

**PRÁTICAS DE INOVAÇÃO EM TESTES DE *SOFTWARE*: UM ESTUDO DE CASO
NO INSTITUTO DE TESTES DE SOFTWARE (iTeste)**

**PRACTICES OF INNOVATION IN TESTING OF SOFTWARE: A CASE STUDY IN
THE INSTITUTE OF SOFTWARE TESTING (iTeste)**

José Geraldo Pereira Barbosa
Universidade Estácio de Sá - RJ
jose.geraldo@estacio.br

Leonardo da Matta Rezende Molinari
Universidade Estácio de Sá - RJ
lm7k@yahoo.com.br

Marco Aurélio Carino Bouzada
Universidade Estácio de Sá - RJ
marco.bouzada@estacio.br

Submissão: 13/02/2013
Aprovação: 03/03/2015

RESUMO

A pesquisa teve como objetivo avaliar em que grau as práticas de desenvolvimento de inovações de uma empresa brasileira desenvolvedora de serviços de testes de *software* conformam-se ao modelo genérico de inovação em serviços proposto pelos autores Hull e Tidd (2003), e os benefícios dessa conformação para seu desempenho em inovação. O modelo em questão foi aplicado em 108 empresas no setor de serviços no Reino Unido e nos EUA. Tanto a economia de serviços como o setor de testes de *software* têm crescido no Brasil, o que valorizou a importância do presente estudo e a aplicação prática do respectivo modelo. O estudo foi conduzido por meio de uma pesquisa de campo de finalidade descritiva com utilização de entrevistas semiestruturadas, questionário estruturado, narrativas e observação direta. As narrativas do desenvolvimento de duas inovações implementadas pela empresa pesquisada foram objeto de análise temática. Os resultados da pesquisa indicam que as seguintes práticas preconizadas pelo modelo encontram-se frequentemente presentes na empresa pesquisada: (1) valorização do papel do campeão de projetos, (2) estratégia de reprojeto rápido e reiterativo, (3) controles dinâmicos (*in process*) de processos, (4) capacidade de integração recíproca, e (5) envolvimento simultâneo antecipado.

Palavras-chave: Inovação em serviços. Testes de *software*. Setor de serviços.

ABSTRACT

The research aimed to evaluate the degree to which the practices of innovation development of the Brazilian company which develops software testing services conform to the generic model of innovation in services proposed by the authors Tidd and Hull (2003), and the benefits of this conformation for their innovation performance. The model in question was applied in 108 companies in the services sector in the UK and the USA. Both the service economy as the sector of software testing has grown in Brazil, which valued the importance of this study and the practical application of their model. The study was conducted by a research field of descriptive nature. Semi-structured interviews, structured questionnaire, narrative and direct observation were used to collect the data. The narratives of the development of two innovations implemented by the company surveyed were subject to thematic analysis. The research results indicate that the following practices advocated by the model are often present in the company studied: (1) enhancing the role of the project champion, (2) strategy of fast and reiterative redesign, (3) process dynamic control (in process), (4) reciprocal integration capability, and (5) early simultaneous involvement.

Keywords: Service innovation. *Software* testing. Service sector.

1 Introdução

A área de desenvolvimento de *software* tem se especializado de forma acentuada nos últimos anos. Diversas etapas do desenvolvimento de *software* passaram a ser executadas por empresas especializadas através de terceirizações, entre elas a de serviços de testes de *software*. Em geral as fases de desenvolvimento de um *software* dividem-se em: levantamento de requisitos, projeto das estruturas que compõe o *software*, desenvolvimento ou programação, testes e colocação (ou implementação) do *software* em produção.

Quando uma aplicação é desenvolvida, não se recomenda que a mesma entre em produção, isto é, que esteja disponível para utilização de forma plena pelos usuários sem estar devidamente testada. Isso porque um erro em produção pode custar milhões em perdas tanto de receita quanto de clientes em si (PATTON, 2001, p. 18). Na área de testes de *software*, inovações tanto de serviços quanto de produtos têm sido criadas e oferecidas aos clientes. Existem produtos que automatizam o teste do *software*, poupando trabalho de execução do teste em si, ao mesmo tempo que serviços de testes manuais também são oferecidos permitindo a alocação de profissionais, chamados de “testadores”, para realizar os testes. O serviço de testar *software* tornou-se algo altamente lucrativo para diversas empresas. Por esse motivo, empresas como IBM, Borland, Oracle e HP têm comprado recentemente empresas especializadas em testes. Por outro lado, *frameworks* ou modelos que representam práticas comuns em inovação em serviços têm sido desenvolvidos como tentativas para se entender como funciona o processo de inovação em serviços. Nessa direção, Hull e Tidd (2003) desenvolveram, a partir de pesquisa realizada em 100 empresas de serviços nos EUA, um modelo que representa estruturas organizacionais, processos e práticas comuns ao desenvolvimento de inovações em serviços. Apesar de o modelo de Hull e Tidd constituir-se em uma importante ferramenta de auditoria de processos de inovação, é possível perceber grandes diferenças entre a teoria e a prática, pelo menos no que concerne às empresas do setor de testes de *software*. Como esse modelo comporta-se na prática? Qual o seu nível de conformidade à prática de empresas que desenvolvem serviços de testes de *software*? Quais os benefícios para os processos de inovação que se podem observar da análise desse modelo? Um exemplo da relação existente entre inovação e o setor de testes de *software* foi o Prêmio Finep de Inovação em Processos em 2004 e 2006 ganho pela equipe de testes da Motorola Mobility para melhoria de processos para o desenvolvimento de *softwares* (MAHLMEISTER,

2012, p. 94). O prêmio da Motorola supracitado foi desenvolvido em conjunto com a Universidade Federal de Pernambuco e com Universidade Federal de Santa Catarina.

Assim, a pesquisa teve como objetivo avaliar em que grau as práticas de desenvolvimento de inovações de uma empresa brasileira desenvolvedora de serviços de testes de *software* conformam-se ao modelo genérico de inovação em serviços proposto pelos autores Hull e Tidd (2003), e os benefícios dessa conformação para seu desempenho em inovação. A pesquisa justifica-se pelo provável ineditismo da aplicação do modelo de Hull e Tidd (2003) a uma empresa brasileira, até o momento da publicação da presente pesquisa, assim como pelos números do setor de desenvolvimento de *software* no Brasil. De acordo com a ABES (2010), entidade representativa das empresas de *software* no Brasil, em 2009 o mercado brasileiro de *softwares* e serviços ocupou a 12^a posição mundial com US\$15,3 bilhões (sendo US\$5,4 bilhões de venda de *softwares* e US\$9,9 bilhões de prestação e execução em serviços).

2 Revisão bibliográfica

2.1 Inovação em serviços de testes de *software*

Para se entender inovação em serviços faz-se necessário entender primeiramente o que são serviços e suas diferenças em relação aos produtos (bens, equipamentos, etc.). Bens são produtos tangíveis, enquanto serviços são produtos intangíveis em sua essência. Não se pode “encaixotar” um serviço tal como se faz com um bem de consumo qualquer. Um serviço acontece em um tempo, em um lugar e tem como resultado outro serviço (ou um bem), seja de consumo ou de uso (VERMEULEN; AA, 2003). Malachias e Meirelles (2009) observam que a inovação no setor de serviços ocorre predominantemente em processos e não em bens. Os mesmos autores ainda afirmam que as inovações em serviços são majoritariamente incrementais e facilmente imitadas pelos competidores. Damanpour, Walker e Avellaneda (2009, p. 654) caracterizam inovação em serviços como sendo “uma introdução de novos serviços no lugar de serviços existentes ou uma introdução de novos serviços a novos clientes, ou introdução de novos serviços aos presentes clientes”.

Cruz (2004) afirma que a indústria brasileira de *software*, mesmo tendo apresentado um bom desempenho em recentes anos, enfrenta problemas típicos de crescimento de uma

nova indústria, tais como: crescente competição internacional, dominação do mercado por um número limitado de países, aumento da concorrência pela entrada de novos competidores (tais como China, Rússia e México). Cruz (2004, p. 7) ainda afirma que o *software* brasileiro caracteriza-se pela “[...] criatividade de seus profissionais para desenvolver soluções que atendem sua diversidade de demandas e na capacidade inovadora de suas empresas de integrar produtos e serviços em suas soluções [...]”. O estudo da autora teve por foco pequenas empresas que desenvolvem *software* no estado de Rio Grande do Sul, e seus resultados indicam que essas empresas investem em inovação.

A partir de uma pesquisa realizada em 34 empresas de *software* do estado do Rio de Janeiro, Toldo, Gonçalves Neto e Rodrigues (2007) observaram que: (1) poucas empresas têm grande parcela de funcionários em atividades de P&D; (2) o registro de patentes não parece ser importante para as empresas desse setor; (3) as fontes de ideias para o desenvolvimento de produtos são basicamente o próprio mercado. Entretanto, por mais que na pesquisa tenha sido observada uma preocupação com inovação, verificou-se uma preocupação ainda maior em ter os preços mais baixos que os concorrentes.

Aksu e Li (2010) observam, a partir dos resultados de um *survey* com diretores de tecnologia da informação (TI) em 30 mil empresas nos EUA, Europa e Ásia, que as empresas estão buscando testadores de *software* que entendam seu negócio (do cliente) e não sejam simplesmente desenvolvedores ou programadores. Os autores ainda observam que existe uma forte tendência de terceirização dos serviços de teste nas empresas, cerca de 51% nos EUA e 65% na Europa. Molinari (2008) observa que defeitos encontrados em *software* antes de sua entrada em produção, por meio da condução de testes, reduzem de forma apreciável os custos de retrabalhos.

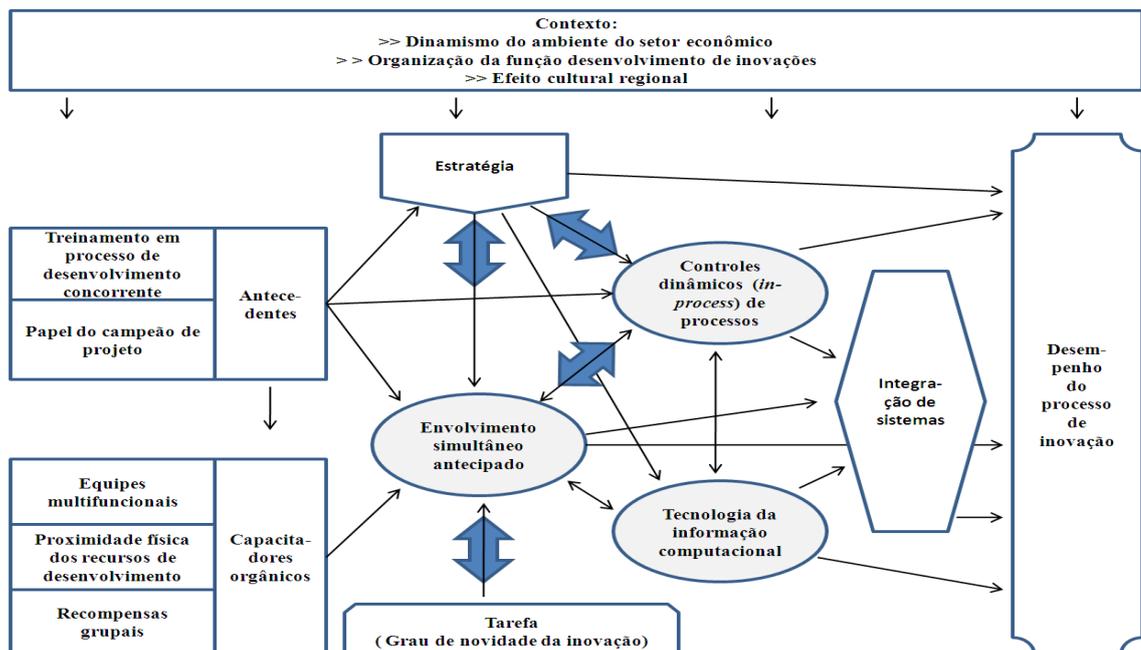
A partir dos resultados de pesquisa realizada junto a 10 especialistas em qualidade e testes em empresas situadas no polo TECNOPUC da PUCRS, Tosetto e Bellini (2008) recomendam que se deva buscar “a institucionalização da causalidade suposta entre qualidade da gestão de projeto, qualidade do processo de teste e qualidade do produto de *software* para sistemas de informação”.

2.2 Modelo de inovação em serviços de Hull e Tidd

O *framework* de Hull e Tidd (2003) tem por objetivo ser um modelo genérico para desenvolvimento e entrega de serviços inovadores. Embora tal modelo seja uma adaptação de modelos de desenvolvimento de produtos (bens), ele é suficientemente robusto para ser aplicado no setor de serviços. Os autores ainda afirmam que o modelo foi aplicado em 108 indústrias de serviços nos EUA e Inglaterra, reforçando a natureza genérica do modelo. Paralelamente, avaliações de desempenho em desenvolvimento de produto e processo de entrega foram também realizadas nessas empresas.

Os autores organizaram o modelo (ver Figura 1) em oito componentes denominados: (1) antecedentes, (2) capacitadores orgânicos, (3) estratégia, (4) núcleo operacional, (5) integração de sistemas, (6) grau de novidade da inovação, (7) contexto e (8) desempenho do processo de inovação. Cada um dos cinco primeiros componentes é formado por uma ou mais práticas que representam processos e práticas comuns ao desenvolvimento de inovações em serviços. O sexto componente procura aferir o grau de novidade das inovações desenvolvidas pela empresa, não sendo, portanto, uma prática do modelo. O mesmo se aplica ao sétimo componente (contexto), que representa a influência do ambiente interno e externo sobre o processo de inovação, e ao oitavo componente, que agrupa indicadores de desempenho em desenvolvimento de produtos e prestação de serviços.

Figura 1 – Modelo de inovação em serviços de Hull e Tidd (2003)



Fonte: Adaptação de Hull e Tidd, 2003, p. 348.

Para Hull e Tidd (2003), a sinergia entre as práticas de envolvimento simultâneo antecipado e controle dinâmico de processos é a força motora do modelo por eles proposto. Em outras palavras, o modelo parte do pressuposto de que as atividades de desenvolvimento das inovações não são executadas de forma serial, mas sim de forma concorrente (paralela ou simultânea). As funções normalmente envolvidas apenas nos últimos estágios de ciclos de desenvolvimento de produtos, como o serviço de atendimento aos clientes, apenas para citar um exemplo, são chamadas a participar de tomadas de decisão sobre o produto desde o início de seu desenvolvimento.

2.2.1 Componente antecedentes

2.2.1.1 Treinamento em Processo de Desenvolvimento Concorrente (TPDC) de produtos

O treinamento em práticas de desenvolvimento concorrente é necessário porque, de acordo com Hull e Tidd (2003, p. 348), “a transformação do método serial para simultâneo envolve mudanças culturais e organizacionais que contrariam normas e procedimentos estabelecidos em empresas muito burocratizadas, em especial”.

2.2.1.2 Valorização do Papel do Campeão de Projeto (PCP)

Hull e Tidd (2003) afirmam que o papel dos funcionários campeões pode ajudar a transformar as atitudes e práticas dentro da empresa, em especial a eliminação de barreiras hierárquicas existentes. Os campeões ajudam a transformar a empresa de uma operação funcional (e sequencial) para uma operação baseada em projetos. Segundo Howell e Shea (2006, p. 183), “os campeões impulsionam as habilidades e confiança dos membros de uma equipe para inventar soluções criativas em problemas correntes”. De acordo com Shane, Venkataraman e MacMillan (1995, p. 938), um campeão seria “uma pessoa que emerge e emprega varias estratégias para agrupar membros de uma organização ao redor de uma ideia”.

2.2.2 Componente capacitadores orgânicos

2.2.2.1 Utilização de Equipes Multifuncionais (EMF)

Para Hull e Tidd (2003), é importante estimular a utilização de equipes multifuncionais. Essa forma de estruturação concorre para a união de várias disciplinas (ou áreas) que possuem uma tarefa comum. Em geral são formadas por integrantes de departamentos distintos, com funções distintas, que estejam engajados em uma tarefa em comum ou algum objetivo em comum. Uma boa parte do tempo gasto nesta tarefa (comum aos seus membros) se passa fora dos departamentos de origem de cada membro da equipe. Park, Lim e Birnbaum-More (2009) observam que a composição de equipes mostra dois tipos de membros: aqueles que têm conhecimento para exercer uma única função (chamado pelos autores de monoconhecedores individuais), e aqueles que têm conhecimento de diversas funções (chamado pelos autores de multiconhecedores individuais). Membros de uma equipe que sejam multiconhecedores individuais podem desempenhar um papel importante na comunicação entre membros de equipes multifuncionais, neste caso exercendo um papel de tradutor ou intermediário.

2.2.2.2 Proximidade Física dos Recursos de Desenvolvimento (PFRD)

De acordo com Hull e Tidd (2003, p. 349-350), esta atividade representa trazer os membros de uma mesma equipe para trabalhar em um espaço físico comum, pois isso melhora a comunicação através do contato visual entre os membros (ou face a face), facilitando a troca de experiências pessoais.

Nan, Johnston e Olson (2008), cujo estudo trata das consequências não intencionais da formação de equipes de projeto, afirmam que não existe diferença significativa entre o desempenho da equipe alocada em um mesmo espaço físico e o desempenho da que não compartilhava o mesmo espaço físico, por mais que a primeira seja preferida por conta da proximidade. Segundo esses autores, quando um membro de uma equipe (que está fisicamente alocada no mesmo espaço físico) comunica-se com outro membro, ele acaba se comunicando com todos os membros, onerando o tempo de todos muitas vezes com assuntos que só dizem respeito a determinada parcela da equipe. Quando os mesmos estão distantes, a comunicação fica direcionada. Os autores reconhecem, entretanto, a maior agilidade de comunicação quando os membros da equipe estão alocados em uma mesma sala.

Olson e Teasley (1996), cujo estudo trata de equipes agrupadas virtualmente, observam que a responsabilidade e o comprometimento diminuem pelo fato de as pessoas não se encontrarem face a face. Para os autores, o apoio tecnológico na comunicação pode minimizar tais problemas.

2.2.2.3 Utilização de Recompensas Grupais (RGP)

Antikainen, Makipaa e Ahonen (2010) indicam que três fatores intangíveis colaboram positivamente para motivação: cooperação entre os membros da empresa, aprendizado constante (sobre novas ideias e soluções) e entretenimento. Os autores observam ainda que as recompensas grupais são mais efetivas do que recompensas individuais, e que estas últimas podem vir a estimular uma competição desnecessária dentro da equipe. O estudo dos autores sugere que nem sempre as recompensas monetárias são o melhor caminho para motivar os membros de uma equipe e também evidencia uma diferença sutil: recompensas incentivam a participação, mas não incentivam colaboração.

2.2.3 Componente Estratégia de Reprojeto Rápido e Reiterativo (RRR)

Para Hull e Tidd (2003), a prática de reprojeto rápido e reiterativo (estratégia de desenvolvimento concorrente) é uma abordagem que preconiza que os processos anteriormente criados sejam repetidamente reavaliados e melhorados em ciclos curtos de reprojeto. Ela evidencia-se por meio de melhorias contínuas, pequenas ou médias, em serviços e produtos já existentes a partir do aprendizado acumulado. Segundo os mesmos autores, a abordagem concorrente faz uso de processos cíclicos que são compostos de: planejamento, teste piloto, reavaliação e ampliação.

Hamel e Breen (2007), após analisarem a gestão da inovação no Google, observam que uma das estratégias adotadas por essa empresa é a chamada experimentação rápida e de baixo custo, pela qual as equipes são estimuladas a criarem produtos simples e de baixo custo que, a partir de projetos piloto, são sequencialmente aperfeiçoados.

2.2.4 Componente núcleo operacional

2.2.4.1 Envolvimento Simultâneo Antecipado (ESA)

Segundo Hull e Tidd (2003), o modelo proposto preconiza que as atividades de desenvolvimento sejam executadas de forma paralela ou concorrente, ou seja, procura-se envolver antecipadamente no projeto as várias funções da empresa.

Hull, Collins e Liker (1996) afirmam que o envolvimento simultâneo antecipado refere-se à participação de múltiplas funções (de entrada e saída) nos estágios iniciais do processo de projeto de um produto. Os autores afirmam que o “envolvimento simultâneo antecipado” envolve uma transformação de uma visão organizacional baseada em unidades organizacionais especializadas para uma estrutura organizacional baseada em projetos. Os autores observam que o envolvimento antecipado das diversas funções empresariais nos projetos permite vislumbrar alternativas multifacetadas de desenvolvimento de projeto ainda nos estágios iniciais. Ou seja, os custos de retrabalhos decorrentes de erros em estágios iniciais são substancialmente reduzidos. Adicionalmente, a prática do envolvimento simultâneo antecipado alavanca a fertilização de ideias para futuras inovações.

Terwiesch, Loch e Meyer (2002) reforçam que a Engenharia Simultânea é baseada em equipes multidisciplinares de desenvolvimento de produto. Os membros dessas equipes são especialistas de vários departamentos de uma empresa e representantes de fornecedores e de clientes. Esses indivíduos comunicam-se via um sistema central de informação, que lhes fornece dados sobre processos, ferramentas, infraestrutura, tecnologia e produtos existentes na empresa. Os representantes de fornecedores e clientes, que estão localizados longe da empresa, participam da equipe de maneira virtual, usando tecnologias como a Internet, o que lhes permite usar as mesmas ferramentas e técnicas usadas por membros da equipe na empresa.

Aquino e Teixeira (2007) apontam dois grandes benefícios da utilização de desenvolvimento concorrente de novos produtos, principalmente no que se refere à parceria com fornecedores e distribuidores: (i) melhor seleção daqueles parceiros que podem efetivamente contribuir com seu *know-how* específico para desenvolver produtos com maior qualidade, a custos reduzidos; e (ii) redução do tempo de lançamento de novos produtos, em especial quando o desenvolvimento concorrente é apoiado por um gerenciamento de projetos eficaz e por adequada arquitetura de tecnologia da informação e sistemas de informação gerencial (SIG).

2.2.4.2 Controle Dinâmico (*in process*) de Processos (CDP)

Segundo Tidd e Hull (2003), o controle dinâmico de processos inclui não apenas os métodos de padronização, documentação de projeto e revisões periódicas de produtos, mas também as práticas que incentivam melhorias contínuas. Entre essas, podem ser mencionados o mapeamento dos processos, com objetivo de eliminar atividades que não agreguem valor, o *benchmarking*, as avaliações de mercado, a identificação de necessidades dos clientes e a tradução de requisitos em especificações de produto. Para esses autores, tais controles permitem que as pessoas façam mudanças nos planos do desenvolvimento em resposta a emergências contingenciais. O aumento das responsabilidades dos envolvidos em substituição à utilização de controles mais rígidos facilita o sucesso dos projetos. Hull e Collins (2003) complementam que a fusão de práticas relativamente orgânicas, tais como o envolvimento simultâneo antecipado, com as práticas relativamente mecanicistas, como é o caso dos

controles dinâmicos de processos, criam um sistema híbrido que produz uma melhor relação custo-benefício em processos de inovação.

Entretanto, os resultados de pesquisa de Lunkes (2007) sobre controles internos sugerem que, em organizações onde a estruturação de controles fica restrita à alta administração, os gerentes de nível médio (operacionais) usualmente não se sentem comprometidos com tais mecanismos. Portanto, é necessária a participação de gestores operacionais na formulação de sistemas de controle.

2.2.4.3 Tecnologia da Informação Computacional (TIC)

Hull e Tidd (2003, p. 354) afirmam que alguns serviços são fortemente dependentes de informações e transações eletrônicas como é o caso dos serviços bancários, apenas para citar um exemplo. Ferreira e Sotto-Mayor Filho (2006), após estudarem processos de internacionalização de duas empresas brasileiras do setor de serviços de TI, afirmaram que o uso da TI foi um fator chave para o desenvolvimento de serviços inovadores. Em especial porque a TIC permitiu a obtenção de economias de escala em desenvolvimento de inovações globais. Por outro lado, Gomes e Kruglianskas (2009) afirmam que empresas de maior porte possuem maiores acessos à gestão de fontes externas de informação tecnológica (identificação, decisão de compra, organização/contratação de fontes externas de tecnologia) se comparadas a empresas de menor porte.

2.2.5 Componente Capacidade de Integração Recíproca (CIR)

Hull e Tidd (2003, p. 354) afirmam que essa prática significa “trabalhar com múltiplas funções na cadeia de valor em um estado de constante ajuste mútuo, diferentemente dos fluxos de uma única mão”. Os autores observam que em uma concepção de sistema “os componentes são interdependentes entre si”, porém a “soma das partes de um sistema deve exceder o todo”. A ideia da implementação de atividades concorrentes ao longo de serviços inovadores não tem por objetivo ganhar somente tempo, mas ganhar também sinergia com a execução paralela de diversas atividades. Os mesmos autores ainda observam que os sistemas podem ser avaliados pelo seu nível de maturidade quanto à integração de seus processos

inovativos. Essa integração facilita a existência de relacionamentos robustos que permitirá tornar previsível o resultado dos serviços, mesmo em ambientes dinâmicos.

Zawislak (2008, p. 12) destaca o papel da integração, principalmente entre sistemas internos e externos, para a competitividade da empresa. Para o autor, “de certa forma, por meio da integração, a firma consegue desenvolver uma capacidade de inovação para transformar ativos de baixa especificidade em ativos idiossincráticos. Com isto, do ponto de vista competitivo, ela se apresenta no mercado como uma organização autônoma de inovação... mesmo que, no detalhe, não o seja!”.

2.2.6 Componente Grau de Novidade da Inovação (GNI)

O grau de novidade de uma inovação pode afetar a eficácia do modelo proposto (HULL; TIDD, 2003). A OECD (2005, p. 57) categoriza o grau de novidade em “nova para a empresa”, “nova para o mercado” e “nova para o mundo”. Segundo Tidd, Bessant e Pavitt (2008), quanto ao grau de novidade, a inovação pode ser evolucionária (incremental) e revolucionária (radical). O primeiro tipo significa fazer o que já fazemos, porém melhor, enquanto o segundo significa fazer algo diferente. Hull e Tidd (2003, p. 355) afirmam que muitos estudos demonstram que “quanto maior o grau de novidade e de incerteza associada a uma atividade, maiores serão os benefícios de práticas orgânicas”.

2.2.7 Componente Contexto

De acordo com Hull e Tidd (2003), este componente representa as influências do ambiente externo sobre o desenvolvimento e entrega de serviços inovadores. O componente é composto por três indicadores: dinamismo do setor econômico, organização da função desenvolvimento de inovações e efeito país.

2.2.7.1 Dinamismo do Ambiente do Setor Econômico (DASE)

Cancellier e Alberton (2008, p. 1) afirmam que “o ambiente externo das organizações possui um impacto crucial para o crescimento e sobrevivência das organizações e precisa ser decifrado e interpretado pelos dirigentes”; para isso, a monitoração do ambiente se faz

necessária. Os autores sugerem que clientes e fornecedores são fatores mais monitorados do que os aspectos socioculturais ou demográficos.

Hull e Tidd (2003) também reconhecem que o dinamismo do ambiente econômico em que a organização se estabelece influencia o desempenho das inovações geradas. Daí a proposta dos mesmos de que o modelo indicado adapta-se melhor a mercados hipercompetitivos, em que os competidores são mais afetados por mudanças, incluindo novas tecnologias, globalização e desregulação de mercado.

2.2.7.2 Organização da Função Desenvolvimento de Inovações (ODI)

Morgan e Berthon (2008) sugerem que o grau de orientação para o mercado de uma empresa influencia a forma como ela estrutura suas atividades de desenvolvimento de inovações. Os autores observaram, por meio de pesquisa realizada em 800 empresas do setor biociência no Reino Unido, que as mudanças na estruturação das atividades das empresas foram impulsionadas em grande parte pelo nível de rivalidade do ambiente. Andrew e Sirkin (2007) afirmam que existem três modelos da organização do desenvolvimento da inovação: (1) integrador, em que a empresa possui e administra todo o processo de inovação, pois a ideia é integrar a inovação na empresa de modo a manter os resultados positivos para si mesmo; (2) orquestrador, no qual a empresa controla e executa cada aspecto da inovação, mas não controla todos, pois são empresas que não possuem todos os recursos para produzir a inovação desejada; (3) licenciador, em que, segundo os autores, o licenciamento está se tornando uma forma lucrativa, na medida em que o licenciador é o proprietário primário do novo produto, e às vezes até de sua comercialização, mas não de sua criação (são casos típicos em biotecnologia e tecnologia da informação).

Os autores Tidd e Bessant (2009) também classificam em quatro tipos as formas de organização para desenvolvimento e entrega de novos produtos e serviços:

- Orientação para projetos de clientes: o desenvolvimento é integrado pela voz do cliente e seu envolvimento precoce. Processos estruturados como o QFD (*Quality Function Deployment*) são usados para identificar as exigências de clientes;
- Customização mecanicista: estabelecer padrões para projetos e produtos é um método essencial de controle de processo;

- Compartilhamento de conhecimento híbrido: neste tipo de organização, as pessoas são treinadas de forma cruzada, coavaliadas e organizadas em grupo, o que reforça sua identidade de equipe; e
- Inovação integrada: a organização inovadora e integrada é caracterizada por equipes interfuncionais e colocalizadas em uma hierarquia horizontal. As comunicações são abertas, não importando o nível.

2.2.7.3 Efeito País

De acordo com Hull e Tidd (2003), culturas nacionais influenciam como as empresas são organizadas e gerenciadas. A consideração desse efeito faz-se necessária no *framework* proposto pelos autores, pois alguns produtos ou serviços tornam-se internacionais. Segundo Vasconcelos (2008), o Reino Unido possui índices inovativos acima da média da comunidade europeia. A China, ainda segundo o mesmo autor, possui um baixo índice de desempenho de inovação, porém possui pontos fortes como capacidade de aplicação da inovação. Características regionais e regulação influenciam de forma clara o desempenho da inovação nos países, ainda mais em um ambiente de competição global.

2.2.8 Desempenho do Processo de Inovação (DPI)

A pesquisa de inovação tecnológica (PINTEC) do IBGE (2010) apresenta diversos indicadores para avaliar os impactos das inovações nas indústrias e serviços do Brasil. Os indicadores foram agrupados em quatro grupos: produto (melhoria da qualidade dos produtos e ampliação da gama de produtos ofertados); mercado (manutenção da participação da empresa no mercado, ampliação da participação da empresa no mercado e abertura de novos mercados); processo (aumento da capacidade produtiva, aumento da flexibilidade da produção, redução dos custos de produção, redução dos custos de trabalho, redução do consumo de matéria-prima, redução do consumo de energia, e redução do consumo de água); outros impactos (redução do impacto ambiental, ampliação do controle dos aspectos ligados à saúde e segurança, e enquadramento em regulações e normas padrão).

Ferreira, Marques e Barbosa (2007), em seu estudo sobre o relacionamento entre inovação, capacidade inovadora e desempenho em um universo de cerca de 1.300 empresas

industriais portuguesas, constataram que o relacionamento positivo entre capacidade inovadora e o desempenho empresarial é mais bem explicado pela prática de inovações em processos e investimentos em inovação, como é o caso, por exemplo, da implantação de um departamento de P&D ou investimentos em treinamentos específicos. Malachias e Meirelles (2009, p.77) também sugerem a existência de um relacionamento entre o perfil inovador da empresa e desempenho econômico da mesma, em especial, no contexto das empresas de TI. Os resultados de pesquisas sistemáticas conduzidas pela ANPEI (Associação Nacional de P&D das Empresas Inovadoras) indicam que empresas que praticam inovação e criam novos nichos de mercado possuem um desempenho médio superior em relação às empresas que inovam e que não criam novos nichos de mercado (ANPEI, 2011).

Entretanto, pesquisas realizadas por vários autores indicam que, por mais que conceitualmente se tenha estabelecido um relacionamento entre inovação e desempenho, ainda não se conseguiu comprovar empiricamente o relacionamento com desempenho da empresa (BRITO; BRITO; MORGANTI, 2009; ANDREASSI, 1999).

Segundo Hull e Tidd (2003), o desempenho no desenvolvimento de inovação em serviços é avaliado através de dois índices: um referente ao desempenho em desenvolvimento (inovação) de produtos, e outro, ao desempenho do processo de prestação de serviços. O modelo define os seguintes indicadores para a medição desses desempenhos:

a) Desempenho em desenvolvimento (inovação) de produto:

Indicadores: (1) Incorporação de novos atributos nos serviços; (2) Melhorias nos presentes atributos; (3) Maior qualidade; (4) Crescimento da quantidade de diferentes componentes; (5) Uso mais fácil pelo cliente após a compra; (6) Tempo menor entre a concepção e o teste de mercado do produto; (7) Tempo menor entre o teste de mercado e a produção em larga escala do produto; (8) Menores custos de desenvolvimento do produto.

b) Desempenho no processo de prestação de serviços:

Indicadores: (1) Menor tempo de resposta às solicitações de pedidos de serviços já existentes; (2) Menor tempo de atendimento (ajustes) a reclamações; (3) Redução dos custos de prestação dos serviços; (4) Maior qualidade do processo de prestação de serviços (menos reclamações de clientes); (5) Melhoria dos serviços de suporte de pós-venda; (6) Maior conformidade com o processo de desenvolvimento de produtos.

3 Metodologia da pesquisa

A pesquisa envolveu a condução de um estudo de caso único, de natureza qualitativa e finalidade descritiva. A empresa pesquisada foi a iTeste (Instituto de Teste de Software), pertencente ao setor de prestação e desenvolvimento de serviços em testes de *software*, que desenvolve e executa serviços de testes de *software* em novos clientes. Os sujeitos da pesquisa foram: dois gerentes (sócios proprietários) e seis funcionários de nível técnico.

No que se refere aos procedimentos metodológicos, inicialmente foram elaboradas as perguntas de um questionário estruturado, baseadas e adaptadas do modelo proposto por Hull e Tidd (2003), que teve por objetivo avaliar, na empresa selecionada, a intensidade da presença das práticas de desenvolvimento de inovações preconizadas por Hull e Tidd. Após pré-testado, ele foi aplicado aos sujeitos da pesquisa. A última pergunta do questionário solicitava a cada sujeito da pesquisa que indicasse uma inovação que tivesse contribuído de forma relevante para vantagem competitiva da empresa. Foram selecionadas as duas inovações que receberam as maiores indicações nas entrevistas. Foi solicitado, então, ao colaborador da empresa responsável direto (campeão de projeto) por cada uma das duas inovações selecionadas, que narrasse da forma mais livre possível as histórias do desenvolvimento (fases prospecção, seleção, implementação e aprendizagem) das mesmas. Durante as narrativas, procurou-se certificar de que os narradores mencionassem os fatores ligados ao modelo de Hull e Tidd (2003) que tivessem interferido (facilitado ou prejudicado) o processo de desenvolvimento de cada inovação investigada. Como meios de investigação e coleta de dados, além do questionário estruturado e das narrativas, também foram utilizados pesquisa documental e observação direta (GIL, 2009). No caso da presente pesquisa, a análise temática (BOYATZIS, 1998; ROESCH, 1999), uma forma de análise de conteúdo, foi utilizada para avaliar a partir de material transcrito das narrativas a ocorrência (presença) de forma manifesta ou latente de temas previamente retirados da teoria. Esses temas são aqueles ligados aos componentes do modelo de Hull e Tidd (2003).

A partir do levantamento da ocorrência (presença), em termos de frequência e profundidade, desses temas e de como eles interferiram no desenvolvimento das inovações narradas, foi possível avaliar em que grau (leve, moderado, alto) a estrutura organizacional e as práticas de inovação na empresa desenvolvedora de serviços de testes de *software* pesquisada conformam-se ao modelo proposto por Hull e Tidd (2003).

4 Análise dos resultados

4.1 Avaliação quantitativa da intensidade da presença das práticas do modelo

A Tabela 1 a seguir apresenta as médias das práticas constantes do questionário estruturado respondido por gerentes e funcionários da iTeste. Na mesma tabela são apresentadas as médias obtidas por Hull e Tidd (2003) para essas mesmas variáveis em 38 empresas do setor de serviços no Reino Unido. As respostas da escala de Likert utilizada variavam de 1 a 5: 1 para a prática que raramente se apresentava na empresa; 2 para a prática que às vezes se apresentava na empresa; 3 para a prática que se apresentava cerca de metade do tempo na empresa; 4 para a prática que frequentemente se apresentava na empresa; 5 para a prática que quase sempre se apresentava na empresa.

Tabela 1 – Tabela comparativa entre a iTeste e empresas de serviços no Reino Unido

Prática	Descrição da prática	Média das práticas	
		iTeste	Empresas do Reino Unido
TPDC	Treinamento em Processo de Desenvolvimento Concorrente	3,63	2,57
PCP	Valorização do papel do Campeão de Projetos	3,79	2,44
EMF	Utilização de Equipes Multifuncionais	3,63	2,72
PFRD	Proximidade Física dos Recursos de Desenvolvimento	4,25	2,60
RGP	Utilização de Recompensas Grupais	2,13	2,52
RRR	Estratégia de Reprojetado Rápido e Reiterativo	3,38	2,69
ESA	Envolvimento Simultâneo Antecipado	4,08	1,44
CDP	Controles Dinâmicos (<i>in process</i>) de Processos	3,39	2,77
TIC	Tecnologia da Informação Computacional	3,04	2,77
CIR	Capacidade de Integração Recíproca	4,11	2,83

Fonte: Elaboração própria.

4.2 Avaliação qualitativa da intensidade da presença das práticas do modelo

Esta seção apresenta de forma resumida a avaliação do grau de presença das variáveis do modelo de Hull e Tidd (2003), a partir da análise temática das narrativas do desenvolvimento das duas inovações investigadas. As inovações foram o desenvolvimento de testes de *software off shore* para a empresa belga BTR, denominada inovação BTR, e o

desenvolvimento de uma metodologia brasileira para padronização de testes de *software*, denominada inovação MPT-BR. As narrativas foram feitas por funcionários que estiveram diretamente envolvidos com as inovações selecionadas.

No Quadro 1 abaixo a segunda coluna da esquerda para a direita contém as variáveis encontradas nas narrativas. As evidências da presença dessas variáveis permitiram avaliar se a empresa implementa ou não as práticas/atividades relativas às variáveis investigadas. No mesmo quadro abaixo, a terceira coluna da esquerda para direita contém as variáveis para as quais foram encontradas evidências de que as práticas (relacionadas a essas variáveis) não existem na empresa. A última coluna apresenta as variáveis para as quais não se encontrou evidência da(s) prática(s) na respectiva narrativa.

Quadro 1 – Resumo da presença das variáveis nas narrativas

Narrativa	Variáveis com evidências de sua presença na empresa	Variáveis com evidências de sua ausência na empresa
01 – INOVAÇÃO BTR	PCP, PFRD, RRR, ESA, CDP, TIC, CIR	EMF, TPDC, RGP
02 – INOVAÇÃO MPT-BR	PCP, EMF, RRR, CDP, TIC, CIR	PFRD, TPDC, RGP, ESA

Fonte: Elaboração própria.

4.3 Comparação entre as práticas de desenvolvimento de inovações da iTeste e o Modelo de Hull e Tidd

A comparação levou em conta as respostas ao questionário estruturado e, principalmente, as narrativas do desenvolvimento de duas inovações da empresa pesquisada.

Treinamento em Processo de Desenvolvimento Concorrente (TPDC)

A presença de treinamento formal em processo de desenvolvimento concorrente, com a finalidade de apoiar a estratégia de reprojeto rápido e reiterativo (RRR), não foi verificada nas duas narrativas pesquisadas. Uma possível explicação parece ser o fato de que a estratégia de reprojeto rápido e reiterativo é amplamente utilizada no desenvolvimento de *softwares*, o que em certa medida elimina a necessidade de treinamento.

Valorização do Campeão de Projeto (PCP)

No caso da inovação MPT-BR, o papel do campeão de projetos confunde-se com os papéis de avaliador e implementador. O “avaliador” avalia a implementação da metodologia e o “implementador” orienta a implementação da mesma metodologia, passando as boas práticas apregoadas pela MPT-BR. Os avaliadores e implementadores são usualmente colaboradores experientes em sua função e disseminadores das práticas de inovação.

Portanto, no que se refere à formalização do papel do campeão de projeto, isso não se evidencia na iTeste. O que se observou é que os profissionais mais experientes, ou com melhor desempenho na prestação de serviços de testes, são normalmente os candidatos naturais a serem líderes dos projetos de testes de *software*.

Utilização de Equipes Multifuncionais (EMF)

No caso da primeira inovação investigada (projeto BTR), a multifuncionalidade da equipe não existiu de fato. A equipe era formada apenas por especialistas em planejamento, execução e avaliação dos testes. No que se refere à segunda inovação investigada (o projeto da metodologia MPT-BR), a equipe do projeto era e é formada por membros com perfis distintos, porém atua de forma remota (seja na melhoria ou na atualização da metodologia). Mazzilli e Agra (1998) destacam que a utilização de equipes multifuncionais também serve para reduzir custos de mão de obra. No caso da MPT-BR, o fato de usar membros externos (que não pertencem a empresa) para atualizar e manter a mesma metodologia também tem por objetivo reduzir os custos. A intenção do criador da MPT-BR foi criar um produto aberto às sugestões de usuários.

Proximidade Física dos Recursos de Desenvolvimento (PFRD)

Segundo Hull e Tidd (2003), trazer os membros de uma mesma equipe para trabalhar em um mesmo espaço comum melhora a comunicação mediante o contato visual entre eles. Isso foi efetivamente comprovado na narrativa do desenvolvimento do projeto BTR, pois todos os membros da equipe de testes de *software* ficavam na mesma sala. A proximidade física no caso da segunda inovação investigada (projeto da MPT-BR) não existiu, pois o

trabalho era realizado virtualmente. Entretanto, conforme observado, os membros da equipe do projeto MPT-BR possuíam uma agenda clara e definida, e constantemente se comunicavam. Isso gerou uma percepção de constante disponibilidade dos membros da equipe do projeto MPT-BR, que corrobora as afirmativas de Nan, Johnston e Olson (2008) de que a não proximidade física gera um *delay* de tempo na comunicação que protege os membros da equipe de uma falsa percepção de estarem indisponíveis.

Utilização de Recompensas Grupais (RGP)

Hull e Tidd (2003) afirmam que as recompensas grupais, sejam financeiras ou não financeiras, encorajam a colaboração entre todos de forma mais direta, ajudando a equipe a trabalhar melhor e em conjunto. O fato é que as recompensas grupais não foram identificadas nos principais serviços oferecidos pela iTeste, que são serviços de teste de *software*, como é o caso da inovação BTR. Também não se identificaram gratificações, premiações ou reconhecimentos formais da equipe ou de algum membro individual. O que a empresa fez foi conceder uma maior autonomia e flexibilidade a um membro qualquer do projeto como forma de recompensa. Um dos entrevistados declarou que está preocupado pelo eventual estado de desânimo da equipe nos eventuais hiatos entre ciclos de projetos, quando a equipe fica ociosa, como ocorreu no desenvolvimento da inovação BTR. Esse desânimo pode ser aumentado pela ausência de recompensas grupais.

Estratégia de Reprojeto Rápido e Reiterativo (RRR)

Segundo Hull e Tidd (2003), a abordagem concorrente faz uso de processos cíclicos (espirais de projeto), como ficou evidente na narrativa do desenvolvimento da inovação MPT-BR. Embora em menor intensidade, tal prática também se manifestou na inovação BTR por meio de ciclos curtos e repetidos de projeto (que duravam cada um cerca de um mês). Entretanto, como mencionado no parágrafo anterior, foram percebidos períodos de ociosidade entre os testes que acabaram não sendo aproveitados para outras tarefas.

Envolvimento Simultâneo Antecipado (ESA)

No caso da inovação BTR o cliente/usuário e a diretoria envolveram-se desde o início, porém de outras áreas funcionais da empresa não foram obtidas evidências de envolvimento. Pelo fato de o cliente ter se envolvido no projeto desde o início, problemas foram trazidos antecipadamente à tona e resolvidos a cada novo ciclo. Hull, Collins e Liker (1996) afirmam que o envolvimento simultâneo antecipado colabora para diminuir os custos decorrentes de decisões iniciais equivocadas. Isso ocorreu na inovação BTR, já que a presença de usuários e diretores da iTeste no início de cada novo ciclo de testes (por exemplo, tirando dúvidas ou definindo pendências e conflitos) foi importante não só para melhoria do produto, mas também poupou o cliente de custos futuros relativos a problemas/defeitos de *softwares* após a entrada em produção. No caso da inovação MPT-BR não foram encontradas evidências dessa prática.

Controles Dinâmicos (*in process*) de Processos (CDP)

No caso da primeira inovação investigada (projeto BTR), percebeu-se a presença de controles internos praticados pela empresa e pelo cliente. No início o usuário fazia muitas reuniões periódicas como forma de controle. A diretoria da iTeste recebia relatórios semanais de acompanhamento de todos os projetos e atuava na solução de problemas. Havia um responsável por acompanhar e centralizar as informações de todos os projetos da iTeste de modo a garantir o bom andamento dos mesmos. No caso da segunda inovação investigada (projeto da MPT-BR), pelo fato de a equipe estar alocada de forma virtual (em locais distintos e em estados distintos), os controles também eram virtualmente realizados através de reuniões e tarefas programadas.

Seguindo a classificação de Lunkes (2007), a iTeste utiliza os três grupos dos controles internos: controles organizacionais e estruturais (tal como segregação de responsabilidades), controles de sistemas de informação (relatórios gerenciais específicos que são gerados semanalmente) e controles dos métodos e procedimentos (no caso, as rotinas de trabalho). Entretanto não se observou na iTeste a documentação formal das rotinas e dos procedimentos internos. Marconatto e Estivalet (2008) observaram que existe uma relação entre confiança, controles internos e risco. Isso pode ser mais fortemente observado no início

do projeto da BTR. No caso, os controles internos permitiram ao usuário ganhar confiança na condução do projeto, o que levou a uma redução significativa do risco da “não sobrevivência” do mesmo.

Tecnologia da Informação Computacional (TIC)

Na empresa pesquisada, a utilização de tecnologias e ferramentas computacionais em apoio ao desenvolvimento de produtos ainda é bastante limitada por conta do pequeno porte da empresa. Assim sendo, não foram observados *softwares* de banco de dados, sistemas de informações gerenciais ou *softwares* de gestão de projetos que apoiem a estrutura da empresa. Na primeira inovação investigada (projeto BTR), a comunicação se dá por *e-mail* e por Skype (*software* de comunicação que permite realizar reuniões *online*). No caso da segunda inovação investigada (MPT-BR), percebeu-se também o uso de reuniões virtuais, usando provavelmente algum *software* de reunião (Skype, MSN, por exemplo).

Capacidade de Integração Recíproca (CIR)

Das nove práticas que integram esse componente do modelo, somente quatro foram observadas nas duas inovações pesquisadas. Na inovação BTR foram observadas as práticas de envolver os clientes de forma antecipada no processo de desenvolvimento de serviços, direcionar o projeto de produtos para o atendimento às necessidades dos clientes, priorizar os requisitos conflitantes de produtos (serviços) a partir da voz do cliente e revisar os projetos para garantir a conformidade com o planejado. No caso da inovação MPT-BR, observou-se somente a prática de se comportar como um bom parceiro de fornecedores, provedores externos de serviço e clientes, criando e mantendo parcerias em que ambos os lados ganham.

4.3 Considerações adicionais

Grau de Novidade das Inovações (GNI)

Este componente reflete os efeitos do grau de novidade das inovações na eficácia do modelo. Muitos estudos mostram que quanto mais incerta e radical uma inovação, maiores

serão os benefícios de práticas orgânicas (HULL; TIDD, 2003, p. 355). No caso da inovação BTR, ela pode ser classificada como sendo levemente incremental. No caso da inovação MPT-BR, as evidências da narrativa apontam para um grau moderado de inovação, com melhorias sendo incorporadas a cada nova utilização da metodologia. A adequação da inovação MPT-BR à metodologia SCRUM é um exemplo de adaptação de produtos às exigências do mercado. Assim, verificou-se que a empresa adota uma postura incrementalista em relação à inovação.

Dinamismo do Ambiente no Setor Econômico (DASE)

Na inovação BTR percebeu-se a influência do ambiente econômico. A crise econômica internacional e financeira de 2008/2009 afetou o projeto em questão no que tange à forma de pagamento do serviço de desenvolvimento, cujo contrato teve que ser mudado para adaptar-se à crise, de forma que o projeto não fosse cancelado ou prejudicado. O projeto que antes era cobrado na forma de quantidade de pessoas alocadas para realização dos testes, passou a ser cobrado na forma de prestação de serviços de teste ao cliente. No caso da inovação MPT-BR a empresa beneficiou-se do fato de atuar em um mercado não explorado (ou pouco explorado) por empresas brasileiras de TI. De acordo com Hitt, Ireland e Hoskisson (2008, p. 35-37), a inovação MPT-BR foi fortemente influenciada pelo ambiente da indústria (setor de TI). No caso da inovação BTR, ela sofreu maior influência do “ambiente geral”, por conta da crise econômica mundial de 2008/2009.

Organização da função Desenvolvimento de Inovações (ODI)

Não foram encontradas evidências fortes da existência “formalizada” de um setor de desenvolvimento de inovações na empresa. Pode-se inferir, embora de forma bastante incipiente, que, de acordo com a classificação proposta por Andrew e Sirkin (2007), a função desenvolvimento da iTeste enquadrar-se-ia ora no modelo “integrador” (em especial por controlar todo o processo de testes no caso da inovação BTR), ora no “orquestrador” (no caso da inovação MPT-BR, por não controlar todos os recursos para produzir a inovação desejada).

Efeito País

No caso da inovação MPT-BR, observou-se de forma indireta uma evidência de influência do ambiente nacional, no caso Brasil. Isso porque a iTeste tem a intenção de tornar a metodologia MPT-BR um padrão nacional para testes de *software*. Percebeu-se a preocupação da empresa em negociar com órgãos oficiais no Brasil a formalização da metodologia MPT-BR como padrão brasileiro, de forma similar ao que foi feito com a MPS-BR. Este último é um modelo de qualidade de processo de desenvolvimento de *software* adequado à realidade do mercado de pequenas e médias empresas no Brasil.

Desempenho do Processo de Inovação (DPI)

Para Hull e Tidd (2003), o desempenho de processos de inovação é avaliado através de: (1) redução de custos e tempo de desenvolvimento, (2) grau de novidade das inovações incorporadas, e (3) grau de qualidade nos processos e serviços ofertados. Pode-se afirmar que, no caso da iTeste, tal desempenho manifestou-se em termos de melhoria de qualidade dos produtos e serviços ofertados. A inovação BTR resultou de modificações incorporadas em um *software* desenvolvido na Índia para a empresa belga BTR. O desenvolvedor indiano também fornecia os serviços de testagem. A melhor qualidade do produto e serviços da iTeste foi evidenciada quando ela foi contratada pela BTR e os problemas de má qualidade tanto do *software* quanto dos serviços de testagem que antes não eram detectados pelo cliente passaram a ser visualizados.

5 Conclusão

A presente pesquisa buscou analisar o grau (leve, moderado ou alto) de conformidade ao modelo proposto de Hull e Tidd (2003), da estrutura organizacional e das práticas de inovação de empresas desenvolvedoras de serviços de testes de *software*.

Para tal, foi revisada a bibliografia para atender ao primeiro objetivo intermediário que era o de identificar o modelo proposto por Hull e Tidd (2003). Depois foi feita uma pesquisa na empresa iTeste, primeiro aplicando o questionário de Hull e Tidd (2003) e depois realizando uma seleção de duas inovações em serviços cujo desenvolvimento foi objeto de

narrativas dos respectivos “campeões de projetos”. Assim, foi possível atender ao segundo objetivo intermediário, que era identificar, na empresa selecionada, como são estruturadas e conduzidas suas atividades de desenvolvimento e entrega de inovações em serviços de testes de *software*.

Os resultados da pesquisa indicaram que na empresa investigada a estrutura organizacional, no que se refere à inovação, conforma-se em grau leve com o modelo proposto por Hull e Tidd (2003). A empresa pesquisada é de pequeno porte (possuindo 35 funcionários) e não possui de forma clara (ou definida) um setor (ou uma função) para controlar seus processos de inovação. Não há sequer uma área funcional definida para gerenciar o desenvolvimento de inovações. Tal indefinição se fez sentir nas duas situações a seguir: as melhorias incrementais no produto BTR somente foram implementadas por pressão do cliente; por sua vez, as constantes melhorias do projeto MPT-BR não foram difundidas internamente na empresa de forma clara.

No que se refere à “lentidão” da introdução de melhorias incrementais em serviços de teste de *software* oferecidos (como foi observado na inovação BTR), os resultados da pesquisa sugerem que o principal motivo teria sido a ausência de recompensas grupais.

Em especial, percebeu-se na narrativa do desenvolvimento da inovação BTR que a proximidade física dos recursos de desenvolvimento foi fundamental para desempenho da equipe e solução de problemas. Entretanto, embora não houvesse proximidade física entre os membros da equipe de desenvolvimento da inovação MPT-BR, isso não impossibilitou o aprimoramento constante desse produto sob a forma de inovações incrementais. Em certa medida, esse resultado está coerente com visões distintas da teoria sobre as vantagens da proximidade física de times, ora enaltecida por alguns autores (NAN; JOHNSTON; OLSON, 2008), ora minimizada por outros (OLSON; TEASLEY, 1996).

Os resultados da pesquisa também sugerem que o fator responsável pela permanente introdução de melhorias no produto MPT-BR foi a realimentação de experiências de campo por parte dos implementadores e avaliadores envolvidos com essa inovação.

Em última análise, no que concerne às práticas e atividades de inovação da iTeste, os resultados da pesquisa indicaram conformidade apenas moderada com o modelo de Hull e Tidd (2003). As respostas ao questionário estruturado e a análise das narrativas sugerem que as seguintes práticas preconizadas pelo modelo encontram-se frequentemente presentes na empresa pesquisada: (1) valorização do papel do campeão de projetos, (2) proximidade física

dos recursos de desenvolvimento, (3) utilização de tecnologia da informação, (4) capacidade de integração recíproca, (5) envolvimento simultâneo antecipado e (6) organização da função desenvolvimento de inovações. Esses resultados são superiores aos encontrados nas empresas do setor de serviços do Reino Unido (HULL; TIDD, 2003), onde as quatro primeiras práticas apresentam-se apenas em metade do tempo. O contraste acentua-se em relação às práticas de envolvimento simultâneo antecipado e organização da função desenvolvimento de inovações, que raramente foram encontradas nas empresas do setor de serviços do Reino Unido.

Os resultados da aplicação do questionário, observação direta e análise temática das narrativas do desenvolvimento das duas inovações selecionadas sugerem que as diferenças elencadas no parágrafo anterior devem-se ao fato de a empresa ser de pequeno porte e atuar em desenvolvimento de testes de *software*, que é um setor de serviços bastante dinâmico no que diz respeito a inovações. As empresas do Reino Unido, além de pertencerem a diferentes segmentos do setor de serviços, alguns dos quais não são tão propensos à inovação como o é o setor de testes de *software*, também são de porte maior que a iTeste.

O modelo de Hull e Tidd (2003) aplicado na iTeste, que é essencialmente uma empresa de tecnologia da informação (TI), foi útil. A empresa não tinha plena consciência de que o que havia desenvolvido (a MPT-BR) e praticado nos últimos anos (oferta e execução de serviços de testes de *software*) eram serviços inovadores. Pelo fato de ser uma empresa pequena, a estratégia utilizada para atualizar de forma constante a inovação criada (a MPS-BR) foi “dividi-la” com a comunidade, procurando torná-la mais popular e também barateando os seus custos de pesquisa. No caso da oferta de serviços de testes de *software*, observou-se que as experiências obtidas em projetos anteriores não foram aproveitadas internamente visando projetos futuros. Isso é reforçado pela ausência de treinamentos e compartilhamentos de experiências (o próprio papel do campeão de projetos é exercido de forma apenas pontual). Não existe uma realimentação de experiências de forma clara.

Finalmente, observa-se que as práticas do modelo de Hull e Tidd relacionadas à Tecnologia da Informação Computacional (variável TIC) são um reflexo da época da sua elaboração, o que tornou o grupo de perguntas relacionadas a esta atividade refém da tecnologia da época de elaboração do modelo (2003) e, portanto, em certa medida inadequadas para a presente pesquisa.

Reconhece-se que os resultados da pesquisa apresentam várias limitações. O reduzido número de respondentes ao *survey on-line* (apenas oito funcionários) representou uma

limitação, se comparado à quantidade de funcionários da empresa. A generalização estatística dos resultados não é possível por esse estudo abranger apenas um único estudo de caso. A subjetividade na avaliação do grau de conformidade ao modelo de Hull e Tidd (2003) é também uma limitação, pois a análise de conteúdo efetuada pelo pesquisador sobre as narrativas do desenvolvimento das inovações envolve escolhas e interpretações pessoais. Adicionalmente, os resultados do presente estudo, realizado em uma empresa do setor de testes de *software*, poderão não ser aplicáveis em outros setores (segmentos) da indústria de *software*. Todavia, a pesquisa funcionou de forma adequada como laboratório para ajustes do questionário da pesquisa de um *survey* a ser conduzido em futuro próximo em uma amostra de empresas do setor brasileiro de TI.

No que refere a sugestões para futuras pesquisas, sugere-se que o modelo e o questionário de Hull e Tidd (2003) sejam aplicados em outras empresas de TI e de serviços (na forma de um *survey on-line*). Sugere-se ainda fazer uma análise quantitativa e generalizar os resultados para o setor a ser estudado. Sugere-se atacar duas outras limitações: a subjetividade da análise da conformidade (das variáveis e práticas pesquisadas) e a impossibilidade de generalizar os resultados (das mesmas variáveis e práticas pesquisadas). Recomenda-se revisar e atualizar as questões relativas à tecnologia de informação computacional em futuras aplicações do modelo, pois as perguntas da mesma variável encontram-se baseadas em um conjunto de tecnologias da época de publicação do questionário, que foi 2003. Recomenda-se revisar e atualizar os relacionamentos presentes no modelo de Hull e Tidd (2003) entre componentes, atividades e práticas. Não foi possível aprofundar esse tipo de estudo em nível de referencial teórico ou de verificar como os relacionamentos comportam-se em detalhe na prática.

Referências

ABES – Associação Brasileira de Empresas de Software. **Mercado Brasileiro de Software – Panorama e Tendências 2010**, 2010.

AKSU, Murat; LI, Charlie. **World wide quality report 2010-2011**. Disponível em: <http://www.capgemini.com/services-and-solutions/technology/quality_and_testing/world_quality_report_2010/>. Acesso em: 7 set. 2010.

ANDREASSI, T. **Estudo das relações entre indicadores de P&D e indicadores de resultado empresarial em empresas brasileiras**. 1999. 213f. Tese (Doutorado em Administração de Empresas) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1999.

ANDREASSI, T.; BERNARDES, R. Apresentação. In: ANDREASSI, T.; BERNARDES, R. (Org.). **Inovação em serviços intensivos em conhecimento**. São Paulo: Saraiva, 2007.

ANDREW, James P.; SIRKIN, Harold L. **Payback**: a recompensa da inovação. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

ANPEI. **Indicadores empresariais de inovação tecnológica**. Resultados da base de dados ANPEI. Disponível em: <<http://www.anpei.org.br>>. Acesso em: 20 maio 2011.

ANTIKAINEN, M.; MAKIPAA, M.; AHONEN, M. Motivating and supporting collaboration in open innovation. **European Journal of Innovation Management**, Wagon Lane, Bingley, UK, v. 13, n. 1, p. 110-119, 2010.

AQUINO, R. D.; TEIXEIRA, A. S. O uso da engenharia simultânea como diferencial competitivo: um estudo de caso na produção de circuitos integrados. In: **Anais do I Encontro de Administração da Informação**, Florianópolis, 2007.

BOYATZIS, R. **Transforming qualitative information**: thematic analyses and code development. Thousand Oaks, CA: Sage, 1998.

BRITO, E. P. Z.; BRITO, L. A. L.; MORGANTI, F. Inovação e desempenho empresarial: lucro ou crescimento. **Revista RAE-eletrônica**, São Paulo, v. 8, n. 1, jan./jun. 2009.

CANCELLIER, E. L. P. L.; ALBERTON, A. O monitoramento do ambiente externo em empresas hoteleiras catarinenses. In: **Anais do XXXII Encontro da ANPAD**, Rio de Janeiro, 2008.

CRUZ, Rosane. A taxa de inovação nas pequenas empresas de software do RS. In: **Anais do XXVIII Encontro da ANPAD**, Curitiba, 2004.

DAMANPOUR, F.; WALKER, R. M.; AVELLANEDA, C. N. Combinative effects of innovation types and organizational performance: a longitudinal study of service organizations. **Journal of Management Studies**, v. 46, n. 4, p. 650-675, jun. 2009.

FERREIRA, J. J. M.; MARQUES, C. S. E.; BARBOSA, M. J. Relação entre inovação, capacidade inovadora e desempenho: o caso das empresas da região da beira interior. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, v. 4, n. 3, p. 117-132, 2007.

FERREIRA, G. C.; SOTTO-MAYOR FILHO, L. A. Internacionalização de empresas de prestação de serviços em tecnologia de informação: o estudo de caso de duas empresas brasileiras. In: **Anais do XXX Encontro da ANPAD**, Salvador, 2006.

GIL, Antonio Carlos. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

GOMES, C. M.; KRUGLIANSKAS, I. A influência do porte no comportamento inovador da empresa. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, v. 6, n. 2, p. 5-27, 2009.

HAMEL, Gary; BREEN, Bill. **O futuro da administração**. Rio de Janeiro: Campus, 2007.

HITT, M. A.; IRELAND, R. D.; HOSKISSON, R. E. **Administração estratégica: competitividade e globalização**. 2. ed. São Paulo: Cengage Learning, 2008.

HOWELL, J. M.; SHEA, C. M. Effects of champion behavior, team potency, and external communication activities on predicting team performance. **Group & Organization Management**, apr. 2006, v. 31, n. 2, p. 180-211. Disponível em: <<http://gom.sagepub.com/content/31/2/180>>. Acesso em: 6 ago. 2010.

HULL, F. M.; TIDD, J. A composite framework of product development and delivery effectiveness in services. In: TIDD, J.; HULL, F. M. (Org.). **Service innovation: organizational responses to technological opportunities and market imperatives**. London: Imperial College Press, 2003, p. 343-370.

HULL, F. M.; COLLINS, P. D.; LIKER, J. K. Composite forms of organization as a strategy for concurrent engineering effectiveness. **IEEE Transactions on Engineering Management**, v. 43, n. 2, p. 133-142, 1996.

IBGE. **Pesquisa anual de serviços 2006-2007**. Rio de Janeiro: IBGE, 2008.

_____. **Pesquisa de inovação tecnológica 2008**. Rio de Janeiro: IBGE, 2010.

LINS, Letícia; ALMEIDA, Cássia. Indústria se espalha pelo país e serviços ganham peso na economia. **O Globo**, Rio de Janeiro, p. 28, 16 ago. 2009.

LUNKES, R. J. O uso de controles internos: um estudo em empresas hoteleiras. In: **Anais do XXXI Encontro da ANPAD**, Rio de Janeiro, 2007.

MAHLMEISTER, Ana Luiza. Multinacionais implantam centro locais de projetos. In: **Valor Especial Inovação**. Rio de Janeiro, p. 94, jun. 2012.

MALACHIAS, C. S.; MEIRELLES, D. S. Regime tecnológico, ambiente de inovação e desempenho empresarial no setor de serviços: um estudo exploratório das empresas de tecnologia da informação. **RAI – Revista de Administração e Inovação**, v. 6, n. 2, p. 58-80, 2009.

MARCONATTO, D. A. B.; ESTIVALETE, V. F. B. Controlar para confiar? Explorando o impacto da confiança e dos controles no risco percebido em relacionamentos interorganizacionais no ambiente de uma cadeia de suprimentos. In: **Anais do XXXII Encontro da ANPAD**, Rio de Janeiro, 2008.

MAZZILLI, C.; AGRA, C. O significado do trabalho multifuncional no processo de reestruturação produtiva da Petrobras. In: **Anais do XXII Encontro da ANPAD**, Foz do Iguaçu, PR, 1998.

MOLINARI, Leonardo. **Testes funcionais de software**. Florianópolis: Visual Books, 2008.

MORGAN, R. E.; BERTHON, P. Market orientation, generative learning, innovation strategy and business performance inter-relationships in bioscience firms. **Journal of Management Studies**, v. 45, n. 8, p. 1329-1353, dec. 2008.

NAN, N.; JOHNSTON, E. W.; OLSON, J. S. Unintended consequences of collocation: using agent-based modeling to untangle effects of communication delay and in-group favor. **Computational & Mathematical Organization Theory**, v. 14, n. 2, p. 57-83, 2008.

OECD – Organization for Economic Co-Operation and Development, **OSLO Manual, Guidelines for Collecting and Interpreting Innovation Data**, 2005.

OLSON, J. S.; TEASLEY, S. Groupware in wild: lessons learned from a year of virtual collocation. **Proceedings of the Conference on Computer Supported Cooperative Work**, v. 14, n. 2, p. 419-427, 1996.

PARK, M. H.; LIM, J. W.; BIRNBAUM-MORE, P. H. The effect of multiknowledge individuals on performance in cross-functional new product development teams. **Journal of Product Innovation Management**, Malden, v. 26, p. 86-96, 2009.

PATTON, Ron. **Software testing**. Indianapolis: Sams Publishing, 2001.

ROESCH, S. M. A. **Projetos de estágio e de pesquisa em administração**: guia para estágios, trabalhos de conclusão, dissertações e estudos de caso. São Paulo: Atlas, 1999.

SHANE, S.; VENKATARAMAN, S.; MACMILLAN, I. Cultural differences in innovation championing strategies. **Journal of Management**, v. 21, n. 5, p. 931-952, 1995.

TERWIESCH, C.; LOCH, C. H.; MEYER, A. D. Exchanging Preliminary Information in Concurrent Engineering: Alternative Coordination. *Organization Science Informs*, Vol. 13, No. 4, July-August, p. 402-419, 2002.

TIDD, J.; BESSANT, J. **Inovação e empreendedorismo**. Porto Alegre: Bookman, 2009.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Gestão da inovação**. 3. ed. Porto Alegre: Bookman, 2008.

TOLDO, L. A.; GONÇALVES NETO, C.; RODRIGUES, M. E. Adoção de estratégias de inovação: um estudo em empresas de software do estado do Rio de Janeiro. In: **Anais do XXXI Encontro da ANPAD**, Rio de Janeiro, 2007.

TOSETTO, M.; BELLINI, C. G. P. Gestão sociotécnica do teste de software em projetos de sistemas de informação. **Journal of Information Systems and Technology Management**, v. 25, n. 2, p. 325-346, 2008.

VASCONCELOS, M. C. R. L. A inovação no Brasil em comparação com a comunidade europeia: uma análise sobre os desafios e oportunidades, com base em indicadores. In: **XXV Simpósio de Gestão de Inovação Tecnológica**, Brasília, DF, 2008.

VERMEULEN, Patrick; AA, Wietze Van Der. Organizing innovation in services. In: HULL, F. M.; TIDD, J. (Org.). **Service innovation: organizational responses to technological opportunities and market imperatives**. London: Imperial College Press, 2003, p. 35-53.

ZAWISLAK, P. A. Rumo ao conceito de mix de coordenação: inovação e integração. In: **Anais do XXV Simpósio de Gestão de Inovação Tecnológica**, Brasília, 2008.