

SERGIO LUIZ DE SOUZA

**FATORES HUMANOS E SOCIAIS NOS PROJETOS DE MELHORIA DE
PROCESSO DE SOFTWARE E NOS MÉTODOS ÁGEIS**

Monografia apresentada ao PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para conclusão do curso de MBA em Tecnologia de Software.

São Paulo
2016

SERGIO LUIZ DE SOUZA

**FATORES HUMANOS E SOCIAIS NOS PROJETOS DE MELHORIA DE
PROCESSO DE SOFTWARE E NOS MÉTODOS ÁGEIS**

Monografia apresentada ao PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia da Escola Politécnica da Universidade de São Paulo como parte dos requisitos para a conclusão do curso de MBA em Tecnologia de Software.

Área de Concentração: Tecnologia de Software

Orientador: Prof.^a Sarah Kohan

São Paulo
2016

FICHA CATALOGRÁFICA

Souza, Sergio

Fatores humanos e sociais nos projetos de melhoria de processo de software e nos métodos Ágeis / S. Souza -- São Paulo, 2017.
68 p.

Monografia (MBA em Tecnologia de Software) - Escola Politécnica da Universidade de São Paulo. PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia.

1.Fatores humanos e Sociais 2.Projeto de Melhoria de Processo de Software 3.Métodos Ágeis 4.Processo de Software I.Universidade de São Paulo. Escola Politécnica. PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia II.t.

DEDICATÓRIA

*Dedico este trabalho à minha mãe que
nunca me deixou desistir de nada.*

AGRADECIMENTOS

À Universidade de São Paulo – USP que acreditou no potencial desse trabalho e especialmente no meu potencial

À Escola Politécnica da Universidade de São Paulo – EPUSP que dedicou excelentes professores para auxiliar no meu aprendizado.

Ao PECE – Programa de Educação Continuada em Engenharia que construiu um programa de excelência

À minha orientadora Sarah Kohan que não só dedicou muitas horas me auxiliando como me incentivou e acreditou no meu trabalho.

RESUMO

Em busca de processos mais gerenciáveis, redução da redundância e aumento da produtividade, as empresas de desenvolvimento de software tem cada vez mais buscado a aplicação de um projeto de melhoria de processo de software (Software Process Improvement). Mas ao considerar novos processos, os fatores sociais e humanos são muitas vezes deixados de lado. A falta de aceitação do projeto de melhoria, de motivação e experiência dos envolvidos, adesão em todos os níveis da organização, participação dos profissionais são problemas recorrentes e dificultam a aplicação da iniciativa. Os métodos ágeis também têm se popularizado nos últimos anos, e dão destaque aos fatores sociais e humanos. Esse trabalho considera aspectos dos métodos ágeis e associa características do SCRUM aos fatores humanos e sociais apontados na literatura como fatores de êxito, resistência, motivadores e desmotivadores na aplicação do SPI.

ABSTRACT

In search of more manageable processes, reduced redundancy and increased productivity, software development companies have increasingly sought the application of a software process improvement (Software Process Improvement) project. But when considering new processes, social and human factors are often left out. The lack of acceptance of the improvement project, motivation and experience of those involved, adherence at all levels of the organization, professional involvement are recurring problems and hamper implementation of the initiative. Agile methods have also become popular in recent years, and highlight social and human factors. This work considers aspects of the agile methods and associates SCRUM characteristics with the human and social factors pointed out in the literature as factors of success, resistance, motivators and demotivators in the application of SPI.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Categorias e fatores considerados humanos e sociais.....19

Tabela 2 - Relação das práticas ágeis e as categorias Humanas do SPI61

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

SPI	Melhoria de Processo de Software (Software Process Improvement)
IDEAL	Iniciando, Diagnosticando, Estabelecendo, Agindo e Aprendendo (Initiating, Diagnosing, Establishing, Acting and Learning)
DSDM	Método de Desenvolvimento de Sistemas Dinâmicos (Dynamic Systems Development Methodology)

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO.....	12
1.1	MOTIVAÇÕES	12
1.2	OBJETIVO	13
1.3	JUSTIFICATIVAS	13
1.4	METODOLOGIA DO TRABALHO	14
1.5	ESTRUTURA DO TRABALHO	14
2	REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	16
2.1	MELHORIA DO PROCESSO DE SOFTWARE.....	16
2.2	FATORES HUMANOS QUE AFETAM A MELHORIA DO PROCESSO DE SOFTWARE.....	18
2.2.1	<i>Compromisso da Alta Gerência.....</i>	<i>20</i>
2.2.2	<i>Participação da Equipe</i>	<i>22</i>
2.2.3	<i>Pessoas com habilidades, conhecimentos e experiência.....</i>	<i>24</i>
2.2.4	<i>Comunicação</i>	<i>25</i>
2.2.5	<i>Autonomia.....</i>	<i>26</i>
2.2.6	<i>Liderança.....</i>	<i>28</i>
2.2.7	<i>Carreira Profissional.....</i>	<i>30</i>
2.2.8	<i>Rotatividade de Pessoas</i>	<i>31</i>
2.2.9	<i>Respeito à equipe.....</i>	<i>32</i>
2.2.10	<i>Recompensa</i>	<i>33</i>
2.3	MÉTODO ÁGIL	34
2.3.1	SCRUM.....	36
2.3.2	Fatores Humanos e Sociais nos Métodos Ágeis	37
2.4	CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO	41
3	SCRUM E FATORES HUMANOS E SOCIAIS DO SPI.....	43
3.1	FATORES HUMANOS E SOCIAIS.....	44
3.1.1	<i>Compromisso da alta gerência.....</i>	<i>44</i>
3.1.2	<i>Participação da Equipe</i>	<i>46</i>
3.1.3	<i>Pessoas com habilidades, conhecimentos e experiência.....</i>	<i>48</i>
3.1.4	<i>Comunicação</i>	<i>49</i>
3.1.5	<i>Autonomia.....</i>	<i>51</i>
3.1.6	<i>Liderança.....</i>	<i>52</i>
3.1.7	<i>Carreira Profissional.....</i>	<i>54</i>
3.1.8	<i>Rotatividade de Pessoas</i>	<i>55</i>
3.1.9	<i>Respeito à equipe.....</i>	<i>56</i>
3.1.10	<i>Recompensa</i>	<i>58</i>
3.2	CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO	59
4	ANÁLISE DOS RESULTADOS	60
4.1	MELHORIA DE PROCESSO DE SOFTWARE NO AMBIENTE ÁGIL	60
4.2	CONSIDERAÇÕES SOBRE O CAPÍTULO	62
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	63
5.1	CONCLUSÃO	63

5.2	CONTRIBUIÇÕES DO TRABALHO	63
5.3	TRABALHOS FUTUROS	66
REFERÊNCIAS.....		67

1 INTRODUÇÃO

Nesse capítulo são apresentadas as motivações, o objetivo, as justificativas e a estrutura do trabalho.

1.1 Motivações

Nassir, Ahmad e Hassan (2008) afirmam que a busca pela melhoria da qualidade do software pelas organizações tem aumentado significativamente nas últimas décadas, é nesse contexto que surge o processo de melhoria de software que, segundo Dyba (2005), tem sua origem justamente no gerenciamento da qualidade. Ele também reforça que a indústria de software está cada vez mais preocupada com o SPI e, por conta disso, vários métodos e iniciativas se proliferaram, como o *Paradigma de Melhoria de Qualidade* e o *modelo IDEAL*. A importância do SPI, de acordo com Umarji e Seaman (2005), inclui a redução de redundância, aumento da produtividade e a criação de um processo mais gerenciável. Sua implementação pode acontecer através de inspeções e revisões de código, utilização de uma ferramenta CASE, novos modelos de processo e programas de medição, entre outros. Maturro e Saavedra (2012) apontam a necessidade de mudanças na cultura da organização, no comportamento das pessoas e no modo pelo qual as pessoas realizam suas atividades.

O problema é que, segundo Baddoo e Hall (2002), embora muitas empresas tenham tentado a aplicação de um SPI de maneira formal ou informal, ainda é comum empresas apresentarem baixo nível de maturidade. Vários autores citam fatores humanos e sociais como umas das principais razões para tal fracasso. Dyba (2005) cita, como fatores humanos e sociais críticos na aplicação do SPI, o envolvimento da liderança e a participação da equipe. Baddoo e Hall (2002) enfatizam a importância da motivação dos desenvolvedores, líderes e gerentes para que eles estejam ativamente envolvidos no projeto de melhoria. Nassir, Ahmad e Hassan (2008) citam a falta de comprometimento em todos os níveis da organização, a falta de adesão, experiência e habilidade da equipe como fatores humanos e sociais de resistência ao SPI.

1.2 Objetivo

O objetivo desse trabalho é associar as categorias de fatores humanos e sociais selecionadas da lista apresentada por Matturro e Saavedra (2012) como importantes fatores na aplicação do SPI com características dos métodos ágeis usando o SCRUM como exemplo. Esse trabalho apresenta alternativas, a partir das práticas desse método, que possam fortalecer os fatores de êxito e motivadores e mitigar os fatores de resistência, barreiras ou desmotivadores nas iniciativas de melhoria de processo de desenvolvimento de software.

1.3 Justificativas

Baseado numa revisão da literatura, Matturro e Saavedra (2012) apresentam uma lista de fatores de sucesso, barreiras, motivadores e desmotivadores, agrupados em vinte e três categorias, com base na similaridade entre eles, que mais são citados nos artigos sobre a implementação de SPI. Dentre essas categorias pode-se destacar algumas que são relacionadas aos fatores humanos e sociais: *Compromisso da alta gerência; Participação da equipe; Habilidade, Conhecimento e Experiência da Equipe; Comunicação; Autonomia; Liderança; Carreira profissional; Rotatividade de Pessoas; Respeito da equipe; Recompensa*. Os autores definem fatores de êxito como aqueles elementos organizacionais que facilitam e contribuem, de maneira positiva, a implementação dos processos de melhoria de software, já as barreiras são definidas como aqueles fatores que dificultam ou apresentam restrições em tais implementações. Os fatores motivadores são apresentados por eles como aqueles que incentivam as pessoas a se esforçarem para alcançar as metas da organização e os fatores de desmotivadores aqueles evitam que as pessoas queiram se esforçar.

Segundo Cockburn e Highsmith (2001) a metodologia Ágil surgiu da necessidade de adequar as constantes mudanças de requisitos de sistema, implementação tecnológica e equipe de projeto. Os métodos ágeis possuem práticas que podem ser relacionadas aos fatores humanos e sociais. Essas práticas aplicadas em uma melhoria de processo contribuem para favorecer os fatores de êxito e motivadores e mitigar as barreiras e os fatores desmotivadores.

1.4 Metodologia do Trabalho

Para esse trabalho foi realizada uma pesquisa com base nas categorias de fatores humanos e sociais apresentadas como importantes para as aplicações do SPI. Para cada categoria foi realizada uma busca na literatura por citações do tema associadas às iniciativas de melhoria de processo. Os textos coletados nessa busca serviram de referência para o Capítulo 2. As metodologias ágeis foram pesquisadas com o enfoque nos fatores humanos e sociais, buscando encontrar textos onde as categorias apresentadas pudessem ser associadas às práticas ágeis. Por fim, com base nesses textos, foi escolhido o método SCRUM para o Capítulo 3 por apresentar mais características que pudessem auxiliar os fatores humanos e sociais críticos do SPI.

1.5 Estrutura do Trabalho

O Capítulo 1 INTRODUÇÃO apresenta as motivações, o objetivo, as justificativas e a estrutura do trabalho.

O Capítulo 2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA apresenta uma breve descrição do SPI e os seus benefícios e a dificuldade de sua aplicação, apresentando as dez das categorias de fatores humanos e sociais importantes na iniciativa. O capítulo também discute como os métodos ágeis lidam com os fatores humanos e sociais e apresenta uma breve descrição das práticas do SCRUM.

Capítulo 3 SCRUM E FATORES HUMANOS E SOCIAIS DO SPI apresenta o relacionamento entre as práticas do SCRUM com as categorias de fatores humanos e sociais do capítulo 2 buscando encontrar uma maneira de favorecer tais fatores.

No Capítulo 4 ANÁLISE DOS RESULTADOS características como Autonomia, Comunicação e Motivação são destacadas como as principais contribuições do SCRUM às aplicações de SPI.

O Capítulo 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS descreve a contribuição do trabalho e os possíveis trabalhos futuros.

REFERÊNCIAS lista as referências bibliográficas citadas no trabalho.

2 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

O capítulo analisa os fatores humanos e sociais que são apresentados como importantes para o SPI e busca as considerações dos autores sobre os temas. Cada categoria é apresentada juntamente com as suas implicações no processo de melhoria. Ao analisar as categorias alguns conceitos como aceitação à melhoria de processo, motivação e autonomia dos profissionais ficam mais evidentes. Outro ponto abordado no capítulo são os métodos ágeis e a importância nos fatores humanos e sociais, e apresenta algumas práticas do SCRUM.

2.1 Melhoria do Processo de Software

A Melhoria do Processo de Software (SPI) é definida por Acuña et al. (2000) como a prática que busca encontrar uma forma de melhorar o desenvolvimento do software. Ainda, afirmam que esse processo de melhoria não é planejado para acontecer em um único passo, mas sim em transições gradativas entre níveis de maturidade. Na verdade, de acordo com Krasner (1997), a busca pela melhoria no desenvolvimento de software já vinha acontecendo durante décadas sob o nome de Engenharia de Software, impulsionada por melhores disciplinas, métodos e tecnologias automatizadas, mas o SPI guiado por princípios de maturidade de processos organizacional surgiu nos EUA na década de 80, liderado pelo SEI, e se tornou global através do surgimento da iniciativa ISO SPICE. Dyba (2005) aponta Humphrey e Basili como os pioneiros e líderes na área de SPI, com um papel fundamental na identificação dos princípios básicos da alteração e melhoria de software, métricas orientadas a metas e o reuso da experiência e aprendizado organizacional.

Niazi (2006), baseado em suas pesquisas, confirma que o SPI impacta na capacidade das organizações em termo de custo, tempo, produtividade e satisfação dos clientes. Umarji e Seaman (2005) separam o SPI em duas macros atividades. A primeira diz respeito à tentativa de uso de novas ferramentas e técnicas e a coleta de informações sobre processo, pessoas e produtos. A segunda parte busca analisar as informações obtidas no primeiro passo, comparar os dados com padrões pré-estabelecidos e valores planejados e buscar identificar áreas de redundância e ineficiência. Krasner

(1997) apresenta os quatro principais objetivos de uma organização ao implementar um SPI:

- *Melhoria no planejamento e execução dos projetos;*
- *Melhoria no aprendizado e coordenação entre os projetos;*
- *Criação de um programa de medição;*
- *Foco na qualidade total e melhoria contínua.*

A comunidade de Engenharia de Software tem demonstrado interesse especial no SPI num esforço de melhorar a qualidade do produto de software e a produtividade do seu desenvolvimento, como citam Pino, García e Piattini (2008). Mas, segundo Wieggers (1998) o esforço para alcançar essa melhoria pode descarrilhar de diversas maneiras deixando os membros da organização cansados, frustrados e ainda mais comprometidos com os processos anteriores. Umarji e Seaman (2005) chegam a dizer que o tempo de vida das iniciativas de SPI é de apenas dois anos em 50-80% dos casos. Dyba (2005) aponta que o entendimento de como aplicar o SPI com sucesso é um dos maiores desafios para as empresas que tentam sua aplicação. De acordo com Reo, Quintano e Buglione (2000) embora as empresas ao tentar a aplicação do SPI foquem somente nos processos e nas questões técnicas, elas deveriam considerar três questões: pessoas, processo e organização.

Segundo Umarji e Seaman (2005), as iniciativas de melhoria do processo de Software (SPI) forçam as empresas a mudar ao introduzir novas ferramentas, técnicas e práticas de trabalho. Essa mudança organizacional reforça a importância das pessoas, segundo Maturro e Saavedra (2012), que apontam o recurso humano como o parâmetro chave para o sucesso na implementação de um SPI. Baddoo e Hall (2002) também reforçam a importância dos fatores humanos e sociais citando trabalhos que encontram uma forte relação entre a alta maturidade dos processos e a alta moral da equipe, e que destacam habilidades, motivação e tempo como principais fatores humanos e sociais nos processos de software.

Umarji e Seaman (2005) afirmam que a tentativa de melhoria nos processos geralmente encontra enorme resistência pela equipe, justamente porque SPI pode

envolver o aprendizado de novas tecnologias, mudança nas práticas de trabalho e um esforço maior da equipe. Eles também citam que um ponto fundamental do SPI, que é a coleta de dados sobre os projetos, recursos e entregáveis, pode gerar desconforto entre a equipe que podem não estar dispostas em compartilhar esse tipo de informação. Nasir, Ahmad e Hassan (2008) ao analisar dados coletados numa pesquisa em algumas empresas na Malásia, concluíram que fator de resistência à aplicação do SPI é a falta de adesão e participação de toda a equipe do SPI. Segundo eles, esse resultado é semelhante a outros estudos recentes em experiências de aplicação.

2.2 Fatores Humanos que Afetam a Melhoria do Processo de Software

Matturro e Saavedra (2012) realizaram uma revisão sistemática da literatura e obtiveram uma longa lista de *fatores de sucesso, barreiras, motivadores e desmotivadores* importantes para a melhoria de processos. Fatores de sucesso são aqueles que facilitam e contribuem de maneira positiva à implementação do SPI. As barreiras são fatores que atrapalham, dificultam ou impõem restrições às iniciativas. Os fatores motivadores são fatores que estimulam os participantes a se esforçarem, e os desmotivadores são fatores que ao contrário dos motivadores, desestimulam a equipe. Essa lista foi agrupada em vinte e três categorias baseadas na similaridade dos conceitos subjacentes de cada fator: Compromisso da alta gerência, Estratégia de implementação, Recursos, Participação da Equipe, Pessoas com habilidades, conhecimentos e experiências, Consciência e Percepção dos benefícios do SPI, Objetivos do SPI claros, Comunicação, Padrões e Procedimentos, Tempo, Capacitação e *Mentoring*, Gestão de alteração e da cultura organizacional, Autonomia, Políticas Organizacionais, Gestão do Projeto de melhoria, Grupo de trabalho dedicado à melhoria de processos, Liderança, Medições, Carreira Profissional, Rotatividade de Pessoas, Respeito à Equipe, Recompensa e Outros fatores. Dez dessas categorias podem ser consideradas fatores humanos ou sociais, apresentados na Tabela 1.

O trabalho de Matturro e Saavedra (2012) foi escolhido como base desse trabalho por representar quais são as maiores dificuldades e acertos nas aplicações de SPI citadas

na literatura. A lista de categoria apresentadas por eles é uma importante contribuição para as futuras tentativas de melhoria de processo. Para selecionar as dez categorias apresentadas nesse trabalho com considerada a definição de fatores humanos como aqueles associados as pessoas e sua personalidade e fatores sociais como a interação entre os indivíduos.

TABELA 1 - CATEGORIAS E FATORES CONSIDERADOS HUMANOS E SOCIAIS

Categoria	Fatores de Sucesso ou Motivadores	Barreiras, Fatores desmotivadores ou de Resistência
Compromisso da Alta Gerência	Acompanhamento da Alta gerência; Compromisso; Necessidade de patrocínio contínuo; Compromisso e apoio da gerência; Apoio visível da direção; Participação e compromisso da alta direção; apoio da alta gerência; Apoio, compromisso e participação.	Falta de compromisso da alta gerência; Falta de patrocínio; Falta de apoio; Falta de compromisso de todos os níveis da organização; Falta de liderança e apoio da alta direção; falta de liderança e respaldo da alta direção; Políticas individuais e pessoais frustram o esforço ao SPI; Falta de sentido de urgência.
Participação da Equipe	Participação da equipe; Participação dos empregados; Os desenvolvedores contribuem com a definição e planejamento da melhora de processos; Criar um ambiente onde as ideias do SPI possam ser discutidas; Motivação e satisfação dos membros da organização; Quantidade suficiente de pessoas que querem ver o sucesso do SPI; Cultura participativa e de apoio.	Falta de apoio geral; Pouca adesão e participação; Falta de adesão e participação; criatividade reduzida.
Pessoas com Habilidades, conhecimentos e experiência	Pessoas com experiência; Líderes de equipe com conhecimentos; Qualidade das pessoas.	Pessoas sem experiência; Falta de conhecimento; Falta de capacidade de gestão do SPI; Falta de habilidade e experiência dos profissionais.
Comunicação	Fomentar a comunicação e colaboração; Proporcionar uma melhor compreensão; Melhor comunicação sobre o SPI; retroalimentação dos gerentes e clientes; melhores práticas compartilhadas entre equipe e departamentos; Exploração de conhecimentos existentes.	Comunicação inadequada; Falta de retroalimentação; Melhores práticas isoladas; Falta de comunicação; Comunicação não efetiva.

Categoria	Fatores de Sucesso ou Motivadores	Barreiras, Fatores desmotivadores ou de Resistência
Autonomia	Empoderamento; Propriedade do processo; Alocação de responsabilidades para o SPI; Alocação clara e apropriada da responsabilidade do SPI; Estabelecer clareza nos papéis e responsabilidades.	<i>Não existem fatores desmotivadores ou de resistência</i>
Liderança	Liderança participativa; Liderança Interna.	Falta de liderança e respaldo por parte da alta direção; Falta de compromisso dos agentes de mudança.
Carreira Profissional	Melhora da perspectiva de carreira; Percepção de que o SPI dará lugar a mais habilidades vendáveis ao mercado de trabalho; Hierarquias mais altas na empresa acreditam em mais oportunidades de promoção; Aquisição de novos conhecimentos relevantes para a carreira individual.	<i>Não existem fatores desmotivadores ou de resistência</i>
Rotatividade de Pessoas	<i>Não existem fatores de sucesso ou motivadores</i>	Rotatividade de Pessoas
Respeito à Equipe	Equipe de SPI respeitada; Respeito pelas pessoas envolvidas no projeto de SPI; Pessoas do SPI altamente respeitadas; Respeito pelos consultores de SPI; Agentes de mudança respeitados e estimados pela organização.	<i>Não existem fatores desmotivadores ou de resistência</i>
Recompensa	Compensação adequada aos responsáveis pelo SPI; Plano de recompensa; Recompensa e reconhecimento apropriados.	<i>Não existem fatores desmotivadores ou de resistência</i>

Fonte: Maturro e Saavedra (2012)

2.2.1 Compromisso da Alta Gerência

Maturro e Saavedra (2012) agrupam nessa categoria fatores referentes ao compromisso e apoio dos executivos e da alta gerência ao SPI. Para Wiegers (1998), o comprometimento de todos os níveis gerenciais, embora difícil de conseguir, é fundamental para alcançar mudanças sustentáveis na organização. Dyba (2005) também aponta que vários estudos confirmam a primordial importância do comprometimento e envolvimento da liderança na implementação do SPI, não só

porque o alto executivo deve estar comprometido com o *status quo*, mas também porque ele deve dar a última palavra na definição dos objetivos do programa de SPI organizacional. Segundo Dyba (2005) esses estudos apontam o envolvimento da liderança como um dos fatores chaves para garantir o sucesso do SPI, reforçando que todos os níveis de liderança devem estar comprometidos e responsáveis por incentivar os demais membros para criar uma organização de software com capacidade de aprendizado e conseguir sucesso no SPI. Wiegers (1998) afirma que a moral e a dedicação das pessoas podem ser afetadas pelo comprometimento da gerência. Ele afirma que para garantir o sucesso do SPI os executivos devem possuir uma visão comum e um entendimento dos aspectos complexos da engenharia do software e isso pode ser obtido através de treinamento sobre os custos, benefícios e riscos do programa de SPI. Wiegers (1998) justifica citando que sinais contraditórios vindos da gerência podem dificultar o comprometimento dos demais membros da equipe, como os líderes de projetos e desenvolvedores.

Acuña et al. (2000) citam que modelos e métodos para SPI com abordagem *top-down* reforçam a necessidade do comprometimento da alta gerência. Na pesquisa de Nasir, Ahmad e Hassan (2008), a falta de comprometimento em todos os níveis da organização aparece como o terceiro mais crítico fator de resistência ao SPI. Essa pesquisa também relaciona o tamanho da empresa com a importância desse fator, sugerindo que quanto maior a empresa ou a hierarquia, maior a necessidade do comprometimento de todos os níveis. Wiegers (1998) também faz essa relação.

Wiegers (1998) cita, que embora geralmente o alto executivo demonstre estar comprometido com o SPI, ele pode não estar disposto a liberar recursos necessários para a implementação. Segundo ele para comprovar que a gerência está realmente comprometida com o SPI e não somente existem acordos verbais, alguns itens devem ser verificados:

- Parte dos objetivos de desempenho ou salário dos gerentes depende dos resultados do SPI;
- Recursos necessários estão sendo disponibilizados;

- A comunicação por parte da gerência é clara, as expectativas são consistentes e o resultado obtido é compartilhado.
- Os líderes do SPI conseguem acesso à gerência para reportar problemas, compartilhar status e requerer auxílio;
- Gerentes conseguem quebrar as barreiras ao SPI;
- Um plano de recompensa premia os que se dedicam para alcançar o sucesso da iniciativa.

Uma pesquisa quantitativa realizada por Dyba (2005), que visava testar hipóteses encontradas na literatura, apresenta uma conclusão diferente. Embora vários estudos compartilhem a crença na importância do comprometimento da gerência para o sucesso do SPI, sua pesquisa aponta que o envolvimento da liderança tem insignificante importância na previsão de sucesso das iniciativas. Esse resultado é justificado pelo autor, entre outros itens, por não haver um entendimento comum em termos de definição conceitual e medidas operacionalizadas, do papel do envolvimento da liderança ou o comprometimento da alta gerência no SPI, ou seja, não fica claro qual é o papel da liderança nas aplicações do SPI.

2.2.2 Participação da Equipe

Nessa categoria estão os fatores que representam o quanto a equipe de SPI está envolvida nas atividades de melhoria e na tomada de decisão, segundo Matturro e Saavedra (2012). A pesquisa de Dyba (2005) identificou que a participação da equipe, ou seja, como os participantes usam seus conhecimentos e experiência para decidir, agir e assumir responsabilidade pelo processo de melhoria é o fator com maior influência no sucesso do SPI. Resultados da pesquisa de Nasir, Ahmad e Hassan (2008) também apontam a participação da equipe do SPI como o fator de resistência mais crítico nas implementações de SPI e afirmam que esse resultado corrobora com outros estudos em projetos SPI. Björjesson e Mahiassen (2004) também garantem a necessidade do envolvimento da equipe para o sucesso do SPI.

Dyba (2005) sugere que as pessoas tendem a apoiar o que elas participaram da criação e que elas aprendem mais com as próprias experiências do que sendo

ensinadas por quem as experimentou, ou seja, a equipe deve ser ouvida durante o processo de definição dos processos e metas para que elas consigam não só aprender mais, mas para que elas queiram apoiar o projeto de SPI. Para ele as empresas de software precisam encorajar e auxiliar a colaboração dos grupos de trabalho e equipes de projeto, e a participação deles no aprendizado organizacional, uma vez que as pessoas têm sido consideradas como a principal fonte de vantagem competitiva. Ele também cita que essa vantagem pode vir de um clima organizacional onde a diversidade de opiniões e ideias são consideradas, assim como a demonstração de respeito e a crença no aprendizado e que a participação também é importante para a criação e inovação.

Uma vez que as pessoas são consideradas fatores chaves na implementação do SPI, é importante garantir a participação delas durante todo o processo. Nesse ponto é importante que o gerente entenda essa importância e contribua para que essa participação ocorra. O processo de SPI não deve soar para a equipe como uma ordem ou isso só favorece a pouca adesão da equipe. Segundo Dyba (2005) o SPI nunca deve ser considerado *top-down* ou *bottom-up* e sim participação em todos os níveis e que a gerência deve garantir que os participantes do SPI se sintam incluídos e responsáveis pelo processo, para que eles tenham a sensação de que estão de fato contribuindo com o processo de melhoria e com a missão da empresa. Uma vez alcançada a participação e o envolvimento da equipe o processo criativo e de melhoria devem ser favorecidos.

Baddoo e Hall (2001) citam a motivação da equipe para garantir o envolvimento no SPI. Eles sugerem que uma equipe motivada e envolvida aumenta em muito as chances de sucesso no SPI. Eles também citam que a equipe precisa acreditar nas chances do sucesso da iniciativa antes de se comprometerem. Elas precisam acreditar que a atividade que será realizada trará benefícios. Considerando que o SPI requer significativas mudanças no modo de como as pessoas executam as suas atividades, é fundamental que elas consigam acreditar que a melhoria do processo possa trazer benefícios para a sua rotina diária antes que elas decidam se envolver no projeto.

2.2.3 Pessoas com habilidades, conhecimentos e experiência

Nessa categoria, Matturro e Saavedra (2012) agrupam os fatores relacionados ao conhecimento e experiência das pessoas dedicadas à melhoria de processo. Entre esses fatores constam a qualidade técnica da equipe, capacidade de gestão das iniciativas de SPI, habilidades e experiência profissional da equipe. Ao iniciar uma implementação de SPI, independente do método escolhido, o conhecimento sobre ele deve ser amplamente difundido entre a equipe e a experiência e habilidade de cada membro deve ser considerada. É muito importante que as pessoas dedicadas ao SPI possuam o conhecimento necessário para executar as suas atividades. Nasir, Ahmad e Hassan (2008) classificam a falta de experiência profissional e habilidade bem como a falta de conhecimentos específicos para melhoria do processo de software como o quarto e sexto fator de resistência mais importante nas iniciativas de SPI, respectivamente. Segundo eles alguns estudos chegam a apontar a falta de perícia como o principal fator de resistência. Bürjesson e Mahiassen (2004) ao citar a importância do comprometimento da equipe a aplicação do SPI, levanta a questão de que os gerentes precisam garantir que a equipe tenha habilidade e conhecimentos de SPI para garantir o sucesso da iniciativa.

Wiegers (1998) deixa claro que em uma implementação de SPI, em que a equipe, e isso inclui desenvolvedores, líderes e gerência em todos os níveis, não possui habilidades ou treinamentos nas práticas de SPI, o fracasso dessa iniciativa é quase certo. Segundo ele, todos os membros da equipe devem ser treinados e devem entender os princípios gerais do SPI e suas áreas relacionadas. Ele cita vários problemas que podem acontecer devido ao fato da falta de conhecimento da equipe, entre eles, falsos começos, a falta de um vocabulário comum, desperdício de esforços, o entendimento de como avaliar a necessidade de mudança e como interpretar os conceitos de melhoria do modelo escolhido e a falta de progresso aparente. O treinamento adequado da equipe deve garantir esse entendimento comum. Outro ponto importante citado por ele é o fato de que esse treinamento deve considerar que as pessoas envolvidas necessitam de treinamentos diferentes de acordo com as suas atividades e responsabilidades no projeto.

Esse fator também traz outra discussão importante. É fundamental ter as pessoas certas executando os papéis adequados. Segundo Acuña, Juristo e Moreno (2006) ao designar pessoas aos papéis certos, pode-se construir equipes mais produtivas e ajudar a empresa a desenvolver uma competência sistemática em longo prazo, características fundamentais na aplicação de um SPI. Essa atribuição deve ser feita com base numa análise não só de conhecimentos e habilidade necessárias de cada papel, mas também analisando e categorizando os conhecimentos, os aspectos emocionais e técnicos de cada indivíduo da equipe. Børjesson e Mahiassen (2004) também reforçam a necessidade de examinar os papéis que os membros da equipe estão hábeis a executar durante a implementação.

2.2.4 Comunicação

De acordo com Matturro e Saavedra (2012), essa categoria engloba os fatores referentes aos mecanismos de troca de informações entre a equipe de SPI e a disseminação da informação ao nível organizacional. Um dos pontos mais importantes na melhoria do processo de software é estabelecer uma comunicação oportuna em que todos os níveis da organização tenham acesso a todas as informações referentes ao projeto de SPI. Umarji e Seaman (2005) apontam a comunicação dentro da organização como o fator mais determinante para prever se as iniciativas de SPI poderão funcionar de maneira efetiva e a melhoria de processo bem-sucedida. Isso reforça a importância de fomentar a comunicação e colaboração entre a equipe, proporcionar uma melhor compreensão, retroalimentar os gerentes e clientes e explorar os conhecimentos existentes para alcançar o sucesso do SPI. Uma das preocupações dos líderes de SPI deve ser garantir que toda a equipe tenha a capacidade de compartilhar informações de maneira eficiente: Manter toda a equipe informada de todos os passos e decisões, criar um canal onde todos os indivíduos possam se expressar e compartilhar as suas experiências, bem como ter acesso às opiniões dos demais envolvidos são pontos-chaves para obter sucesso na iniciativa de SPI.

Børjesson e Mahiassen (2004) citam, entre as lições aprendidas num processo de implementação do SPI, a importância da comunicação entre os atores envolvidos.

Eles também lembram como pode ser complicado incentivar a comunicação entre equipes com diferentes culturas e necessidades. Baddoo e Hall (2002) citam a comunicação como um dos mais importantes fatores motivadores para iniciativas do SPI. Nasir, Ahmad e Hassan (2008) citam a falta de visibilidade das atividades do projeto de melhoria do processo de software como um dos fatores-chaves de resistência na aplicação do SPI. Umarji e Seaman (2005) citam dois pontos importantes em seu trabalho. O primeiro é sobre a transparência dos processos que facilita o entendimento e a rastreabilidade, o que garante a disposição para a adaptação. A equipe deve ter acesso a todas as medições, análises e realimentação para garantir o sucesso da iniciativa. O segundo ponto está diretamente associado à comunicação. Eles alertam para a necessidade de canais bem definidos de comunicação onde as políticas e diretrizes possam ser comunicadas de maneira clara e efetiva e para a importância das habilidades interpessoais e de comunicação dos envolvidos no projeto. Eles lembram que geralmente os desenvolvedores costumam possuir mais habilidades técnicas do que interpessoais, o que pode levá-los a encontrar dificuldades para compartilhar e disseminar informações.

Adolf e Kruchten (2011) citam um importante fator relacionado à comunicação: a negociação. Para eles, todo o tempo as pessoas estão negociando, no que diz respeito ao desenvolvimento de software. A equipe de desenvolvimento precisa negociar recursos, funcionalidades, comportamento dos módulos, orçamento, atribuição de tarefas, e outros assuntos. Eles chegam a citar que durante o estudo desenvolvido, todos os envolvidos descreveram as atividades de planejamento, coleta de requisitos, análise e definição como negociação. Segundo eles a negociação acontece em todos os níveis da organização e em todas as escalas. Lidar com essa negociação constante é fundamental dentro do processo de comunicação, isso levando em consideração as habilidades interpessoais dos envolvidos no projeto de SPI.

2.2.5 Autonomia

Segundo Matturro e Saavedra (2012), essa categoria agrupa os fatores relacionados ao quanto os envolvidos na iniciativa de SPI realizam as suas atividades sem precisar

de um comando específico e qual o nível de responsabilidade e autoridade que lhes é fornecido para definir e modificar os processos. Uma equipe com indivíduos comprometidos e autônomos é citada na literatura como uma importante forma de alcançar sucesso nas iniciativas de SPI. Para isso os líderes do projeto tentam proporcionar um ambiente onde os envolvidos se sintam encorajados a tomar decisões a respeito das suas atividades, ou até mesmo assumir tarefas sem a necessidade da constante intervenção da liderança.

Baddoo e Hall (2001) citam autonomia como um dos mais importantes fatores motivadores para os gerentes de projeto nas aplicações de SPI, mas também citam outros fatores motivacionais que estão diretamente relacionados à autonomia. Eles agrupam esses fatores no que eles chamam de 'Propriedade', que empodera os envolvidos a assumir responsabilidades pelo processo nos quais eles estão trabalhando. Eles chegam a apontar estudos em que esse empoderamento como forma de motivação é citado como crucial para o sucesso do SPI. Mas eles lembram que essa condição é difícil de ser conseguida embora seja um motivador intrínseco ao SPI. Esse fator diz respeito a como os envolvidos se sentem a respeito dos processos nos quais eles estão trabalhando.

Reo, Quintano e Buglione (2000) citam o empoderamento como um importante fator que afeta a satisfação dos envolvidos e uma forma da organização criar um ambiente motivacional para a equipe de SPI. Mas eles também citam esse fator como um ponto de competência dos membros da equipe. Ou seja, não basta a organização encorajar os participantes a assumirem os papéis com autonomia se os membros da equipe não possuíam habilidades para tal.

Ao associar autonomia como um fator de motivação do SPI, Baddoo e Hall (2001) aproximam esse fator aos resultados pretendidos, ou seja, ele se torna condicional ao sucesso da iniciativa. Pessoas envolvidas, comprometidas e motivadas é o fator chave. Por isso, garantir que as pessoas possam tomar propriedade pelo trabalho que estão executando é um fator importante e que deve ser firmemente considerado e difundido nas aplicações do SPI. Embora esse estado é difícil de ser alcançado,

porque não depende só do estímulo dado pela liderança, mas também da capacidade individual de cada membro.

2.2.6 Liderança

Nessa categoria estão agrupados os fatores referentes, segundo Matturro e Saavedra (2012), a maneira como o time é impulsionado a realizar as atividades de melhoria de processo, de forma constante e sistemática. Eles definem liderança como o processo de influenciar o time, para que sigam as visões e ideias desenvolvidas, e de tomar decisões difíceis no que diz respeito aos recursos humanos. As iniciativas de SPI afetam diretamente na maneira como as pessoas realizam as suas atividades. Umarji e Seaman (2005) lembram que os esforços feitos pela liderança para alcançar o sucesso da iniciativa muito frequente encontram várias resistências por parte do time. Isso porque o projeto de melhoria geralmente envolve o processo de aprendizado de novas tecnologias, mudanças nas práticas de trabalho e, muitas vezes, isso requer um esforço adicional dos membros da equipe. Outro ponto citado, que pode sofrer resistência, é o fato de o SPI necessitar da constante coleta de dados sobre os projetos, recursos e entregáveis. Børjesson e Mahiassen (2004) lembram da dificuldade de conseguir o engajamento de pessoas de diferentes unidades, com diferentes necessidades e até mesmo cultura, que muitas vezes encontram dificuldade de se comunicar, para colaborem com as atividades. Baddoo e Hall (2001) também reforçam a importância de liderança como forma de motivação nas iniciativas de qualidade.

Umarji e Seaman (2005) citam a importância de gerar um sentimento positivo a respeito do SPI na equipe. Mas Wiegers (1998) alerta sobre os riscos de se criar excessivo entusiasmo. Para ele, os objetivos, datas e resultados esperados devem ser realistas. É muito comum no início de um grande processo de mudança, como o esperado pelo projeto de melhoria, o líder, com o objetivo de incentivar os seus colaboradores, acabar criando um futuro a ser alcançado tão distante e difícil que pode criar um sentimento de frustração quando esses resultados não começarem a aparecer. Outro ponto importante citado por ele é que o líder precisa ter em mente de que as mudanças de comportamento esperadas pelo SPI não é algo que pode ser

exigido. Isso pode criar um ambiente insalubre onde o programa de melhoria se transforma em uma competição. Segundo eles, esse comportamento não é inspirador nem tão pouco motivador.

Para Dyba (2005) grandes mudanças requerem liderança. O principal elemento na maioria dos *frameworks* de liderança é a criação de uma visão de como ele acredita que o trabalho deve ser realizado, mas isso não é suficiente. A visão do líder como o herói que toma as decisões, direciona e incentiva a equipe tem mudado. O líder agora precisa participar ativamente. A equipe precisa sentir que o líder está comprometido a ponto de trabalhar junto com a equipe, mantendo assim a equipe não só mais motivada, mas acreditando na ideia. Wieggers (1998) também cita que o líder não pode fazer as atividades de melhoria parecerem mais um fardo a ser executado junto com as demais atividades. É compreensivo que o líder precise lidar com a pressão das entregas dos projetos em curso, mas ele precisa encontrar uma forma de não cortar os esforços do SPI, com o risco de enviar sinais confusos a equipe e, por consequência, falhar nas tentativas de melhoria de processo. Mais uma vez, a equipe precisa confiar no comprometimento do líder para que eles se sintam motivados no processo de mudança.

Outro importante papel do líder citado por Dyba (2005) é o de garantir que os objetivos e estratégias de negócio da organização estejam alinhados aos objetivos e ações do SPI. O líder é uma importante ponte entre a organização e a equipe. Ele é o responsável por garantir não só a comunicação entre ambos, mas também que os objetivos estão alinhados evitando conflitos de interesse. Mais uma contribuição do autor é a informação de que o papel do líder também pode mudar de acordo com a cultura do país ou da organização. Ele usa a escandinava como exemplo, onde culturalmente não existe uma grande distância entre o poder do líder e da equipe. Nesse país as decisões são tomadas de maneira distribuída e coletiva, o que difere da visão americana de liderança. Ou seja, a importância do líder, e a influência dele na a equipe estão ligadas à forma como a cultura do país ou até mesmo da organização encara esse papel.

2.2.7 Carreira Profissional

Matturro e Saavedra (2012) agrupam, nessa categoria, os fatores referentes ao sentimento dos envolvidos, de que o SPI possa promover um crescimento profissional dentro e fora da empresa. Ao exigir mais, o processo de melhoria precisa oferecer algo para conseguir o engajamento dos envolvidos. As pessoas acreditam que o projeto de melhoria de processo possa oferecer habilidades mais vendáveis no mercado de trabalho, que possam conseguir mais oportunidades de promoção ou mesmo que possam adquirir mais conhecimentos para a carreira pessoal. O interessante é que nessa categoria todos os fatores encontrados na literatura dizem respeito a fatores de êxito ou motivacionais. Isso reforça o fato de que as atividades de melhoria podem gerar a sensação de crescimento pessoal e profissional entre os membros da iniciativa, mesmo com um esforço adicional além do trabalho diário.

Embora visto de uma maneira positiva, Umarji e Seaman (2005) citam que geralmente existe uma falta de alinhamento entre os objetivos do negócio e os objetivos pessoais, porque a indústria de software é orientada ao cliente. Sendo assim, os participantes podem não enxergar as atividades do SPI úteis para si, o que gera mais resistência às novos métodos e práticas de trabalho. Outro sentimento comum dos membros da equipe é o de que, ao gastar energia nas novas atividades propostas, isso acaba afetando a seu desempenho.

Esse fator é visto como um importante fator motivacional e um dos itens encarados como forma de recompensa pelos membros da equipe. Existe uma forte crença de que, se as iniciativas tiverem sucesso, isso pode trazer benefícios diretos a suas carreiras. Baddoo e Hall (2002) citam que evidências de que o SPI possa ser bem-sucedido é o mais poderoso fator motivacional. Ou seja, ao buscar informações e ao disseminá-las corretamente entre os envolvidos nas evoluções da iniciativa, isso pode motivar as pessoas. Mas isso só não basta, elas precisam entender o quanto a melhoria de processo pode impulsionar as suas carreiras.

2.2.8 Rotatividade de Pessoas

Nessa categoria está somente o fator de barreira que se refere às trocas de membros da equipe de SPI, segundo Matturro e Saavedra (2012). O SPI requer uma mudança significativa em como as atividades estão sendo executadas. Essa mudança é alcançada de maneira gradativa e em ciclos iterativos. Os membros da equipe acompanham essa melhoria. A cada iteração, a importância dos membros vai crescendo. A cada troca de um membro, informações são perdidas, o grupo se enfraquece e a equipe ainda precisa contar com um período de adaptação de um novo membro. Essa barreira impacta não só no conhecimento adquirido pela equipe quanto no tempo do desenvolvimento do projeto. Law e Charron (2005) citam que a troca de profissionais pode levar à perda de conhecimentos vitais, dificultando a curva de aprendizado e impactando na entrega do projeto. É importante citar também que, segundo Umarji e Seaman (2005), a indústria de software apresenta alto nível de rotatividade de membros da equipe e que isso pode ser muito estressante para o time.

Wiegers (1998) cita que gerentes com pouco conhecimento nas aplicações de SPI acreditam que, ao criar processos repetitivos e bem definidos, todos os projetos teriam os mesmos resultados independentes dos membros da equipe. Alguns chegam a ter a crença de que uma vez aplicando o SPI o treinamento técnico dos membros da equipe poderia ser deixado de lado. Ou seja, uma vez que os processos foram definidos, os membros da equipe seriam facilmente substituídos e o resultado final seria o mesmo. Wiegers (1998) afirma que o SPI por si só não é capaz de equalizar a alta diferença de capacidade individual entre programadores que é muito alto no que diz respeito à qualidade e produtividade. Mas ele enfatiza que, ao fazer com que a equipe siga processos definidos, é mais possível diminuir essa diferença.

Processos bem definidos, documentados e disseminados trazem muitos ganhos ao processo de desenvolvimento de software. Entre eles, está a redução no impacto da troca de membros da equipe. Mas o resultado não é nem de longe o esperado por alguns gerentes. Cada indivíduo é único e composto de diversas características distintas que impactam diretamente na qualidade e produtividade da equipe como um todo. Perry, Staudenmayer e Votta (1994) afirmam que, mesmo agregando mais

tecnologia aos processos, o fator humano continua sendo o fator chave. Eles citam a crença de que a tecnologia também pode suprir ou evitar perdas nas trocas de indivíduos, mas eles lembram que muitos estudos citam inexplicáveis variantes de desempenho em empresas com um grande número de processos automatizados, o que sugere que aspectos do processo são independentes da tecnologia. Eles também lembram que embora se busque uma automatização dos processos, a negociação, por exemplo, vai continuar sendo uma tarefa executada pelas pessoas.

2.2.9 Respeito à equipe

Nessa categoria Matturro e Saavedra (2012) agrupam os fatores que referenciam o prestígio e consideração com os quais os membros da equipe do SPI são percebidos na organização. Wiegers (1998) cita a importância de reconhecer os indivíduos comprometidos com o SPI. Segundo ele os líderes devem criar um ambiente onde os membros possam se sentir ouvidos e recompensados para que eles possam alcançar o seu melhor desempenho. Reconhecimento aos membros do SPI é um dos importantes fatores motivacionais e está diretamente ligado a evolução e satisfação profissional, citada por Baddoo e Hall (2001). Eles também citam uma pesquisa realizada com um grupo de profissionais de qualidade de software onde um dos pontos críticos encontrados foi justamente o nível de reconhecimento recebido. Reo, Quintano e Buglione (2000), ao citar *drivers* para garantir a satisfação de membros do SPI, afirmam a importância do reconhecimento não monetário dos profissionais.

A equipe de SPI precisa estar motivada para se dedicar aos processos de melhoria justamente porque a princípio ele pode parecer somente mais um esforço no dia-a-dia. Uma das formas de se conseguir que a equipe realize esse esforço adicional é promovendo a visibilidade do time. Nasir, Ahmad e Hassan (2008) citam a falta de adesão por parte da equipe como um dos principais fatores de resistência ao SPI. Ou seja, os líderes de SPI precisam reconhecer os indivíduos da equipe como forma de conseguir essa adesão. Como o reconhecimento e a visibilidade estão diretamente ligados a uma forma de recompensa pelo trabalho, fica clara a importância desse fator para se alcançar o sucesso da iniciativa.

2.2.10 Recompensa

Nessa categoria, estão os fatores referentes à forma de recompensar os envolvidos no processo de SPI, segundo Matturro e Saavedra (2012). Eles também descrevem a gestão de recompensa em nível organizacional como definição e aplicação de estratégias e políticas com o intuito de recompensar os envolvidos de maneira justa, equitativa e coerente, de acordo com o seu valor na organização. Nessa categoria não foram encontrados fatores de barreira. Essa categoria está mais uma vez diretamente relacionada com fatores motivacionais. Os membros da equipe do SPI esperam uma compensação pelo esforço nas iniciativas. Esse programa de compensação deve fazer parte da política da empresa e deve ser claro e bem difundido para motivar os membros da equipe.

Baddoo e Hall (2001) citam o esquema de recompensa como um dos principais fatores de motivação tanto para os desenvolvedores, líderes e gerentes. Umarji e Seaman (2005) também reforçam que um importante motivador para a adoção de uma metodologia de SPI seria uma estrutura de recompensa como parte da política organizacional. Eles também citam a percepção do desenvolvedor de como executar as atividades requeridas pelo SPI irão melhorar a sua satisfação pelo trabalho e perspectiva de carreira. Segundo eles isso seria um fator determinante para o sucesso da aplicação de um SPI.

Obter o comprometimento da equipe de SPI não é umas das tarefas mais fáceis. As pessoas precisam estar motivadas e encontrar na atividade do SPI uma maneira de crescer profissionalmente. Wieggers (1998) alerta para o perigo de superestimar a importância de recompensar os profissionais envolvidos no SPI. Segundo ele é um erro pensar que ao definir os processos os profissionais se tornam substituíveis. Mas é importante lembrar que a forma de recompensar os profissionais deve ir muito além do salário. O programa de recompensa deve incluir planos de carreira e recompensas não financeiras. Reo, Quintano e Buglione (2000) pontuam alguns *drivers* com o intuito de alcançar a satisfação dos profissionais. Entre eles consta a compensação e benefícios.

2.3 Método Ágil

O desenvolvimento de software tem mudado nos últimos anos. A pressão por entregas rápidas e com qualidade nunca foi tão grande. As mudanças de ambiente, pessoas e requisitos do cliente nunca foram tão grandes. Os profissionais da área têm sido cada vez mais exigidos. Segundo Law e Charron (2005) os desenvolvedores estão vivendo uma época de mudanças aceleradas, com a exigência de alta qualidade de software e com pouca tolerância para erros, em equipes e prazos cada vez menores. Nesse contexto é que surge a metodologia ágil. Cockburn e Highsmith (2001) citam uma pesquisa realizada em 2001 em vários países onde os métodos ágeis demonstraram pequena melhora no desempenho de entrega do que os métodos tradicionais em termos de desempenho de negócio, satisfação do cliente e qualidade. Cardozo et al. (2010) citam que a popularização dos métodos ágil se deve a crença de que problemas como baixa produtividade, atrasos de cronograma, altos custos e falta de motivação da equipe, comuns no campo da engenharia de software, poderiam ser mitigados com o seu uso.

Dyba e Dingsoyr (2008) definem o método Ágil como um conjunto de práticas para o desenvolvimento de software criado por profissionais experientes para lidar com o mundo imprevisível do desenvolvimento de software promovendo rápida resposta às constantes mudanças de ambiente, mudanças de requisitos dos clientes e acelerar os prazos de entrega. Eles citam que o desenvolvimento Ágil é realizado sobre realimentações, com o intuito de adotar, ao invés de rejeitar, altas taxas de mudança. Esse método surge como reação aos métodos tradicionais que buscam tornar o desenvolvimento de software mais eficiente e previsível baseado em planejamento extensivo, processos rígidos e reuso rigoroso. Entre os muitos exemplos de método Ágil, Miller e Larson (2005) citam: *Extreme Programming*, *SCRUM*, *DSDM*, *Adaptive Software Development*, *Crystal*, *Feature-Driven Development* e *Pragmatic Programming*.

Miller e Larson (2005) afirmam que não fica claro quando os métodos Ágeis surgiram. Segundo eles, embora muitos estudos apontem para a meados da década de 90 onde alguns profissionais começaram sua utilização, alguns documentos citam o trabalho

de Basili e Turner em 1974 como uma fundação intelectual para metodologias baseadas aprimoramento iterativo. Entretanto, em 2001, 17 importantes profissionais da área de desenvolvimento publicaram o Manifesto Ágil trazendo quatro valores centrais:

- Mais indivíduos e interações do que processos e ferramentas.
- Mais software em funcionamento dos que documentação compreensível.
- Mais colaboração com o cliente do que negociação de contratos.
- Mais resposta à mudança do que seguir um plano.

Cockburn e Highsmith (2001) citam que o método Ágil surgiu como uma vantagem sobre os métodos tradicionais por uma pressão do mercado de desenvolvimento de software que apresenta constante mudança constante de requisitos de sistemas, tecnologia e membros da equipe. Eles afirmam que os times ágeis podem ser mais efetivos às mudanças devido a redução do custo na troca de informação entre pessoas e a diminuição do tempo entre a tomada de decisão e suas consequências. Miller e Larson (2005) afirmam que essa técnica é muitas vezes é considerada mais leve em contrapartida as técnicas pesadas como as baseadas no modelo cascata.

Mas Dyba e Dingsoyr (2008) citam algumas críticas encontradas na literatura aos métodos ágeis. Alguns autores afirmam que não existe nenhuma novidade e que práticas similares já existem desde a década de 60. Uns alegam que a metodologia ágil só é adequada para projetos pequenos, outros que o XP é raramente aplicado de maneira apropriada. Alguns chegam a afirmar que existe pouco suporte científico para os métodos ágeis, que a falta de foco na arquitetura acarreta em decisões de design pouco otimizadas e que as decisões de times ágeis seriam ineficientes devidos aos valores sociais defendidos pelo XP. Cockburn e Highsmith (2001) também afirmam que os métodos ágeis não são adequados para todos. Segundo eles, organizações centradas em projetos e não colaborativos, equipes de projetos apáticos, ou mesmo organizações onde não existe nem tempo para dedicar aos próprios desenvolvedores quanto mais para tentar aproximar o usuário do desenvolvimento, não estão preparadas para a tentativa de um método ágil. Outro ponto levantado por eles é o tamanho das equipes que geralmente estão na média de nove profissionais, sendo

raro, mas possíveis de encontrar times ágeis com 150 ou até mesmo 250 pessoas com sucesso nas suas iniciativas.

Entre prós e contras os métodos ágeis chegaram com força. As empresas viram nesse método uma forma de desengessar o desenvolvimento de software e apresentar respostas rápidas aos seus clientes. As intermináveis documentações de alguns métodos tradicionais deram espaço pra reuniões diárias e ciclos iterativos. Mas um dos pontos mais importantes do método ágil foi trazer a pessoa para o centro do desenvolvimento. Agora as pessoas são mais importantes que papéis. Cockburn e Highsmith (2001) afirmam que o método ágil foi feito para pessoas e que sua importância está justamente ao dar ênfase a fatores humanos e sociais como amizade, talento, habilidade e comunicação.

2.3.1 SCRUM

Cardoso et al. (2010) definem SCRUM como um gerenciamento ágil de projetos que utiliza processos empíricos baseados em flexibilidade, adaptabilidade e produtividade e afirmam que é um dos métodos ágeis mais estudados, segundo eles, porque existe a crença de que essa metodologia melhora a produtividade no desenvolvimento de Software. Eles afirmam que empresas que não obtiveram sucesso usando métodos tradicionais de desenvolvimento comumente adotam o SCRUM, que define atividades gerenciamento de alta frequência buscando mitigar problemas em tempo real durante o processo de desenvolvimento de software, e que muitas vezes o seu uso é combinado com outras metodologias como XP.

Mar e Schwaber (2002) citam que o SCRUM coloca a responsabilidade do desenvolvimento do projeto no negócio e não mais engenharia e TI e que as práticas e regras definidas pela metodologia são usadas pela alta gerência, clientes e gerentes de projetos para melhorar a produtividade. Sutherland et al. (2007) afirmam que o SCRUM adiciona energia, foco, clareza e transparência aos times de projeto no desenvolvimento de software. Mar e Schwaber (2002) citam alguns processos e papéis do SCRUM:

- *Sprints* e Reuniões de planejamento de *Sprints*: São iterações no processo de desenvolvimento. A duração de cada Sprint é definida pelo time, mas espera-se que seja um período curto de aproximadamente um mês. Cada Sprint deve entregar uma funcionalidade válida. A reunião de Sprint acontece no início de cada Sprint quando as atividades para aquele ciclo são definidas.

- *Daily Scrum*: são reuniões diárias onde o time do projeto expõe as atividades realizadas nas últimas 24 horas, as atividades que pretende realizar até a próxima reunião e os possíveis impedimentos. São reuniões breves e todos os membros do time devem ser envolvidos, inclusive os remotos.

- *Product Backlog* e *Product Owner*: O *Product Owner* é o proprietário do *Product Backlog*, que é a lista priorizada das atividades do produto. Essa lista é usada na reunião de planejamento de *Sprints*.

- *Sprint Backlog*: é a lista com as atividades vindas do *Product Backlog* e designadas para o *Sprint* atual. Essa lista é usada pelo time de desenvolvimento e deve ser atualizada diariamente com o status de cada atividade.

- *Scrum Master*: é o membro de a equipe responsável por buscar soluções para os impedimentos reportados pelos membros do time. Ele garante que todos estão conseguindo realizar as suas atividades e mantém um histórico das decisões tomadas nas reuniões e ações realizadas.

2.3.2 Fatores Humanos e Sociais nos Métodos Ágeis

Os modelos ágeis trouxeram a pessoa para o centro da discussão no processo de desenvolvimento de software. Enquanto modelos antigos preocupavam-se em definir os processos sem considerar as pessoas, os modelos ágeis apresentaram uma visão mais simplificada e preocupada com os fatores sociais. Segundo Cockburn e Highsmith (2001), o método ágil foca no talento e habilidade dos indivíduos e molda os processos de acordo com as pessoas e os times. Eles dizem que não se trata só de reduzir papelada e esperar que tudo funcione, a atenção dada aos fatores humanos e sociais, dá ao projeto ágil um sentimento particular. Eles afirmam que é muito difícil uma pessoa acostumada ao método ágil se adaptar em uma organização com processo muito rígidos e que o contrário também acontece e a competência individual é o fator crítico para o sucesso em times de desenvolvimento ágeis.

Law e Charron (2005) apresentam um experimento realizado com duas equipes de desenvolvimento de uma empresa do Canadá, para analisar fatores sociais importantes como a troca de conhecimento, motivação e colaboração do cliente dentro de um desenvolvimento de software usando a metodologia ágil. A importância desse estudo é mostrar como esse tipo de metodologia se preocupa e apresenta soluções para tais fatores e poder discutir os impactos associados. Robinson e Sharp (2005) apresentam outros pontos de vista sobre o mesmo tema, como as desvantagens de algumas práticas ágeis como a programação pareada. Tais impressões sobre esses fatores sociais foram apresentadas por eles com base num estudo centrado em fatores humanos e sociais usando práticas dos métodos ágeis.

Algumas das práticas dos métodos ágeis podem ajudar na troca de conhecimento entre a equipe de desenvolvimento como mostra o estudo de Law e Charron (2005). Programação em pares, compartilhamento de localização física, reuniões de estado do projeto diárias e documentação mínima são as práticas analisadas no experimento.

A programação em pares é uma importante forma de propiciar a troca de conhecimento na equipe segundo Law e Charron (2005). Programadores novos podem contribuir com o projeto já nos primeiros dias, desde que pareados com programadores mais experientes. Também pode se fazer uso dessa prática nas inspeções de software. Um programador pode inspecionar o trabalho de outro, o que estimula a troca de conhecimento. No entanto, durante o experimento, Law e Charron (2005) perceberam que a troca de conhecimento ficou limitada entre os pares e não entre a equipe. E ocorreu uma perda de motivação nos membros da equipe com personalidade mais passiva.

Robinson e Sharp (2005) também mostraram outras desvantagens da programação pareada. Segundo seus estudos, o pareamento é uma prática estressante e intensa. Pausas regulares são necessárias para minimizar esse impacto. Programadores menos experientes relatam também uma perda na confiança no seu potencial, já que tendem a se acostumar com o suporte do outro membro pareado. Robinson e Sharp (2005) apontam a importância na escolha dos pares. Eles citam que programadores inexperientes tendem a aprender mais se pareados com programadores mais

experientes, mas conseguem apresentar melhores resultados se pareados com programadores com igual conhecimento.

Os estudos mostraram que os benefícios da programação pareada são altamente dependentes da personalidade das pessoas. Pessoas passivas têm dificuldade de impor se pareado com programadores mais experientes, por exemplo. Outro ponto apontado por ambos os estudos foi a dificuldade de conseguir o pareamento devido aos problemas de escalas e entregas atrasadas em que os programadores pareados tendem a dividir o trabalho.

Law e Charron (2005) citam ainda duas outras práticas das metodologias ágeis que contribuem no processo de troca de conhecimento, que são as reuniões diárias e documentação somente do que é necessário. As reuniões diárias nos modelos ágeis envolvem toda a equipe, e cada membro tem a oportunidade de expor as suas atividades e dificuldades encontradas. Segundo o experimento de Law e Charron (2005) esse pode ser um momento importante de suporte entre a equipe, melhorando a comunicação e agilizando o processo de decisão. Ao documentar somente o necessário os métodos ágeis geram menos material sobre o projeto, o que facilita o acesso às informações importantes.

A motivação é um importante fator social que deve ser considerado no processo de desenvolvimento de software. Segundo Law e Charron (2005), a motivação influencia diretamente na qualidade e produtividade. Eles citam que nos desenvolvimentos tradicionais a estratégia usada é mais “dividir para conquistar” do que unir as pessoas e tornar a entrega um objetivo comum. Algumas práticas das metodologias ágeis podem ajudar a alcançar essa motivação, como o aprendizado, autonomia e atividades sociais, apontadas por Law e Charron (2005).

O aprendizado é estimulado pela programação em pares, e isso ajuda a manter a equipe motivada já para as pessoas consideram a oportunidade de aprender como um importante fator motivacional, como citam Law e Charron (2005). Mas eles também lembram que os programadores passam a necessitar de habilidade de comunicação. Outro ponto apontado como negativo é que pode haver conflitos de personalidade.

Nos métodos ágeis, todos os membros da equipe são encorajados a tomar decisões. Diferente dos métodos tradicionais, os programadores passam a desfrutar de maior autonomia e as decisões passam a ser colaborativas. Autonomia também é considerada por Law e Charron (2005) como um fator motivador. A observação feita é que é necessário balancear a autonomia dos membros da equipe e as entregas dos projetos já que existe uma ordem necessária de certas atividades e o planejamento deve ser respeitado. Outra forma de motivar a equipe e aumentar a familiaridade entre os desenvolvedores são as atividades sociais, que mais uma vez, é uma prática adotada pelos métodos ágeis. De acordo com Law e Charron (2005) os colaboradores acabam sendo motivados pela preocupação com o seu bem-estar.

Talvez a maior diferença entre os métodos ágeis em relação aos métodos tradicionais seja a colaboração do cliente ainda na fase de desenvolvimento do software. Essa colaboração traz umas séries de benefícios e impactos na qualidade do produto e no processo de desenvolvimento de software. Law e Charron (2005) citam uma pesquisa com oito mil projetos onde a principal causa de fracasso apontada foi a falta de envolvimento do cliente. Algumas práticas dos métodos ágeis podem ajudar nessa colaboração. Law e Charron (2005) citam a estratégia de entrega, as reuniões mensais e perspectiva do software como fatores fundamentais. Mas é importante lembrar que nem sempre é possível conseguir o envolvimento do cliente no processo de desenvolvimento.

No método cascata puro o cliente recebe o produto no fim do desenvolvimento, ou seja, a equipe de desenvolvimento entrega um software que acredita que vai atender as necessidades do cliente. Nos métodos ágeis essa entrega final é dividida em várias entregas menores durante o desenvolvimento, diminuindo assim o tempo de resposta da percepção do cliente sobre o software. Esse rápido retorno diminui o impacto de erros encontrados segundo Law e Charron (2005), eles citam que nesses modelos o cliente precisa efetuar muito mais testes do que nos modelos tradicionais.

As reuniões de revisão mensais nos métodos ágeis contam com a participação do cliente. Nessas reuniões é discutido o progresso do projeto, orçamento, mudanças de requisitos e riscos potenciais. De acordo com Law e Charron (2005) essas reuniões

tornam o processo mais transparente para o cliente. Trazer o cliente para colaborar no desenvolvimento do software diminui a diferença de perspectiva do software entre o desenvolvedor e o cliente, como citam Law e Charron (2005). Mas apontam que é importante, quando possível, ambientar o cliente quanto às partes técnicas para deixar o cliente mais familiar e confortável com o software.

Robinson e Sharp (2005) apresentam alguns cuidados quanto às implicações sociais no relacionamento do entre o time de desenvolvimento e o cliente. Um ponto é a definição de prioridades. Os clientes têm pontos de vista bem distintos nesse tema e podem comprometer as entregas. Outro ponto é que a cultura da empresa pode ser conflitante com a cultura do cliente. Uma vez que o cliente está em contato direto com os desenvolvedores, eles podem influenciar ou até impor visões distintas ao esperado pela empresa.

2.4 Considerações sobre o capítulo

A aplicação do SPI é uma tarefa bastante complexa que envolve profundas mudanças na organização. A importância das pessoas para o sucesso da iniciativa é amplamente defendida na literatura, mas ao mesmo tempo é apresentada como grande limitador na tentativa de melhoria. As empresas estão tentando melhorar os processos de software, mas ainda assim são muitos os casos de insucesso

A resistência por parte dos times das atividades de melhoria é um tema bastante recorrente, por envolverem mudanças na forma com que elas estão acostumadas a trabalhar. O projeto de SPI também exige uma mudança de postura, como o compartilhamento de informações, por exemplo. Os profissionais podem não estar dispostos a tais mudanças. Esse ponto nos leva a questão da motivação que se torna muito importante, mas muitas vezes é ignorada pelos líderes do projeto. A literatura sugere algumas formas de motivar as equipes do projeto, como transparência e inovações nos processos, plano de carreira, ambiente motivacional, apoio da liderança, entre outros. Para que a melhoria aconteça, as pessoas, além de comprometidas, precisam se sentir responsável pelo projeto. A Autonomia é

importante para se conseguir o aprendizado organizacional, que é tão importante no SPI.

Outro tema abordado no capítulo são os métodos ágeis. Elas são citadas como importantes por trazem as pessoas para o centro da discussão dos projetos. A importância dada ao fator humano é um grande diferencial comparada a outros métodos. Isso é evidenciado com características como ambientes compartilhados, atividades lúdicas, equipe menores, ambiente motivacional, autogerenciamento, entre outros.

3 SCRUM E FATORES HUMANOS E SOCIAIS DO SPI

A aplicação de uma melhoria de processo não é uma tarefa fácil. Várias empresas tentam melhorar o processo de desenvolvimento de software seguindo um modelo como o CMMI. A busca por um dos níveis do CMMI se tornou popular nas últimas duas décadas. Algumas empresas alegam exigência de contrato, outras apenas buscam maior produtividade e qualidade no desenvolvimento. O grande problema atual é como obter o sucesso na tentativa de melhoria. Os modelos atuais mais populares buscam adaptar os processos de acordo com as necessidades da empresa. Os modelos prescritivos não são mais tão bem aceitos como nas décadas anteriores. Ainda existem alguns tipos de software no qual um processo pronto e severo, como os da NASA, por exemplo, pode trazer benefícios, mas o mercado em geral está procurando um modelo adaptável e que traga resultados em curto prazo.

As empresas estão tentando amadurecer os seus processos, mas estão falhando. Poucas empresas apresentam um bom nível de maturidade nos processos. A literatura tem apresentado várias razões para esse insucesso, mas as mais presentes são os fatores humanos e sociais. Pensar em processos bem definidos faz com que as empresas pensem que as pessoas deixam de ser importantes e facilmente substituídas. Vários estudos apontam que esse é um grande erro na aplicação de um SPI. Qualquer tentativa de aplicação de uma melhoria de processo sem considerar que as pessoas são o fator mais importante está fadada ao fracasso.

Nesse cenário de crise, onde as empresas buscam evoluir o seu processo de desenvolvimento de software mas, falhando por desconsiderar as pessoas, surge o método ágil. Apesar de alguns autores defenderem que não se trata de uma novidade e de que não é aplicável a todos os tipos de empresa, essa metodologia tem crescido bastante na última década. Pesquisas mostram que cada vez mais empresas estão buscando a aplicação de um método ágil em contrapartida aos métodos tradicionais por considerá-los pouco flexível a mudanças. A metodologia ágil colocou de lado as documentações mais extensas e prometeu entregas mais rápidas e significativas ao cliente. Também colocou o cliente junto do time de desenvolvimento, diminuindo as lacunas e problemas causados com as interpretações de requisitos.

A metodologia ágil tolera as mudanças e era isso que o mercado estava buscando, principalmente quando se considera um processo de melhoria num ambiente onde as alterações de requisitos, tecnologias e pessoas são constantes. Mas um dos principais conceitos do método ágil que pode auxiliar o SPI e que tem feito as empresas repensarem os seus processos é trazer a pessoa para o centro da discussão. A pessoa não é mais uma peça pequena e genérica do processo. Ela é parte fundamental. Essa importância dada às pessoas pode corrigir erros e até injustiças no que diz respeito aos fatores humanos e sociais.

Uma discussão importante remete à dificuldade de entender a melhoria de processo ágil. Alguns autores citam que os métodos ágeis atendem somente as áreas de projetos e deixa de lado a parte organizacional, fundamental em qualquer tentativa de melhoria de processo, ou que ela deveria ser integrada com outro modelo. O objetivo desse trabalho é mostrar que a dificuldade em atender os fatores humanos e sociais destacados na literatura como importantes para o SPI pode ser minimizada usando um método ágil na melhoria de processo de desenvolvimento de software e que isso pode aumentar as chances de sucesso do SPI. .

3.1 Fatores humanos e sociais

Nesse capítulo analisa-se as dez categorias de fatores humanos e sociais considerados de sucesso, barreiras, motivadores e desmotivadores no processo de aplicação de um SPI mais citadas na literatura. Para cada uma das categorias apresentadas no capítulo 2, pelo menos uma das características dos métodos ágeis é citada como forma de incentivar os fatores de sucesso e motivadores ou mitigar as barreiras e os fatores desmotivadores. Usa-se as práticas do SCRUM para exemplificar o uso da metodologia ágil para a implementação do SPI em um ambiente ágil de desenvolvimento de software.

3.1.1 Compromisso da alta gerência

O compromisso da alta gerência é um dos itens mais citados como barreiras na aplicação do SPI. Apesar de alguns autores divergirem sobre a sua importância, o

número de citações é muito grande e merece atenção. O que acontece é que a aplicação de processo requer uma grande mudança na organização. Os gerentes precisam acreditar na importância dessas mudanças e participar efetivamente delas para que aconteçam. Ele tem o importante papel de definir os objetivos do processo de melhoria e ao mostrar ao time o seu comprometimento isso pode motivar o restante da equipe a se comprometer. Os profissionais precisam do apoio dos altos níveis da empresa para acreditar e se dedicar à melhoria de processo.

Mas esse comprometimento deve ir muito além do discurso. É muito fácil um gerente de alto escalão participar de uma reunião com a equipe e incentivar os desenvolvedores a participar da iniciativa, mas isso não é suficiente. Eles precisam estar cientes de todas as atividades que estão acontecendo e tomar parte de decisões importantes como a disponibilidade de recursos. Não adianta dizer que apoia se não disponibiliza pessoas e tecnologia para que o processo de melhoria aconteça.

Os métodos ágeis podem ajudar a empresa a conseguir o comprometimento de todos os envolvidos, inclusive dos gerentes, ao processo de SPI. Para isso pode-se considerar como exemplo, duas práticas do SCRUM. Uma delas é a reunião de fechamento de *Sprint*, onde é considerada importante a participação do gerente, e a outra é o espaço físico compartilhado, que busca diminuir a distância física entre os profissionais menos experientes e as altas posições da empresa.

A reunião de fechamento de *Sprint* é momento de coletar as lições aprendidas. Um dos principais pontos do processo de melhoria de software é conseguir o aprendizado organizacional. Nessa reunião, o *Scrum Master* apresenta os dados coletados durante o *Sprint* e todos os impedimentos e melhorias alcançadas são discutidos. Ao colocar a gerência nessa reunião o processo se fortalece. O gerente é a pessoa capaz de disponibilizar os recursos necessários para resolver os impedimentos. Ele passa a assumir a responsabilidade como um dos membros do SPI. Os resultados do processo de melhoria passam a estar atrelados ao desempenho do gerente dentro da empresa, o que é muito importante para conseguir o seu comprometimento. Se o processo falhar ele também será responsabilizado, uma vez que ele está ciente de todas as atividades realizadas e participou da tomada de decisões importantes ao

processo. A visibilidade do seu trabalho dentro da empresa bem como a sua motivação pessoal são diretamente afetadas.

Ao propor um espaço físico compartilhado entre todos os membros, o método ágil auxilia o comprometimento da gerência ao processo de melhoria. O gerente não é mais a pessoa que está sentada numa sala privilegiada em outro andar, ou muitas vezes em outras unidades, onde os profissionais têm pouco ou quase nenhum acesso. Ele está próximo do time e pode acompanhar de perto as dificuldades, sucessos e insucessos da equipe, entender como os processos estão sendo absorvidos e contribuir diariamente com a aplicação. O espírito de colaboração que essa proximidade proporciona é uma importante contribuição dos métodos ágeis ao SPI, servindo com motivação não só para a gerência, mas para todos os profissionais envolvidos no processo.

3.1.2 Participação da Equipe

Para alcançar o sucesso esperado, as aplicações de SPI precisam obter a participação de todo o time. Na literatura, nenhum autor discorda dessa importância. A equipe precisa participar efetivamente do processo de melhoria, não só executando as suas atividades, mas também tomando decisões importantes e contribuindo com informações para o aprendizado organizacional. Mas a iniciativa pode não ser bem aceita pelo time. Primeiro, porque ela vai propor uma mudança na maneira como as pessoas realizam as suas atividades, e isso requer uma flexibilidade por parte dos profissionais para aceitar os novos processos. E segundo, porque essas mudanças vão exigir um esforço maior das pessoas envolvidas. Para conseguir a aceitação e por consequência a sua participação e dedicação é necessário motivar os membros da iniciativa.

Segundo alguns autores essa motivação pode ser alcançada de diversas formas, como promovendo a visibilidade do time e recompensado de maneira adequada. Mas as metodologias ágeis trazem práticas que podem incentivar a motivação da equipe e consequentemente conseguir a participação dos membros no processo de melhoria.

No SCRUM, três práticas fortalecem esse fator: *Daily Scrum*, *Sprint Backlog* e o papel do *Scrum Master*.

O *Daily Scrum* é uma reunião diária que é prevista pelo SCRUM onde cada membro da equipe expõe as atividades realizadas, as próximas atividades e os seus impedimentos e conta com a participação de todo o time. O profissional tem nesse momento a chance de ser ouvido, não só por um membro na hierarquia, mas também por toda equipe. Ele também pode ouvir as dificuldades dos outros membros e contribuir com soluções. Essa reunião propõe, além da importante coleta do *status* das atividades, a integração da equipe. O *Scrum Master* controla para que essa reunião seja rápida, mas pontos importantes podem ser discutidos de forma isolada com os envolvidos em outro momento. Ao dar voz aos desenvolvedores e ao incentivarem para que o grupo funcione como um time, o SCRUM fortalece a motivação da equipe e busca envolvê-los, conquistando assim a sua participação.

O *Sprint Backlog* é uma lista com as atividades que devem ser realizadas durante o *Sprint* que são apresentadas em um quadro onde todos os envolvidos têm fácil acesso. O profissional sabe desde o início do *Sprint* quais são as atividades a serem realizadas, trazendo transparência ao processo. O profissional também tem a autonomia de escolher as atividades nas quais acredita que pode melhor contribuir ou aprender. A transparência do processo e a autonomia são dois importantes fatores motivadores. O quadro com as atividades podem trazer uma sensação satisfação quando as tarefas vão sendo concluídas e estimular o espírito de equipe, porque todos estão contribuindo com um mesmo objetivo.

Por fim, o mais importante SCRUM a participação da equipe é o papel do *Scrum Master*. Esse profissional é o responsável por conseguir manter a unidade do time e resolver os impedimentos apontados por cada indivíduo. Ele participa do projeto diretamente com a equipe, coordena diariamente as reuniões de *Sprint* e funciona como uma ponte entre a alta gerência e o time. Uma das muitas atribuições desse papel é a de conseguir a participação de todos os membros e mantê-los motivados e comprometidos com o processo.

Ao trabalhar com times menores o SCRUM, segundo alguns autores, cria a cultura onde todos no projeto acreditam no seu sucesso. Essa sensação de trabalho em equipe, em busca de um objetivo comum, serve como um importante motivador. As pessoas tendem a se envolver mais efetivamente em projetos nos quais ela acredita podem ser bem sucedidas. Ao criar essa cultura, os métodos ágeis dividem a responsabilidade do sucesso com todos os envolvidos.

3.1.3 Pessoas com habilidades, conhecimentos e experiência

O processo de SPI pode ser mais complexo do que se imagina. Embora os profissionais da área de desenvolvimento de software e das equipes de melhoria de processo já estejam acostumados com a complexidade das atividades, ao aplicar um SPI essa complexidade pode aumentar. Agora o profissional precisa pensar além das atividades cotidianas, mas também como melhorar os processos que estão acostumados a executar. Para isso o SPI precisa que os membros da iniciativa não só tenham conhecimentos técnicos e experiência para realizar o seu papel, mas também que sejam treinados nas técnicas específicas para a melhoria de processos. Esse conhecimento exigido para alcançar o sucesso do SPI precisa de constante atualização e acompanhamento. É importante ressaltar que todos precisam ter acesso a todas as informações das atividades em curso para poderem colaborar com soluções e melhorias.

Os métodos ágeis confiam na competência individual para o sucesso do projeto. Ao dar autonomia ao time e ao não controlar as atividades de maneira rígida, os métodos ágeis precisam de bons profissionais executando as atividades compatíveis com a sua competência. Para alcançar isso, atividades como seleção da equipe, atribuição correta de atividades e treinamentos constantes passam a ser fundamentais. Esse é um ponto importante a ser considerado, não basta ter uma equipe com bons profissionais, eles precisam estar alocados em projetos nos quais as suas experiências e habilidades possam ser bem aproveitadas. Essa exigência por profissionais adequados é uma importante contribuição do método ágil ao processo de melhoria.

Ao disponibilizar a todos os membros todas as atividades que estão acontecendo e o estado atual de cada atividade através do *Sprint Backlog*, o SCRUM favorece a constante atualização das informações, auxiliando os profissionais nas tomadas de decisões relativas ao processo de melhoria. A autonomia dada ao deixá-los escolherem as atividades no quadro também fortalece esse fator, porque fazendo isso o SCRUM confia no julgamento de cada profissional. Essa confiança por parte da liderança só acontecerá se a equipe for bem treinada e experiente.

Outra contribuição do SCRUM ao SPI a esse fator são as reuniões do *Daily Scrum* que aumentam o conhecimento de toda a equipe sobre o projeto. Ao compartilhar as suas atividades com a equipe e ao entender a dificuldade de cada ponto, o profissional consegue entender o projeto como um todo, inclusive os impactos de suas atividades. Esse conhecimento global do projeto é um importante aliado nas aplicações do SPI, colaborando com a troca de informações e com a formação dos profissionais menos experientes. Outro ponto importante a considerar é que o SCRUM é um processo iterativo, a cada ciclo novas lições são aprendidas. O modelo espera que esse conhecimento seja retido pela empresa e pelos membros da equipe. Esse aprendizado é um dos pilares do projeto de melhoria de processos.

3.1.4 Comunicação

SPI é um processo de aprendizado organizacional. A empresa aprende com os processos atuais, melhora e aplica essas melhorias nos projetos seguintes. Nesse processo iterativo de melhorias é fundamental um canal de comunicação onde todas as informações do SPI possam fluir dentro da organização. A comunicação precisa existir, mesmo que de forma informal, mas canais bem definidos de comunicação é parte importante para o sucesso de SPI. Outro ponto é criar um ambiente onde os profissionais se sintam motivados e possuam as ferramentas adequadas para compartilhar informações.

É muito comum dentro de uma empresa existir uma distância grande entre a equipe de projeto de SPI e os demais membros da empresa. Os responsáveis por decisões importantes quase não têm acesso à equipe que vai pensar as soluções dos

problemas. Mesmo a comunicação entre a equipe de projeto muitas vezes é vista como menos importante. Geralmente, profissionais da área buscam certo isolamento para executar as suas atividades e são bem pouco inclinados a compartilhar os seus conhecimentos, necessitando assim de um estímulo constante para que essa comunicação aconteça. Num processo de melhoria essas falhas de comunicação tornam-se fatais ao insucesso do SPI.

A comunicação é um fator intrínseco no método ágil. O espaço físico compartilhado sugerido por esse método fortalece a comunicação nas equipes e entre equipes. As conversas propiciadas por esse tipo de ambiente criam uma cultura onde os profissionais se sentem encorajados a dividir informações. A questão é criar o ambiente adequado para estimular os profissionais a compartilharem as suas informações. Essa é uma importante colaboração do SCRUM ao processo de melhoria.

As reuniões do *Daily Scrum* propostas pelo SCRUM são o momento adequado para fortalecer a comunicação entre a equipe. Esse é um importante canal de comunicação esperado pelo SPI. Nessas reuniões todos os membros são encorajados a falar sobre as suas atividades enquanto os demais membros podem colaborar as soluções. A cada reunião as pessoas vão se sentindo mais a vontade com esse processo, minimizando a dificuldade dos profissionais em compartilhar informações.

As reuniões de diárias também servem como um importante canal com a organização. Todas as atividades, impedimentos e expectativas são compartilhados nessa reunião, coletadas pelo *Scrum Master* e repassada oportunamente a todos na empresa. A informação de um possível impedimento, como a falta de um recurso para a entrega de uma atividade, chega facilmente a quem pode fornecer o recurso. O *Scrum Master* também tem o papel importante de estimular a comunicação entre o time e liderar as reuniões diárias para que as informações trocadas sejam relevantes ao projeto.

O quadro do *Sprint Backlog* é outro importante canal de comunicação para a iniciativa de melhoria de processos. É uma forma rápida e simples de manter todos os envolvidos no projeto atualizados sobre as atividades. Todos os envolvidos têm

acesso a esse quadro e contribuem para a sua alimentação e atualização. Novamente, é um processo colaborativo, criando um ambiente onde a comunicação é estimulada e fortalecida. A sugestão dos métodos ágeis de trabalhar em grupos pequenos também favorece a comunicação em uma aplicação de SPI que flui mais facilmente entre times menores e as pessoas se sentem mais encorajadas a compartilhar as suas informações. O gerenciamento dessas informações também fica mais fácil e as reuniões se tornam mais objetivas.

3.1.5 Autonomia

As atividades do SPI necessitam que os seus membros tenham autonomia e propriedade pela iniciativa. Uma das mudanças de postura esperadas pela aplicação de uma melhoria de processo é conseguir que os indivíduos sejam capazes de realizar as suas atividades sem um comando específico da gestão. Em contrapartida, o gerente deve propiciar um ambiente que encoraje essa postura por parte dos membros da equipe. Mais que isso, o gerente precisa abrir mão da sensação de controle total sobre o time e investir no empoderamento dos indivíduos. Esse estímulo é citado na literatura como importante para se alcançar o sucesso nas iniciativas de SPI.

Os membros da equipe precisam se sentir donos do processo de melhoria. Isso estimula a sensação de satisfação da equipe. Essa propriedade sobre o processo também auxilia na divisão da responsabilidade. Todos devem se sentir responsáveis pelo sucesso do projeto e por consequência podem se beneficiar com os resultados. A autonomia também é apontada na literatura como um importante fator motivacional.

Um dos pilares dos métodos ágeis é a autonomia. O SCRUM, por exemplo, espera que todos os envolvidos sejam encorajados a serem responsáveis pelo processo e que executem suas atividades sem o comando de um profissional superior. No ambiente ágil todos são donos do processo. Isso pode ser uma mudança significativa quando se considera que muitos líderes optam por ter controle total do time. Alguns autores mencionam a dificuldade dos gerentes aceitarem essa mudança de postura e de confiar na capacidade do time. Ainda que não tão explícito o controle por parte da

liderança existe, e as reuniões diárias e o quadro de atividades são práticas que auxiliam nesse controle.

Esse autogerenciamento proposto pelo SCRUM auxilia o SPI a fortalecer esse fator e aumenta a capacidade da empresa a inovações e respostas rápidas a mudanças, que é um dos grandes benefícios dessa metodologia. O processo de melhoria ganha um time capaz de realizar as suas atividades e propor novas soluções. No SCRUM, por exemplo, as atividades não são delegadas aos profissionais e sim expostas no quadro do *Sprint Backlog* para que cada membro decida como contribuir ao processo. Esse é o tipo de autonomia esperada pelo SPI. Indivíduos capazes de tomar decisões com o objetivo de alcançar o sucesso da iniciativa.

O *Scrum Master* tem um papel importante no encorajamento do time do projeto de melhoria de processo. Ele precisa contribuir com ferramentas e recursos e buscar solucionar os impedimentos para deixar a equipe segura o suficiente para tomar decisões. As reuniões diárias também auxiliam no processo de empoderamento do time. Uma vez que todos os envolvidos estão cientes de todas as atividades do projeto, os indivíduos se sentem seguros a contribuir assumindo mais responsabilidades. O ambiente criado num método ágil é também motivador e encorajador. O SCRUM, por exemplo, tenta criar a sensação de que todos estão integrados, sendo assim as pessoas sentem que têm pesos e importâncias iguais no projeto e que cada pequena atividade de os envolvidos vai afetar o resultado final da iniciativa.

3.1.6 Liderança

Papel fundamental nas aplicações de SPI, o líder da iniciativa recebe a responsabilidade de manter a equipe motivada. As atividades requerem uma transformação na empresa e exige um esforço adicional dos indivíduos e o líder é responsável por manter o time coeso, motivado, encorajado e seguro para o sucesso do projeto. Ainda tem que encontrar uma maneira transparente de liderar sem oprimir, motivar sem criar falsas expectativas e encorajar a serem responsáveis pelo projeto e mantendo o controle. Essa tarefa é bastante complexa e requer do líder não só

conhecimento técnico como também um bom relacionamento interpessoal e habilidades específicas de liderança.

Nos métodos ágeis, o líder é um facilitador e não um chefe. Ele divide as responsabilidades do sucesso do projeto com toda a equipe. No método SCRUM, esse papel é desempenhado pelo *Scrum Master*. Mas essa liderança parte do princípio de que ele age como um guia e não como a pessoa que dá ordens. Essa é uma das características positivas desse papel e que pode ajudar o sucesso do SPI. A equipe sente que o *Scrum Master* é uma pessoa capaz de ajuda-las e ouvi-las, que está trabalhando junto do time e com os mesmos objetivos.

A forma como a equipe vê o *Scrum Master* é uma das mudanças em relação aos líderes tradicionais. Como ele não está necessariamente numa posição hierárquica diferente do resto do time, ele é encarado com um colega que está ali para ajudar o trabalho de todos. Essa postura melhora a sua aceitação. O seu papel não é de cobrar que o trabalho esteja pronto e sim de auxiliar para que o profissional consiga cumprir as suas atividades. Outro ponto que auxilia o seu relacionamento com o time é o fato de que ele está alocado junto à equipe do projeto e consegue acompanhar de perto, toda a evolução do SPI. Esse acompanhamento é fundamental para contribuir com a equipe do processo de melhoria. Qualquer dúvida ou problema pode ser resolvido com muita rapidez e isso é um importante motivador para a equipe.

Outra atividade importante do *Scrum Master* é a negociação entre o time do projeto e os gerentes. Ele tem a função de trazer para o time os objetivos da organização sobre o processo e levar para a alta gerência as necessidades do time para que as melhorias aconteçam. Isso protege os profissionais da interrupção desnecessária por parte dos gerentes, corrige problemas de interpretação das informações. O *Scrum Master* possui as informações necessárias sobre as atividades e necessidades do time para poder negociar recursos. Ele também filtra as informações para que somente o necessário chegue aos gerentes.

As demais atribuições do *Scrum Master* são: a coordenação das reuniões do *Daily Scrum*, garantindo que todos participem e que a reunião seja objetiva; Coletar e

armazenar as decisões ocorridas na reunião; Medir os progressos do *Sprint* fornecendo os dados necessários ao fim de cada ciclo para as tomadas de decisões na reunião final; E por fim, acompanhar de perto as evoluções no quadro do *Sprint Backlog* para diminuir os riscos do não cumprimento dos prazos.

3.1.7 Carreira Profissional

A aplicação do SPI geralmente envolve o aprendizado de novas tecnologias. Isso é visto pelo time como uma forma de evolução profissional. Após uma resistência inicial, as pessoas passam a acreditar que ao se envolverem nas atividades do SPI elas estão contribuindo para a sua própria carreira não somente dentro da organização, mas também no mercado de trabalho. Esse sentimento é um importante motivador, já que acreditando nesse crescimento, as pessoas tendem a se dedicar com mais afinco. Os profissionais vêem o SPI como não só como uma forma de melhorar as suas tarefas, mas também uma forma de conseguir maior visibilidade dentro da empresa.

O mercado de TI nessa área é bastante exigente e tecnologias novas aparecem o tempo todo. Quando o profissional está muito tempo em uma empresa, trabalhando com o mesmo produto e usando a mesma tecnologia, ele passa a se sentir pouco competitivo frente ao mercado. O SPI se apresenta como uma forma de minimizar esse problema. Um dos pontos principais de uma aplicação de SPI é trazer inovações ao processo de desenvolvimento. Por isso o processo de melhoria traz a sensação de impulsionar a carreira do time.

Num processo de melhoria usando um método ágil, o profissional tem a autonomia de propor e utilizar novas tecnologias, uma vez que ele divide com todo o time a responsabilidade do sucesso do projeto. O profissional tem controle do seu trabalho. Por buscar respostas rápidas às mudanças, os métodos ágeis necessitam de inovação. Os profissionais precisam estar atualizados com as tecnologias e práticas de SPI mais recentes, levando o profissional a buscar inovações.

Outro ponto fundamental nos métodos ágeis, que pode contribuir com o SPI, é a importância que cada membro da equipe recebe. Cada indivíduo é igualmente

importante para o sucesso do projeto. Essa responsabilidade faz com que o sucesso, seja igualmente compartilhado. No caso do SCRUM os profissionais encontram nessa visibilidade uma forma de alcançar um crescimento na carreira dentro da empresa.

3.1.8 Rotatividade de Pessoas

Qualquer setor de qualquer empresa sente o impacto da troca de profissionais. Na área de desenvolvimento de software não é diferente. Mas quando o assunto é o SPI esse fator acaba sendo um obstáculo muito grande a ser superado. As empresas buscam estratégias para manter os seus funcionários e também de diminuir o impacto no caso de substituições. Nas aplicações do SPI o fator humano é muito importante. A iniciativa é altamente dependente das pessoas envolvidas. Outro ponto fundamental é a retenção de conhecimento. Manter as pessoas certas no projeto pode definir o resultado da melhoria. Diminuir a troca de pessoas ou o impacto causado pela Rotatividade é necessário para se alcançar o sucesso do SPI. Mas essa não é uma tarefa fácil. Profissionais na área de TI sempre buscam um crescimento profissional. Eles precisam estar motivados para se manterem nos times. Os profissionais nessa área também costumam ter funções e habilidades bem específicas, dificultando a busca por profissionais adequados.

O foco principal dos métodos ágeis são as pessoas. Elas são consideradas antes de qualquer processo ou aspecto tecnológica sendo uma importante contribuição para esse tema. Por conta dessa importância as metodologias ágeis buscam manter o time motivado e criar ambientes onde, quando uma pessoa deixa o time a equipe se reorganiza para compensar essa perda. Segundo alguns autores, a atenção que a metodologia ágil dá ao fator humano, provoca nas pessoas uma sensação diferente. Os profissionais sentem o ambiente e o projeto como algo menos rígido, onde ele encontra espaço para se expressar e executar as suas atividades com mais estímulos. Essa sensação de conforto aliada à sensação de crescimento profissional é um importante motivador para manter as pessoas nas equipes. Ainda que esse fator seja inevitável, manter o time motivado reduz as trocas de pessoas e consequentemente os impactos causados por ela.

Ao manter a equipe unida e atualizada com todas as informações do projeto diariamente o impacto da perda de funcionários é diminuído nas iniciativas de melhoria. No SCRUM o próprio time é capaz de se reorganizar para absorver esse impacto, buscando diminuir o risco da não entrega do *Sprint*. O quadro com as atividades para o *Sprint* está disponível a todo time, ou seja, todos sabem o status do projeto. Qualquer impedimento ou alteração de escopo é comunicado na reunião diária o que dá segurança a todos os envolvidos sobre o conhecimento do projeto. O SCRUM também propicia autonomia a todos os profissionais para contribuir com o projeto de maneira igual. Isso faz com que, ao sair um profissional, os outros podem assumir as suas atividades com mais facilidade.

A Rotatividade de pessoas envolve outros pontos onde o SCRUM pode auxiliar as iniciativas de melhoria de processo. Um deles está relacionado ao time bem treinado e com habilidades e experiências compatíveis com as atividades que estão sendo realizadas. Um time experiente, tecnicamente bom e bem entrosado é capaz de lidar melhor com eventuais perdas de profissionais. Essa segurança auxilia nos cumprimentos de prazos, mesmo que a equipe seja afetada. O compartilhamento de informações é importante porque cada profissional contribui com um nível de conhecimento diferente e muitas vezes, a especialidade de um dos membros pode ser difícil de substituir ou mesmo de ser compensada por outros profissionais.

3.1.9 Respeito à equipe

A equipe do SPI espera que o esforço empreendido para o sucesso da iniciativa da melhoria de processo seja recompensado pela empresa. Uma das formas de recompensa importante é o respeito que a equipe de SPI espera receber ao se dedicar ao projeto. Mesmo que trabalhando as mesmas horas, o esforço esperado pelo processo de melhoria necessita de uma motivação extra por parte do time. Uma vez que a empresa decide dar início a esse processo precisa criar um ambiente que favoreça essa motivação. Alguns autores citam que ao se sentirem respeitados, o time de profissionais também se sente motivado a empreender essa nova iniciativa.

Quando se fala em respeito, também fala-se em prestígio e consideração que a equipe espera receber. É como se as pessoas precisassem acreditar que estão sendo vistas e tratadas de maneira positiva ou até mesmo especial pela empresa. A organização precisa criar um ambiente onde esses profissionais consigam ser vistos, ouvidos e ao mesmo tempo recompensados. Quando uma ideia é proposta por um profissional, por exemplo, ela deve ser considerada. O profissional também precisa ser atendido quando estiver insatisfeito e necessitando de recursos.

O método ágil se preocupa com essa visibilidade do time do projeto, em todas as iniciativas. O conceito da autonomia e práticas do SCRUM como o *Daily Scrum*, reunião final de *Sprint* e o *Sprint Backlog* colaboram com esse fator. O SCRUM como método ágil, se preocupa com as pessoas e dá a importância ao que elas necessitam para executar as suas atividades. Os métodos ágeis, ao priorizar as pessoas cria também esse sentimento de respeito e visibilidade pelo seu trabalho por parte do time.

O *Daily Scrum* é uma importante prática para auxiliar o SPI com esse fator. Todos os dias todo o time é ouvido. Cada pessoa expõe não só as suas atividades, mas também os seus impedimentos e espera que sejam resolvidos. Outro ponto é que todo time é encorajado a contribuir com soluções, ou seja, todas as ideias são consideradas. Esse momento também dá visibilidade a todos os profissionais. Mesmo os mais tímidos, aqueles que de alguma forma poderiam ser deixados de lado, ou os profissionais menos experientes podem e devem contribuir com o processo de melhoria.

O *Scrum Master* é responsável por incentivar para que as pessoas se manifestem e contribuam com o time, bem como que eles sejam ouvidos e que as suas reclamações sejam atendidas. Esse profissional é muito importante para ajudar as pessoas a adquirirem essa sensação de respeito por parte da organização. À medida que o profissional é atendido quando expõe uma dificuldade ou é considerado quando apresenta uma ideia, ele começa a perceber que não é só mais um número dentro da organização e que o esforço dele está sendo considerado.

O quadro do *Sprint Backlog* está disponível a todos dentro da organização e isso é outra forma de garantir visibilidade da iniciativa. O espaço compartilhado também

pode colaborar nas iniciativas de SPI com esse fator. Diferente de ambientes mais rígidos e isolados, o método ágil procura disponibilizar um ambiente aberto, onde todos possam trabalhar juntos. Não existe aquela tradicional separação hierárquica. O propósito é garantir que todos os profissionais sejam tratados da mesma maneira com igual disponibilidade de recursos.

A reunião final de *Sprint* é a etapa de analisar os dados coletados pelo *Scrum Master* durante o *Sprint*. Nessa reunião todo o time participa, bem como todos os outros envolvidos, incluindo o gerente, e é apresentado o resultado das atividades daquele ciclo. Esse é o momento onde todo o esforço do time é visto por todos, bem como as dificuldades e o que deve ser melhorado. As pessoas discutem sobre as lições aprendidas e o que poderia ter sido feito de maneira diferente. Essa prática é fundamental para construir o sentimento de respeito pelo time dentro de uma iniciativa de SPI.

3.1.10 Recompensa

As pessoas, no projeto de melhoria de processo, precisam mudar a forma com que realizam as suas atividades, pensar nos processos, compartilhar informações e o aprendizado de novas tecnologias. O SPI pede que as pessoas estejam comprometidas com a melhoria, e precisa do envolvimento de todos. A equipe precisa estar coesa e funcionar com um time em busca de um resultado comum. A iniciativa também exige profissionais experientes e com habilidades técnicas específicas para cada atividade. Toda essa exigência por parte do SPI precisa ser recompensada. Nesse fator é considerado como forma de compensação salários e benefícios compatíveis.

Os profissionais precisam sentir que estão sendo valorizados pelo seu trabalho. Um retorno justo pelo seu trabalho é o que pode motivá-los a se dedicar ao SPI. As pessoas não podem ser só mais uma ferramenta que pode facilmente ser substituída, por isso devem ser mantidas motivadas e o salário e benefícios são formas de conseguir essa motivação. É importante não só considerar o retorno financeiro, mas também os planos de carreira que devem ser claros e bem difundidos dentro da

organização. Essa prática garante não só com que os profissionais se dediquem, mas também que eles queiram continuar na equipe, evitando possíveis trocas de membros.

Os métodos ágeis buscam criar um ambiente motivador para os membros do time. Mas a recompensa nesse fator trata de planos de carreira, recompensa salarial e benefícios, que está fora do escopo dos métodos ágeis. Mas colocar as pessoas a frente da tecnologia está implícito que elas precisam ser recompensadas de maneira adequada.

3.2 Considerações sobre o capítulo

Relacionando os fatores humanos e sociais importantes para o sucesso da iniciativa de melhoria de processo com conceitos dos métodos ágeis, este capítulo mostra que, ao contrário do que muitos pensam, um projeto de SPI pode ser beneficiado pelo ambiente ágil. A importância das pessoas para que um projeto de melhoria de processo alcance o sucesso é a mesma que a metodologia ágil prioriza com em suas práticas. Ao analisar as categorias uma a uma essa ligação fica mais evidente, uma vez que com nove das dez categorias de fatores humanos e sociais apresentadas foram relacionados com o método ágil. Somente a categoria referente à recompensa, embora abordada de maneira implícita num processo ágil, precisa de planos concretos que fogem ao seu escopo.

O SCRUM, utilizado para exemplificar os métodos ágeis, possui práticas como o *Daily Scrum*, *Sprint Backlog*, reunião final de *Sprint* e o papel do *Scrum Master* que favorecem os fatores humanos e sociais apresentados. Para algumas categorias é possível associar várias práticas do SCRUM, como é o caso dos fatores referentes ao respeito à equipe. A sugestão de trabalho em equipes menores e o espaço compartilhado proposto pela metodologia ágil também são dois aliados do SPI.

4 ANÁLISE DOS RESULTADOS

Nesse capítulo são analisados são utilizados os relacionamentos fornecidos no capítulo 3 na aplicação da melhoria de processo através da metodologia ágil. Também são discutidas as principais contribuições dessa metodologia para o SPI.

4.1 Melhoria de Processo de Software no ambiente ágil

Aplicar uma melhoria de processo de software requer muito esforço. É fundamental conseguir o apoio das pessoas para ter o sucesso da iniciativa. Ao utilizar a metodologia ágil para lidar com os fatores humanos e sociais críticos do SPI e ao usar práticas do SCRUM como exemplo, o trabalho discute temas importantes na como motivação, desempenho, autonomia e recompensa. Essa discussão é atual, pertinente e embora bastante citado na literatura, os autores apontam que as organizações muitas vezes ignoram esses temas. As empresas de desenvolvimento de software estão tentando melhorar os seus processos para conseguir mais qualidade e produtividade e têm buscado os métodos atuais. Os métodos ágeis, apresentados nesse trabalho, estão sendo cada vez mais aplicadas por prometerem serem mais flexíveis e adequadas a mudanças. Uma importante contribuição dessa metodologia é a importância dada às pessoas no processo de desenvolvimento de software, contrastando com práticas onde os processos e a tecnologia são priorizados, embora Humphrey já tenha destacado essa importância na década de 80.

Ao utilizar o SCRUM como um método para obter a melhoria de processos, os fatores humanos e sociais apresentados como barreira ou desmotivadores são mitigados e os fatores motivadores são favorecidos. De um lado, há empresas aplicando a melhoria de processo e falhando muitas vezes por desconsiderar as pessoas, do outro se tem uma metodologia que justamente prioriza as pessoas.

A tabela 2 apresenta a relação entre as categorias de fatores sociais ou humanos apresentadas no capítulo 2 com as práticas do SCRUM que podem favorecer essas categorias. Algumas das práticas podem ser relacionadas com mais de uma categoria.

Tabela 2 - Relação das práticas/papéis ágeis e as categorias Humanas do SPI

Práticas/Papéis do SCRUM	Categorias Sociais e humanas importantes para o SPI
Daily Scrum	Participação da Equipe; Pessoas com Habilidades e Conhecimentos; Comunicação. Rotatividade de Pessoas; Respeito à Equipe.
Sprint Backlog	Participação da Equipe; Pessoas com Habilidades e Conhecimentos; Comunicação; Autonomia.
Reunião de fechamento de Sprint	Compromisso da Alta Gerência; Respeito à Equipe;
Scrum Master	Participação da Equipe; Comunicação. Autonomia; Liderança; Respeito à Equipe.
Espaço Físico Compartilhado	Compromisso da Alta Gerência; Comunicação.
Equipes Reduzidas	Comunicação
Autogerenciamento	Autonomia; Liderança; Carreira Profissional; Respeito à Equipe.
Inovação	Carreira Profissional
Ambiente ágil	Rotatividade de Pessoas; Respeito à Equipe; Recompensa.

Algumas categorias que são importantes na aplicação do SPI, como a autonomia, comunicação e a motivação, são vistos como três pilares dos métodos ágeis e ao mesmo tempo podem mitigar vários dos fatores colocados como barreiras na aplicação de um processo de melhoria.

Dentre todos os fatores apresentados no capítulo anterior talvez a maior contribuição dos métodos ágeis seja a questão da autonomia. O empoderamento esperado nas aplicações de SPI é justamente o mesmo defendido pela metodologia ágil. O autogerenciamento proposto pelo SCRUM traz vários benefícios, mas espera em contrapartida profissionais experientes e com habilidades compatíveis com as suas atividades. Os profissionais contribuem com o processo da forma que acreditam estar mais preparados e são incentivados a trazer novas tecnologias e inovações à iniciativa. O fato de a cobrança estar mais associada aos resultados do projeto do que pressões diárias por parte do líder serve como motivação para os profissionais assumirem responsabilidade no processo.

Equipes pequenas, espaço compartilhado e canais de comunicação bem definidos como reuniões diárias e quadro de atividades são importantes contribuições do SCRUM à comunicação na aplicação de um processo melhoria. Esse tema é bastante delicado porque o perfil dos profissionais em geral dificulta o compartilhamento informações. Essa dificuldade leva a importância de criar um ambiente que permita que as pessoas se sintam à vontade para falar, suas contribuições possam ser consideradas, os impedimentos relatados e resolvidos com rapidez. Ao criar esse ambiente os métodos ágeis mitigam essa dificuldade de comunicação.

Por fim, a questão da motivação que o ambiente ágil proporciona é muito importante para melhorar a aceitação das aplicações na melhoria de processo. A motivação pode ser conseguida usando algumas práticas do SCRUM como citadas na tabela 2. Outros pontos que favorecem esse fator são: o uso de novas tecnologias, a perspectiva de evolução profissional, líderes comprometidos e participativos e ambientes menos rígidos. Os processos são definidos a partir da contribuição de todos os profissionais e por consequência adaptados à realidade de cada equipe.

4.2 Considerações sobre o capítulo

Esse capítulo sintetiza as principais contribuições dos métodos ágeis aos fatores humanos e sociais importantes para a melhoria de processo. A análise apresentada no capítulo mostra que algumas características e práticas das metodologias ágeis podem favorecer a aplicação de qualquer SPI. Fatores como autonomia, comunicação e motivação que são muito importantes para a iniciativa de melhoria de processo podem ser fortalecidos usando um método ágil. É importante citar que a análise se restringiu aos fatores humanos e sociais, embora em uma aplicação de um método ágil existem outros fatores que devem ser considerados na aplicação de um SPI.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A conclusão, contribuições do trabalho e sugestões de trabalhos futuros são apresentadas nesse capítulo.

5.1 Conclusão

As empresas de desenvolvimento de software têm sempre buscado melhorar a qualidade e produtividade dos seus produtos e processos. Uma forma de conseguir essa melhoria é a implantação de um programa de melhoria de processo, o SPI. A sua aplicação tem se popularizado nas últimas décadas, mas ainda assim muitas empresas têm demonstrado o baixo nível de maturidade nos processos. Uma das razões apontadas na literatura para essa dificuldade são os fatores humanos e sociais.

A literatura mostra que considerar as pessoas envolvidas na melhoria de processos é fundamental para o sucesso da iniciativa. Fatores como o compromisso da alta gerência, participação da equipe, pessoas com habilidades, comunicação, autonomia, liderança, carreira profissional, rotatividade de pessoas, respeito à equipe e recompensa, que são apresentadas nesse trabalho, são determinantes e muitas vezes desconsideradas pelas empresas. Os métodos ágeis que também tem se popularizado nos últimos anos trazem valores que priorizam as pessoas.

Uma aplicação de uma melhoria de processo pode ser beneficiada num ambiente ágil, no que diz respeito aos fatores humanos e sociais apontados como determinantes para o sucesso da iniciativa.

5.2 Contribuições do Trabalho

O trabalho mostra que o ambiente ágil pode favorecer ou mitigar riscos relacionados aos fatores humanos e sociais importantes para o sucesso de um projeto de melhoria de processo. As empresas de software estão cada vez mais interessadas em SPI, mas muitas vezes as pessoas que são importantes para o sucesso da iniciativa, não

são consideradas. Os métodos ágeis também têm se popularizado e trazem justamente o benefício de priorizar as pessoas no desenvolvimento de software.

O SPI é uma forma iterativa de melhorar o desenvolvimento de software. Surgido na década de 80 com origem no gerenciamento de qualidade e liderados por Humphrey e Basili, de acordo com Dyba (2005), busca melhorar a qualidade do produto e a produtividade do desenvolvimento.

O método ágil traz valores que priorizam pessoas, entregas rápidas, colaboração do cliente e resposta a mudanças.

O trabalho discute como as práticas do SCRUM, utilizado como exemplo de um método ágil, podem favorecer uma aplicação de SPI. Para isso são utilizadas como base as dez categorias de fatores humanos e sociais mais citados na literatura (ou por MATTURRO?) como importantes para o SPI. Esses fatores são agrupados nas seguintes categorias:

1. *Compromisso da alta gerência* - Categoria que se refere à importância de conseguir o compromisso real dos gerentes ao SPI, disponibilizando recursos para a iniciativa e motivando a equipe. A reunião final do *Sprint*, que conta com a participação do gerente, e o espaço físico compartilhado, que aproxima os líderes do projeto, são práticas do SCRUM que podem favorecer esse fator.

2. *Participação da equipe* - Fundamental para o SPI, essa categoria está diretamente ligada à motivação das pessoas para que elas participem da iniciativa. O SCRUM pode auxiliar essa categoria com o *Daily Scrum*, que é uma reunião diária onde todos da equipe participam, o *Sprint Backlog*, que é um quadro com as atividades do *Sprint*, e com o *Scrum Master*, líder do processo que tem o papel de envolver a equipe.

3. *Pessoas com habilidades, conhecimentos e experiência* – O SPI precisa de pessoas experientes, bem treinadas e com todas as informações atualizadas sobre o projeto. Os métodos ágeis confiam na competência individual e buscam manter a equipe atualizada nas reuniões do *Daily Scrum* e no quadro do *Sprint Backlog*.

4. *Comunicação* - Para que as informações referentes ao processo de melhoria fluam na organização de maneira efetiva, auxiliando o processo de aprendizado organizacional, são necessários canais bem definidos de comunicação. Essa comunicação pode ser auxiliada por práticas como o *Daily Scrum* e o *Sprint Backlog*, e um ambiente favorável à troca de informações, que podem ser conseguidos pela sugestão de trabalho em equipes menores e o espaço físico compartilhado dado pelo SCRUM.

5. *Autonomia* – O SPI espera que os profissionais se sintam responsáveis pela melhoria e executem suas atividades de maneira autônoma. O grau de autonomia exigido pela melhoria de processo é o mesmo sugerido pelas metodologias ágeis. O SCRUM espera entre as suas práticas o autogerenciamento dos profissionais.

6. *Liderança* – O líder do SPI tem a importante tarefa de motivar, conseguir a participação da equipe, obter recursos e estimular a comunicação. No SCRUM essa função é desempenhada pelo *Scrum Master*, que pode ter uma melhor aceitação pela equipe por ter um papel de facilitado.

7. *Carreira profissional* – As pessoas acreditam que podem beneficiar as suas carreiras dentro da empresa e no mercado, ao participarem em uma iniciativa de melhoria de processos. Os métodos ágeis promovem a visibilidade dos profissionais e lhes dá autonomia para sugerirem novas tecnologias e novos processos de trabalho, que são vistos pelo time como uma forma de crescimento profissional.

8. *Rotatividade de pessoas* – Fator recorrente no ambiente empresarial impacta a melhoria de processo principalmente no aprendizado organizacional, pode ser mitigado pelo SCRUM através de práticas que compartilham o conhecimento do projeto com o todo time, como o *Daily Scrum* e o *Sprint Backlog*.

9. *Respeito à equipe* – Ao se empenharem nas atividades de melhoria, as pessoas esperam ser respeitadas na empresa. Práticas como a reunião final do *Sprint*, que reforçam a visibilidade dos profissionais envolvidos, podem favorecer essa categoria.

10. *Recompensa* - O SPI exige esforço, dedicação e comprometimento do time. Por isso, os profissionais esperam um retorno financeiro adequado. Planos de carreira e benefícios também devem ser considerados. Essa categoria pode ser favorecida em um ambiente motivacional, mas foge do escopo do SCRUM.

Ao associar nove das dez categorias de fatores humanos e sociais importantes para o SPI com práticas e características dos métodos ágeis (SCRUM), o trabalho propõe uma forma de tratar com tais fatores e aumentar as chances de sucesso de uma iniciativa de melhoria de processo.

5.3 Trabalhos Futuros

O trabalho apresenta uma discussão sobre os fatores humanos e sociais na aplicação de um SPI. Os pontos levantados não foram implementados em uma aplicação real. Além disto, a lista de categoria apresentada por Matturo e Saavedra (2012) contém outras categorias importantes para o projeto de melhoria de processo e que não foram consideradas nesse trabalho. Sugere-se como possíveis trabalhos futuros:

- A aplicação das práticas do SCRUM apresentadas nesse trabalho em uma iniciativa de SPI. Essa aplicação pode trazer novos fatores para discussão.
- Discutir impactos de um método ágil na aplicação do SPI, avaliando categorias além dos fatores sociais e humanos.
- Analisar outras metodologias que possam colaborar com as categorias discutidas nesse trabalho.
- Analisar outras metodologias que contribuam com as categorias que não foram consideradas nesse trabalho.

REFERÊNCIAS

ACUÑA, S. T.; ANTONIO, A.; FERRÉ, X.; LÓPEZ, M.; MATÉ L.; The Software Process: Modelling, Evaluation and Improvement. World Scientific Publishing Company. [S.I] Volume 0, Número 0, Handbook of Software Engineering and Knowledge Engineering 2000. Páginas 1 a 35

ACUÑA, S. T.; JURISTO, N.; MORENO, A. M. Emphasizing human capabilities in software development. IEEE Computer Society. [S.I] Volume 23, Número 2, 2006, Páginas 94 a 101

ADOLPH, S.; KRUCHTEN, P. Reconciling Perspectives: How People Manage the Process of Software Development. Agile Conference (AGILE). [S.I] 2011, Páginas 48 a 56

BADOO, N.; HALL T. Demotivators of Software Improvement: an Analysis of practioners' views. The Journal of Systems and Software 62, AB UK, 2002, Páginas 85 a 96

BÜRJESSION, A.; MATHIASSEN L.. Successful Process Implementation. IEEE Computer Society, [S.I] 2004, Páginas 36 a 44

CARDOSO, E et. al. SCRUM and Productivity in Software Projects: A Systematic Literature Review. 14th International Conference on Evaluation and Assessment in Software Engineering (EASE), UK 2010, Páginas 1 a 4

COCKBURN, A.; HIGHSMITH J. Agile Software Development: The People Factor. COMPUTER, Los Angeles US, 2001, Páginas 131 a 133

DYBA, T. An empirical investigation of the key factors for success in software process improvement. IEEE Transactions. [S.I] Volume 31, Número 5, 2005, Páginas 410 a 424

DYBA, T.; DINGSOYR T. Empirical studies of agile software development: A systematic review. Information and Software Technology 50, [S.I], 2008, Páginas 833 a 859

KRASNER, H. Accumulation the Body of Evident for The Payoff of Software Process Improvement. IEEE Computer Society Press, [S.I], 1997, Páginas 519 a 539

LAW, A.; CHARRON, R. Effects of Agile Practices on Social Factors. HSSE '05 Proceedings of the 2005 workshop on Human and social factors of software engineering, NY USA, 2005, Páginas 1 a 5

MAR, K.; SCHWABER, K. SCRUM with XP. Disponível em: <http://www.informit.com/articles/article.aspx?p=26057> [S.I] 2002, Não paginado.

MATTURRO G.; SAAVEDRA J. Considering People CMM for Managing Factors that Affect Software Process Improvement IEEE LATIN AMERICA TRANSACTIONS. [S.I] Volume 10, Número 2, 2012, Páginas 1603 a 1615

MILLER, K.; LARSON, D. Agile Software Development: Human Values and Cultures. IEEE Technology and Society Magazine. [S.I] 2005, Páginas 36 a 42

NASIR, H. N. M.; AHMAD, R; HASSAN, H. H. Resistance Factors in the Implementation of Software Process Improvement Project in Malaysia. Journal of Computer Science 4. [S.I] 2008, Páginas 211 a 219

NIAZI, M. Software Process Improvement: A Road to Success. Product-Focused Software Process Improvement, Springer. [S.I] 2006, Páginas 395 a 401

PERRY, D. E.; STAUDENMAYER, N. A.; VOTTA, L. G. People, organizations, and process improvement. IEEE. [S.I] Volume 11, Número 4, 1994, Páginas 36 a 45

PINO, F. J.; GARCÍA, F.; PIATTINI, M. Software process improvement in small and medium software enterprises: a systematic review. Software Quality Journal. MA USA Volume 16, Issue 2, 2008, Páginas 237 a 261

REO, S. A.; QUINTANO, N.; BUGLIONE, L. Measuring Software Process Improvement: There's more to it than just measuring processes. European Software Institute. Espanha, 2000, Não paginado.

ROBINSON H., SHARP H. The Social Side of Technical Practices. In: Baumeister H., Marchesi M., Holcombe M. (eds) Extreme Programming and Agile Processes in Software Engineering. XP 2005. Lecture Notes in Computer Science, vol 3556. Springer, Berlin, Heidelberg, Páginas 100 a 108.

SUTHERLAND, J. et. al. Distributed Scrum: Agile project Management with Outsourced Development Teams. Proceedings of the 40th Hawaii International Conference on System Sciences, IEEE Computer Society [S.I] 2007, Não paginado.

UMARJI, M.; SEAMAN, C. Predicting Acceptance of Software Process Improvement. HSSE '05 Proceedings of the 2005 workshop on Human and social factors of software engineering, NY USA, 2005, Páginas 1 a 6

WIEGERS, K. Software Process Improvement: Eight Traps to Avoid. CROSSTALK The Journal of Defense Software Engineering [S.I] 1998, Páginas 9 a 12