



**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE
PRODUÇÃO**

Cristiano Tolfo

**MODELO DE IDENTIFICAÇÃO DE HABILIDADES
EMPREENDEDORAS EM DESENVOLVEDORES DE
SOFTWARE À LUZ DA ABORDAGEM ÁGIL**

Tese submetida ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina para a obtenção do Grau de Doutor em Engenharia de Produção.

Orientador: Prof. Dr. Marcelo Gitirana Gomes Ferreira

Coorientador: Prof. Dr. Fernando Antonio Forcellini

Florianópolis
2012

**Catálogo na fonte elaborada pela biblioteca da
Universidade Federal de Santa Catarina**

T649m Tolfo, Cristiano

Modelo de identificação de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software à luz da abordagem ágil [tese] / Cristiano Tolfo ; orientador, Marcelo Gitirana Gomes Ferreira. - Florianópolis, SC, 2012.

210 p.: il., grafs., tabs.

Tese (doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção.

Inclui referências

1. Engenharia de produção. 2. Empresas. 3. Software. 4. Cultura organizacional. 5. Empreendedorismo. I. Ferreira, Marcelo Gitirana Gomes. II. Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. III. Título.

CDU 658.5

Cristiano Tolfo

**MODELO DE IDENTIFICAÇÃO DE HABILIDADES
EMPREENDEDORAS EM DESENVOLVEDORES DE
SOFTWARE À LUZ DA ABORDAGEM ÁGIL**

Esta Tese foi julgada adequada para obtenção do Título de Doutor, e aprovado em sua forma final pelo Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção da Universidade Federal de Santa Catarina.

Florianópolis, 10 de fevereiro de 2012.

Prof. Antonio Cezar Bornia, Dr.
Coordenador do Curso

Banca Examinadora:

Prof. Marcelo Gitirana Gomes
Ferreira, Dr.
Orientador
UFSC

Prof. Fernando Antonio
Forcellini, Dr.
Coorientador
UFSC

Prof. Daniel Capaldo Amaral,
Dr. EESC/USP

Prof. André Leme Fleury, Dr.
Escola Politécnica/USP,

Prof. Álvaro Guillermo Rojas
Lezana, Dr.
UFSC

Prof. Claudelino Martins Dias
Junior, Dr.
UFSC

Prof. Raul Sidnei Wazlawick, Dr.
UFSC

DEDICATÓRIA

Aos meus amores:

Meus pais **Antonio Tolfo** (*in memmoriám*) e **Irene Ribeiro Tolfo** por ter me ensinado a sempre buscar.

Minha esposa **Andreia** pelo companheirismo em todas as jornadas.

Meus filhos **Isadora** e **Enzo** que são a ternura e a luz para continuar a caminhada.

AGRADECIMENTOS

A realização desse trabalho só foi possível devido ao apoio de pessoas e instituições aos quais dedico meus agradecimentos, são elas:

À Universidade Federal de Santa Catarina – UFSC, pela oportunidade e pelo papel na minha formação de mestre e de doutor.

À Universidade Federal do Pampa – UNIPAMPA, pelo apoio e por permitir um ambiente de prática, ensino e aprendizado.

Ao professor Marcelo Gitirana Gomes Ferreira, pela amizade, paciência, sabedoria e orientação nesta tese.

Ao professor Fernando Antonio Forcellini, pela oportunidade, experiência e orientação que conduziu a minha formação de doutor.

Ao professor Raul Sidnei Wazlawick, que desde o mestrado no Programa de Pós-graduação em Ciência da Computação – PGCC/UFSC acreditou no meu trabalho e durante o doutorado me ensinou que não existe o termo ex-orientador.

Ao professor Álvaro Guillermo Rojas Lezana, por estar presente e contribuir no momento da definição do tema desta tese.

Aos demais membros das bancas de qualificação e de defesa, Professores Vinícius Medina Kern, Nelson Casarotto Filho, Daniel Capaldo Amaral, André Leme Fleury e Claudelino Martins Dias Junior pelas contribuições a esse trabalho.

Aos demais professores do Programa de Pós-graduação em Engenharia de Produção – PPGE/UFSC, pelo convívio e aprendizado.

Aos amigos, pela agradável convivência e pelo ensinamento de que precisamos das pessoas e que é possível ajudar sem esperar nada em troca: Aldrwin Hamad, Cátia dos Reis, Elton Nickel, as duas Fernandas (Fernanda Beuren e Fernanda Araújo), os dois Marcos (Marcos Vinícius e Marcos Ottoni), Janaina Garcia, Samuel Barbosa, Yslene Kachba e demais colegas do Grupo de Engenharia de Produto, Processo e Serviço – GEPPS.

Aos Professores Alessandro Girardi, Fladimir Fernandes dos Santos e demais colegas da UNIPAMPA que me acompanharam nesta fase final do trabalho.

À minha família pela dedicação e apoio incondicional em toda a minha formação.

Uma vez que um conjunto de suposições compartilhadas seja assumido como verdadeiro, ele determina grande parte do comportamento do grupo.

(SCHEIN, 2009, p. 21)

RESUMO

O interesse de empresas produtoras de software por temas como empreendedorismo e métodos ágeis normalmente está associado à expectativa de obtenção de ganho para o negócio. Tal ganho visa o aumento da qualidade e da produtividade, que são decorrentes de aspectos como o comprometimento e a satisfação dos desenvolvedores de software. No presente trabalho considera-se que a cultura organizacional representa um fator preponderante tanto em iniciativas de adoção de métodos ágeis quanto na promoção de habilidades empreendedoras. O objetivo geral dessa tese é verificar se a cultura ágil promove habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software, o que é feito através da elaboração de um modelo de identificação de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software à luz da abordagem ágil. Tendo como base a pesquisa bibliográfica, foi elaborado um modelo de representação da cultura ágil de desenvolvimento de software e em seguida foram inseridas habilidades empreendedoras no modelo. A coerência e aplicabilidade do modelo foram verificadas por meio de pesquisa qualitativa. A pesquisa utiliza-se de entrevistas realizadas junto a especialistas, o que possibilitou verificar empiricamente as teorias relacionadas no modelo. Também foi realizada pesquisa de campo junto a especialistas, sendo que os resultados foram tabulados e testados. Entre os principais resultados obtidos estão a verificação de que a adoção de determinadas práticas ágeis contribui para a promoção de habilidades empreendedoras e a constatação de que tanto as práticas ágeis como as habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software podem ser visualizadas como artefatos visíveis de uma cultura ágil sustentada por um conjunto de princípios, valores e suposições básicas compartilhadas.

Palavras-chave: Empresas de software. Métodos ágeis. Cultura organizacional. Cultura ágil. Habilidades empreendedoras.

ABSTRACT

The interest of software companies in issues such as entrepreneurship and agile methods is normally associated to the expectation of obtaining improvements for the business. These gains seek to increase quality and productivity, resulting from factors such as the commitment and satisfaction of the software developers. This study considers that the organizational culture represents a preponderant factor both in initiatives for the adoption of agile methods and in the promotion of entrepreneurial skills. The general objective of this thesis is to verify if the agile culture promotes entrepreneurial skills in software developers. The study is conducted through the preparation of a model for the identification of entrepreneurial skills in software developers from the perspective of the agile approach. Based on a bibliographic study, a model was prepared for the representation of an agile software development culture. Entrepreneurial skills were then inserted in the model. The coherence and applicability of the model were verified by means of a qualitative study. The research included interviews with specialists that allowed empirically verifying the theories presented in the model. A field study was also conducted among specialists, and the results were tabulated and tested. The main results include the verification that adoption of certain agile practices contributes to the promotion of entrepreneurial abilities and the finding that both agile practices and entrepreneurial abilities in software developers can be visualized as visible artifacts of an agile culture sustained by a set of principles, values and basic shared suppositions.

Keywords: Software companies. Agile methods. Organizational culture. Agile culture. Entrepreneurial skills.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Elementos da cultura organizacional.....	43
Figura 2 - Níveis da cultura organizacional.	45
Figura 3 - Iceberg da cultura organizacional.....	47
Figura 4 - Modelo de valores competitivos.	49
Figura 5 - Dimensões da cultura organizacional.....	52
Figura 6 - Conteúdo da cultura.	53
Figura 7 – Características de um ambiente organizacional empreendedor na perspectiva dos níveis da cultura.	59
Figura 8 - Características de organizações de software empreendedoras.	60
Figura 9 - Tipos de habilidades necessárias aos empreendedores.....	62
Figura 10 - Habilidades relevantes para um empreendedor da área de software.	64
Figura 11 - Princípios para gerência de projetos ágeis.....	72
Figura 12 - Estrutura da Metodologia scrum.	75
Figura 13 - A interligação das práticas XP.	80
Figura 14 - Espiral do conhecimento.	83
Figura 15 - Práticas XP sob a ótica do espiral do conhecimento.	84
Figura 16 - Dinâmica do scrum sob a ótica do modelo do espiral do conhecimento.....	85
Figura 17 - O papel do mentor e do Coach.....	89
Figura 18 - Elementos de uma cultura ágil.	98
Figura 19 - - Relação entre a habilidade empreendedora identificação de novas oportunidades, valores e princípios ágeis.	100
Figura 20 - Relação entre a habilidade empreendedora valorização de oportunidades e pensamento criativo, valores e princípios ágeis.....	101
Figura 21 - Relação entre a habilidade empreendedora comunicação persuasiva, valores e princípios ágeis.....	102
Figura 22 - Relação entre a habilidade empreendedora Negociação, valores e princípios ágeis.	103
Figura 23 - Relação entre a habilidade empreendedora aquisição de informações, valores e princípios ágeis.	104
Figura 24 - Relação entre a habilidade empreendedora resolução de problemas, valores e princípios ágeis.....	106
Figura 25 - Iceberg da cultura ágil.....	109
Figura 26 - Cultura ágil.....	111
Figura 27 – Habilidades empreendedoras no nível dos artefatos visíveis de uma cultura ágil.	114
Figura 28 - Habilidades empreendedoras como artefatos visíveis da cultura ágil.	119
Figura 29 – Conjunto de passos para analisar uma cultura ágil.	121
Figura 30 – Conjunto de passos para verificar a promoção de habilidades empreendedoras por meio da adoção de práticas ágeis.....	122

Figura 31 - Conjunto de passos para verificar a possibilidade da adoção da prática Programação em par.	123
Figura 32 – Conjunto de passos para verificar a promoção da habilidade empreendedora Reconhecimento de novas oportunidades por meio da prática cliente presente.	124
Figura 33 - Fases da apresentação, discussão e coleta de dados junto aos especialistas.	132
Figura 34 - Considerações a respeito da opinião dos especialistas no tocante à contribuição do estudo no âmbito empresarial e no meio acadêmico.	178

LISTA DE QUADROS

Quadro 1- Relacionamento entre senso comum e ciência.	38
Quadro 2 - O manifesto ágil, valores declarados.....	67
Quadro 3 - Manifesto ágil, princípios declarados.	68
Quadro 4 - Princípios que caracterizam o gerenciamento ágil de projetos.....	73

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Dimensões da cultura organizacional.	50
Tabela 2 - Comparativo das habilidades dos empreendedores.	63
Tabela 3- Comparação entre métodos tradicionais e métodos ágeis.....	69
Tabela 4 - Comparativo entre coaching, mentoring e treinamento.	87
Tabela 5 - Comparativo entre coaching, mentoring e treinamento.	88
Tabela 6 - Formação acadêmica dos especialistas.....	128
Tabela 7 - Nível de experiência dos especialistas.....	129
Tabela 8 - Relação de práticas ágeis adotadas pelos especialistas.....	130
Tabela 9 – Resultados obtidos em cada uma das perguntas do questionário aplicado aos especialistas.....	133
Tabela 10 – Questionário de avaliação do Modelo de representação de uma cultura ágil.....	134
Tabela 11 – Opinião dos especialistas sobre a promoção de habilidades empreendedoras pela cultura ágil.	157
Tabela 12 - Questionário aplicado junto aos especialistas.....	210

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

CMMI - Capability Maturity Model Integration

DSDM - Dynamic Systems Development Method

FDD - Feature Driven Development

MPS.br - Melhoria de Processo de Software Brasileiro

TDD - Test-Driven Development

XP – Extreme Programming

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO.....	27
1.1 OBJETIVOS.....	31
1.1.1 Objetivo Geral	31
1.1.2 Objetivos Específicos.....	31
1.2 JUSTIFICATIVA, RELEVÂNCIA E INEDITISMO	32
1.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	37
1.3.1 Justificativa da opção por um modelo	37
1.3.2 Aspectos metodológicos adotados.....	39
1.4 ESTRUTURA DA TESE	41
2. CULTURA ORGANIZACIONAL	43
2.1 - DIMENSÕES DA CULTURA ORGANIZACIONAL.....	48
3. O EMPREENDEDORISMO NA ÁREA DE SOFTWARE E AS HABILIDADES EMPREENDEDORAS	57
4. MÉTODOS ÁGEIS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE.....	67
4.1 MÉTODO SCRUM	74
4.1.1 O processo de gestão proposto pelo Scrum.....	75
4.2 EXTREME PROGRAMMING – XP	77
4.3 O PAPEL DO MENTOR E DO COACH NA ADOÇÃO DE MÉTODOS ÁGEIS	81
4.3.1 O papel do coach ágil.....	81
5. ELEMENTOS CONSTITUINTES DO MODELO	93
5.1 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA CULTURA ÁGIL	93
5.2 A PROMOÇÃO DE HABILIDADES EMPREENDEDORAS POR MEIO DA ADOÇÃO DE MÉTODOS ÁGEIS	99
5.3. MODELO TEÓRICO.....	107
5.3.1 Modelo de representação de uma cultura ágil de desenvolvimento de software	108
5.3.2 Representações de habilidades empreendedoras em um modelo de cultura ágil de desenvolvimento de software.....	113
6. AVALIAÇÃO DO MODELO DE CULTURA ÁGIL DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE.....	127
6.1 DEFINIÇÃO DO PERFIL E SELEÇÃO DOS ESPECIALISTAS	127
6.2 COLETA E ANÁLISE DA OPINIÃO DOS ESPECIALISTAS.....	131
6.2.1 Relação entre práticas ágeis e habilidades empreendedoras: opinião dos especialistas	156
6.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A OPINIÃO DOS ESPECIALISTAS....	177
7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES DE TRABALHOS FUTUROS	181
REFERÊNCIAS.....	185
APÊNDICE A – Questionário aplicado junto aos especialistas..	205

APÊNDICE B – Questionário aplicado junto aos especialistas ..210

1 INTRODUÇÃO

A busca por diferencial competitivo por meio do aumento dos índices de produtividade e qualidade tem sido foco de atenção tanto do setor empresarial como do meio acadêmico. Esta constatação pode ser observada na disseminação dos ensinamentos de Deming (1986), Garvin (1988) e Juran (1989) no tocante à qualidade. Essa busca por diferencial competitivo também pode ser observada na concepção da produção enxuta, evidenciada por autores como Ohno (1997) e Womack e Jones (1992), a qual representou uma contrapartida ao sistema de produção em massa.

A referida busca por diferencial competitivo ainda pode ser observada na iniciativa da manufatura ágil (KIDD, 1994), que foi usada com objetivo de tornar a indústria norte-americana mais competitiva frente ao avanço da então emergente indústria japonesa.

Assim como ocorre na manufatura, a atenção para os índices de produtividade e qualidade também tem sido considerada essencial na área de serviços e no desenvolvimento de produtos intangíveis, no qual se enquadra a indústria de software. Conforme pode ser observado no relatório editado por Naur e Randell (1969), no final da década de 60, profissionais envolvidos com pesquisa e desenvolvimento de software reuniram-se em uma conferência (NATO, *Software Engineering Conference*) para propor alternativas de fomento aos índices de produtividade e qualidade no setor de desenvolvimento de softwares.

Autores como Bryant (2000) e Eischen (2002) observam que a referida conferência representa o momento histórico do nascimento da disciplina de engenharia de software. Engenharia que, segundo Sommerville (2003), se constitui em uma disciplina que se ocupa de todos os aspectos da produção de um software.

Baseados no contexto vivenciado pela indústria de software no final da década de 1960, autores como Dijkstra (1972) alertaram para o que se denominou “crise do software”. Esta crise estava relacionada à dificuldade do desenvolvimento de software acompanhar o avanço tecnológico que gera, por um lado, uma crescente demanda por sistemas computacionais, e por outro, uma carência de técnicas para efetivamente minimizar a complexidade inerente à sua produção.

Desde que se identificou a chamada crise do software, passou-se a perceber que ela persiste com o decorrer do tempo. Isto devido a fatos como o de que a indústria de software possui especificidades e assim muitas das concepções válidas para os demais sistemas de produção e engenharias nem sempre se ajustam a este setor produtivo. Brooks

(1975) e Kruchten (2001) são alguns dos autores que perceberam que a produção de software se distingue dos tradicionais processos de manufatura, distinção esta que pode acabar contribuindo para prolongar a chamada crise do software.

Ainda no que se refere à crise do software, parte dela, de acordo com Sommerville (2003), está atrelada ao fato de muitas empresas não aplicarem as técnicas de engenharia de software de forma eficaz. Por outro lado, Woolgar (1994) ressalta que um dos problemas verificados com a adequação da engenharia de software é tentar controlar a complexidade de um projeto de software com a aplicação de métodos igualmente complexos. Já Richardson e Von Wangenheim (2007), em pesquisa realizada, verificaram que existem relativamente poucas publicações científicas que apresentam soluções de engenharia de software projetadas para as pequenas empresas de software.

Também há casos em que ferramentas e processos de engenharia de software preveem parcialmente a influência de aspectos humanos presentes no contexto de aplicação. Uma visão essencialmente técnica e prescritiva, que não considera aspectos humanos, pode acabar sendo mais adequada para obter produtividade em tarefas repetitivas e não intensivas em conhecimento.

A importância de considerar aspectos humanos está associada ao fato de que os profissionais do software normalmente desenvolvem tarefas intensivas em conhecimento que requerem considerável autonomia e capacidade de autogestão, abstração e criação. Cockburn (2002), Demarco e Lister (1987), Poppendieck e Poppendieck (2003), bem como Sliger e Broderick (2008) são alguns dos autores que associam os profissionais do desenvolvimento de software a trabalhadores do conhecimento, termo este cunhado por Drucker (1967).

Em decorrência do processo evolutivo das formas de concepção de sistemas, do aprendizado oriundo da engenharia de software e inclusive de ensinamentos validados em outras áreas de produção, passou-se a enfatizar a busca do aumento de índices de qualidade e produtividade no setor de software ressaltando o lado humano dos trabalhadores. Os profissionais da área de software passaram a experimentar formas alternativas de trabalhar e gerir seus projetos. No ano de 2001, alguns destes profissionais reuniram-se para discutir suas experiências vivenciadas e definiram um conjunto de valores e princípios que delinearam o que ficou conhecido como Manifesto Ágil (AGILE, 2001).

As abordagens de desenvolvimento de software que seguem os valores e princípios definidos no Manifesto Ágil passaram a

denominarem-se métodos ágeis. Entre os métodos ágeis cita-se: *scrum* (SCHWABER, 1995), Dynamic Systems Development Method – DSDM (STAPLETON, 1997), Lean Agile (POPPENDIECK e POPPENDIECK, 2003), Feature Driven Development - FDD (PALMER, 2002) e Extreme Programming - XP (BECK, 2000).

Entre os relatos de experiências empíricas com a adoção de métodos ágeis cita-se trabalhos como os realizados por Rising e Janoff (2000), Cohn e Ford (2003), Williams e Cunningham (2004), Svensson (2004), Dyba e Dingsoyr (2008), Sharp e Robinson (2008), Cabral et al. (2009), Moe et al. (2009), Pikkarainen et al. (2009), Xiaofeng et al. (2009), Treccani e Souza (2010), Ribeiro e Fernandes (2010) e Bosch e Bosch-Sijtsema (2011).

De modo geral, os métodos ágeis focam a explicitação de conhecimento implícito por meio da socialização do trabalho em equipe e interação entre pessoas. O conhecimento técnico é essencial, porém aspectos humanos, comportamentais e de liderança também são importantes.

Por outro lado, a ênfase em aspectos humanos requer aumento na interação entre pessoas, novas formas de gerência e delegação, o que normalmente acaba tornando estes métodos de desenvolvimento de software mais suscetíveis à influência da cultura organizacional. Beck (2000), Highsmith (2002), Mcbreen (2002), Wendorff (2002), Tolfo (2005), Tolfo e Wazlawick (2008), Strode, Huff e Tretiakov (2009), Ingalls e Frever (2009), Livari e Livari (2011) e Tolfo et al. (2011) são alguns dos autores que abordam a influência da cultura organizacional na adoção de métodos ágeis.

Para Dennison (1990), a cultura de uma organização inclui os costumes, as tradições e a maneira de trabalhar da organização, estando largamente ligada à história da empresa. Isto é, como a empresa tradicionalmente trabalha e como alcança seus objetivos. Já para Schein (2009) a cultura organizacional é composta por um conjunto de suposições básicas que influenciam em todos os aspectos de uma empresa. Exercendo influencia, por exemplo, na forma em que a organização executa sua principal atividade de negócio, na forma que promove a integração interna e como realiza a adaptação ao ambiente externo.

No que diz respeito à influência da cultura organizacional em empresas de software, Ingalls e Frever (2009) afirmam que, em empresas de software, a introdução de valores ágeis pode passar a determinar a forma como a empresa trabalha e toma decisões, o que gradativamente passa a promover uma cultura ágil baseada na rápida

execução de tarefas e visão compartilhada. Por outro lado, na visão de Schein (1999), a inserção de novos valores em uma empresa está diretamente relacionada às suposições básicas que determinam como a empresa opera. Segundo o autor:

“[...] argumentos [...] sobre se tornar uma empresa baseada em trabalho em equipe, ou criar uma organização de aprendizado, ou delegar poderes aos funcionários – são todos inválidos, a menos que mostrem como as suposições básicas nas quais estes “novos valores” se baseiam se adaptam ao ambiente no qual a organização tem que operar.” (Schein, 1999, p. 37)

Ao se levar em conta que a cultura organizacional exerce influência em empresas produtoras de software deve-se considerar que, neste tipo de organização, as suposições básicas influenciam decisões empresarias, no planejamento estratégico, na forma de realizar negócios, na forma de tratar funcionários e clientes, na maneira de implantar e melhorar processos de desenvolvimento de software, inclusive, na promoção de uma cultura ágil de desenvolvimento de software.

Autores como Lindvall et al. (2002), Hussman (2004), Hartmann e Dymond (2006), Gonzalez-Perez, Giorgini e Henderson-Sellers (2007), Siakas e Siakas (2007), Cho (2009), Šochová (2009) e Krzanik (2010) mencionam a importância de promover e manter uma cultura ágil de desenvolvimento de software. Vale notar que, um modelo de representação da cultura ágil de desenvolvimento de software pode auxiliar no entendimento, análise e discussão da cultura organizacional em empresas de software que adotam ou pretendem adotar métodos ágeis. Contudo, na pesquisa realizada, não se identificou na literatura uma definição que conceitue o termo cultura ágil, tampouco um modelo de representação de uma cultura ágil. Neste sentido, na presente tese é apresentado o conceito de cultura ágil e um modelo de representação deste conceito tendo como principal referência a teoria dos níveis da cultura organizacional proposto por Schein (2009).

O modelo de representação de uma cultura ágil de desenvolvimento de software elaborado nesta tese foi elaborado com o objetivo de verificar a possível relação existente entre a adoção de métodos ágeis e a promoção de habilidades empreendedoras em

desenvolvedores de software¹. Ou seja, objetivou-se, identificar habilidades empreendedoras à luz de um modelo de representação de uma cultura ágil de desenvolvimento de software e verificar se a cultura ágil promove habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software. Diante do exposto, apresenta-se o problema da presente pesquisa:

A cultura ágil promove habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software?

Para o alcance do objetivo do trabalho, se faz necessário a compreensão do conceito de habilidades empreendedoras. O referido conceito está relacionado a certo consenso entre pesquisadores da área de empreendedorismo e diz respeito de um conjunto de habilidades que formam a personalidade de um empreendedor (TIMMONS, 1994; LONGEN, 1997; LEZANA e TONELLI, 2004; FILION, 1999; HISRICH e PETERS, 2001; MCNEIL et al., 2004; PEDRO, 2007; SARKAR, 2008, GRAPEGGIA, 2008). Entre as principais habilidades empreendedoras categorizadas por estes autores estão a capacidade de identificar novas oportunidades de produtos e negócios, de comunicação persuasiva, de resolução de problemas e de negociação.

1.1 OBJETIVOS

Em função do problema de pesquisa apresentado, o seguinte objetivo geral e objetivos específicos podem ser estipulados para a pesquisa.

1.1.1 Objetivo Geral

O objetivo geral é elaborar um modelo de representação da cultura ágil que permita identificar a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software.

1.1.2 Objetivos Específicos

Para atingir o objetivo geral da pesquisa é necessário alcançar os seguintes objetivos específicos:

¹ O presente trabalho utiliza o termo “desenvolvedores de software” para se referir a analistas, programadores, testadores, responsáveis pela qualidade, bem como aos demais envolvidos na concepção e desenvolvimento de software.

- a) Relacionar as práticas ágeis com as habilidades empreendedoras;
- b) Elaborar um modelo de representação da cultura ágil que permita análise da cultura em empresas que adotam ou pretendam adotar métodos ágeis;
- c) Identificar no modelo proposto a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software;
- d) Verificar a eficácia do modelo através da opinião de especialistas.

1.2 JUSTIFICATIVA, RELEVÂNCIA E INEDITISMO

A relevância do estudo realizado nessa tese pode ser observada no número de trabalhos que apontam a receptividade da cultura organizacional como um fator preponderante na adoção de métodos ágeis. No contexto da relação existente entre cultura organizacional e métodos ágeis é comum a representação da cultura organizacional por meio de tipologias. Tal representação pode ser observada em obras de autores como Highsmith (2002), Lindvall et al. (2002), Boehm e Turner (2003), Derby (2006), Cockburn (2006), Siakas e Siakas (2007), Qumer e Henderson-Sellers (2008), Strode et al. (2009).

Highsmith (2002), Siakas e Siakas (2007) e Strode et al. (2009) são alguns dos autores que associam os princípios e valores ágeis com tipos de cultura organizacional. Highsmith (2002) utilizou-se das tipologias definidas por Moore (1995) para afirmar que as características culturais e o foco de mercado devem condicionar o método de desenvolvimento mais apropriado para a empresa. Siakas e Siakas (2007) delinearão algumas tipologias de cultura organizacional que permitiram concluir que culturas democráticas são mais ajustadas às premissas ágeis. Já Strode et al. (2009), valeram-se do denominado *Framework Competing Values* – concebido por Quinn e Cameron (1999) – para evidenciar alguns fatores específicos da cultura organizacional que se relacionam com a adoção de métodos ágeis.

No que se refere ao alinhamento das metodologias ágeis ao planejamento estratégico das empresas de software, Qumer e Henderson-Sellers (2008) chamam atenção para a ausência de propostas de alinhamento entre os objetivos de negócio das empresas de software e as metas do desenvolvimento ágil. A partir desta percepção, os autores desenvolveram um *framework* cuja finalidade é orientar o alinhamento entre métodos ágeis e os objetivos de negócio.

Qumer e Henderson-Sellers (2008) ressaltam que a cultura organizacional é decisiva na adoção, evolução e gestão de um método ágil. Contudo, o *framework* proposto por Qumer e Henderson-Sellers (2008) contempla apenas algumas tipologias de culturas sem orientar como verificar ou promover estas culturas. Além disso, os estudos de caso apresentados pelos autores não demonstram a verificação da cultura organizacional nas aplicações práticas do *framework*.

Assim como o *framework* proposto por Qumer e Henderson-Sellers (2008), os demais trabalhos - citados nesta seção - representam contribuições teóricas e empíricas para as áreas de conhecimento relacionadas. Entretanto, nesta tese, considera-se que optar apenas por tipologias de culturas organizacionais pode não ser a alternativa mais adequada para a representação de um modelo de identificação de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software à luz da abordagem ágil.

A constatação anterior se vale da seguinte consideração apresentada por Schein (1999): ao vislumbrar a cultura organizacional apenas por meio de tipologias corre-se o risco de a análise ficar no âmbito das manifestações da cultura, ignorando os elementos ocultos que condicionam os comportamentos, tais elementos representam as suposições básicas compartilhadas (SCHEIN, 1999).

A mesma constatação também justifica o estudo realizado nesta tese e evidência o seu ineditismo, pois o modelo de identificação de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software à luz da abordagem ágil, aqui proposto, está fundamentado na teoria dos níveis da cultura organizacional apresentado por Schein.

O ineditismo do trabalho está em apontar que, assim como ocorre com as práticas ágeis, as habilidades empreendedoras são manifestações de comportamentos vigentes na cultura ágil. Estas manifestações são suportadas por valores assumidos pelo grupo que por sua vez são condicionados por um conjunto de suposições básicas compartilhadas. Assim, a cultura ágil não é enquadrada apenas como uma tipologia de cultura, pois está condicionada à teoria dos níveis da cultura organizacional.

Desta forma, afirma-se que: o objetivo de verificar a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software por meio da cultura ágil tendo as suposições básicas compartilhadas como um condicionante para que a referida promoção ocorra é um dos principais aspectos que caracterizam o ineditismo desta tese.

A relevância, a justificativa e o ineditismo desta tese também estão relacionadas ao fato de que o modelo proposto: (1) possibilita a

verificação de suposições básicas compartilhadas em empresas de software; (2) é aplicável em pequenas empresas produtoras de software; (3) auxilia na identificação e na promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software.

Uma das contribuições resultante do estudo realizado nesta tese está relacionada ao fato do trabalho apontar que, em uma empresa de software, as suposições compartilhadas normalmente influenciam no alinhamento entre objetivos organizacionais e o processo de desenvolvimento de software. De acordo com Schein (1999):

Tendemos a pensar que podemos separar estratégia da cultura, mas não conseguimos perceber que, na maioria das organizações, o pensamento estratégico é essencialmente influenciado por certezas tácitas sobre como elas se autodenominam e qual é sua missão (SCHEIN, 1999, p. 48).

Entre os estudos realizados na elaboração da presente tese, identificou-se que a proposta de alinhamento entre a produção de software e a estratégia organizacional normalmente tem sido foco de estudo sob três diferentes perspectivas – apresentadas a seguir.

A primeira perspectiva prescreve que a tecnologia da informação seja alinhada aos objetivos estratégicos da organização. Nesta perspectiva, os softwares utilizados pela empresa representam parte desta tecnologia da informação. A segunda perspectiva está relacionada à concepção de metodologias e técnicas que se propõem a auxiliar no desenvolvimento de sistemas alinhados aos objetivos estratégicos da organização contratante e usuária do software. Já a terceira perspectiva busca alinhar o processo de desenvolvimento de sistemas aos objetivos organizacionais da própria empresa produtora do software.

A primeira perspectiva, que trata do alinhamento da TI ao planejamento estratégico da organização tem sido abordada por diferentes autores, entre eles cita-se Henderson e Venkatraman (1993), Reich e Benbasat (1996), Reich e Benbasat (2000), Sabherwal e Chan, (2001), Rezende e Abreu (2002), Luftman (2000), Webb et al. (2006), Pettit (2006), Chan e Reich (2007), Freitas (2007), Chen (2008), Limberger e Seling (2009a, 2009b).

Na segunda perspectiva autores como Eriksson e Penker (2000), Sharp e McDermott (2001), Rand e Eckfeldt (2004), Kacuta (2006),

Azevedo Junior e Campos (2008) são alguns dos que propõem alternativas de especificação e desenvolvimento de sistemas com foco no alinhamento do software aos objetivos do negócio do cliente.

No tocante a terceira perspectiva, que é baseada no alinhamento estratégico das empresas produtoras de software com o seu próprio processo de desenvolvimento de software, sua relevância tem sido evidenciada por autores como Ferreira (2002), Aurum e Wohlin (2005), Aversano et al. (2005), Reis e Costa (2005), Suzuki et al. (2006), Slaughter et al. (2006), Basili et al. (2007), Fleury (2007), Annosi et al. (2008), Becker et al. (2008)a, Becker et al. (2008)b, Qumer e Henderson-Sellers (2008).

De modo geral, nos estudos apresentados em cada uma das perspectivas de alinhamento listadas nesta seção, as iniciativas estratégicas convergem para a análise do cenário competitivo do mercado alvo, prescrevendo atividades ligadas a ameaças e oportunidades externas. Tais iniciativas mostram-se consoantes aos ensinamentos sobre estratégia de Porter (1979). Nestes estudos verifica-se também a atenção ao alinhamento estratégico de fatores operacionais internos da organização, semelhante ao entendimento de Wernerfelt (1984).

Percebe-se, inclusive, que a maioria desses estudos não apresentam alternativas de adequação entre o alinhamento estratégico prescrito e a cultura organizacional da empresa de software. Neste sentido, o estudo que envolveu a elaboração do modelo de cultura ágil apresentado nesta tese permitiu verificar a existência de níveis da cultura organizacional em empresas de software e assim, constatar que as propostas de alinhamento estratégico em empresas de software devem prever a influência da cultura organizacional.

Diante desta relação percebida entre estratégia e cultura organizacional, evidencia-se a relevância, justificativa e ineditismo da proposta de verificar a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software por meio de uma cultura ágil, pois se trata de uma alternativa de verificação da cultura organizacional relacionada a atividades de produção de software e objetivos de negócio das empresas de software.

Conforme mencionado anteriormente, a justificativa, relevância e ineditismo do estudo realizado também estão associadas ao fato do modelo proposto ser aplicável às pequenas empresas produtoras de software.

A importância das pequenas empresas produtoras de software pode ser observada em pesquisas como a realizada por Richardson e

Von Wangenheim (2007), que compilaram uma série de estudos que envolvem soluções de engenharia de software voltadas para a realidade de pequenas empresas de software. Nesta pesquisa os autores identificaram que em países como Brasil, EUA, Canadá, China, Índia, Finlândia, Irlanda e Hungria as pequenas empresas (com menos de 50 funcionários) representam até 85 por cento das organizações produtoras de software.

Ainda na referida pesquisa, Richardson e Von Wangenheim (2007) concluem que devido ao grande percentual de pequenas organizações de software apurado, existem relativamente poucas publicações que apresentam soluções de engenharia de software direcionadas às pequenas empresas de software. Além disso, de forma consoante a Anacleto et al. (2003), Richardson e Von Wangenheim (2007) afirmam que, ao contrário das grandes empresas, nas pequenas empresas a falta de pessoal e as finanças limitadas condicionam o tipo de operação das mesmas, de modo que nem sempre podem se dar ao luxo de investir na aquisição dos conhecimentos necessários.

Por outro lado, Richardson e Von Wangenheim (2007) utilizaram-se dos estudos realizados por Storey (1982) e Daft (1992), para constatar que em geral as pequenas empresas possuem poucos níveis hierárquicos, possuindo a agilidade e a flexibilidade como vantagem competitiva e principalmente um estilo de gestão orgânica que incentiva a inovação e o empreendedorismo.

A presente tese também evidencia sua relevância, justificativa e ineditismo ao associar o tema empreendedorismo, cultura ágil e pequenas empresas de software. Na literatura que trata sobre métodos ágeis e cultura organizacional não se identificou um modelo de cultura ágil que apresente as habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software como um dos seus artefatos visíveis. Tampouco foram identificados estudos que relacionem a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software por meio da adoção de métodos ágeis.

É importante mencionar que no contexto do setor produtivo de software, Müller et al. (2009) realizaram um estudo da influência da cultura organizacional na melhoria do processo de desenvolvimento de software, aplicando a teoria dos níveis da cultura organizacional proposto por Schein (1999) em duas grandes empresas alta tecnologia com foco na certificação de níveis de maturidade CMMI (SEI, 2009). Müller et al. (2009) destacam que a avaliação realizada em seus estudos é focada na melhoria do processo de desenvolvimento de software e ressaltam, principalmente, que não fazem parte do escopo do seu

trabalho pequenas empresas de software e tampouco empresas que adotam métodos ágeis. Os referidos autores afirmam inclusive que as pequenas empresas de software requerem um foco diferenciado.

Para a identificação de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software por meio da cultura ágil, a presente tese tem como objeto de estudo as empresas que adotam métodos ágeis e inclui em seu escopo de observação as pequenas empresas produtoras de software. Neste sentido, trata-se de um estudo diferente do realizado por Müller et al. (2009), o que também justifica o estudo realizado e lhe confere ineditismo e relevância.

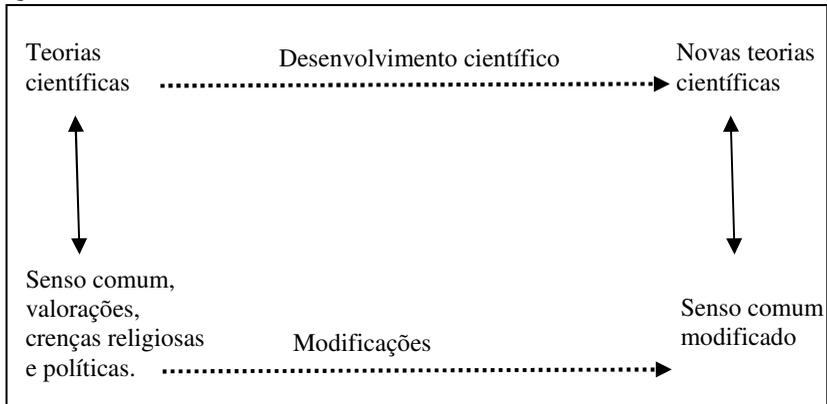
1.3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Esta seção apresenta os principais procedimentos metodológicos adotados na elaboração da presente tese e alguns dos princípios que regem a pesquisa científica seguidos neste estudo. Desta forma, após uma breve introdução que conduz às considerações referentes à classificação do modelo proposto, são apresentados os demais aspectos metodológicos adotados neste trabalho.

1.3.1 Justificativa da opção por um modelo

Apresentando alguns dos princípios que regem a pesquisa científica, Martins et al. (2010) utilizou-se dos estudos realizados por Alves (1995) e Matalho Jr. (2000) para por em evidência a relação percebida entre senso comum e ciência. Apesar de não definir senso comum, os mesmos chamam a atenção para a semelhança entre os procedimentos que as pessoas adotam para a resolução de problemas cotidianos com os adotados para a realização de uma pesquisa científica. Conforme ilustrado no Quadro 1, os autores entendem que parte da ciência se desenvolve a partir do senso comum e depende dele para continuar se desenvolvendo. Argumentam inclusive que os problemas escolhidos pela ciência como relevantes muitas vezes tem suas origens no senso comum.

Quadro 1- Relacionamento entre senso comum e ciência.



Fonte: Matalho Jr. (2000).

Apesar de demonstrar o relacionamento percebido entre senso comum e ciência, Martins et al. (2010) lembram que há diferenças entre estes conceitos, sendo que o desenvolvimento científico se diferencia pelo rigor da pesquisa e não precisa necessariamente estar atrelado ao senso comum. Os autores observam que na engenharia de produção o conhecimento de senso comum é representado pelos atores organizacionais que de forma direta ou indireta atuam ou se relacionam com as organizações.

O relacionamento entre senso comum e ciência no contexto da engenharia de produção, na visão de Martins et al. (2010), pode ser observado no fato de que a solução de muitos problemas tem sido testada primeiramente de forma prática nas organizações e depois se tornaram de interesse da comunidade científica pelos resultados apresentados. O autor cita como exemplo disso o ocorrido com o Sistema Toyota de Produção (OHNO, 1997).

Diante do relacionamento percebido, Martins et al. (2010) ponderam que é da natureza humana evitar situações desconfortáveis e por isto sempre se busca a ordem no intuito de evitar a insegurança. Ponderam, inclusive, que um problema identificado no senso comum ou em uma pesquisa científica gera desconforto e inconformidade. Neste sentido, em um trabalho científico deve-se identificar e entender a desordem em um determinado contexto para, a partir disso, buscar a ordem por meio da solução do problema, ou seja, estabelecer a ordem.

No entendimento de Martins et al. (2010), a ordem pode ser idealizada e planejada por meio de uma construção mental representada

em um modelo. No mesmo entendimento: um modelo auxilia no entendimento do problema (entender a desordem) e na representação de proposição de ações para resolvê-lo (buscar a ordem). Um modelo pode ser elaborado a partir de conceitos obtidos no conhecimento encontrado em outros modelos disponíveis no referencial teórico e contar com a experiência do pesquisador e dos atores organizacionais envolvidos com o problema de senso comum.

Segundo os autores acima citados, na engenharia de produção existem modelos representados por equações matemáticas e modelos representados por símbolos. Os primeiros modelos tratam da variação dos níveis das variáveis de um modelo matemático e normalmente são mais utilizados em áreas como a de pesquisa operacional. Já os modelos representados por símbolos são expressões racionais de conceitos fundamentados em teorias e constituem a forma mais comum de representação em áreas como a de estratégia de operações.

Os modelos representados por símbolos podem, segundo Martins et al. (2010), proporcionar o entendimento das organizações a ponto do pesquisador se tornar apto a manipular mentalmente o funcionamento e os comportamentos da organização estudada. Modelos desta natureza também são aplicáveis para a representação e entendimento de um dado contexto; ou para a representação de uma realidade que ainda não existe ou que até então não foi percebida, tal como os modelos geométricos utilizados no projeto.

Diante das considerações apresentadas, nota-se que o modelo de representação de uma cultura ágil de desenvolvimento de software proposto na presente tese pode ser classificado como um modelo representado por símbolos. A referida representação foi elaborada a partir de diferentes teorias e conceitos estudados. Além disso, conta com a experiência acadêmica do pesquisador e com o conhecimento dos atores organizacionais envolvidos com o problema no senso comum, neste caso, os *stakeholders*² das empresas de software que adotam métodos ágeis.

1.3.2 Aspectos metodológicos adotados

Além dos fundamentos de metodologia de pesquisa em engenharia de produção apresentados por Martins et al. (2010), esta tese

² No contexto das empresas de software, *Stakeholders* são todos aqueles com algum interesse no sistema de software, ou seja, aqueles que afetam ou são afetados por seus resultados (XEXÉO, 2006).

utiliza-se de conceitos metodológicos apresentados por Wazlawick (2009), os quais são aplicados na ciência da computação, que se trata de uma das áreas relacionada ao tema da presente tese.

Mesmo que alguns trabalhos científicos - tal como determinadas pesquisas de natureza exploratória - nem sempre contemplem a prévia formulação de hipóteses, Wazlawick (2009) lembra que um objetivo de pesquisa normalmente comporta a formulação de hipóteses e assim faz-se necessário coletar evidências para comprovar a sua validade. Segundo o autor estas evidências podem ser obtidas de três formas:

- a) Construindo uma teoria, que a partir de fatos aceitos e deduções válidas provê que a hipótese é verdadeira;
- b) Realizando certo número de experimentos controlados, que estatisticamente comprovem a validade da hipótese. Porém, deve-se ter em mente que este tipo de comprovação é sempre sujeito a erros;
- c) Realizando estudos de caso, comparativos, argumentações, coletar opiniões por meio de questionários e outras formas que dificilmente constituem uma prova, mas que podem ser evidências da validade da hipótese.

A presente tese utiliza-se da primeira e da terceira forma de coletar evidências para comprovar a validade do trabalho científico, pois de acordo com Wazlawick (2009) é possível elaborar um trabalho científico utilizando-se a combinação de duas ou três das formas anteriores.

Sob o prisma da primeira forma (construindo uma teoria) apresentada por Wazlawick, na fase inicial desta tese elaborou-se o conceito dos níveis de uma cultura ágil em empresas de software. Este conceito está fundamentado na teoria dos níveis da cultura proposta por Schein (1999) e na análise teórica e empírica dos aspectos culturais em empresas de software realizadas pelo proponente do presente trabalho.

Já a importância do modelo proposto às empresas de software e a busca pela evidência da sua validade podem ser analisadas sob a luz da terceira forma apresentada por Wazlawick (2009). Ou seja, além de argumentações baseadas em referencial teórico, observações e entrevistas realizadas em empresas de software, foram coletadas opiniões de especialistas por meio de questionários a respeito da coerência e relevância do modelo. Neste sentido, o alcance dos objetivos gerais e específicos da presente tese valeu-se de abordagens de pesquisa qualitativas em suas diferentes etapas de concepção e verificação.

A abordagem quantitativa aplicada no contexto da presente tese refere-se à tarefa de coletar a opinião de especialistas em métodos ágeis

e discussão com os mesmos a respeito da coerência e relevância do modelo proposto.

Os resultados preliminares dos estudos realizados durante o desenvolvimento da pesquisa que delineou a presente tese são em parte apresentados nos trabalhos de Tolfo, Vicentini e Forcellini (2010), Tolfo, Ferreira e Forcellini (2011) e Tolfo et al. (2010, 2011a, 2011b e 2011c). Além disso, os estudos que envolvem métodos ágeis e cultura organizacional são uma continuidade dos trabalhos realizados por Tolfo (2005) e Tolfo e Wazlawick (2008).

1.4 ESTRUTURA DA TESE

Tendo em vista o cumprimento dos objetivos propostos e a resposta do problema de pesquisa apresentado, este trabalho está estruturado em oito capítulos.

No primeiro capítulo apresenta-se o tema de pesquisa, os trabalhos relacionados, a caracterização do problema e a partir disso, lista-se os objetivos gerais e específicos. Posteriormente justifica-se a pesquisa argumentando sua relevância e ineditismo. As apresentações da metodologia e da estrutura do trabalho finalizam o capítulo.

O segundo capítulo aborda cultura organizacional, apresentando suas definições, tipologias, dimensões, níveis e teorias. No terceiro capítulo é abordado o empreendedorismo na área de software e identificado um conjunto de habilidades empreendedoras comuns aos autores que tratam do tema. No quarto capítulo são apresentados os métodos ágeis, sobretudo no que diz respeito aos papéis, práticas, princípios e valores ágeis. No quinto capítulo as práticas ágeis são relacionadas com as habilidades empreendedoras e se delinea a cultura ágil. Ainda no capítulo 5, é elaborado um modelo que permite identificar a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software por meio da cultura ágil. O modelo também permite a análise da cultura em empresas que adotam ou pretendam adotar métodos ágeis.

No sexto capítulo se verifica a coerência e aplicabilidade do modelo através da opinião de especialistas, apresentando-se a análise dos resultados da pesquisa por meio das abordagens qualitativas e quantitativas. Por fim, no sétimo capítulo são realizadas considerações finais a respeito do estudo, sobretudo na perspectiva da contribuição dos resultados para o meio acadêmico e para o âmbito empresarial.

2. CULTURA ORGANIZACIONAL

Esse capítulo trata do conceito de cultura organizacional, apresenta dimensões e tipologias propostas pela literatura relacionada e busca tornar evidente a sua influência em questões estratégicas e mudanças organizacionais. Quanto ao conteúdo da cultura organizacional alguns autores utilizam termos como elementos, aspectos.

O interesse pelo estudo da cultura das organizações tanto em pesquisadores da comunidade científica como em gestores no âmbito empresarial, segundo Bertero (1989), Freitas (1991) e Hofstede (2001), foi fomentado em decorrência da busca do entendimento dos fatores que motivaram ascensão e liderança da indústria japonesa ocorrida na década de 80.

Existe uma variedade de elementos que são relacionados à cultura organizacional. Steven (1989) realizou um estudo a respeito do conceito de cultura organizacional e identificou mais de setenta elementos utilizados por diferentes autores para representar o conteúdo da cultura organizacional, alguns desses elementos estão listados na Figura 1.

Figura 1 - Elementos da cultura organizacional.



Fonte: Adaptado de Steven (1989).

Os elementos da cultura organizacional identificados por Steven (1989) são apresentados por Schein (2009) sob a perspectiva de artefatos visíveis, valores compartilhados e suposições sobre questões que dizem respeito à forma da empresa interagir com seu ambiente interno e externo (Figura 2). Cabe então analisar quais destes elementos são manifestações da cultura (artefatos visíveis), quais os elementos fornecem o significado para estas manifestações (trata-se dos valores compartilhados) e também quais os elementos que suportam estes valores compartilhados (suposições compartilhadas). Schein (2009) define cultura organizacional como sendo:

A cultura de um grupo pode ser definida como um padrão de suposições básicas compartilhadas que foi aprendido por um grupo à medida que solucionava seus problemas de adaptação externa e de integração interna. Este padrão tem funcionado bem o suficiente para ser considerado válido e, por conseguinte, para ser ensinado aos novos membros como o modo correto de perceber, pensar e sentir-se em relação a esses problemas (SCHEIN, 2009, p.16).

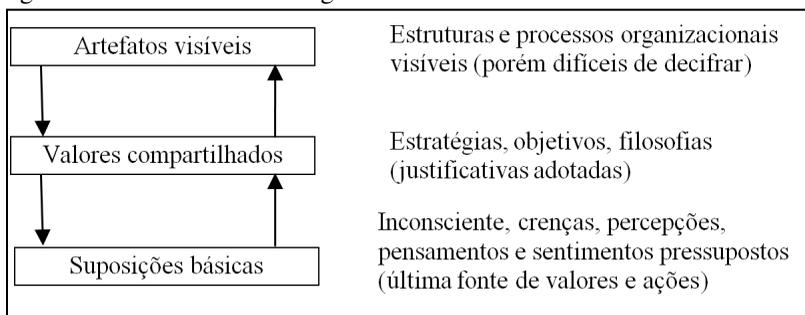
Na perspectiva apresentada por Schein (2009), a cultura organizacional influencia nas decisões nos âmbitos estratégico, tácito e operacional de uma organização. Ainda de acordo com Schein:

Para entender a cultura de um grupo, deve-se tentar obter suas suposições básicas compartilhadas e entender o processo de aprendizagem pelo qual as suposições básicas ocorrem (SCHEIN, 2009, p.34).

Schein (2009) afirma que tais suposições básicas são similares às suposições básicas implícitas apresentadas por Argyris (1976) e Argyris e Schön (1974).

A cultura organizacional - segundo Schein (2009) - se manifesta em três níveis diferentes: artefatos visíveis, valores compartilhados, e suposições básicas. Tais níveis podem ser observados na Figura 2.

Figura 2 - Níveis da cultura organizacional.



Fonte: Adaptado de Schein (2009).

O primeiro nível da cultura organizacional, chamado de Artefatos Visíveis, inclui os fenômenos que podem ser vistos, ouvidos e sentidos na cultura. Neste nível, embora sejam de fácil obtenção, os dados são difíceis de decifrar, dificultando a compreensão lógica subjacente ao comportamento dos grupos. Desta forma, no primeiro nível, estão aspectos como o ambiente de trabalho, tecnologia, rotinas de trabalho, padrões de comportamento dos membros da organização, linguagem, modo de se vestir, mitos e histórias (SCHEIN, 2009).

Conforme Schein (2009), o segundo nível, denominado Valores Compartilhados, trata dos valores conscientes comuns aos membros do grupo e que justificam a razão do seu comportamento, ou melhor, “o que é certo e o que é errado”. São valores que se manifestam em aspectos como crenças, estratégias, regras, metas e filosofias da empresa. Neste nível há maior possibilidade de compreender a cultura do que no primeiro nível, mas como esses valores são apenas expressões das razões do comportamento do grupo, as razões, permanecem subjacentes.

Por fim, o terceiro nível - das suposições básicas compartilhadas - são valores que foram internalizados como sendo o modo certo dos membros de um grupo sentir, perceber e pensar as coisas. Estas suposições básicas são oriundas de valores conscientes que são compartilhados pelo grupo e que conduzem a certos comportamentos. Estes, tendo se mostrado adequados para resolver problemas, vão gradualmente sendo admitidos como certos até assumirem o caráter de suposições básicas inconscientes, tornando-se inquestionáveis e naturais. O terceiro nível de análise permite uma compreensão mais profunda da cultura organizacional do que nos dois níveis anteriores. Neste nível mais profundo, a cultura pode ser vista como modelos mentais

compartilhados que os membros de uma organização adotaram e admitiram como corretos (SCHEIN, 2009).

De acordo com a abordagem proposta por Schein (1999), entender a cultura de uma organização significa adentrar onde se encontram seus valores e padrões de comportamentos, os quais foram forjados por suposições básicas que se estabeleceram gradativamente. Trata-se de compreender a subjetividade da organização.

Quanto à maneira de observação da cultura, Schein (1999) afirma que cada empresa possui características únicas e assim contesta o uso de questionários como ferramenta principal para se verificar a cultura. Segundo Schein (1999), dificilmente um questionário consegue retratar a subjetividade que envolve os valores e suposições básicas que compõem a cultura da organização. Ao questionar a eficácia da aplicação de questionários para a verificação da cultura das organizações, o autor cita como exemplo os questionários elaborados nas abordagens apresentadas por Hofstede (1980), Cameron e Quinn (1999), Goffee e Jones (1998).

Diante disso, Schein (1999) atenta para a importância das entrevistas e da inserção do observador no contexto da empresa objeto do estudo, pois a mera aplicação de questionários com o fim de compreender a cultura da empresa se revela uma forma pouco eficaz de capturar e entender informações tão subjetivas.

De acordo com Schein (1999), cada empresa possui um perfil único, com suposições básicas que qualquer questionário inevitavelmente não conseguiria abranger. Para o autor também há possibilidade de ocorrerem problemas de interpretações das questões, medo de represálias da gerência no caso do funcionário responder as questões de forma negativa e ainda a possibilidade de responder baseando-se em valores de uma cultura desejável, que na verdade não representa a cultura que realmente encontra-se estabelecida na empresa.

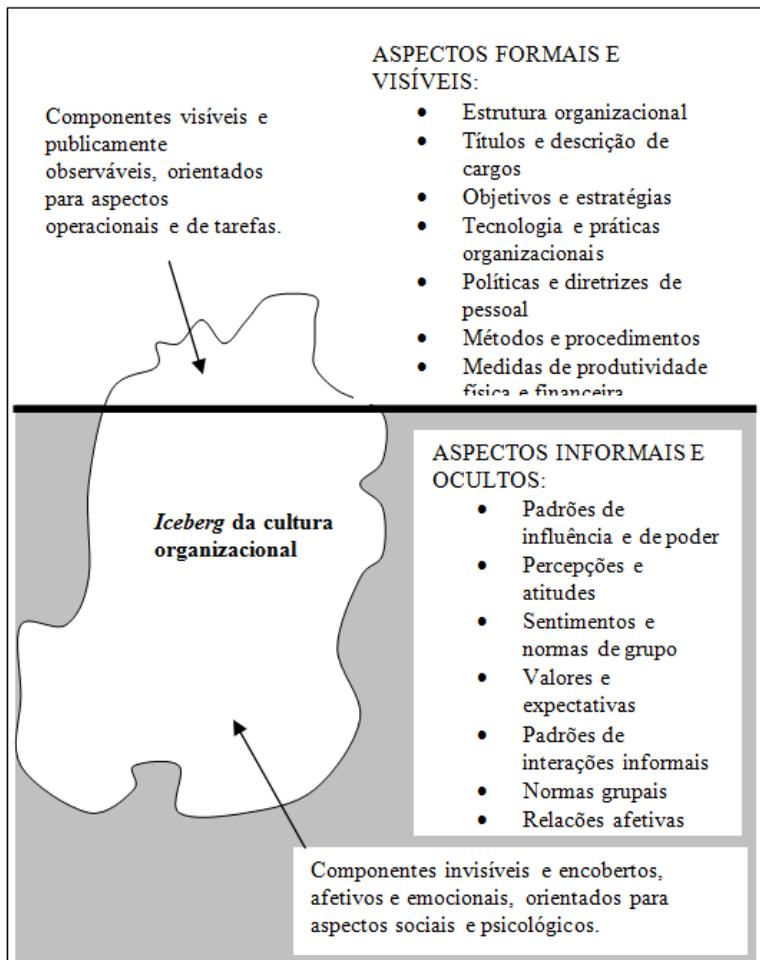
Desta forma, entre as alternativas possíveis para se verificar a cultura, Schein (1999) recomenda que inicialmente seja definido o problema do negócio (a mudança desejada). A partir disto, podem ser realizadas reuniões em grupos compostas de atividades que busquem identificar, listar e comparar os artefatos visíveis, valores compartilhados e suposições básicas que compõem a cultura da organização. Tendo o entendimento da mudança desejada e dos níveis da cultura, é possível identificar os facilitadores, desafios, os entraves e os direcionamentos almejados.

De forma similar aos níveis apresentados por Schein (1999, 2009), autores como Sathe (1985) e Chiavenato (1999) fazem uma

analogia entre a cultura organizacional e um *iceberg* – Figura 3. Nesta metáfora, os autores afirmam que assim como um *iceberg* possui uma parte superior visível (por se encontrar na superfície das águas) e uma parte inferior que está fora da visão das pessoas (por estar submersa) a cultura organizacional também possui uma parte visível e outra oculta.

Na metáfora do *Iceberg* (Figura 3) os elementos apontados por Steven (1989) (Figura 4) são apresentados como aspectos formais e visíveis ou aspectos informais e ocultos da cultura organizacional.

Figura 3 - Iceberg da cultura organizacional.



Fonte: Adaptado de Chiavenato (1999).

O presente trabalho baseia-se na premissa de que a analogia entre a teoria dos níveis da cultura organizacional e a metáfora de um *iceberg* da cultura pode representar um modelo mental facilitador da percepção de certos aspectos formais e informais da cultura organizacional. Nesta analogia, os artefatos visíveis (políticas e diretrizes, métodos e procedimentos, objetivos, estrutura e clima organizacional), os quais formam o primeiro nível da cultura organizacional e representam a ponta do *iceberg*.

Tanto na teoria dos níveis da cultura quanto na metáfora do *iceberg* da cultura, alguns aspectos informais, apesar de ocultos, acabam direcionando o comportamento do grupo. As percepções, sentimentos, atitudes, valores, normas grupais, formam o segundo e o terceiro nível da cultura organizacional e constituem a parte submersa do *iceberg* (Figura 3).

Tendo apresentado a teoria dos níveis da cultura e associado à mesma a metáfora do *iceberg*, a seguir, são apresentadas algumas das dimensões e tipologias da cultura organizacional propostas na literatura. A teoria dos níveis da cultura, assim como a sua associação com a metáfora do *iceberg*, faz parte dos estudos que conduziram ao modelo proposto nesta tese.

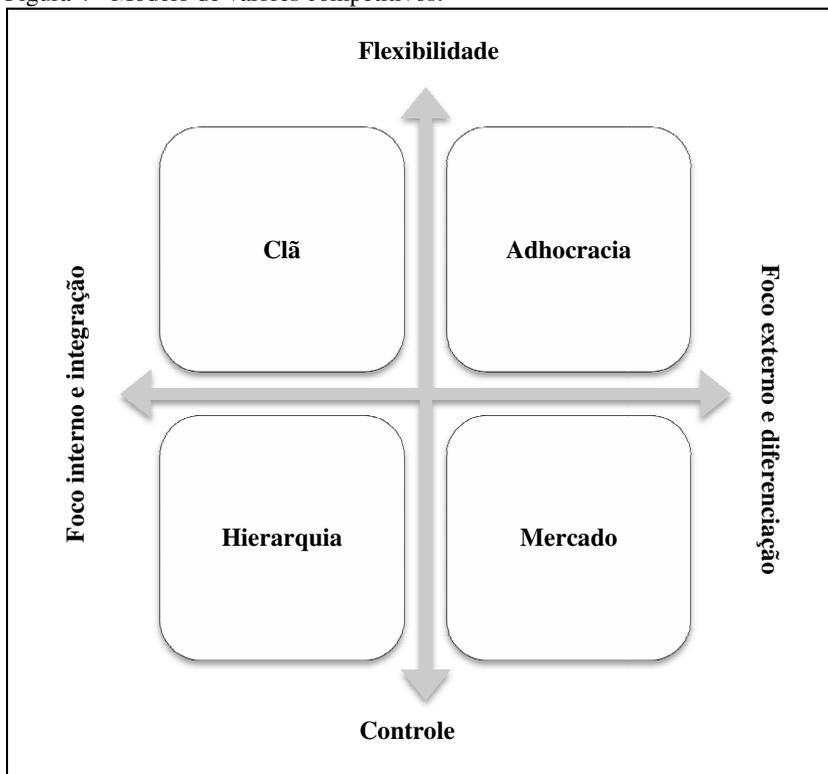
2.1 - DIMENSÕES DA CULTURA ORGANIZACIONAL

Tendo em vista que normalmente programas de mudanças nas empresas – tal como a introdução de um novo método de trabalho - inicialmente devem considerar a subjetividade e as múltiplas faces da cultura organizacional, autores que tratam sobre o tema buscam alternativas para reduzir a abstração que permeia o assunto. Uma das práticas mais comuns neste campo de conhecimento tem sido a elaboração de tipologias e dimensões comuns a diferentes organizações e que possam ser verificadas por meio de pesquisa quantitativa (aplicação de questionários seguidos de métodos estatísticos) ou qualitativa (entrevistas, observações e estudos de caso).

Entre os autores que se utilizam de tipologias e instrumentos de medida quantitativa para verificar a cultura organizacional citam-se Cameron e Quinn (1999). Os mesmos elaboraram algumas dimensões compostas por um conjunto de indicadores de efetividade organizacional para, a partir disto, tornar possível a classificação da cultura das organizações em estudo em determinadas tipologias.

Conforme ilustrado na Figura 4, as referidas dimensões e tipologias elaboradas agregam um modelo denominado pelos autores de *Competing Values Framework* (Modelo de Valores Competitivos).

Figura 4 - Modelo de valores competitivos.



Fonte: Adaptado de Cameron e Quinn (1999).

As tipologias apresentadas pelos autores são: cultura de clã (prima pela flexibilidade e possui foco interno), hierárquica (prima pelo controle e possui foco interno), orientada para o mercado (prima pelo controle e possui foco externo) e adocrática (prima pela flexibilidade e possui foco externo). É importante frisar que em decorrência da natureza qualitativa da abordagem proposta nesta tese optou-se por não utilizar alternativas de verificação da cultura organizacional baseadas em tipologias e métodos quantitativos, tal como o *framework* proposto por Cameron e Quinn (1999).

Tendo como referência a predominante natureza qualitativa da análise da cultura organizacional na presente tese, chama-se a atenção que anteriormente a Cameron e Quinn (1999), O'Reilly et al. (1991) identificaram sete dimensões que, quando vistas como um todo, podem definir a essência da cultura de uma organização, sendo elas: inovação e risco; orientação para detalhes; orientação para resultados; orientação para pessoas; orientação para equipe; agressividade e estabilidade.

De acordo com Robbins (1999), as sete dimensões propostas por O'Reilly et al. (1991) estão presentes em todas as organizações de algum modo e ao serem analisadas a cultura da empresa pode ser entendida. Isto ocorre porque estas características fornecem a imagem de como as coisas são feitas na organização e a maneira que se espera que os membros se comportem. A Tabela 1 fornece o significado de cada uma das dimensões citadas.

Tabela 1 - Dimensões da cultura organizacional.

Dimensão	Descrição
Inovação e risco	Corresponde ao grau em que os funcionários são motivados a usar a criatividade, inovar e assumir riscos na tomada de decisões.
Orientação para detalhes	Corresponde ao grau que se espera que os funcionários demonstrem precisão, análise e atenção aos detalhes.
Orientação para resultados	Corresponde ao grau em que a administração se concentra em resultados mais que nas técnicas e processos usados para alcançá-los.
Orientação para pessoas	Corresponde ao grau em que as decisões da administração consideram seus efeitos em relação às pessoas da empresa.
Orientação para equipe	Corresponde ao grau em que as atividades de trabalho são feitas, tendo por base a equipe mais do que cada membro da equipe individualmente.
Agressividade	Corresponde ao grau em que as pessoas da empresa são agressivas e competitivas mais do que cooperativas.
Estabilidade	Corresponde ao grau em que as atividades da empresa se concentram em manter os <i>status quo</i> .

Fonte: adaptado de Robbins (1999).

A cada dimensão correspondem aspectos culturais próprios. Estes aspectos culturais variam conforme o grau que se estabelece das

características de cada dimensão. Por exemplo, na dimensão “Inovação e Risco” pode-se ter como aspecto cultural membros da empresa inovadores, ou, por outro lado, membros conservadores. Na dimensão orientação para detalhes, o aspecto cultural pode ser uma filosofia de melhoria constante do produto, dando-se especial atenção para os detalhes, ou por outro lado, pode ser de atenção para o todo. Na dimensão orientação para equipe, o aspecto cultural pode ser da predominância do trabalho em equipe ou, por outro lado, do trabalho individual. O mesmo ocorre com as outras dimensões.

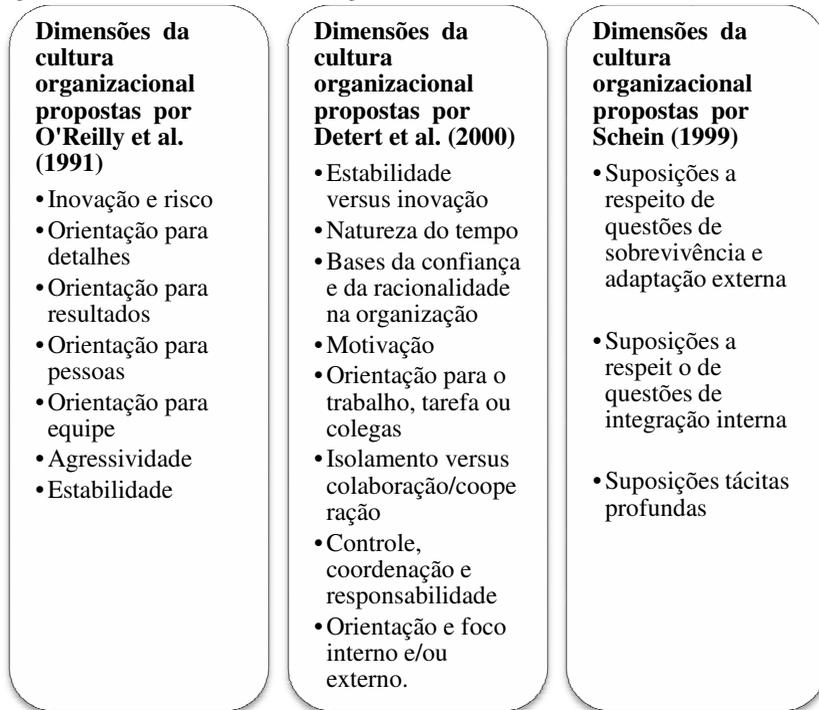
Tolfo e Wazlawick (2005; 2008) utilizaram-se destas sete dimensões para verificar a influência da cultura organizacional na adoção de um determinado método ágil (*Extreme programming*). Entre os resultados do referido estudo, menciona-se uma lista de verificação de aspectos culturais.

Ainda no que se refere a dimensões da cultura das organizações, de forma semelhante à O'Reilly et al. (1991), Detert et al. (2000) em seus estudos sobre cultura organizacional e qualidade total elaboraram um conjunto de oito dimensões, são elas: natureza do tempo; bases da confiança e da racionalidade na organização; motivação; estabilidade versus inovação; orientação para o trabalho, tarefa ou colegas; isolamento versus colaboração/cooperação; controle, coordenação e responsabilidade; orientação e foco interno e/ou externo.

Neste contexto, vale notar que no decorrer dos estudos que conduziram a elaboração da proposta da presente tese percebeu-se que as dimensões dos autores acima citados se assemelham em muitos aspectos, por exemplo, as dimensões “inovação e riscos” e “estabilidade propostas por O'Reilly et al. (1991) parecem vir ao encontro da dimensão “estabilidade versus inovação” proposta por Detert et al. (2000), ou seja, neste caso, as referidas dimensões foram propostas para verificar o quanto uma dada empresa esta propensa a inovar e assumir riscos.

Na teoria dos níveis da cultura organizacional, Schein (1999) também propõe um conjunto de dimensões da cultura organizacional. Trata-se de três dimensões, sendo que a primeira está relacionada com suposições a respeito da sobrevivência e adaptação externa da organização, a segunda dimensão contém suposições relacionadas a questões de integração interna e a terceira contempla suposições básicas profundas. A Figura 5 lista as dimensões propostas por O'Reilly et al. (1991), Detert et al. (2000) e Schein (1999).

Figura 5 - Dimensões da cultura organizacional.



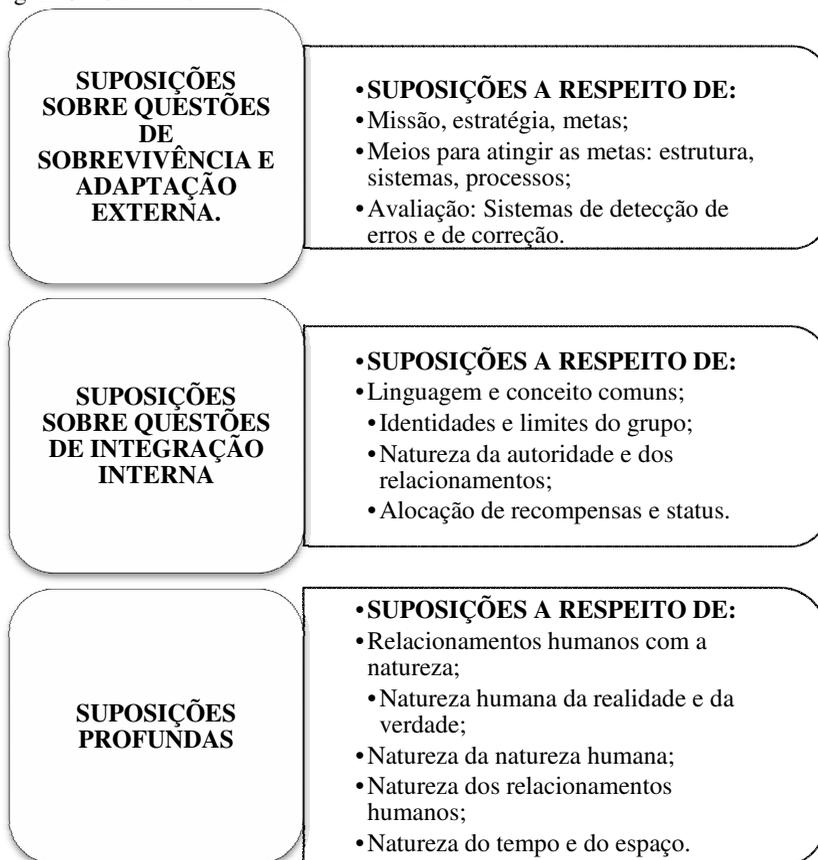
Fonte: Adaptado de O'Reilly et al. (1991), Detert et al. (2000) e Schein (1999).

A dimensão “Natureza do tempo e natureza do espaço” proposta por Detert et al. (2000) assemelha-se ao que Schein (1999) entende que seja uma das suposições básicas a respeito de questões de adaptação externa das organizações. Trata-se da dimensão que agrega suposições básicas compartilhadas a respeito da missão, estratégia e objetivos da organização. Esta dimensão faz parte de um conjunto de suposições básicas culturais que Schein (1999) denomina de uma visão mais realista do conteúdo da cultura organizacional. O mesmo autor entende que uma definição formal de cultura organizacional representa o significado do que é cultura de um ponto de vista estrutural, porém, não desvenda o conteúdo da cultura, que é representado pelas suas suposições básicas compartilhadas.

Ao conceber a teoria dos níveis da cultura organizacional Schein (1999; 2009) organizou este conjunto de dimensões que possibilitam a análise das empresas sob uma perspectiva cultural, assim como a reflexão sobre questões comportamentais que normalmente os grupos e

organizações enfrentam. O autor ressalta que estas questões culturais não dizem respeito apenas às suposições básicas compartilhadas que determinam o relacionamento entre os *stakeholders* internos da empresa, mas também às suposições básicas compartilhadas que definem a forma como a organização se identifica com o seu ambiente externo e como se adapta ao mesmo. As dimensões da cultura proposta por Schein (1999) são constituídas de um conjunto de suposições apresentadas na Figura 6.

Figura 6 - Conteúdo da cultura.



Fonte: Adaptado de Schein (1999).

As suposições listadas na Figura 7 estão presentes em algum grau nas organizações em geral e exercem influência em questões de sobrevivência e adaptação externa ou em questões de integração interna.

Esta afirmação é válida inclusive para as empresas produtoras de software. Um exemplo de influência da suposição a respeito de identidade e limites de grupo pode ser observado em relatos sobre a empresa Google realizados por Hamel e Breen (2007). Os autores afirmam que apesar de sua expansão em âmbito mundial, a Google persiste em manter características de uma pequena empresa produtora de software, mantendo equipes pequenas, ágeis e autogestionadas, ambiente de trabalho informal e marcado por intenso *feedback*, comunicação e colaboração.

No que diz respeito à dimensão fronteiras do grupo, Hamel e Breen (2007) identificaram entre os gestores da referida empresa a percepção de que um desenvolvedor de software excepcional é muitas vezes mais valioso do que um profissional mediano. Segundo os autores, na opinião destes gestores:

Profissionais classe A querem trabalhar com profissionais classe A – colegas cultos que estimularão seu raciocínio e acelerarão seu aprendizado. O problema é que profissionais classe B são intimidados pelo talento da classe A, então, assim que entram na empresa, tendem a contratar colegas que são tão comuns quanto eles. E pior ainda, um funcionário com problema de insegurança pode optar por admitir funcionários de classe C, que carecem de autoconfiança para contestar a opinião de toda e qualquer pessoa. À medida que os grupos medíocres se expandem, torna-se mais difícil atrair e reter os desenvolvedores verdadeiramente excepcionais. E, antes que você perceba, o processo de formação de um grupo medíocre se torna irreversível (HAMEL E BREEN, 2007, P.103).

O estudo realizado a nesta seção permite verificar que, no que diz respeito ao conteúdo da cultura organizacional, os elementos identificados por Steven (1989) assim como os aspectos visíveis e os aspectos ocultos ilustrados por Chiavenato (1999) e as dimensões propostas por O'Reilly et al. (1991), Detert et al. (2000) e Schein (1999), podem ser analisadas sob a perspectiva da teoria dos níveis da cultura organizacional proposto por Schein (2009). A verificação de que a perspectiva de níveis da cultura organizacional é válida para analisar

diferentes estudos sobre cultura organizacional reforça a opção pela teoria dos níveis a elaboração do modelo proposto nesta tese.

3. O EMPREENDEDORISMO NA ÁREA DE SOFTWARE E AS HABILIDADES EMPREENDEDORAS

Nesse capítulo é abordado o tema empreendedorismo na área de software, buscando-se identificar um conjunto de habilidades empreendedoras comuns aos autores que tratam do tema.

De acordo com Dornelas (2001) o movimento do empreendedorismo no Brasil começou a tomar forma na década de 1990, quando o empenho das empresas de software em exportar seus produtos foi um dos fatores que acabou fomentando o interesse sobre o tema no país. A partir de programas desenvolvidos para fomentar o empreendedorismo no setor de software, passou-se a estudar o comportamento empreendedor nos demais segmentos de produção, comércio e serviços (DORNELAS, 2001).

No contexto universitário, Cabral et al. (2008), analisando a trajetória dos cursos de graduação da área de computação e informática no Brasil, chama atenção para a importância da valorização do empreendedorismo nestes cursos. Cada vez mais o profissional formado precisa ter abertura, criatividade e flexibilidade para conhecer as exigências de outras áreas e ter o empreendedorismo como uma característica básica tanto na criação de novos negócios, quanto na criação de soluções inovadoras e geradoras de mercados para as empresas (CABRAL et al., 2008).

COZZI ET AL. (2008) relaciona a criação de novos negócios a partir de empresas constituídas, universidades e centros de pesquisa, o autor ressalta o papel dos *spin-off*³ como promotor de uma cultura de empreendedorismo de base tecnológica no seio das universidades, associando de maneira mais estreita o mundo dos negócios ao da pesquisa.

Entre algumas das pesquisas acadêmicas que verificam o empreendedorismo em empresas produtoras de software cita-se a pesquisa de identificação de valores empreendedores e a inovatividade em empresas de base tecnológica apresentados por Cruz (2005). Também se ressalta o estudo que resultou na identificação de fatores críticos de sucesso em incubadoras de empresas de software realizado por Mizziara e Carvalho (2008) e a proposição de um conjunto de

³ Baseado em considerações realizadas por Cozzi et al. (2008), o termo *spin-off* está relacionado novas empresas e negócios inovadores gerados a partir de um centro de pesquisa ou de uma empresa mãe

elementos para guiar ações visando à orientação empreendedora em organizações de software apresentado por Martens (2009).

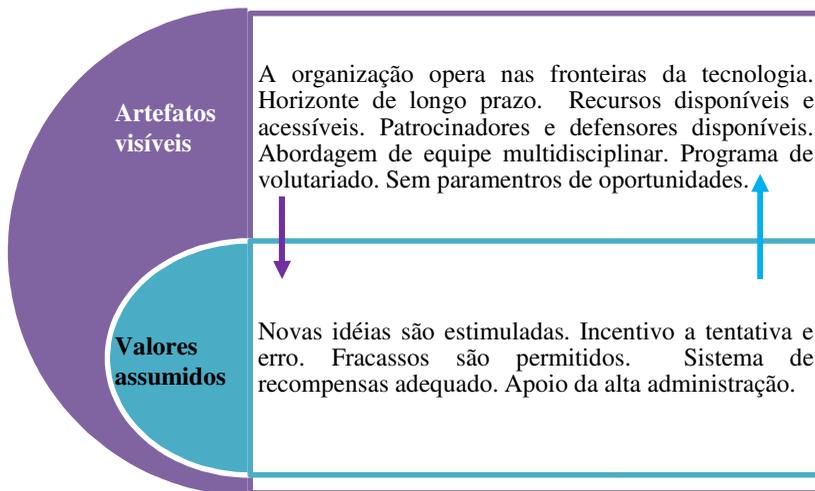
No tocante à taxa de mortalidade das empresas de software, não foram encontrados dados estatísticos sobre a taxa de mortalidade no setor. Por outro lado, existem indicadores que dizem respeito ao índice de mortalidade das empresas de modo geral. Segundo pesquisa realizada pelo SEBRAE (2007), entre os anos de 2003 e 2005 foram criadas em torno de 14.181 empresas, das quais mais de 90% (13.386 empresas) foram classificadas como microempresas. Também chama atenção o fato de que 753 das empresas abertas neste período foram extintas em apenas três anos.

A alta taxa de fechamentos de empresas logo nos primeiros anos de sua existência justifica a pesquisa por novas formas de compreender e promover o fenômeno do empreendedorismo. Hirshc, Peters e Shepherd (2009) apresentam um conjunto de características que normalmente estão presentes em ambientes organizacionais realmente empreendedores. As características empreendedoras apontadas por Hirshc, Peters e Shepherd (2009) são:

- Novas ideias são estimuladas
- Incentivo a tentativa e erro
- Fracassos são permitidos
- Sistema de recompensas adequado
- Apoio da alta administração
- A organização opera nas fronteiras da tecnologia, Horizonte de longo prazo
- Recursos disponíveis e acessíveis
- Patrocinadores e defensores disponíveis
- Abordagem de equipe multidisciplinar
- Programa de voluntariado
- Sem parâmetros de oportunidades

Na presente tese, o conjunto de características empreendedoras apontadas por Hirshc, Peters e Shepherd (2009) foi organizado de forma que algumas delas possam ser vistas como artefatos visíveis da cultura organizacional, enquanto outras características sejam entendidas como valores assumidos que acabam dando suporte para os artefatos visíveis, conforme disposto na Figura 7.

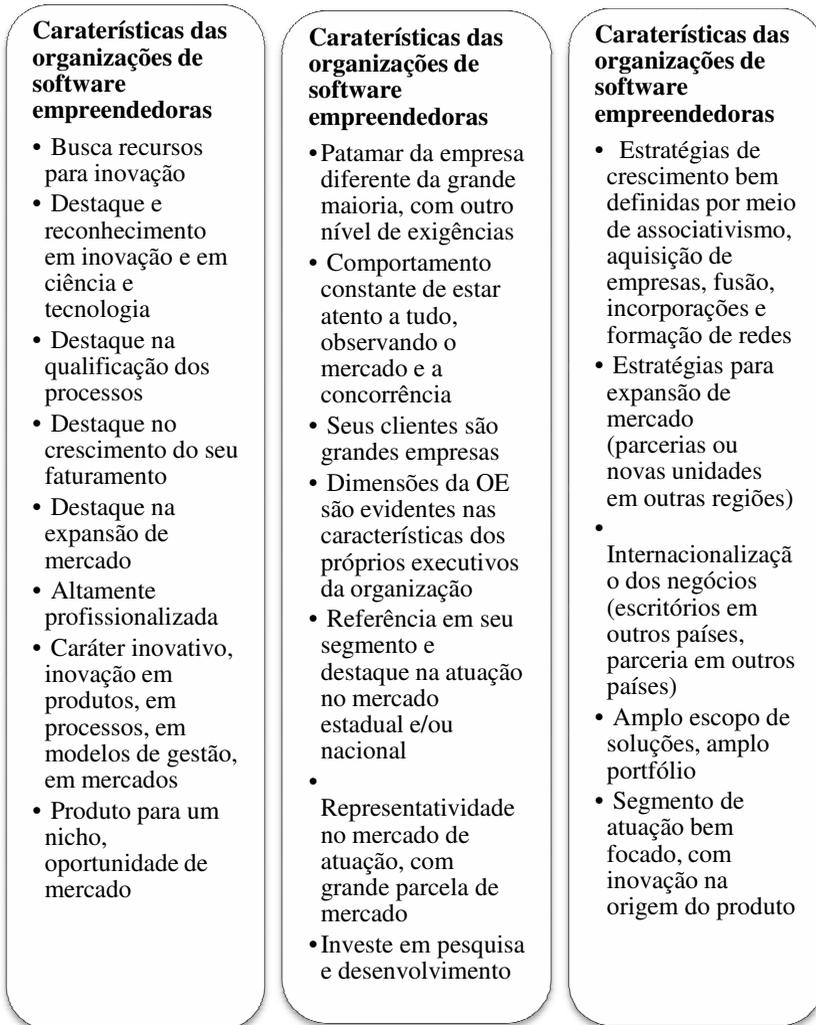
Figura 7 – Características de um ambiente organizacional empreendedor na perspectiva dos níveis da cultura.



Conforme disposto na Figura 7, ao observar que uma determinada empresa opera nas fronteiras da tecnologia e que há recursos disponíveis e acessíveis, normalmente os valores assumidos pela alta administração incentivam a tentativa e erro e estimulam a geração de novas ideias. Na perspectiva da teoria dos níveis da cultura organizacional proposta por Schein (2009), em casos como este, normalmente a alta gerência compartilha um conjunto de suposições que suportam estes valores assumidos e fornecem significado aos artefatos visíveis.

É possível notar que parte das características apresentadas por Hisrich, Peters e Shepherd (2009) também se fazem presentes de algum modo nas características de organizações de software empreendedoras identificadas por Martens (2009) - Figura 8.

Figura 8 - Características de organizações de software empreendedoras.



Fonte: Adaptado de Martens (2009).

As características de organizações de software empreendedoras apresentadas por Martens (2009) podem ser analisadas sob a perspectiva da teoria dos níveis da cultura organizacional. Ou seja, identificar quais destas características empreendedoras são artefatos visíveis da cultura

organizacional, quais são os valores que suportam a estas características e quais são as suposições básicas compartilhadas fornecem significado a estes valores.

Por exemplo, a característica empreendedora Destaque em expansão de mercado, pode estar relacionada ao que Schein (2009) denomina como uma suposição básica profunda a respeito do relacionamento humano com a natureza. No âmbito organizacional esta suposição básica diferencia-se no que Schein (2009) denomina de orientação para “o fazer” e de orientação para o ser. As organizações orientadas para “o fazer” são fortemente voltadas para resultados e procuram dominar mercados. Já as organizações orientadas para o ser normalmente buscam um nicho em seu ambiente que lhes permita sobreviver e prosperar, e sempre pensam em termos de adaptar-se às realidades externas em vez de criar ou dominar mercados.

Para a relação observada entre a característica de organização de software empreendedora Destaque na expansão de mercado e a suposição básica profunda a respeito do relacionamento humano o porte da empresa objeto de estudo deve ser considerado.

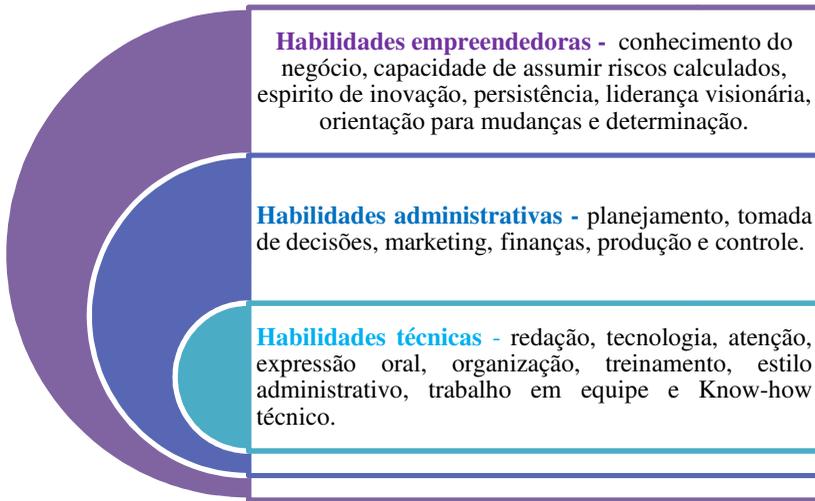
Vale notar que, segundo Richardson e Von Wangenheim (2007), as pequenas empresas de software costumam se concentrar em um nicho de mercado específico que as grandes empresas têm ignorado.

Richardson e Von Wangenheim (2007) citam como exemplo de atividades desenvolvidas por estas organizações a construção de componentes de software para produtos desenvolvidos por outras empresas, o lançamento de um produto inovador a partir de uma ideia diferenciada, assim como, a realização de serviços ou manutenção para produtos produzidos por eles mesmos ou por outra empresa.

Ao analisar as suposições básicas da cultura organizacional tendo como foco, por exemplo, as pequenas empresas produtoras de software, deve-se prever que pequenas empresas diferem em vários aspectos de empresas maiores e que suposições básicas, tal como a suposição do relacionamento humano com a natureza, deve ser considerada quando se propõem programas de fomento a uma postura empreendedora, de implantação ou melhoria do processo de desenvolvimento de software, planejamentos e alinhamentos estratégicos.

Hisrich e Peters (2004) identificaram um conjunto de habilidades necessárias a um empreendedor e as diferenciaram entre habilidades técnicas, habilidades administrativas e habilidades empreendedoras – Figura 9. Autores como França e Silva (2009) e Cruz (2005) apresentam estas habilidades em suas pesquisas.

Figura 9 - Tipos de habilidades necessárias aos empreendedores.



Fonte: Adaptado de Hisrich e Peters (2004).

No que diz respeito às habilidades empreendedoras, estudiosos da área de empreendedorismo (cita-se Lezana e Tonelli (1998) e Fillion (1999) e Timmons (1994)) costumam definir características que diferenciam pessoas empreendedoras de não empreendedoras.

Segundo Pedro (2007), tais características representam as habilidades desenvolvidas que auxiliam no desempenho da tarefa, tendo como resultado o sucesso do empreendimento, trata-se das habilidades empreendedoras. Na presente tese, estas características, que representam habilidades empreendedoras, são consideradas válidas também para o setor de produção e comercialização de software.

Pedro (2007) compara as características apontadas por Lezana e Tonelli (1998) e Fillion (1999) e Timmons (1994) e que formam as habilidades empreendedoras, por exemplo, a habilidade empreendedora Identificação de novas oportunidades: (facilidade de identificar novas oportunidades de produtos e serviços e novos nichos de mercado) identificada por Lezana e Tonelli (1998) corresponde à habilidade de reconhecimento de oportunidades apontada por Fillion (1999) e à capacidade de descobrir novos nichos de mercado mencionada por Timmons (1994).

Na Tabela 2 é apresentado um comparativo de habilidades empreendedoras, definidas por Lezana e Tonelli (1998), Filion (1999) e Timmons (1994).

Tabela 2 - Comparativo das habilidades dos empreendedores.

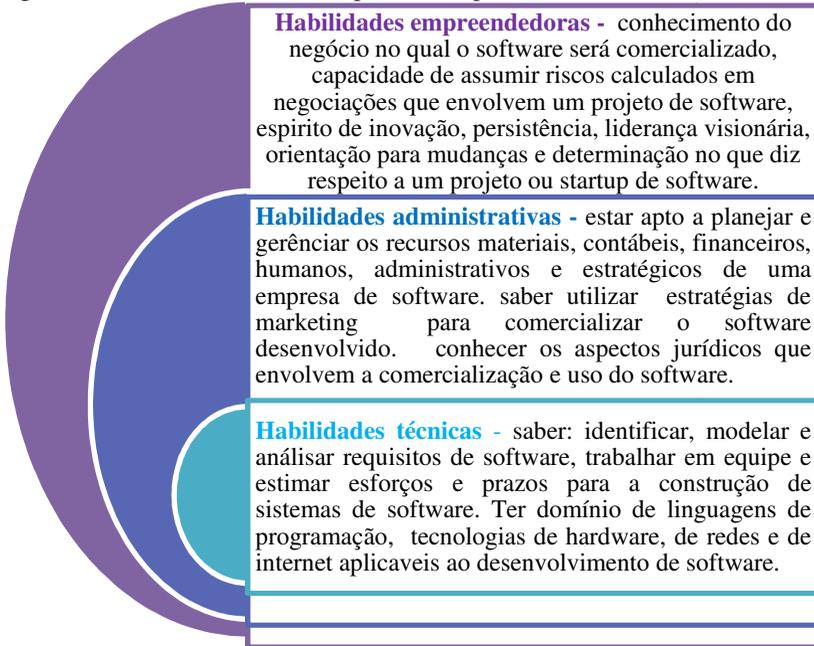
Comparativo de habilidades empreendedoras		
Lezana e Tonelli (1998)	Filion (1999)	Timmons (1994)
- Identificação de novas oportunidades: (facilidade de identificar novas oportunidades de produtos e serviços e novos nichos de mercado)	- Reconhecimento de oportunidades	- Capacidade de descobrir novos nichos de mercado
- Valoração de oportunidades e pensamento criativo: (capacidade de realizar uma avaliação crítica das oportunidades, utilizando-se da criatividade)	- Originalidade - Criatividade - Inovação - Habilidade na utilização de recursos	- Criatividade - Inovação - Capacidade de buscar, utilizar e controlar recursos
- Comunicação persuasiva: (arte do convencimento, através de todas as formas de comunicação)	- Sensibilidade a outros - Liderança	- Capacidade de influenciar as pessoas - Liderança
- Negociação: (capacidade de negociar – de comercializar os produtos, fixando preços de compras e de venda)	- Tolerância à ambiguidade e à incerteza - Capacidade de correr riscos moderados	- Tolerância à ambiguidade e incerteza - Capacidade de fixar metas e de assumir riscos moderados
- Aquisição de informações: (capacidade de conhecer, buscar informações sobre aquilo que envolve o empreendimento)	- Capacidade de aprendizagem	- Aprende com os erros - Capacidade de utilizar as informações para o seu aprimoramento
- Resolução de problemas: (podem ser pelo estilo adaptador – melhorando o que já existe; ou inovador – criando soluções novas)	- Persistência - Iniciativa - Tomada de decisões	- Perseverança - Pró-ativo - Comprometimento

Fonte: Adaptado de Pedro (2007).

Além das habilidades empreendedoras listadas na Tabela 2, verificou-se que Dornelas (2001) apresenta: motivação para a realização; autocontrole; propensão a assumir riscos; resolução de problemas; e poder de influência como potenciais habilidades empreendedoras.

Tendo apresentado as características de organizações de software empreendedoras apontadas por Martens (2009), os tipos de habilidades necessárias aos empreendedores listados por Hisrich e Peters (2004) e o conjunto de habilidades empreendedoras habilidades empreendedoras, definidas por Lezana e Tonelli (1998), Filion (1999) e Timmons (1994), a Figura 10 contempla um conjunto de habilidades relevantes para um empreendedor da área de software.

Figura 10 - Habilidades relevantes para um empreendedor da área de software.



Na Figura 10 é apresentado um conjunto de habilidades relevantes para um empreendedor que deseja tornar-se um empresário da área de desenvolvimento de software. Por outro lado, deve-se notar que a abordagem de habilidades empreendedoras focada nesta tese é baseada na percepção empreendedorismo feita por Schumpeter (1982).

A percepção do referido autor é a de que se caracterizam como empreendedores não apenas indivíduos que iniciem sua própria empresa, mas também aqueles que estão comprometidos com a inovação em empresas já constituídas.

Diante da pergunta de pesquisa apresentada, entende-se que a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software não se restringe a torná-los aptos apenas a constituírem a sua própria empresa. Ou seja, a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores pode proporcionar diferentes ganhos para uma organização produtora de software, tais como:

- Expandir nos desenvolvedores de software o entendimento no tocante ao negócio e estratégias que envolvem a empresa, facilitando assim a sua compreensão do mercado e dos objetivos organizacionais;
- Torná-los aptos para auxiliar na busca de novos mercados, liderar e trabalhar em equipe;
- Aprimorar as suas capacidades de negociação junto ao cliente, de relacionamento interpessoal.

Autores como Lezana e Tonelli (2004) e Fialho (2006) entendem que uma habilidade empreendedora é a facilidade que o empreendedor possui para utilizar suas capacidades físicas e intelectuais na identificação de novas oportunidades de produtos e serviços. Manifesta-se por meio de ações executadas a partir do conhecimento que a pessoa já possui. À medida que se pratica uma determinada situação, a resposta que a pessoa emite vai incorporando ao sistema cognitivo. Além de incorporar a resposta, pode ser que o indivíduo incorpore o método utilizado para adquirir a resposta. Dessa forma, o empreendedor terá adquirido outra habilidade que poderá ser utilizada para enfrentar situações diversas com as quais se depara constantemente no mundo de negócios (FIALHO, 2006).

4. MÉTODOS ÁGEIS DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Esse capítulo trata de métodos ágeis, sobretudo no que diz respeito aos papéis, práticas, princípios e valores ágeis.

Conforme já mencionado no capítulo introdutório desta tese, o encontro que resultou na elaboração do manifesto ágil representa um marco para os estudos e aplicações práticas que envolvem métodos ágeis, contudo, vale frisar, que este manifesto é fundamentado em um processo de anos de experimentação e de aprendizado sobre diferentes formas de desenvolvimento de software. Neste encontro cada um dos proponentes do manifesto trouxe consigo uma bagagem de experiência representada por um método de desenvolvimento de software que passou a compartilhar um conjunto de princípios e valores em comum e a ser categorizado com o método ágil. No Quadro 2 estão descritos os valores do Manifesto Ágil (2001).

Quadro 2 - O manifesto ágil, valores declarados.

VALORES DECLARADOS NO MANIFESTO ÁGIL:

“Estamos descobrindo maneiras melhores de desenvolver software fazendo-o nós mesmos e ajudando outros a fazê-lo. Através desse trabalho, passamos a valorizar:

Indivíduos e interação entre eles mais que processos e ferramentas;

Software em funcionamento mais que documentação abrangente;

Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos;

Responder a mudanças mais que seguir um plano.

“Ou seja, mesmo havendo valor nos itens à direita, valorizamos mais os itens à esquerda.”

Fonte: Agile (2001).

Os princípios ágeis (AGILE, 2001) dizem respeito a diretrizes gerais para o sucesso de um projeto de desenvolvimento ágil de software. Tais princípios são listados no Quadro 3.

Quadro 3 - Manifesto ágil, princípios declarados.

PRINCÍPIOS DECLARADOS NO MANIFESTO ÁGIL:

- Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente, através da entrega adiantada e contínua de software de valor.
- Aceitar mudanças de requisitos, mesmo no fim do desenvolvimento. Processos ágeis se adequam a mudanças, para que o cliente possa tirar vantagens competitivas.
- Entregar software funcionando com frequência, na escala de semanas até meses, com preferência aos períodos mais curtos.
- Pessoas relacionadas à negócios e desenvolvedores devem trabalhar em conjunto e diariamente, durante todo o curso do projeto.
- Construir projetos ao redor de indivíduos motivados. Dando a eles o ambiente e suporte necessário, e confiar que farão seu trabalho.
- O Método mais eficiente e eficaz de transmitir informações para, e por dentro de um time de desenvolvimento, é através de uma conversa cara a cara.
- Software funcional é a medida primária de progresso.
- Processos ágeis promovem um ambiente sustentável. Os patrocinadores, desenvolvedores e usuários, devem ser capazes de manter indefinidamente, passos constantes.
- Contínua atenção à excelência técnica e bom design, aumenta a agilidade.
- Simplicidade: a arte de maximizar a quantidade de trabalho que não precisou ser feito.
- As melhores arquiteturas, requisitos e designs emergem de times auto-organizáveis.
- Em intervalos regulares, o time reflete em como ficar mais efetivo, então, se ajustam e otimizam seu comportamento de acordo.

Fonte: Agile (2001).

Em decorrência do advento do manifesto ágil, estipulou-se inicialmente uma lista de métodos que por manifestarem os mesmos princípios e valores, passaram a ser chamados de métodos ágeis. Apesar dessa comunhão, cada método possui particularidades que acabam distinguindo-os uns dos outros. Por exemplo, o *lean agile*, utiliza-se da filosofia *lean* adaptada da manufatura para setor produtivo de software, e assim, autores como Sliger e Broderick (2008) notam que enquanto o método *scrum* possui seu foco principal em uma estrutura de gestão de projetos, o método XP diferencia-se por propor a sinergia entre boas práticas de desenvolvimento de software. Já Davies e Sedly (2009) observam uma tendência das equipes passarem a utilizar práticas de

diferentes métodos em seu cotidiano, tal como uma sistemática de trabalho que envolve um mix de práticas XP, filosofia Lean Agile e técnicas de gestão do *scrum* adaptadas ao próprio contexto.

Ambientes de trabalho que adotam métodos ágeis de forma efetiva, normalmente possuem algumas características em comum. Uma característica comum é o ambiente de trabalho caracterizado por pequenas equipes trabalhando de forma coesa em iterações curtas com foco na entrega de software funcional. Também é comum a prática de pequenas reuniões diárias, primando pela cooperação, com vistas à realização conjunta de tarefas da melhor forma possível.

Referindo-se ao significado dos valores e princípios ágeis, autores como Highsmith (2002) e Tate (2005) lembram que os ambientes empresariais estão cada vez mais dinâmicos e instáveis. Assim, Highsmith (2002), no contexto do que foi declarado no manifesto ágil, o termo agilidade refere-se à habilidade para criar e responder a mudanças nestes ambientes. No entanto, para Tate (2005) as premissas ágeis, por aceitarem melhor as mudanças que venham a ocorrer em projetos de software, são mais ajustadas aos ambientes empresariais que os métodos excessivamente prescritivos.

Diante de percepções Highsmith (2002) e Tate (2005), faz-se necessário uma melhor compreensão das diferenças entre métodos de desenvolvimento mais prescritivos e métodos ágeis. Na Tabela 3 elaborada por Nerur (2005) é mostrado algumas comparações realizadas entre os referidos métodos. Nerur (2005) destaca, dentre outros aspectos na Tabela 3, que o desenvolvimento de software em métodos tradicionais é centrado no processo, enquanto que em métodos ágeis é centrado em pessoas, já o estilo de gerenciamento no primeiro é baseado no comando e no controle enquanto que no segundo é baseado em liderança e colaboração. Já a gestão do conhecimento em abordagens tradicionais é baseada no conhecimento explícito enquanto as abordagens ágeis primam pelo conhecimento tácito.

Tabela 3- Comparação entre métodos tradicionais e métodos ágeis

DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE:	MÉTODOS TRADICIONAIS	MÉTODOS ÁGEIS
Concepções fundamentais	Os sistemas são totalmente especificados e construídos sobre metódico e extensivo planejamento	Os sistemas devem primar pela qualidade, construídos de forma adaptativa por pequenas equipes que se utiliza de princípios de melhoria contínua e

		testes, baseados em mudanças e rápido <i>feedback</i>
Controle	Centrado no processo	Centrado em pessoas
Estilo de gerenciamento	Comando e controle	Liderança e colaboração
Gestão do conhecimento	Explícito	Tácito
Funções e responsabilidades	Individual – favorece a especialização	Equipes auto-organizadas – encoraja a intercambialidade de funções e responsabilidades
Comunicação	Formal	Informal
Papel do cliente	Importante	Crítico
Ciclo do projeto	Guiado por atividades e tarefas	Guiado por entregas do produto
Modelo de desenvolvimento	Modelo de ciclo de vida, abordagens clássicas e variações, ex. modelo cascata	Modelo de entregas evolutivas
Estrutura organizacional	Mecanicista (burocrática com alta formalização)	Orgânica (flexível e participativa encoraja a interação e a cooperação)

Fonte: adaptado de Nerur (2005).

Parte dos profissionais adeptos dos métodos ágeis alega que alguns dos modelos tradicionais da engenharia de software mostram-se prescritivos e burocráticos. Na perspectiva destes profissionais, modelos baseados no estilo denominado cascata são caracterizados por uma fase inicial onde todos os requisitos do cliente são identificados e, a partir disto, o sistema entra em fase de projeto. Depois de desenvolvido e testado, ocorre a entrega ao cliente no final do projeto. Uma das principais limitações destes modelos é negligenciar o fato de que as necessidades do cliente mudam no decorrer do projeto. Além disso, estes modelos nem sempre preveem a impossibilidade de se identificar todas estas necessidades apenas na fase inicial do projeto.

Ao contrário dos métodos de desenvolvimento de software tradicionais, os métodos ágeis são flexíveis às mudanças exigidas pelos clientes e recomendam que o cliente faça parte da equipe de

desenvolvimento de software, definindo o que será desenvolvido. Além disso, estimam-se prazos de pequenas entregas de módulos do produto junto com os desenvolvedores. Sendo que em um ambiente ágil o papel da gerência é liderar uma equipe autogerenciada, ao invés de comandar e controlar.

Conforme exposto na Tabela 3, em métodos de desenvolvimento tradicionais as tarefas são prescritas, documentadas e distribuídas para os desenvolvedores, ou seja, centradas no processo. Nas abordagens ágeis a equipe possui autonomia e flexibilidade na escolha e realização das tarefas, priorizando sempre a qualidade e entrega de módulos de software funcional, sendo assim, centrado em pessoas.

Autores como Hingsmith (2002) e Augustine e Woodcock (2002) apresentam algumas generalizações comuns aos métodos ágeis que facilitam um entendimento inicial (ver Figura 11).

Figura 11 - Princípios para gestão de projetos ágeis.

Princípios comuns aos métodos ágeis - Hingsmith (2002)

- Entregar produto de valor para o cliente, verificando o que os mesmos valorizam;
- Cultivar os stakeholders;
- Empregar um estilo de gestão baseado na liderança e colaboração;
- Construir equipes competentes e colaborativas;
- Habilitar as equipes a tomar decisões;
- Definir pequenas entregas em curtos intervalos de tempo;
- Encorajar a adaptabilidade;
- Buscar a excelência técnica;
- Focar as atividades em resultados e não em processos.

Práticas comuns aos métodos ágeis - Augustine e Woodcock (2002)

- Visão orientadora – estabelecer uma visão orientadora para o projeto e reforçar continuamente com palavras e ações;- Trabalho em equipe e colaboração – facilitar a colaboração e o trabalho em equipe por meio de relacionamentos e ambiente compartilhado;
- Regras simples – Estabelecer e dar suporte para um conjunto de práticas à equipe, como as apresentadas pelos métodos Scrum e XP;
- Abertura de Informações – Fornecer visibilidade e acesso aberto à gestão do projeto e demais informações;
- Baixa interferência - aplicar controle necessário apenas para promover o comportamento de uma equipe auto-gerenciada;
- Vigilância ágil - Reforçar as premissas ágeis, seguir e adaptar as regras, ouvir as pessoas.

Fonte: adaptado de Hingsmith (2002) e Augustine e Woodcock (2002).

O gerenciamento de projetos ágeis, segundo (Highsmith (2004), está relacionado à “[...] um conjunto de valores, princípios e práticas que auxiliam as equipes de projeto a entregar produtos ou serviços de valor em um ambiente complexo, instável e desafiador”. Já para Amaral et al. (2011) o gerenciamento ágil diz respeito a:

Uma abordagem fundamentada em conjunto de princípios, cujo objetivo é trazer agilidade ao gerenciamento de projetos (flexibilidade, velocidade e retroalimentação) de forma a obter

melhores resultados em desempenho (menor esforço em gerenciamento e maiores níveis de inovação e agregação de valor ao cliente). (AMARAL et. al., 2011, p21).

Amaral et al. (2011) analisaram diferentes princípios relacionados ao gerenciamento ágil de projetos e elegeram nove princípios que segundo o autores caracterizam o gerenciamento ágil de projetos (ver Quadro 4).

Quadro 4 - Princípios que caracterizam o gerenciamento ágil de projetos.

Princípios que caracterizam o gerenciamento ágil de projetos

- Aplicar técnicas simples e visuais de gerenciamento (simplicidade);
- Flexibilidade do processo para absorver mudanças no projeto;
- Buscar excelência técnica;
- Agregar valor para o cliente e para a equipe de projeto;
- Utilizar o conceito de iterações e entregas parciais;
- Promover a autogestão e a auto-organização;
- encorajar a tomada de decisão participativa;
- encorajar a inovação e a criatividade; e
- Promover a interação e comunicação entre os membros da equipe de projeto.

Fonte: adaptado de Amaral (2011).

Já no que diz respeito à filosofia ágil, para Shore e Warden (2008) ser ágil é seguir uma filosofia ágil, a qual tem o aumento da produtividade como consequência de uma forma diferenciada de trabalho e não apenas a execução do trabalho de forma mais rápida. Shore e Warden (2008) ressaltam que os métodos ágeis são processos que suportam a filosofia ágil e que para seguir esta filosofia é preciso realmente colocar em prática os valores e princípios ágeis.

Shore e Warden (2008) afirmam que para se seguir a filosofia ágil deve-se ter como essência o equilíbrio da satisfação das necessidades de todos *stakeholders* de um projeto de software. Shore e Warden (2008) utilizam o termo “sucesso” para referir-se ao atendimento destas necessidades. Segundo os autores, o

desenvolvimento ágil propõe-se a atingir o sucesso pessoal, técnico e organizacional.

De acordo com Shore e Warden (2008), o sucesso técnico pode conduzir ao sucesso pessoal. Por exemplo, a produção de código de alta qualidade e passível de manutenção pode gerar orgulho e motivação nos programadores. Contudo, os sucessos técnicos e pessoais não garantem necessariamente o sucesso organizacional, pois um software de código de alta qualidade realizado por uma equipe motivada pode não atingir o sucesso organizacional, que é gerar lucro, diferenciação competitiva, projeção da marca e lealdade do cliente.

Shore e Warden (2008) chamam atenção para o fato de que o sucesso organizacional geralmente é negligenciado pelas equipes de software em favor do sucesso técnico e pessoal, que são mais fáceis de serem obtidos. Lembram também que mesmo que a equipe negligencie o aspecto organizacional, outros *stakeholders* que compõem a estrutura organizacional da empresa tratarão de julgar os desenvolvedores neste quesito. Segundo os mesmos, a gerência e os executivos são orientados pela sua visão de negócio e estão mais preocupados com o retorno do investimento realizado no projeto, do que no fato do código ser elegante ou de fácil manutenção.

Entre os métodos ágeis mais difundidos no âmbito empresarial cita-se o método *scrum* (SCHWABER e BEEDLE, 2002) e o método Extreme Programming (BECK, 2000). Desta forma, serão apresentados os fundamentos, as práticas e valores que envolvem os respectivos métodos.

4.1 MÉTODO SCRUM

O termo *scrum*, no âmbito empresarial, foi proposto por Takeuchi e Nonaka (1986), publicado como resultado de uma pesquisa que aborda as boas práticas comuns em dez empresas inovadoras japonesas. Foi quando se denominou *scrum* as práticas de equipes adaptativas e autogeridas, inspirado no jogo de *rugby*, onde o grupo de jogadores de um time é chamado de *scrum*, pelo comportamento adaptativo da equipe que se desloca com a bola pelo campo (LARMAN, 2003).

No Rugby, o termo *scrum* remete a uma reunião de jogadores realizada em círculo com a intenção de planejar a próxima jogada. Já no desenvolvimento de software o mesmo termo, introduzido por Schwaber e Beedle (2002), sintetiza uma equipe de desenvolvedores com uma visão ampla do produto a ser concebido, trabalhando de forma coesa em

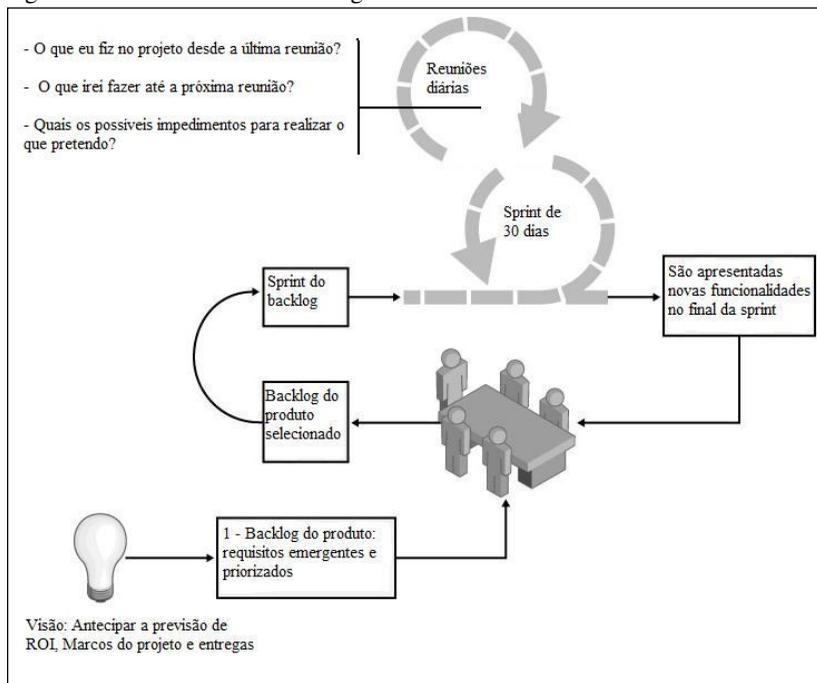
pequenas iterações compostas de entregas de funcionalidades pré-determinadas pela própria equipe.

4.1.1 O processo de gestão proposto pelo Scrum

Assim como Schwaber e Beedle (2002), Schwaber (2004) apresenta o *scrum* como uma alternativa que permite a gestão de projetos de software, e afirma que o mesmo é válido inclusive para projetos de outra natureza. Os autores ressaltam que não se trata de uma metodologia prescritiva, mas de um *framework* para gestão de projetos que auxilia no planejamento das atividades e controle do tempo de realização das mesmas.

O *framework* apresentado pelos autores acima citados possui um conjunto de práticas organizadas em um processo iterativo e incremental. Conforme pode ser observado na Figura 12.

Figura 12 - Estrutura da Metodologia scrum.



Fonte: Adaptado de Schwaber (2004).

Conforme esquematizado na Figura 8, Schwaber e Beedle (2002) e Schwaber (2004) sugerem que um projeto de desenvolvimento de software baseado no *scrum* tenha seu início a partir de uma visão do sistema de software a ser desenvolvido. Nesta fase inicial geralmente não há uma visão definitiva do sistema, mas define-se uma previsão do retorno do investimento para o cliente, bem como quais são os principais marcos e entregas do projeto.

Tendo por base o definido na visão do projeto, em conjunto com o cliente é definida uma lista de requisitos funcionais e não funcionais do sistema, esta lista é denominada de *Backlog* do produto.

Conforme representado na figura acima, Schwaber (2004) recomenda que o *backlog* do produto seja organizado em forma de uma lista de requisitos do sistema, priorizando as funcionalidades que gerem maior valor para o negócio do cliente e as agrupando de acordo com entregas programadas, estas entregas de funcionalidades convertidas em software são denominadas de *releases*.

Os releases devem ocorrer ao final de cada iteração. Para executar as atividades que envolvem uma iteração, a equipe seleciona na lista *backlog* do produto os requisitos do sistema a serem codificados no período de tempo estipulado. A seleção dos requisitos que serão trabalhados em uma dada iteração gera uma lista de requisitos chamada de *Backlog* do *sprint*. Estando de posse desta lista, a equipe se isola e trabalha de forma coesa e colaborativa para codificar todos os itens da *backlog* do *sprint* previstos para aquela iteração.

No *scrum* as iterações são chamadas de *sprints*. Schwaber (2004) recomenda que o período de tempo destinado a cada interação seja curto, que varie entre uma a quatro semanas, dependendo da complexidade dos itens do *backlog* escolhidos para serem codificados. O planejamento e acompanhamento da evolução do que está sendo desenvolvido em uma *sprint* é realizado por meio da exposição do *Backlog* do *sprint* em um quadro exposto para que a equipe possa definir, por exemplo, quanto tempo precisa para realizar uma dada tarefa.

Por se tratar de uma abordagem que prima por equipes autogerenciadas e de alto desempenho, uma das práticas *scrum* consideradas vitais durante a execução de uma *sprint* é a prática de pequenas reuniões diárias (*daily scrum meetings*). As reuniões diárias prescritas por Schwaber e Beedle (2002) são compostas de três perguntas básicas que cada membro da equipe deverá responder, são elas:

- O que eu fiz no projeto desde a última reunião?

- O que irei fazer até a próxima reunião?
- Quais são os impedimentos?

Como este encontro diário tem aproximadamente quinze minutos de duração, as pessoas não devem tentar resolver os problemas durante a reunião, mas, apresentar a dificuldade encontrada para que algum membro da equipe possa ajudá-lo em outro momento.

O progresso do projeto também é controlado por artefatos como os gráficos de acompanhamento da iteração, chamado de *sprint* Burndown, e do produto, conhecido por *product* Burndown. Ao final de cada *sprint*, Schwaber e Beedle (2002) afirmam que deve realizar-se uma reunião de revisões, chamada de *sprint review*. Neste encontro, a equipe deve apresentar o produto gerado durante a *sprint* e verificar se o mesmo atende aos objetivos fixados para aquela iteração. Finalizada a iteração, o *scrum master* deverá conduzir uma reunião de retrospectiva, chamada de *sprint review meeting*, quando são discutidas as lições aprendidas a fim de aprimorar o processo, a equipe e o produto para a próxima *sprint*. O ciclo apresentado na Figura 10 representa a realização de uma *sprint*. Este processo deve se repetir até que o produto esteja considerado pronto.

4.2 EXTREME PROGRAMMING – XP

Dentre os métodos ágeis declarados juntamente com o manifesto ágil, o método Extreme Programming tem despertado a atenção da comunidade de desenvolvimento de software. De acordo com Larman (2003), este método surgiu em meados da década de 90, quando seu idealizador, Kent Beck, juntamente com a equipe do projeto, teve a oportunidade de aplicar em um projeto quase todas as práticas que já vinha aprimorando em sua experiência profissional. O termo “extreme” (extremo) enfatiza o uso extremo de práticas que se mostram funcionais, como revisão de código, testes, simplicidade e ciclos curtos e iterativos (BECK, 2000).

De acordo com Beck (2000), o método XP é composto por um conjunto de práticas que depende de alguns valores compartilhados pela equipe do projeto para que elas efetivamente sejam executadas. Desta forma, inicialmente se faz necessário entender o significado destes valores no contexto das práticas. Os valores são Comunicação, Simplicidade, *feedback* e Coragem e estão listados a seguir:

- **Comunicação:** Grande parte dos problemas ocorridos em projetos de software é oriunda de deficiências na comunicação

entre os *stakeholders*. Especialmente no caso do XP, que propõe pequenas iterações sempre finalizadas com entregas de software funcional, a comunicação deve ser intensificada para que os resultados de cada iteração sejam satisfatórios;

- **Feedback:** Manter os *stakeholders* sempre atualizados do progresso e desafios do projeto de software é uma forma de evitar erros e redirecionar, caso seja necessário. Nota-se que o *feedback* está especialmente vinculado à relação entre a equipe de software e o cliente, sendo que o cliente deve ser um participante ativo no projeto, seja testando novas funcionalidades já entregues a ele ou especificando requisitos;
- **Simplicidade:** Em um projeto de software marcado por iterações curtas e pequenas entregas associadas à intensa comunicação e *feedback*, as ações dos *stakeholders* devem primar pela maior simplicidade possível;
- **Coragem:** os *stakeholders* devem ter coragem para questionar dogmas presentes em muitos projetos de software. Entre estes dogmas estão à predisposição para comunicar-se intensamente, trabalhar em equipe, se expor aos demais *stakeholders*, modificar formas de trabalho já estabelecidas.

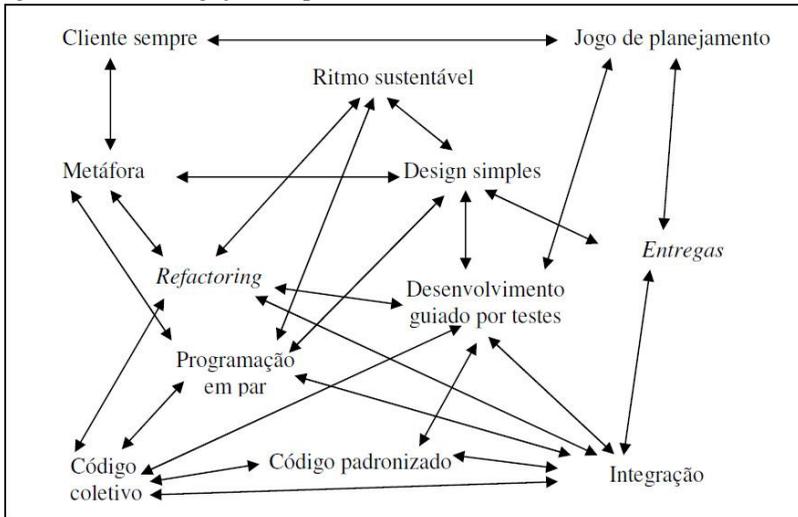
Os referidos valores devem estar presentes nas práticas prescritas pelo método, que são as seguintes (BECK, 2000):

- **Cliente presente:** o cliente deve ter participação efetiva no projeto, definindo prioridades, testando funcionalidades e dando *feedback* à equipe de desenvolvimento;
- **Jogo de planejamento:** na XP o processo de desenvolvimento de software é iterativo e incremental e o final de cada iteração representa a liberação de software funcional ao cliente. Durante o jogo de planejamento a equipe e o cliente definem juntos as implementações da iteração e estimam o tempo necessário para isto;
- **Metáfora:** o produto é discutido e definido por metáforas compartilhadas entre desenvolvedores e cliente;
- Projeto simples – o sistema deve ser projetado o mais simples possível, sendo que deverá representar as reais necessidades do cliente, sem duplicações e ambiguidades;
- **Liberações pequenas:** a equipe deve colocar rapidamente uma parte do sistema em produção e depois manter liberações ao cliente em curtos períodos de tempo para que o mesmo possa utilizar o sistema e fornecer *feedback*;

- **Programação em pares:** os desenvolvedores produzem a maior parte do software em duplas, revezando-se durante o processo;
- **Desenvolvimento guiado por testes:** os testes são intensificados e automatizados;
- **Refatoração:** para desenvolver software de forma incremental devem ser realizadas constantes revisões e melhorias no código facilitando sua compreensão e manutenção;
- **Integração contínua:** o código produzido é integrado diversas vezes ao dia. A cada integração são realizados testes para assegurar a integridade do sistema;
- **Ritmo sustentável:** deve ser respeitada a jornada de trabalho, evitando-se o desgaste dos desenvolvedores, pois se estiverem cansados ou sob pressão por resultados acabam rendendo menos;
- **Código padronizado:** são estabelecidos padrões de programação para que se estabeleça uma linguagem compreensível a todos;
- **Código coletivo:** os desenvolvedores possuem a liberdade de alterar qualquer parte do sistema, desde que o mesmo seja mantido funcional.

O método XP consiste de um conjunto de práticas complementares entre si e que são suportadas por valores necessários para que as mesmas possam ser executadas de forma satisfatória. Autores como Abrahamsson (2003) e Huang e Holcombe (2009) afirmam que parte destas práticas já era conhecida na área de engenharia de software, antes mesmo do manifesto ágil. Contudo, Abrahamsson (2003) chama a atenção para o fato de que, estas práticas se diferenciam pela complementaridade entre elas. Beck (2000) ressalta que, com exceção da prática de testes, as demais práticas XP podem não fazer muito sentido ou não funcionarem bem sozinhas, requerendo outras práticas para manterem-se equilibradas, ou seja, em um dado contexto, as deficiências encontradas em uma prática podem ser compensadas pelos pontos fortes de outra. A complementaridade entre as práticas XP está representada na Figura 13.

Figura 13 - A interligação das práticas XP.



Fonte: Adaptado de Beck (2000).

De acordo com Beck (2000), a relação de complementaridade das práticas no método XP pode ser observada na forma em que elas estão organizadas. Por exemplo, estabelecer o desenvolvimento de software baseados em pequenas entregas, em curtas iterações de tempo, requer, inicialmente, a obtenção de uma visão geral do sistema de software a ser desenvolvido, para, determinar a prioridade do que será produzido nas iterações.

Em outras palavras, a prática de pequenas entregas (*small releases*) está diretamente relacionada à prática jogo de planejamento. Uma interligação semelhante pode ser observada na prática integração contínua que minimiza o custo de ter que realizar a entrega de pequenas e frequentes versões do sistema, também se observa que o desenvolvimento orientado por testes deve diminuir a taxa de erros neste processo de intensa produção módulos de software funcional.

Apresentou-se nesta seção alguns dos métodos, pode-se reiterar que, diferentemente de processos de desenvolvimento de software mais prescritivos, baseados em documentação e na representação formal do conhecimento, os métodos ágeis são mais voltados para a explicitação de conhecimento implícito por meio da socialização do trabalho em equipe e interação entre pessoas.

4.3 O PAPEL DO MENTOR E DO COACH NA ADOÇÃO DE MÉTODOS ÁGEIS

Desde sua concepção os métodos ágeis têm apontado alguns papéis fundamentais para a execução de suas práticas e condução do trabalho de acordo com os valores e princípios ágeis, é o caso do papel do *scrum master* no método *scrum* (SCHWABER e BEEDLE, 2002) e do treinador XP para o método *extreme programming* (BECK, 2000).

De acordo com Kua (2008), as metodologias ágeis introduziram o papel do *coach* ágil a ser desempenhado em ambientes de desenvolvimento de software. Trata-se de uma pessoa incumbida de instituir e manter um conjunto de relações humanas que fundamentam os princípios e valores ágeis. Entre as atividades cotidianas do *coach* ágil cita-se a promoção e manutenção da coesão, motivação e direcionamento da equipe, a resolução de conflitos, o potencializar de novos talentos e o estímulo a enfrentar desafios. Atividades estas, que estão sujeitas ao contexto e a cultura organizacional de cada empresa.

Diante do exposto, a próxima seção do presente trabalho busca abordar o papel do *coach* ágil, evidenciando a importância do *coach* e do mentor no âmbito destas organizações.

4.3.1 O papel do coach ágil

Hoda, Noble e Marschall (2010) identificaram papéis informais que as equipes que adotam métodos ágeis utilizam para se auto-organizar. São os papéis de: mentor, coorientador, tradutor, Champion, promotor e terminator. Os desenvolvedores de software que desempenham estes papéis normalmente ajudam as equipes a aprender práticas ágeis, mantém contato com o cliente e gerenciam o desempenho da equipe ágil.

Hoda, Noble e Marschall (2010) afirmam que a compreensão destes papéis auxilia as equipes ágeis na busca pela auto-organização e orientam os *coaches* ágeis no que diz respeito a como trabalhar com equipes ágeis.

Papéis como o do *coach* ágil e do mentor ágil se fazem necessário pelo fato de que os métodos ágeis são baseados no trabalho em equipe, interação entre pessoas e representação do conhecimento em forma de código funcional, assim, apresentam-se como um contraponto às metodologias de desenvolvimento de software mais prescritivas e baseadas na representação do conhecimento por meio de artefatos e documentos.

Um exemplo de busca pela representação do conhecimento em forma código de software funcional é o caso do método Extreme Programming, que é formado por um conjunto de práticas e valores, no qual a socialização do conhecimento por meio da interação entre as pessoas acena a possibilidade de obter-se maior qualidade e produtividade em projetos de software.

Tendo em vista que o desenvolvimento de software resulta na criação de novos produtos, sendo este processo dependente da pesquisa e da atividade de criação das pessoas, Schwaber e Beedle (2002) entendem que esta pesquisa e criatividade envolvidas representam nada menos que criação de conhecimento. De acordo com os autores, o fato dos desenvolvedores de software precisar elicitar os requisitos que deverão compor o sistema, significa que o conhecimento encontra-se de forma básica. Segundo os mesmos, durante o desenvolvimento de software, os desenvolvedores tomam suas decisões a partir do conhecimento adquirido por meio de modelos gerados ou trechos de código executável, sendo que nesta perspectiva, ambos representam conhecimento explícito.

Para Schwaber e Beedle (2002), o conhecimento em sua forma explícita contrasta com o conhecimento de natureza básica. Enquanto o primeiro é formalizado, o segundo é baseado em experiências e se reflete em intuições e reações não externalizadas, o autor cita como exemplo, o caso de programadores experientes que são dotados de habilidades e conhecimentos não externalizados.

Utilizando-se do modelo de criação do conhecimento proposto por Nonaka e Takeuchi (1997), ilustrado na Figura 14, Schwaber e Beedle (2002) afirma que o método *scrum*, se aplicado adequadamente, pode exercer a função de promotor do conhecimento por meio de ciclos de socialização, externalização, combinação e internalização do conhecimento.

Figura 14 - Espiral do conhecimento.



Fonte: Adaptado de NONAKA e TAKEUCHI (1997).

Segundo Nonaka e Takeuchi (1997), socialização é o processo de compartilhamento de experiências e da decorrente criação de conhecimento tácito, tais como modelos mentais e habilidades técnicas. Externalização é o processo de articulação de conhecimento tácito em conceitos explícitos. Combinação é o processo de sistematização de conceitos em sistemas de conhecimento. Internalização é o processo de incorporação de conhecimentos explícitos em conhecimentos tácitos.

Schwaber e Beedle (2002) entendem que as reuniões diárias propostas pelo *scrum* são exemplos deste ciclo. Primeiro, o conhecimento tácito de um membro da equipe é socializado durante a *scrum meeting*. A externalização deste conhecimento tipicamente resulta em itens que compõem o *sprint backlog* ou outra forma de representação do conhecimento que seja útil para os outros membros da equipe. Outros membros da equipe podem combinar este conhecimento com mais conhecimentos tácitos ou externalizados e mais uma vez internalizar este aprendizado para utilizar durante o dia de trabalho SCHWABER E BEEDLE (2002).

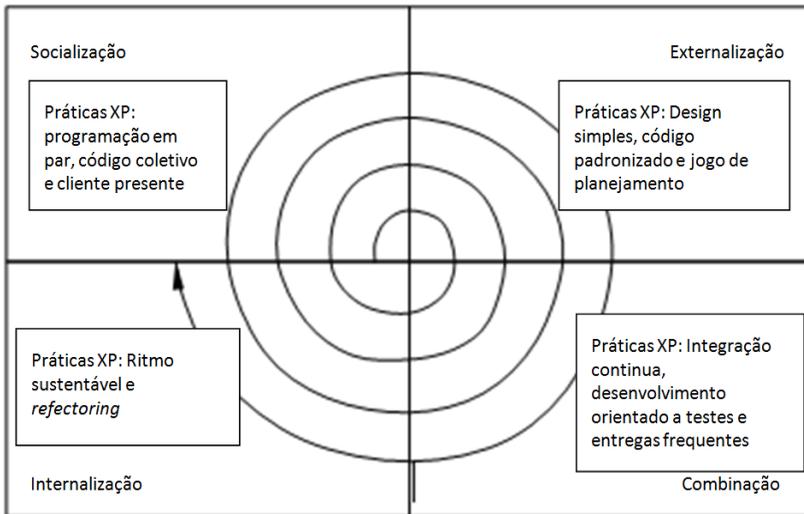
Na relação percebida entre o método *scrum* e o espiral do conhecimento é importante notar que alguns dos princípios norteadores dos métodos ágeis são justamente priorizar indivíduos e interações mais do que ferramentas e processos, ter em mãos software funcional ao invés

de documentação compreensível e também responder as mudanças ao invés de seguir um plano.

Analisando o espiral do conhecimento sob a ótica das práticas adotadas pelos métodos ágeis, conforme pode ser observadas na Figura 15, práticas como programação em par, código coletivo e cliente presente podem ser entendidas como formas de socialização do conhecimento na equipe de desenvolvimento de software.

As práticas de criação de metáforas e de design simples são formas de representação do conhecimento, ou seja, trata-se da externalização do conhecimento gerado na socialização. A combinação do conhecimento gerado até o momento acontece no momento em que a equipe utiliza as práticas de integração contínua e de entregas frequentes. Já a internalização do conhecimento gera subsídios para que a equipe possa realizar *refactoring* e adotar um ritmo sustentável de desenvolvimento de código.

Figura 15 - Práticas XP sob a ótica do espiral do conhecimento.



Fonte: Adaptado de Tolfo et al. (2011c).

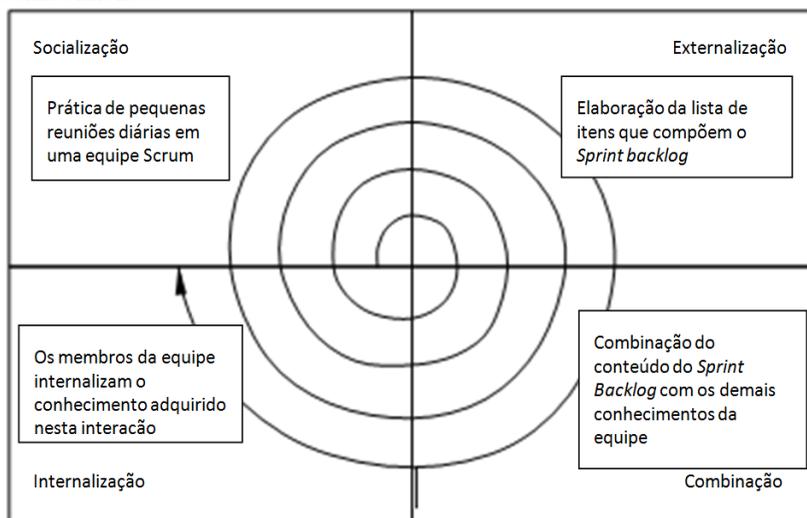
Tendo em vista que o desenvolvimento de software resulta na criação de novos produtos, sendo este processo dependente da pesquisa e da atividade de criação das pessoas, Schwaber e Beedle (2002) entendem que esta pesquisa e criatividade envolvida representam a criação de conhecimento. De acordo com os autores, o fato dos desenvolvedores de software precisar elicitar os requisitos que deverão

compor o sistema, significa que o conhecimento encontra-se de forma básica. Segundo os mesmos, durante o desenvolvimento de software, os desenvolvedores tomam suas decisões a partir do conhecimento adquirido por meio de modelos gerados ou trechos de código executável, sendo que nesta perspectiva, ambos representam conhecimento explícito.

Para Schwaber e Beedle (2002), o conhecimento em sua forma explícita contrasta com o conhecimento de natureza básica. Enquanto, o primeiro é formalizado, o segundo é baseado em experiências e se reflete em intuições e reações não externalizadas, o autor cita como exemplo, o caso de programadores experientes que são dotados de habilidades e conhecimentos não externalizados.

Utilizando-se do modelo de criação do conhecimento proposto por Nonaka e Takeuchi (1997), ilustrado na Figura 16, Schwaber e Beedle (2002) afirmam que o método *scrum*, se aplicado adequadamente, pode exercer a função de promotor do conhecimento por meio de ciclos de socialização, externalização, combinação e internalização do conhecimento.

Figura 16 - Dinâmica do scrum sob a ótica do modelo do espiral do conhecimento.



Fonte: Adaptado de Tolfo et al. (2011c).

A Figura 15 e a Figura 16 foram elaboradas tendo como base o fato de que a representação do conhecimento possa ocorrer em forma de código de software funcional. É o caso dos métodos Extreme Programming e *scrum*, os quais são formados por um conjunto de práticas e valores, no qual a socialização do conhecimento por meio da interação entre as pessoas gera a possibilidade de obter-se maior qualidade e produtividade em projetos de software.

A análise de práticas ágeis sob a ótica dos ciclos propostos pelo modelo do espiral do conhecimento permite verificar que os métodos ágeis são mais voltados para uma dinâmica de trabalho baseada na socialização do conhecimento por meio da comunicação direta e informal entre pessoas, assim como, na externalização do conhecimento por meio de simples metáforas e da entrega de código funcional e padronizado de forma que seja entendido por toda a equipe. Neste contexto, em um ambiente de trabalho que adota métodos ágeis é possível que se verifique poucas diretrizes, artefatos e modelos no qual as pessoas poderão guiar-se individualmente e por consequência dependerão do trabalho em equipe e também de um líder para manter a equipe coesa, focada e autogerenciada.

Assim, o *coach* ágil pode ser considerado um líder facilitador e mantenedor de um ambiente de trabalho que efetivamente utilize práticas ágeis de forma semelhante aos ciclos de interação ilustrados no espiral do conhecimento proposto por Nonaka e Takeuchi (1997).

Em seus estudos Kelly (2008) percebeu que nos últimos anos tornou-se cada vez mais comum a presença do papel de Coach ágil acompanhando as equipes em projetos ágeis. Para o autor este tipo de *coaching* é uma experiência recente e ainda tende a se concentrar mais em questões específicas do projeto que está sendo executado pela equipe. Desta forma para complementar a formação de um *coach* ágil, Kelly (2008) recomenda que estes profissionais busquem inspiração na área de *coach* executivo e empresarial (FAIRLEY E STOUT, 2003; DOWNS, 2005; KRAUSZ, 2006), pois se trata de um modelo de *coaching* mais estabelecido no mercado.

Para Kelly (2008) o *coaching* executivo e empresarial tem muito a contribuir para a evolução do *coaching* no desenvolvimento ágil. De modo geral, o autor percebe o trabalho do *coach* como uma forma de ajudar as pessoas entender seu próprio comportamento e encontrar formas de avançar em busca de seus objetivos. Caso a organização não disponha de uma pessoa capacitada, o autor recomenda que sejam contratados serviços especializados.

Tendo o Coach Executivo como uma potencial fonte de inspiração para a formação do *coach* ágil e diante do tema abordado no presente trabalho, na Tabela 4 e na Tabela 5 é apresentado um conjunto de aspectos que segundo considerações de Krausz (2006) e Merlevede e Bridoux (2004) permitem diferenciar os conceitos de *coaching*, *mentoring* e treinamento.

O comparativo entre *coaching*, *mentoring* e treinamento realizado por Merlevede e Bridoux (2004) é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4 - Comparativo entre coaching, mentoring e treinamento.

Merlevede Bridoux (2004)		
Coaching	Mentoring	Treinamento
<ul style="list-style-type: none"> - Uso das habilidades e no desenvolvimento de competência para o emprego atual. - O coach age quando a pessoa (<i>coachee</i>) que tem o conhecimento, mas não obtém os resultados. - Em curto prazo: capacita a pessoa a obter resultados diretos, ser orientada para agir, resolver problemas de competência, e oferecer ajuda no dia-a-dia para que o trabalho seja feito segundo os padrões (ou de modo superior). 	<ul style="list-style-type: none"> - Concentra-se na pessoa, no desenvolvimento pessoal e da carreira. - O mentor prepara uma pessoa (mentorado) para fazer um trabalho (antes que a pessoa realmente precise executar o trabalho). É algo em longo prazo, orientado para a carreira. 	<ul style="list-style-type: none"> - Transferência de conhecimentos específicos. - O treinador instrui quando há uma lacuna no conhecimento. Cria um curso de treinamento quando houver mais pessoas que precisem aprender as mesmas habilidades.

Fonte: Adaptado de Merlevede e Bridoux (2004).

Comparando o papel do mentor com do *coach*, Krausz (2006) entende que o processo de *mentoring* diz respeito a uma função na qual a pessoa que conhece melhor a empresa age como um mentor que busca orientar e compartilhar experiências, principalmente com os novatos.

O mentor foca a carreira dos orientados na empresa, representa e transmite os valores, visão e padrões organizacionais. Já o *coaching*, segundo o autor, deve facilitar o aprendizado por meio de questionamentos estimuladores e relevantes, foca questões profissionais e alinha valores pessoais e organizacionais, concebe poderes aos indivíduos para descobrirem seu potencial e conhecimento que já possuem para utilizá-los de forma mais eficaz.

O comparativo entre *coaching*, *mentoring* e treinamento realizado por Krausz (2006) é apresentado na Tabela 5.

Tabela 5 - Comparativo entre coaching, mentoring e treinamento.

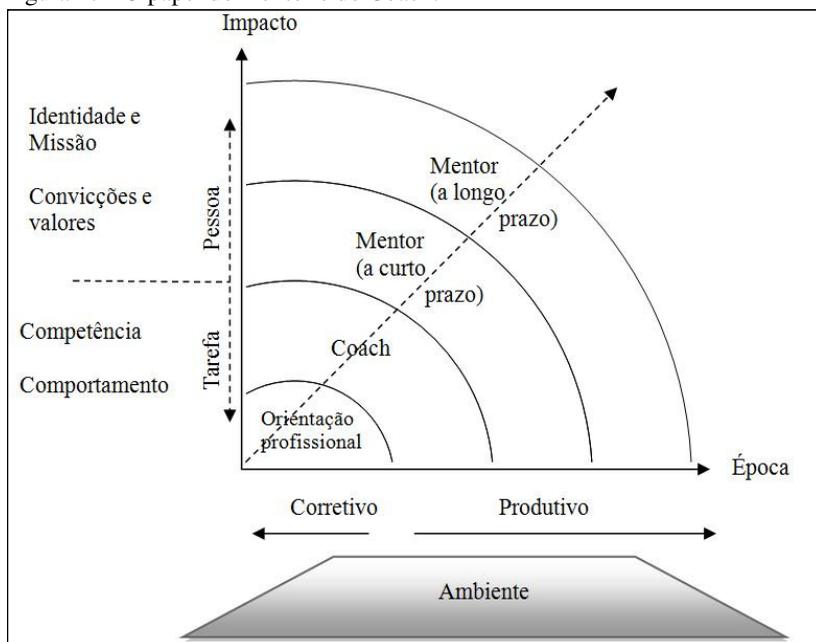
Krausz (2006)		
Coaching	Mentoring	Treinamento
<p>- Ação/resultados: foca questões de desempenho, desafios, mudança específica.</p> <p>- O coach orienta como a pessoa (coachee) deve agir em razão dos resultados a serem alcançados</p>	<p>- Possibilidades: abrange questões relacionadas com a empresa, carreira ou transição profissional.</p> <p>- O mentor ensina a pessoa (mentorado) a como agir no âmbito profissional.</p>	<p>- Deficiência de conhecimento, experiência, habilidades profissionais: envolve questões relacionadas com aprendizagens específicas.</p> <p>- O Instrutor prepara a pessoa para produzir mais resultados e garantir a competitividade da empresa.</p>

Fonte: Adaptado de Krausz (2006).

Tendo realizado uma relação entre treinamento e *coaching*, Krausz (2006) define treinamento como um processo de aprendizado focado no fazer/executar algo específico no trabalho, trata-se da aquisição/aprendizado de novas habilidades. Para o mesmo, *coaching* é um processo focado no desenvolvimento do potencial das pessoas e na sua aplicação para a obtenção de resultados, trata-se do desenvolvimento do potencial de aprendizagem e de mudança comportamental.

De forma semelhante à Krausz (2006), Merlevede e Bridoux (2004) também diferenciam as atividades de *mentoring* e *coaching*, o que pode ser visualizado na Figura 17.

Figura 17 - O papel do mentor e do Coach.



Fonte: Adaptado de Merlevede e Bridoux (2004).

Conforme pode ser observado na representação acima elaborada por Merlevede e Bridoux (2004), o mentor está envolvido com o desenvolvimento de pessoas no que se refere à identidade e missão organizacional, assim como no compartilhamento de suposições e valores. Já o *coach* deve envolver-se mais com questões comportamentais e competências requeridas para o desenvolvimento das tarefas cotidianas do ambiente de trabalho.

No contexto do desenvolvimento ágil, Kelly (2008) centrou-se em abordagens de *coaching* diretivas e não diretivas. Em abordagens diretivas o *coach* é um especialista no assunto em discussão. Nesta modalidade, segundo o mesmo, o *coach* é capaz direcionar o seu conhecimento e experiência para aconselhar seus orientados sobre as opções disponíveis e o melhor caminho a ser seguido. De acordo com o autor, tendo um profissional experiente em métodos ágeis esta opção pode ser utilizada para introduzir práticas ágeis e ajudar as pessoas a encontrar novas formas de trabalho.

Na abordagem não diretiva o *coach* não é necessariamente um especialista no assunto, seu foco não é o treinamento em uma ferramenta

específica, tampouco apenas resolver problemas pontuais de um determinado projeto, mas sim promover a capacidade de aprendizagem e de resolução de futuros problemas. Portanto, para Kelly (2008), nesta abordagem o *coach* não precisa ser um especialista no assunto em discussão, contudo, experiente na arte de *coaching*. O autor entende que a modalidade não diretiva é mais adequada para equipes e experientes que buscam melhorar seu desempenho, assim como indivíduos que necessitam desenvolver competências ou alcançar objetivos.

No presente trabalho entende-se que diante da diferenciação das abordagens diretivas e não diretivas apresentadas por Kelly (2008), há a necessidade de o *coach* ágil ter conhecimento da essência destas abordagens e ser flexível a elas, tanto em sua formação pessoal como no relacionamento com sua equipe e demais *stakeholders* da organização, sabendo quando e como tirar proveito de cada abordagem.

De forma semelhante a Kelly (2008), autores como Anderson e Schragenheim (2003) e Peter (2008) também mencionam a importância do *coach* ágil buscar inspiração em outras áreas, sugerindo que se busquem inspiração em treinadores de equipes esportivas.

Ao associar o papel do *scrum master* ao contexto esportivo Anderson e Schragenheim (2003) chamam atenção para o fato de que nos esportes a maioria dos atletas procura um treinador para observar suas técnicas, interpretações e sugestões de melhorias, mas o verdadeiro valor de um treinador é psicológico, sendo de sua responsabilidade também o bem estar do atleta. Segundo os autores, nos esportes e desenvolvimento ágil, cabe ao *coach* fazer o indivíduo se sentir seguro e confiante de um bom desempenho, assim como empurrar o mesmo para fora de sua zona de conforto em direção de um desempenho ótimo.

Para Shore e Warden (2008), uma das mais importantes contribuições de um *coach* no desenvolvimento ágil é fazer com que a equipe interaja com o restante da empresa, gerando confiança e boa vontade organizacional e geralmente, assumindo a responsabilidade por qualquer informação necessária. Para os autores, equipe de software não devem limitar-se preocupar-se apenas com aspectos técnicos, o contexto organizacional é formado por outros interesses além destes, tal como o lucro e a satisfação dos *stakeholders*. Assim, não basta o software ser bem codificado e de fácil manutenção se não for rentável para a empresa produtora.

Já no que diz respeito ao mentor ágil, para Hoda, Noble e Marschall (2010), o mentor é um membro da equipe de desenvolvimento de software que assume a responsabilidade de fornecer orientações de como seguir o método ágil escolhido. Zannier e Mauren

(2006) realizaram um estudo verificando as diferenças de perspectivas entre mentores ágeis e desenvolvedores de software em projetos ágeis

A partir dos estudos realizados por Zannier e Mauren (2006) e Hoda, Noble e Marschall (2010), se verifica que, forma semelhante a um mentor organizacional, um mentor ágil também busca atingir aos objetivos organizacionais, porém procura atender aos objetivos organizacionais mantendo a equipe de software focada nos valores e princípios ágeis.

Um *coach* ágil pode desempenhar também o papel de *scrum master* e de mentor ágil interagindo com o mentor organizacional no alinhamento da busca pelo atendimento dos objetivos organizacionais da empresa de software. Contudo, a atuação plena do *coach* ágil depende do grau de autonomia que ele possui para manter sua equipe ágil auto-organizada, motivada e produtiva. Esse grau de autonomia está relacionado à cultura organizacional da empresa, ao modelo mental vigente a respeito de quanto se deve dar autonomia aos funcionários.

Na perspectiva da teoria dos níveis apresentada por Schein (2009) o grau de autonomia de um *coach* ágil normalmente depende das suposições básicas da gerência senior da empresa de software, o que normalmente reflete também nas suposições básicas compartilhadas pela equipe de desenvolvimento de software.

5. ELEMENTOS CONSTITUINTES DO MODELO

Neste capítulo, inicialmente, é apresentado um modelo de cultura ágil de software que tem como base a análise de diferentes estudos que relacionam cultura organizacional e métodos ágeis de desenvolvimento de software. Neste sentido, apresenta-se um conjunto de considerações a respeito dos estudos analisados. Na sequência, os princípios e valores ágeis são relacionados com as habilidades empreendedoras como parte da verificação da promoção de habilidades empreendedoras por meio da cultura ágil. Ou seja, busca-se verificar se uma cultura ágil promove habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software. Posteriormente, é apresentada a elaboração do modelo teórico para a identificação de habilidades empreendedoras sob a ótica de uma cultura ágil de desenvolvimento de software.

5.1 CONSIDERAÇÕES A RESPEITO DA CULTURA ÁGIL

Ao verificar a relação entre a cultura organizacional e a adoção de métodos ágeis Livari e Livari (2011) propõem uma série de hipóteses sobre a relação entre cultura organizacional e implantação de métodos ágeis. Livari e Livari (2011) concluem que em decorrência da riqueza conceitual de cultura organizacional e da ambiguidade do conceito de agilidade, a relação entre cultura organizacional e implantação de sistemas de desenvolvimento ágil representa um tópico de pesquisa promissor e de interesse da comunidade científica.

Entre os demais trabalhos que, de alguma forma, mencionam a influência da cultura organizacional e métodos ágeis estão os realizados por Lindvall et al. (2002), Hartmann e Dymond (2006), Gonzalez-Perez, Giorgini e Henderson-Sellers (2007), Ingalls e Frever (2009), Zannier e Maurer (2007), Aston, Laroche, e Meszaros (2008), Batra (2009), Doshi e Doshi (2009), Kruchten (2010), Krzanik (2010) e Wan, Luo e Wan (2011).

Pra Adolph (2005), a agilidade (no contexto de métodos ágeis) é um fenômeno cultural, pois está associada a práticas organizacionais com base em princípios no qual o sucesso operacional promove uma cultura ágil. A adoção da cultura ágil depende da capacidade que a empresa tem para se adaptar e ao mesmo tempo, estabelecer objetivos e princípios comuns em toda a organização (CHO, 2009). Já para Šochová (2009) uma cultura ágil é baseada em processos de iterações composto de reflexões que vão aprimorando o próprio processo. Šochová (2009) complementa que uma cultura ágil precisa de pessoas ativas e criativas,

que estão dispostas a gastar energia melhorando a maneira de fazer as coisas.

Ao relacionar cultura organizacional e métodos ágeis Derby (2006) afirma que a cultura organizacional é composta por um conjunto de elementos culturais, sendo que estes elementos podem constituir diferentes culturas agregadas na cultura organizacional, sendo que uma delas pode tornar-se a dominante.

Neste sentido, Highsmith (2002), Cockburn (2006) e Derby (2006) relacionam diferentes tipos de culturas existentes nas organizações. Dentre as quais se cita: cultura de poder, cultura de colaboração e cultura burocrática.

Derby (2006) afirma que é possível implantar um método ágil em uma organização em que predomina uma cultura de poder ou uma cultura burocrática, mas que, certamente os métodos ágeis poderiam ser mais bem ajustados em empresas onde predomina a cultura de colaboração e de adaptação. Já Lindvall et al. (2002), consideram que ser ágil é uma questão cultural. Assim, para os autores, se a cultura não for a adequada, a organização dificilmente se tornará ágil.

Siakas e Siakas (2007) apresentam considerações semelhantes às realizadas por Highsmith (2002), Cockburn (2006) e Derby (2006), relacionando os métodos ágeis às camadas da cultura proposta por Hofsted (2001) e a quatro tipos de cultura organizacional (clã, hierárquica, democrática e disciplinada). Por fim, Siakas e Siakas (2007) concluem que organizações democráticas, as quais apresentam hierarquia horizontalizada enfatizando flexibilidade e espontaneidade, são mais adaptáveis a uma cultura ágil.

De acordo com Siakas e Siakas (2007), nas organizações democráticas elementos como: consulta, participação, emancipação, consensos e compromissos estão em consonância com as características da cultura ágil e com fatores de sucesso, tais como acomodação dos requisitos voláteis, foco na colaboração entre desenvolvedores e clientes e a rápida entrega de software.

Para Boehm e Turner (2003) existem dois tipos de culturas no contexto do desenvolvimento de software, a cultura ágil e a cultura orientada a planejamento e controle (*plan-driven*).

Segundo Boehm e Turner (2003), em uma cultura ágil as pessoas se sentem confortáveis e com poderes para tomar decisões em um ambiente com características de trabalho artesanal, onde cada pessoa busca de forma confiante realizar o trabalho necessário para o sucesso do projeto. Já em uma cultura *plan-driven*, as pessoas se sentem confortáveis e com poderes quando há políticas claras e de

procedimentos que definem o seu papel na empresa. Este é um ambiente mais próximo do estilo de linha de produção em que os papéis e as tarefas das pessoas são bem definidos.

Já para Hirsch (2005) passar de uma cultura *plan-driven* para uma cultura ágil não é fácil. Normalmente isso exige mudanças de muitas práticas estabelecidas e pode interferir em valores centrais das partes interessadas, sendo necessária a disposição para assumir mais responsabilidade e a capacidade de conviver com incertezas. McElfish (2011) identificou um conjunto de mudanças necessárias para que organizações consideradas tradicionalmente *plan-driven* estejam aptas à adoção de princípios ágeis.

Autores como Ever e Rising (2008) e Tate (2005) afirmam que para adotar um método ágil de forma sustentável não basta apenas mudar a forma de trabalhar e de pensar, mas deve ocorrer também a mudança de princípios e valores.

Neste sentido, Tate (2005) recomenda que se promovam as culturas de desenvolvimento sustentável e de desenvolvimento de novos produtos. A primeira para que as equipes possam alcançar e manter um alto ritmo de desenvolvimento de software em longo prazo, já a segunda está ligada ao cunho exploratório dos métodos ágeis.

Tate (2005) menciona também a existência de duas culturas distintas de teste de software que podem se fazer presente no contexto das organizações. Elas são denominadas de cultura de prevenção de defeitos e cultura de detecção de defeitos. Segundo Tate (2005), em uma cultura orientada para detecção de defeitos, a equipe de testes e de garantia da qualidade é a principal encarregada de encontrar defeitos, o que acarreta em um grande número de defeitos não detectados e enviados ao cliente. Já em uma cultura de prevenção de defeitos, a maioria dos defeitos é identificada o mais cedo possível, antes de o produto chegar à equipe de testes e qualidade, e assim, poucos defeitos são enviados aos clientes.

Tendo o objetivo de analisar um conjunto de métricas mais ajustadas à forma de trabalho de uma equipe ágil, Hartmann e Dymond (2006) verificaram que profissionais fortemente voltados à aversão ao risco acabam introduzindo formas de avaliação incompatíveis com os valores e princípios ágeis, sendo que estas formas estão atreladas a métricas que normalmente promovem comportamentos disfuncionais e podem ameaçar a integridade de uma cultura ágil.

Para Anderson e Schragenheim (2003) há uma forte semelhança entre os princípios ágeis e os princípios de uma organização de aprendizagem apresentados por Peter Sengue (1990). Segundo Anderson

e Schragenheim (2003), ao tornar-se ágil a empresa está promovendo também uma cultura de aprendizagem contínua. Anderson e Schragenheim (2003) recomendam que para se manter ágil é importante a construção de uma cultura na qual cada membro da equipe é incentivado não apenas a realizar suas tarefas, mas refletir sobre o modo de fazê-las e criar mecanismos para fazê-las melhor.

Anderson e Schragenheim (2003) ressaltam também a necessidade de uma cultura de abertura e de confiança que mantenha a vitalidade de uma organização que aprende. Por exemplo, em uma cultura de abertura e confiança as reuniões não servem apenas para dar boas notícias, mas para discutir problemas e dificuldades. De forma semelhante, Ingalls e Frever (2009) associam cultura ágil a uma cultura voltada para a rápida execução e visão compartilhada. Já Wan e Wang (2010) associam cultura ágil a uma cultura corporativa baseada na confiança mútua e na cooperação.

Ambler e Jeffries (2002) afirmam que em casos de culturas hostis aos métodos ágeis, as chances de aplicação de modelagem ágil serão extremamente reduzidas. Desta forma, os autores sugerem algumas iniciativas a serem tomadas a fim de criar a cultura ágil em uma organização, entre elas, a atitude de superar os conceitos errôneos que envolvem a modelagem ágil, como por exemplo, a percepção equivocada de que modelagem ágil significa não fazer modelagem alguma.

No contexto dos métodos ágeis, o trabalho em equipe é apontado pela literatura como sendo essencial. Considerando aspectos culturais que envolvem a modelagem ágil, Hunt (2005) comenta que um dos entraves para o trabalho em equipe é o fato de que muitos desenvolvedores inconscientemente tendem a tomar posse da sua parte do sistema.

Segundo Hunt (2005), tal fato pode promover uma cultura de culpa, onde os desenvolvedores acreditam que são responsáveis apenas pela sua parte e tendem a culpar os colegas por problemas que não são de sua responsabilidade. Isto também pode conduzir a um sistema de punição que inibe a confiança e a motivação dos desenvolvedores.

O sentimento de posse de parte do sistema, mencionado por Hunt (2005) pode ainda acabar gerando resistências a sugestões de mudanças em partes que os desenvolvedores acreditam ser de sua responsabilidade.

De acordo com autores como Highsmith (2002); Beck e Andres (2004); Hunt (2005), Martin, Biddle e Noble (2009) a cultura de culpa é prejudicial para a adoção de métodos ágeis. Diante disso, Hunt (2005)

entende que a modelagem ágil promove o sentimento de que o sistema é de posse e de responsabilidade de toda a equipe. Isso ajuda a evitar uma cultura de culpa e a promover a humildade, pois evidencia que é difícil uma pessoa conhecer todos os aspectos do sistema.

A cultura de culpa aponta por Hunt (2005) pode caracterizar um entrave para a adoção de um método ágil, entretanto, não se deve confundir, por exemplo, gerência facilitadora (que trata os erros como processo de aprendizagem) com ausência de controle ou omissão em relação às suas responsabilidades. Da mesma forma, assumir riscos e ter coragem não deve necessariamente significar imprudência, assim como inovação e simplicidade não deve corresponder à falta de planejamento.

Bossavit (2002) realizou estudos de casos em empresas de software que adotam métodos ágeis e constatou que embora a motivação e a predisposição para inovar e assumir riscos sejam fundamentais para adotar um método ágil, deve haver equilíbrio destes com o conhecimento, a responsabilidade e a coerência.

Tendo como referência os estudos realizados a respeito de cultura organizacional e métodos ágeis, na Figura 18 são expostos alguns elementos que podem compor uma cultura ágil. Normalmente estes elementos estão presentes de alguma forma em empresas de software que adotam métodos ágeis de forma satisfatória.

Figura 18 - Elementos de uma cultura ágil.

Elementos da cultura ágil

- Visão compartilhada: tornar-se uma organização de aprendizado
- Atitudes: baseadas no comportamento que define o que é ser ágil
- Crenças: de que os valores e princípios ágeis possam ser seguidos
- Celebrações: pequenas reuniões diárias, reuniões de *sprint*
- Padrões de comunicação: informais, baseados no respeito e na colaboração
- Costumes: são fomentados hábitos que promovam o trabalho em equipe e a busca por soluções mais simples e de valor agregado
- Ética organizacional: o discurso sobre valores e princípios ágeis deve ser coerente com a prática
- Ideologia: tornar-se ágil

Elementos da cultura ágil

- Justificativa para o padrão comportamental: a equipe acaba gerando padrões comportamentais que definem quais de seus membros é ágil ou não
- Heróis: normalmente associado os participantes do manifesto ágil
- Hábitos: verificar novas formas de otimizar o trabalho
- Reflexo dos mitos na forma de agir e de se relacionar : os mitos acabam definindo a justificativa para o padrão comportamental adotado pela equipe
- Estórias: relacionadas a comprometimento, desempenho e trabalho em equipe
- Valores: os valores ágeis são discutidos e adaptados a realidade da empresa e ajustados a outros valores considerados pertinentes

Elementos da cultura ágil

- Práticas de gerenciamento: Adapta técnicas de gestão ágil de projetos de acordo com as especificidades do produto desenvolvido
- Sistemas de regras informais baseadas no que a equipe define como ser ágil
- Símbolos: Artefatos que indiquem que a equipe trabalha de forma ágil, por exemplo: gráfico de Burndown
- Modo de fazer as coisas: a solução mais simples e que entregue valor para o cliente
- Organização física do local: ambiente de trabalho que favoreça a programação em par, pequenas reuniões e o trabalho em equipe
- Padrões de interação: informal , adequando os valores e princípios ágeis à forma mais adequada de interagir na empresa

Os elementos listados na Figura 18 constituem agregadores para a elaboração do modelo de cultura ágil, que é apresentado na seção 5.3 do presente capítulo.

5.2 A PROMOÇÃO DE HABILIDADES EMPREENDEDORAS POR MEIO DA ADOÇÃO DE MÉTODOS ÁGEIS

Os programas de formação em empreendedorismo estão sendo cada vez mais difundidos em diferentes segmentos das áreas de produção, comércio e serviços. Além disso, cresce também o número de cursos de nível técnico e superior que têm incluído disciplinas que tratam de empreendedorismo em seus currículos.

Diante deste contexto, a proposta de adoção de métodos ágeis tendo como um de seus resultados a promoção de habilidades empreendedoras em profissionais da área de software torna-se uma contribuição para os estudos que envolvem o processo de formação em empreendedorismo no setor de software.

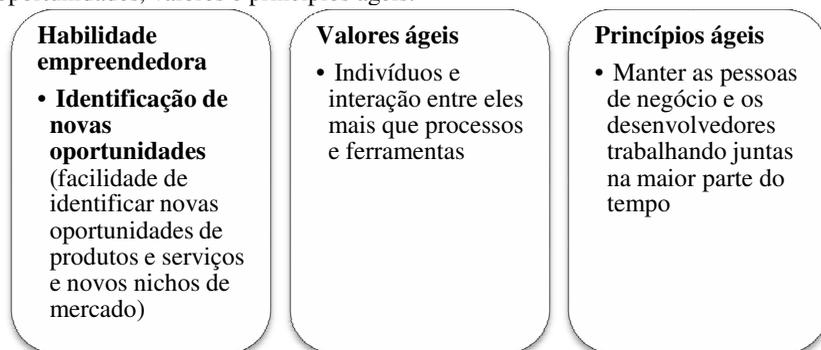
Na sequência são apontadas algumas possíveis relações entre os requisitos para o desenvolvimento de habilidades empreendedoras, os valores e os princípios ágeis.

Larman (2003) entende que um dos motivadores para a adoção de métodos iterativos, entre eles os métodos ágeis, é que a prática de entregas frequentes de módulos de software funcional aumenta a confiança do cliente e prove novas oportunidades de negócios.

Neste sentido, observando a Figura 19, evidencia-se que para promover a habilidade empreendedora identificação de novas oportunidades, a experiência prática vivenciada por meio da interação entre desenvolvedores e clientes é uma forma de melhor entender o mercado, suas especificidades, necessidades e novas oportunidades de negócio.

Neste sentido, se uma empresa ou equipe ao adotar práticas ágeis assumir também o valor ágil Indivíduos e interação entre eles mais que processos e ferramentas e seguir o princípio ágil mantendo as pessoas de negócio e os desenvolvedores trabalhando juntas na maior parte do tempo, provavelmente promoverá nos desenvolvedores de software a habilidade empreendedora de identificar novas oportunidades de produtos, serviços e nichos de mercado.

Figura 19 - - Relação entre a habilidade empreendedora identificação de novas oportunidades, valores e princípios ágeis.



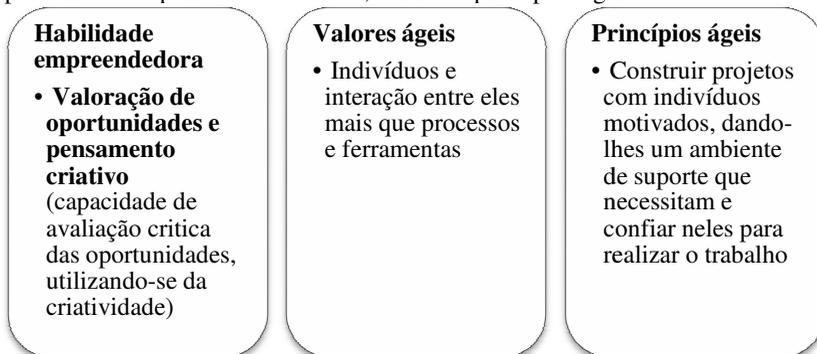
Fonte: Adaptado de Tolfo et al. (2011a).

Quanto à habilidade empreendedora valorização de oportunidades e pensamentos criativos, Conforme representado na Figura 20, para que esta habilidade ocorra em uma empresa de software é necessário construir projetos ao redor de indivíduos motivados. Dando a eles o ambiente e suporte necessário e confiar que farão seu trabalho.

Ao comparar métodos de desenvolvimento de software mais prescritivos com métodos ágeis, Tate (2005) afirma que embora a documentação gerada por meio de técnicas de engenharia de requisitos e modelagem de sistemas caracterize importantes formas de comunicação em projetos de software, o real valor não está apenas na utilidade do documento produzido, mas no fomento da colaboração, do aprendizado e da criatividade que envolve o processo de descoberta.

Relacionando a gestão de recursos humanos e métodos ágeis, Conboy e Coyle (2009) abordam os critérios de avaliação utilizados para a análise de desempenho em empresas que adotam métodos ágeis. Para os autores, não se deve concentrar apenas em habilidades técnicas, pois nestes ambientes devem ser valorizadas habilidades sociais, pensamento criativo e capacidade de auto-organização. Os métodos ágeis primam pela colaboração, aprendizado e criatividade ao invés de documentação, valorando assim a descoberta de oportunidades e a geração de pensamentos criativos. Crawford e De La Barra (2007) igualmente apresentam estudo que demonstram a relação existente entre pensamentos criativos e métodos ágeis.

Figura 20 - Relação entre a habilidade empreendedora valoração de oportunidades e pensamento criativo, valores e princípios ágeis.



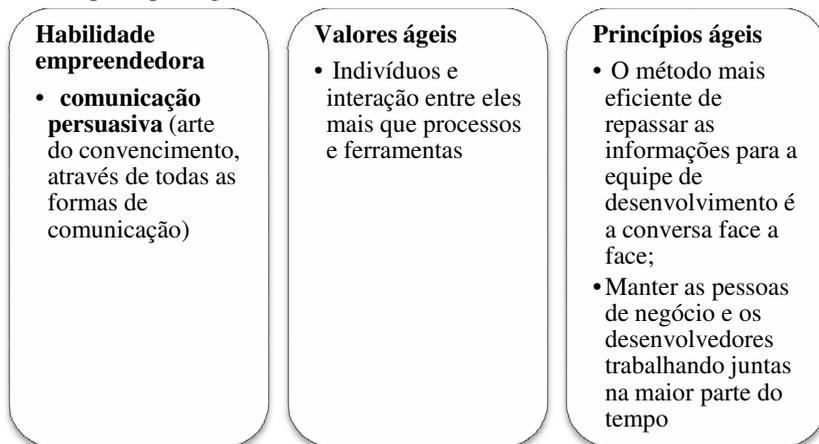
Fonte: Adaptado de Tolfo et al. (2011a).

Diante da habilidade empreendedora comunicação persuasiva, Figura 21, assim como afirmado por Fialho (2006), entende-se que a experiência prática é uma alternativa para que os aprendizes passem a incorporá-la ao sistema cognitivo.

Desta forma, faz-se necessário promover a comunicação e interação entre os *stakeholders* dos projetos de software. Assim como a habilidade empreendedora comunicação persuasiva, a habilidade empreendedora negociação (capacidade de negociar) também está ligada ao fato das abordagens ágeis recomendarem que o cliente participe ativamente do processo de desenvolvimento do produto, definindo e negociando junto com a equipe de software suas necessidades e possíveis mudanças.

Neste sentido, se uma empresa ou equipe ao adotar práticas ágeis assumir também o valor ágil Indivíduos e interação entre eles mais que processos e ferramentas e seguir o princípio de que o método mais eficiente de repassar as informações para a equipe de desenvolvimento é a conversa face a face e seguir também o princípio de que é importante manter as pessoas de negócio e os desenvolvedores trabalhando juntos na maior parte do tempo, provavelmente promoverá nos desenvolvedores de software a habilidade empreendedora de comunicação persuasiva.

Figura 21 - Relação entre a habilidade empreendedora comunicação persuasiva, valores e princípios ágeis.



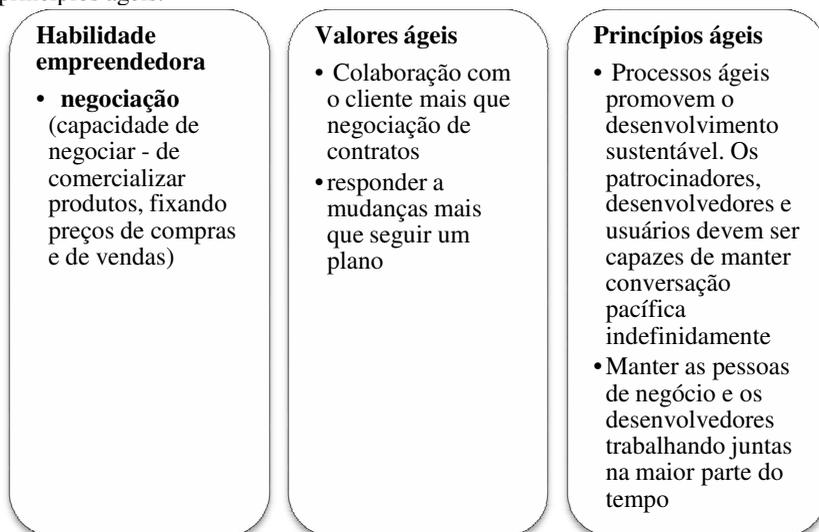
Fonte: Adaptado de Tolfo et al. (2011a).

No que diz respeito à habilidade empreendedora Negociação (Figura 22), a capacidade de um desenvolvedor de software negociar, fixar preços e comercializar produtos (software) representa uma habilidade que lhe permite empreender e gerir novos modelos de negócio.

A habilidade empreendedora Negociação pode estar relacionada ao entendimento de questões contratuais envolvem a comercialização, são exemplos, a precificação dos serviços prestados ao cliente e a licença de uso do software.

Neste sentido, se uma empresa ou equipe ao adotar práticas ágeis assumir também os valores ágeis Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos e Responder a mudanças mais que seguir um plano e seguir o princípio que os processos ágeis promovem o desenvolvimento sustentável, sendo que os patrocinadores, desenvolvedores e usuários devem ser capazes de manter conversação pacífica indefinidamente e seguir também o princípio de que é necessário manter as pessoas de negócio e os desenvolvedores trabalhando juntos na maior parte do tempo, provavelmente promoverá na equipe a capacidade de estimar prazos e entregas de software ao cliente, o que corresponde à habilidade empreendedora Negociação.

Figura 22 - Relação entre a habilidade empreendedora Negociação, valores e princípios ágeis.



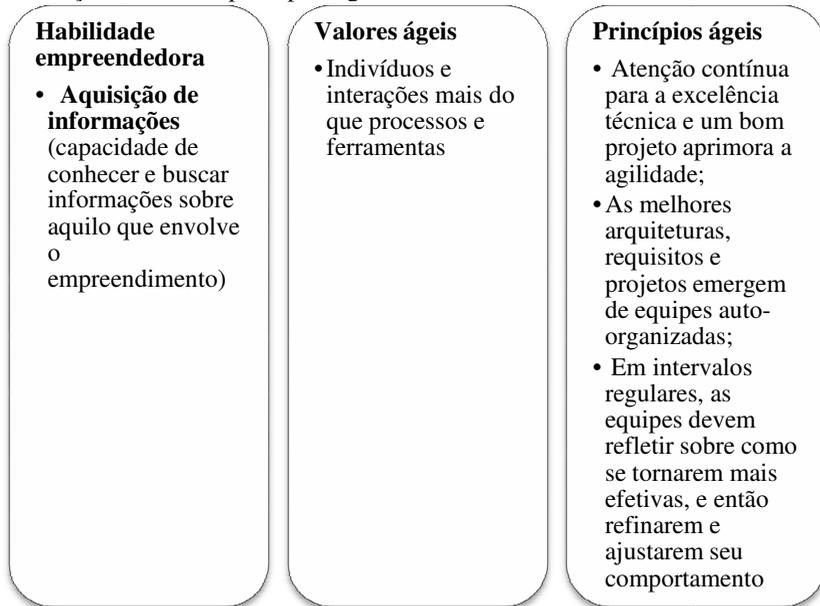
Fonte: Adaptado de Tolfo et al. (2011a).

A habilidade empreendedora chamada aquisição de informações (Figura 23) refere-se à capacidade de conhecer, buscar informações sobre aquilo que envolve o empreendimento.

Os métodos ágeis preveem um estilo de gerência democrática, onde a equipe autogerenciada possui domínio da maioria das informações sobre o projeto e assim obtém informações que envolvem os processos de negócio da empresa. Tate (2005) recomenda que os desenvolvedores entendam do mercado de sua empresa e de seus clientes, assim como de aspectos de finanças e de seus concorrentes.

Neste sentido, se uma empresa ou equipe ao adotar práticas ágeis assumir também o valor ágil Indivíduos e interações mais do que processos e ferramentas e seguir os princípios de que a atenção contínua para a excelência técnica e um bom projeto aprimora a agilidade, de que as melhores arquiteturas, requisitos e projetos emergem de equipes auto-organizadas e de que em intervalos regulares, as equipes devem refletir sobre como se tornarem mais efetivas, e então refinarem e ajustarem seu comportamento, provavelmente promoverá na equipe a capacidade de conhecer e buscar informações sobre aquilo que envolve o empreendimento, o que corresponde à habilidade empreendedora Aquisição de informações.

Figura 23 - Relação entre a habilidade empreendedora aquisição de informações, valores e princípios ágeis.



Fonte: Adaptado de Tolfo et al. (2011a).

Para Tate (2005) a compreensão de processos de negócio é um importante elemento para o desenvolvimento de software de forma ágil e sustentável. O autor questiona a ideia de que os programadores devem deter conhecimento apenas sobre o código do sistema, pois segundo o mesmo, esta atitude pode gerar consequências indesejáveis, tais como:

- Pessoas que não entendem como funciona o negócio da empresa em que trabalham correm o risco de primar por atender os requisitos estipulados pelos clientes em detrimento do lucro para a organização da qual fazem parte;
- Pessoas que não entendem a economia do mercado em que estão inseridos correm o risco de empreenderem um projeto de software considerado interessante, contudo, inviável economicamente, devido a um pequeno mercado-alvo ou preços irrealistas. Também há o risco de construírem-se soluções demasiadamente simples ou extremamente complexas, ou ainda, não compreender a realidade econômica de seus clientes.

Segundo Tate (2005), em muitas empresas de software o que falta é um plano de negócios viável. Os empresários nem sempre tem uma

ideia clara do seu verdadeiro valor no mercado, seja porque nem sempre entendem as dimensões do mercado alvo ou são incapazes de comercializar adequadamente seu trabalho. Para o autor, parte destes empreendimentos consegue financiamento inicial e realiza vendas, mas a maioria não evolui e acaba lutando para permanecer no negócio.

A habilidade empreendedora resolução de problemas (Figura 24) é algo inerente aos ambientes de desenvolvimento de software, em especial, quando se utiliza abordagens ágeis, que priorizam responder as mudanças ao invés de seguir um plano.

A habilidade empreendedora Resolução de problemas pode ser tanto no estilo adaptador priorizando soluções e entregas de software funcional em curtos intervalos de tempo, quanto no estilo inovador, quando é essencial adotar sempre a solução mais simples possível.

Neste sentido, se uma empresa ou equipe ao adotar práticas ágeis assumir também os seguintes valores ágeis: Responder a mudanças mais que seguir um plano e o valor de que software em funcionamento é mais importante do que documentação abrangente. E assumir também os seguintes princípios:

- A prioridade é a satisfação do cliente através da liberação mais rápida e contínua de software de valor,
- Se deve receber bem mudanças de requisitos, mesmo em estágios avançados de desenvolvimento,
- A principal medida de progresso é entregar software com frequência de duas semanas até dois meses, de preferência na menor escala de tempo, software funcionando,
- É essencial adotar sempre a solução mais simples possível.

Provavelmente, tal empresa ou equipe promoverá a capacidade de conhecer e buscar informações sobre aquilo que envolve o empreendimento, o que corresponde à habilidade empreendedora Aquisição de informações.

Figura 24 - Relação entre a habilidade empreendedora resolução de problemas, valores e princípios ágeis.

Habilidade empreendedora

- **Resolução de problemas** (podem ser pelo estilo adaptador – melhorando o que já existe; ou inovador – criando soluções novas)

Valores ágeis

- Responder a mudanças mais que seguir um plano.
- Software em funcionamento mais que documentação abrangente

Princípios ágeis

- A prioridade é a satisfação do cliente através da liberação mais rápida e contínua de software de valor;
- Receber bem mudanças de requisitos, mesmo em estágios avançados de desenvolvimento. Os processos ágeis devem admitir mudanças que trazem vantagens competitivas para o cliente;
- Entregar software com frequência de duas semanas até dois meses, de preferência na menor escala de tempo;
- - Software funcionando é a principal medida de progresso;
- É essencial adotar sempre a solução mais simples possível;

Fonte: Adaptado de Tolfo et al. (2011c).

A promoção de habilidades empreendedoras por meio da adoção de métodos ágeis pode ser mais bem compreendida a partir da análise de considerações de autores como Shore e Warden (2008). Segundo estes, a essência da filosofia ágil é o equilíbrio no atendimento dos interesses dos diferentes *stakeholders* de um projeto de software. Os autores

classificam estes interesses como interesses pessoais, técnicos e organizacionais.

Para Shore e Warden (2008) o atendimento de interesses técnicos pode também contemplar a interesses pessoais. Os autores citam um exemplo que normalmente pode ser visto em ambientes de desenvolvimento de software, como no caso de programadores sentirem-se orgulhosos e motivados por terem produzido código de alta qualidade e passíveis de manutenção.

Contudo, Shore e Warden (2008) chamam atenção para o fato de que nem sempre estes aspectos técnicos garantem o atendimento dos interesses organizacionais, e que há casos em que os desenvolvedores acabam negligenciando interesses organizacionais em prol da satisfação de interesses técnicos e pessoais. Os mesmos explicam que mesmo um software de alta qualidade e de fácil manutenção pode não atender as necessidades do cliente, não se ajustar ao mercado e acabar não gerando renda para empresa.

Shore e Warden (2008) afirmam que os métodos ágeis, além de primar pela excelência técnica, atendem aos interesses organizacionais, pois por meio da interação com especialistas em negócios. As equipes ágeis concentram-se em agregar valor e em diminuir custos para a organização, gerando assim aumento no retorno do investimento. Desta forma, a promoção de habilidades empreendedoras vai ao encontro dos objetivos propostos pelos métodos ágeis no que diz respeito ao atendimento dos interesses organizacionais.

5.3. MODELO TEÓRICO

O modelo de representação da cultura ágil de desenvolvimento de software foi elaborado com base em pesquisa bibliográfica sobre a influência da cultura organizacional na adoção de métodos ágeis. Os resultados desta pesquisa foram esquematizados numa representação que está baseada na metáfora do *iceberg* apresentada por Chiavenato (1999) e na teoria dos níveis da cultura organizacional proposta por Schein (2009).

Na seção 5.3.2 são inseridas e analisadas as habilidades empreendedoras no modelo de representação da cultura ágil. Já na seção 5.3.3 é apresentado um conjunto de passos (baseados nos passos propostos por Schein (1999)) que podem ser utilizados tanto para discutir a adoção de práticas ágeis como para a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software por meio da cultura ágil.

5.3.1 Modelo de representação de uma cultura ágil de desenvolvimento de software

Diante da relação entre os métodos ágeis e a cultura organizacional, Hussman (2004) afirma que embora o desenvolvimento ágil possa funcionar bem inicialmente, promover e manter uma cultura ágil é a chave para o sucesso de qualquer projeto ágil.

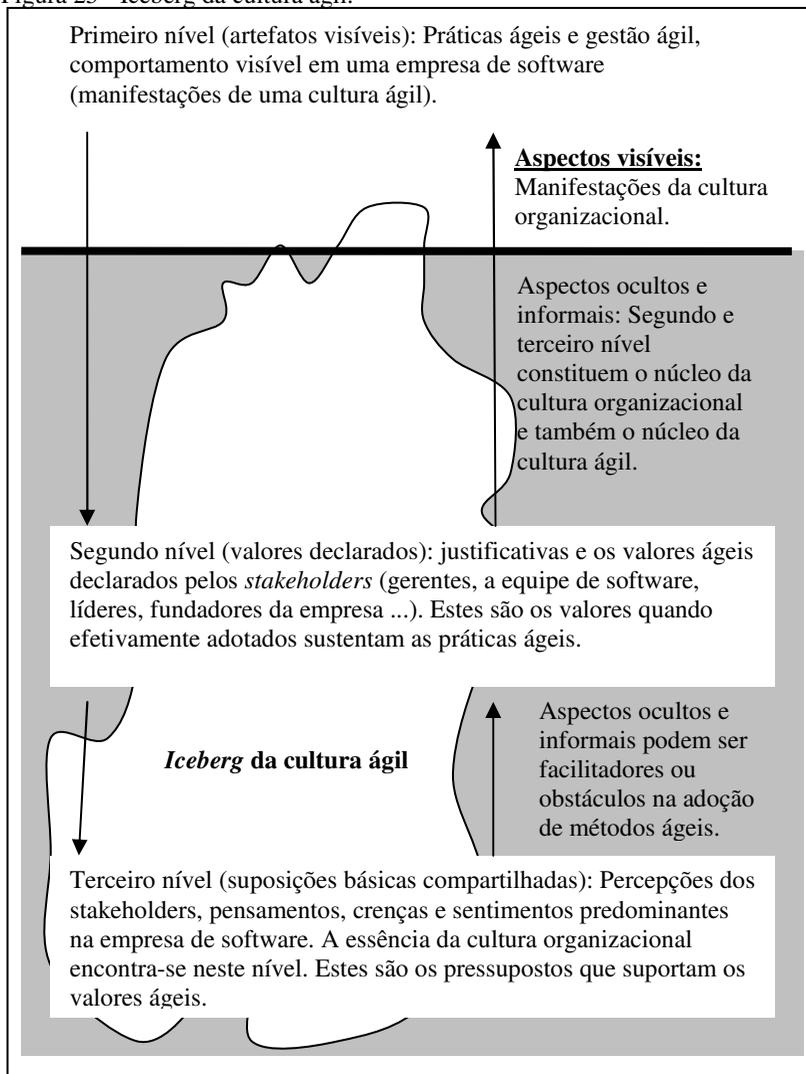
Por outro lado, Schein (2009) ressalta que modificar ou promover uma nova cultura não é uma tarefa fácil. Para o autor a cultura é estável, baseada em um conjunto de suposições básicas que foram aprendidas e compartilhadas, sendo que as mesmas acabam determinando o comportamento dentro da organização.

Desta forma, se as suposições básicas compartilhadas por uma empresa de software forem favoráveis (ou não fortemente contrárias) à adoção de métodos ágeis, a promoção de uma cultura ágil terá mais probabilidade de acontecer. Estas suposições básicas compartilhadas e vigentes na organização devem fornecer suporte aos valores ágeis compartilhados, sendo que a execução de práticas e o uso de ferramentas que envolvem um determinado método ágil são artefatos visíveis de uma cultura ágil, ou seja, são as manifestações desta cultura que ocorrem no contexto da organização.

Partindo das considerações já traçadas, na Figura 25 é delineado o modelo de representação de cultura ágil de desenvolvimento de software. Na referida representação é possível visualizar o terceiro nível da cultura ágil (pressupostos básicos), o qual está fundamentado nas considerações dos autores que relacionam cultura e métodos ágeis, citados anteriormente nesta seção. Nota-se que estes pressupostos são semelhantes aos princípios declarados no Manifesto Ágil.

Os valores compartilhados (segundo nível) são oriundos do Manifesto Ágil e de métodos ágeis específicos, tal como os valores relacionados aos métodos *scrum* e XP. Já os artefatos visíveis (primeiro nível) são representados pelas práticas e tecnologias sugeridas no desenvolvimento ágil. Observa-se que se não houver suposições básicas que forneçam suporte para os valores, dificilmente as práticas se sustentarão na organização.

Figura 25 - Iceberg da cultura ágil.



Fonte: Adaptado de Tolfo et al. (2011b).

De acordo com a representação na Figura 25, a partir do entendimento que a cultura é formada por um conjunto de suposições básicas compartilhadas por um determinado grupo de pessoas, a cultura ágil pode permear toda a organização ou simplesmente coexistir com outras culturas vigentes na empresa. Também vale notar que segundo

Evers e Rising (2008), a cultura organizacional pode aceitar ou rejeitar os princípios ágeis agindo como se fosse o sistema imunológico da empresa. Assim, deve-se verificar se a adoção de métodos ágeis é viável perante as suposições básicas compartilhadas em empresas de software.

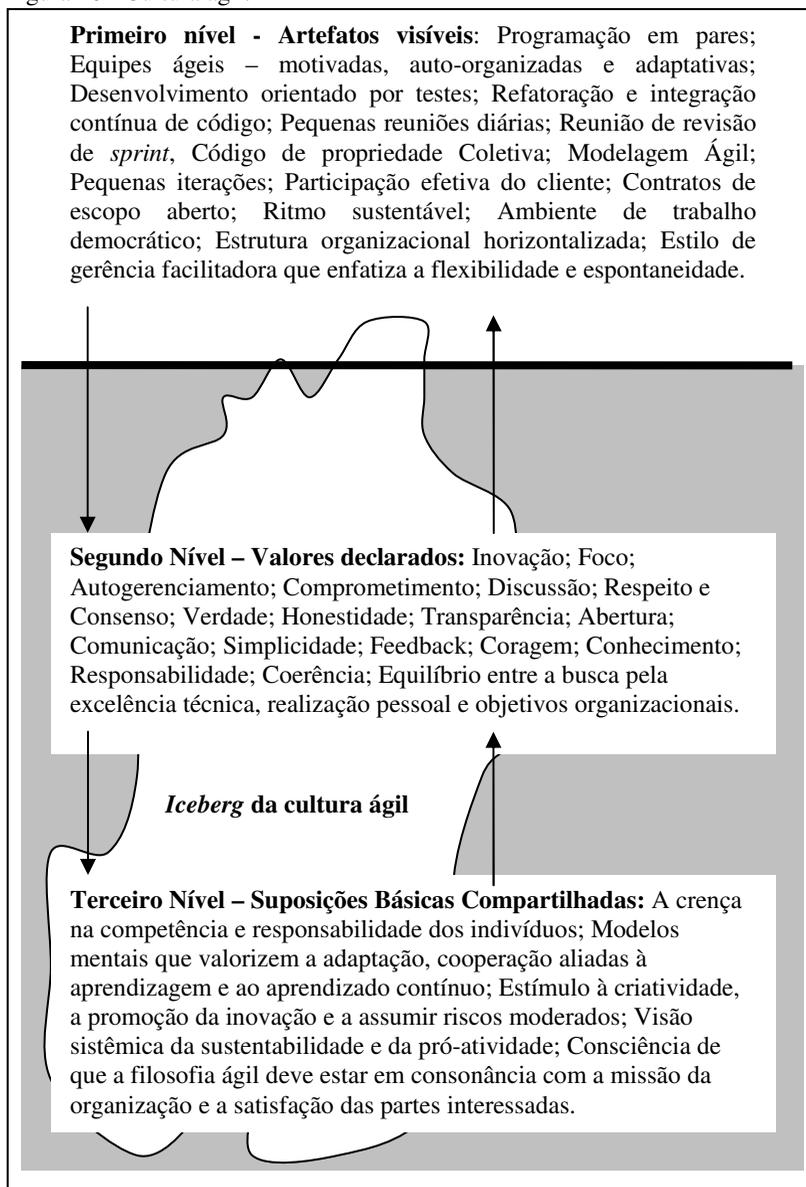
Além disso, no presente trabalho argumenta-se que a cultura ágil não se reduz a um processo de desenvolvimento de software, ou a um método ágil específico, tampouco diz respeito apenas a um conjunto de tecnologias utilizadas em uma empresa.

Considera-se que a cultura ágil é fundamentada em um conjunto de suposições básicas compartilhadas (Figura 26). Estas suposições embasam valores compartilhados que viabilizam as atitudes que condizem com a filosofia ágil, assim sendo, as práticas e as tecnologias utilizadas por cada método ágil representam apenas manifestações da cultura ágil, a ponta do *iceberg*, ou seja, os seus artefatos visíveis.

Diante disto, o conceito de cultura ágil pode ser definido como: um conjunto de suposições básicas compartilhadas a respeito de como desenvolver software. Essas suposições fazem com que valores declarados sejam assumidos e viabilizem a adoção de valores, princípios e práticas ágeis de desenvolvimento de software.

A cultura ágil pode ser compartilhada por toda a empresa de software, envolvendo os diferentes stakeholders de um projeto de software aos princípios, valores e práticas ágeis, ou estar limitada a equipe de desenvolvimento de software, quando os desenvolvedores de software possuem autonomia para adotar métodos ágeis, mas os demais *stakeholders* não tomam conhecimento das práticas, princípios e valores ágeis.

Figura 26 - Cultura ágil.



Fonte: Adaptado de Tolfo et al. (2011b).

Com base nas representações apresentadas na Figura 25 e na Figura 26, afirmar-se que as bases para a promoção de uma cultura ágil devem estar fundamentadas em suposições básicas compartilhadas como: a crença na competência e responsabilidade dos indivíduos; modelos mentais que valorizem a adaptação, cooperação aliadas à aprendizagem e ao aprendizado contínuo; estímulo à criatividade e a promoção da inovação, bem como a assumir riscos moderados; visão sistêmica da sustentabilidade e da pró-atividade; consciência de que a filosofia ágil deve estar em consonância com a missão da organização e a satisfação das partes interessadas.

No caso dos valores declarados, para que eles realmente sejam adotados (e não apenas declarados) algumas suposições básicas compartilhadas devem suportar estes valores.

Já no primeiro nível do modelo de cultura ágil de desenvolvimento de software, (o nível dos artefatos visíveis) as práticas ágeis são suportadas por um conjunto de valores adotado pela equipe de software e demais *stakeholders* do projeto de software. Estes valores são suportados por um conjunto de suposições básicas compartilhadas.

A cultura ágil sob a perspectiva dos níveis da cultura organizacional é sustentada por um conjunto de suposições básicas compartilhadas pela equipe de software e também no âmbito da empresa. Estas suposições fornecem suporte aos valores assumidos e compartilhados e que por sua vez, juntamente com o conhecimento técnico, possibilitam a adoção de práticas ágeis. Influenciando em questões referentes à integração interna e adaptação externa.

Em uma cultura ágil, a adaptação externa pode estar relacionada a *stakeholders* que não pertencem à equipe de software, tal como a alta gerência, ao departamento de negócios ou departamento de marketing da empresa. A adaptação externa também pode estar relacionada ao âmbito da empresa, de como ela se relaciona com o mercado e concorrentes.

É importante notar que, apesar da perspectiva dos níveis de uma cultura ágil ser válida para as empresas de software, cada organização possui uma realidade diferente. Assim, torna-se fundamental contextualizar o modelo de cultura ágil para a realidade de cada empresa, observando em cada um de seus níveis o que é válido ou não para determinado ambiente, tendo em vista as diferentes influências internas e externas, tal como as suposições básicas de seus *stakeholders*, o tipo de produto desenvolvido e a realidade do mercado no qual se está inserido.

5.3.2 Representações de habilidades empreendedoras em um modelo de cultura ágil de desenvolvimento de software

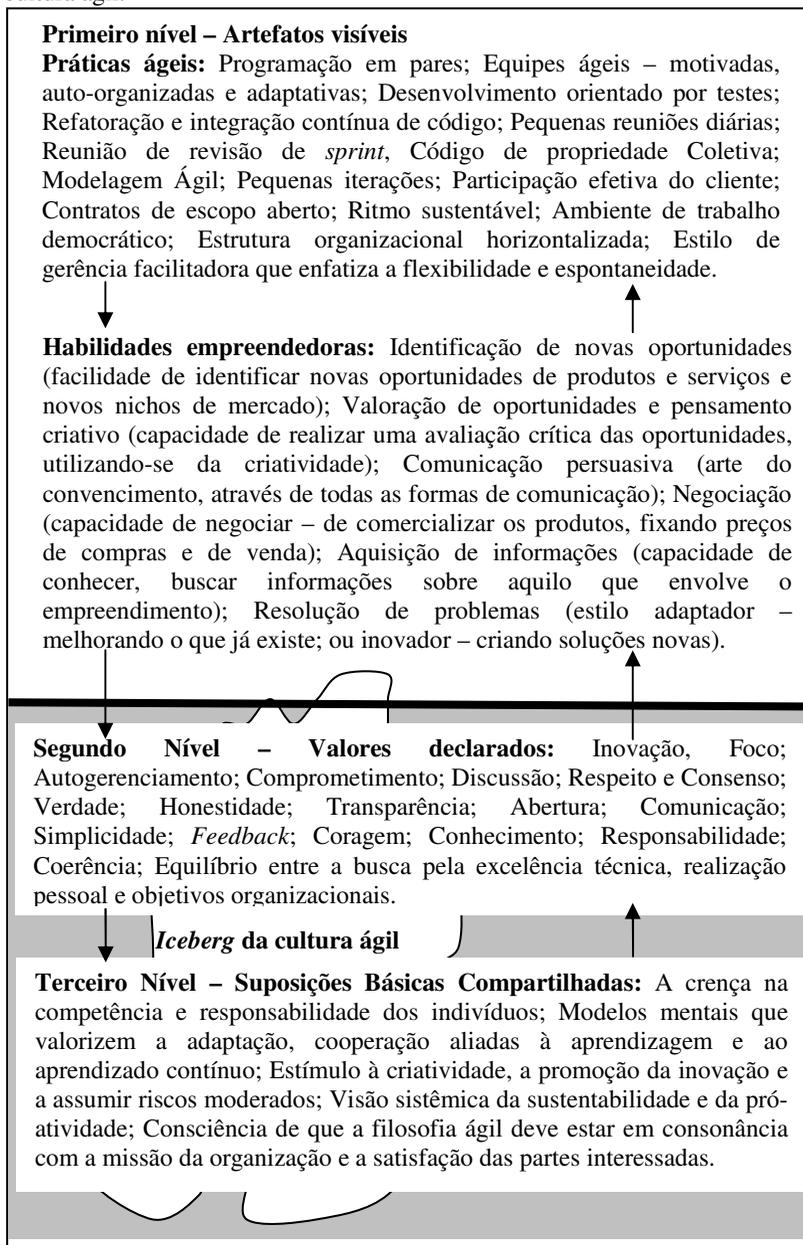
Nesta seção, no modelo de cultura ágil elaborado, são identificadas as possibilidades de promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software por meio de uma cultura ágil.

No modelo de cultura ágil apresentado na Figura 27, a verificação da promoção de habilidades empreendedoras está baseado no relacionamento entre habilidades empreendedoras e práticas ágeis no nível dos artefatos visíveis.

Esses artefatos são sustentados por um conjunto de valores assumidos, que por sua vez tem seu significado oriundo de um conjunto de suposição básicas compartilhadas pela equipe ágil e em alguns casos também pela empresa de software.

Desta forma, tanto práticas ágeis como habilidades empreendedoras representam a ponta do *iceberg* da cultura ágil, sendo que o seu significado pode ser observado na parte submersa do mesmo, onde ficam os valores assumidos e as suposições básicas compartilhadas que sustentam e dão significado aos artefatos visíveis.

Figura 27 – Habilidades empreendedoras no nível dos artefatos visíveis de uma cultura ágil.



No modelo de cultura ágil as habilidades empreendedoras fazem parte dos artefatos visíveis da cultura organizacional. Ao observar o ambiente de trabalho de uma equipe ágil de desenvolvimento de software, por exemplo, nota-se que a prática ágil Cliente presente representa um artefato visível e em decorrência desta prática, a habilidade empreendedora Capacidade de comunicação persuasiva também se torna visível no comportamento dos desenvolvedores. Assim, há casos onde uma determinada suposição básica sustenta um conjunto de valores específicos que viabilizam a adoção de uma dada prática ágil resultando na promoção de uma habilidade empreendedora.

Após uma análise na Figura 28 inicialmente pode-se fazer o relacionamento entre a prática ágil Cliente presente e a habilidade empreendedora Identificação de novas oportunidades. Considera-se que a experiência de aumentar a interação entre o cliente e os desenvolvedores de software acaba tornando a equipe ágil com uma melhor visão de negócio, fazendo com que seus membros estejam aptos a conhecer melhor o mercado e a identificar especificidades, necessidades e novas oportunidades.

Além disso, a prática Cliente presente está relacionada com outros artefatos visíveis da cultura ágil, tal como o ambiente de trabalho democrático e o estilo de gerência facilitadora que enfatiza a flexibilidade e espontaneidade. Neste exemplo, a habilidade empreendedora Identificação de novas oportunidades e as práticas ágeis relacionadas são sustentadas por um conjunto de valores assumidos pela equipe ágil e pela administração da empresa de software. A inovação atrelada ao foco, comprometimento, discussão, respeito e *feedback* são alguns dos valores percebidos neste relacionamento.

Já a habilidade empreendedora Valoração de oportunidades e pensamento criativo se faz presente especialmente em ambientes de trabalho onde práticas ágeis como Cliente presente, Modelagem ágil, Programação em par, Pequenas reuniões diárias, *Product backlog* e Reunião de revisão de *sprint* são adotadas de forma satisfatória.

Há casos em que ao analisar a forma como ocorre a definição de uma *sprint* em uma empresa que adota o método *scrum* pode ser possível visualizar a habilidade empreendedora Valoração de oportunidades e pensamento criativo como um artefato visível. Por exemplo, se a equipe de desenvolvedores possui autonomia e criatividade para definir os itens a serem codificados dentre os que compõem um backlog, esta iniciativa representa que a equipe possui habilidade para utilizar e controlar recursos. Neste caso, observando o segundo nível da Figura 28 é possível verificar que entre os valores

assumidos estão o autogerenciamento, foco, e a responsabilidade. Já no nível das suposições básicas compartilhadas, na mesma figura, possivelmente a crença na competência e responsabilidade dos indivíduos deve prevalecer nesta empresa.

Como artefato visível da cultura ágil (Figura 28) a habilidade empreendedora Comunicação persuasiva normalmente pode estar relacionada às mesmas práticas ágeis listadas para a habilidade valoração de oportunidades e pensamento criativo. Contudo, os significados e implicações podem ser diferentes, há casos em que a comunicação persuasiva pode estar relacionada à liderança de determinados membros da equipe de software, tal como o Dono do Produto, o *coach* ágil e o *scrum master*.

A habilidade empreendedora Comunicação persuasiva pode ser verificada, por exemplo, se o Dono do produto consegue expressar com clareza para os demais membros equipe *scrum* os itens do *backlog* do produto. Ao analisar este mesmo exemplo no nível dos valores declarados, possivelmente será identificado que a comunicação e o *feedback* são valores assumidos nesta equipe e são suportados por suposições básicas compartilhadas que estão relacionadas à liderança exercida pelo Dono do produto.

A habilidade empreendedora Negociação, pode representar um artefato visível na cultura ágil (Figura 28) quando, por exemplo, os desenvolvedores de software desenvolvem habilidade para definir e negociar o conteúdo de uma *sprint*. Além disso, há casos em que equipe identifica falta ou excesso de trabalho em uma *sprint* em andamento e precisa renegociar itens do *backlog* do *sprint* com o Dono do Produto.

A capacidade de negociação do Dono do produto também representa o um artefato visível da cultura ágil (Figura 28), há situações em que ele vai precisar negociar com os diferentes *stakeholders* do projeto de software, por exemplo, negociar o pedido de cancelamento de uma *sprint* antes do seu encerramento. Neste exemplo, os valores assumidos que sustentam a habilidade empreendedora negociação como um dos artefatos visíveis da cultura ágil pode estar relacionado com coragem, discussão, abertura, respeito e consenso. As suposições básicas compartilhadas pela equipe de software possivelmente estarão relacionadas com a tolerância à ambiguidade e incertezas e a modelos mentais que valorizam a criatividade, a promoção de inovação e a assumir riscos.

A habilidade empreendedora Aquisição de informações está relacionada a quanto os desenvolvedores de software desenvolvem a habilidade de conhecer, buscar informações sobre aquilo que envolve o

modelo de negócio no qual o software produzido se insere (Figura 28). Um exemplo de promoção desta habilidade é o quanto os desenvolvedores de software conhecem as especificidades do mercado alvo em que o software é comercializado.

A prática cliente presente intensifica a relação entre a equipe ágil e esta interação com o cliente é uma oportunidade para os desenvolvedores de software adquirir informações que envolvem tanto o negócio do cliente quanto o negócio da empresa de software. Na cultura ágil a prática cliente presente é fortemente seguida. Progressivamente, os desenvolvedores de software irão adquirir conhecimentos a respeito do mercado no qual o produto comercializado se insere.

Uma cultura ágil onde os desenvolvedores são motivados a buscar não apenas conhecimentos técnicos, mas também informações que envolvem o empreendimento, possivelmente tem como valor assumido o equilíbrio entre a busca pela excelência técnica, realização pessoal e objetivos organizacionais. Já a suposição básica compartilhada pode ser um modelo mental em que o método ágil adotado deva estar em consonância com a missão da empresa e com a satisfação das partes interessadas.

Em uma cultura ágil, a suposição básica compartilhada a respeito da crença na competência e na responsabilidade dos indivíduos, sustenta os valores declarados de autogerenciamento e comprometimento, que por sua vez refletem em artefatos visíveis como equipes motivadas, auto-organizadas e adaptativas. Esta suposição básica compartilhada permite a integração interna da equipe que é auto-organizada e possui autonomia para a resolução de problemas e escolher a melhor forma de realizar o seu trabalho, pois o *agile coach* acredita na competência e na responsabilidade de seus desenvolvedores de software.

Esta suposição básica pode estar compartilhada também no âmbito da empresa, permitindo a integração interna entre a equipe de desenvolvimento de software, a alta gerência e as pessoas de negócio e marketing da empresa. Na perspectiva das habilidades empreendedoras, uma equipe autônoma, motivada, adaptativa e auto-organizada tem a habilidade resolução de problemas, buscando sempre num estilo adaptador melhorar o que já existe ou num estilo inovador – criando novas soluções.

A prática de pequenas reuniões diárias, entregas frequentes e reuniões de *sprint* são algumas formas de se promover a habilidade empreendedora resolução de problemas (Figura 28). Por exemplo, em uma cultura ágil as pequenas reuniões servem para remover pequenos impedimentos do andamento do projeto do software, já nas reuniões de

sprints a equipe verifica quais foram os problemas que ocorreram durante o projeto, de que forma eles foram resolvidos e qual o aprendizado obtido com a experiência. Deve-se notar que em uma cultura ágil a capacidade de resolução de problemas de uma equipe autogerenciada não se restringe a questões técnicas, pois envolve, inclusive, a resolução de conflitos pessoais internos da equipe e de divergências de interesses entre os diferentes *stakeholders* do projeto do software.

Figura 28 - Habilidades empreendedoras como artefatos visíveis da cultura ágil.

Habilidade empreendedora Comunicação persuasiva: Programação em par, Cliente presente, Pequenas reuniões diárias, Reuniões de revisão de *sprint*, *Sprint backlog*, Modelagem ágil, Criar equipes ágeis – motivadas, auto-organizadas e adaptativas tornam os desenvolvedores de software mais comunicativos e capazes de influenciar pessoas.

Habilidade empreendedora Valoração de oportunidades e pensamento criativo: Pequenas reuniões diárias, a busca por soluções simplificadas e entregas frequentes de código funcional promovem nos desenvolvedores de software uma postura pró-ativa e criativa para utilizar e controlar

Habilidade empreendedora Negociação: Programação em par, Cliente presente, Pequenas reuniões diárias, Modelagem ágil, Jogo de Planejamento, Pequenas entregas frequentes, Reunião de revisão de *sprint*, *Product backlog*, *sprint Backlog* promovem em desenvolvedores de software a capacidade de negociar a entregas e valores.

Habilidade empreendedora Identificação de novas oportunidades: Cliente presente, Pequenas entregas frequentes, Pequenas reuniões diárias, Reunião de revisão de *sprint*, *Product backlog* fazem com que os desenvolvedores de software desenvolvam uma melhor visão de negócio, tornando-os aptos a conhecer melhor o mercado e a identificar especificidades, necessidades e novas oportunidades.

Habilidade empreendedora Capacidade de resolução de problemas: Pequenas reuniões diárias, Reuniões de revisão de *sprint*, Criar equipes ágeis – motivadas, auto-organizadas e adaptativas tornam os desenvolvedores de software mais adaptadores – melhorando o que já existe; ou inovadores – criando soluções novas.

Segundo Nível – Valores declarados: Inovação, Foco; Autogerenciamento; Comprometimento; Discussão; Respeito e Consenso; Verdade; Honestidade; Transparência; Abertura; Comunicação; Simplicidade; *Feedback*; Coragem; Conhecimento; Responsabilidade; Coerência; Equilíbrio entre a busca pela excelência técnica, realização pessoal e objetivos organizacionais.

Iceberg da cultura ágil

Terceiro Nível – Suposições Básicas Compartilhadas: A crença na competência e responsabilidade dos indivíduos; Modelos mentais que valorizem a adaptação, cooperação aliadas ao aprendizado contínuo; Estímulo à criatividade, à inovação e a assumir riscos; Visão sistêmica Consciência de que a filosofia ágil deve estar em consonância com a missão da organização e a satisfação das partes interessadas.

Em empresas de software a cultura ágil pode ser manifestar como uma subcultura inserida na cultura organizacional, sendo compartilhada apenas pela equipe de desenvolvimento de software. Também há casos em que a cultura ágil pode manifestar-se como um conjunto de valores e suposições básicas compartilhados por toda a organização, constituindo assim a própria cultura organizacional da empresa de software.

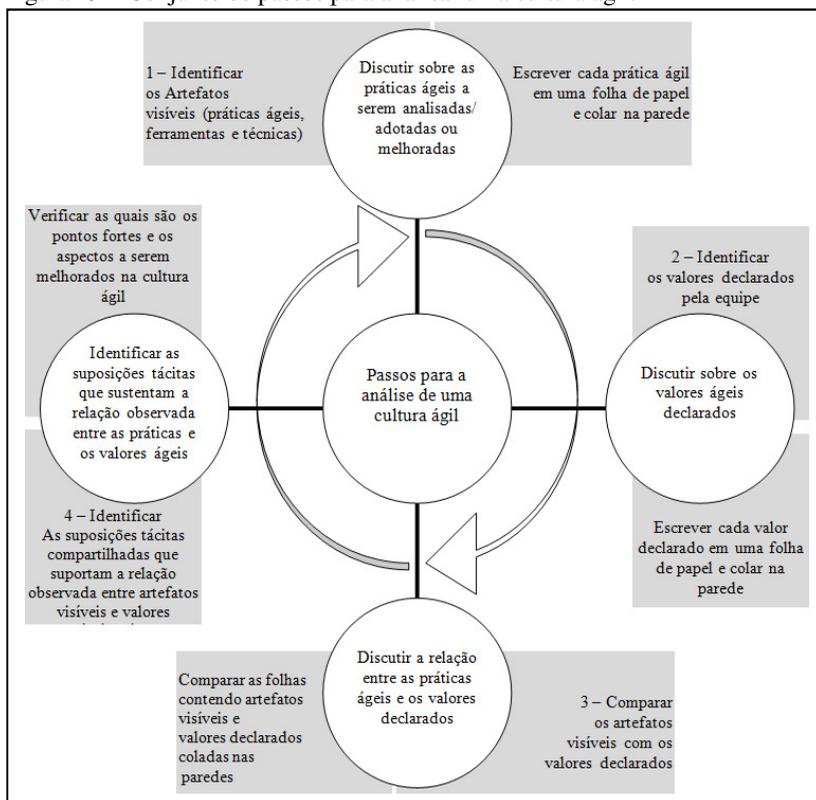
Na Figura 29, a representação baseada em níveis é uma perspectiva permite revelar o conteúdo de uma cultura ágil e verificar a promoção de habilidades empreendedoras por meio da promoção desta cultura.

Diante da diversidade de valores e suposições básicas que podem compor uma cultura ágil, de forma semelhante ao proposto por Schein (1999), a seguir é apresentado um conjunto de passos que pode ser utilizado para analisar a cultura ágil e também verificar a promoção de habilidades empreendedoras por meio da adoção de métodos ágeis.

Para realizar a análise da cultura ágil deve-se ter inicialmente estabelecido o que se pretende resolver ou melhorar com esta análise, também é necessário o apoio da alta gerência, o comprometimento dos demais envolvidos. A partir disto, a resolução ou melhoria objetivada deve ser discutida pelo grupo em forma de um brainstorm, workshop ou outra modalidade de discussão considerada mais adequada.

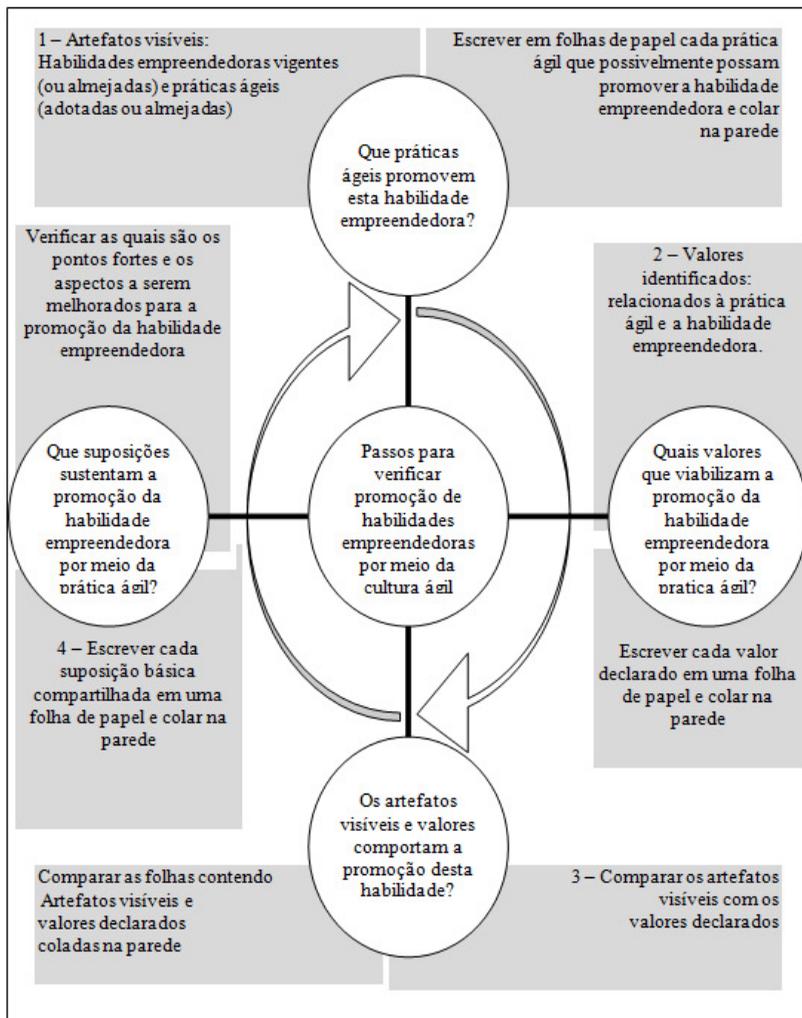
Conforme pode ser observado na Figura 29, se o objetivo da discussão for, por exemplo, a adoção ou melhoria de uma determinada prática ágil; o primeiro passo é identificar junto com o grupo os artefatos visíveis existentes na empresa que estão relacionadas a este objetivo. O segundo passo é verificar quais são valores que o grupo considera necessários para atingir o objetivo. No terceiro passo o grupo compara os artefatos visíveis com os valores declarados, analisando coerências ou discrepâncias entre o que é observado, o que é declarado e o que é assumido na empresa. O grupo verifica quais são os pontos fortes e também os aspectos a serem melhorados na cultura ágil para atingir o objetivo proposto na reunião. Em um nível mais subjetivo são verificadas quais as suposições básicas compartilhadas que fornecem significado ao que foi identificado nos passos anteriores.

Figura 29 – Conjunto de passos para analisar uma cultura ágil.



A possibilidade de promoção de habilidades empreendedoras por meio da cultura ágil está relacionada ao contexto e especificidades de cada empresa de software. Contudo, um conjunto de passos semelhantes aos apresentados na Figura 30 pode ser ajustado ao objetivo da empresa.

Figura 30 – Conjunto de passos para verificar a promoção de habilidades empreendedoras por meio da adoção de práticas ágeis.

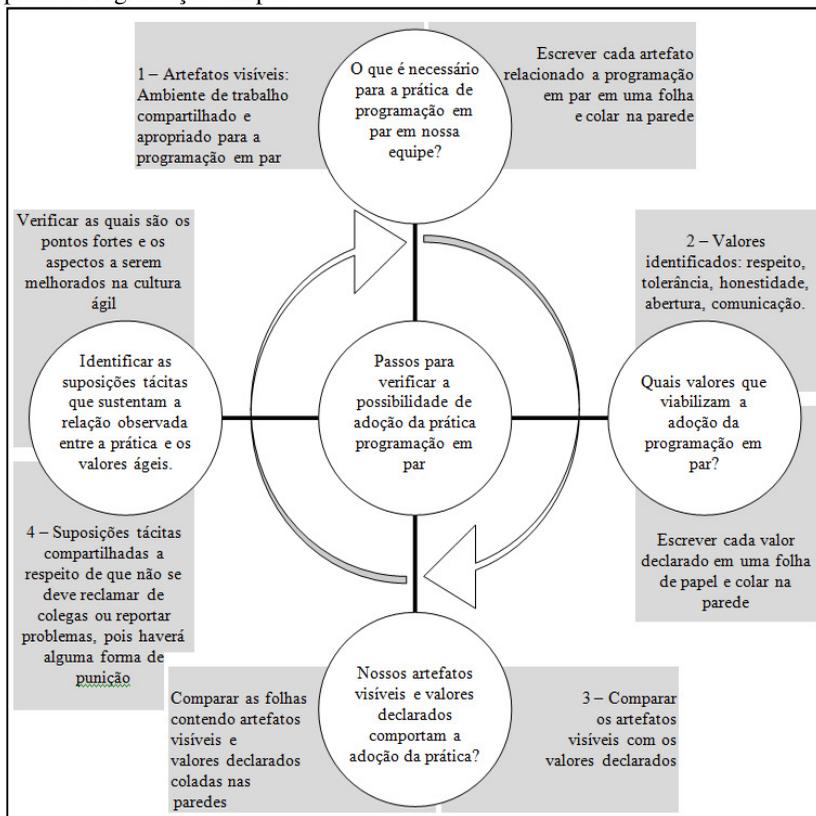


Na Figura 31 é apresentado um exemplo de aplicação do conjunto de passos proposto para verificar a possibilidade de adoção prática ágil Programação em par.

Neste caso hipotético, o primeiro passo serviu para identificar como principal artefato visível um ambiente de trabalho apropriado para a programação em par. No segundo passo verificou-se que os valores

declarados pela empresa são: respeito, tolerância, honestidade, abertura e comunicação. No terceiro passo, comparou-se o artefato visível e os valores declarados. Nesta comparação verificou-se que a abertura e a tolerância são apenas valores declarados e não valores assumidos. Assim, no quarto passo verificou-se a existência da suposição básica compartilhada de que não se deve reclamar ou criticar os colegas, pois normalmente haverá alguma forma de retaliação por parte de quem foi criticado.

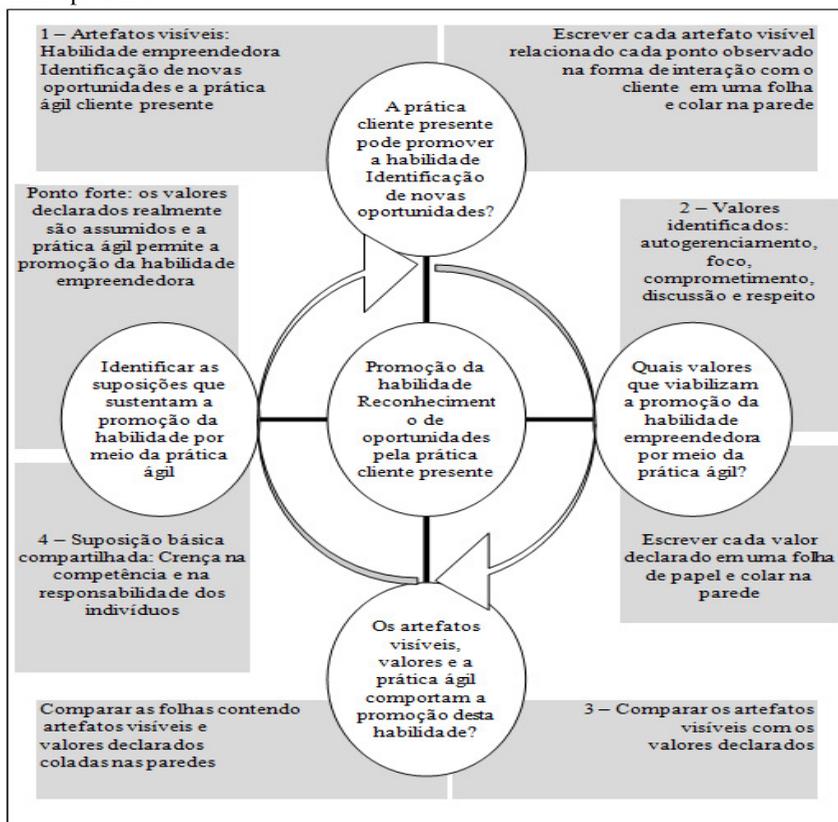
Figura 31 - Conjunto de passos para verificar a possibilidade da adoção da prática Programação em par.



Na Figura 32 é ilustrada a situação de uma empresa que aplica o conjunto de passos para verificar a possibilidade de se promover a habilidade empreendedora Reconhecimento de novas oportunidades por meio da adoção da prática ágil Cliente presente. No primeiro passo foi

discutida a prática ágil Cliente presente de acordo com os objetivos e o contexto da empresa. Já no segundo passo, foram identificados os valores declarados, que são o autogerenciamento da equipe de software, a sua capacidade de manter o foco, o comprometimento, a promoção da discussão e o *feedback* mantendo o respeito. No terceiro passo compararam-se os artefatos visíveis com os valores declarados e verificou-se que um ponto forte da equipe é que os valores declarados são os mesmos valores assumidos. No quarto passo identificou-se, como suposição básica compartilhada, a crença na competência e na responsabilidade dos indivíduos.

Figura 32 – Conjunto de passos para verificar a promoção da habilidade empreendedora Reconhecimento de novas oportunidades por meio da prática cliente presente.



Cabe ressaltar que o conjunto de passos apresentados nas Figuras 29 a 32 pode ser adequado ao contexto e objetivos de cada empresa.

6. AVALIAÇÃO DO MODELO DE CULTURA ÁGIL DE DESENVOLVIMENTO DE SOFTWARE

Neste capítulo são apresentados os resultados das avaliações realizadas pelos especialistas em métodos ágeis. Na primeira seção deste capítulo, apresenta-se a relação de especialistas que realizaram a avaliação do modelo de cultura ágil. Nesta relação de especialistas é dada a formação acadêmica de cada um (Tabela 6) e seguido da informação sobre sua experiência profissional (contabilizada em anos) na área de desenvolvimento de software e na adoção de métodos ágeis em seu ambiente de trabalho (Tabela 7).

Na segunda seção do capítulo é abordado um questionário utilizado como instrumento de coleta de informações juntos aos especialistas (o referido questionário está disponível no Apêndice A desta tese). Posteriormente é realizada uma análise estatística nos dados obtidos em cada uma das questões respondidas pelos especialistas que analisaram o modelo. Ainda no mesmo capítulo, é apresentada a opinião dos especialistas no que diz respeito a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software por meio da cultura ágil.

6.1 DEFINIÇÃO DO PERFIL E SELEÇÃO DOS ESPECIALISTAS

Pelo fato do modelo proposto nesta tese ser voltado para ambientes organizacionais em que se desenvolve software adotando métodos ágeis, foram estabelecidos critérios para a definição do perfil profissional dos especialistas escolhidos para a análise do modelo de representação de uma cultura ágil.

Os critérios são os seguintes:

- Critério 1 - Possuir experiência profissional em desenvolvimento de software,
- Critério 2 - Estar inserido em um ambiente organizacional que adota práticas ágeis,
- Critério 3 - Utilizar práticas ágeis em suas atividades profissionais,
- Critério 4 - Possuir disponibilidade para participar de palestra/discussão a respeito conceitos que fundamentam o modelo de representação de uma cultura ágil,
- Critério 5 - Possuir disponibilidade para responder um questionário de avaliação do modelo proposto.

Tendo definido o perfil profissional dos especialistas, foram realizados contatos com 07 empresas desenvolvedoras de software. As empresas contatadas disponibilizaram ao todo 14 especialistas para participar da avaliação do modelo proposto nesta tese. A Tabela 6 contempla a lista dos especialistas com a formação de cada um.

Tabela 6 - Formação acadêmica dos especialistas

Id.	Formação acadêmica
Esp. 1	Graduação em Ciência da computação e Mestrado em Ciência de computação (em andamento)
Esp. 2	Graduação em sistemas de informação
Esp. 3	Técnico em informática
Esp. 4	Graduação incompleta em ciência da computação e sistemas de informação. <i>scrum master</i>
Esp. 5	Graduação em ciência da computação e Graduação em automação de sistemas. <i>scrum master</i>
Esp. 6	Graduação em Sistemas de informação e Especialização em Engenharia e qualidade de software
Esp. 7	Graduação em Sistemas de informação
Esp. 8	Graduação em sistemas de informação
Esp. 9	Graduação em Ciência da computação
Esp. 10	Graduação e Mestrado em Engenharia Mecânica e Mestrado na área de gestão ágil de projetos
Esp. 11	Graduação em Ciência da computação, Especialização em desenvolvimento de software para web e Mestrado em Ciência da Computação
Esp. 12	Técnico, Graduação, Especialização e Mestrado em Ciência da computação. Doutorado em Engenharia e Gestão do Conhecimento
Esp. 13	Graduação em Ciência da computação
Esp. 14	Graduação, Mestrado e Doutorado em Engenharia de Produção

Conforme pode ser observado na Tabela 6, a formação dos especialistas é predominante nas áreas de Ciência da computação e

Sistemas de informação, havendo também especialistas com formação em Engenharia Mecânica e Engenharia de Produção. Já no que diz respeito à experiência profissional, foi verificado o tempo de experiência profissional de cada especialista em atividades de desenvolvimento de software e adoção de métodos ágeis. A respeito disso, os dados apurados são apresentados na Tabela 7 e atendem ao primeiro critério de seleção dos especialistas.

Tabela 7 - Nível de experiência dos especialistas

ESPECIALISTAS	Anos de experiência profissional na área de software	Testes de software	Análise de sistemas	Programação	Gerência de projetos de software	Análise de negócios	Métodos ágeis	Pesquisa acadêmica e ensino na área de software	Outros: gerência de projetos	Outros: Arquitetura de software	Outros: Projetos de implantação de CMMI	Outros: Projeto de Implantação de MPS.br
Esp. 1	0,3	-	4	-	-	0,3	1	-	-	-	-	-
Esp. 2	1	1	3	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Esp. 3	1	-	1	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Esp. 4	10	10	11	-	-	6	1	-	-	-	-	-
Esp. 5	4	8	14	6	-	4	-	-	-	-	-	-
Esp. 6	2	2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Esp. 7	4	-	5	-	-	4	-	-	-	-	-	-
Esp. 8	5	5	5	1	2	0,6	0,6	-	3	-	-	-
Esp. 9	-	7	7	-	-	3	0,6	-	-	-	-	-
Esp. 10	-	-	1	-	3	2	3	6	-	-	-	-
Esp. 11	1	3	6	3	1	1	4			4	4	
Esp. 12	-	10	3	5	-	3	4	-	-	-	-	-
Esp. 13	-	4	12	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-
Esp. 14	-	-	-	-	-	-	3	-	-	-	-	-

Na Tabela 7 pode ser verificado que todos os especialistas entrevistados afirmaram possuir experiência com a adoção de métodos ágeis. Desta forma, na Tabela 8 foi analisado o número de especialistas que afirmou adotar em seu ambiente de trabalho alguma das diferentes práticas ágeis a eles apresentadas durante as entrevistas realizadas.

Tabela 8 - Relação de práticas ágeis adotadas pelos especialistas

ESPECIALISTAS	Pequenas reuniões diárias	Código coletivo	Programação em par	Pequenas iterações	Cliente presente	Refactoring	Metáforas	Desenvolvimento guiado por testes	Código coletivo	Código padronizado	Integração contínua	Jogo de planejamento	Product backlog	sprint backlog	Product Burndown	sprint Burndown
Esp. 1	x	x	x	x		x		x	x		x					
Esp. 2	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Esp. 3	x			x		x		x			x		x	x		x
Esp. 4	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Esp. 5	x	x	x	x	x	x		x	x		x	x	x	x	x	x
Esp. 6	x	x	x	x		x		x	x	x	x		x	x		
Esp. 7	x		x	x		x		x	x		x	x	x	x		x
Esp. 8	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Esp. 9	x		x	x		x		x					x	x		x
Esp. 10	x			x	x						x		x	x	x	x
Esp. 11					x	x						x				
Esp. 12	x		x	x		x				x		x	x	x		x
Esp. 13	x		x	x	x					x						
Esp. 14	x			x	x		x						x		x	

Entre as práticas mais adotadas pelos especialistas entrevistados estão a prática de pequenas reuniões diárias e a prática de pequenas iterações, *refactoring*, *product backlog* e *sprint backlog*. Nas entrevistas realizadas com os especialistas verificou-se que em seus respectivos ambientes de trabalho predomina a utilização do método *scrum* com a adoção de algumas práticas XP.

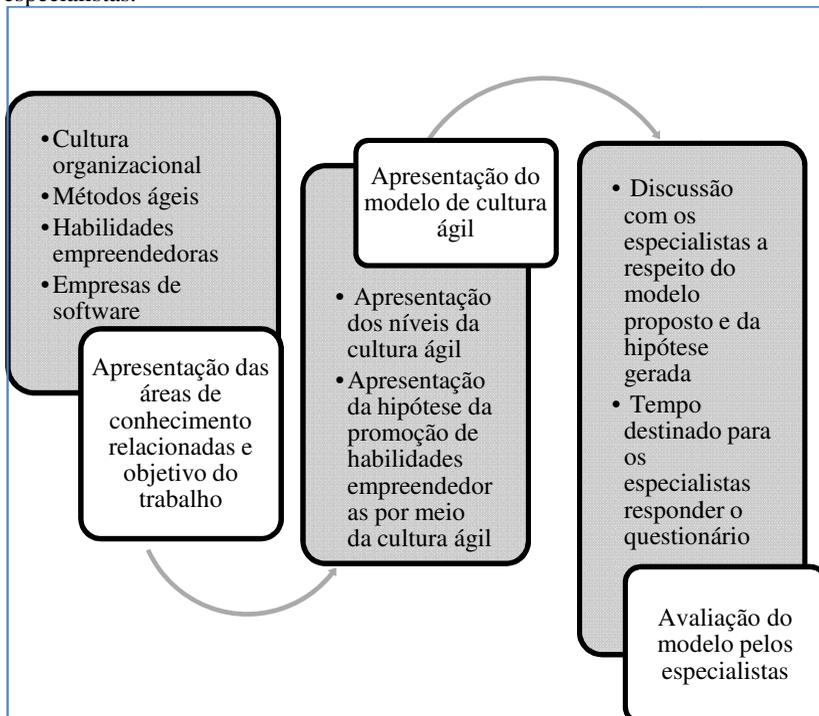
Cabe frisar que as verificações apresentadas na Tabela 8 estão relacionadas ao atendimento do segundo e do terceiro critério de seleção dos especialistas. Estes critérios dizem respeito à necessidade dos especialistas estarem inseridos em ambientes organizacionais que adotam práticas ágeis e ao fato de cada um dos especialistas realmente utilizar práticas ágeis em suas atividades profissionais.

Atendendo o quarto e quinto critério de seleção dos especialistas, os mesmos foram submetidos a uma palestra/discussão a respeito conceitos que fundamentam o modelo de representação de uma cultura ágil e posteriormente, responderam um questionário de avaliação do modelo proposto. Juntamente com uma análise estatística, este questionário é apresentado na próxima seção.

6.2 COLETA E ANÁLISE DA OPINIÃO DOS ESPECIALISTAS

A fase de coleta de opinião dos especialistas foi iniciada por meio de palestra/discussão, que ocorreu no próprio ambiente de trabalho dos especialistas sendo composta de uma apresentação de até 40 minutos, que acabou promovendo aproximadamente 1 hora e meia de discussão, seguida de aproximadamente 30 minutos para que os mesmos pudessem responder os questionários. A palestra/discussão a respeito dos conceitos que envolvem o modelo para identificar a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software por meio de uma cultura ágil seguiu o roteiro apresentado na Figura 33.

Figura 33 - Fases da apresentação, discussão e coleta de dados junto aos especialistas.



Em uma análise quantitativa das respostas dos especialistas quanto à relevância e viabilidade do modelo de cultura ágil apresentado, para cada uma das perguntas do questionário, verificou-se o índice de variância e o índice de concordância, tendo com referência os estudos realizados por James, Demaree e Wolf (1984, 1993), Farris et al. (2007) e Caetano de Souza (2010).

Conforme James, Demaree e Wolf (1984, 1993), Farris et al. (2007) e Caetano de Souza (2010) para aferir o grau de concordância dos especialistas em cada uma das questões, devem-se atender três condições.

As condições são as seguintes:

- Condição 1 – Os entrevistados responder às mesmas questões,
- Condição 2 – Ter uma escala discreta comum a todas as questões,

- Condição 3 – A escala ser interpretada da mesma maneira por todos.

Atendendo as condições anteriormente apresentadas, um questionário de avaliação a que os especialistas foram submetidos foi composto de 13 perguntas diretas, que foram referenciadas em uma escala Likert com cinco opções de resposta. São elas:

- 01 - Discordo fortemente,
- 02 - Não concordo,
- 03 - Concordo parcialmente,
- 04 – Concordo,
- 05 - Concordo fortemente.

Na Tabela 9 são apresentados os resultados obtidos em cada uma das perguntas do questionário aplicado aos especialistas.

Tabela 9 – Resultados obtidos em cada uma das perguntas do questionário aplicado aos especialistas

Escala Likert	01	02	03	04	05
	Discordo fortemente	Não concordo	Concordo parcialmente	Concordo	Concordo Fortemente
Q1	0	0	0	3	11
Q2	0	0	4	8	2
Q3	0	1	0	5	8
Q4	0	1	0	4	9
Q5	0	1	3	7	3
Q6	0	0	2	5	7
Q7	0	0	3	2	9
Q8	0	0	1	10	3
Q9	1	1	2	5	5
Q10	0	1	1	6	6
Q11	0	1	2	7	4
Q12	0	0	4	5	5
Q13	0	0	3	6	5

O conteúdo do questionário aplicado junto aos especialistas e apresentado na Tabela 10, segue o instrumento de avaliação da qualidade do processo e de seus resultados no desenvolvimento de novos produtos elaborado por Farris et al. (2007). Cabe frisar que o instrumento elaborado por Farris et al. (2007) também foi utilizado por Caetano de Souza (2010) e Caetano e Amaral (2011) para aplicar junto a

especialistas um questionário de verificação da viabilidade de aplicação de um método de mapeamento de tecnologia.

Desta forma, os trabalhos de Caetano de Souza (2010) e Caetano e Amaral (2011) serviram de referência para a análise das respostas obtidas no questionário aplicado junto aos especialistas que avaliaram o modelo de cultura ágil apresentado nesta tese.

Para identificar a percepção dos entrevistados em cada uma das perguntas do questionário, utilizou-se a escala Likert com cinco opções de respostas e a Equação 1 elaborada por James, Demaree e Wolf (1984), na definição de um intervalo (A) de uma escala de mensuração de 5 pontos.

As respostas obtidas em cada uma das perguntas do questionário foram analisadas pelo índice de variância (σ_x^2) seguindo o intervalo (A) definido na seguinte equação: $\sigma_x^2 = (A^2 - 1) / 12$. A escala utilizada como constante possui um índice de variância de valor 2.

A média (μ_x) e o desvio padrão (S_x) da média de cada uma das respostas do questionário foram analisados para verificar a percepção comum dos especialistas em relação a cada uma das questões.

O índice de concordância (C_x) foi utilizado para verificar o grau de divergência entre as respostas dos entrevistados em cada uma das perguntas do questionário.

A equação $C_x = 1 - (S_x^2 / \sigma_x^2)$ foi utilizada para verificar o grau de concordância dos especialistas em cada uma das perguntas do questionário. Em um intervalo entre 0 (discordância) e 1 (concordância) foi verificado o grau de concordância dos especialistas em relação as perguntas do questionário.

Seguindo o modelo adotado por Caetano de Souza (2010), na Tabela 10 são apresentados a média (μ_x) e o desvio padrão (S_x) da média de cada uma das respostas do questionário, bem como o seu índice de concordância (C_x).

Tabela 10 – Questionário de avaliação do Modelo de representação de uma cultura ágil

Nº	QUESTÕES	μ_x	S_x	C_x
1	A cultura organizacional influencia na melhor utilização e evolução de práticas ágeis no ambiente de trabalho?	10,5	0,18	0,91
2	As práticas ágeis podem ser entendidas como artefatos visíveis da cultura organizacional de uma empresa de software?	3,86	0,44	0,78
3	Os valores compartilhados em uma empresa de	4,43	0,73	0,64

	software são fundamentais para o bom uso de práticas ágeis?			
4	Os valores compartilhados em uma equipe de desenvolvimento de software são fundamentais para o bom uso de práticas ágeis?	4,50	0,73	0,63
5	Os valores vigentes em uma empresa de software normalmente são suportados por um conjunto de suposições básicas compartilhadas?	3,86	0,75	0,63
6	Os valores vigentes em uma equipe de desenvolvimento de software são suportados por um conjunto de suposições básicas compartilhadas?	4,36	0,55	0,72
7	As suposições básicas compartilhadas pela equipe de desenvolvimento de software influenciam na melhor utilização e evolução de práticas ágeis?	4,43	0,73	0,64
8	O modelo permite um maior entendimento do que representa uma cultura ágil? O modelo orienta na identificação dos requisitos para a promoção de uma cultura ágil nos moldes do modelo apresentado?	4,14	0,29	0,86
9	O modelo pode ser customizado para a realidade de cada empresa?	3,86	1,52	0,24
10	O modelo permite a inserção ou remoção de novos elementos nos seus diferentes níveis?	4,21	0,80	0,60
11	O modelo representa uma contribuição teórica para as empresas produtoras de software?	4,00	0,77	0,62
12	O uso do modelo para o entendimento da dinâmica de uma cultura ágil representa uma contribuição prática para a melhor adoção de métodos ágeis nas empresas produtoras de software?	4,07	0,69	0,66
13	O modelo representa uma contribuição teórica para a área de métodos ágeis?	4,14	0,59	0,70

A partir da tabela 10, observa-se que a única questão para a qual não existiu uma concordância razoável entre os especialistas foi a de número 9, que diz respeito da possibilidade do modelo poder ser customizado para a realidade de cada empresa. Para esta questão apesar de termos uma média de 3,86, não se pode inferir que exista uma tendência entre os especialistas de concordarem (ou quase concordarem) com a assertiva da referida questão.

Nas questões 2 e 5, que também apresentam média de 3,86, pode-se afirmar que houve esta tendência, em função dos índices de concordância obtidos (0,78 e 0,63).

A seguir é analisada cada uma das questões submetidas aos especialistas e realizadas considerações a respeito.

Questão 1 - A cultura organizacional influencia na melhor utilização e evolução de práticas ágeis no ambiente de trabalho?

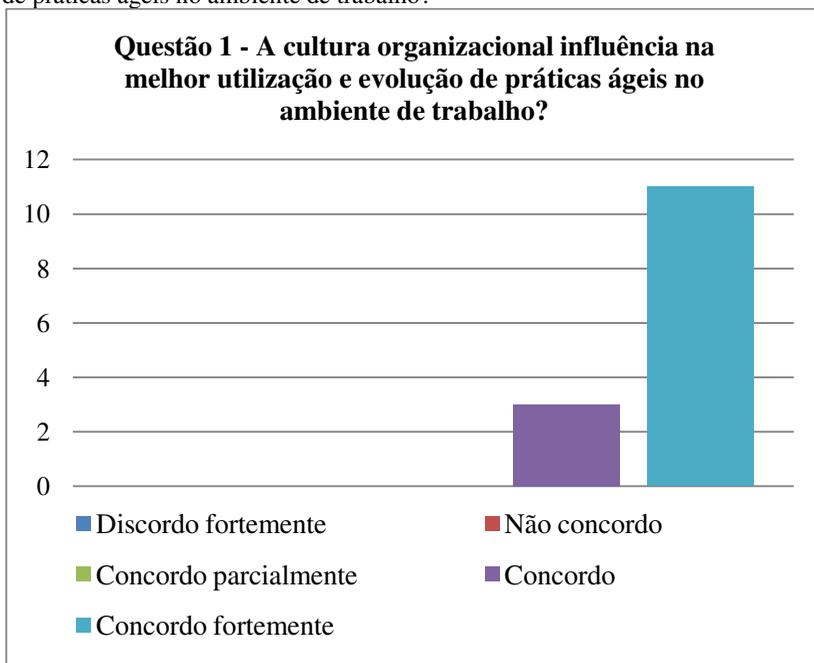
Durante a discussão a respeito do modelo proposto verificou-se que todos os especialistas possuem conhecimento a respeito do significado da cultura organizacional e visualizam em sua empresa aspectos culturais que acabam determinando a forma como a empresa atua. Também percebem que muitas vezes estes aspectos são condicionadores de pontos fortes ou fracos da equipe de software e da empresa.

Este momento de interação junto aos especialistas serviu para verificar que a cultura organizacional está presente mesmo em pequenas empresas de software que possuem estrutura organizacional horizontalizada, ambiente de trabalho informal e poucos anos de existência.

A média obtida para a questão 1 foi de 4,79 com índice de concordância 0,91, o que denota que os especialistas tendem a concordar fortemente com a assertiva que a cultura organizacional influencia na melhor utilização e evolução de práticas ágeis no ambiente de trabalho

A média $\mu_x = 4,79$ e o índice de concordância $C_x = 0,91$ apresentados na Tabela 10, bem como o Gráfico 1, evidenciam, na questão 1, que todos os especialistas entrevistados concordam ou concordam fortemente quanto à influência da cultura na melhor utilização e evolução das práticas ágeis no ambiente de trabalho. Durante a discussão os especialistas destacaram o fato de que a cultura organizacional influencia não apenas na adoção de métodos ágeis, mas na empresa como um todo.

Gráfico 1 - A cultura organizacional influencia na melhor utilização e evolução de práticas ágeis no ambiente de trabalho?



No espaço para comentários da questão 1, o especialista 4 afirmou que: “Se qualquer um dos níveis não quiser, não existe agilidade”. O especialista 5 afirmou que: “Precisa haver ressonância com a cultura da empresa”. Para o especialista 9: “É obrigatório haver o suporte da organização da empresa para que as práticas ágeis funcionem”. O especialista 10 entende que: “As práticas ágeis, por serem focadas nas pessoas, dependem fortemente da cultura organizacional a que estão inseridas”. Já o especialista 13 afirmou que: “Sem o amparo da gerência, o mais prático torna-se executar e entregar, sem aplicação de metodologia. Neste sentido, a aplicação de uma metodologia (não apenas, ou integralmente, metodologia ágil) será mais valorizada e enfatizada quando a gerência também tem alguma experiência ou formação técnica”.

Questão 2 – As práticas ágeis podem ser entendidas como artefatos visíveis da cultura organizacional de uma empresa de software?

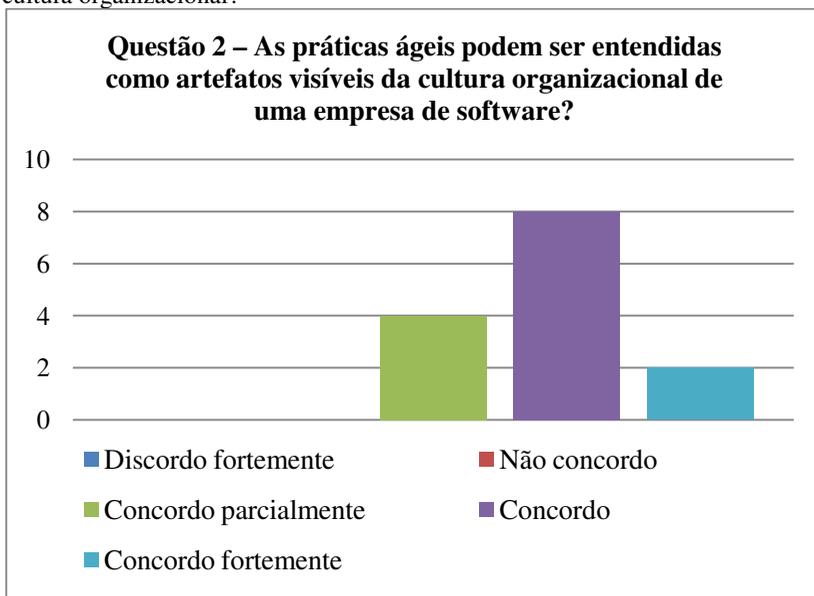
Apesar de haver o conhecimento a respeito de cultura organizacional entre os especialistas, a perspectiva de níveis de cultura organizacional não era de conhecimento dos mesmos.

Desta forma, inicialmente foi explicada a teoria dos níveis da cultura organizacional e ilustrados exemplos de como as estratégias, tecnologias, ferramentas e métodos de desenvolvimento de software podem ser vistos como artefatos visíveis da cultura organizacional de uma empresa de software e que estes artefatos podem estar relacionados a um conjunto de valores assumidos.

Na sequência, foi sugerido aos especialistas que as práticas ágeis sejam vistas com artefatos visíveis da cultura ágil – conforme representado no Gráfico 2, sendo que todos os especialistas concordaram em algum grau com esta perspectiva. A média $\mu_x = 3,86$ e o índice de concordância $C_x = 0,78$ apresentados na Tabela 10, apontam para uma percepção em comum dos especialistas em relação à questão 2.

Na conversa com os especialistas foi observado que em alguns casos ao se chegar em uma empresa de software, uma pessoa externa, num primeiro momento, pode identificar um artefato visível com sendo um item da cultura ágil da equipe. Contudo, ao conhecer melhor a empresa, descobre-se que aquele artefato é usado de forma contrária à cultura ágil. Na discussão gerada citou-se como exemplo, o quadro *burndown* o qual pode ser sinônimo de equipes autogerenciadas na cultura organizacional de uma empresa de software, enquanto em outra empresa pode significar trabalho em excesso e pressão por resultados.

Gráfico 2 - As práticas ágeis serem entendidas como artefatos visíveis de uma cultura organizacional?



No espaço para comentários da questão 2, segundo o especialista 4: “Podem existir artefatos (*burndown*) que não necessariamente representam uma cultura ágil, se não são usados devidamente”. Para o especialista 7: “O importante é não se tornar refém da ferramenta. Deve-se usar para se organizar”. Para o especialista 8: “Existem muitos processos não visíveis que influenciam no sucesso das práticas ágeis”. O especialista 10 enfatizou que: “A empresa pode ter as práticas implementadas, mas se funcionam bem, ou não, depende da cultura”. O especialista 13 afirmou: “Sim, contanto que os critérios de acompanhamento e avaliação não sejam ignorados (práticas *scrum*, compartilhamento de informação e, principalmente, formalização – apontamento de horas nas atividades ou alguma prática do gênero)”.

Questão 3 – Os valores compartilhados em uma empresa de software são fundamentais para o bom uso de práticas ágeis?

Na discussão realizada junto com os especialistas verificou-se a importância dos valores compartilhados em uma empresa de software para o bom uso de práticas ágeis.

Verificou-se também que mesmo em pequenas empresas é possível existir subculturas, ou seja, culturas de grupos que estão dentro da cultura organizacional. Por exemplo, junto com os especialistas foi discutido o caso de uma empresa de software em que o seu fundador é um empreendedor nato e líder que acaba direcionando a forma da empresa funcionar. Porém, mesmo em empresas onde predomina o mesmo senso de direção, coexistem formas diferentes de ver o negócio.

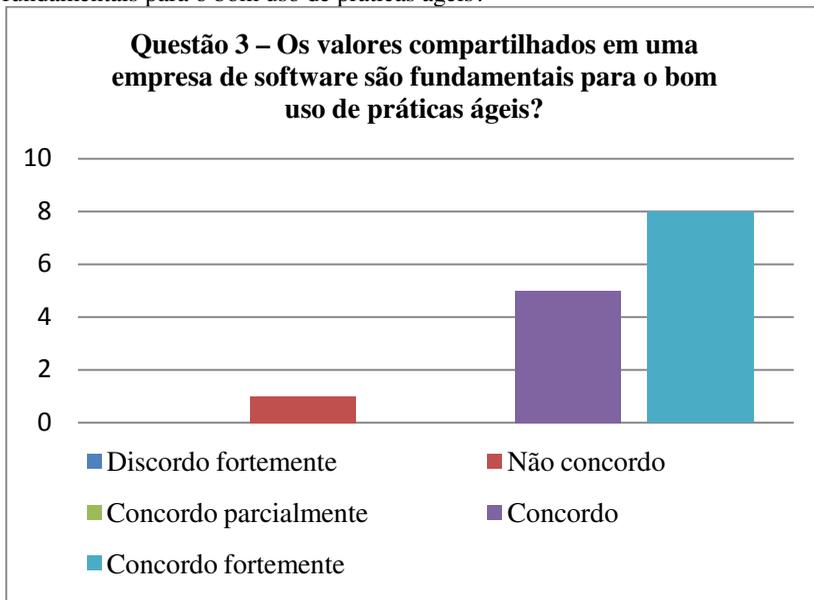
Na mesma discussão verificou-se que em empresas de software grupos como o de marketing, de administração e de desenvolvimento de software podem apresentar subculturas próprias, oriunda da formação e experiência profissional de cada um.

Alguns especialistas chamaram a atenção para o fato de que uma equipe ágil para ser autogerenciada, motivada e produtiva, não deve sofrer interferências de grupos externos. Além disso, neste caso a equipe deve ser protegida pelo dono do produto. Nesta discussão os especialistas mencionaram o Guia do *scrum* versão 2011, mais precisamente no que diz respeito à seguinte recomendação realizada por Schwaber e Sutherland (2012):

Para o Dono do produto ter sucesso, toda a organização deve respeitar a sua decisão. As decisões do Dono do produto estão visíveis no conteúdo e na organização do backlog do produto. Ninguém está autorizado a mandar a equipe de desenvolvimento trabalhar em um conjunto diferente de requisitos e a equipe de desenvolvimento não está autorizada a agir sobre o que outras pessoas disserem. (SCHWABER e SUTHERLAND, 2012. p. 5)

A média $\mu_x = 4,43$ e o índice de concordância $C_x = 0,64$ apresentados na Tabela 10 apontam para uma visão comum entre os especialistas no que diz respeito à importância de uma empresa de software possuir valores compartilhados que não sejam fortemente contrários ao uso de práticas ágeis.

Gráfico 3 - Os valores compartilhados em uma empresa de software são fundamentais para o bom uso de práticas ágeis?



No espaço para comentários da questão 3, o especialista 10 ao afirmar que concorda complementou com a seguinte frase: “Valores compartilhados, compatíveis e disseminados na empresa”. Conforme pode ser observado no Gráfico 3, na questão 3 o especialista 13 afirmou não concordar e questionou com a seguinte frase: “Que valores?! Tratando-se de valores e carga de experiências pessoais do corpo de colaboradores, acredito que contribuem, mas não são fundamentais”.

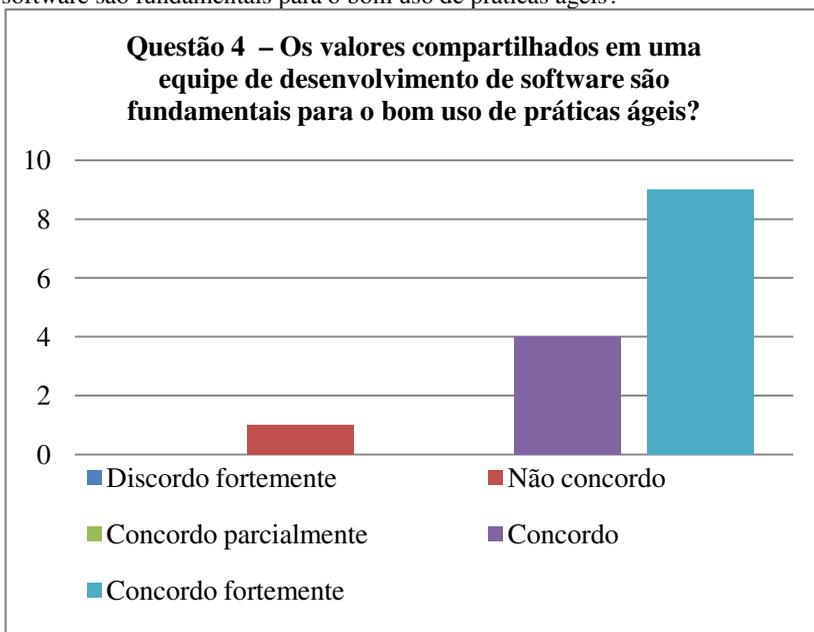
Questão 4 – Os valores compartilhados em uma equipe de desenvolvimento de software são fundamentais para o bom uso de práticas ágeis?

Ao responder o questionário de avaliação do modelo proposto, um dos especialistas comentou sobre o termo “fundamentais” do enunciado das questões 3 e 4. Um dos especialistas alegou que os valores compartilhados são importantes, porém, não são fundamentais. Por outro lado, os demais especialistas entrevistados, bem como a literatura que aborda métodos ágeis, afirmam que tais métodos são baseados em princípios e valores.

Em discussão realizada junto aos especialistas verificou-se que os valores compartilhados pela equipe de desenvolvimento de software são fundamentais para o bom uso de práticas ágeis. Verificou-se também que são fundamentais o apoio da gerência da empresa e o conhecimento técnico.

Os resultados ilustrados no Gráfico 4, complementados pela média $\mu_x = 4,50$ e o índice de concordância $C_x = 0,63$ (apresentados na Tabela 10), indicam que predomina entre os especialistas o entendimento de que os valores compartilhados em uma equipe de desenvolvimento de software são fundamentais para o bom uso de práticas ágeis.

Gráfico 4 - Os valores compartilhados em uma equipe de desenvolvimento de software são fundamentais para o bom uso de práticas ágeis?



No espaço para comentários da questão 4, o especialista 10 ao afirmar que concorda complementou com a seguinte frase: “Mas enfrentarão dificuldades se faltar apoio de que detém os recursos financeiros ou da alta gerência”. Conforme pode ser observado no Gráfico 4, na questão 3 o especialista 13 afirmou não concordar e

questionou com a seguinte frase: “Que valores?! Idem a resposta anterior”.

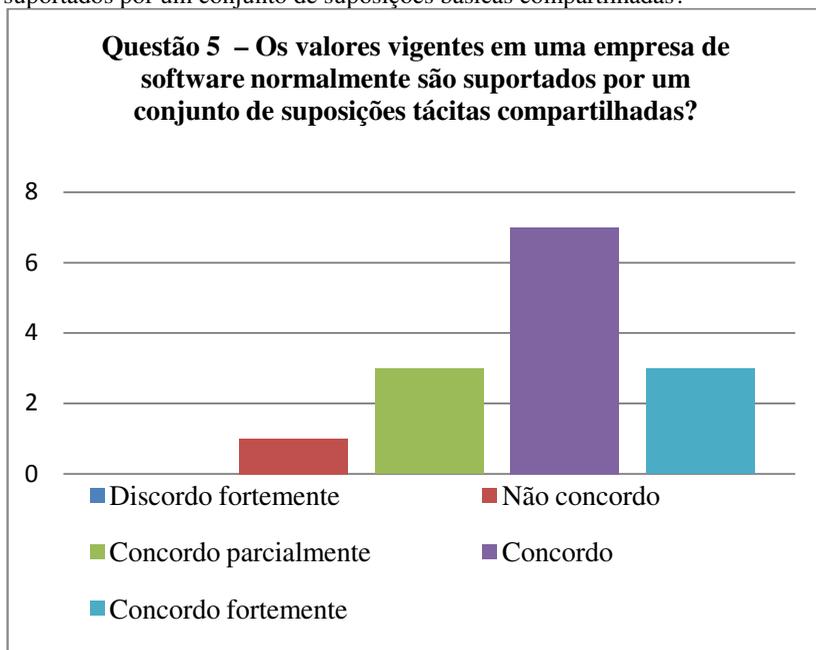
Questão 5 – Os valores vigentes em uma empresa de software normalmente são suportados por um conjunto de suposições básicas compartilhadas?

Na discussão realizada, os especialistas confirmaram que existe um conjunto de suposições compartilhadas em empresas de software. Contudo, ressaltaram que estas suposições compartilhadas normalmente são derivadas das suposições básicas do dono da empresa ou da alta gerência.

Quanto às suposições básicas compartilhadas por uma equipe de software, um dos especialistas afirmou que já as percebeu em casos no qual os novos membros da equipe repetem as ações dos membros mais antigos sem questionar, ou seja, o comportamento estabelecido na equipe acaba condicionando o comportamento dos novatos. O mesmo especialista argumentou também que muitas vezes o comportamento vigente na equipe é oriundo de ações de pessoas que já nem pertencem mais a equipe.

De acordo com a maioria dos especialistas e o índice de concordância $C_x = 0,63$ obtidos na questão 5 (Tabela 10), uma empresa ou equipe de desenvolvimento de software pode agir orientada por um conjunto de suposições básicas compartilhadas que foram internalizadas pelo grupo e este comportamento de forma irracional passa a ser reproduzido pelos novos membros da empresa ou equipe.

Gráfico 5 - Os valores vigentes em uma empresa de software normalmente são suportados por um conjunto de suposições básicas compartilhadas?



No espaço para comentários da questão 5, o especialista 10 ao afirmar que não concorda complementou com a seguinte frase: “Normalmente, os valores da empresa são mais influenciados pelos valores da alta gerência, principalmente do dono da empresa”,. Conforme pode ser observado no Gráfico 5, na questão 3, o especialista 13 afirmou concordar e complementou com a seguinte afirmação: “Acredito que a identidade da empresa influencia fortemente na opção dos colaboradores de ali permanecer. À medida que a empresa estabelece baixa rotatividade, fidelizando os colaboradores pelo fato de fazer parte de algo que acreditam ser correto, valoroso, sim, o compartilhamento do conhecimento tácito molda e mantém os valores da empresa (e ciclicamente, os colaboradores são motivados a permanecer)”.

Questão 6 – Os valores vigentes em uma equipe de desenvolvimento de software são suportados por um conjunto de suposições básicas compartilhadas?

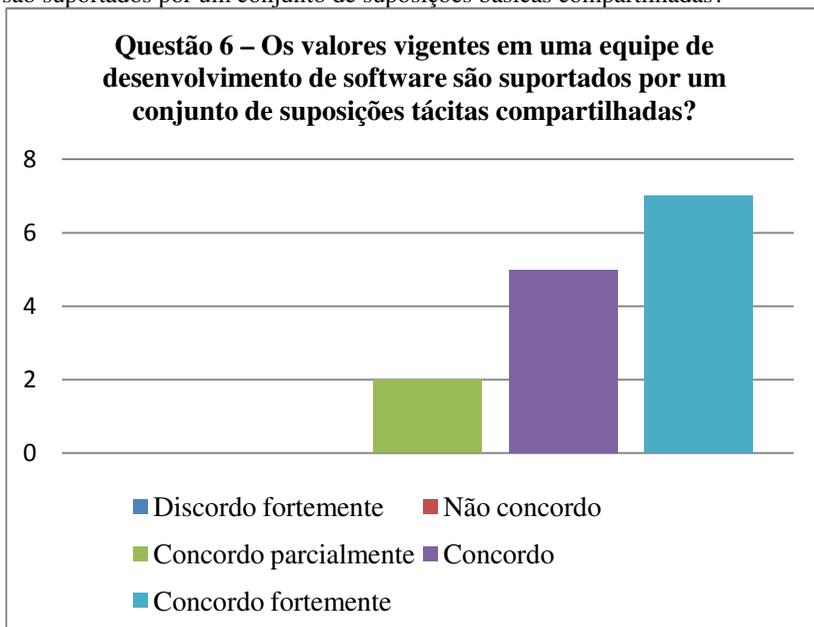
Na discussão realizada junto aos especialistas comentou-se sobre empresas de software em que as suposições básicas do um gerente são

baseadas num sistema de punição de erros. Nesse caso observou-se que as suposições básicas compartilhadas pela equipe de software são as de que cada desenvolvedor de software deve executar as suas próprias metas (metas que normalmente são estipuladas pelo gerente).

Já em empresas em que as suposições básicas do gerente ou proprietário são baseadas na inovação e na tolerância a riscos moderados, poderá se reproduzir na equipe de desenvolvimento de software um conjunto de suposições básicas compartilhadas que estimula a criação de uma equipe auto-organizada, motivada e de alto desempenho.

Os resultados ilustrados no Gráfico 6 estão relacionados a média $\mu_x = 4,36$ e o índice de concordância $C_x = 0,72$ (apresentados na Tabela 10), indica na questão 6 que predomina entre os especialistas o entendimento de que os valores vigentes em uma equipe de desenvolvimento de software são suportados por um conjunto de suposições básicas compartilhadas.

Gráfico 6 - Os valores vigentes em uma equipe de desenvolvimento de software são suportados por um conjunto de suposições básicas compartilhadas?



No espaço para comentários da questão 6, o especialista 1 concorda com a hipótese e entende que: “Não somente as suposições básicas, mas também conversas e discussões entre equipes formam uma cultura que passa a ser adotada pelos membros da equipe, inclusive os novos”. O especialista 10 também concorda com a hipótese e referindo-se a equipe de desenvolvimento de software complementa que: “Neste, caso, recebem menos influência externa”. Já o especialista 11 concorda parcialmente e argumenta que: “É difícil dizer se as suposições básicas são compartilhadas”. O especialista 13 também concorda parcialmente argumentando que: “Não tão fortemente quanto ao contexto organizacional”.

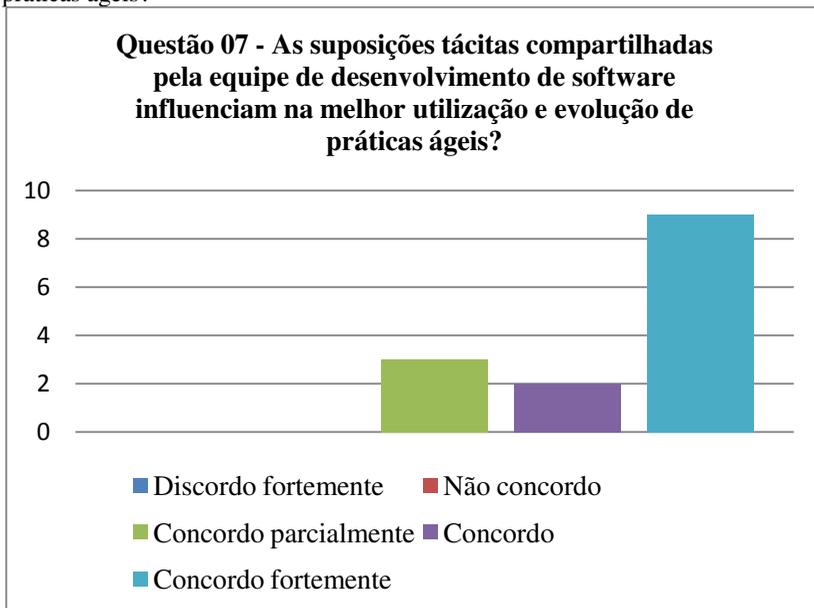
Questão 07 - As suposições básicas compartilhadas pela equipe de desenvolvimento de software influenciam na melhor utilização e evolução de práticas ágeis?

Segundo relatos dos especialistas, as suposições básicas compartilhadas pela equipe de desenvolvimento de software podem influenciar negativamente ou positivamente na utilização e evolução de práticas ágeis. De acordo com o relato de alguns dos especialistas, se um determinado grupo de desenvolvedores de software compartilhar suposições básicas que são baseadas na obtenção da produtividade e da qualidade do software por meio do trabalho em equipe, motivação e comprometimento, naturalmente as práticas ágeis serão mais bem utilizadas por este grupo.

Os especialistas frisaram também que quando um novo membro passa a fazer parte do grupo, se as suas suposições básicas forem contrárias às suposições compartilhadas pelo grupo, existe uma grande probabilidade desse novo membro se desvincular ou ser desvinculado da equipe.

Os resultados ilustrados no Gráfico 7 estão relacionados a média $\mu_x = 4,43$ o índice de concordância $C_x = 0,74$ (apresentados na Tabela 10), indicam na questão 7 que predomina entre os especialistas o entendimento de que as suposições básicas compartilhadas pela equipe de desenvolvimento de software influenciam na melhor utilização e evolução de práticas ágeis.

Gráfico 7 - As suposições básicas compartilhadas pela equipe de desenvolvimento de software influenciam na melhor utilização e evolução de práticas ágeis?



No espaço para comentários da questão 7, da mesma forma que aconteceu na questão 6, o especialista 10 também concorda com a hipótese e referindo-se a equipe de desenvolvimento de software complementa que: “Neste, caso, recebem menos influência externa”.

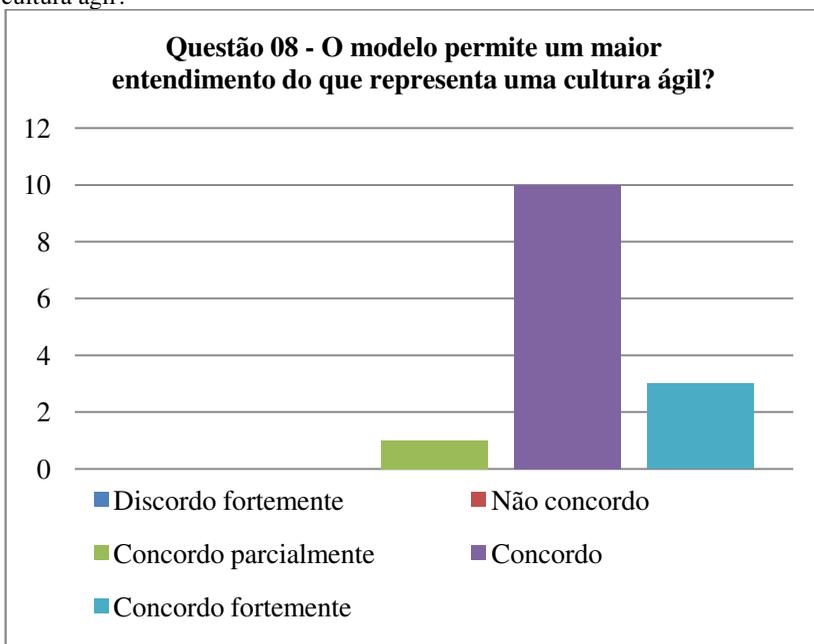
Questão 08 - O modelo permite um maior entendimento do que representa uma cultura ágil? O modelo orienta na identificação dos requisitos para a promoção de uma cultura ágil?

Os especialistas concordaram quanto à capacidade do modelo representar a cultura ágil. A sua capacidade de entendimento está no fato de relacionar as práticas ágeis e habilidades empreendedoras com os princípios e valores ágeis sob a perspectiva da teoria dos níveis da cultura organizacional. Assim, cabe ressaltar que durante as discussões chegou-se ao consenso de que não é possível incluir um conjunto de valores e suposições básicas compartilhadas no modelo de cultura ágil que seja comum para todas as empresas de software. Isto porque cada empresa possui um contexto diferente, seja no tipo de software que

desenvolve, nas expectativas dos diferentes *stakeholders* a respeito do negócio que envolve o software desenvolvido, na experiência pessoal e profissional destes *stakeholders*, entre outros aspectos.

Os resultados ilustrados no Gráfico 8 estão relacionados à média $\mu_x = 4,14$ e o índice de concordância $C_x = 0,86$ (apresentados na Tabela 10), indica na questão 8 que predomina entre os especialistas o entendimento de que o modelo permite um maior entendimento do que representa uma cultura ágil e também orienta na identificação dos requisitos para a promoção de uma cultura ágil.

Gráfico 8 - O modelo permite um maior entendimento do que representa uma cultura ágil?



No espaço para comentários da questão 8, o especialista 1 concorda com a hipótese e entende que: “O modelo serve como base”. Já o especialista 4, concorda parcialmente e entende que: “É difícil falar em ‘requisito’, muito forte, pode ser customizado”. O especialista 10 concorda fortemente e referindo-se ao modelo, argumenta que: “Possui um grande conjunto de valores para definir uma cultura ágil”.

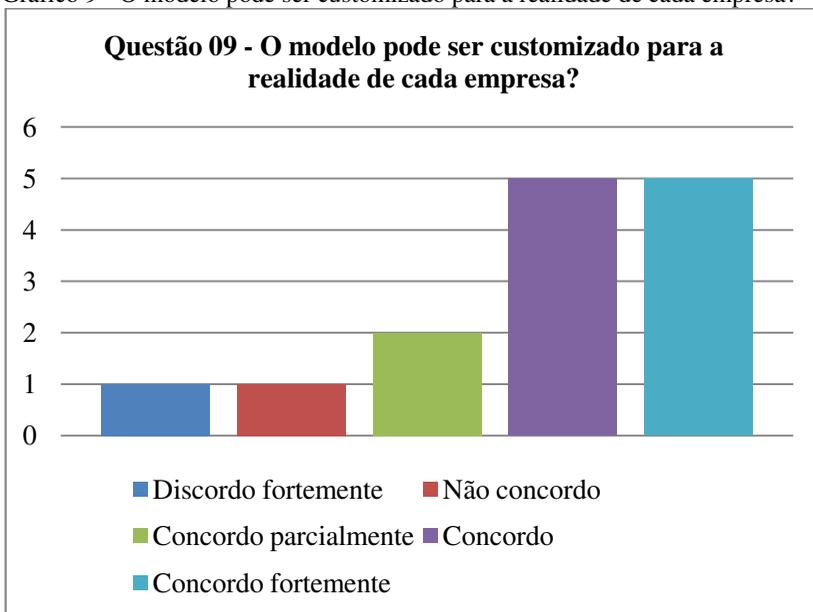
Questão 09 - O modelo pode ser customizado para a realidade de cada empresa?

Parte dos especialistas concorda com a questão de que o modelo pode ser customizado para a realidade de cada empresa. Nesta questão, um especialista discorda fortemente com a questão alegando que os níveis apresentados no modelo são fixos e não devem ser customizados, alega também que o que deve ser customizado é a forma de aplicação. Uma interpretação da resposta desse especialista é de que ele na verdade entende que a estrutura proposta no modelo é aplicável à realidade de cada empresa e o que deve ser customizado é apenas a forma de aplicação do mesmo.

Os especialistas chamaram a atenção para o fato de que o modelo é válido principalmente para empresas que possuem um conjunto de valores e suposições básicas que sejam receptíveis aos métodos ágeis. Pois empresas de software guiadas por suposições básicas fortemente contrárias às práticas, valores e princípios ágeis certamente enfrentarão dificuldades em promover uma cultura ágil. Por outro lado, verificou-se junto aos especialistas que uma das aplicações possíveis para o modelo proposto é justamente permitir que as empresas de software verifiquem se as suas suposições básicas compartilhadas são ou não compatíveis com o que se espera em uma cultura ágil de desenvolvimento de software.

Os resultados ilustrados no Gráfico 9 estão relacionados a média $\mu_x = 3,86$ e o índice de concordância $C_x = 0,24$ (apresentados na Tabela 10), indica na questão 9 que predomina entre os especialistas o entendimento de que o modelo pode ser customizado para a realidade de cada empresa, porém nesta amostragem não é possível afirmar com segurança.

Gráfico 9 - O modelo pode ser customizado para a realidade de cada empresa?



No espaço para comentários da questão 9, o especialista 5 discorda fortemente e alega que: “Os níveis do modelo são fixos, a forma de aplicação é que, com certeza, deve ser considerada de acordo com a aplicação”. Já o especialista 4, concorda e entende que: “Em muitos casos deve ser. Em outros, não se aplica”. O especialista 5 concorda parcialmente alegando que: “Com cuidado pode ser, mas não deve perder a essência ágil”. O especialista 9 concorda fortemente e argumenta que: “Deve ser feito isso, do contrário a chance de fracasso é enorme”. Já o especialista 10 concorda parcialmente e referindo-se ao modelo, argumenta que: “Se a empresa já não possui estes valores, o trabalho de adaptação será muito longo. Seria necessária muita motivação da alta gerência”.

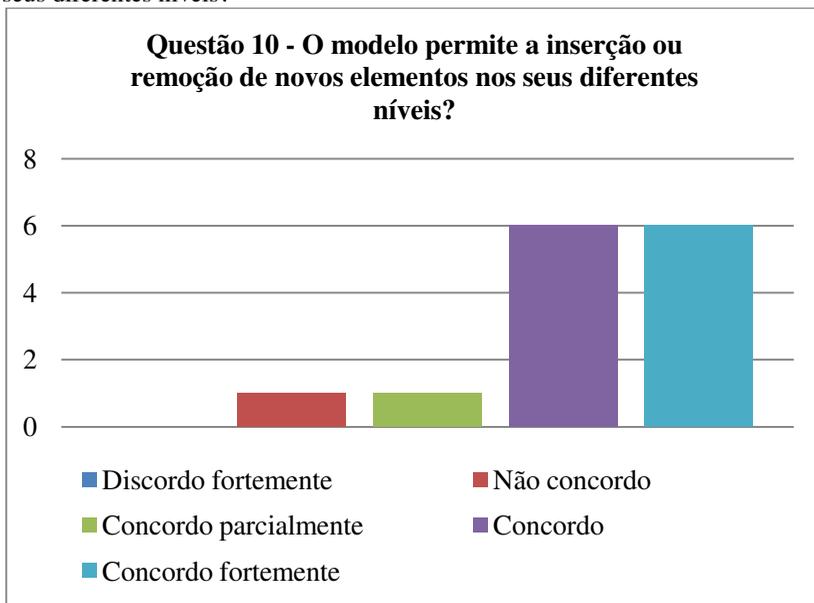
Questão 10 - O modelo permite a inserção ou remoção de novos elementos nos seus diferentes níveis?

Um dos especialistas afirmou que a customização é o ponto chave para tornar possível a aplicação do modelo em diferentes empresas de software. Ou seja, a aplicação do modelo requer a inserção e a remoção de novos elementos em seus diferentes níveis, pois cada empresa de

software possui uma realidade diferente. Assim sendo, mesmo que o modelo permita uma representação da cultura ágil, cada contexto de aplicação do modelo deve ser considerado. O mesmo ocorre com a possibilidade de identificar a promoção de habilidades empreendedoras por meio da cultura ágil, cada relação existente entre uma determinada prática ágil e uma dada habilidade empreendedora deve ser analisada de acordo com o contexto de aplicação.

Os resultados ilustrados no Gráfico 10 estão relacionados a média $\mu_x = 4,21$ e o índice de concordância $C_x = 0,60$ (apresentados na Tabela 10), indica na questão 10 que predomina entre os especialistas o entendimento de que o modelo permite a inserção ou remoção de novos elementos nos seus diferentes níveis.

Gráfico 10 - O modelo permite a inserção ou remoção de novos elementos nos seus diferentes níveis?



No espaço para comentários da questão 10, da mesma forma que ocorreu na nona questão o especialista 5 concorda parcialmente alegando que: “Com cuidado pode ser, mas não deve perder a essência ágil”. Já o especialista 6 ao concordar fortemente recomenda: “Verificar a nova documentação do *scrum*”. O especialista 9 também concorda fortemente e argumenta que: “A customização é um dos pontos chaves”.

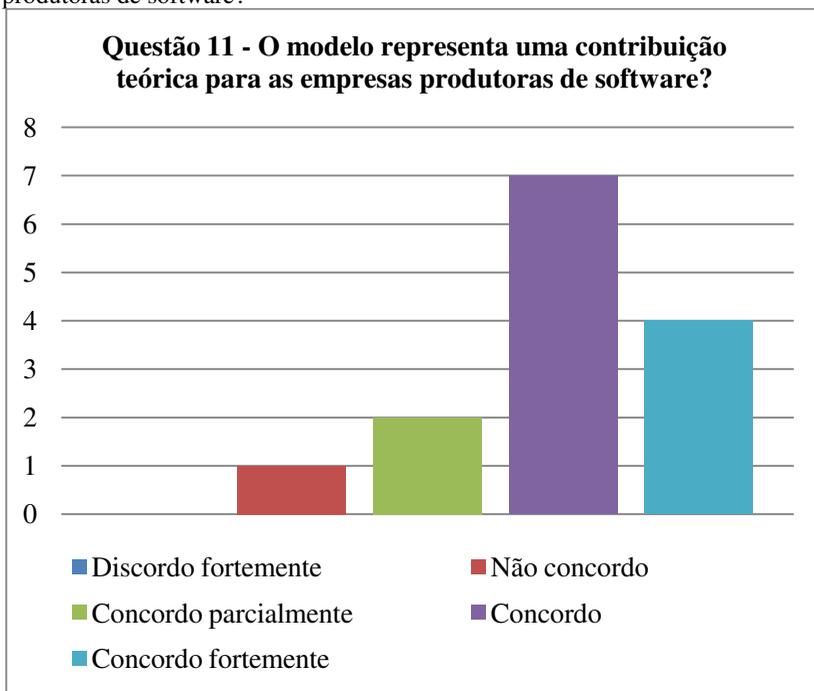
Concordando fortemente o especialista 10 justifica com a seguinte frase: “Sem dúvida, apesar de estar bastante completo”.

Questão 11 - O modelo representa uma contribuição teórica para as empresas produtoras de software?

Os resultados ilustrados no Gráfico 12 estão relacionados a média $\mu_x = 4,00$ e o índice de concordância $C_x = 0,60$ (apresentados na Tabela 10) indica na questão 11 que a maioria dos especialistas concordou quanto à contribuição teórica do modelo para futuras pesquisas voltadas às empresas produtoras de software.

Os especialistas observaram que novos estudos poderão derivar do modelo proposto e citaram como exemplo, a oportunidade de novas pesquisas acadêmicas para desenvolver abordagens que orientem as empresas de software na promoção de habilidades empreendedoras por meio da cultura ágil. Mencionaram também a possibilidade de pesquisadores poderem utilizar o modelo em estudos de caso em empresas que buscam promover a cultura ágil.

Gráfico 11 - O modelo representa uma contribuição teórica para as empresas produtoras de software?

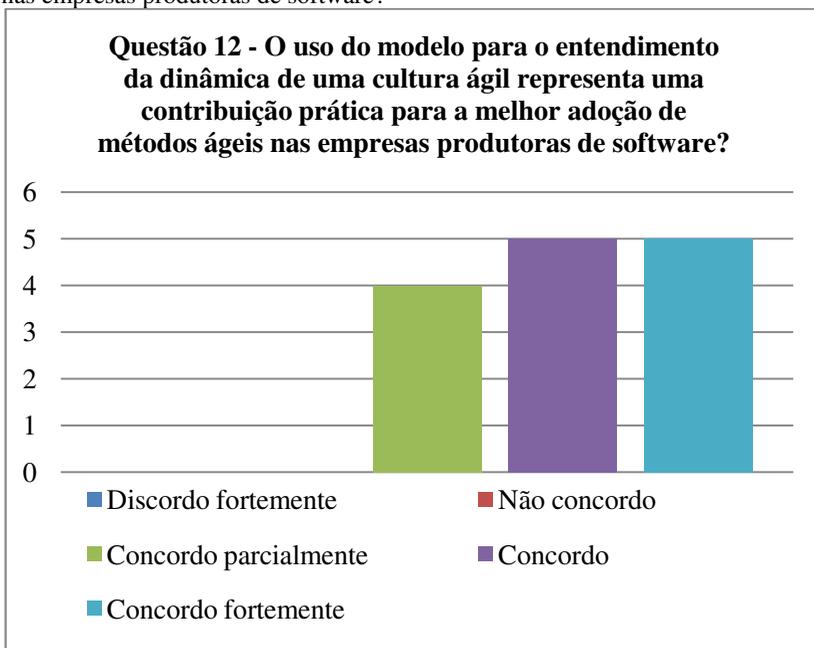


No espaço para comentários da questão 11, o especialista 9 não concorda alegando que: “Acredito que é muito mais prática do que teórica”. Concordando fortemente o especialista 10 justifica com a seguinte afirmação a respeito do modelo proposto: “Serve como referência para definir treinamentos comportamentais, ou selecionar pessoas certas para compor a equipe de desenvolvimento”. O especialista 13 concorda e alega que: “O modelo é fruto da literatura existente, que o gerou. Mas sim, as alterações e adequações do modelo à realidade da empresa constituem uma contribuição teórica par a mesma”.

Questão 12 - O uso do modelo para o entendimento da dinâmica de uma cultura ágil representa uma contribuição prática para a melhor adoção de métodos ágeis nas empresas produtoras de software?

Os especialistas afirmaram que a contribuição prática do modelo para as empresas de software se dá pelo fato do mesmo retratar a realidade dos ambientes organizacionais destas empresas, conforme pode ser observado no Gráfico 12 e na média $\mu_x = 4,07$ e no índice de concordância $C_x = 0,66$ (apresentados na Tabela 10). Desta forma, segundo os especialistas, o modelo pode ser customizado para a prática de treinamentos comportamentais, tal como, iniciativas de tornar equipes autogerenciadas, seleção e formação de pessoas e programas de *coaching* em empresas de software.

Gráfico 12 - O uso do modelo para o entendimento da dinâmica de uma cultura ágil representa uma contribuição prática para a melhor adoção de métodos ágeis nas empresas produtoras de software?



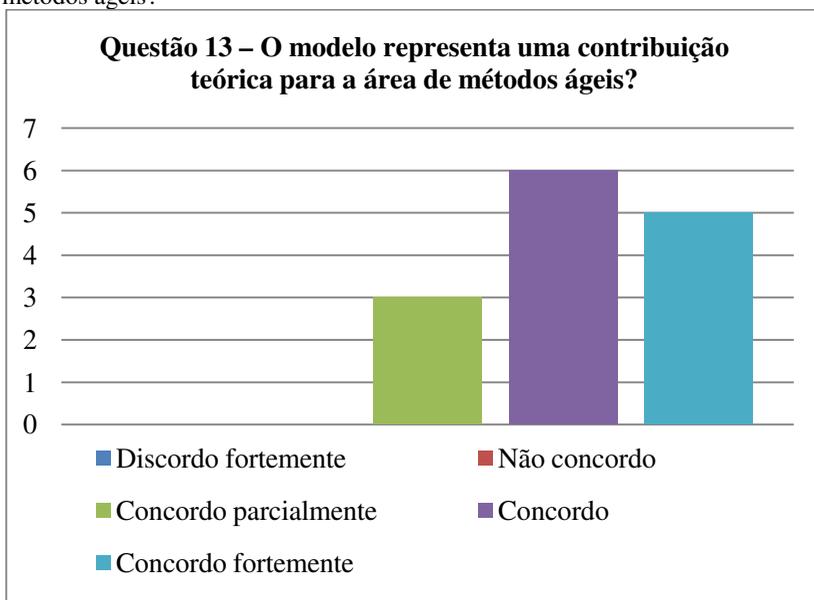
No espaço para comentários da questão 12, o especialista 10 concorda parcialmente e argumenta que: “Talvez haja dificuldade da alta gerência encontrar o resultado financeiro deste trabalho”. O especialista 11 também concorda parcialmente alegando: “Creio que ajuda a base teórica”.

Questão 13 – O modelo representa uma contribuição teórica para a área de métodos ágeis?

Visto o crescente número de pesquisas científicas que ressaltam a importância da cultura organizacional na adoção de métodos ágeis e na promoção de uma cultura ágil, em discussão feita com especialistas verificou-se que o estudo realizado representa uma contribuição teórica para as áreas de conhecimento relacionadas.

Os resultados obtidos na questão 13 que estão ilustrados no Gráfico 13 e apresentados na Tabela 10 (média $\mu_x = 4,07$ e índice de concordância $C_x = 0,70$) confirmam a opinião dos especialistas em relação à contribuição teórica do estudo.

Gráfico 13 - O modelo representa uma contribuição teórica para a área de métodos ágeis?



No espaço para comentários da questão 13, da mesma forma que respondeu a questão 1, o especialista 10 concorda fortemente e entende que: “As práticas ágeis, por serem focadas nas pessoas, dependem fortemente da cultura organizacional a que estão inseridas”. O especialista 13 concorda e argumenta: “Academicamente, fora do contexto aplicado (em uma organização)?! Então sim, o modelo é uma contribuição teórica para a área”.

6.2.1 Relação entre práticas ágeis e habilidades empreendedoras: opinião dos especialistas

Nesta seção são apresentadas as opiniões dos especialistas em relação à promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software por meio da cultura ágil. Para obter estas informações foram relacionados artefatos visíveis da cultura ágil com as habilidades empreendedoras. Esses relacionamentos estão organizados na Tabela 11, sendo que cada especialista recebeu uma cópia da referida tabela para que pudesse assinalar a sua opinião. Vale frisar que antes de entregar uma cópia da tabela aos especialistas foi apresentado aos mesmos o conceito de habilidades empreendedoras e a sua identificação no modelo de cultura ágil proposto.

A Tabela 11 é composta por 6 habilidades empreendedoras que foram relacionadas com cada um dos 18 artefatos visíveis da cultura ágil. Nesse instrumento de avaliação os especialistas foram submetidos a 108 tipos de relacionamentos, sendo cada um deles referenciado em uma escala Likert com cinco opções de resposta, são elas:

- 01 – Não existe relação,
- 02 – A prática não promove a habilidade,
- 03 – A prática promove parcialmente a habilidade,
- 04 – A prática promove a habilidade,
- 05 – A prática promove fortemente a habilidade.

Tabela 11 – Opinião dos especialistas sobre a promoção de habilidades empreendedoras pela cultura ágil.

HABILIDADES EMPREENDEDORAS	Resolução de problemas	Aquisição de informações	Negociação	Comunicação persuasiva	Valoração de oportunidades e pensamento criativo	Identificação de novas oportunidades
ARTEFATOS VISÍVEIS DA CULTURA ÁGIL	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1	5 4 3 2 1
Cliente presente	4 3 4 1 2 11 1	1 1 0 7 3 1 1 2 5 3 2 0 4 6 4 1 1 2 9 4 1 0 0				
Modelagem ágil	9 1 3 1 0 3 10 1 0 0 2 3 4 3 2 1 6 4 0 3 4 4 5 1 0 3 0 3 2 6					
Jogo de planejamento	7 2 3 2 0 5 7 1 0 1 2 6 3 1 2 3 6 2 2 1 6 2 1 1 4 2 4 1 1 6					
Código padronizado	4 0 8 2 0 2 0 5 6 1 3 0 1 1 9 2 1 0 5 6 2 0 3 7 2 1 0 1 1 11					
Código coletivo	7 1 3 1 0 3 3 5 2 1 2 1 4 3 4 2 3 4 4 1 2 3 4 4 1 3 0 2 1 8					
Integração contínua	9 0 2 3 0 8 1 1 2 2 3 1 2 3 5 2 4 4 3 1 2 4 2 4 2 1 3 0 2 8					
Refactoring	7 3 3 1 0 3 1 6 3 1 3 1 0 2 8 3 1 2 4 4 3 2 3 2 4 2 1 2 1 8					
Pequenas entregas frequentes - Sprints	7 4 3 0 0 7 5 2 0 0 6 3 3 1 1 3 5 1 2 3 2 4 3 1 4 2 7 5 0 0					
Desenvolvimento guiado por testes	10 1 2 1 0 4 2 4 4 0 2 1 1 6 4 1 0 3 7 3 3 3 4 0 4 2 1 0 5 6					
Ritmo sustentável	4 2 7 1 2 8 3 1 3 3 2 3 3 1 2 6 2 3 2 3 4 2 3 1 5 4 0 4					
Programação em par	8 1 2 3 0 5 2 3 4 0 4 0 4 0 6 7 5 1 1 0 3 6 3 2 2 1 6 1 4					
Pequenas reuniões diárias	4 6 4 0 0 9 3 1 1 0 3 6 3 1 1 8 4 2 0 0 3 7 2 1 1 2 6 4 1 1					
Reunião de Revisão da Sprint	6 7 1 0 0 7 6 0 1 0 6 4 3 0 1 9 2 3 0 0 7 5 2 0 0 5 5 3 0 1					
Product Burndown	1 3 4 0 6 3 0 3 3 5 1 0 2 2 9 0 0 3 2 9 1 1 2 1 9 2 1 1 9					
Sprint Burndown	0 3 4 2 5 2 0 3 3 6 1 0 2 2 9 1 0 5 3 5 0 2 1 2 9 0 2 1 10					
Product Backlog	0 2 7 4 1 5 4 2 1 2 4 2 4 1 3 4 2 3 2 3 4 2 4 2 2 7 2 2 0 3					
Sprint Backlog	1 4 7 2 0 2 1 7 1 3 2 3 6 1 2 2 3 5 2 2 2 3 5 3 4 2 4 0 4					
Burn Down	0 2 4 4 4 2 1 3 1 7 1 1 1 10 1 1 1 3 8 0 1 1 2 10 1 1 0 1 11					

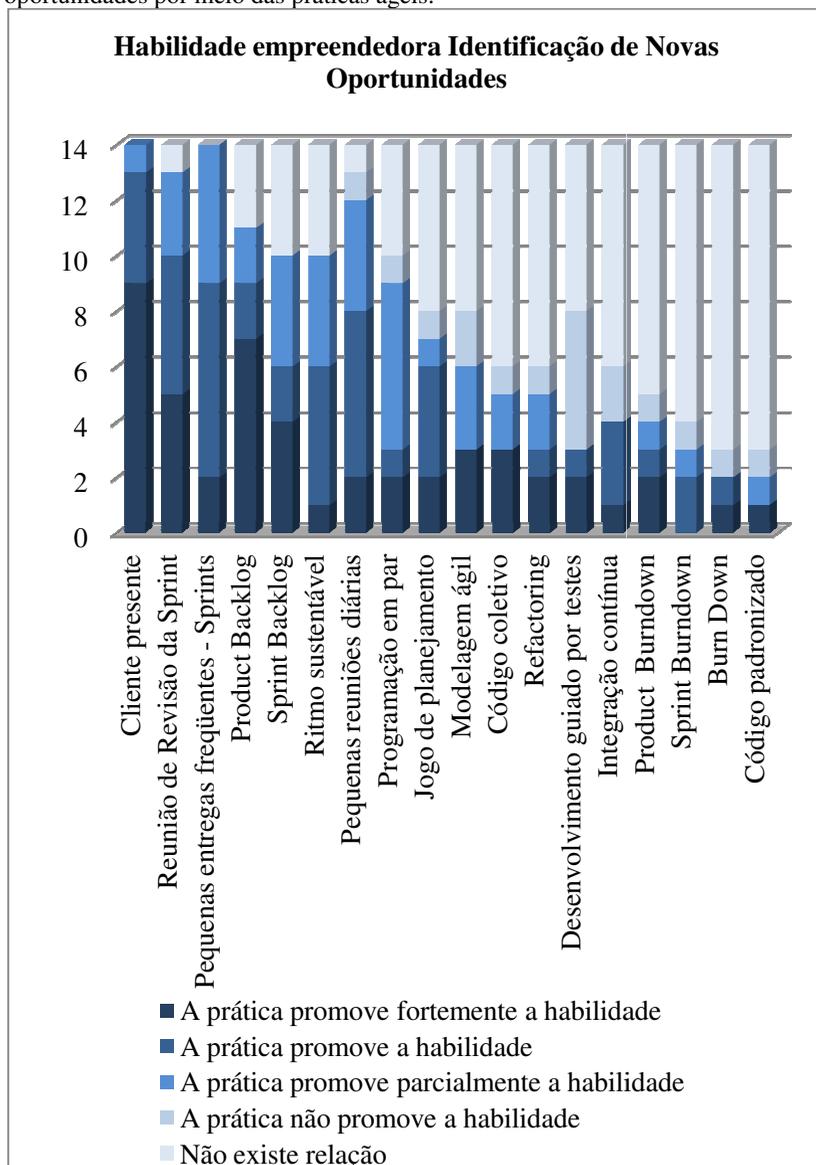
ESCALA: 1 – Não existe relação, 2- A prática não promove a habilidade, 3 – A Prática promove parcialmente a habilidade, 4 – A prática promove a habilidade, 5 – A prática promove fortemente a habilidade

Na sequência são apresentados os resultados obtidos nas questões 14 a 19 envolvendo os 108 relacionamentos realizados entre habilidades empreendedoras e práticas ágeis.

Questão 14 – Em uma cultura ágil quais as práticas ágeis promovem em desenvolvedores de software a habilidade empreendedora Identificação de novas oportunidades?

Entre as respostas obtidas na décima quarta questão, em relação à prática Cliente presente, 9 especialistas afirmaram que a mesma promove fortemente, 4 afirmaram que a prática promove a habilidade e 1 afirmou que promove parcialmente. Além disso, nenhum dos especialistas afirmou que a prática não promove a habilidade ou que não existe relação entre a prática ágil e a habilidade empreendedora. Desta forma, em diferentes níveis afirmou-se que a prática ágil Cliente presente promove a habilidade empreendedora Identificação de novas oportunidades. No Gráfico 14 são contemplados os demais resultados obtidos no relacionamento entre práticas ágeis e a referida habilidade empreendedora.

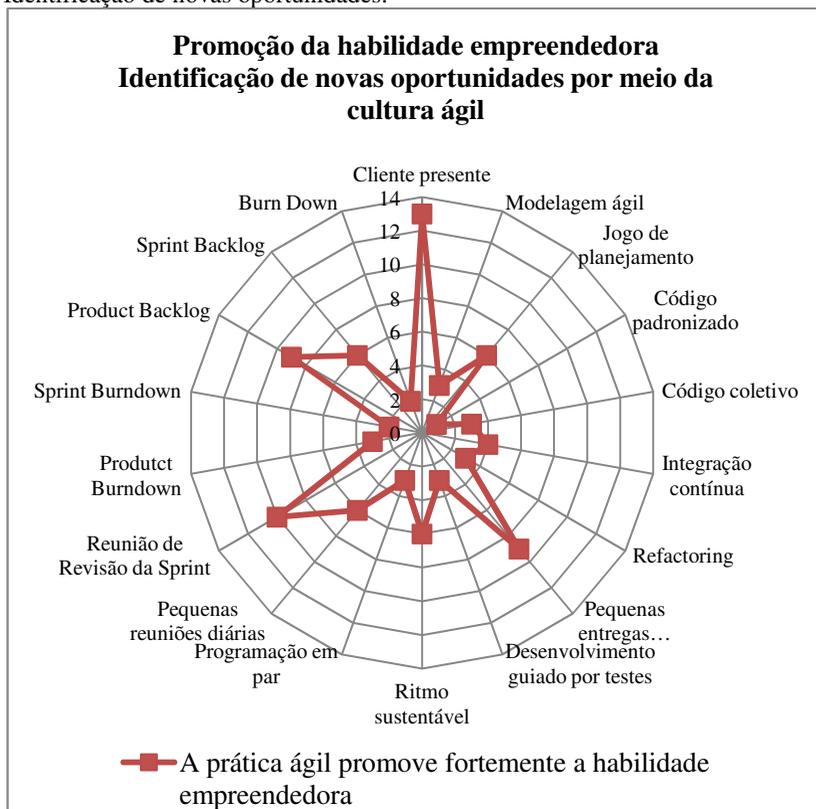
Gráfico 14 - Promoção da habilidade empreendedora Identificação de novas oportunidades por meio das práticas ágeis.



Com o objetivo de verificar a opinião dos especialistas a respeito de quais as práticas ágeis promovem a habilidade

empreendedora Identificação de novas oportunidades, no Gráfico 15 foi esquematizada a soma das respostas que afirmaram que a prática promove a habilidade e que a prática promove fortemente a habilidade. Não foram consideradas as afirmações: A prática promove parcialmente a habilidade, A prática não promove a habilidade, Não existe relação entre a habilidade e a prática.

Gráfico 15 - Práticas ágeis que promovem a habilidade empreendedora Identificação de novas oportunidades.



Conforme pode ser observado no Gráfico 15 os especialistas afirmaram que as práticas Cliente presente, Pequenas entregas frequentes - *sprints*, Reunião de revisão da *sprint* e *product backlog* promovem a habilidade empreendedora Identificação de novas oportunidades.

Em estudos realizados em empresas de software, Hoda, Noble e Marshall (2011) verificaram a importância da prática Cliente presente em projetos de software que adotam métodos ágeis. No mesmo estudo os autores identificaram também o impacto negativo da participação inadequada ou parcial do cliente nestes projetos.

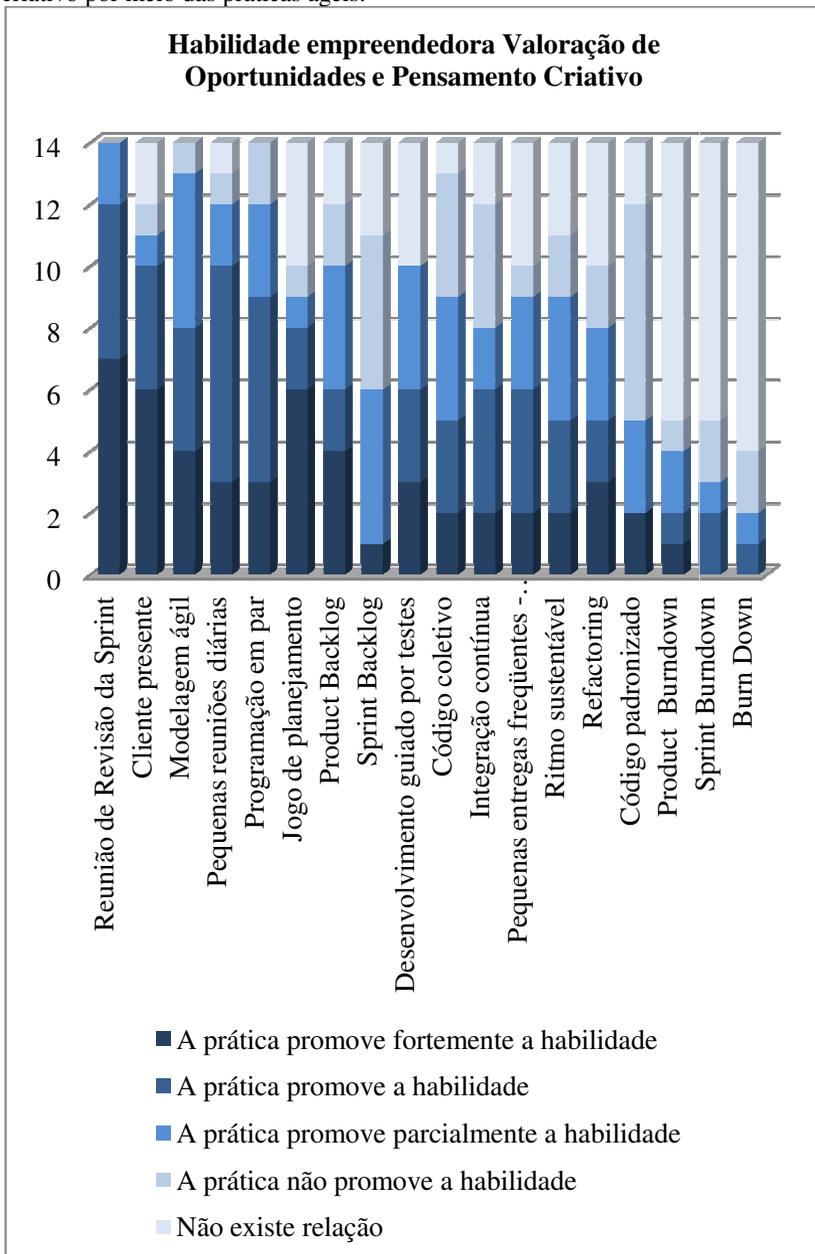
De forma semelhante às constatações realizadas por Hoda, Noble e Marshall (2011), os especialistas entrevistados nesta tese também afirmaram a importância da prática Cliente presente para a promoção de uma cultura ágil. Por outro lado, houve consenso a respeito de que há casos em que ter um cliente presente com suposições básicas fortemente contrárias às suposições básicas compartilhadas pela equipe de desenvolvimento de software pode gerar frustração e conflitos para os envolvidos no projeto do software. Também pode fazer com que a promoção da habilidade empreendedora Identificação de novas oportunidades não ocorra. A respeito disso, alguns dos especialistas argumentaram que há casos em que ter um cliente com suposições básicas contrárias pode caracterizar uma maneira de promover as habilidades empreendedoras Negociação e Comunicação persuasiva em desenvolvedores de software.

Questão 15 – Em uma cultura ágil quais as práticas ágeis que promovem em desenvolvedores de software a habilidade Valoração de oportunidades e pensamento criativo?

Entre as respostas obtidas na décima quinta questão, chama-se a atenção para a relação entre habilidade Valoração de oportunidades e pensamento criativo com as práticas ágeis Pequenas reuniões diárias, Reunião de revisão da *sprint* e Cliente presente.

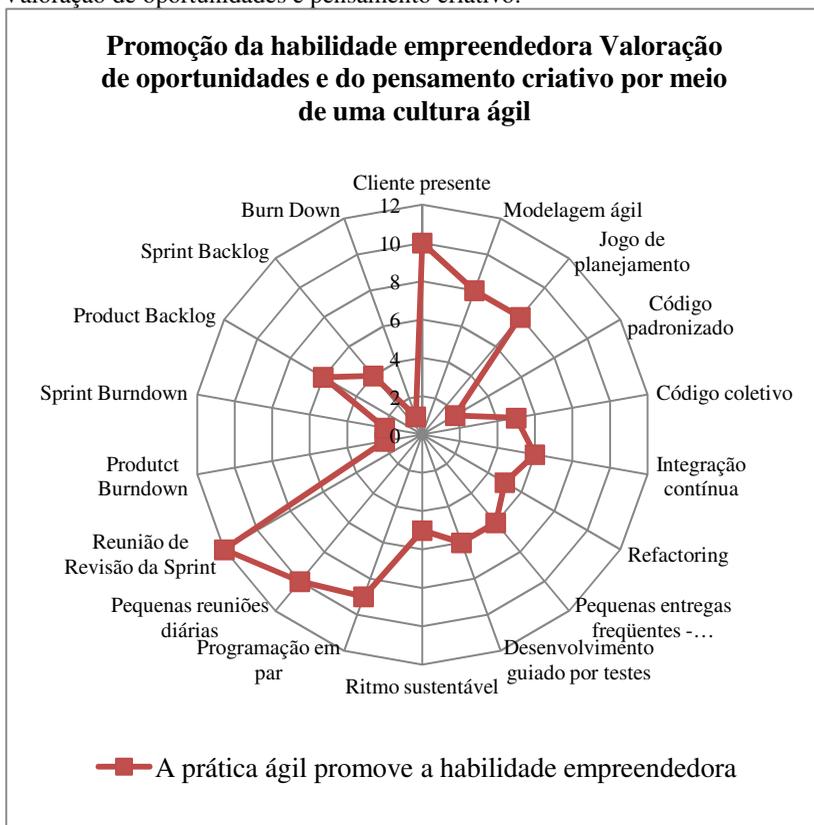
Entre as respostas obtidas na décima quinta questão, em relação à prática Reunião de revisão de *sprint*, 7 especialistas afirmaram que a prática ágil promove fortemente a habilidade empreendedora, 5 afirmaram que a prática ágil promove a habilidade empreendedora e 2 afirmaram que a prática ágil promove parcialmente a habilidade empreendedora. Além disso, nenhum dos especialistas afirmou que a prática ágil não promove a habilidade empreendedora em questão e nenhum especialista afirmou que não existe relação entre a prática ágil e a habilidade empreendedora. Desta forma, afirmou-se que a prática ágil Reunião de revisão da *sprint* promove a habilidade empreendedora Valoração de oportunidades e pensamento criativo. O Gráfico 16 contempla os demais resultados obtidos no relacionamento entre práticas ágeis e a referida habilidade empreendedora.

Gráfico 16 - Promoção da habilidade Valoração de oportunidades e pensamento criativo por meio das práticas ágeis.



Com o objetivo de verificar a opinião dos especialistas a respeito de quais práticas ágeis promovem a habilidade empreendedora Valoração de oportunidades e pensamento criativo, no Gráfico 17 foi esquematizada a soma das respostas que afirmaram que a prática promove parcialmente a habilidade, que a prática promove a habilidade e que a prática promove fortemente a habilidade.

Gráfico 17 - Práticas ágeis que promovem a habilidade empreendedora Valoração de oportunidades e pensamento criativo.



Conforme pode ser observado no Gráfico 17, os especialistas afirmaram que as práticas Cliente presente, Modelagem ágil, Jogo de planejamento, Pequenas entregas frequentes, Programação em par,

Pequenas reuniões diárias e Reunião de revisão da *sprint* promovem a habilidade empreendedora Identificação de novas oportunidades.

Durante a discussão realizada junto com os especialistas houve um consenso a respeito da promoção da habilidade empreendedora Valorização de oportunidades e pensamento criativo por meio da prática ágil Reunião de revisão da *sprint*. De modo geral as considerações realizadas pelos especialistas convergem com a consideração realizada por Cohn (2011). O autor entende que ao final de uma *sprint* é realizada uma reunião onde o experimento é avaliado e a equipe como um todo aprende com ele gerando os seguintes questionamentos:

Grande parte do aprendizado será sobre o produto: do que os usuários gostam? Do que não gostam? O que acham confuso? O que querem seguir? O novo incremento os ajudará a pensar em requisitos que ainda não consideraram? Mas talvez uma parte igual do aprendizado seja sobre o uso que a equipe fez do próprio *scrum*: que volume de trabalho poderemos fazer em uma *sprint*? O que pode nos atrapalhar? O que poderia nos ajudar a ir mais rápido? Estamos obtendo um software “concluído” em cada *sprint*? (COHN, 2011, p. 303).

De acordo com discussão realizada com os especialistas uma equipe ágil auto-organizada que busca sempre entender as necessidades do cliente e melhorar sua forma de trabalhar desenvolve a habilidade empreendedora Identificação de novas oportunidades. Em decorrência disto, segundo os especialistas, a mesma equipe possivelmente irá desenvolver um conjunto de suposições básicas compartilhadas que promove também a habilidade empreendedora Valorização de oportunidades e pensamento criativo.

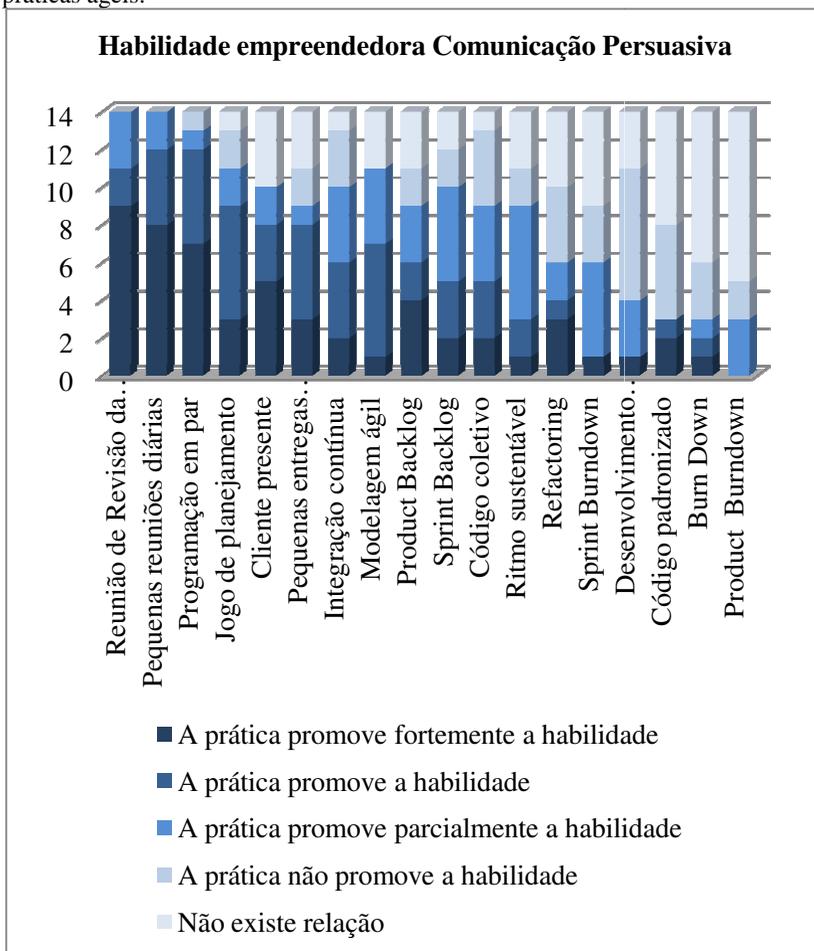
Questão 16 – Em uma cultura ágil quais práticas ágeis promovem em desenvolvedores de software a habilidade empreendedora Comunicação persuasiva?

Entre as respostas obtidas na décima sexta questão, em relação à prática Pequenas reuniões diárias, 8 especialistas afirmaram que a mesma promove fortemente, 4 afirmaram que a prática promove a habilidade e 2 afirmaram que a prática promove parcialmente. Além disso, nenhum dos especialistas afirmou que a prática não promove a

habilidade e 4 especialistas afirmaram que não existe relação entre a prática ágil Pequenas reuniões diárias e a habilidade empreendedora Comunicação persuasiva.

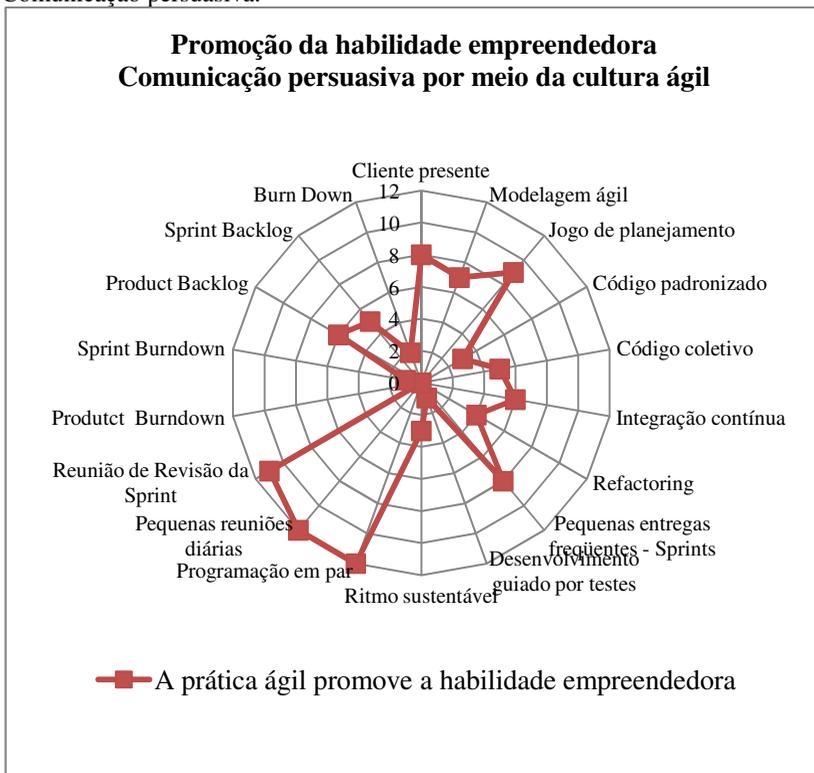
Desta forma, afirmou-se que a prática ágil Cliente presente promove a habilidade empreendedora Comunicação persuasiva. O Gráfico 18 contempla os demais resultados obtidos no relacionamento entre práticas ágeis e a referida habilidade.

Gráfico 18 - Promoção da habilidade Comunicação persuasiva por meio das práticas ágeis.



Com o objetivo de verificar a opinião dos especialistas a respeito de quais práticas ágeis promovem a habilidade empreendedora Comunicação persuasiva, no Gráfico 19 foi esquematizada a soma das respostas que afirmaram que a prática promove parcialmente a habilidade, que a prática promove a habilidade e que a prática promove fortemente a habilidade.

Gráfico 19 - Práticas ágeis que promovem a habilidade empreendedora Comunicação persuasiva.



Conforme pode ser observado no Gráfico 19, os especialistas afirmaram que as práticas Cliente presente, Pequenas entregas frequentes, Código coletivo, Integração contínua, Pequenas entregas frequentes - *sprints*, Programação em par, Pequenas reuniões diárias e Reunião de revisão da *sprint* promovem a habilidade empreendedora Comunicação persuasiva.

Em discussão realizada, os especialistas afirmaram que em uma cultura ágil a criação do conhecimento é acompanhada por líderes que desempenham o papel de mentor ágil, *coach* ágil, dono do produto ou *scrum master*. Estes papéis quando desempenhados de forma satisfatória acabam promovendo habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software, tal como a habilidade empreendedora Comunicação persuasiva.

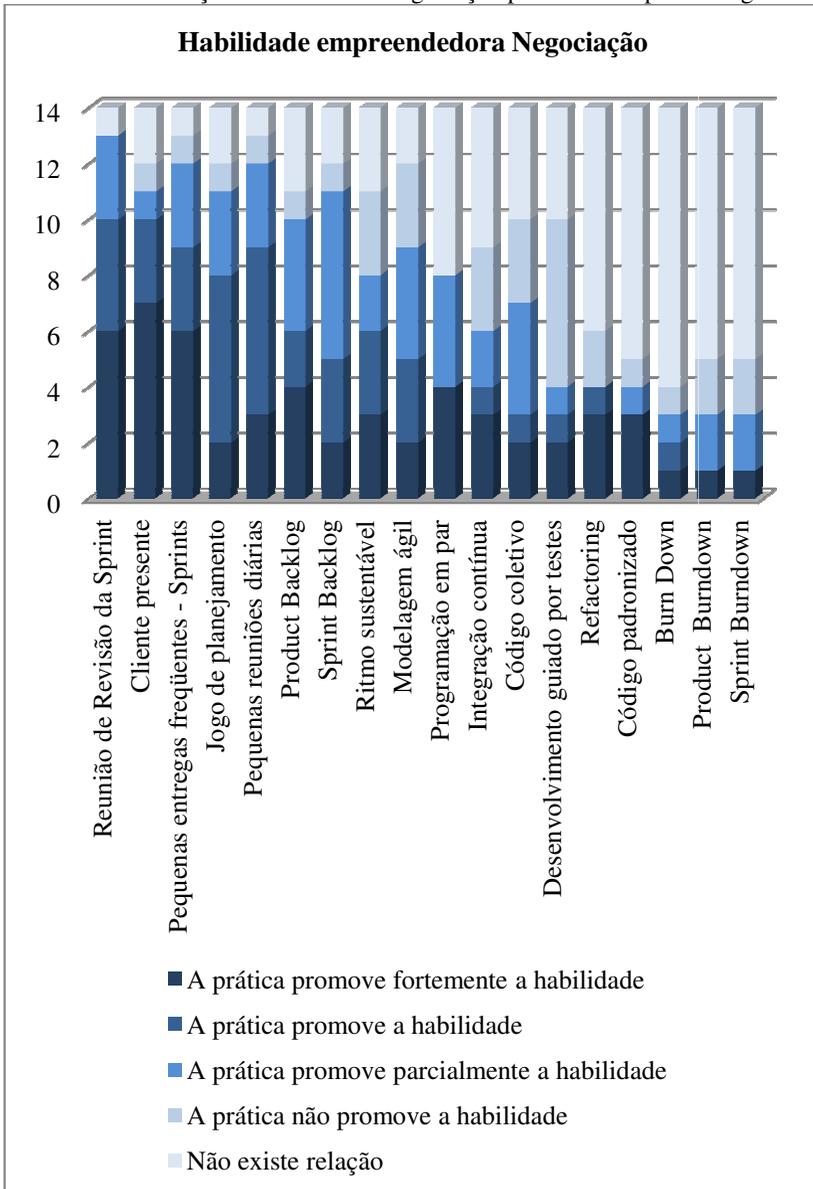
Alguns dos especialistas ressaltaram que o desenvolvimento da habilidade empreendedora Comunicação persuasiva em uma equipe ágil é mais fortemente notada em tarefas que envolvem as especificidades do produto e atividades de desenvolvimento de software. A habilidade empreendedora comunicação persuasiva acaba ocorrendo no ambiente interno da empresa ou da equipe, por exemplo, nas práticas ágeis de pequenas reuniões diárias e de programação em par. Assim, de forma semelhante ao identificado por Pikkarainen et al. (2008), não tendo a prática Cliente presente, existe dificuldade de fazer com que alguns dos desenvolvedores se comuniquem com membros externos à empresa ou equipe de software.

Questão 17 – Em uma cultura ágil quais práticas ágeis promovem em desenvolvedores de software a habilidade empreendedora Negociação?

Entre as respostas obtidas na décima sétima questão, em relação à prática ágil Reunião de revisão de *sprint*, 7 especialistas afirmaram que a prática promove fortemente, 3 afirmaram que a prática promove a habilidade e 1 afirmou que a prática promove parcialmente. Além disso, 1 dos especialistas afirmou que a prática não promove a habilidade e 2 especialistas afirmaram que não existe relação entre a prática ágil e a habilidade empreendedora.

Afirmou-se que a prática Reunião de revisão de *sprint* promove a habilidade empreendedora Negociação. O Gráfico 20 contempla os demais resultados obtidos no relacionamento entre as práticas ágeis e a referida habilidade.

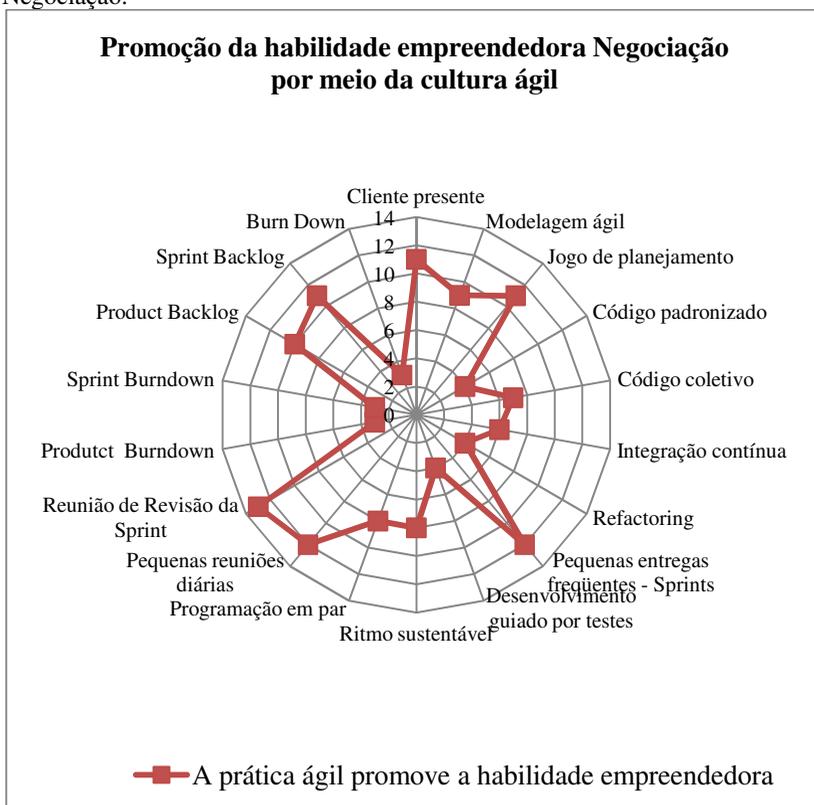
Gráfico 20 - Promoção da habilidade Negociação por meio das práticas ágeis.



Com o objetivo de verificar a opinião dos especialistas a respeito de quais práticas ágeis promovem a habilidade empreendedora

Negociação, no gráfico 21 foi esquematizada a soma das respostas que afirmaram que a prática promove parcialmente a habilidade, que a prática promove a habilidade e que a prática promove fortemente a habilidade.

Gráfico 21 - Práticas ágeis que promovem a habilidade empreendedora Negociação.



Conforme pode ser observado no Gráfico 21, os especialistas afirmaram que as práticas Cliente presente, Modelagem ágil, Jogo de planejamento, Pequenas entregas frequentes, Código coletivo, Integração contínua, Pequenas entregas frequentes - *sprints*, Ritmo sustentável, Programação em par, Pequenas reuniões diárias, Reunião de revisão da *sprint*, *product backlog* e *sprint backlog* promovem a habilidade empreendedora Negociação.

Em discussão realizada com os especialistas a respeito da promoção da habilidade Negociação, verificou-se que a tarefa de fixar preços e negociar valores com o cliente nem sempre cabe a equipe de desenvolvimento de software, mas que, por outro lado, a equipe negocia prazos de entrega e quais as funcionalidade devem ser codificadas e em que prioridade.

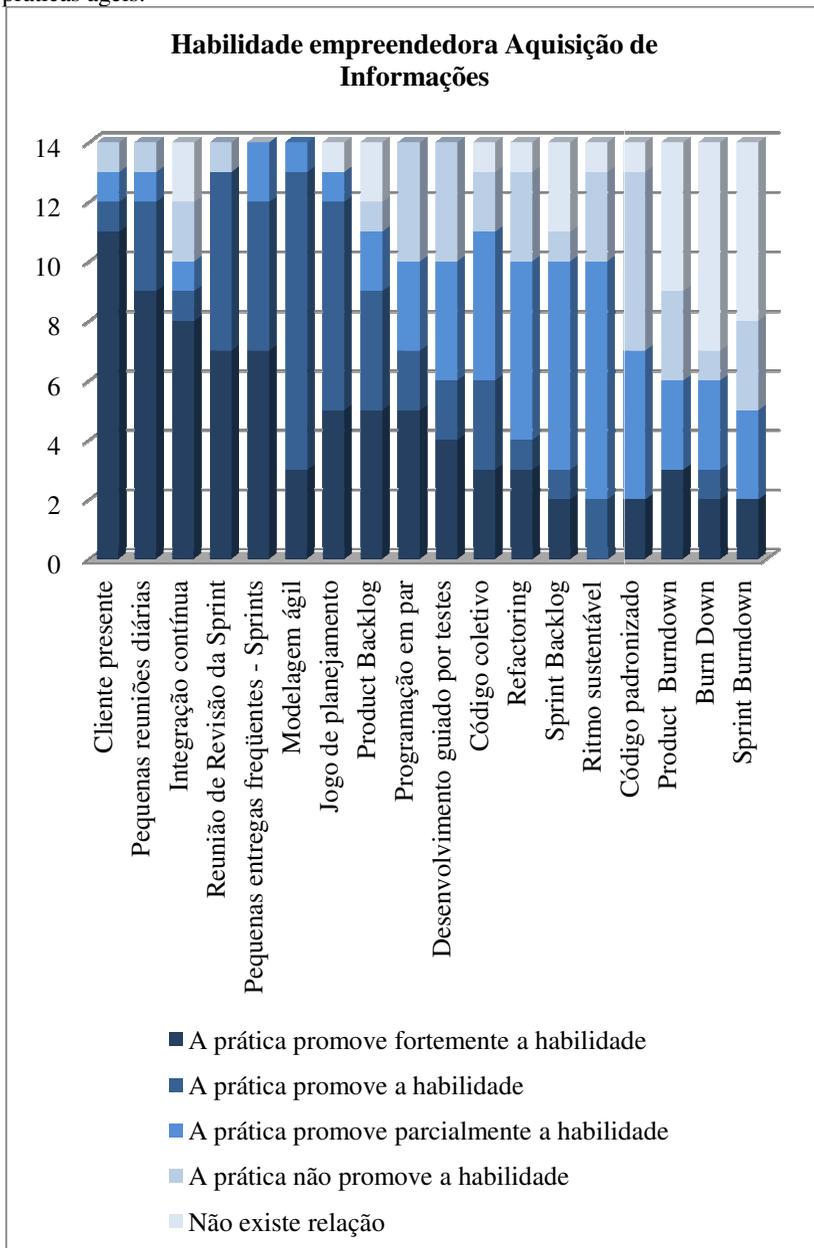
Neste sentido, segundo os especialistas, artefatos visíveis de uma cultura ágil, tal como, product backlog e *sprint* backlog, quando utilizados em conjunto com reuniões de *sprint* pode auxiliar na promoção da habilidade empreendedora Negociação em desenvolvedores de software. Seja esta negociação com o cliente, com o dono do produto ou outro *stakeholder* do projeto de software.

Questão 18 – Em uma cultura ágil quais práticas ágeis promovem em desenvolvedores de software a habilidade empreendedora Aquisição de informações?

Entre as respostas obtidas na décima oitava questão, em relação à prática Pequenas entregas frequentes - *sprints*, 7 especialistas afirmaram que a prática promove fortemente, 5 afirmaram que a prática promove a habilidade e 2 afirmaram que a prática promove parcialmente. Além disso, 1 dos especialistas afirmou que a prática não promove a habilidade e nenhum dos especialistas afirmou que não existe relação entre a prática ágil e a habilidade empreendedora.

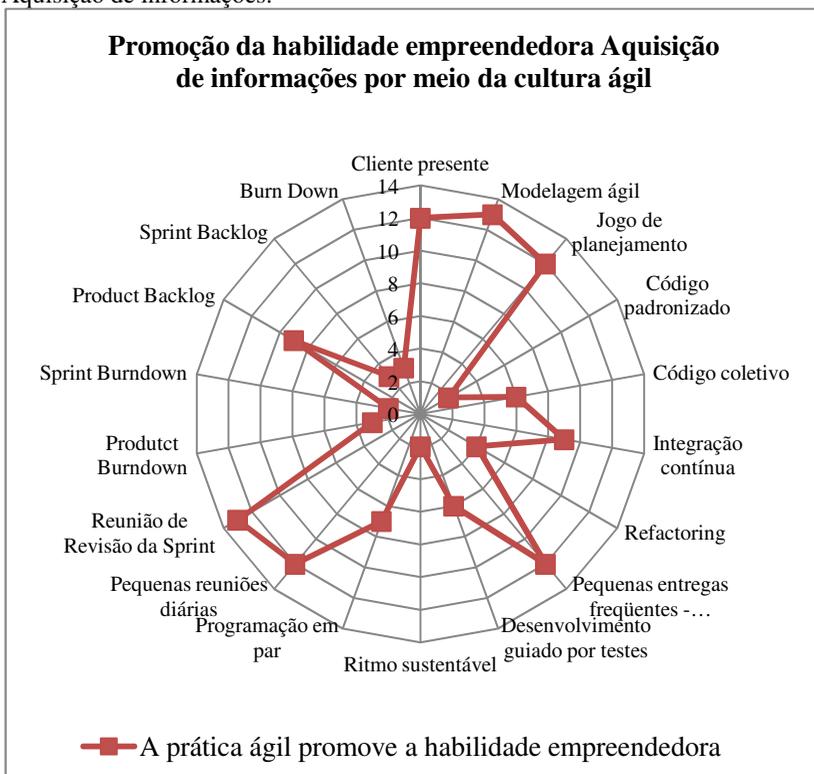
Desta forma, afirmou-se que a prática ágil Cliente presente promove a habilidade empreendedora Aquisição de informações. O Gráfico 22 contempla os demais resultados obtidos no relacionamento entre as práticas ágeis e a referida habilidade.

Gráfico 22 - Promoção da habilidade Aquisição de informações por meio das práticas ágeis.



Com o objetivo de verificar a opinião dos especialistas a respeito de quais práticas ágeis promovem a habilidade empreendedora Aquisição de informações, no Gráfico 23 foi esquematizada a soma das respostas que afirmaram que a prática promove parcialmente a habilidade, que a prática promove a habilidade e que a prática promove fortemente a habilidade.

Gráfico 23 - Práticas ágeis que promovem a habilidade empreendedora Aquisição de informações.



Conforme pode ser observado no Gráfico 23, os especialistas afirmaram que as práticas Cliente presente, Modelagem ágil, Jogo de planejamento, Código padronizado, Integração contínua, Pequenas entregas frequentes - *sprints*, Pequenas reuniões diárias, Reunião de revisão da *sprint* e *product* backlog promovem a habilidade empreendedora Aquisição de informações.

No que diz respeito à promoção da habilidade empreendedora Aquisição de informações em desenvolvedores de software, os especialistas afirmaram que em uma cultura ágil os ambientes de trabalho são informais e a comunicação ocorre de forma intensa e direta.

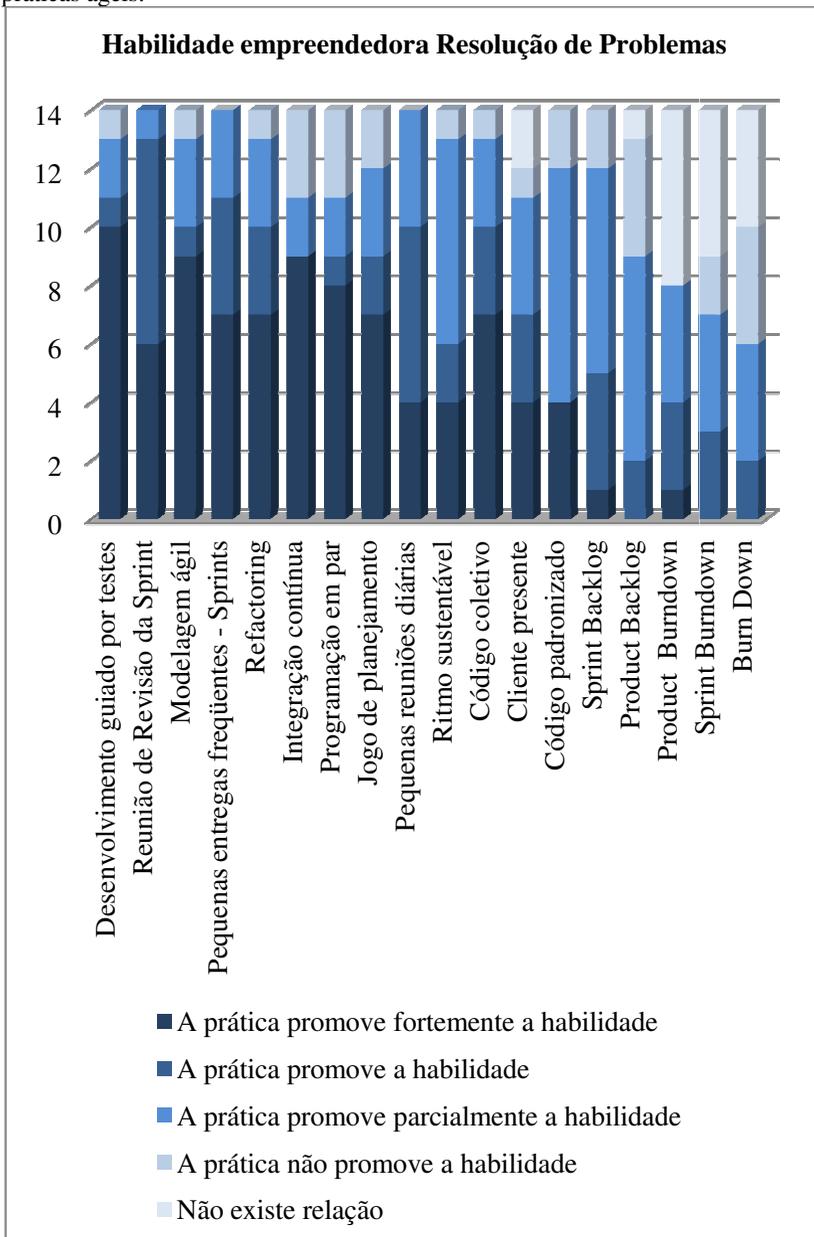
Em discussão realizada concordou-se que o ambiente de trabalho, a forma em que ocorre a comunicação e as habilidades empreendedoras decorrentes disto são apenas artefatos visíveis da cultura ágil. Nesta discussão verificou-se que os artefatos são sustentados por um conjunto de valores e estes valores são suportados por suposições básicas compartilhadas pela equipe de desenvolvimento de software. Por outro lado, afirmou-se que as suposições básicas compartilhadas pela equipe, normalmente são condicionadas às suposições básicas dos líderes e donos da empresa de software.

Questão 19 – Em uma cultura ágil quais práticas ágeis promovem em desenvolvedores de software a habilidade empreendedora Resolução de problemas?

Entre as respostas obtidas na décima nona questão, em relação à prática cliente presente, 4 especialistas afirmaram que a prática promove fortemente, 3 afirmaram que a prática promove a habilidade e 4 afirmaram que a prática promove parcialmente. Além disso, 1 dos especialistas afirmou que a prática não promove a habilidade e 2 dos especialistas afirmaram que não existe relação entre a prática ágil e a habilidade empreendedora.

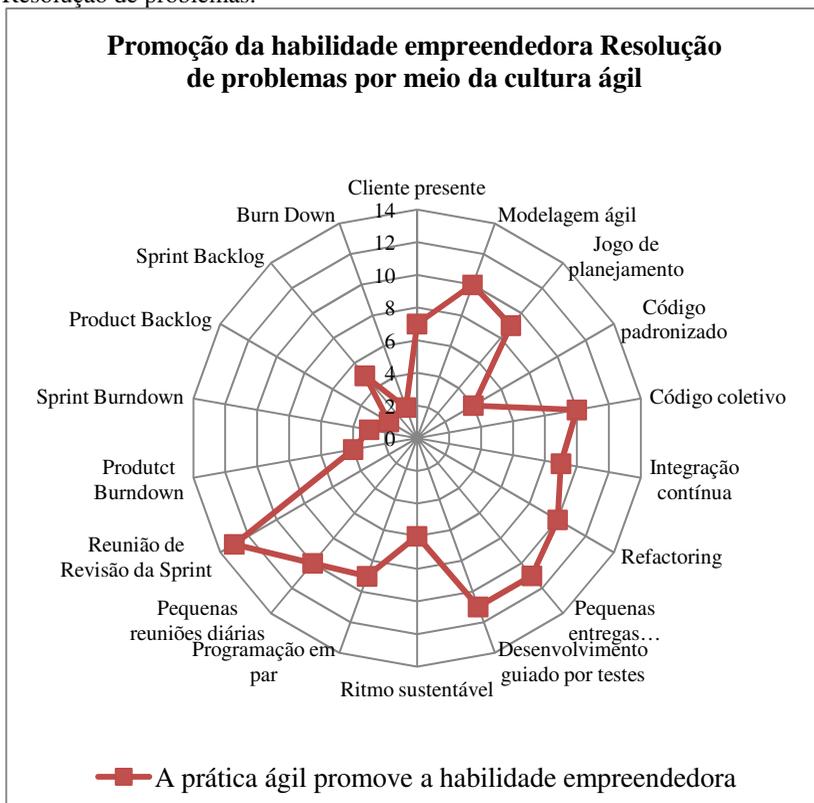
As respostas obtidas permitem rejeitar a hipótese H_0 e constatar que as frequências de respostas não ocorreram ao acaso. Desta forma, afirmou-se que a prática ágil Cliente presente promove a habilidade empreendedora Resolução de problemas. O Gráfico 25 contempla os demais resultados obtidos no relacionamento entre práticas ágeis e a referida habilidade empreendedora Resolução de problemas.

Gráfico 24 - Promoção da habilidade Resolução de problemas por meio das práticas ágeis.



Com o objetivo de verificar a opinião dos especialistas a respeito de quais práticas ágeis promovem a habilidade empreendedora Resolução de problemas, no Gráfico 25 foi esquematizada a soma das respostas que afirmaram que a prática promove parcialmente a habilidade, que a prática promove a habilidade e que a prática promove fortemente a habilidade.

Gráfico 25 - Práticas ágeis que promovem a habilidade empreendedora Resolução de problemas.



Conforme pode ser observado no Gráfico 25, os especialistas afirmaram que as práticas Cliente presente, Modelagem ágil, Jogo de planejamento, Código coletivo, Integração contínua, Refactoring, Pequenas entregas frequentes - *sprints*, Desenvolvimento guiado a testes, Programação em par, Pequenas reuniões diárias e Reunião de

revisão da *sprint* promovem a habilidade empreendedora Resolução de problemas.

Em discussão com os especialistas os mesmos afirmaram que a prática programação em par é uma forma de promover a habilidade empreendedora Resolução de problemas em desenvolvedores de software. Contudo, alegaram que esta prática é difícil de ser adotada conforme prescreve o método XP.

Assim, para os especialistas a programação em par é necessária, mas a equipe não precisa utilizá-la a todo o momento apenas para seguir o que determina o método ágil. Além disso, um especialista afirmou que durante sua experiência como desenvolvedor de software desconhece o caso em que um proprietário de uma empresa de software incentivasse a prática de programação em par. Isto por que segundo ele, pode ser interpretado como duas pessoas realizando o trabalho que uma poderia realizar.

De acordo com os especialistas, em uma cultura ágil a busca continua pela melhoria nas formas de trabalho, nas especificações do produto e no ganho de desempenho estão relacionadas à promoção da habilidade empreendedora em desenvolvedores de software. Neste caso, os mesmos citaram com exemplo as práticas ágeis desenvolvimento guiado por testes, integração contínua e código coletivo. Afirmaram ainda que todas as formas de reuniões sugeridas pelos métodos ágeis são formas de promover a habilidade empreendedora Resolução de problemas em desenvolvedores de software.

Uma forma de analisar a promoção das habilidades empreendedoras por meio da cultura ágil é visualizando o desenvolvimento de software sob a ótica do modelo do espiral do conhecimento apresentado na seção 4.3.1 desta tese. Sob esta ótica é possível entender que em uma cultura ágil o desenvolvimento de software ocorre por meio de ciclos de socialização, externalização, combinação e internalização do conhecimento. Em uma cultura ágil os desenvolvedores de software estão constantemente envolvidos em ciclos de socialização, externalização, combinação e internalização do conhecimento.

Conforme verificado em discussão com os especialistas, a produção de software por meio destes ciclos apresentados anteriormente promove na equipe ágil a habilidade de pensar de forma criativa, ter flexibilidade e tolerância à ambiguidade e valorizar oportunidades para garantir a qualidade e desempenho no projeto do software. Em decorrência disto, outras habilidades são gradualmente desenvolvidas, tal como a Habilidade empreendedora Comunicação persuasiva, pois os

desenvolvedores de software aprendem a ter sensibilidade a outros e a capacidade de influenciar pessoas.

6.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE A OPINIÃO DOS ESPECIALISTAS

As opiniões emitidas pelos especialistas durante entrevistas, discussões e aplicação de questionários atestam a coerência e relevância do estudo realizado tanto para o âmbito empresarial como para o meio acadêmico.

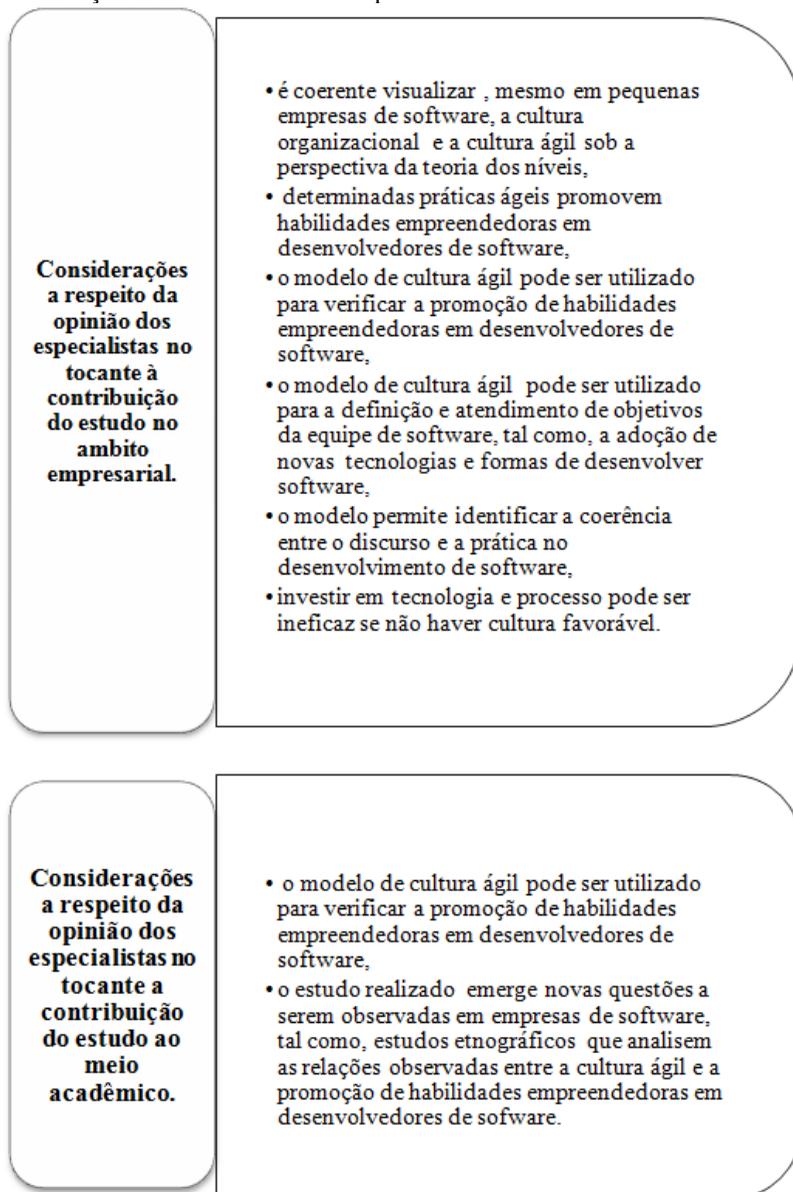
Na esfera empresarial, conforme pode ser observado na Figura 34, verificou-se a viabilidade e a aplicabilidade do modelo de cultura ágil à realidade das empresas de software. O modelo é viável e aplicável pelo fato de ser baseado na já consolidada teoria dos níveis proposta por Schein (2009) e de ser operacionalizado por meio de discussões de grupo baseados em um conjunto de passos simplificado (apresentados nas Figuras 21 a 24).

De forma prática, as empresas de software podem utilizar o modelo de cultura ágil para verificar a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software, bem como em programas de melhoria de qualidade, na adoção de práticas de desenvolvimento de software, definição de novas estratégias relacionadas à inovação e atendimento de objetivos organizacionais por meio do trabalho da equipe de software.

Já no que diz respeito ao meio acadêmico, a interação com os especialistas aponta para a potencialidade de se realizar novos estudos científicos. Verificou-se a possibilidade de inserção de pesquisadores no ambiente organizacional das empresas de software para a realização de estudos de casos, estudos etnográficos e demais formas de análise dos relacionamentos entre os assuntos abordados neste estudo.

A interação com os especialistas evidenciou que o modelo de cultura ágil é um meio de verificar a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software. Neste sentido, há potencial para se realizar novas pesquisas científicas que utilizam o referido modelo como um meio de atender outros objetivos, tal como a análise de fatores que promovem motivação, coesão, identidade de grupo e trabalho em equipe em desenvolvedores de software.

Figura 34 - Considerações a respeito da opinião dos especialistas no tocante à contribuição do estudo no âmbito empresarial e no meio acadêmico.



No tocante às habilidades empreendedoras, na interação como os especialistas, ressaltou-se que em uma cultura ágil, grande parte das

práticas ágeis pode promover habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software. Além disso, em entrevistas realizadas verificou-se concordância quanto à possibilidade das habilidades empreendedoras serem interpretadas com artefatos visíveis da cultura ágil.

7. CONSIDERAÇÕES FINAIS E RECOMENDAÇÕES DE TRABALHOS FUTUROS

Respondendo a pergunta de pesquisa apresentada nesta tese verificou-se ao final do estudo que a cultura ágil promove habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software. Para responder a referida pergunta de pesquisa foi elaborado um modelo de representação da cultura ágil que permite identificar a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software. Já os objetivos específicos foram atendidos no decorrer dos estudos realizados sobre cultura organizacional, habilidades empreendedoras e métodos ágeis, temas esses, que permitiram relacionar as práticas ágeis com as habilidades empreendedoras na perspectiva de um modelo de cultura ágil.

O modelo de representação da cultura ágil apresentado neste trabalho representa uma contribuição para as empresas de software, pois se verificou junto aos especialistas a sua viabilidade e aplicabilidade. Contudo, vale notar que, neste estudo a elaboração do modelo de cultura ágil representa um meio de atingir o objetivo geral da tese. A principal contribuição desta tese é constatar que é possível a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software por meio da cultura ágil. Esta constatação foi viabilizada devido à relação estabelecida entre as habilidades empreendedoras e os valores, princípios e práticas ágeis, que foram analisados sob a perspectiva do modelo de cultura ágil e confirmados pela opinião dos especialistas.

Para atingir o objetivo geral desta tese, verificou-se inclusive que as suposições básicas compartilhadas em uma empresa de software representam a essência da cultura ágil, sendo que os valores declarados (assumidos ou não) são sustentados pelas mesmas e que tanto as habilidades empreendedoras como as práticas ágeis são artefatos visíveis da cultura ágil.

No que diz respeito ao atendimento dos objetivos específicos da presente tese, verificar a presença de níveis da cultura organizacional mesmo em pequenas empresas de software representa uma contribuição teórica e empírica, a qual possibilita que novos estudos sejam realizados a partir do modelo de cultura ágil apresentado.

Entre as aplicações práticas do modelo de cultura ágil, nota-se que elas podem ocorrer tanto em empresas de software que já adotam métodos ágeis como em empresas que pretendam adotá-los. As primeiras podem analisar a sua cultura ágil sob a ótica de quanto as suas práticas, princípios e valores efetivamente são ágeis e se está

promovendo habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software. Já as segundas, podem utilizar o modelo de cultura ágil para facilitar o entendimento de sua cultura organizacional e verificar a viabilidade de adotar um método ágil e promover habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software.

A percepção da cultura ágil por meio dos três níveis serviu também para demonstrar que os aspectos da cultura organizacional de empresas de software nem sempre são facilmente compreendidos e que muitas vezes as aparências e discursos são totalmente discrepantes do que realmente se pratica em uma organização. Além disso, uma análise realizada a partir do modelo proposto permite que uma empresa ou equipe de desenvolvimento de software que acredita possuir cultura ágil verifique se as suas suposições básicas compartilhadas realmente suportam a cultura ágil ou se permitem apenas adotar parcialmente as práticas ágeis.

O modelo de cultura ágil possibilita a percepção de que em algumas empresas de software os entraves para a adoção de um método ágil ou promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software encontram-se ocultos na cultura da organização. Nesta situação, os aspectos visíveis, que são mais fáceis de coletar podem sugerir uma cultura que não corresponde à realidade. Para entender a cultura ágil de uma empresa de software é necessário conhecê-la de forma mais aprofundada, discutir, observar e conversar com as pessoas e a partir disso compreender os princípios e valores que realmente norteiam a organização.

Além disso, o presente trabalho demonstra que uma cultura ágil não se reduz a um processo de desenvolvimento de software, ou a um método ágil específico, tampouco diz respeito a um conjunto de tecnologias utilizadas em uma empresa. Uma cultura ágil é fundamentada em um conjunto de suposições básicas compartilhadas semelhantes aos princípios ágeis. Da mesma forma, a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software por meio da adoção de métodos ágeis depende do mesmo conjunto de suposições básicas compartilhadas que constituem a cultura ágil.

Diante disso, as práticas, métodos, tecnologias e ferramentas adotadas em empresas de software, bem como as iniciativas de tornar os desenvolvedores de software mais empreendedores representam apenas manifestações da cultura ágil, a ponta do *iceberg*, ou seja, os seus artefatos visíveis.

O estudo também aponta para a necessidade de verificar se o interesse de se promover uma cultura ágil ou promover habilidades

empreendedoras por meio da adoção de métodos ágeis está restrito apenas ao interesse da equipe de desenvolvimento de software (âmbito tático e operacional da empresa de software). Isto porque, mesmo que a equipe possua este interesse, a cultura organizacional da empresa de software é mais ampla e possui diferentes *stakeholders* com expectativas distintas a respeito do negócio da empresa.

Desta forma, identificar e compreender os aspectos culturais da empresa deve ser uma das primeiras atitudes quando se pretende adotar um método ágil ou promover habilidades empreendedoras por meio da adoção de métodos ágeis. Torna-se necessário verificar se os valores, crenças e comportamentos que regem a organização são receptíveis aos valores e princípios que promovem a cultura ágil e se são receptíveis à necessidade de os desenvolvedores de software não ficarem restritos às suas habilidades técnicas, mas aprimorem habilidades empreendedoras.

A elaboração do modelo de cultura ágil ainda evidencia o fato de que cultura organizacional não está presente apenas em grandes empresas, inerentemente burocráticas e que já possuam décadas de existência. A cultura organizacional também está fortemente presente em pequenas e novas empresas de software que possuem ambientes informais de trabalho, em pequenas equipes de desenvolvedores de software.

A confirmação de que a cultura organizacional se faz presente mesmo em pequenas empresas de software, juntamente com a possibilidade de se promover habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software por meio da cultura ágil, bem como o modelo de cultura ágil elaborado neste trabalho apontam possibilidades de pesquisas futuras.

A presença de níveis da cultura organizacional em pequenas empresas de software possibilita novos estudos que objetivam verificar a influência da cultura organizacional na implantação de programas de melhoria do processo de desenvolvimento de software e de gestão de pessoas, inclusive em iniciativas de adoção de novas tecnologias e formas de trabalho diferenciadas.

Pesquisas futuras também podem ser realizadas para analisar a relação entre a promoção de habilidades empreendedoras em desenvolvedores de software por meio de tecnologias e processos que não estejam necessariamente relacionados à cultura ágil e aos métodos ágeis.

O modelo de representação da cultura ágil também pode ser utilizado como uma ferramenta em pesquisas futuras. Por exemplo, em estudos que visam atender objetivos organizacionais de empresas de

software, tal como elaboração de planejamento estratégico, adoção de novas tecnologias, processos e formas de trabalho.

REFERÊNCIAS

- ABRAHAMSSON, Pekka; SALO, Outi; RONKAINEN, Jussi; WARSTA, Juhani. **New directions on agile methods: A comparative analysis.** IEEE Proceedings of the 25th International Conference on Software Engineering, 2003.
- ADOLPH, S. **What lessons can the agile community learn from a maverick fighter pilot?** In Proceedings of Agile Conference 2005, Minneapolis, Minnesota, USA, pp. 94-99, IEEE.
- AGILE. **Agile manifesto** Disponível em: <www.agilemanifesto.org>. Acesso em: 22 ago. 2009.
- ALVES, R. **Filosofia da ciência:** introdução ao jogo e suas regras. 21.ed. São Paulo: Brasiliense, 1995.
- AMARAL, D. C.; CONFORTO, E. C.; BENASSI, J. L. C.; ARAÚJO, C. **Gerenciamento Ágil de Projetos** – aplicação em produtos inovadores. Saraiva: São Paulo, 2011.
- AMBLER, S. W.; JEFFRIES, R. **Agile modeling:** Effective practices for Extreme Programming and the Unified Process. John Wiley & Sons: New York, 2002.
- ANACLETO W. A.; WANGENHEIM, C. G. V. & SALVIANO, C. F. **15504MPE-desenvolvendo um método para avaliação de processos de software em MPEs utilizando a ISO/IEC 15504.** In: V Simpósio Internacional de Melhoria de Processos de Software, Recife, 2003.
- ANDERSON, D. J.; SCHRAGENHEIM, E. **Agile management for software engineering:** applying the theory of constraints for business results. Prentice Hall PTR, 2003.
- ANNOSI, M. C. et al. **analyzing software process alignment with organizational business strategies using an agent- and goal-oriented analysis technique** - an Experience Report. iStar, 9-12, 2008.
- ARGYRIS, C. Increasing leadership effectiveness. New York: Wiley-Interscience, 1976.

ARGYRIS, C.; SCHON, D. **Theory in practice: increasing professional effectiveness.** San Francisco: Jossey Bass, 1974.

ASTON, J.; LAROCHE, L.; MESZAROS, G. **Cowboys and Indians: Impacts of Cultural Diversity on Agile Teams.** . In Proceedings of the conference on Agile 2008 (Toronto, Canada, 2008), IEEE Computer Society, pp. 423-428.

AUGUSTINE, S. E.; WOODCOCK, S. **Agile project management: emergent order through visionary leadership.** CC Pace Systems, 2002.

AURUM A.; WOHLIN, C. **aligning requirements with business objectives: a framework for requirements engineering decisions.** Proceedings Requirements Engineering Decision Support Workshop, Paris, France, 2005.

AVERSANO, L.; BODHUIN, T; TORTORELLA, M. **Assessment and impact analysis for aligning business processes and software systems.** Proceedings of the 2005 ACM symposium on Applied computing, March 13-17, 2005, Santa Fe, New Mexico [doi>10.1145/1066677.1066978]

AZEVEDO JUNIOR, D. P.; CAMPOS, R. **Definição de requisitos de software baseada numa arquitetura de modelagem de negócios.** Prod., São Paulo, v. 18, n. 1, 2008. Disponível em: <http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-65132008000100003&lng=en&nrm=iso>. Acesso em: 13 mar. 2010. doi: 10.1590/S0103-65132008000100003.

BASIL, V.; HEIDRICH, J.; LINDVALL, M.; MÜNCH, J.; REGARDIE, M.; ROMBACH, D.; SEAMAN, C. **Bridging the gap between business strategy and software development.** In: ICIS 2007: Proceedings of the International Conference on Information Systems, Montréal, Québec, Canada (2007).

BATRA, D. **Modified agile practices for outsourced software projects.** Communications of the ACM, v. 52, 2009.

BECK, K. **Extreme programming explained: embrace change.** Addison-Wesley, 2000.

BECKER, A. L.; PRIKLADNICKI, R.; AUDY, J. L. N. **An Approach to Support the Strategic Alignment of Software Process Improvement Programs.** In: Cordeiro, José and Filipe, Joaquim (eds.) ICEIS 2008 - Proceedings of the Tenth International Conference on Enterprise Information Systems Volume 1 June 12-16, 2008b, Barcelona, Spain. pp. 66-73.

BECKER, A. L.; PRIKLADNICKI, R.; AUDY, J. L. N. **Strategic alignment of software process improvement programs using QFD.** Proceedings of the 1st international workshop on Business impact of process improvements, May 13-13, 2008a, Leipzig, Germany [doi>10.1145/1370837.1370840].

BERTERO, C. O. **Cultura Organizacional e Instrumentalização do Poder.** In: FLEURY, M. T. L. (Org.). *Cultura e Poder nas Organizações.* São Paulo: Atlas, 1989.

BOEHM, B. W.; ROSS, R. **theory-w software project management principles and examples.** IEEE Transactions on Software Engineering, v. 15, n. 7, pp. 902-916, July 1989. doi:10.1109/32.29489

BOEHM, B; TURNER, R. **Balancing agility and discipline: a guide for the perplexed.** Addison Wesley: Boston, 2003.

BOSCH, J.; BOSCH-SIJTSEMA, P. M. **Introducing agile customer-centered development in a legacy software product line.** Software: Practice and Experience. Special Issue: Agile *product* Line Engineering. V. 41, Issue 8, pages 871–882, July 2011.

BOSSAVIT, L. **The unbearable lightness of programming:** a tale of two cultures. December. Cutter IT Journal, 2002. v. 15(12).

BROOKS, F. P. **The mythical man month.** Reading, Mass.: Addison-Wesley, 1975.

BRYANT, A. **Metaphor, myth and mimicry:** The bases of software engineering. Annals of Software Engineering V. 10: 273-292. 2000.

CABRAL, A. Y.; RIBEIRO, M. B.; LEMKE, A. B.; SILVA, M. T.; CRISTAL, M. & FRANCO, C. **A case study of knowledge management usage in agile software projects.** Enterprise Information

Systems: 11th International Conference Enterprise Information Systems - ICEIS 2009. Milan, Italy, May. pp. 6-10. Springer Berlin Heidelberg, 2009. DOI: 10.1007/978-3-642-01347-8_52.

CABRAL, M. I. C.; NUNES, D. J; BIGONHA, R. S; COSTA, T; WAGNER, F; OLIVEIRA, J. P. **A Trajetória dos cursos de graduação da área de computação e informática** (1969-2006). Porto Alegre: Sociedade Brasileira da Computação, 2008.

CAETANO, M.; AMARAL, D. C. **Roadmapping for technology push and partnership: a contribution for open innovation environments.** *Technovation*, 31, pp. 320-335, 2011.

CAMERON, K. S; QUINN, R. E. **Diagnosing and changing organizational culture: based on the competing values framework.** Addison-Wesley: Reading, 1999.

CHAN, Y.; HUFF, S. L.; BARCLAY, D. W.; COPELAND, D. G.; **Business strategic orientation, information systems strategic orientation, and strategic Alignment.** *Information Systems Research*, v.8, n.2, p-125-150, Jun. 1997.

CHAN, Y.; REICH, B. **IT Alignment: What Have we Learned?** *Journal of Information Technology*, v. 22, pp.297-315, 2007.

CHEN, H. **Towards service engineering: service orientation and business-it alignment.** In: 41st Hawaii International Conference on System Sciences, Hawaii, 2008. Proceedings, Hawaii, 2008.

CHIAVENATO, I. **Administração nos novos tempos: os novos horizontes da administração.** Rio de Janeiro: Campus, 1999.

CHO, L. **Adopting an agile culture: A User Experience Team's Journey.** Agile Conference, 2009. AGILE '09. pp.416-421, 24-28 Aug. 2009, doi: 10.1109/AGILE.2009.76

COCKBURN, A. **Agile software development: The cooperative game** (2nd Edition). Addison Wesley, 2006.

COHN, M.; D. FORD. **Introducing an agile process to an organization.** *IEEE Software*, 36(6):74-78, June 2003.

CONBOY, K.; COYLE, S. **People Over Process: the implications of agile for is skills and human resource management.** Proceedings of the MISQe Workshop, International Conference in Information Systems, Paris, France, December 13th, 2009.

CRAWFORD, B.; DE LA BARRA, C. L. **Enhancing creativity in agile software teams.** In: Concas, G.; Damiani, E.; Scotto, M.; Succi, G. (eds.) XP. Lecture Notes in Computer Science, Springer, v. 4536, pp. 161–162. Springer, Heidelberg (2007).

DAFT, R. L. **Organisation theory and design**, 4th ed. West Publishing, 1992.

DAVIES, R.; SEDLY, L. **Agile coaching.** The Pragmatic Programmers: Bookshelf; 1 edition, 2009.

DEMARCO, T.; LISTER, T. **Peopleware: productive projects and teams.** New York: Dorset House, 1987.

DEMING, W.E. **Out of the crisis.** MIT Press: Cambridge, MA, 1986.

DENNISON, D. R. **Corporate culture and organizational effectiveness.** Wiley: New York, 1990.

DERBY S. **Observations on corporate culture and agile methods adoption/adaptation.** 2006. Available in: <http://www.estherderby.com/weblog/archive/2006_01_01_archive.html>. Acesso em: 20.abril 2008.

DETERT, J.; SCHROEDER, R.; MAURIEL, J. **A framework for linking culture and improvement initiatives in organizations.** The Academy of Management Review, v. 25, n. 4, pp. 850-863, 2000.

DIJKSTRA, E. W. **The humble programmer.** Communications of the ACM, v.15 n.10, pp. 859-866, Oct. 1972.

DORNELAS, J. C. A. **Empreendedorismo: transformando idéias em negócios.** Rio de Janeiro: Campus, 2001.

DOSHI, C.; DOSHI, D. **A peek into an agile infected culture.** Agile Conference, (2009), 84-89.

DOWNS, A. **Secrets of an executive coach:** proven methods for helping leaders. Excel Under Pressure. Amazon, 2005.

DRUCKER, P. **Effective Executive.** Harper Colophon Books, New York, 1967.

DYBA, T.; DINGSOYR, T. **Empirical studies of agile software development:** a systematic review, Information and Software Technology 50 (9–10) (2008), pp. 833–859.

EISCHEN, K. **Software Development:** an Outsider's View, IEEE Computer, v. 35, n. 5, 2002.

ERIKSSON, H. E.; PENKER, M. **Business modeling with UML:** business patterns at work. New York: John Wiley, 2000.

EVERS M, RISING L. **Agile & Organizational Culture Stage.** 2008. Available in: <<http://www.agile2008.org/stage-culture.html>>. Acesso em: 20.abr. 2008.

FAIRLEY, S. G.; STOUT, C. E. **Getting started in personal and executive coaching:** how to create a thriving *coaching* practice. Wiley, 2003.

FARMER M, **Decision space infrastructure: agile development in a large, distributed team.** Proceedings of the Agile Development Conference (ADC'04), 2004.

FARRIS, J.A.; AKEN, E.M.V.; LETENS, G.; ELLIS, K.P.; J. BOYLAND. **A structured approach for assessing the effectiveness of engineering design tools in new product development Engineering.** Management Journal, 19 (2) (2007), pp. 31–39 June (2007), pp. 31–39, 2007.

FERREIRA, M. P. **Desenvolvimento de software alinhado aos objetivos estratégicos do negócio: proposta de uma metodologia.** Florianópolis, 2002. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de

Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção.

FIALHO, F. A. P.; MONTIBELLER, G.; MACEDO, M.; MITIDIERI, T. da C. **Empreendedorismo na era do conhecimento**: como estimular e desenvolver uma cultura empreendedora alicerçada nos princípios da gestão do conhecimento e da sustentabilidade. Florianópolis: Visual Books, 2006.

FILION, L. J. **Empreendedorismo**: empreendedores e proprietários-gerentes de pequenos negócios. Revista de Administração. Abr/Jun., pp. 5-28, 1999.

FLEURY, A. L. **Alinhando objetivos estratégicos e processo de desenvolvimento em empresas de software**. Tese (Doutorado) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, São Paulo, 2007.

FREITAS, M. E.de. **Cultura organizacional**. São Paulo, McGraw Hill, 1991.

FREITAS, P. L. C. **Alinhamento estratégico entre os planos de tecnologia da informação e os planos de negócio: uma análise dos fatores influenciadores**. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Maria, Programa de Pós-Graduação em Administração, Santa Maria, 2007.

GARVIN, D.A. **Managing quality**: The strategic and competitive edge. Free Press: New York, 1988.

GOFFEE, R.; JONES, G. **The character of a corporation**: How your company's culture can make or break your business. London: Harper Business Publishers, 1998.

GONZALEZ-PEREZ, C.; GIORGINI, P.; HENDERSON-SELLERS, B.: **Method Construction by Goal Analysis**. In: Proceedings of Int. Conf. on Information System Development. Springer, US (2007).

GRAPEGGIA, M. **Habilidades empreendedoras à luz do ciclo de vida organizacional**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa

Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 2008.

HARTMANN, D.; DYMOND, R. **Appropriate agile measurement: using metrics and diagnostics to deliver business value.** Agile Conference, 2006, v., n., pp.6 pp.-134, 23-28 July 2006 doi: 10.1109/AGILE.2006.17

HENDERSON, J. C.; VENKATRAMAN, N. **Strategic alignment: leveraging information technology for transforming organizations.** IBM System Journal, Special Issue on Strategic Alignment, v.21, p.4-16, 1993.

HIGHSMITH, J. **Agile project management: creating innovative products.** Boston: Addison-Wesley, 2004.

HIGHSMITH, J. **Agile Software Development Ecosystems.** Addison Wesley: Boston, 2002.

HIRSCH M. **Moving from a Plan Driven Culture to Agile Development.** Proceedings of the 27th International Conference on Software Engineering, pp. 38-38, May 15-21, 2005, St. Louis, MO, USA. DOI: 10.1145/1062455.1062472.

HISRICH, R. D.; PETERS, M. P.; SHEPHERD, D. A. **Empreendedorismo.** 7ª Ed. Porto Alegre: Bookman, 2009.

HISRICH, R.; PETERS, M. **Entrepreneurship.** 5th edition Mcgraw-Hill College, 2001.

HISRISCH, R. D; PETERS M. P. **Empreendedorismo.** 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2004.

HODA, R., NOBLE, J., and MARSHALL, S. **Organizing Self-Organizing Teams.** In ICSE '10: Proceedings of the 32nd ACM/IEEE International Conference on Software Engineering, pages 285–294, South Africa, 2010. ACM.

HODA, R.; NOBLE, J.; MARSHALL, S. **Supporting Self-Organizing Agile Teams: What's Senior Management Got To Do With It?** XP2011, Madrid, Spain, May, 2011

HOFSTEDE, G. **Culturas e organizações**. compreender a nossa programação mental. Lisboa: Edições Silabo, 2003.

HOFSTEDE, G. **Culture's Consequences, International Differences**. in Work-Related Values. Sage Publications: Beverly Hills, 1980.

HOFSTEDE, G. **Culture's consequences**: comparing values, behaviours, institutions, and organizations - 2nd Ed. - Thousand Oaks, Calif.; London: Sage Publications, 2001.

HUANG, L.; HOLCOMBE, M. **Empirical investigation towards the effectiveness of Test First programming**. Information & Software Technology 51(1): 182-194, 2009.

HUNT, J. Agile Software Construction. Springer Verlag, 2005.

HUSSMAN D. **How to maintain and promote healthy agile culture**. Extreme Programming and agile methods - XP/Agile Universe 2004: 4th Conference on Extreme Programming and Agile Methods. Calgary, Canada, August. pp. 190-191. Springer-Verlag, 2004. DOI: 10.1007/b99820.

IIVARI, J.; IIVARI, N. **The relationship between organizational culture and the deployment of agile methods**. Information and Software Technology, v. 53, n. 5, pp. 509-520, May, 2011.

INGALLS, P. FREVER, T. **Growing an agile culture from value seeds**. Proceedings of the 2009 Agile Conference, pp.119-124, August 24-28, 2009. Doi 10.1109/AGILE.2009.42

JAMES, L. R., DEMAREE, R. G., WOLF, G. **An assessment of within-group interrater agreement**. Journal of Applied Psychology, 78, pp. 306-309, 1993.

JARVIS, J. **What would Google do?** New York: HarperCollins Publishers, 2009.

JENSEN, R. **A pair programming experience**. The journal of defensive software engineering, 16(3): pp.22-24, 2003.

JURAN, J. M. **Juran on leadership for quality**. Free Press: New York, 1989.

KACUTA, L. Y. **Integração de modelo do negócio com especificação de software**: uma proposta para alinhar sistemas a estratégia do negócio. Dissertação (Mestrado) - Universidade Estadual de Campinas. Instituto de Computação. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação. Campinas, 2006.

KELLY, A. **Changing software development: learning to become agile**. John Wiley & Sons, 2008.

KIDD, P. T. **Agile manufacturing: forging new frontiers**. Wokingham, UK, Addison-Wesley, 1994.

KRAUSZ, R. R. **Coching executive**: a conquista da liderança. São Paulo: Nobel, 2006.

KRUCHTEN, P. **Common Misconceptions about Software Architecture**. The Rational Edge, 2001.

KRUCHTEN, P. **Software architecture and agile software development: a clash of two cultures?** Proceedings of the 32nd ACM/IEEE International Conference on Software Engineering - Volume 2. 2010. Pages 497-498. ISBN:978-1-60558-719-6

KRZANIK, L.; RODRIGUEZ, P.; SIMILA, J.; KUCAVA, P. **Exploring the transient nature of agile project management practices**. 43rd Hawaii International Conference on System Sciences. 2010. p 1-8.

KUA, P. **The agile coach**, from A to Z. InfoQ. Disponível em: <<http://www.infoq.com/articles/agile-coach-a-to-z>>. Acesso em: 15 maio 2009.

LARMAN, C. **Agile and Iterative Development: A Manager's Guide**. Addison Wesley, 2003.

LARMAN, C.; VODDE, B. **Scaling lean & agile development**: Thinking and Organizational Tools for Large-Scale *scrum*, Addison-Wesley, Boston, 2008.

LEITE, E. **O fenômeno do empreendedorismo: criando riquezas.** Recife: Bagaço, 2000.

LEZANA, A. G. R.; TONELLI, A. **O comportamento do empreendedor.** In: DE MORI, F. (org.). Empreender: identificando, avaliando e planejando um novo negócio. Florianópolis: Escola de Novos Empreendedores, 1998.

LEZANA, A. G. R.; TONELLI, A. **O comportamento do empreendedor.** In: DE MORI, F. (Org.). Empreender: identificando, avaliando e planejando um novo negócio. Florianópolis: ENE, 2004.

LIMBERGER, S. J. SELIG, P. M. **Promover o alinhamento da Unidade de TI com a Organização.** In: SEGET _ Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, 2009, Rezende - RJ. VI Seget 2009.

LIMBERGER, S. J. SELIG, P. M. **Sintomas do desalinhamento da unidade de TI e perspectivas do alinhamento organizacional.** In: SIMPEP - Simpósio de Engenharia de Produção, 2009, Bauru - SP. ANAIS XVI (2009), 2009.

LINDVALL, M, et al. **Empirical findings in agile methods.** Proceedings of Extreme Programming and Agile Methods – XP/Agile Universe. p. 197-207, 2002.

LONGEN, M. T. **Um Modelo comportamental para o estudo do perfil do empreendedor.** Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção. Florianópolis, 1997.

LUFTMAN, J. **Assessing business IT alignment maturity.** Communications of the Association for Information Systems. V. 4, 2000.

MARTIN, A., BIDDLE, R.; NOBLE, J. **XP customer practices: a grounded theory.** Proceedings of Agile Conference, agile, Chicago, August 2009, pp. 33-40.

MARTINS, R. A. **Princípios da pesquisa científica**. In: MIGUEL, P. A. C. (Org.). Metodologia de pesquisa em engenharia de produção e gestão de operações. Rio de Janeiro: Elsevier, 2010. pp. 05-29.

MATALLO JR., H.A **Problemática do conhecimento**. In: CARAVALHO, M.C.M. (Org). Construindo o saber. ed. Campinas: Papirus, 2000.p.13-28.

MCBREEN, P. **Questioning extreme programming**. Addison Wesley: Indianapolis, 2002.

MCELFISH, S. S. **Identifying cultural changes necessary in traditional plan-driven software development organizations when preparing to adopt agile principles**. p. 73 University of Oregon Applied Information Management *master's* Degree Program. Disponível em: <<https://scholarsbank.uoregon.edu/jspui/handle/1794/11390>>. Acesso em: 01 dez. 2011.

MCNEIL, S., FULLERTON D.; MURPHY, L. **Entrepreneurship in atlantic canadian university environments**. The Atlantic Canadian Universities Entrepreneurship Consortium, Atlantic Canada Opportunities Agency, 2004.

MERLEVEDE, P.; BRIDOUX, D. **Mastering mentoring and coaching with emotional intelligence: Increase your job EQ**, Crown House, 2004.

MINTZBERG, H; QUINN, J. B. AHLSTRAND, B; LAMPEL, J. **Safári de estratégia: um roteiro pela selva do planejamento estratégico**. Porto Alegre: Bookman, 2000.

MOE, N. B.; DINGSOYR T.; DYBA T. **A teamwork model for understanding an agile team: a case study of a *scrum* project**. information and software technology. In Press, Corrected Proof, Available online 20 November 2009.

MOORE, G. A. **Inside the tornado: marketing strategies from Silicon Valley's Cutting Edge**. Harper Business: New York, 1995.

MÜLLER S. D., KRÆMMERGAARD, P.; MATHIASSEN, L. **Managing cultural variation in software process improvement: A Comparison of Methods for Subculture Assessment.** IEEE Transactions on Engineering Management, V. 56, No. 4, 584-599, 2009.

NAUR, P.; BRIAN, R. (eds), 1969, **Software engineering**: report on a conference sponsored by the NATO science committee, Garmisch, Germany, 7th to 11th October, 1968. Brussels, Scientific Affairs Division, NATO. Disponível em: <[http://homepages.cs.ncl.ac.uk/brian.randell/NATO/nato 1968.PDF](http://homepages.cs.ncl.ac.uk/brian.randell/NATO/nato%201968.PDF)>. Acesso em: 11 out. 2009.

NERUR, S.; MAHAPATRA, R.; MANGALARAJ, G. **Challenges of migrating to agile methodologies.** Communications of the ACM, v. 48 n. 5, pp.72-78, May 2005 [doi>10.1145/1060710.1060712]

NONAKA, I; TAKEUCHI, H. **Criação do conhecimento na empresa**: como as empresas japonesas geram o conhecimento na empresa. 7. ed. Tradução de Ana Beatriz Rodrigues e Priscilla Martins Celeste. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OHNO, T. **O sistema Toyota de produção** – além da produção em larga escala. Porto Alegre: Artes Médicas, 1997.

OLIVEIRA, D. P. **Planejamento estratégico**: conceitos, metodologia e práticas. 8.ed. São Paulo: Atlas, 1994.

O'REILLY, C.A., CHATMAN, J.; CALDWELL, D. **People and organizational culture**: a profile comparason approach to assessing person-organization fit. Academy of Management Journal, 34, 487-516, 1991.

PALMER, S. R.; FELSING, J. M. **A Practical guide to Feature-Driven Development.** Upper Saddle River. NJ: Prentice-Hall, 2002.

PEDRO, A. M. **Procedimentos para integrar os conceitos de empreendedorismo no ensino fundamental.** 158 f. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2007.

PETTIT, R. **An agile approach to IT governance.** Agile Journal, 2006.

PIKKARAINEN, M. et al. **What skills do we really need in agile software development?** – discussion of industrial impacts and challenges. Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming, Lecture Notes in Business Information Processing, Volume 31. ISBN 978-3-642-01852-7. Springer Berlin Heidelberg, 2009, pp. 267-280. DOI: 10.1007/978-3-642-01853-4_61.

PIKKARAINEN, M.; HAIKARA, J.; SALO, O.; ABRAHAMSSON, P.; STILL, J.; **The impact of agile practices on communication in software development.** Empirical Software Engineering, 13(3), pp. 303-337, 2008.

POPPENDIECK, M.; POPPENDIECK T. **Lean software development** – an agile toolkit for software development managers, Addison-Wesley, Boston , 2003.

PORTER, M. E. **How competitive forces shape strategy.** Harvard Business Review, pp. 137-145, 1979.

QUMER, A.; HENDERSON-SELLERS, B. **A framework to support the evaluation, adoption and improvement of agile methods in practice.** Journal of Systems and Software, v.81 n.11, pp.1899-1919, November, 2008 [doi>10.1016/j.jss.2007.12.806].

RAND, C; ECKFELDT, B. **Aligning strategic planning with agile development:** Extending Agile Thinking to Business Improvement, Proceedings of the Agile Development Conference (ADC'04), pp.78-82, June 22-26, 2004.

REICH, B. H.; BENBASAT, I. **Measuring the linkage between business and information technology objectives.** MIS Quarterly, v. 20, n. 1, pp. 55-81, Mar. 1996.

REICH, B.H.; BENBASAT, I. **Factors that influence the social dimension of alignment between business and information technology objectives.** MIS Quartely. v.24, n.1, pp. 81-113, 2000.

REIS, A. F., COSTA, I. **Proposta de integração da engenharia de software nas estratégias empresariais.** [online]. 2005, v.15, n.3 ISSN 0103-6513.

REZENDE, D. A.; ABREU, A. F. **Modelo de alinhamento estratégico da tecnologia da informação ao negócio empresarial.** XXII Enegep, Curitiba, PR, 2002.

RIBEIRO, F. L.; FERNANDES, M. T. **Exploring agile methods in construction small and medium enterprises: a case study.** Journal of Enterprise Information Management, v. 23. 2010. Iss: 2, pp.161 – 180.

RICHARDSON, I; VON WANGENHEIM, C. G. **Why are small software organizations different?** IEEE Software, v. 24, n. 1, pp. 18-22, Jan./Feb. 2007, doi:10.1109/MS.2007.12

RISING, L.; JANOFF, N. S. **The Scrum software development process for small teams.** IEEE Software, 17(4):26–32, July/August 2000.

ROBBINS, S. P. **Administração: mudanças e perspectivas.** Trad. Cid Knipel Moreira. São Paulo: Saraiva, 2002.

ROBBINS, S. P. **Comportamento organizacional.** 8. ed. Trad. Cristina Ávila de Menezes. Rio de Janeiro: LTC, 1999.

SABHERWAL, R.; CHAN, Y. E. **Alignment between business and IS strategies: a study of prospectors, analyzers and defenders.** Information Systems Research, v. 12, n. 1, pp. 1-33, Mar. 2001.

SARKAR, S. **O empreendedor inovador: faça diferente e conquiste seu espaço no mercado.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2008.

SATHE, V. **Culture and related corporate realities.** Homewood, IL, 1985.

SCHEIN, E. **Cultura organizacional e liderança.** Tradução de Ailton Bomfim Brandão. São Paulo, Atlas, 2009.

SCHEIN, E. **The corporate culture survival guide.** Jossey-Bass: San Francisco, 1999.

SCHUMPETER, J. A. **Teoria do desenvolvimento econômico.** São Paulo: Abril Cultural, 1982.

SCHWABER, K.; SUTHERLAND, J. **O Guia do Scrum**. Tradução: José Eduardo Deboni . Disponível em: <<http://www.scrum.org/storage/scrum%20Guide%202011%20-%20PTBR.pdf>>. Acesso em: 01 jan. 2012.

SCHWABER, K. **Agile project management with scrum**. Microsoft Press, 2004.

SCHWABER, K. **Scrum development process**. OOPSLA'95 workshop on Business Object Planejamento and Implementation. Springer-Verlag. 1995.

SCHWABER, K.; BEEDLE, M. **Agile software development with SCRUM**. Prentice Hall, 2002.

SCOTT, C. D.; DENNIS T. J.; GLENN, R. T. **Organizational vision, values and mission**. Menlo Park, California: Crisp Publications, Inc., 1993.

SEBRAE. **Fatores condicionantes e taxa de mortalidade de empresas no Brasil**. Disponível em: <[http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/9A2916A2D7D88C4D03256EEE00489AB1/\\$File/NT0008E4CA.pdf](http://201.2.114.147/bds/BDS.nsf/9A2916A2D7D88C4D03256EEE00489AB1/$File/NT0008E4CA.pdf)>. Agosto/ 2004. Acesso em: 03 mai. 2009.

SENGE, P. M. **The fifth discipline** - The Art & Practice of the Learning Organization. Currency Doubleday: New York, 1990.

SHARP, A.; MCDERMOTT, P. **Workflow modeling**: tools for process improvement and application development. Artech House Computing (2001).

SHARP, H.; ROBINSON H. **Collaboration and co-ordination in mature extreme programming teams**. International Journal of Human-Computer Studies, v.66 n.7, pp.506-518, July, 2008.

SHORE, J.; WARDEN, S. **The art of agile development**. O'Reilly Media, 2008.

SIAKAS, K. V.; SIAKAS, E. **The agile professional culture**: a source of agile quality. Software Process: Improvement and Practice. 2007; 12(6), pp. 597-610. DOI: 10.1002/spip.344

SLAUGHTER, S.; LEVINE, L.; RAMESCH, B.; PRIES-HEJE, J.; BASKERVILLE, R. L. **Aligning software processes with strategy**. MIS Quarterly 30: Forthcoming 2006.

SLIGER, M.; BRODERICK, S. **The software project manager's bridge to agility**. Addison Wesley Professional, 2008.

ŠOCHOVÁ, Z. **Software development methodology for fast changing environment**. Proceeding of the 2009 conference on New Trends in Software Methodologies, Tools and Techniques: Proceedings of the Eighth SoMeT_09, pp.379-388, July 19, 2009.

SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 6. ed. Trad. André Maurício de Andrade Ribeiro. São Paulo: Addison Wesley, 2003.

SOUZA, M. C. de. **Método de mapeamento de tecnologia considerando a estratégia technology push e adoção de parcerias**. 2010. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) - Escola de Engenharia de São Carlos, Universidade de São Paulo, São Carlos, 2010. Disponível em: <<http://www.teses.usp.br/teses/disponiveis/18/18140/tde-09082010-084457/>>. Acesso em: 2012-04-21.

STAPLETON, J. **Dynamic systems development method – the method in practice**. Addison Wesley, 1997.

STEVEN, Ott, J. **The organizational culture perspective**. Califórnia: Pacific Grove, 1989.

STOREY, D.J. **Entrepreneurship and the new firm**. Croom Helm, 1982.

STRODE, D. E.; HUFF, S. L.; TRETIAKOV, Alexei. **The impact of organizational culture on agile method use**. pp.1-9, 42nd Hawaii International Conference on System Sciences, 2009.

SUZUKI, E.; ABREU, A. F.; ABREU, P. F. **Alinhamento estratégico da tecnologia da informação aos negócios de uma pequena empresa de software**. Revista Produção Online, V. 6, N. 2, 2006.

SVENSSON, H. **A case study on introducing an agile process to the industry.** In The Conference on Empirical Assessment of Software Engineering (EASE'04), Edinburgh, Scotland, 2004.

TAKEUCHI, H. NONAKA, I. **The new new product development game.** Harvard Business Review, 1986.

TATE, K. **Sustainable software development: an agile perspective.** Addison Wesley: Boston, 2005.

TOLFO, C. **A influência da cultura e da estrutura organizacional na adoção da extreme programming.** 158 f. Dissertação (Mestrado) - Universidade Federal de Santa Catarina, Centro Tecnológico. Programa de Pós-Graduação em Ciência da Computação, Florianópolis, 2005.

TOLFO, C.; FERREIRA, M. G. G.; FORCELLINI, F. A. **Proposta de um modelo de alinhamento entre atividades de desenvolvimento de software e os objetivos organizacionais de pequenas empresas produtoras de software.** In: Congresso Internacional de Administração, 2011, Ponta Grossa - PR. Gestão Estratégica: Inovação competitiva e competitividade, 2011.

TOLFO, C.; FERREIRA, M. G. G.; FORCELLINI, F. A.; MACHADO, C. R. **Um estudo de métodos ágeis sob a ótica do espiral do conhecimento.** In: Congresso Brasileiro de Engenharia de Produção, 2011, Ponta Grossa. Inovação e Tecnologia nas Engenharias, 2011c.

TOLFO, C.; LEZANA, A. G. R.; FERREIRA, M. G. G. GARCIA, J. R.; FORCELLINI, F. A. **Pequenas empresas produtoras de software: a promoção de habilidades empreendedoras por meio da adoção de métodos ágeis.** In: XIV ALTEC - Congreso Latino-Iberoamericano de Gestión Tecnológica, 2011, LIMA - PERU. Innovacion para el crecimiento sostenible en el marco del bicentenario, 2011a.

TOLFO, C.; VICENTINI, L. C.; FORCELLINI, F. A. **O papel do mentor e do coach em abordagens ágeis: descrição de um caso.** In: XXX ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2010, São Carlos. Anais do XXX ENEGEP - Encontro Nacional de Engenharia de Produção, 2010.

TOLFO, C.; WAZLAVICK, R. S.; FORCELLINI, F. A. ; FERREIRA, M. G. G. . **The influence of organizational structure on the adoption of extreme programming in software and product development.** Product (IGDP), v. 8, p. 131-142, 2010.

TOLFO, C.; WAZLAVICK, R. S. **The Influence of Organizational Culture on the Adoption of Extreme Programming.** Journal of Systems and Software, v. 81, p. 1955-1967, 2008.

TOLFO, C.; WAZLAVICK, R. S.; FERREIRA, M. G. G.; FORCELLINI, F. A. **Agile methods and organizational culture: reflections about cultural levels.** Journal of Software Maintenance and Evolution (Print), v. 23, p. 423-441, 2011b.

TOLFO, C; WAZLAWICK, R. S. **The Influence of organizational culture on the adoption of extreme programming.** Journal of Systems and Software 2008; 81(11), p. 1955- 1967. DOI: 10.1016/j.jss.2008.01.014.

TRECCANI, P. J. F.; SOUZA, C. R. B. **Utilização de metodologias ágeis no desenvolvimento de software:** resultados de um estudo empírico. VII ESELAW - Experimental Software Engineering Latin American Workshop - UFG, 2010.

TUDOR, D.; WALTER, G. A. **Using an agile approach in a large, traditional organisation.** In: AGILE 2006. Proceedings of AGILE 2006 Conference, pp. 367–373, 2006.

WAN, J. P. WANG, R. **Empirical research on critical success factors of agile software process improvement.** Journal of Software Engineering and Applications, v. 3, n. 12, 2010, pp. 1131-1140. doi:10.4236/jsea.2010.312132

WAZLAWICK, R. S. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação.** Rio de Janeiro: Elsevier, 2009. p. 159, ISBN 978-85-352-3522-7

WEBB, P.; POLLARD, C.; RIDLEY, G. **Attempting to define IT governance: wisdom or folly?** In: Proceedings of the 39th Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE, USA, 2006.

WENDORFF, P. **Organisational culture in agile software development.** 4th International Conference on *product* Focused Software Process Improvement (PROFES 2002). Springer-Verlag, Berlin Heidelberg, pp. 145-157. 2002.

WERNERFELT, B. **A resource-based view of the firm.** Strategic Management Journal, n. 5, pp. 171-180, 1984.
 WOMACK, J. P.; JONES, D. T. **A máquina que mudou o mundo.** Rio de Janeiro: Campus, 1992.

WOOLGAR, S. **Rethinking requirement analysis: Some implications of recent research into producer-consumer relationships in IT development.** in Jirotko, M. e Goguen, J. Requirements Engineering – Social and Technical Issues. Academic Press, 1994

XEXÉO, G. **Modelagem de sistemas de informação:** Da Análise de Requisitos ao Modelo de Interface. Disponível em:
 <http://ge.cos.ufrj.br/tikiwiki/tiki-download_file.php?fileId=1>. Acesso em: 15 set. 2009.

XIAOFENG, W. et al. **Where agile research meets industry needs:** starting from a 10-year retrospective. Agile Processes in Software Engineering and Extreme Programming, Lecture Notes in Business Information Processing, Volume 31. ISBN 978-3-642-01852-7. Springer Berlin Heidelberg, 2009, p. 221. DOI: 10.1007/978-3-642-01853-4_40

ZANNIER, C., MAURER, F. **Comparing decision making in Agile and non-Agile software organizations.** Agile Processes in software engineering and *extreme programming*. 8th International Conference, XP 2007.

APÊNDICE A – Questionário aplicado junto aos especialistas

1- Especifique a sua formação

Formação	Área
Técnico	
Graduação	
Especialização	
Mestrado	
Doutorado	
Scrum Master	
Outros:	
Comentários adicionais a respeito de sua formação:	

2 – Assinale quais as funções que você já exerceu na área de desenvolvimento de software

Formação	Tempo
Testes de software	
Análise de sistemas	
Programação	
Gerência de projetos de software	
Análise de negócios	
Métodos ágeis de desenvolvimento de software	
Pesquisa e ensino na área de software	
Outros:	

3 – Assinale quais as práticas ágeis que você já adotou (ou pesquisou academicamente)

Práticas ágeis	
Pequenas reuniões diárias	Código coletivo
Código coletivo	Código padronizado
Programação em par	Integração contínua
Pequenas iterações - Sprints	Jogo de planejamento
Cliente presente	Product Backlog
Refactoring	Sprint backlog
metáforas	Product Burndown
Desenvolvimento guiado por testes	Sprint Burndown
Outras:	Outras:
Outras:	Outras:

Partindo do pressuposto de que o conhecimento técnico seja um requisito básico para a prática de métodos ágeis, responda as seguintes questões:

4 – A cultura organizacional influencia na melhor utilização e evolução de práticas ágeis no ambiente de trabalho.

01 () discordo fortemente 02 () não concordo 03 () concordo parcialmente
04 () concordo 05 () concordo fortemente

Espaço para comentários:

5 – As práticas ágeis podem ser entendidas como artefatos visíveis da cultura organizacional de uma empresa de software.

01 () discordo fortemente 02 () não concordo 03 () concordo parcialmente
04 () concordo 05 () concordo fortemente

Espaço para comentários:

6 – Os valores compartilhados em uma empresa de software são fundamentais para o bom uso de práticas ágeis.

01 () discordo fortemente 02 () não concordo 03 () concordo parcialmente
04 () concordo 05 () concordo fortemente

Espaço para comentários:

7 – Os valores compartilhados em uma equipe de desenvolvimento de software são fundamentais para o bom uso de práticas ágeis.

01 () discordo fortemente 02 () não concordo 03 () concordo parcialmente
04 () concordo 05 () concordo fortemente

Espaço para comentários:

8 – Os valores vigentes em uma empresa de software normalmente são suportados por um conjunto de suposições básicas compartilhadas.

01 () discordo fortemente 02 () não concordo 03 () concordo parcialmente
04 () concordo 05 () concordo fortemente

Espaço para comentários:

9 – Os valores vigentes em uma equipe de desenvolvimento de software são suportados por um conjunto de suposições básicas compartilhadas.

01 () discordo fortemente 02 () não concordo 03 () concordo parcialmente
04 () concordo 05 () concordo fortemente

Espaço para comentários:

10 - As suposições básicas compartilhadas pela equipe de desenvolvimento de software influenciam na melhor utilização e evolução de práticas ágeis.

01 () discordo fortemente 02 () não concordo 03 () concordo parcialmente
04 () concordo 05 () concordo fortemente

Espaço para comentários:

11 – O modelo permite um maior entendimento do que representa uma cultura ágil.

O modelo orienta na identificação dos requisitos para a promoção de uma cultura ágil nos moldes do modelo apresentado.

01 () discordo fortemente 02 () não concordo 03 () concordo parcialmente
04 () concordo 05 () concordo fortemente

Espaço para comentários:

12 – O modelo pode ser customizado para a realidade de cada empresa.

01 () discordo fortemente 02 () não concordo 03 () concordo parcialmente
04 () concordo 05 () concordo fortemente

Espaço para comentários:

13 – O modelo permite a inserção ou remoção de novos elementos nos seus diferentes níveis.

01 () discordo fortemente 02 () não concordo 03 () concordo parcialmente
04 () concordo 05 () concordo fortemente

Espaço para comentários:

14 – O modelo representa uma contribuição teórica para as empresas produtoras de software

01 () discordo fortemente 02 () não concordo 03 () concordo parcialmente
04 () concordo 05 () concordo fortemente

Espaço para comentários:

15 – O uso do modelo para o entendimento da dinâmica de uma cultura ágil representa uma contribuição prática para a melhor adoção de métodos ágeis nas empresas produtoras de software

01 () discordo fortemente 02 () não concordo 03 () concordo parcialmente
04 () concordo 05 () concordo fortemente

Espaço para comentários:

16 – O modelo representa uma contribuição teórica para a área de métodos ágeis

01 () discordo fortemente 02 () não concordo 03 () concordo parcialmente
04 () concordo 05 () concordo fortemente

Espaço para comentários:

APÊNDICE B – Questionário aplicado junto aos especialistas

Tabela 12 - Questionário aplicado junto aos especialistas.

HABILIDADES EMPREENDEDORAS	Resolução de problemas	Aquisição de informações	Negociação	Comunicação persuasiva	Valoração de oportunidades e pensamento criativo	Identificação de novas oportunidades
ARTEFATOS VISÍVEIS DA CULTURA ÁGIL						
Cliente presente						
Modelagem ágil						
Jogo de planejamento						
Código padronizado						
Código coletivo						
Integração contínua						
Refactoring						
Pequenas entregas frequentes - Sprints						
Desenvolvimento guiado por testes						
Ritmo sustentável						
Programação em par						
Pequenas reuniões diárias						
Reunião de Revisão da Sprint						
Product Burndown						
Sprint Burndown						
Product Backlog						
Sprint Backlog						
Burn Down						
<p>ESCALA: 1 – Não existe relação, 2- A prática não promove a habilidade, 3 – A Prática promove parcialmente a habilidade, 4 – A prática promove a habilidade, 5 – A prática promove fortemente a habilidade</p>						