



ADRIANO OLÍMPIO TONELLI

**A TEORIA DA PRÁTICA E O
DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÕES EM
*SOFTWARE***

**LAVRAS - MG
2013**

ADRIANO OLÍMPIO TONELLI

**A TEORIA DA PRÁTICA E O DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÕES
EM *SOFTWARE***

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de pós-graduação em Administração, área de concentração Gestão estratégica, marketing e inovação, para obtenção do título de Mestre.

Orientador:

Dr. André Luiz Zambalde

Coorientador:

Dr. Paulo Henrique de Souza Bermejo

**LAVRAS - MG
2013**

**Ficha Catalográfica Elaborada pela Divisão de Processos Técnicos da
Biblioteca da UFLA**

Tonelli, Adriano Olímpio.

A teoria da prática e o desenvolvimento de inovações em software / Adriano Olímpio Tonelli. – Lavras : UFLA, 2013.

148 p. : il.

Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Lavras, 2013.

Orientador: André Luiz Zambalde.

Bibliografia.

1. Inovação. 2. Desenvolvimento de software. 3. Teoria da prática. I. Universidade Federal de Lavras. II. Título.

CDD – 658.0553

ADRIANO OLÍMPIO TONELLI

**A TEORIA DA PRÁTICA E O DESENVOLVIMENTO DE INOVAÇÕES
EM SOFTWARE**

Dissertação apresentada à Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do Programa de pós-graduação em Administração, área de concentração Gestão estratégica, marketing e inovação, para obtenção do título de Mestre.

APROVADA EM 26 de fevereiro de 2013

Dr. André Luiz Zambalde	UFLA
Dr. Paulo Henrique de Souza Bemejo	UFLA
Dr. Mozar José de Brito	UFLA
Dr. George Leal Jamil	FUMEC

Dr. André Luiz Zambalde
Orientador

**LAVRAS - MG
2013**

AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus, por ajudar a escrever mais um capítulo de minha vida.

Agradeço aos meus pais, Leandro e Vanda; aos meus irmãos, Flávio e Nayara. Em especial, agradeço a minha esposa Rosicler, pelo apoio, carinho e, muitas vezes, paciência.

Aos colegas do GEREI e do PPGA. Ao meu orientador, Prof. André Zambalde e coorientador, Prof. Paulo Henrique Bermejo.

Aos funcionários das empresas que participaram da pesquisa, pela disponibilidade e presteza em fornecer informações.

À Capes, pelo apoio financeiro.

Muito obrigado e que Deus abençoe a todos!

“La vida es lo que hacemos... y lo que nos pasa”.

(Ortega y Gasset)

RESUMO

Este trabalho apresenta um modelo explicativo para a formação e resultados de práticas ao longo do processo de inovação em *software*. O modelo foi desenvolvido a partir da confluência entre teoria da prática, fatores de influência no desenvolvimento de *software* e características essenciais de ambientes de inovação. A fim de obter evidências empíricas que suportassem o modelo, narrativas sobre o processo de inovação foram coletadas. Os resultados obtidos permitiram levantar um conjunto de práticas de suporte ao processo de inovação. Por meio da aplicação do modelo para análise das narrativas coletadas, verificou-se que: (i) as práticas se manifestam a partir de diferentes abordagens ao longo do processo de inovação; (ii) a manifestação e a variação das práticas é função dos quadros interpretativos que os agentes constroem com base nas propriedades do ambiente social e material e (iii) ao serem executadas dentro de quadros interpretativos formados pelos agentes, essas práticas geram efeitos percebidos como positivos ou negativos, influenciando a formação futura de quadros interpretativos para outras práticas. Esses resultados fornecem explicações mais apuradas sobre como diferentes fatores de influência se entrelaçam para formar quadros interpretativos e, dessa forma, moldar as práticas envolvidas no desenvolvimento de inovações em *software*. Adicionalmente, ao incorporar a teoria da prática, o trabalho contribui para a compreensão, no contexto da inovação, das influências mútuas entre o nível micro da ação e o nível macro de estruturas ambientais e organizacionais.

Palavras-chave: Sociomaterialidade. Inovação em *software*. Teoria da Prática.

ABSTRACT

This paper presents an explanatory model for the formation and outcomes of practices throughout the software innovation process. The model was developed from the confluence among practice theory, influencing factors in software development and essential characteristics of innovation environments. In order to obtain empirical evidence that supporting the model, narratives provided by agents involved in innovation processes were collected.

The results allowed to lift a set of practices to support innovation process. By applying the model to the analysis of narratives collected, it was found that:

(i) the practices become apparent from different approaches along the innovation process; (ii) the manifestation and variation of the practice is function of the interpretive frameworks that the agents build based on the social environment and material; and (iii) while executed within frames formed by interpretative agents, these practices generate perceived effects as positive or negative influencing the future formation of interpretive frameworks for other practices. These results provide more accurate explanations on how different factors of influence intertwine to form interpretative frameworks and, thereby, mold the practices involved in the innovations development in software. Additionally, while considering practice theory, this work contributes to understanding in the context of innovation, mutual influences among the micro level and the macro level of action of the environmental and organizational structures.

Keywords: Sociomateriality. Software Innovation. Practice Theory.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1	Tipos de inovação e níveis de incerteza.....	24
Figura 2	Modelo linear de inovação.....	33
Figura 3	<i>Chain-linked-model</i>	34
Figura 4	Modelos de processo de <i>software</i>	47
Figura 5	Modelo conceitual para investigação da formação de práticas de desenvolvimento de inovações em <i>software</i>	61
Figura 6	Síntese da formação e resultados de práticas na Organização A	94
Figura 7	Síntese da formação e dos resultados de práticas na Organização B.....	114

LISTA DE QUADROS

Quadro 1	Fatores que influenciam no processo de desenvolvimento de <i>software</i>	41
Quadro 3	Relação de entrevistados	69
Quadro 4	Trajatória das práticas de desenvolvimento técnico de inovação (Organização A).....	77
Quadro 5	Trajatória da prática de relacionamentos externos para absorção de conhecimento (Organização A).....	82
Quadro 6	Trajatória da prática de relacionamentos para financiamento ao longo do processos de inovação (Organização A).....	85
Quadro 7	Trajatória da prática de desenvolvimento de estratégias para inovação (Organização A).....	90
Quadro 8	Trajatória da prática de organização para inovação (Organização B)	99
Quadro 9	Trajatória da prática de desenvolvimento de estratégias para inovação (Organização B).....	102
Quadro 10	Trajatória da prática de desenvolvimento técnico ao longo do processo de inovação (Organização B)	106
Quadro 11	Trajatória da prática de relacionamento com clientes (Organização B)	108
Quadro 12	Trajatória da prática de relacionamento com terceiros (Organização B)	111
Quadro 13	Conjunto de práticas levantadas no estudo.....	118

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	13
2	FUNDAMENTOS DE INOVAÇÃO	18
2.1	Apresentação	18
2.2	Inovação: conceitos e características fundamentais	19
2.3	Características essenciais da inovação	22
2.3.1	Inovações e incertezas	23
2.3.2	Inovação e conhecimento	25
2.3.3	Inapropriabilidade	27
2.3.4	Inovação e relacionamentos	28
2.4	Modelos de processos para inovação	31
2.4.1	Modelo linear	32
2.4.2	Modelo de cadeia interligada (<i>chain-linked-model</i>)	33
2.4	Considerações finais	36
3	SOFTWARE: CARACTERÍSTICAS E INFLUÊNCIA DE ASPECTOS SOCIAIS	38
3.1	Apresentação	38
3.2	Produtos de <i>software</i>: definições e características fundamentais ...	38
3.3	Os múltiplos fatores envolvidos no processo de desenvolvimento de <i>software</i>	40
3.3.1	Pessoas e ação	42
3.3.2	Conteúdo do projeto	43
3.3.3	Processos de desenvolvimento de <i>software</i>	44
3.3.4	Contexto institucional	48
3.4	Considerações finais	51
4	A TRADIÇÃO DA PRÁTICA COMO ENFOQUE TEÓRICO PARA COMPREENSÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO	52

4.1	Apresentação	52
4.2	Fundamentos da teoria da prática	53
4.3	Teoria da prática e tecnologia: a perspectiva sociomaterial	55
4.3	Considerações finais	57
5	MODELO CONCEITUAL	59
5.1	Apresentação: componentes de um modelo conceitual para inovação em <i>software</i>	59
5.2	Dinâmica de formação das práticas ao longo do processo de inovação	64
5.3	Efeitos das práticas ao longo do processo de inovação	65
6	METODOLOGIA	67
7	RESULTADOS: A FORMAÇÃO E OS EFEITOS DAS PRÁTICAS	72
7.1	A inovação desenvolvida pela organização A	73
7.2	O desenvolvimento da Plataforma Alpha	74
7.2.1	Práticas de desenvolvimento técnico da solução	76
7.2.2	Relacionamentos externos para absorção de conhecimentos	81
7.2.3	Relacionamentos externos para financiamento	84
7.2.4	Desenvolvimento de estratégias para a inovação	87
7.2.5	Síntese: formação e resultados das práticas na Organização A	92
7.3	A inovação desenvolvida pela Organização B	95
7.4	O desenvolvimento da Plataforma Beta	97
7.4.1	Organização interna para inovação	98
7.4.2	Práticas para desenvolvimento de estratégias de inovação	101
7.4.3	Práticas para desenvolvimento técnico da solução	104
7.4.4	Relacionamentos com clientes	107
7.4.5	Relacionamentos com terceiros	110
7.4.6	Síntese: formação e resultados de práticas na Organização B	113

7.5	Análise comparativa dos casos	116
8	SÍNTESE ANALÍTICA	123
8.1	Contribuições teóricas	126
8.2	Contribuições práticas	128
9	CONCLUSÃO	131
	REFERÊNCIAS	133
	APÊNDICE	146

1 INTRODUÇÃO

Inovações trazidas por sistemas de *software* têm sido uma das principais forças direcionadoras da atualidade, contribuindo para o desenvolvimento em diferentes esferas da indústria e da sociedade.

Em essência, inovações em *software* podem ser definidas a partir de três perspectivas inter-relacionadas: (a) perspectiva tecnológica, contemplando o desenvolvimento e adoção de novas capacidades computacionais; (b) perspectiva de processos, envolvendo o desenvolvimento e adoção de novas formas de se desenvolver produtos de *software* e (c) perspectiva de serviços, correspondente à criação e adoção de novos serviços oferecidos por sistemas de *software* aos usuários (CARLO; LYYTINEN; ROSE, 2012; LIPPOLDT; STRYSZOWSKI, 2009).

Manifestada a partir de uma ou mais das perspectivas supracitadas, essas inovações possuem dupla importância. Por um lado, novas soluções contribuem de forma significativa para o desempenho e sobrevivência de empresas pertencentes à indústria de *software*. Por outro, inovações trazidas por sistemas computacionais têm grande potencial em contribuir para a transformação na forma como organizações conduzem atividades de negócio e pessoas desenvolvem atividades diárias e mantêm laços sociais.

A importância das inovações trazidas por sistemas de *software* na sociedade é, entretanto, acompanhada de um caráter complexo e multifacetado dos processos pelos quais esses sistemas são desenvolvidos.

O processo de inovação, descrito essencialmente a partir da sequência temporal de eventos que ocorrem na medida em que a nova solução é desenvolvida e introduzida no mercado (KLINE; ROSENBERG, 1986), é permeado por incertezas e fatores de ordem social e tecnológica. Aspectos sociais envolvendo negociação, aprendizado, diálogo e influências institucionais

criam no processo de inovação um ambiente onde as ações das pessoas se tornam centrais. Da mesma forma, artefatos tecnológicos envolvidos no desenvolvimento de inovações podem gerar oportunidades ou limitar a ação das pessoas no desenvolvimento de novas soluções.

Embora sejam reconhecidos como fatores de influência sobre o desenvolvimento e uso de sistemas de *software* dentro das organizações (CLARKE; O'CONNOR, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011), aspectos sociais e tecnológicos são frequentemente tratados de modo isolado na literatura. Esse tratamento cria abordagens incompletas sobre o desenvolvimento de inovações em *software*.

Dentre os trabalhos que buscam integrar a materialidade da tecnologia dentro do contexto social das organizações (JOHRI, 2011; ORLIKOWSKI, 2000; 2007; 2010; WAGNER; NEWELL; PICCOLI, 2010), percebe-se uma predominância de enfoques direcionados ao uso da tecnologia dentro do contexto organizacional e do trabalho das pessoas. A integração entre universos social e material dentro do processo de desenvolvimento de inovações em *software* continua, portanto, obscura.

Dos poucos trabalhos que buscam abordagens integradas dentro do desenvolvimento de *software* (LYYTINEN; NEWMAN, 2008; MCLEOD; DOOLIN, 2012), existe um enfoque em processos de desenvolvimento técnico de soluções em *software*. Assim, a trajetória com que diferentes ações de grande relevância em iniciativas de desenvolvimento de inovações em *software* (e.g. desenvolvimento de estratégias para a inovação e relacionamentos externos) permanece pouco compreendida. Adicionalmente, o caráter incerto, seja do ponto de vista técnico ou do negócio (KLINE; ROSENBERG, 1986; TEECE, 1986), que envolve a nova solução, permanecem não considerados em modelo sociotécnico.

Teorias atualmente desenvolvidas para compreensão do processo de inovação são desenvolvidas a partir de abordagens estruturais, considerando relações de causa e efeito entre construtos, tais como relacionamentos externos (ROMIJIN; ALBALADEJO, 2002), trajetórias tecnológicas (VEGA-JURADO et al., 2008), profundidade e variedade de conhecimento (CARLO; LYYTINEN; ROSE, 2012) e resultados de inovação. Embora esses estudos tragam contribuições significativas sobre esforços e fatores que se mostram correlacionados com resultados de inovação, a forma como esses esforços evoluem no sentido de produzirem resultados nas organizações permanece pouco compreendida.

Diante desse contexto, a compreensão da forma como as práticas situacionais se formam ao longo do processo de desenvolvimento de inovações em *software* continua mal compreendida, o que abre espaço para a seguinte questão de pesquisa: como ocorre a formação e quais são os resultados das práticas de desenvolvimento de inovação em *software*?

A fim de responder à questão supracitada, este trabalho fundamenta-se na Teoria da Prática (FELDMAN; ORLIKOWSKI, 2011; GIDDENS, 1984; SCHATZKI, 1996) e define como objetivo geral desenvolver um modelo explicativo para a formação de práticas ao longo do processo de desenvolvimento de inovações em *software*.

Para alcançar o objetivo geral proposto, consideram-se os seguintes objetivos específicos:

- a) mapear, a partir de narrativas, as principais práticas e as diferentes formas em que se manifestam ao longo do processo de inovação;
- b) descrever os componentes (*e.g.* pessoas e estruturas sociais) envolvidos nas práticas de desenvolvimento das inovações em *software*;

- c) analisar as interações entre os componentes envolvidos nas práticas de desenvolvimento de inovações em *software*, bem como os efeitos (positivos ou negativos) dessas práticas.

Ao buscar um modelo explicativo baseado em contribuições da Teoria da Prática, espera-se contribuir para produção de uma explicação mais apurada sobre como diferentes ações se formam ao longo do processo de inovação em *software*, sendo influenciadas e influenciando estruturas sociais e propriedades materiais que permeiam a iniciativa de desenvolvimento.

Tal como ressaltado por Kline e Rosenberg (1986), Teece (1986) e outros, o processo de inovação envolve altos níveis de incertezas, seja na busca de soluções técnicas ou no desenvolvimento de estratégias adequadas para inserção de novas soluções no mercado. Nesse contexto, a capacidade de aprendizado e de mudança de práticas organizacionais estabelecidas constitui numa capacidade essencial.

Dessa forma, ao enfatizar as relações recursivas entre ações situacionais e macroestruturas institucionais, tal como proposto por Giddens (1984) na Teoria da Prática, e a incorporação de aspectos materiais de ordem tecnológica na formação das práticas de trabalho nas organizações (ORLIKOWSKI, 2000; 2007; 2010), a proposta do modelo explicativo busca esclarecer com mais detalhe a formação e os resultados de ações dentro de um contexto onde o aprendizado e a mudança de regras e políticas organizacionais são, devido às grandes incertezas, recorrentes.

O restante deste trabalho está organizado da seguinte forma. O capítulo 2 apresenta os principais fundamentos de inovação, contemplando as características essenciais envolvidas em esforços de desenvolvimento de novos produtos, processos ou serviços. O capítulo 3 apresenta as características fundamentais e os múltiplos fatores que estão envolvidos no desenvolvimento de

produtos de *software*. O capítulo 4 aborda a Teoria da Prática. O capítulo 5 apresenta o modelo proposto no trabalho. O capítulo 6 apresenta a metodologia empregada no desenvolvimento do trabalho. Os capítulos 7 e 8 apresentam, respectivamente, os resultados obtidos a partir da aplicação do modelo proposto e as discussões. Por fim, no capítulo 9 são apresentadas as considerações finais do trabalho.

2 FUNDAMENTOS DE INOVAÇÃO

2.1 Apresentação

Este capítulo apresenta alguns dos fundamentos da inovação em *software*. Para tanto, serão abordados os seguintes conceitos e características gerais sobre o tema: incertezas, tipos de inovação, apropriabilidade e distinções entre invenção e inovação, conhecimento e relações.

Paralelamente, o capítulo aborda as especificidades do fenômeno de inovação quando visto sob o enfoque dos produtos de *software*. Nesse sentido, será ressaltado o caráter fluido e intangível de conhecimentos associados a produtos de *software*, o que facilita transbordamentos e pode dificultar a apropriação de resultados por parte de inventores. Adicionalmente, será destacada a importância da colaboração e de fontes externas de conhecimento para o desenvolvimento de inovações em *software*, considerando o papel de comunidades *open source* e colaborações com usuários e clientes potenciais, dois dos temas proeminentes na literatura.

No tocante aos processos de inovação, o capítulo aborda as características e limitações do modelo linear e do *Chain-linked-model*. No que tange às limitações resalta-se o caráter determinista do primeiro e a carência de aspectos sociais do segundo. Frente a essas limitações do modelo de Kline e Rosenberg (1986), o capítulo introduz os fundamentos para uma visão social sobre o processo de inovação, visão que será detalhada a partir de diferentes enfoques teóricos no próximo capítulo.

2.2 Inovação: conceitos e características fundamentais

A inovação não é um fenômeno recente, sendo uma noção-chave para se compreender a mudança nas sociedades e o modo como o sistema capitalista gera a força que o transforma (SCHUMPETER, 1964).

Embora seja importante para o desenvolvimento da humanidade, a inovação nem sempre recebeu adequada atenção nos estudos econômicos e organizacionais (FAGERBERG, 2006). Por quase um século, de 1880 a 1950, a teoria econômica dominante - abordagens Clássica e Neoclássica - dedicou atenção ao equilíbrio econômico, concorrência perfeita e produtos homogêneos (BARNEY; HESTERLY, 2004; OLIVEIRA, 2008). Embora presentes nas organizações e nos mercados, o progresso técnico permanecia obscuro sob o ponto de vista teórico.

Sob a denominação de progresso técnico, a inovação começa a receber atenção na medida em que se iniciam questionamentos de pressupostos da corrente Neoclássica. Concorrência perfeita, equilíbrio, produtos homogêneos e inexistência de barreiras em mercados mostravam-se inconsistentes em explicar os fenômenos de mercado e as organizações (CHAMBERLIN, 1933; PENROSE, 1959; RACY; MOURA JUNIOR; SCARANO, 2005). Nesse contexto, a inovação começa a ser compreendida como o aperfeiçoamento de equipamentos e novas mercadorias, movendo-se para o centro da análise do crescimento econômico e da concorrência entre as empresas (OLIVEIRA, 2008; SCHUMPETER, 1964).

Atualmente, em uma economia baseada no conhecimento (COOKE ; LEYDESDORFF, 2006; GRANT, 1997; MOKYR, 2002; ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT - OECD, 1996), em que a complexidade, a competição e as incertezas são crescentes, a capacidade das empresas em se manterem competitivas torna-se intimamente ligada à

habilidade de gerar continuamente inovações (JOHANNESSEN; OLAISEN; OLSEN, 1999; NONAKA; TACKUCHI, 1997; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2001).

Existem diversas definições para a inovação. Diferentes enfoques e interpretações levam a definições distintas sobre o termo, o que pode ser visto como indício da complexidade que envolve o fenômeno da inovação. Considerando os diferentes enfoques, aquilo que nos primórdios chamava-se mudança, atualmente, pode ser denominado inovação social (DEIGLMEIER; MILLER, 2008), inovação tecnológica (TEECE, 1986; TEECE, 1996), inovação organizacional (DAMANPOUR, 1991), inovação em modelos de negócio (CHESBROUGH, 2007), entre outros. Adicionalmente, aquilo que se define como sendo inovação pode variar conforme interpretações de empreendedores, acadêmicos e outros agentes envolvidos no processo de desenvolvimento ou aquisição de novas soluções. Dessa forma, enquanto empreendedores enxergam a inovação como algo que traz dinheiro, os acadêmicos podem interpretar o termo como avanço técnico, social e científico (MASSA; TESTA, 2008).

Embora haja grande complexidade, pode-se estabelecer como ponto de partida, uma definição essencial que aborde as características fundamentais da inovação.

Essencialmente, a inovação pode ser compreendida como o processo de desenvolvimento e comercialização (ou disponibilização gratuita) de recursos que entregam benefícios e valor novos a clientes (CARLSON; WILMOT, 2006; KLINE; ROSENBERG, 1986). Trata-se, portanto, do processo de criação e disponibilização para uso de produtos, processos, serviços ou modelos de negócio que sejam novos ou significativamente aprimorados.

Em se tratando de empresas de *software*, inovações possuem múltiplas facetas (CARLO; LYYTINEN; ROSE, 2012; LIPPOLDT; STRYSZOWSKI, 2009). Em essência, elas podem ser classificadas a partir de três categorias (LYYTINEN; ROSE, 2003).

A primeira categoria se refere a inovações da base, que incluem novas capacidades computacionais para desenvolvimento de novas soluções. Essas inovações incluem novos métodos computacionais, novos algoritmos e novas tecnologias e linguagens de programação que suportam o desenvolvimento de *software* (CARLO; LYYTINEN; ROSE, 2012; LYYTINEN; ROSE, 2003). De acordo com Carlo, Lyytinen e Rose (2012), devido à escassez de talentos e ao caráter altamente especializado dessa atividade, grande parte das empresas de *software* não desenvolve essas inovações; ao invés disso, empresas absorvem inovações de base do ambiente externo e as incorporam internamente para desenvolver novos produtos.

A segunda categoria está associada a inovações em processos, contemplando a criação e uso de novas formas de modelar, desenvolver e implementar soluções de *software* (LYYTINEN; ROSE, 2003; LIPPOLDT; STRYSZOWSKI, 2009). Segundo Carlo, Lyytinen e Rose (2012), essas inovações são internamente geradas na medida em que empresas incorporam e adaptam, a partir de processos de tentativa e erro, modelos de boas práticas desenvolvidos externamente. A partir desse processo de aprendizado, organizações desenvolvem versões próprias e customizadas de processos de desenvolvimento, adequando-os ao contexto organizacional (CARLO; LYYTINEN; ROSE, 2012).

Por fim, inovações em serviços envolvem a criação de novas funcionalidades de *software*, oferecendo aos usuários e clientes valor superior ao que soluções existentes ofereceriam (CARLO; LYYTINEN; ROSE, 2012; LIPPOLDT; STRYSZOWSKI, 2009). Inovações em serviço envolvem a integração de conhecimentos sobre: (a) potencialidades oferecidas por tecnologias e soluções computacionais, princípios de modelagem e desenvolvimento de *software* disponíveis (CARLO; LYYTINEN; ROSE, 2012); (b) demandas latentes de clientes e usuários em domínios específicos de aplicação (*e.g.* mineração,

operações financeiras e agricultura) (METHA, 2008; NAMBISAN; VAN DE VRANDE, 2003).

A inovação está no centro do desenvolvimento das firmas do setor de *software* (TRIPPL; TODTLING; LENGAUER, 2009), o que pode ser justificado pela intensidade em conhecimento e os traços *schumpeterianos* dessa indústria (MATHIASSEN; POURKOMEYLIAN, 2003; METHA, 2008), caracterizados por baixas barreiras a novos entrantes, custos marginais mínimos e rápida proliferação de novos empreendimentos (GIARRATANA; FOSFURI, 2007). Dadas essas características, vantagens competitivas e posições de mercado se tornam altamente frágeis e de curto prazo (DOSI; NELSON, 1994; GIARRATANA; FOSFURI, 2007), o que faz da capacidade de gerar inovações um requisito central e, ao mesmo tempo, um desafio para a sobrevivência e crescimento das organizações.

2.3 Características essenciais da inovação

O desenvolvimento de inovações, entretanto, não é algo trivial. Segundo Kline e Rosenberg (1986), mecanismos utilizados para a geração de novos produtos, processos ou modelos de negócio estão entre os mais complexos para as organizações, tanto do ponto de vista técnico quanto do ponto de vista social. Naturalmente, essa complexidade se reflete nos estudos destinados a compreender o fenômeno da inovação nas organizações, podendo ser constatada a partir das características fundamentais da inovação: incerteza, inapropriabilidade e intensidade em conhecimento tácito e em inter-relações. A seguir serão discutidas cada uma dessas características.

2.3.1 Inovações e incertezas


Inovações envolvem a criação e comercialização de algo novo, o que tornam os resultados desse processo incertos (KLINE; ROSENBERG, 1986; TEECE, 1996). Trata-se, portanto, de um mergulho no desconhecido, envolvendo grandes esforços de experimentação de tecnologias e oportunidades de mercado (TEECE, 1996) por parte de agentes caracterizados, por natureza, por uma racionalidade limitada (NELSON; WINTER, 2005; WILLIAMSON, 1996).

As incertezas são, portanto, relacionadas ao grau de novidade de mudanças introduzidas por inovações (KLINE; ROSENBERG, 1986). Quanto maior o grau de novidade, maiores as incertezas. Assim, compreender as incertezas que agentes se deparam significa, em parte, entender os diferentes tipos de inovação e magnitudes das mudanças que essas trazem.

A classificação de diferentes tipos de inovação é permeada por desafios. Geralmente, é difícil estabelecer uma fronteira em que seja possível identificar o quão nova é uma solução, dado o caráter cumulativo do conhecimento (OLIVEIRA, 2008). Em grande parte, tal dificuldade associa-se ao caráter relativo inerente à novidade. Produtos, processos, modelos de negócio ou serviços são novos para que ou em que sentido? (JOHANNESSEN; OLAISEN; OLSEN, 1999). Não há, portanto, uma forma objetiva de distinguir o grau de novidade trazido por uma inovação (VARIS; LITTUNEN, 2010).

Embora tal classificação seja complexa, esquemas classificatórios tradicionalmente distinguem dois tipos de inovações: radicais e incrementais. Enquanto as primeiras relacionam-se a soluções completamente novas que têm o potencial de criar novos mercados, as últimas dizem respeito às alterações, vantajosas para o mercado, de soluções já existentes (DOSI; NELSON, 1994; OLIVEIRA, 2008).

Estendendo a classificação tradicional para tipos de inovação, Tidd, Bessant e Pavitt (2001) descrevem quatro categorias: inovações incrementais contínuas, complexas, radicais e disruptivas. A Figura 1 ilustra cada um desses tipos, considerando respectivos níveis de incertezas e vantagens competitivas.



Tipo de inovação	Vantagem competitiva
Disruptiva	Reescrita das regras de competição. Criação de novo valor e de novos mercados.
Radical	Oferta de produtos inteiramente novos e alta diferenciação.
Complexa	Construção de barreiras a novos entrantes, devido à dificuldades de aprendizado de potenciais concorrentes.
Incremental	Movimento contínuo para otimização de custos e de desempenho.

Figura 1 Tipos de inovação e níveis de incerteza
Fonte: Adaptado de TIDD et al. (2001)

Segundo Tidd et al. (2001), na medida em que se aumenta o grau de novidade da inovação, as vantagens competitivas tendem a ser maiores. Nesse sentido, inovações disruptivas têm o grande potencial de criar novos mercados, eliminar a concorrência e atuar, por determinado período, de forma exclusiva no segmento criado (KIM; MAUBORGNE, 1999). Por outro lado, na medida em que contemplam aprimoramentos pontuais em direção à redução de custos e melhoria no desempenho de processos e/ou produtos, inovações incrementais proporcionam menos diferenciação, criando vantagens menos duradouras em relação à concorrência (KIM; MAUBORGNE, 1999; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2001).

Se, por um lado, o maior grau de novidade tem o potencial de conferir vantagem competitiva, ele gera maiores níveis de incertezas. A novidade de soluções traz consigo incertezas tanto sobre o desempenho técnico quanto sobre as respostas do mercado (CHRISTENSEN, 1997; CHRISTENSEN; OVERDORF,

2000; KLINE; ROSENBERG, 1986; LILIEN et al., 2002). Dessa forma, inovações incrementais demandam menor grau de aprendizado e são usualmente bem recebidas pelo mercado, pois reduzem riscos e eliminam custos relacionados a mudanças significativas (LILIEN et al., 2002). Por outro lado, inovações radicais demandam maior aprendizado e podem encontrar resistência por parte do mercado, seja por agentes já estabelecidos com soluções existentes ou pelos altos custos que envolvem mudanças necessárias para a adoção de soluções inteiramente novas (CHRISTENSEN, 1997; CHRISTENSEN ;OVERDORF, 2000).

2.3.2 Inovação e conhecimento

O conhecimento reside no centro das discussões acerca da inovação (GRANT, 1997; NEWELL et al., 2009; NONAKA; TAKEUCHI, 1997; TEECE, 2007) . Na literatura, diversas abordagens são utilizadas para descrever o papel do conhecimento na inovação. Teece (2007) baseia-se em abordagens sociais e comportamentais para descrever o conceito de capacidades dinâmicas, definido como a capacidade, crítica para a inovação, de criação, atualização e proteção contínuas de conhecimento. Segundo Teece (2007), além das rotinas organizacionais, a habilidade de gerentes em identificar, desenvolver e utilizar de forma combinada os ativos estratégicos é fundamental para a criação de capacidades dinâmicas.

Nonaka e Takeuchi (1997), numa perspectiva estrutural¹ de gestão do conhecimento (NEWELL et al., 2009), descrevem uma teoria de criação do conhecimento para a inovação, fundamentada num processo espiral ascendente para interação entre conhecimentos explícitos (codificados em meios materiais)

¹ Perspectivas estruturais da gestão do conhecimento se desenvolvem primariamente a partir de uma epistemologia da posse, onde o conhecimento é visto como um recurso que as pessoas possuem. Dada essa característica, abordagens fundamentadas nessa perspectiva baseiam-se largamente em diferentes tipos de conhecimento.

e tácitos (baseados em experiências, percepções e valores individuais). Os autores destacam que a cognição individual e o conhecimento tácito são componentes centrais na criação do conhecimento. Dessa forma, a geração de conhecimento na organização deriva de indivíduos relacionando com outros indivíduos e, ao mesmo tempo, refletindo sobre experiências (NONAKA; TACKEUCHI, 1997).

Em uma visão baseada em prática, outros trabalhos enfatizam a visão de que o conhecimento é negociado e construído a partir de relações sociais, sendo intrínseco a situações e práticas compartilhadas por agentes sociais (GHERARDI; NICOLINI, 2000; GHERARDI; NICOLINI, 2001; NEWELL et al., 2009; ORLIKOWSKI, 2007). Assim, segundo Newell et al. (2009) o conhecimento flui quando práticas são compartilhadas por diferentes agentes, sejam elas atividades operacionais ou projetos. O engajamento de diferentes pessoas, grupos ou firmas em práticas compartilhadas é que, portanto, possibilita com que conhecimentos sejam criados e compartilhados (GHERARDI; NICOLINI, 2001; NEWELL et al., 2009).

Embora tratem de enfoques distintos para relacionar o conhecimento à capacidade de geração de inovações, as abordagens supracitadas colocam as pessoas e os relacionamentos no centro da inovação. Portanto, na medida em que a inovação baseia-se essencialmente em conhecimento (NONAKA; TACKEUCHI, 1997; TEECE, 2007), as pessoas tornam-se componentes centrais para a geração e aplicação de novas soluções, seja a partir de capacidades cognitivas (NONAKA; TACKEUCHI, 1997), competências técnicas e gerenciais (SOUTARIS, 2002; TEECE, 2007; VEGA-JURADO et al., 2008) ou de relacionamentos e processos de negociação (GHERARDI; NICOLINI, 2001; NEWELL et al., 2009).

2.3.3 Inapropriabilidade

Ao introduzir, no início do Século XX, o conceito de inovação, *Schumpeter* torna mais objetiva a separação entre o “mundo da técnica” (invenção) e o “mundo da economia” (OLIVEIRA, 2008). Nesse contexto, para Schumpeter (1964), caberia ao inventor o desenvolvimento da técnica e, ao empresário, a combinação criativa de técnicas e conhecimentos disponíveis, fazendo surgir inovações.

A ideia de separação entre inventores e inovadores traz consigo uma questão importante nos estudos sobre inovação: apropriabilidade de resultados que, segundo Vega-Jurado et al. (2008) pode ser entendida como a capacidade de empresas ou indivíduos de reterem os benefícios - financeiros ou não - derivados de atividades inventivas.

A apropriabilidade é, de fato, um importante componente presente em iniciativas de invenção e inovação, o que desperta interesse da academia em compreender como empresas e/ou indivíduos se apropriam de resultados de inovações. De particular importância nesses estudos, destaca-se o fenômeno de transbordamento (*spillovers*), que muitas vezes faz com que a apropriação de resultados de inovações não seja necessariamente alcançada por inventores (COHEN; LEVINTHAL, 1990; TEECE, 1996; VEGA-JURADO et al., 2008). Nesse contexto, Teece (1996) ressalta que, mesmo sob sistemas legais de apropriação - patentes e direitos de propriedade intelectual - a posse dos resultados e os benefícios de criações são amplamente complexos e desafiadores. Frequentemente, novas ideias, protótipos e conhecimentos “transbordam” das fronteiras das organizações e são apropriados por terceiros, tornando um desafio para as firmas a obtenção de benefícios a partir de atividades internas de pesquisa e desenvolvimento (P&D) (COHEN; LEVINTHAL, 1990; NIETO; QUEVEDO, 2005; ROMERO; MARTÍNEZ-ROMÁN, 2011).

Nesse sentido, a inapropriabilidade a que se refere Teece (1996) descreve a ideia de que investimentos em atividades inovadoras não conferem, necessariamente, a propriedade exclusiva dos resultados à organização ou indivíduo inventor. A exclusividade torna-se amplamente desafiadora, na medida em que a fluidez de conhecimentos gerados facilita transbordamentos e imitação por parte de terceiros (KIM; MAUBORGNE, 1999). Essa realidade é especialmente marcante em indústrias onde produtos possuem caráter intrinsecamente intelectual e intangível, tal como na indústria de *software* (TRIPPL; TODTLING; LENGAUER, 2009; VETTER, 2009).

De fato, transbordamentos impõem desafios consideráveis às empresas que buscam inovar a partir de iniciativas internas. Segundo Cohen e Levinthal (1990), diversos estudos suportam a ideia de que inovações resultam mais da aquisição de conhecimentos externos do que da geração interna, o que tem ocasionado em importantes desdobramentos para a teoria e a prática da inovação. Em especial, tais desdobramentos apontam para a importância de relacionamentos para a geração de inovações.

2.3.4 Inovação e relacionamentos

Constatações de que inovações resultam, predominantemente, de conhecimentos externos e já existentes levam a novos direcionamentos para se compreender melhor a geração de inovações. Em especial, a capacidade de absorção e aplicação de conhecimentos existentes e as relações interorganizacionais se tornam centrais (COHEN; LEVINTHAL, 1990; CHESBROUGH, 2003; CHESBROUGH, 2007; LICHTENTHALER; LICHTENTHALER, 2009), impulsionados por um novo modelo competição em que firmas hierárquicas e isoladas tornam-se obsoletas sob o ponto de vista competitivo (NOHRIA; ECCLES, 1992). Em um ambiente onde ciclos de produtos são cada

vez mais curtos, demandas por inovação tornam-se crescentes e a capacidade interna de produção de conhecimento torna-se insuficiente (ROTHAERMEL; HESS, 2007).

Sob essa ótica, ambientes propícios à inovação podem ser construídos, sob o ponto de vista de relacionamentos externos, a partir da capacidade das empresas em absorver conhecimentos externamente gerados, o que demanda a abertura de fronteiras organizacionais e a manutenção de relações interorganizacionais (CHESBROUGH, 2003; ROTHAERMEL; HESS, 2007; TEECE, 1996). Nesse contexto, conhecimentos obtidos através de universidades e centros de pesquisa (PALMBERG, 2006), associações de empresas e de profissionais (VARIS; LITTUNEN, 2010), clientes, usuários, competidores e parceiros de negócio (BRAIT, 2004; ROPER; DU; LOVE, 2008; SOUTARIS, 2002) configuram-se como importantes para a geração de inovações (HUBER, 2012).

Sob o ponto de vista interno, sistemas de comunicação entre colaboradores e setores (ROMERO; MARTÍNEZ-ROMÁN, 2011; VEGA-JURADO et al., 2008) tornam-se importantes mecanismos não apenas para suporte à geração interna de conhecimentos, mas também para a capacidade de absorção e aplicação de conhecimentos externos à empresa. Dessa forma, a capacidade da organização se apropria de conhecimentos externos necessários à inovação e função de capacidades internas previamente desenvolvidas, incluindo-se estoques internos de conhecimento e mecanismos de comunicação interna (COHEN; LEVINTHAL, 1990; NIETO; QUEVEDO, 2005; ZAHRA ;GEORGE, 2002).

Naturalmente, tal realidade não é diferente na indústria de *software*. Cada vez mais, o desenvolvimento de novos produtos de *software* transpassa fronteiras organizacionais (LIU et al., 2011) e se consolida como um trabalho intensivamente colaborativo (PEDRYCZ; RUSSO; SUCCI, 2011). Em especial, a literatura tem apontado para o papel de comunidades de código aberto (*open*

source)² e engajamento de diferentes tipos de usuários e clientes potenciais ao longo do processo de desenvolvimento de inovações em *software*.

No que tange ao papel das comunidades de código aberto, atualmente, aplicações de sucesso na indústria de *software* e que se caracterizaram como inovações, tais como *Android*, *Apache*, *Linux* e outras, configuram-se como produtos de código aberto, desenvolvidos a partir de intensa colaboração dentro das respectivas comunidades de desenvolvimento (LERNER; TIROLE, 2002; MULLER-SEITZ; REGER, 2009). O sucesso dessas aplicações no mercado, portanto, tem despertado o interesse de empresas do setor, incluindo *International Business Machines (IBM)*, *Google*, *Sun*, *Oracle* e *Apple*, que têm desenvolvido estratégias de relacionamento com comunidades *open source* para obtenção de vantagens diretas e indiretas, incluindo legitimidade da empresa perante comunidades e acesso livre a novas tecnologias (CHESBROUGH, 2003; DAHLANDER; MAGNUSSON, 2005; WEST; GALLAGHER, 2006).

Além de comunidades *open source*, usuários e clientes potenciais podem ser fontes de importantes conhecimentos para o desenvolvimento de inovações em *software* (BRAIT, 2004; GREER; LEI, 2012; MILLERAND; BAKER, 2010). Nessa perspectiva, usuários são vistos como detentores de conhecimento de validadores de utilidade de novas soluções (MILLERAND; BAKER, 2010). Especificamente, dentro do processo de inovação, eles podem ser vistos como: (a) avaliadores de decisões sobre especificações de novos produtos (prototipação); (b) atores sociais; (c) atores políticos e culturais e (d) *experts* em

2 Segundo a *Free Software Foundation* (2012), o termo código aberto (tradução do original inglês *open source*) refere-se a *softwares* desenvolvidos e distribuídos de acordo com quatro liberdades básicas, onde produtos de *software* podem: (1) ser utilizados para quaisquer propósitos; (2) ser modificados para ajustes às necessidades específicas; (3) ser compartilhados livremente e (4) ser modificados e redistribuídos por terceiros. Com base nessa caracterização, frequentemente, *softwares* de código aberto são desenvolvidos por comunidades abertas, onde indivíduos geograficamente distribuídos se engajam livremente, e frequentemente sem retorno financeiro, em atividades de desenvolvimento.

processos de negócio e escopo de aplicação de novas soluções (BELL; WOOD-HARPER, 2003; MILLERAND; BAKER, 2010; MUMFORD, 1983).

A caracterização apresentada até então mostra que a inovação é um fenômeno de grande complexidade, endossando a constatações de trabalhos anteriores (KLINE; ROSENBERG, 1986; OLIVEIRA, 2008). As dificuldades de identificação e caracterização do grau de novidade de soluções, as incertezas envolvidas nos processos de desenvolvimento e aplicação, os desafios de apropriação de resultados, a intensidade em conhecimento e em colaborações tornam o fenômeno complexo e multifacetado. Nesse sentido, compreender a dinâmica de funcionamento dos processos de desenvolvimento de inovações consiste um importante enfoque para a busca de melhor entendimento do fenômeno, especialmente no que tange as demandas de esclarecimentos sobre relações entre agentes envolvidos no desenvolvimento de inovações, mecanismos de apropriação de resultados e mecanismos de redução de incertezas.

Na seção seguinte, serão exploradas abordagens na literatura disponíveis para processos de desenvolvimento de inovações.

2.4 Modelos de processos para inovação

Diversas iniciativas têm sido conduzidas para desenvolver algum tipo de ordem conceitual ao processo pelo qual inovações são desenvolvidas. Tais iniciativas são conduzidas para obtenção de bases mais seguras para a formulação de políticas de fomento a iniciativas inovadoras (OLIVEIRA, 2008), sendo reflexo da endogeneização da produção de invenções (CHANDLER, 1992; OLIVEIRA, 2008).

De fato, o surgimento das grandes organizações com centros internos de P&D e a transformação da lógica da concorrência para a diferenciação de

produtos tornam as capacidades das empresas, especificamente a função de gestão, essenciais para o desenvolvimento e introdução de mudanças técnicas (CHANDLER, 1992; OLIVEIRA, 2008). Segundo Oliveira (2008), a centralidade da função de gestão sobre o desenvolvimento de inovações pode ser justificada a partir de três premissas básicas. Primeiro, porque a atividade exige complexas combinações de conhecimentos técnicos e de mercado; segundo, porque atividades de desenvolvimento de inovações demandam capacidades de mitigação de riscos decorridos das incertezas que envolvem o processo e, terceiro, porque a busca de inovações no contexto empresarial objetiva, em última instância, o controle e domínio de novos mercados.

Diante desse contexto, diferentes abordagens têm sido propostas para descrição e compreensão do complexo processo que leva ao desenvolvimento e introdução de inovações no mercado. Nas seções que seguem, serão exploradas as diferentes abordagens disponíveis na literatura para descrição de tais processos.

2.4.1 Modelo linear

O modelo linear consolidou-se a partir da Segunda Guerra Mundial exercendo grande influência sobre a formulação de políticas de inovação (OLIVEIRA, 2008).

A organização de etapas do modelo linear baseia-se essencialmente numa certa divisão do trabalho intelectual, onde atividades específicas são desenvolvidas em locais específicos por equipes bem definidas (KLINE; ROSENBERG, 1986; OLIVEIRA, 2008). Sob esse enfoque, a inovação é vista como um processo bem comportado, que parte da pesquisa, segue ao desenvolvimento, produção e comercialização (NEWELL et al., 2009; TIDD; BESSANT; PAVITT, 2001), tal como indicado na Figura 2.

A partir do modelo descrito na Figura 2, observa-se que a inovação é um processo determinista, disparado pelo desenvolvimento técnico e científico. Entretanto, tal como ressaltam Kline e Rosenberg (1986), no mundo real, informações são frequentemente imperfeitas, ambientes são incertos e pessoas são passíveis de falhas. As relações entre as diferentes fases do processo de inovação mostram-se mais complexas, requerendo frequentemente ciclos iterativos incompatíveis com o fluxo unidirecional proposto pela abordagem linear (KLINE; ROSENBERG, 1986; OLIVEIRA, 2008). Essas críticas abriram caminho para novas abordagens essencialmente iterativas, que buscam descrever de modo mais apurado o complexo processo pelo qual inovações são produzidas.

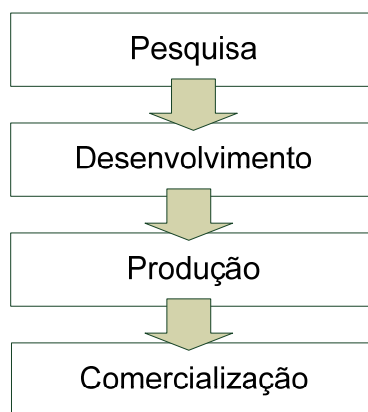


Figura 2 Modelo linear de inovação
Fonte: Adaptado de Kline e Rosenberg (1986)

2.4.2 Modelo de cadeia interligada (*chain-linked-model*)

A alternativa ao modelo linear foi o *Chain-linked-model*, proposto por Kline e Rosenberg (1986). O modelo se desenvolve a partir da crítica à abordagem linear, centrando-se na premissa de que a inovação resulta: (a) da interação de múltiplos agentes; (b) de múltiplos *feedbacks* não unidirecionais e

(c) de múltiplas fontes de informação e conhecimento (KLINE; ROSENBERG, 1986).

Em relação às duas primeiras premissas, o *Chain-linked-model* alinha-se à corrente evolucionista (DOSI; NELSON, 1994; NELSON; WINTER, 2005) segundo o qual o processo de inovação é visto como interativo, contínuo e multidirecional. No que tange à última premissa, observa-se que o modelo proposto por Kline e Rosenberg alinha-se a evidências de que inovações podem não se iniciar na pesquisa científica. A ciência, embora possa ser fundamental quando informações disponíveis são insuficientes, não é central. Grande parte das inovações surge a partir de conhecimentos já disponíveis (KLINE; ROSENBERG, 1986; OLIVEIRA, 2008).

A Figura 3 ilustra o *Chain-linked-model*

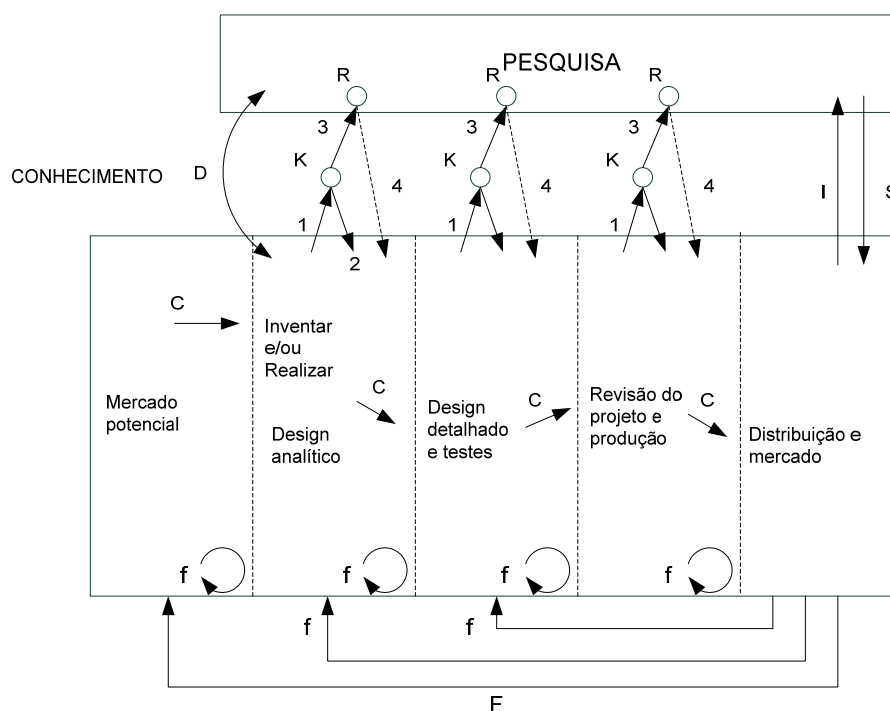


Figura 3 *Chain-linked-model*

Fonte: Adaptado de Kline e Rosenberg (1986)

No modelo, Kline e Rosenberg (1986) identificam os seguintes fluxos e práticas genéricas envolvidas no processo de inovação:

- a) C: cadeia central da inovação;
- b) f: *feedbacks*;
- c) F: *feedback* relevante;
- d) K-R: ligações entre conhecimento e pesquisa para resolução de problemas. Se problemas são resolvidos em K (conhecimento existente), ligações entre K e R (3) não são ativadas. Caso haja necessidade de pesquisas para solução de problemas, a ligação 3 é ativada;
- e) D: ligação direta entre pesquisa e investigação e *design*;
- f) I: suporte de pesquisas científicas por instrumentos, máquinas; ferramentas e procedimentos de tecnologia;
- g) S: suporte de pesquisas em ciências que suportam a inovação.

Partindo-se do esquema de fluxos identificados, Kline e Rosenberg (1986) consideram o primeiro caminho para a inovação a cadeia central (C). O caminho tem início com o *design* e continua até desaguar no desenvolvimento, produção e comercialização. Em cada etapa da cadeia principal, o modelo destaca a presença de *feedbacks* (f e F), enfatizando aspectos experimentais, de aprendizado e de colaboração entre especificação, produção e comercialização de produtos.

Em cada etapa da cadeia principal, o *Chain-linked-model* resalta a ligação com conhecimentos disponíveis (K) para a solução de problemas. Caso esses conhecimentos sejam insuficientes, criam-se laços com pesquisas (R).

O modelo, portanto, descreve inovações como decorrentes de diferentes pontos de partida, tais como necessidades de mercado, realimentação entre fases da cadeia (*feedback*) e do desenvolvimento científico. Nesse sentido, conforme Kline e Rosenberg (1986), o passo inicial de grande parte das inovações é o *design* analítico, passo em que são estudadas as novas combinações dos produtos e componentes existentes, considerando ainda a fronteira tecnológica e o mercado existente e potencial.

Os aspectos relatados dão ao modelo de Kline e Rosenberg (1986) um caráter não linear, combinando interações endógenas e exógenas com o sistema de ciência e tecnologia. Essa característica coaduna com desenvolvimentos recentes na compreensão do processo de geração de inovações (COHEN; LEVINTHAL, 1990; CHESBROUGH, 2003; LICHTENTHALER; LICHTENTHALER, 2009), que ressalta a importância de relacionamentos externos e da abertura de fronteiras da organização.

A partir do *Chain-linked-model*, observa-se que a teorização sobre processo de inovação passa a ganhar aspectos mais complexos, abordando maior diversidade de fluxos e, por isso, aproximando-se do modo como inovações são efetivamente concebidas na prática.

Entretanto, as relações sociais subjacentes ao processo de construção de inovações permanecem obscuras sob o enfoque proposto por Kline e Rosenberg (1986), uma vez que aspectos econômicos tornam-se centrais (OLIVEIRA, 2008).

2.4 Considerações finais

A partir do conteúdo apresentado neste capítulo, pode-se verificar que a inovação compreende um fenômeno complexo. O desenvolvimento de novas soluções não é algo trivial para as organizações, envolvendo grandes incertezas e demandas por conhecimentos técnicos e de mercado.

As incertezas que permeiam o desenvolvimento de inovações criam um ambiente em que a experimentação se torna central. Na falta de conhecimento prévio dos caminhos em que o desenvolvimento de inovações irão tomar processos de tentativa e erro e ações situacionais se tornam centrais no trabalho dos agentes diretamente envolvidos na criação e inserção de novas soluções no mercado.

Diante dessa complexidade, torna-se relevante que abordagens e teorias que expliquem o processo de inovação deem conta das incertezas e do trabalho situacional que envolve o desenvolvimento de inovações. Na busca por um modelo explicativo com tais características para organizações de *software* levantam-se duas questões, além das características essenciais da inovação: (i) quais são os fatores envolvidos na formação de ações dentro do processo de inovações em *software*? (ii) Quais enfoques teóricos podem ser incorporados para descrição da formação de práticas situacionais dentro do processo de inovação em *software*?

Para responder à primeira questão, serão apresentados, no capítulo 3, os fatores envolvidos no processo de inovação em *software*. Para tratar a segunda questão, o capítulo 4 traz os fundamentos da Teoria da Prática e a abordagem sociomaterial.

3 SOFTWARE: CARACTERÍSTICAS E INFLUÊNCIA DE ASPECTOS SOCIAIS

3.1 Apresentação

Este capítulo apresenta as características essenciais de produtos de *software*, objeto central de estudo deste trabalho. São apresentadas as definições básicas e características fundamentais desse tipo de produto. Adicionalmente, o capítulo apresenta, a partir de revisão de literatura, fatores que influenciam no desenvolvimento de produtos de *software*.

3.2 Produtos de *software*: definições e características fundamentais

Pode-se definir produto de *software* como um conjunto de instruções e informações contidas em programas que guiam máquinas para execução de propósitos específicos (LIPPOLDT; STRYSZOWSKI, 2009; PRESSMAN, 2001b).

Essencialmente, produtos de *software* encontram-se segmentados em três categorias fundamentais. *Softwares* de infraestrutura compreendem sistemas essenciais para operação dos recursos de *hardware*. Esses sistemas destinam-se a gerenciar recursos de *hardware* (*e.g.* recursos de memória, processador, etc.) e criam a base para que outros tipos de *software* operem. Exemplos incluem sistemas operacionais, sistemas gerenciadores de banco de dados e *drivers* de dispositivos. A segunda categoria inclui aplicações de apoio ao desenvolvimento. Elas têm como objetivo apoiar desenvolvedores na construção de outras aplicações. Exemplos dessa categoria incluem ferramentas de apoio à modelagem de *software*, compiladores e interpretadores e interfaces de desenvolvimento. A terceira categoria engloba as aplicações que servem a propósitos específicos, envolvendo uma diversidade de esferas de atuação. Exemplos de aplicações incluem *software* de entretenimento (*e.g.* jogos

eletrônicos), processadores de texto, sistemas de apoio à decisão e sistemas de processamento de imagens (BOKHARI, 2010).

Embora pertençam a categorias distintas, *softwares* de infraestrutura, aplicações de apoio ao desenvolvimento e aplicações de uso específico possuem estreita relação. Essas duas últimas dependem de *software* de infraestrutura para utilizarem recursos de *hardware* e serem executadas. Da mesma forma, aplicações de uso específico dependem de aplicações de apoio ao desenvolvimento para serem desenvolvidas.

Produtos de *software* sejam eles de infraestrutura, apoio ao desenvolvimento ou de propósitos específicos, apresentam traços essencialmente intelectuais e intangíveis. Essas características trazem implicações que diferenciam produtos de *software* de bens tangíveis:

- a) custos marginais mínimos: uma vez desenvolvidos, produtos de *software* podem ser replicados com agilidade e a custos baixos (GIARRATANA; FOSFURI, 2007; LIPPOLDT; STRYSZOWSKI, 2009);
- b) facilidade de distribuição por vias eletrônicas (LIPPOLDT; STRYSZOWSKI, 2009).

Tais características trazem importantes implicações para o desenvolvimento da indústria de *software*.

Em essência, o desenvolvimento de produtos de *software* toma traços cumulativos. O caráter intangível e a facilidade de transmissão de produtos de *software* facilitam o acesso, reuso e modificação de componentes de *software* previamente desenvolvidos (LIPPOLDT; STRYSZOWSKI, 2009; VON HIPPEL; VON KROGH, 2003) .

O desenvolvimento cumulativo, somando-se à rápida trajetória tecnológica do setor, implica em ciclos reduzidos de produtos. Na indústria de

software, produtos tornam-se, com frequência, obsoletos em um tempo relativamente curto (LIPPOLDT; STRYSZOWSKI, 2009). Essa característica pode ainda ser atribuída à rápida proliferação de empreendimentos no setor. Dados os custos marginais mínimos e a facilidade de transmissão, novos empreendimentos se proliferam com agilidade, acirrando a competição entre as empresas e inserindo no mercado grande volume de produtos (LI; SHANG; SLAUGHTER, 2010; METHA, 2008).

3.3 Os múltiplos fatores envolvidos no processo de desenvolvimento de *software*

A determinação dos fatores que influenciam o processo de desenvolvimento de *software* tem sido o foco de extensivas pesquisas há pelo menos três décadas. Entretanto, segundo Mcleod e Macdonell (2011), esforços de levantamento e classificação desses fatores falham em captar a atual conjuntura do desenvolvimento de *software*, seja porque contemplam contextos que se tornaram obsoletos, ou porque focam no desenvolvimento de sistemas específicos e em um número limitado de fatores.

Na tentativa de suprir essas carências, trabalhos recentes têm buscado desenvolver modelos e esquemas classificatórios que contemplem maior amplitude de fatores que influenciam no desenvolvimento de *software*. Dentre esses trabalhos, destacam-se os esforços de Mcleod e Doolin (2012), Mcleod e Macdonell (2011) e Lyytinen e Newman (2008), que enfatizam combinações de aspectos técnicos e sociais dentro do processo de desenvolvimento de sistemas. A partir desse caráter sociotécnico, nos três trabalhos supracitados, são enfatizadas quatro categorias inter-relacionadas de elementos que influenciam no desenvolvimento de *software*: pessoas e ação, processos de desenvolvimento, características do projeto de desenvolvimento e contexto institucional (Quadro 1).

Quadro 1 Fatores que influenciam no processo de desenvolvimento de *software*

Fator	Componentes	Referências
Pessoas	Desenvolvedores	(ADOLPH; HALL; KRUCHTEN, 2011; LEONARDI, 2011; LYYTINEN; NEWMAN, 2008; MCLEOD; DOOLIN, 2012; MILLERAND; BAKER, 2010)
	Usuários	
	Gerentes	
	Agentes externos	
Processos de desenvolvimento	Modelos de processos	FERNANDEZ; FERNANDEZ, 2009; MCLEOD; DOOLIN, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011; (PRESSMAN, 2001a; SOMMERVILLE, 2007)
	Mecanismos de controle	
	Tratamento de mudanças	
Características do projeto	Nível de incertezas	(CLARKE; O'CONNOR, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011; WU; ROSE; LYYTINEN, 2011)
	Complexidade	
	Escopo e prazos	
	Recursos disponíveis	(JOHRI, 2011; NEWELL et al., 2009; ORLIKOWSKI, 2010; PRESSMAN, 2001a)
Tecnologias empregadas		
Propriedades institucionais: nível organizacional	Cultura organizacional	(BUSSEN; MYERS, 1997; LYYTINEN; NEWMAN, 2008; MCLEOD; DOOLIN, 2012); ORLIKOWSKI; BARLEY, 2001; SOMERS; NELSON, 2001
	Histórico da organização	
	Normas de conduta e Políticas	
	Estruturas organizacionais	
Propriedades institucionais: condições ambientais	Padrões de indústria	CLARKE; O'CONNOR, 2012; MCLEOD; DOOLIN, 2012; (MCLEOD; MACDONELL, 2011; WU; ROSE; LYYTINEN, 2011)
	Regulamentações	
	Condições sociopolíticas e econômicas	

A seguir, será detalhado cada um dos fatores contemplados no Quadro 1, bem como a descrição de alguns dos diversos relacionamentos que podem ocorrer entre eles.

3.3.1 Pessoas e ação

O primeiro fator - pessoas e ação - refere-se aos atores envolvidos no processo de desenvolvimento de *software*. De acordo com Liu et al. (2011), o desenvolvimento de sistemas de *software* caracteriza pelo constante desafio de combinar interesses, às vezes conflitantes de *stakeholders*. Indivíduos de diferentes culturas e possuindo diferentes significados, habilidades, interesses e conhecimentos podem participar do processo de desenvolvimento, criando um território onde negociações, conflitos e o diálogo tornam-se recorrentes (LEONARDI, 2011; LYYTINEN; NEWMAN, 2008; MCLEOD; DOOLIN, 2012).

De fato, fatores sociais e humanos estão no centro do processo de desenvolvimento de sistemas, explicando grande parte da variância na produtividade de equipes e organizações (ADOLPH; HALL; KRUCHTEN, 2011). Esse quadro pode ser explicado por resultados de pesquisas que apontam o efeito limitado e frequentemente questionado de metodologias de apoio ao desenvolvimento de sistemas (COCKBURN, 2003; FELLER; FITZGERALD, 2002; JONES, 2000)

A compreensão do processo de desenvolvimento relaciona-se, em partes, ao entendimento de como diferentes atores sociais - usuários, clientes, gerentes, desenvolvedores, colaboradores externos, etc. - relacionam-se e exercem influência sobre a criação de sistemas de *software* (ADOLPH; HALL; KRUCHTEN, 2011; JOHRI, 2011; LEONARDI, 2011; LIU et al., 2011; MILLERAND; BAKER, 2010).

A atuação dos diferentes agentes dentro do processo de desenvolvimento é, entretanto, influenciada por outros componentes. A maneira como as pessoas projetam, desenvolvem e usam tecnologias é função de propriedades relacionadas a artefatos materiais (*e.g.* ferramentas e tecnologias de desenvolvimento e ambientes físicos), do contexto institucional e de características e modelos envolvidos do projeto (MCLEOD; DOOLIN, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011; ORLIKOWSKI, 1992).

A partir dessa premissa, pode-se definir, com base no modelo de Mcleod e Macdonell (2011), outras três categorias: conteúdo do projeto, processos de desenvolvimento e contexto institucional.

3.3.2 Conteúdo do projeto

O conteúdo do projeto refere-se às características que limitam o trabalho e demais ações das pessoas dentro do desenvolvimento (MCLEOD; DOOLIN, 2012). Características tais como funcionalidades de um produto a ser desenvolvido, os prazos, recursos financeiros disponíveis, níveis de incerteza, tamanho e características da equipe e tecnologias disponíveis desempenham influências sobre as práticas e os resultados do desenvolvimento de *software* (FERNANDEZ; FERNANDEZ, 2009; MCLEOD; MACDONELL, 2011).

Na literatura, diversos trabalhos têm buscado compreender os efeitos de tecnologias e características do projeto sobre o desenvolvimento de *software*. Em geral, trabalhos têm levantado evidências de que a adequação de recursos financeiros, prazos adequados e a formação de equipe qualificada de acordo com as necessidades do projeto se mostram positivamente correlacionados com o sucesso no desenvolvimento de *software* (BARRY; LANG, 2003; SCHMIDT et al., 2001; SUMMER, 2000).

O uso de ferramentas tecnológicas dentro do processo de desenvolvimento também tem sido destacado como importante componente. Newell et al. (2009) inserem artefatos materiais, tais como modelos, especificações e protótipos, como componentes essenciais para a facilitação de comunicação e entendimento entre diferentes atores engajados no processo de desenvolvimento. Pressman (2001b) ressalta a importância de ferramentas do tipo *computer-aided software engineering* (CASE) para a criação de um ambiente de apoio aos processos de desenvolvimento, provendo recursos para modelagem, acesso a bases de dados e automação de testes. Johri (2011) e Orlikowski (2000) destacam a importância de ambientes virtuais de colaboração para equipes geograficamente distribuídas, especialmente em contextos de desenvolvimento em empresas globais.

Juntamente com as pessoas, as características do projeto, descritas a partir dos elementos supracitados, impõem conjuntos específicos de restrições, nas quais os processos de desenvolvimento são utilizados para ordenar e sistematizar o trabalho de desenvolvimento.

Na seção seguinte, serão descritos os principais processos e modelos de desenvolvimento de *software* disponíveis na literatura.

3.3.3 Processos de desenvolvimento de *software*

Processos de *software* podem ser definidos como arcabouços para as tarefas necessárias ao desenvolvimento de produtos de *software* (PRESSMAN, 2001a). Tais arcabouços, portanto, organizam o conjunto das atividades e a aplicação de recursos envolvidos na construção de *software* (PRESSMAN, 2001b; SOMMERVILLE, 2007).

Essencialmente, processos de *software* englobam quatro atividades fundamentais (PRESSMAN, 2001a):

- a) Especificação: atividades relacionadas à definição do escopo, das funcionalidades e restrições que o produto de *software* deve atender;
- b) Projeto e implementação: atividades de modelagem e construção do produto de *software*, tendo como referência os resultados da especificação;
- c) Validação: atividades relacionadas à execução de testes para garantir que o *software* atenda aos requisitos especificados;
- d) Evolução: atividades destinadas à manutenção e evolução do produto de *software*, de modo a tender necessidades mutantes daqueles que o utilizam.

Partindo-se dessas atividades fundamentais, diferentes modelos de processos descrevem alternativas nas quais se pode organizar e estabelecer fluxos entre especificação, desenvolvimento, validação e evolução (SOMMERVILLE, 2007). Esses modelos (Figura 4) contemplam desde abordagens tradicionais, que privilegiam organizações mais rígidas e lineares e menos iterativas, até organizações que ressaltam maior flexibilidade e ciclos reduzidos de desenvolvimento e especificação (FERNANDEZ; FERNANDEZ, 2009; LEE; XIA, 2010).

O modelo linear, também conhecido como modelo em cascata, mantém uma abordagem sequencial para o desenvolvimento, que se inicia com a definição do escopo e termina com a validação e liberação do produto ao cliente (PRESSMAN, 2001a). Nesse modelo, não há iterações e o produto não é entregue ao cliente até que o processo alcance a fase final (FERNANDEZ; FERNANDEZ, 2009; PRESSMAN, 2001b).

O modelo incremental segue uma estratégia de desenvolvimentos parciais de protótipos que são liberados gradativamente até que o produto final seja entregue e o processo se encerre (SOMMERVILLE, 2007).

Modelos iterativos baseiam-se em sucessivas iterações que, após serem validadas, são liberadas ao cliente na forma de soluções parciais. Essa estratégia já apresenta traços que enfatizam o aprendizado no decorrer do desenvolvimento. A partir dessas validações, pode-se verificar ao longo do desenvolvimento, a adequação das soluções produzidas, criando ciclos de ajustes contínuos para atendimento às necessidades dos clientes (FERNANDEZ; FERNANDEZ, 2009; PRESSMAN, 2001b).

Modelos adaptativos intensificam características voltadas ao aprendizado ao longo do desenvolvimento. Eles estabelecem ciclos de iteração que servem para promover ajustes e especificações graduais. Na medida em que entregas parciais são feitas aos clientes, novas especificações surgem para iterações seguintes e, com isso, promovem a criação gradual de conhecimento acerca da solução a ser desenvolvida (FERNANDEZ; FERNANDEZ, 2009).

Modelos que enfatizam estratégias extremas são similares aos modelos adaptativos, exceto pelo fato de, ao invés de promover convergência gradual, enfatizam a definição gradual dos objetivos e do escopo da aplicação a ser desenvolvida (FERNANDEZ; FERNANDEZ, 2009). Dessa forma, esse tipo de modelo leva ao extremo o aprendizado no processo de desenvolvimento, aproximando-se dos princípios de desenvolvimento ágil consolidado a partir da década de 2000 (BECK et al., 2001; LEE; XIA, 2010; MISRA; KUMAR; KUMAR, 2009).

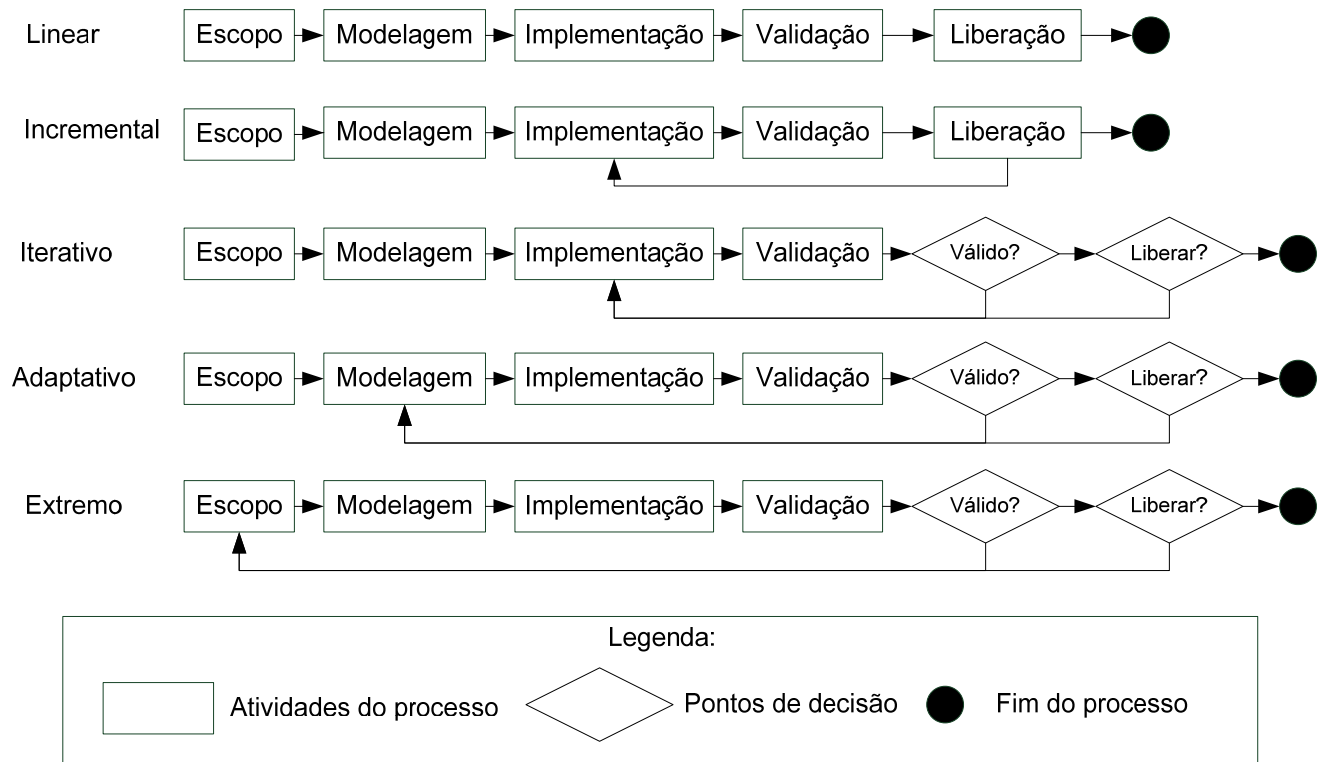


Figura 4 Modelos de processo de *software*
 Fonte: Adaptado de Fernandez e Fernandes (2009)

A partir da caracterização de cada modelo, pode-se, com base no trabalho de Fernandez e Fernandez (2009), fazer um paralelo com características relativas às incertezas impostas pelas iniciativas de desenvolvimento de *software*. Tal como indica a Figura 4, modelos lineares e incrementais, por estabelecerem sequências mais rígidas de desenvolvimento, adéquam a projetos de *software* com menor grau de incerteza e complexidade. Por outro lado, modelos adaptativos e extremos, por enfatizarem o aprendizado e a descoberta gradual das características do produto a ser desenvolvido, possuem maior adequação em iniciativas envolvendo maior grau de incertezas.

3.3.4 Contexto institucional

O contexto institucional envolve o macroambiente social, econômico, político e cultural da organização e do ambiente na qual ela está inserida (ORLIKOWSKI, 2010; ORLIKOWSKI; BARLEY, 2001; SMETS; MORRIS; GREENWOOD, 2012). Especificamente, pode-se definir o contexto institucional, ao qual o desenvolvimento de *software* está imerso, a partir de duas dimensões: uma organizacional e outra ambiental (MCLEOD; DOOLIN, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011). A dimensão organizacional envolve a cultura da organização, estruturas hierárquicas, níveis de formalização de procedimentos, histórico de práticas de desenvolvimento de *software* e normas de conduta seguidas pelas pessoas. Já a dimensão ambiental inclui fatores associados a padrões de indústria, regulamentações, condições sociopolíticas e econômicas e associações profissionais (MCLEOD; DOOLIN, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011; ORLIKOWSKI, 2010). Juntas, as duas dimensões criam um universo de normas que podem influenciar a forma como a organização adota modelos de desenvolvimento, a conduta dos agentes envolvidos no processo de

desenvolvimento e o uso de tecnologias para desenvolvimento (CLARKE; O'CONNOR, 2012; MCLEOD; DOOLIN, 2012; (MCLEOD; MACDONELL, 2011).

Na literatura, existem diversos relatos sobre as relações entre arranjos institucionais e o desenvolvimento de *software*. A partir dessas contribuições, pode-se apontar dois enfoques principais.

O primeiro enfoque diz respeito à forma como estruturas macro influenciam as atividades de desenvolvimento de *software*. Dentro dessa linha, trabalhos têm investigado a forma como estruturas hierárquicas, por exemplo, influenciam a disponibilidade de recursos financeiros, ferramentas e outros recursos para projetos de desenvolvimento (BUSSEN; MYERS, 1997). Outras pesquisas focam na forma como a cultura organizacional influencia a comunicação entre os diferentes agentes envolvidos no desenvolvimento de *software* (GALLIVAN; KEIL, 2003). Nesse sentido, culturas que enfatizam diálogo e consenso encorajam a comunicação e a solução de conflitos, Somers e Nelson (2001).

No que tange a arranjos institucionais externos, destacam-se os trabalhos que incorporam o conceito de isomorfismo (DIMAGGIO; POWELL, 1983). Conceito de isomorfismo relaciona-se ao fenômeno pelo qual organizações tornam-se homogêneas na medida em que adotam práticas e posturas aceitas pelo macroambiente, seja por influências políticas, necessidade de resposta às incertezas ou profissionalização (DIMAGGIO; POWELL, 1983).

No contexto da indústria de *software*, o conceito de isomorfismo tem sido aplicado para compreender a adoção de modelos, tais como *CapabilityMaturityModel* (CMMI), *Project Management BodyofKnowledge* (PMBOK) e outros, que, endossados por associações profissionais e universidades, criam padrões que regem a forma como organizações avaliam e implementam processos de desenvolvimento de *software* (CLARKE; O'CONNOR, 2012; WU; ROSE; LYYTINEN, 2011).

Em geral, organizações de *software* adotam tais modelos motivadas essencialmente pelas questões financeiras, como forma de posicionar a empresa em condições de manter contratos de desenvolvimento com outras organizações (CLARKE; O'CONNOR, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011).

Embora a adoção seja crescente, é interessante notar que, entretanto, existem poucas evidências na literatura de que tais modelos afetam o desempenho no desenvolvimento (CLARKE; O'CONNOR, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011). A carência de tais evidências talvez seja explicada pelo fato de que, por si só, modelos de boas práticas não garantem o desempenho no processo de desenvolvimento. Existe uma série de fatores (*e.g.* pessoas, cultura organizacional, histórico da organização, ferramentas de apoio) que corroboram para que práticas consolidadas no mercado sejam efetivamente adaptadas ao contexto de cada organização, criando um ambiente condutivo à eficiência e eficácia (CLARKE; O'CONNOR, 2012; WU; ROSE; LYTTINEN, 2011).

O segundo enfoque trata da influência de diferentes fatores sobre os arranjos institucionais envolvidos no desenvolvimento de *software*. Nessa linha, Orlikowski e Barley (2001) ressaltam a relação entre complexidade e incertezas da tecnologia e a configuração de estruturas organizacionais. Incerteza e complexidade tendem a influenciar a adoção de estruturas mais flexíveis, adaptadas a partir de modelos de referência disponíveis no mercado. Nesse sentido, Wu, Rose e Lyytinen (2011), considerando ambientes de projetos de inovação em TI, descrevem formas como organizações adaptam práticas descritas no *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK). Invariavelmente, modelos apresentam uma abordagem determinística (CLARKE; O'CONNOR, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011). Dessa forma, desvios devem ocorrer devido à necessidade de se explorar múltiplas soluções para problemas que a inovação se propõe a resolver. Cada solução pode demandar diferentes técnicas de solução, sendo necessária a criação de um contínuo ciclo de

exploração e execução (CLARKE; O'CONNOR, 2012; WU; ROSE; LYYTINEN, 2011).

3.4 Considerações finais

Este capítulo apresentou as características essenciais de produtos e processos de *software*.

Diante do conteúdo apresentado, pode-se verificar que o trabalho de desenvolvimento de *software* é permeado por inúmeras combinações de fatores. Dessa forma, arranjos institucionais, pessoas, tecnologias, modelos de processos e características do projeto moldam a forma como o trabalho de desenvolvimento de *software* é conduzido nas organizações.

Embora esses fatores estejam amplamente descritos na literatura, percebe-se que os trabalhos atuais focam essencialmente em projetos de desenvolvimento de *software*. O tratamento desses fatores na formação do trabalho de desenvolvimento de soluções que se configuram como inovadoras permanece obscuro. Dessa forma, considerar as influências de fatores sociais e materiais sobre práticas permeadas por altos níveis de incerteza técnicas e mercadológicas pode ser um caminho frutífero para adequada compreensão do processo de desenvolvimento de inovações em *software*.

4 A TRADIÇÃO DA PRÁTICA COMO ENFOQUE TEÓRICO PARA COMPREENSÃO DO PROCESSO DE INOVAÇÃO

4.1 Apresentação

Este capítulo apresenta os fundamentos da Teoria da Prática, abordando as características essenciais que podem ser aplicadas para uma compreensão das ações executadas dentro do processo de inovação em *software*.

Para tanto, a partir das contribuições de Bourdieu (1990), Giddens (1984) e Schatzki (1996), as seguintes premissas associadas à teoria da prática: (a) a realidade social é produzida na medida em que as pessoas e estruturas sociais se manifestam em práticas do dia a dia; (b) as pessoas são componentes centrais, as ações delas, reforçam ou transformam macroestruturas sociais.

De modo a considerar aspectos materiais, inseridos especialmente pelas tecnologias, a seção 4.2 apresentou a perspectiva sociomaterial da prática. Com base no conteúdo apresentado, pode-se extrair as seguintes premissas que complementam a teoria da prática e podem ser utilizadas para criar as bases para compreender o processo de desenvolvimento de inovações em *software*: (c) aspectos humanos e materiais são mutuamente constituídos no contexto das práticas organizacionais; (d) tecnologias moldam a ação humana na medida em que atores as enxergam como meios para determinados fins e (e) as ações não surgem de cálculos conscientes e racionais, mas de artefatos materiais, entendimentos e conhecimentos não deliberados que estão imersos no contexto, na cultura e nos relacionamentos entre atores sociais (MEIJERS, 2000; ORLIKOWSKI, 2000, 2007, 2010; ORLIKOWSKI; BARLEY, 2001).

4.2 Fundamentos da teoria da prática

A teoria da prática, fundamentada nos trabalhos seminais de Anthony Giddens, Pierre Bourdieu e Michel De Certeau, representa um amplo cenário intelectual (FELDMAN; ORLIKOWSKI, 2011) que, em linhas gerais, busca superar o dualismo ente o foco na ação individual e a abordagem macro, consolidado nas Ciências Sociais. De um lado, tem-se a tradição naturalística, que trata os fenômenos sociais como manifestações de leis objetivas, tornando o ser humano relativamente passivo ante as macroestruturas que compõem a realidade social. De outro lado, a tradição interpretativista, focada na agência como força construtora da realidade social (FELDMAN; ORLIKOWSKI, 2011; GIDDENS, 1984; HOWCROFT; MITEV; WILSON, 2004).

Frente a esse dualismo, a teoria da prática toma uma posição intermediária, considerando que, na ação humana, existem manifestações de macroestruturas que, por sua vez, são influenciadas pelas ações das pessoas (GIDDENS, 1984). Para dar conta desse posicionamento, teóricos da prática lançam mão de três componentes essenciais: sociedade, pessoas e prática (WHITTINGTON, 2006).

A sociedade abrange o universo de entendimentos compartilhados, regras culturais linguagens e procedimentos que permeiam a realidade social e exercem influências sobre ela (GIDDENS, 1984). Dentro da teoria da prática, a sociedade a que Whittington (2006) se refere possui diferentes denominações: *habitus* ou campo social (BOURDIEU, 1990) e sistema (GIDDENS, 1984). Entretanto, essas diferentes denominações podem ser sintetizadas para descrever o macroambiente ao qual a realidade social se desenrola (FELDMAN; ORLIKOWSKI, 2011; WHITTINGTON, 2006).

A prática se refere às reais atividades conduzidas pelas pessoas, conforme situações específicas (GIDDENS, 1984; WHITTINGTON, 2006). Para os

teóricos da prática, é a partir desse conceito que a realidade social é efetivamente construída. A prática captura o senso prático pelo qual a vida é realmente vivida (BOURDIEU, 1990), servindo como o mecanismo pelo qual o sistema (nível macro) se encontra com as pessoas (nível micro da agência) (FELDMAN; ORLIKOWSKI, 2011; GIDDENS, 1984).

As pessoas são as intérpretes da prática (BOURDIEU, 1990), elas são os agentes criativos portadores de habilidades práticas e, no dia a dia, negociam restrições a partir de manobras realizadas conforme a situação (BOURDIEU, 1990; GIDDENS, 1984).

Na teoria da prática, a construção da realidade social e a superação do dualismo entre estrutura e agência fundamentam-se em inter-relações entre os três componentes supracitados. Em essência, segundo Feldman e Orlikowski (2011), dois princípios básicos fundamentam esses relacionamentos.

O primeiro princípio se relaciona à produção, a partir da prática, dos contornos da vida social (estrutura). Considerando essa relação entre prática e estrutura, Giddens (1984) argumenta que as práticas produzem e reproduzem, de modo recursivo, as estruturas que limitam a ação humana. Da mesma forma, Bourdieu (1990) afirma que a conduta humana incorpora, de forma recorrente e inconsciente, tradições, gerando hábitos no universo social.

De forma complementar, o segundo princípio diz respeito à relacionalidade de constituições mútuas, em que fenômenos sempre existem em relação a outros fenômenos, criando contextos de constituição mútua (FELDMAN; ORLIKOWSKI, 2011). Dessa forma, se por um lado as ações recorrentes podem formar estruturas, por outro, estruturas constituem as ações, sendo reforçadas na medida em que se manifestam nestas (GIDDENS, 1984). De modo similar, Bourdieu (1990) ressalta que hábito e campo produzem e reproduzem um ao outro.

Ao estabelecer tais componentes e relacionamentos, a teoria da prática apresenta um ferramental útil para os estudos organizacionais, especialmente para criar abordagens alternativas que considerem a forma como o trabalho é efetivamente realizado e como práticas são institucionalizadas dentro das organizações (FELDMAN; ORLIKOWSKI, 2011; WHITTINGTON, 2006) e, especificamente, no uso de sistemas e tecnologias da informação dentro das organizações (JOHRI, 2011; ORLIKOWSKI, 2007; 2010).

Na seção seguinte, será explorada a aplicação da teoria da prática nos estudos organizacionais, dando atenção especial à incorporação de aspectos materiais e tecnológicos nessa teoria. Em seguida, serão apresentados conceitos que podem ser utilizados a fim de se desenvolver subsídios para compreender a formação de práticas no contexto organizacional.

4.3 Teoria da prática e tecnologia: a perspectiva sociomaterial

A teoria da prática tem influenciado fortemente pesquisas que buscam compreender a tecnologia, incluindo *software* e sistemas de informação, no contexto das organizações. Exemplos representativos incluem a teoria do ator-rede (LATOUR, 2005) e a perspectiva sociomaterial da prática (ORLIKOWSKI, 2007, 2010).

Nesses esforços, a teoria da prática tem sido utilizada para se compreender como aspectos humanos, já amplamente relacionados na teoria da prática, e não humanos interagem para produzir a vida social (FELDMAN; ORLIKOWSKI, 2011; ORLIKOWSKI, 2010). Essa perspectiva resultante, dita sociomaterial por Orlikowski (2007), desenvolve-se no sentido de compreender como significados e materiais são estabelecidos em conjunto nas práticas do dia a dia (BARAD, 2008; ORLIKOWSKI, 2007).

A perspectiva sociomaterial fundamenta-se numa ontologia relacional (MEIJERS, 2000; SLIFE, 2004) para análise do “emaranhamento” entre aspectos sociais e materiais no contexto de práticas. Assim, na perspectiva sociomaterial, a ação localiza-se nas configurações de ambas as partes (JOHRI, 2011).

A essência da perspectiva sociomaterial de prática reside na visão de que aspectos sociais e artefatos técnicos são ontologicamente inseparáveis (INTRONA, 2009; ORLIKOWSKI, 2007) e instanciados conjuntamente em práticas sociais. Essa ontologia relacional, portanto, cria uma visão que articula três construtos fundamentais: artefatos materiais, aspectos sociais e práticas.

Artefatos materiais, tais como espaços físicos trazendo à tona questões relativas à forma como espaços físicos, recursos tecnológicos e outros artefatos influenciam e se relacionam com fenômenos organizacionais. Nos termos de Meijers (2000), nesse contexto, é necessário compreender a dimensão ontológica dos artefatos físicos.

Artefatos materiais podem ser compreendidos, segundo Meijers (2000), a partir de três propriedades: (a) intrínsecas e independentes do agente; (b) dependentes do contexto e (c) relacionais.

Em primeiro lugar, artefatos materiais, sendo objetos físicos, possuem propriedades que são independentes de contextos ou de um observador. Trata-se do que é intrínseco ao objeto, sendo não relacionais e não contextuais (MEIJERS, 2000).

Entretanto, nem todas as propriedades de um objeto são intrínsecas. Certas propriedades dependem do contexto em que o objeto está inserido ou do interesse e percepção de agentes sociais (MEIJERS, 2000). No primeiro caso, tome como exemplo o desempenho de um automóvel (artefato) como dependente de diferentes condições de pista (contexto). Já no segundo caso, Meijers (2000) ressalta que, frequentemente, artefatos são delimitados de acordo

com interesses específicos do sujeito que enxerga o objeto como um meio para determinado fim.

Propriedades relacionais dão, portanto, aspectos sociais a artefatos, inserindo a prática como componente central pelo qual propriedades contextuais e relacionais de objetos são habilitadas (INTRONA, 2009; MEIJERS, 2000). Essa visão sobre propriedades relacionais de artefatos torna-se possível na medida em que, segundo Slife (2004), adota-se uma perspectiva centrada na prática.

De acordo com Slife (2004), práticas não surgem de cálculos conscientes e racionais, mas de artefatos, entendimentos e conhecimentos não deliberados que estão imersos no contexto, na cultura e nos relacionamentos entre atores sociais. As práticas são, portanto, emaranhadas nos contextos concretos e na cultura, não podendo existir fora desses contextos.

A partir da visão supracitada da prática e do caráter relacional de artefatos, surge o conceito de sociomaterialidade (BARAD, 2008; ORLIKOWSKI, 2007) para descrever a constituição mútua de aspectos sociais e materiais no contexto de práticas sociais.

4.3 Considerações finais

Este capítulo apresentou os fundamentos da Teoria da Prática, de modo a criar um aparato teórico para o desenvolvimento de um modelo explicativo para o processo de inovações em *software*.

A partir dos conceitos apresentados, pode-se verificar que a aplicação da Teoria da Prática para explicar o desenvolvimento de inovações em *software* mostra-se adequado. Especificamente, três motivos podem ser apontados para justificar tal premissa.

Em primeiro lugar, observa-se um alinhamento entre o caráter incerto da inovação (TEECE, 1986) a premissa de que as pessoas são intérpretes das

práticas, executando-as de acordo com negociações e restrições impostas pelo universo social (BOURDIEU, 1990).

Segundo, a ideia de relações recursivas entre as ações do dia a dia e as estruturas que compõem o universo social (GIDDENS, 1984) alinha-se ao cenário em que o trabalho de desenvolvimento de *software* é construído (MCLEOD; MACDONELL, 2011). De acordo com Mcleod e Macdonell (2011), o trabalho de desenvolvimento de *software* é moldado por fatores de nível micro (*e.g.* pessoas e ação) e de nível macro (*e.g.* modelos de processos de mercado e propriedades institucionais). Dessa forma, a aplicação da ideia de relações recursivas entre estrutura e ação pode ser um enfoque interessante para se compreender as influências conjuntas de fatores sobre o desenvolvimento de soluções inovadoras em *software*.

Terceiro, e por último, o caráter sociotécnico envolvido no desenvolvimento de *software* alinha-se ao conceito de sociomaterialidade das práticas organizacionais (ORLIKOWSKI, 2000, 2007). Na medida em que a perspectiva sociomaterial incorpora propriedades materiais da tecnologia dentro do universo social da prática, tem-se as condições para estender abordagens desenvolvidas por Bourdieu (1990) e Giddens (1984) e, dessa forma, descrever a forma como fatores materiais (*e.g.* propriedades da tecnologia) e sociais (*e.g.* pessoas, propriedades institucionais) se entrelaçam na formação das práticas de desenvolvimento de inovações em *software*.

No próximo capítulo, será apresentado o modelo conceitual desenvolvido para investigar a formação de prática de desenvolvimento de inovações em *software*.

5 MODELO CONCEITUAL

5.1 Apresentação: componentes de um modelo conceitual para inovação em *software*

Frente à questão de pesquisa e arcabouço apresentado nos capítulos anteriores, propõe-se um modelo conceitual para se compreender a formação e os resultados de práticas dentro do processo de inovação em *software*.

objetivos propostos no trabalho, o modelo de investigação proposto baseia-se na convergência entre:

- a) Teoria da Prática, considerando a existência de relações recursivas entre as ações situacionais das pessoas e estruturas que permeiam o universo social (BOURDIEU, 1990; GIDDENS, 1984);
- b) características essenciais de um ambiente de desenvolvimento de inovações: incertezas (KLINE; ROSENBERG, 1986; TEECE, 1986); intensidade em conhecimento (NEWELL et al., 2009; NONAKA; TAKEUCHI, 1997; TEECE, 2007) e dependência em relacionamentos e fontes externas de conhecimento (CHESBROUGH, 2003; COHEN; LEVINHAL, 1990);
- c) características sociotécnicas envolvidas no desenvolvimento de *software*, contemplando a influência de pessoas (ADOLPH; HALL; KRUCHTEN, 2011; LEONARDI, 2011; LYYTINEN; NEWMAN, 2008; MCLEOD; DOOLIN, 2012; MILLERAND; BAKER, 2010), modelos de processos e boas práticas disponíveis no mercado (FERNANDEZ; FERNANDEZ, 2009; MCLEOD; DOOLIN, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011; PRESSMAN, 2001a; SOMMERVILLE, 2007), características do projeto de desenvolvimento de *software* (CLARKE; O'CONNOR, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011; WU;

ROSE; LYYTINEN, 2011), regras e políticas organizacionais pré-estabelecidas (BUSSEN; MYERS, 1997; LYYTINEN; NEWMAN, 2008; MCLEOD; DOOLIN, 2012; ORLIKOWSKI; BARLEY, 2001; SOMERS; NELSON, 2001) e características e regras pré-estabelecidas no ambiente em que a organização se encontra inserida (CLARKE; O'CONNOR, 2012; MCLEOD; DOOLIN, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011; WU; ROSE; LYYTINEN, 2011).

Ao fundamentar-se na Teoria da Prática, o modelo proposto considera, por um lado, um mergulho dentro da organização, abordando a forma como o trabalho situacional envolvido no processo de inovação é realmente realizado. Por outro lado, tem-se um confronto entre o trabalho e os arranjos institucionais nos quais as pessoas envolvidas no processo estão imersas.

Os conceitos fundamentais associados à Teoria da Prática são, por sua vez, unificados às características fundamentais de ambientes de inovação e a fatores de influência sobre processos de desenvolvimento de *software*.

Julga-se que a abordagem baseada em práticas situacionais mostra-se adequada, na medida em que, conforme Wu, Rose e Lyytinen (2011), as incertezas que envolvem a inovação em *software* fazem com que o planejamento e conhecimentos prévios de toda a solução a ser desenvolvida fiquem comprometidos. Além disso, considerar a dualidade entre os universos micro e macro se mostra adequado frente à natureza das múltiplas contingências (*e.g.* arranjos institucionais, pessoas, tecnologias, características do projeto e processos de desenvolvimento) que envolvem o desenvolvimento de produtos de *software*.

A Figura 5 ilustra o modelo conceitual proposto. No modelo, encontram-se os agentes (pessoas) e as ações situacionais que desempenham ao longo do processo de desenvolvimento de inovações e *software*.

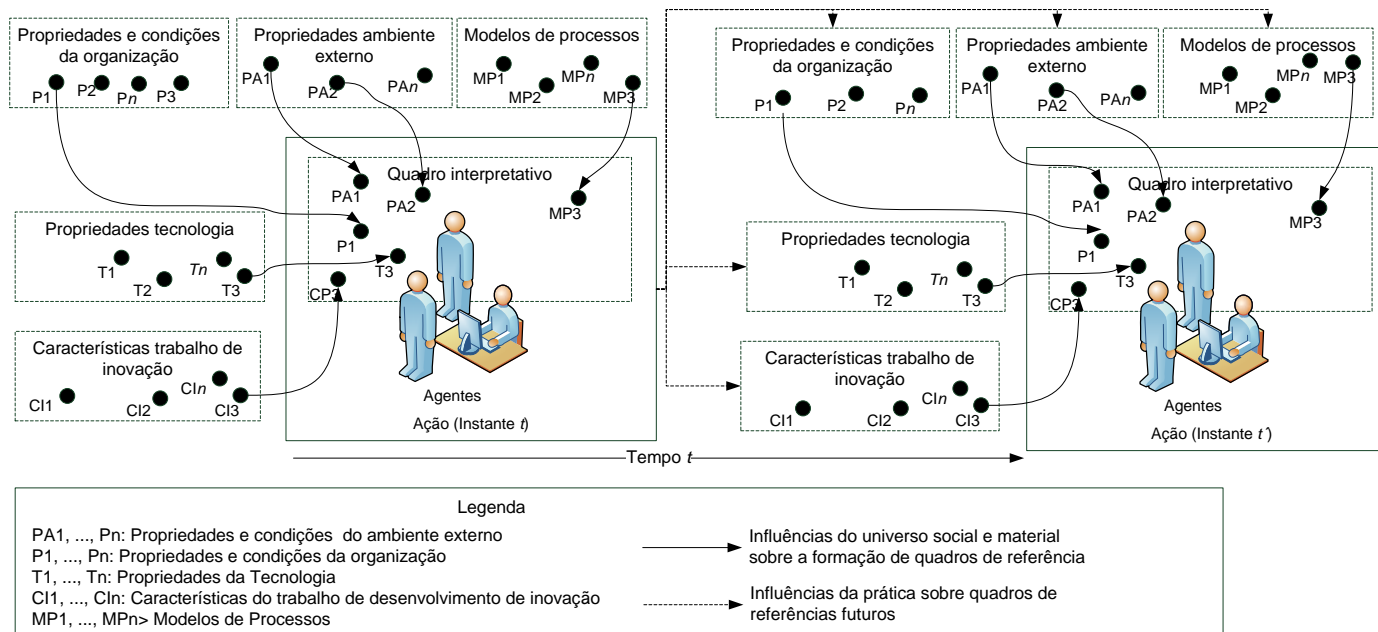


Figura 5 Modelo conceitual para investigação da formação de práticas de desenvolvimento de inovações em *software*

Essas ações, ao serem executadas em pontos ao longo do tempo que transcorre o processo de inovação, encontram-se imersas dentro de um universo social (BOURDIEU, 1990; GIDDENS, 1984).

Partindo-se dos diferentes fatores de influência no desenvolvimento de *software* (MCLEOD; DOOLIN, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011).

Os fatores propostos em trabalhos, tais como Mcleod e Doolin (2012) e Mcleod e Macdonell (2011) podem ser adaptados para o contexto de inovações em *software*, dando origem aos seguintes fatores a serem considerados no modelo proposto.

- a) Propriedades e condições da organização (P). Envolve as regras, arranjos hierárquicos, políticas e práticas consolidadas na organização e que influenciam no comportamento das pessoas dentro do processo de inovação em *software*.
- b) Propriedades e condições do ambiente externo (PA). Envolve as características presentes no ambiente externo à organização e que exercem influências sobre o mesmo e sobre os agentes envolvidos no processo de inovação em *software*. Tais características contemplam conduções regulatórias, normas e práticas disseminadas na indústria em que a inovação se propõe atuar, condições sociais, econômicas e políticas e entidades externas (*e.g.* associações profissionais, agências governamentais).
- c) Modelos de processos (MP). Contempla recomendações, desenvolvidas pela indústria de *software*, para organização do trabalho de desenvolvimento de *software*. Inclui recomendações para gerenciamento e controle de atividades, tais como gestão de requisitos, planejamento e controle de atividades-testes.

- d) Propriedades da tecnologia (T). Inclui as características dos artefatos materiais (*e.g. hardware* e *software* que envolvem a solução inovadora e ferramentas de *software* para mediar e controlar o trabalho das pessoas) envolvidos no desenvolvimento de inovações em *software*.
- e) Características do trabalho envolvido no desenvolvimento da inovação (CI). Envolve definições do trabalho a ser realizado para desenvolvimento, dos objetivos e das entregas a serem realizadas e do planejamento e controle de prazos e requisitos ao longo do desenvolvimento da inovação.

Ao executarem ações dentro do processo de inovação, atores encontram-se imersos em um universo permeado por diferentes propriedades e condições da organização (P1, P2, ..., Pn), propriedades e condições do ambiente externo (PA1, PA2, ..., Pan), modelos de processos (MP1, MP2, ..., MPn), tecnologias e suas propriedades (T1, T2, ..., Tn) e características do trabalho envolvido no desenvolvimento da inovação (CI1, CI2, ..., CIn).

Adicionalmente, partindo-se do conceito de relacionalidade (FELDMAN; ORLIKOWSKI, 2011; WHITTINGTON, 2006), ao serem executadas as ações são influenciadas e influenciam o universo social material que a permeiam (GIDDENS, 1984).

No primeiro caso (*e.g. práticas influenciadas pelo universo social e material*) tem-se a dinâmica de formação da prática, indicada pelas setas de traço contínuo na Figura 5. Já no segundo (*e.g. práticas influenciam o universo social e material*) caso, têm-se os efeitos gerados por essas práticas. Na Figura 5, esses efeitos são representados pelas setas pontilhadas, indicando os efeitos das ações sobre o universo social e material que permeia o processo de inovação. Nas duas

seções seguintes, será descrita a forma como o modelo conceitual proposto aborda esses dois fenômenos.

5.2 Dinâmica de formação das práticas ao longo do processo de inovação

A partir do conceito de performatividade, pode-se descrever o caráter situacional das práticas que, segundo Levina e Vaast (2005), Orlikowski (2007) e Wagner, Newell e Piccoli (2010) nunca são fixas e padronizadas, sendo formadas conforme situações específicas. Dessa forma, a partir do entrelaçamento situacional de diferentes componentes (propriedades tecnológicas, características do projeto, propriedades organizacionais, propriedades do ambiente e modelos de processos), as práticas se formam e geram resultados (percebidos como positivos ou negativos) dentro do processo de inovação em *software*. Entretanto, como explicar a forma como esses componentes se entrelaçam?

Com o objetivo de explicar a formação das ações a partir do universo social e material, o modelo proposto utiliza o conceito de quadros interpretativos, ou *frames*.

Quadros interpretativos representam demarcações, ou subconjuntos, que indivíduos constroem a partir das diferentes características do universo social a que têm acesso (DIMAGGIO, 1997). Esse conceito tem sido aplicado em estudos sobre inovação (LEONARDI, 2011; ORLIKOWSKI, 2000) e formação de grupos (CARTON; CUMMINGS, 2012) para se compreender como diferentes pessoas e grupos constroem diferentes percepções acerca do universo e agem de formas distintas.

Para o modelo conceitual proposto, considera-se que o conceito de *frames* possa auxiliar na explicação da formação de diferentes configurações de recursos que guiam as ações dos indivíduos envolvidos no processo de inovação.

Esse pressuposto se fundamenta na noção de que, sendo as pessoas as intérpretes da prática (BOURDIEU, 1990), elas selecionam, de acordo com situações específicas e experiências acumuladas ao longo do tempo, subconjuntos de recursos materiais e sociais (ORLIKOWSKI, 2000) que fundamentam a ação delas dentro do processo de inovação em *software*.

Em síntese, tem-se que, conforme ilustra a Figura 5, o universo social e material, (propriedades e condições da organização, as propriedades e condições do ambiente externo, as propriedades da tecnologia, os modelos de processos e as características do trabalho de desenvolvimento de inovações) influencia a formação de quadros interpretativos por parte dos agentes ao longo do tempo. Esses *frames*, por sua vez, moldam as ações executadas ao longo do processo de inovação em *software*.

Diante de um ambiente permeado de incertezas, tal como é o desenvolvimento de inovações, diferentes quadros interpretativos podem ser construídos ao longo do tempo, sendo resultados de um processo de aprendizado e descoberta. Para descrição dessa evolução, o modelo conceitual considera a influência dos resultados que práticas produzem.

5.3 Efeitos das práticas ao longo do processo de inovação

Para capturar as relações mútuas entre a prática e os elementos que a formam (GIDDENS, 1984), o modelo proposto considera, a partir das setas pontilhadas na Figura 5, as influências dos efeitos, positivos ou negativos, gerados pela prática na seleção de recursos que os agentes fazem a partir do universo social e material. Dessa forma, ao serem executadas dentro do processo de inovação, as ações geram efeitos, percebidos pelos agentes como positivos ou negativos, que podem reforçar ou modificar quadros interpretativos de ações posteriores.

Essa ideia é consistente com a natureza incerta do processo de inovação, onde o aprendizado e os contínuos ciclos de exploração e solução de problemas (CARLO; LYYTINEN; ROSE, 2011; KLINE; ROSENBERG, 1986; TEECE, 1986; WU; ROSE; LYYTINEN, 2011) podem demandar ajustes contínuos na forma como as pessoas criam quadros interpretativos e, em consequência, agem dentro do processo de inovação.

Os efeitos que as prática exercem ao longo do processo de inovação podem ser descritos a partir das contribuições de Anthony Giddens sobre relações recursivas e mútuas entre agência e estrutura: quando pessoas ou grupos agem, eles reforçam ou transformam estruturas.

Portanto, as ações produzem efeitos sobre as estruturas institucionais que governam o processo de inovação. A partir dos resultados das ações, propriedades e condições da organização, as propriedades e condições do ambiente externo, as propriedades da tecnologia, os modelos de processos e as características do trabalho de desenvolvimento de inovações podem ser reforçados ou modificados em ações posteriores dentro do processo de inovação. Nesse contexto, efeitos de ações passadas podem influenciar a formação de quadros interpretativos que fundamentam ações futuras. A depender desses efeitos, os diferentes fatores que envolvem os universos social e material podem ser mantidos, excluídos ou inseridos em quadros interpretativos que moldarão ações no futuro.

6 METODOLOGIA

Com vistas a investigar a formação e os resultados de práticas de desenvolvimento de inovações em *software*, a pesquisa parte de uma posição interpretativa para investigação de significados, percepções e interpretações dos diferentes atores envolvidos em iniciativas de inovação em *software*. Para tanto, propõe-se a realização de uma pesquisa qualitativa, de corte longitudinal e baseada em estudos multicase (EISENHARDT, 1989; MILES; HUBERMAN, 1994).

A opção pela abordagem qualitativa justifica-se na medida em que se busca enfatizar os aspectos interpretativos dos atores engajados no processo de inovação (MILES; HUBERMAN, 1994), alinhando os procedimentos de pesquisa aos pressupostos teóricos da perspectiva da prática (FELDMAN; ORLIKOWSKI, 2011; GIDDENS, 1984).

A partir da utilização do corte longitudinal, busca-se traçar, ao longo do desenvolvimento de inovações, as principais práticas desempenhadas pelos diferentes atores, bem como os resultados e trajetórias dessas práticas dentro de determinado período. Na medida em que, de acordo com a tradição da prática (BOURDIEU, 1990; WHITTINGTON, 2006), as ações são situacionais e se manifestam de formas diferentes a depender do contexto social em que são executadas, julga-se que o corte longitudinal se mostra adequado para alinhamento entre metodologia e abordagem teórica empregada neste trabalho.

As unidades de análise compreenderam iniciativas de desenvolvimento de inovações em *software*. Tais iniciativas foram selecionadas segundo os seguintes critérios: a) atuação no setor de *software*; b) possui histórico de desenvolvimento de inovações de *software*; c) possui disponibilidade de oferecer informações necessárias à condução da pesquisa.

Os dados foram coletados a partir das narrativas construídas pelos envolvidos no processo de inovação. Em essência, as narrativas representam situações narradas ou escritas pelas pessoas sobre uma série de eventos (SOIN; SCHEYTT, 2006).

No contexto das organizações, o levantamento e análise de ações, decisões e eventos narrados pelas pessoas podem, segundo Boyce (1997), ser um artifício importante para se compreender, com maior profundidade, as diferentes práticas organizacionais. Nesse sentido, ao abordar o nível das práticas dentro e fora das organizações, as narrativas trazem à tona as motivações, interpretações e valores dos indivíduos envolvidos (FROGETT; CHAMBERLAYNE, 2004) quanto à contextualização das ações com a cultura e as regras institucionais que permeiam o ambiente organizacional (SOIN; SCHEYTT, 2006).

As narrativas foram coletadas a partir de entrevistas junto a colaboradores que estiveram diretamente envolvidos nos processos de desenvolvimento de inovações estudados. As entrevistas foram conduzidas a partir do roteiro disponível no Apêndice A deste trabalho. Alinhando-se às recomendações de Deuten e Rip (2000), essas narrativas foram coletadas a partir de roteiros semiestruturados que objetivam coletar retrospectivas dos atores sobre processos de inovação.

O quadro 3 ilustra, respectivamente, a relação de entrevistados nas Organizações A e B, contemplando o papel de cada entrevistado, as datas das entrevistas e as principais atribuições desses papéis dentro do processo de inovação. Para a identificação dos agentes a serem entrevistados, foram empregadas duas estratégias de amostragem dentro das organizações: por conveniência e bola de neve. No primeiro caso, a estratégia obedeceu ao interesse e disponibilidade do ator social em participar da pesquisa, no segundo, buscaram-se indicações feitas por parte de atores que participaram (MALHOTRA; BIRKS, 2007).

Quadro 2 Relação de entrevistados

Organização A		
Entrevistado	Data	Principais atribuições dentro do processo de inovação
CEO	11/10/2012	Programação, especificação de requisitos, contatos com clientes potenciais, desenvolvimento de estratégia para a Plataforma
	07/12/2011	
Diretor de Estratégia	23/01/2013	Desenvolvimento de estratégias para a plataforma, desenvolvimento de modelo de negócio para a Organização, contatos com clientes potenciais
Gerente Cooperativa 1	11/01/2012	Potencial cliente para a Plataforma Alpha
Gerente Cooperativa 2	10/01/2012	Potencial cliente para a Plataforma Alpha
Organização B		
CEO	26/11/2011	Desenvolvimento de estratégias para inovação
	14/03/2011	
Diretor de Inovação	29/11/2011	Gestão do portfólio de iniciativas de inovação
	18/04/2012	
	04/11/2012	
Gerente de Produto	21/03/2012	Criação da visão e evolução de novos produtos; Organização de ideias e análise de soluções envolvidas no desenvolvimento de inovações
	25/04/2012	
Gerente de Desenvolvimento	24/04/2012	Gestão da equipe de desenvolvimento técnico das inovações e de contratos de terceirização em desenvolvimento
	07/11/2012	
Desenvolvedor I	13/04/2012	Especificação de requisitos e codificação
Desenvolvedor II	20/03/2012	Especificação de requisitos e codificação

As narrativas coletadas foram analisadas de acordo com os seguintes passos:

- a) Passo 1. Construção, a partir de enredos, da sequência de eventos associada ao desenvolvimento das inovações estudadas. Tais enredos correspondem, segundo Corbett-Etchevers (2011), ao

instrumento pelo qual, eventos aparentemente desconexos são conectados a fim de se montar estórias das práticas organizacionais. Dessa forma, ao promover a conexão entre os eventos, o enredo passa a ser visto como a imitação da ação (CORBETT-ETCHEVERS, 2011) ocorrida ao longo do processo de inovação.

- b) Passo 2. Identificação, a partir da sequência narrada dos eventos, das práticas genéricas que se manifestaram de diferentes formas ao longo do processo de inovação. Essa identificação se alinha à ideia de separação entre práticas e o que as pessoas fazem *na prática* (BOURDIEU, 1990; WHITTINGTON, 2006). Segundo essa ideia, uma prática pode ser desempenhada de formas diferentes, conforme o contexto em que são executadas.
- c) Passo 3. Análise das ações a partir do mapeamento entre o conteúdo das narrativas e elementos constitutivos das ações: (a) propriedades e condições da organização; (b) propriedades e condições do ambiente externo; (c) propriedades da tecnologia; (d) modelos de processos e (e) características do trabalho de desenvolvimento de inovações. Esse mapeamento alinha-se a ideia de relação entre discurso e ação (CORBETT-ETCHEVERS, 2011; PHILLIPS; LAWRENCE; HARDY, 2004). Dessa forma, considera-se para o mapeamento que o conteúdo das narrativas reconstrói a influência que instituições e propriedades materiais exercem sobre a ação das pessoas no contexto organizacional. O resultado do mapeamento entre narrativas e elementos constitutivos são os quadros interpretativos que compõem as ações dentro do processo de inovação.
- d) Passo 4. Identificação, a partir das narrativas, dos efeitos (positivos ou negativos) das ações, tal como percebidos pelos agentes

envolvidos no processo de inovação, bem como dos desdobramentos desses efeitos ao longo do processo.

7 RESULTADOS: A FORMAÇÃO E OS EFEITOS DAS PRÁTICAS

Neste Capítulo, serão apresentados os resultados obtidos a partir dos estudos de caso.

Em um primeiro momento, serão apresentados os resultados obtidos nas organizações estudadas, de modo a descrever, em cada caso: (a) a inovação desenvolvida e (b) como as práticas se formaram e quais foram os principais efeitos destas ao longo dos processos de inovação.

Em um primeiro momento, para cada caso estudado, buscou-se descrever as inovações desenvolvidas, Na sequência, realizou-se uma descrição, balizada pelo modelo proposto, de como diferentes ações se formaram e geraram resultados ao longo do processo de inovação nos dois casos.

A formação e os resultados de cada prática ao longo do tempo serão apresentadas levando-se em conta: (a) as diferentes abordagens que as práticas adquiriram no transcorrer do processo de inovação; (b) os quadros interpretativos que, de acordo com as narrativas coletadas, guiarão as abordagens e (c) os efeitos (positivos (+) e/ou negativos (-)) de cada abordagem.

A fim de promover alinhamento com o modelo conceitual proposto, os quadros interpretativos serão apresentados e categorizados a partir de rótulos associados aos seguintes fatores de influência: (a) P: propriedades organizacionais; (b) P: propriedades e condições da organização; (c) PA: propriedades e condições do ambiente externo; (d) T: propriedades da tecnologia; (e) MP: modelos de processos e (f) CI: características do trabalho de desenvolvimento de inovações.

7.1 A inovação desenvolvida pela organização A

A Organização A possui atualmente cerca de 12 colaboradores e configura-se como uma *startup* de base tecnológica criada em 2008 a partir de um projeto para desenvolvimento de solução de análise de imagens aplicada ao agronegócio. A Organização encontra-se atualmente instalada em uma incubadora de empresas, localizadas em uma Universidade de Minas Gerais.

A solução desenvolvida pela Organização A, denominada pelo nome fictício como Plataforma Alpha, tem como objetivo fornecer, a partir de um processo patenteado em parceria com a Universidade, recursos para classificação automatizada de sementes. Segundo o CEO da Organização A, “em síntese, a plataforma desenvolvida pela Organização Alpha compreende um módulo de captação de imagens que envia dados a um sistema que, a partir de algoritmos de processamento de imagens e de reconhecimento de padrões desenvolvido pela Organização, efetua diferentes análise sobre sementes”.

Oferecendo possibilidades para diferentes domínios de aplicação (*e.g.* análise física de grãos de café e análise de sementes florestais), a Plataforma visa, segundo o Diretor de Estratégia, “substituir processos de classificação feitos manualmente, identificando e analisando, a partir de imagens, imperfeições e outras características físicas de sementes”. De acordo com o CEO, “trata-se, portanto, de uma nova possibilidade para oferecer a organizações de diferentes setores maior confiabilidade e rapidez na análise de sementes, fornecendo subsídios para classificação e identificação de medidas para melhoria no manejo de diferentes tipos de sementes”.

Atualmente, a Organização A desenvolve duas soluções especializadas a partir da Plataforma Alpha, sendo uma para análise de classificação física de grãos de café e outra para análise e classificação de sementes florestais, sendo esta última já introduzida no mercado, enquanto a primeira se encontra em fase

de aprimoramento de estratégia de comercialização. Alinhando-se à definição de inovação descrita por Lippoldt e Stryszowski (2009), a Plataforma Alpha é entendida como um novo sistema de *hardware* e *software* que, segundo classificação de Kline e Rosenberg (1986) para tipos de inovação, aprimora e automatiza o processo de classificação de sementes que promove (a) uma reorganização de funções envolvidas no processo de classificação de sementes e (b) maior eficiência e confiabilidade.

Na seção seguinte, será descrito o processo de desenvolvimento da Plataforma Alpha, bem como das duas especializações do produto já desenvolvidas pela Organização A.

7.2 O desenvolvimento da Plataforma Alpha

A ideia para desenvolvimento da Plataforma Alpha nasceu do atual CEO e do Diretor de Desenvolvimento da Organização A, a partir de experiências de ambos em aplicações tecnológicas para o agronegócio e a partir de laços sociais do atual CEO.

De acordo com o CEO, “já na época em que eu fazia graduação na Universidade, trabalhei com o desenvolvimento de sistemas especialistas para o agronegócio”. Na mesma época, o Diretor de Desenvolvimento também trabalhava, na mesma Universidade, na área de geoprocessamento, o que envolvia processamento de imagens. Além disso, segundo o CEO, “eu tenho familiares que trabalham com café em uma empresa de pesquisas agropecuárias instaladas na Universidade. Assim, como tínhamos esse *background* do passado e a partir de relacionamentos com meus familiares, convergimos naturalmente para essa área”. Especificamente, a concepção inicial era desenvolver uma solução tecnológica aplicada à análise de cafés e que envolvesse a aplicação de inteligência artificial e processamento de imagens.

De acordo com o CEO, a partir da concepção inicial, “precisávamos dos recursos para criar um *startup* e avançar com os trabalhos de desenvolvimento da ideia para geração do produto. Foi nesse momento que soubemos de um professor da Universidade, nosso atual Diretor de Estratégia, que acabara de desenvolver um plano de negócio para o Centro de Pesquisa em Café da Universidade ..., foi quando ele entrou em nossa iniciativa, tornando-se nosso sócio”. A partir do contato com o Professor da Universidade, complementa o CEO, “firmamos uma parceria e escrevemos um projeto para obter subvenção”. Assim, de acordo com o Diretor de Estratégia, “conseguimos intermediação do Centro de Pesquisa em Café para obter o aporte inicial dos recursos para criação da empresa e avanço no desenvolvimento da iniciativa”.

A partir desse momento, segundo o CEO, “surgiu nosso projeto de fato, com a criação da empresa [Organização A]”.

Após essa fase de concepção inicial e aporte de recursos, o processo de inovação na Organização Alpha transcorreu através de um conjunto de práticas genéricas inter-relacionadas e associadas a: (a) Relacionamentos externos para absorção de conhecimento; (b) Relacionamentos externos para financiamento; (c) Desenvolvimento técnico de soluções e; (d) Desenvolvimento de estratégias para inovação. Ao longo do processo, essas práticas se manifestaram de diferentes formas, a depender de resultados prévios obtidos e de configurações de processos de desenvolvimento, pessoas, estruturas, tecnologias e características do projeto, gerando efeitos positivos ou negativos.

A seguir, serão descritas as formações das práticas supracitadas ao longo do processo de inovação na Organização A.

7.2.1 Práticas de desenvolvimento técnico da solução

Em essência, as práticas direcionadas ao desenvolvimento técnico da solução foram desenvolvidas e evoluíram no sentido de absorver e tratar as incertezas que envolvem o desenvolvimento de inovações. O Quadro 3 sintetiza a trajetória da abordagem para as práticas de desenvolvimento de estratégias de inovação ao longo da criação da Plataforma Alpha, contemplando a síntese dos quadros interpretativos que guiaram cada abordagem e os efeitos.

Desde o início do processo de desenvolvimento da Plataforma Alpha, verifica-se a presença das incertezas inerentes ao projeto (CI1) que guiaram a forma como as práticas de desenvolvimento eram executadas. Segundo o CEO da Organização A, “a abordagem utilizada para desenvolvimento não pode ser muito formalizada. Nós não temos aqui um conceito tradicional de projetos, com início, término, escopo e orçamento bem definidos. Nosso caminho não estava muito bem definido, tínhamos inicialmente a ideia de um módulo de captação e de um sistema que implementa algoritmos de processamento de imagens e redes neurais (T1), as coisas vão se construindo na medida em que nosso desenvolvimento avança”.

A visão sobre como deveria ser as soluções para análise de cafés e de sementes foi desenvolvida na medida em que as equipes de desenvolvimento experimentavam soluções.

De acordo com o CEO, “a demanda por experimentação foi alta ao longo do desenvolvimento das duas soluções. Uma das grandes dificuldades que tivemos, por exemplo, foi na iluminação do módulo de captação de imagens. No início do desenvolvimento, não fazíamos ideia do tipo de lâmpada que utilizaríamos para ter uma iluminação ideal no módulo de captação. Não existiam referências na Internet ou em outro lugar para nos guiar na escolha do tipo de iluminação. Então, tivemos que testar diversas lâmpadas existentes no

mercado até chegar a uma captação ideal. Essas demandas surgiram no decorrer do desenvolvimento e demandaram de nós um grande trabalho de experimentação”.

Já em relação ao desenvolvimento do *software* para análise, de acordo com o Gerente de Desenvolvimento, ”existiam, em alguns casos, referências a serem consultadas. Na Internet, tínhamos acesso a diversos algoritmos de redes neurais e processamento de imagens parecidos ao que precisávamos.

Quadro 3 Trajetória das práticas de desenvolvimento técnico de inovação (Organização A)

Abordagem	Quadro de referência (Síntese)	Efeitos (Síntese)
1. Desenvolvimento <i>ad-hoc</i>	CI1. Incertezas e imprevisibilidade do trabalho	(+) Grande volume de ideias
	T1. Módulo de captura + sistema de análise de grãos	(-) Muitas ideias e poucos resultados tangíveis
2. Agregação do <i>Scrum</i> : iterações de 4 a 5 semanas; lista de prioridades; papel de Proprietário do Produto (PP); Reunião inicial e de fechamento de iterações	CI1. Incertezas e imprevisibilidade do trabalho	(-) Dificuldade de previsão de atividades
	P1. Organização e controle de atividades	(-) Alto consumo de tempo em rituais do <i>Scrum</i>
	MP1. <i>Scrum</i>	(-) Papel não efetivo do PP
3. Flexibilização do <i>Scrum</i> : iterações de 1 semana; eliminação de rituais e flexibilização do papel do PP	CI1. Incertezas e imprevisibilidade do trabalho	(-) Dificuldade de previsão de atividades
	CI2. Projeto altamente interdisciplinar	
	CI3. Ausência de clientes definidos	
	T2. Comunicação do time via <i>Wiki</i>	(+) Resultados tangíveis e versões preliminares
	MP2. Organização e controle do desenvolvimento	
	MP3. <i>Scrum</i> adaptado	

Nosso trabalho era essencialmente adaptar esses algoritmos, havia menor necessidade de experimentação”. Em outros casos, complementa o CEO, “precisávamos criar; várias abordagens que fizemos tiveram que ser modificadas. Por exemplo, abordagens utilizadas para cálculo e previsão de superfície de uma imagem tridimensional de uma semente. Tentamos encontrar uma forma para fazer isso, mas não encontramos. Então, acabamos desenvolvendo uma técnica nossa a partir de algumas referências que não se adaptavam diretamente ao nosso caso. Isso também foi um trabalho bastante empírico”.

Diante dessas complexidades e altas demandas por experimentação, o processo de desenvolvimento na Organização A evoluiu no sentido de promover um equilíbrio entre experimentação e disciplina para controle de atividades e progressos.

Inicialmente, não havia uma abordagem definida para desenvolvimento, a organização e a gestão dessas atividades era *ad-hoc*. Tal como ressalta o Gerente de Desenvolvimento, “nós tínhamos apenas uma visão inicial do que seria o produto: um módulo para captura de imagens e um sistema para análise de defeitos em grãos de café (T1). A partir dessa visão, nós especificávamos as atividades e desenvolvíamos sem um controle de entregas parciais ou pontos de validação. O time era auto-organizado e fazíamos apenas uma reunião inicial para determinar o trabalho de cada um”.

Entretanto, segundo o CEO, “essa abordagem inicial nos gerava muitos problemas. Embora nosso trabalho de desenvolvimento não seja mensurável, precisávamos de algum grau de organização. Com nossa abordagem antiga, surgiam demandas em todo momento e, como não tínhamos datas para efetuar entregas de resultados parciais nem marcos para avaliar resultados obtidos, nossos esforços não geravam resultados; não conseguíamos ver a ideia se materializando num produto”.

A obtenção recorrente de resultados negativos impulsionou, na Organização A, a concepção de que era necessário impor certo nível de controle e organização sobre as atividades de desenvolvimento (P1).

Na ausência de um modelo de referência para desenvolvimento de inovações, a Organização A optou por criar uma segunda abordagem de desenvolvimento, incorporando orientações da metodologia ágil *Scrum* (MP1). Segundo o CEO, “a opção pelo *Scrum* baseou-se no fato de que trabalhamos com altos níveis de incerteza em relação ao que temos a fazer (CI1)”. Sendo assim, uma metodologia classificada como extrema (FERNANDEZ; FERNANDEZ, 2009) é capaz de lidar de forma mais efetiva com situações que demandam definição gradual dos objetivos e do escopo da aplicação a ser desenvolvida. Além disso, complementa o CEO, “com o *Scrum*, esperávamos impor um pouco mais de controle em nosso desenvolvimento (P1), organizando nossos esforços em iterações, tendo uma lista de prioridade e a presença de alguns papéis que ajudem a organizar o conhecimento ao longo da especificação e codificação da solução”.

De acordo com o CEO, “começamos a utilizar o *Scrum* baseando nossas iterações de acordo com o recomendado pela literatura: de 4 a 5 semanas. Além disso, tentamos centralizar o papel de Proprietário do Produto, da reunião inicial da iteração e da reunião de fechamento da iteração, tal como previsto pela metodologia que selecionamos (MP1)”. Entretanto, segundo o CEO, “com essa abordagem que definimos, nossas iterações de 4 semanas não surtiam resultados, estávamos com dificuldades em prever atividades para esse período relativamente longo. Os resultados continuam a não sair. Além disso, o papel do Proprietário do Produto não vingou da forma que prevíamos, como os conhecimentos sobre o hardware para o módulo de captação e *software* estavam distribuídos em diferentes membros da equipe, não foi possível ter apenas uma pessoa para definir a visão do produto” (MP2).

A partir desses resultados negativos, modificações foram realizadas, gerando uma terceira abordagem a partir da adequação da metodologia à realidade enfrentada na Organização (MP3). De acordo com o Gerente de Desenvolvimento, por conseguir gerar resultados satisfatórios, essa abordagem baseada nas adaptações do *Scrum* “perdurou na empresa ao longo do desenvolvimento e vem se consolidando como uma forma mais adequada de lidar com o ambiente de inovação”.

Em relação ao tempo de duração da iteração, segundo o CEO, “percebemos que o período mais adequado para definirmos nossas iterações é uma semana. Com este período mais curto, conseguimos ter mais condições de definirmos o que fazer”.

A Organização também diluiu o papel do Proprietário do Produto, que passou a existir informalmente e conforme a necessidade de conhecimento (CI2). Segundo o CEO, “a metodologia é pensada em cima de uma situação onde se tem um cliente bem definido que contrata o desenvolvimento; esse não é o nosso caso, não tínhamos um cliente para definir o que deveria ser feito (CI3)”.

Com um período mais curto para as iterações e com um papel menos formal do Proprietário do Produto, também foram eliminados alguns rituais do *Scrum* que consumiam muito tempo. De acordo com o Gerente de Desenvolvimento, “foi necessário eliminar a reunião de retrospectiva de cada iteração. As reuniões de planejamento da iteração também foram eliminadas (MP3), elas são feitas de forma assíncrona pela pessoa que, por ter conhecimento sobre a atividade a ser realizada, está desempenhando o papel de Proprietário do Produto (MP3; CI2). As atividades especificadas são disponibilizadas em nossa *Wiki*, onde os desenvolvedores têm acesso. O fechamento da iteração também é feito em nossa *Wiki*, onde é divulgado o

documento com o planejado versus realizado. Comentários dos desenvolvedores sobre os resultados também são feitos via *Wiki (T2)*”.

7.2.2 Relacionamentos externos para absorção de conhecimentos

As práticas para relacionamentos externos englobam as ações desenvolvidas pela Organização para manutenção de laços com agentes externos que possam servir como fontes de conhecimentos necessários ao longo do processo de inovação.

O Quadro 4 sintetiza a trajetória da abordagem para a prática de relacionamentos externos para absorção de conhecimento ao longo do desenvolvimento da Plataforma Alpha, contemplando a síntese dos quadros interpretativos que guiaram cada abordagem e os efeitos gerados.

Na Organização A, verifica-se que, em grande parte, a manutenção de relacionamentos externos ocorreu, inicialmente, para aquisição de conhecimentos sobre negócio e a produção de cafés. Segundo o CEO da Organização A, essa postura é justificada pela percepção de que “quando não estamos desenvolvendo um produto sob encomenda de clientes já definidos, perdemos o contato com o mercado (CI1). Isso é bastante comum em startups, que passam a se concentrar muito no aspecto técnico e se isolam da realidade do mercado”.

Além da necessidade de conhecimento sobre o mercado, o CEO ressalta a importância de relacionamentos externos para obtenção de conhecimentos sobre aspectos técnicos de análise de grãos. Segundo o CEO, “nossa equipe é majoritariamente formada nas áreas de Engenharia e Computação, não temos internamente uma pessoa com formação na área de Ciências Agrárias. Com isso, buscamos suprir essa deficiência a partir de fontes externas, relacionando, em um primeiro momento, com cooperativas e pesquisadores envolvidos com café

na Universidade. (CI2)” A partir dessa estratégia de busca de conhecimento, o Gerente de Desenvolvimento ressalta que, “com a nossa nova abordagem de desenvolvimento, onde o Proprietário do Produto é um papel que muda ao longo do processo, relacionamentos externos funcionam, muitas vezes, como substitutos desse papel”. Assim, continua o Gerente de Desenvolvimento, “o *feedback* que um pesquisador ou um gerente de cooperativa nos dá ao ver parte de nossa solução funciona para criarmos a visão do que precisa ser aprimorado e o que precisa ser desenvolvido para avançarmos com o desenvolvimento.(CI1; CI2)”

Quadro 4 Trajetória da prática de relacionamentos externos para absorção de conhecimento (Organização A)

Fase	Quadro de referência (Síntese)	Efeitos (Síntese)
1. Laços situacionais com agentes envolvidos com pesquisa e mercado de cafés	CI1. Ausência de clientes definidos	(+) <i>Feedback</i> do mercado de cafés e de pesquisadores
	CI2. Projeto altamente interdisciplinar	(+) Apoio para desenvolvimento e priorização de requisitos
		(-) Não inserção no mercado
2. Laços com pesquisadores em Ciências Florestais	T1. Análise física automatizada de sementes florestais	(+) Concepção de solução para análise de sementes florestais
	PA1. Pesquisas em sementes florestais	(+) Aquisição de cliente e inserção no mercado
		(-) Baixo envolvimento da cliente no desenvolvimento

Em grande parte, os laços externos mantidos ao longo do processo de inovação são majoritariamente informais e situacionais, mantidos em função da

inserção da Organização na Universidade. Como consequência, segundo o Diretor de Estratégia, “na medida em que surge necessidade de se buscar informações fora, conversamos com pesquisadores da área de café que trabalham aqui na Universidade”. De acordo com o CEO, “a partir do contato com pessoas da área de agronegócio na Universidade, conseguimos bastante conhecimento tanto sobre o mercado quanto sobre os aspectos técnicos de análise de cafés. Por exemplo, foi a partir do contato com pesquisadores da Universidade que obtemos grande parte do conhecimento sobre tipos de defeitos em grãos e estruturas de relatórios de análise física”.

Além de conhecimentos relevantes para o desenvolvimento do sistema para análise de cafés a partir da Plataforma Alpha, as relações externas foram o gatilho para a criação da primeira oportunidade de negócio para a Organização Alpha. De acordo com o Gerente de Estratégia, “foi a partir do contato de uma professora que atua na área de Pesquisas Florestais na Universidade que vislumbramos a oportunidade de criar uma especialização de nossa plataforma para a análise de sementes florestais (T1) e a ter em mente um mercado distinto do de cafés (PA1)”. Segundo o CEO, “essa professora tomou conhecimento de nossas atividades a partir do *site* da Universidade e nos procurou. Ao conhecer nosso produto para análise de cafés, ela nos passou uma demanda sobre a extensão de nossa aplicação para análise de sementes florestais”.

Entretanto, embora laços externos desenvolvidos com a professora tenham ocasionado na ideia de extensão da Plataforma Alpha, a fase de desenvolvimento da solução de análise de sementes florestais demandou intenso esforço interno de experimentação. Isso ocorreu porque, segundo o Diretor de Estratégia, “quando começamos a nos relacionar com ela, esperávamos que a professora trouxesse uma demanda pronta para a solução”. Entretanto, continua CEO, “depois dos primeiros contatos, percebemos que isso não seria possível; a professora não tinha um conhecimento profundo sobre o que a solução deveria

oferecer”. Assim, de acordo com o CEO, “tivemos que internalizar, em nosso processo de desenvolvimento, todo o trabalho de pesquisa para conhecer os tipos de análises e os requisitos que essa nova solução para sementes florestais deveria ter”.

A partir dessa ideia inicial oferecida pela professora e com base em trabalhos internos de pesquisa, de acordo com o Gerente de Estratégia, “foi desenvolvido o novo produto para análise de sementes e conseguimos inseri-lo no mercado através da venda para a professora e outras instituições de pesquisa”.

7.2.3 Relacionamentos externos para financiamento

As práticas de relacionamento para financiamento envolvem as atividades conduzidas na Organização A em direção à obtenção de recursos financeiros necessários à manutenção do negócio. Segundo o CEO, “como a empresa iniciou a partir de uma ideia de produto e não tínhamos clientes para obtenção de renda, essas relações para financiamento foram essenciais para sustentar a empresa enquanto a Plataforma Alpha e produtos decorrentes desta eram desenvolvidos”.

O Quadro 5 sintetiza a trajetória da abordagem para a prática de relacionamentos externos para financiamento ao longo do desenvolvimento da Plataforma Alpha, contemplando a síntese dos quadros interpretativos que guiaram cada abordagem e os efeitos gerados.

Quadro 5 Trajetória da prática de relacionamentos para financiamento ao longo do processo de inovação (Organização A)

Fase	Quadro de referência (Síntese)	Efeitos (Síntese)
1. Aporte inicial: Laços com agências de fomento à pesquisa e inovação	P1. Inclinação para produtos inovadores	(+) Financiamento de agências de fomento
	CI1. Ausência de clientes	
	PA1. Inserção em Universidade	(+) Sustentação da Organização
	T1. Tecnologia patenteada	
2. Expansão de captação de recursos: Laços com <i>Venture Capital</i> para obtenção de financiamento para expansão	P2. Independência de agências de fomento	(+) Foco em escalabilidade
	P3. Expansão na captação de recursos	
	PA1. Demandas de altos retornos para <i>venture capital</i>	
	PA2 Mercado de produtores de café	
	T2. Plataforma extensível de análise	

Desde o aporte inicial para formação da Organização, as fontes externas de financiamento provenientes de agências de fomento têm sustentado as atividades de desenvolvimento da Plataforma Alpha. Segundo o CEO, “embora a Organização tenha tido sucesso com a introdução do analisador de sementes no mercado, os financiamentos obtidos de agências de fomento a pesquisa e inovação ainda são relevantes”. Ainda de acordo com o CEO, “nosso enfoque para agências de fomento foi natural, uma vez que estamos imersos em uma universidade (PA1), nosso processo é patenteado (T1) e possuímos inclinação para desenvolvimento de inovações (P1)”. Essa abordagem tem causado certa preocupação na Organização. De acordo com o diretor de Estratégia, “é preciso expandir nossa captação de recursos para deixar a empresa independente das

agências de fomento (P2). Para isso, nossa estratégia no momento é captar recursos de *venture capital* (P3), o que nos tem feito pensar bastante sobre nossa postura em desenvolver a estratégia para o negócio da Organização”.

De acordo com o CEO, “quando dizemos em retorno de, digamos, 30 milhões para uma agência de fomento, estamos falando em um valor considerável”. Entretanto, complementa o Diretor de Estratégia, “quando partimos para *venture*, a postura é diferente; precisamos pensar em retornos consideravelmente mais altos do que pensávamos para agências de fomento (PA1)”.

Embora ainda não tenha tido êxito para aporte de recursos, relacionamentos externos para obtenção de *venture capital* têm modificado a forma como a Organização A desenvolve estratégias de negócio para a Plataforma Alpha. De acordo com o Diretor de Estratégia, “para conseguirmos aporte de *venture*, precisamos focar em escalabilidade, em um mercado consideravelmente grande onde possamos atender a muitos clientes e ter retornos recorrentes e significativos”.

O enfoque no estabelecimento de laços para financiamento a partir de *venture capital* tem impactado na forma como a Organização A desenvolve estratégias para inovação. Para o estabelecimento de sucesso em laços de financiamento com *venture capital*, complementa o Diretor, “estamos retomando um enfoque no mercado de cafés, mas agora focando no produtor de café (PA2), para oferecer gestão automatizada de manejo (T2). Assim, estamos buscando esse grande mercado e a escalabilidade que precisamos para que a empresa cresça”.

Na seção seguinte, será descrita a evolução da concepção de estratégias verificada na Organização ao longo do tempo.

7.2.4 Desenvolvimento de estratégias para a inovação

O desenvolvimento de estratégias para a inovação contempla as atividades direcionadas à concepção sobre: (a) definição do mercado; (b) proposta de valor e características da solução a ser oferecida no mercado; (c) modalidades de oferta ao mercado e (d) retornos para a Organização A. Esses componentes são tratados na Organização A a partir do conceito de plataforma de negócio, introduzido pelo Gerente de Estratégia.

O Quadro 6 sintetiza a trajetória da abordagem para a prática de desenvolvimento de estratégias de inovação ao longo do desenvolvimento da Plataforma Alpha, contemplando síntese dos quadros interpretativos que guiaram cada abordagem e os efeitos gerados.

Inicialmente, as estratégias para inovação concentravam-se na solução para classificação de cafés (T1). Tal como ressalta o Diretor de Estratégia, “inicialmente, queríamos conceber, através do analisador de cafés, um padrão para classificação de cafés no mercado. Nossa visão era oferecer o analisador na modalidade de serviços para cooperativas e exportadoras (PA1) e, em longo prazo, tornar a nossa classificação um padrão para comercialização de cafés. Para o CEO, “a solução para análise de café deverá proporcionar maior agilidade e confiabilidade na análise física de cafés (T2), agregando valor tanto ao cooperado, que produz café, quando para a cooperativa, que compra e classifica o café”.

A opção por oferecer a solução na modalidade de serviços fundamentou-se em duas características essenciais, sendo uma relativa às características do processo de classificação de cafés (PA2) e outra relacionada às propriedades materiais da solução (T3). No que tange às características do processo, de acordo com o Diretor de Estratégia, “o analisador de cafés faz um trabalho que é de uso recorrente nas cooperativas e exportadoras. Logo, temos uma demanda de uso

frequente onde o cliente pode pagar pelo uso mensal da ferramenta (PA2)”. Já em relação às características materiais da solução, o CEO ressalta que o “analisador não requer customizações para atendimento a necessidades específicas de clientes. Isso implica na possibilidade de oferecermos o mesmo serviço a um amplo conjunto de clientes, sem necessidade de criar especializações (T3)”.

A partir dessa estratégia inicial, segundo o Diretor de Estratégia, a empresa consegue ter receita recorrente, situação mais interessante para sustentação no negócio que envolve a Plataforma Alpha na Organização A.

Entretanto, tal estratégia não conseguiu surtir o efeito esperado de possibilitar a inserção do analisador de cafés no mercado. Em partes, a não inserção da solução no mercado pode estar ligada a percepções de analisadores de cafés de cooperativas, que não enxergam na análise física de cafés o centro das operações que envolve esse grão. De acordo com o Gerente da Cooperativa 1, “o que manda é a análise sensorial de cafés, a análise física é apenas uma parte pequena do processo. A análise sensorial é que vai ditar o preço do café e é o que vai ditar a estratégia de comercialização que a cooperativa irá executar”. Já o Gerente da Cooperativa 2, embora concorde que o analisador desenvolvido pela Organização A contribua para agilizar o processo de classificação física, não concorda que a automatização do processo vá agregar valor ao cooperado a partir de maior confiabilidade na análise. Tais concepções, que podem ser comuns no mercado de cooperativas e exportadoras, não foram consideradas no quadro de referência para formação da estratégia, o que pode explicar o insucesso que a Organização A tem para inserir o analisador de cafés no mercado.

A estratégia voltada à análise de cafés persistiu, sem efeitos positivos, até o surgimento, por meio de uma professora da Universidade, da demanda por análise de sementes florestais (T4). Segundo o CEO, “a partir do momento em

que tínhamos essa nova demanda e o acordo de comercialização com a professora, todos os nossos esforços foram direcionados para a análise de sementes (PA3). O analisador de cafés ficou, a partir desse momento, em segundo plano”.

Ao contrário do que ocorreu com a análise de cafés, a estratégia desenvolvida para comercialização do analisador de sementes foi de venda direta. Segundo o Diretor de Estratégia, essa opção fundamenta-se no fato de que, “em grande parte, a demanda pela solução é de instituições de pesquisa, onde o uso não é recorrente (PA4)”. Além disso, segundo o CEO, “durante nossas pesquisas e testes piloto para desenvolvimento da solução, constatamos que existe uma grande demanda por customização, a depender do tipo de semente e dos filtros que o cliente necessita para conduzir pesquisas (T5). Diferentes pesquisas, de acordo com nossos estudos sobre o tema, necessitam de diferentes filtros para análise (PA4). Além disso, conforme o tamanho da semente, precisamos fazer ajustes no módulo de captação (T5)”.

A partir dessa estratégia de comercialização, e de uma proposta de valor similar ao que foi desenvolvida para o analisador de cafés, a Organização Alpha introduz o analisador no mercado. O analisador de sementes passa a compor, dessa forma, o portfólio de soluções que a Organização A desenvolve a partir da Plataforma Alpha.

Quadro 6 Trajetória da prática de desenvolvimento de estratégias para inovação (Organização A)

Fase	Quadro de referência (Síntese)	Efeitos (Síntese)
1. Análise física de cafés; Padrão de mercado para análise de cafés; Fornecimento como serviço; Obtenção de receita recorrente; Foco em cooperativas	T1. Análise física automatizada de cafés	(-) Não inserção no mercado
	T2. Confiabilidade e agilidade na análise	
	T3. Baixa necessidade de customização	
	PA1. Mercado de cafés: cooperativas e exportadoras	
	PA2. Análise recorrente de grãos de cafés	
2. Análise de sementes florestais; Venda direta do analisador	T2. Confiabilidade e agilidade na análise	(+) Inserção no mercado
	T4. Análise física automatizada de sementes florestais: subconjunto de filtros aplicados em cafés.	
	T5. Possibilidades de customização	
	PA3. Pesquisas em sementes florestais	
	PA4. Utilização não recorrente do processo de análise	
3. Plataforma extensível de análise; Atuação em diferentes mercados	T2. Confiabilidade e agilidade na análise	(+) Novas concepções para análises
	T6. Plataforma para análise de imagens	
3.1. Gestão de manejo de cafés; venda como serviço; foco no produto de café; Foco em escalabilidade	T7. Gestão automatizada de manejo de café	Resultados não disponíveis
	T2. Confiabilidade e agilidade na análise	
	PA5. Mercado de cafés: produtores	
	PA6. Maiores retornos para aporte por <i>venture capital</i>	
	PA7. Manejo recorrente de cafés	

Ao proporcionar êxito em termos de inserção no mercado, o analisador de sementes, foi, segundo o CEO, “um marco para enxergar a nossa tecnologia como uma plataforma de análise de imagens, extensível a um grande domínio de aplicações (T6), oferecendo confiabilidade, agilidade e novas possibilidades para análise (T2). Para a solução de sementes, as análises demandadas eram apenas um subconjunto de filtros que já havíamos implementado para a análise de cafés (T4). A partir desse momento, tivemos uma dimensão maior da capacidade de nossa tecnologia em atuar em diferentes negócios”, o que, segundo o Diretor de Estratégia, “gerou novas concepções de soluções para, inclusive, superarmos problemas com o analisador de cafés e inseri-lo no mercado”.

A consolidação de uma visão direcionada à plataforma de análise de imagens, as ações se voltaram para a expansão do portfólio de produtos e para a garantia de uma receita recorrente para a organização. Em especial, de acordo com o Diretor de Estratégia, “essa expansão implica em uma nova aplicação para o analisador de café (T7; PA5), motivada pela necessidade de garantir à Organização Alpha aporte maior de recursos a partir de *venture capital* e independência de agências de fomento (PA6)”.

A nova aplicação para análise de cafés visa redirecionar as análises para rastreamento entre imperfeições em grãos e fases do manejo, de modo a apoiar o produtor no aprimoramento dos processos produtivos de café (T7; PA5). Dessa forma, segundo o Diretor de Estratégia, tem-se, em primeiro lugar, uma mudança no público-alvo da empresa, passando de cooperativas para produtores rurais e, em segundo lugar, a possibilidade de focar em um mercado de massa, com alta escalabilidade e recorrência na prestação de serviços. No primeiro caso, segundo o Diretor de Operações, “temos um desvio em relação às cooperativas, onde não conseguimos introduzir o produto (PA5)”. Já no segundo caso, “temos uma proposta mais atrativa para aportar recursos de *venture capital*, oferecendo

possibilidades de retornos maiores a investidores”. Embora haja sucesso na comercialização do analisador de sementes, precisamos, para focar em aporte de *venture*, focar em um mercado de massa, com alta escalabilidade e retornos mais altos. Assim, complementa o Diretor de Estratégia, “enquanto para o analisador de sementes venderemos a poucos clientes por um valor mais alto, para o a gestão de manejo venderemos, por valor mais baixo e de forma recorrente, um serviço a um grande volume de clientes (PA5; PA7). Esta última estratégia, pelo que temos visto, é mais atrativa para o tipo de aporte que pretendemos conseguir”.

7.2.5 Síntese: formação e resultados das práticas na Organização A

Tal como especificado pelo modelo conceitual proposto, as práticas são formadas na medida em que os agentes instanciam, por meio de quadros interpretativos, propriedades ambientais e organizacionais, características do projeto, modelos de processos e propriedades de tecnologias. Esses quadros interpretativos fornecem às práticas abordagens particulares ao longo do tempo, sendo influenciados por efeitos de práticas previamente executadas na Organização. Em síntese, essas abordagens são fruto de efeitos de práticas passadas, que modificam quadros interpretativos em abordagens futuras.

A Figura 6 ilustra uma visão geral da formação e dos efeitos de diferentes práticas ao longo do processo de inovação na Organização A, considerando as diferentes abordagens com que essas práticas se manifestaram.

Em relação às abordagens para desenvolvimento técnico, os resultados mostraram que efeitos negativos associados a uma abordagem *ad-hoc* (muitas ideias e poucos resultados) influenciaram na inserção de novos elementos no quadro de referência (MP1 *Scrum* e P1 Organização e controle de atividades) para a criação de uma segunda abordagem, baseada no *Scrum*. Posteriormente,

na medida em que essa segunda abordagem demonstra outros efetivos negativos (dificuldade na previsão de atividades, alto consumo de tempos em rituais e papel não efetivo do Proprietário do Produto), tem-se uma nova modificação no quadro de referência. Nesse novo *frame*, embora as incertezas (CI1), a organização e controle do trabalho (MP1) tenham se mantido, observa-se a inserção de novos elementos (CI2 projeto altamente interdisciplinar, CI3 ausência de clientes bem definidos, T2 comunicação via *wiki* e MP3 adaptação o *Scrum*) para, então, surgir uma nova abordagem baseada no uso flexibilizado da metodologia *Scrum*. Essa última abordagem, até o momento de coleta de dados desta pesquisa, encontra-se em vigência na Organização A.

Além das influências de abordagens sucessivas de uma mesma categoria de prática (*e.g.* práticas de desenvolvimento técnico), os resultados também mostraram que a formação de quadros interpretativos pode ocorrer a partir de influências de mais de uma categoria.

Tal como ilustra a Figura 6, as diferentes abordagens de desenvolvimento de estratégias de inovação sofreram influências dos relacionamentos externos para absorção de conhecimento e dos relacionamentos para financiamento.

No primeiro caso, verificou-se que a transição da abordagem 1, baseada em análise de grãos de café, para a abordagem 2, com foco na análise de sementes florestais, também sofre influência dos relacionamentos externos mantidos pela Organização A com agentes ligados a pesquisas em Ciências Florestais da Universidade. Especificamente, além das influências de efeitos negativos provenientes de uma estratégia voltada à análise de cafés (não inserção no mercado), a abordagem 2 é criada com a contribuição de relações externas que inserem T3 (Análise física automatizada de sementes florestais), T4 (Possibilidades de customização) e PA3 (Pesquisas em sementes florestais) ao

quadro de referência que cria a estratégia voltada à análise de sementes florestais.

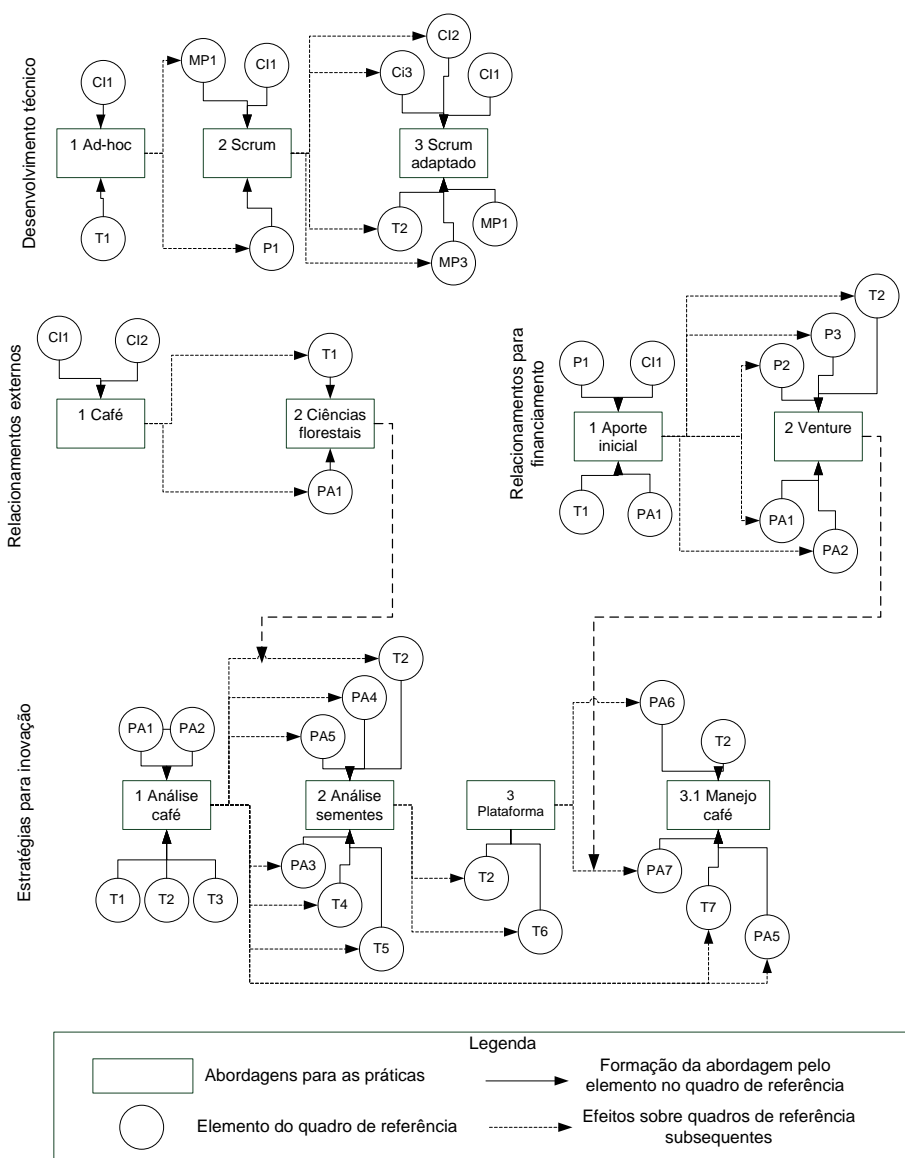


Figura 6 Síntese da formação e resultados de práticas na Organização A

No segundo caso, a transição da abordagem 3 (Plataforma extensível) para a abordagem 3.1 (Gestão de manejo de cafés) é influenciada pelos relacionamentos para financiamento a partir de *venture capital*. Nesse caso, além das influências exercidas pela abordagem 3 (Plataforma extensível), a abordagem voltada à gestão de manejo é criada a partir de novos elementos no quadro de referência (PA6. Maiores retornos para aporte por *venture capital* e PA7. Manejo recorrente de cafés) inseridos pelos relacionamentos com *venture capital*.

7.3 A inovação desenvolvida pela Organização B

A Organização B, nome fictício atribuído para fins de confidencialidade, atua há dez anos no desenvolvimento de soluções em *software* para gestão de ativos móveis para o setor de mineração. A empresa possui cerca de 220 colaboradores e foi fundada a partir de forte relação com atividades de P&D desenvolvidas em universidades. Desde então, a Organização B tem se consolidado como uma das principais empresas do setor, sendo uma das líderes no mercado brasileiro e com 3% do mercado internacional.

A inovação estudada na Organização B, denominada Plataforma Beta, foi inicialmente desenvolvida em 2009, comercializada em 2012 e envolve dois componentes principais inter-relacionados: (a) uma plataforma aberta que possibilita integração nos processos de automação em minerações e (b) aplicações que, executadas sobre a plataforma aberta, possibilitam a automação em diferentes frentes na mineração. De acordo com o Diretor de Inovação, especificamente, “a plataforma aberta compreende uma ferramenta de desenvolvimento, onde terceiros podem desenvolver suas próprias aplicações de automação e uma base de dados aberta, pelo qual os diferentes sistemas possam se integrar para gerar uma visão ampla em termos de automação da mina”. Já as

aplicações compreendem, segundo o Gerente de Produto, “soluções de automação que geram, a partir de uma base de dados temporal, informações em tempo real sobre as atividades da mina”.

Ao propor a solução supracitada, a Organização B oferece ao setor de mineração uma nova forma de gerenciamento de operações. De acordo com o Gerente de Produtos, “sistemas de automação atuais não permitem que outros sistemas acessem ou insiram dados. Além disso, atualmente, não há para o mercado de automação, solução para automação no mercado que oferece informações em tempo real de operações. Nesse sentido, o nosso produto configura-se como uma nova geração de sistema de automação em mineração porque possibilita, em primeiro lugar, integração com outros sistemas existentes e, em segundo lugar, oferece a flexibilidade para que terceiros desenvolvam soluções próprias sob nossa plataforma”. Assim, complementa o Diretor de Inovação, “uma vez que demandas de automação dentro da mineração são muito amplas, nós fornecemos uma espinha dorsal para que soluções que atuam em diferentes pontos da automação se integrem e criem uma visão fim-a-fim da mina”.

A partir dessa descrição da inovação e do conceito de inovação, fornecidos por Lippoldt e Strykowski (2009), a Plataforma Beta configura-se como um novo produto de *software* que, segundo classificação proposta por Kline e Rosenberg (1986) para inovação, proporciona a reorganização de processos de operação da mina com vistas a melhorar a eficiência da atividade econômica de mineração.

Na seção seguinte, será descrito o processo de desenvolvimento da Plataforma Beta.

7.4 O desenvolvimento da Plataforma Beta

O desenvolvimento da Plataforma Beta foi motivado essencialmente por uma crise que afetou o setor de mineração a partir do ano de 2008. Segundo o CEO da Organização B, “com a crise, empresas do setor de mineração começaram a cortar custos e investimentos, o que resultou em uma redução significativa de demandas por projetos para a nossa empresa”.

Até a crise, a Organização B possuía um produto principal, focado na gestão de ativos móveis da mina, vendido a clientes com eventuais customizações que eram conduzidas na forma de projetos. Entretanto, com a redução da demanda pelo principal produto, segundo o Diretor de Inovações, duas principais medidas foram tomadas na Organização. A primeira, segundo o

Diretor de Inovação, foi a redução do quadro de funcionários; com a redução da demanda, tivemos que cortar custos com pessoal. A segunda, de acordo com o CEO, foi “buscar novas oportunidades de criar uma nova geração de produtos dentro da organização; geração esta que não competisse diretamente com nossos concorrentes”.

A partir da convergência entre a crise, redução de demanda por projetos e redução do quadro de colaboradores, tem-se, de acordo com o Diretor de Inovação, “um marco inicial nos esforços de criação de uma nova geração de produtos” dentro da Organização Alpha.

Diante dessa nova postura em se voltar para o desenvolvimento de novos produtos, o processo de inovação na Organização B transcorreu a partir da execução de um conjunto de práticas inter-relacionadas: (a) Organização interna para inovação; (b) Desenvolvimento de estratégias para inovação; (c) Desenvolvimento técnico da solução; (d) Relacionamento com clientes e (e) Relacionamento com terceiros. Assim como ocorreu ao longo do desenvolvimento de inovação na Organização A, essas práticas se manifestaram

de diferentes formas com o decorrer do tempo, dependendo de configurações de processos utilizados, pessoas envolvidas, estruturas, tecnologias e características do projeto, gerando efeitos negativos ou positivos.

A seguir, serão descritas as formações das práticas supracitadas ao longo do processo de inovação na Organização B.

7.4.1 Organização interna para inovação

A organização interna para a inovação na Organização A envolveu ações para promover uma separação entre a área dedicada aos projetos, tradicionalmente majoritária na empresa, e uma área dedicada ao desenvolvimento de novos produtos. De acordo com o Diretor de Inovações, “tradicionalmente, a empresa se dedica a oferecer o principal produto com diferentes customizações e novas funcionalidades trazidas por clientes nossos”. Esse padrão de atividades de negócio reforça, de acordo com o Desenvolvedor I, uma visão muito voltada a projetos, com escopo, prazo, orçamento e recursos bem definidos, bem como uma postura mais rígida para cumprir prazos com clientes (P1; P2; CI1).

O Quadro 7 sintetiza a trajetória da abordagem para a prática de organização para inovação ao longo do desenvolvimento da Plataforma Alpha, contemplando síntese dos quadros interpretativos que guiaram cada abordagem e os efeitos gerados.

Até o momento da crise, as atividades voltadas a projetos na empresa consumiam grande parte dos recursos. Uma vez que são os projetos que conferem rentabilidade e crescimento à empresa, esses projetos sempre consomem os recursos e são prioritários para a diretoria (P1).

De acordo com o Diretor de Inovação, “o foco essencialmente voltado a projetos fazia com que iniciativas voltadas a desenvolvimento interno de novos

produtos não vingassem. Sempre que os projetos apertavam, equipes criadas para pensar novos produtos eram dissolvidas para que mais funcionários fossem alocados nos projetos (P1; P2)”. Assim, de acordo com o Gerente de Desenvolvimento, a organização reforçava, constantemente, um enfoque no principal do produto que já possuía longo período de mercado, era baseado em tecnologias defasadas, mas que consegue conferir, em tempos de grandes demandas, altas taxas de lucratividade e crescimento para a empresa.

Quadro 7 Trajetória da prática de organização para inovação (Organização B)

Abordagem	Quadro de referência (Síntese)	Efeitos (Síntese)
1. Foco em projetos e atendimento a clientes	P1. Estrutura voltada a projetos	(+) Melhorias incrementais no produto principal (+) Crescimento da Organização
	P2. Atendimento e clientes a partir de projetos	(-) Dissolução constante de equipes para desenvolvimento de novos produtos
	CI1. Escopo, prazos e orçamentos bem definidos	(-) Centralidade do negócio em produto com longo tempo de mercado
2. Separação entre projetos e produtos	PA1. Redução de demanda por projetos	(+) Foco no desenvolvimento de novos produtos
	P3. Redução de quadro de colaboradores	(+) Separação de visão orientada a projetos da visão orientada a produtos
	P4. Separação entre equipes de projetos e de produtos	(+) Segregação de responsabilidades por projetos e produtos

Entretanto, com a redução de demanda por projetos (PA1) e a decorrente redução no quadro de funcionários (P3), segundo o Diretor de Inovação, “criou-se uma oportunidade para a formação de uma equipe de produtos que não

sofresse tanta interferência quanto em períodos onde demandas por projetos eram altas. (P4)”.

Dentro desse contexto, de um trabalho de planejamento estratégico conduzido em 2008, surgiu a iniciativa de criação de uma Diretoria de Inovação, separada de uma Diretoria de Projetos. De acordo com o CEO, essa separação foi necessária na medida em que “era necessário construir um “muro” que separasse duas visões distintas. O pessoal dedicado a projetos deveria ter uma fidelidade canina aos prazos, escopo e orçamentos definidos. Já o pessoal de produtos deve ter maior flexibilidade e criatividade, não tendo atividades tão atreladas a prazos ou escopo. Se não separamos essas duas visões, as equipes de projetos, tendo uma postura mais rígida, acabam com iniciativas voltadas a novos produtos (P4)”.

A criação da Diretoria de Inovação permitiu a implantação de diferentes mudanças que, de acordo com o Gerente de Desenvolvimento, permitiram à empresa “criar, de forma gradual, uma postura mais favorável às incertezas e demandas de experimentação que o desenvolvimento de inovação exige. Antes, o nosso Diretor de Operações tinha a responsabilidade sobre produtos, projetos, suporte... tudo isso estava nas mãos dele. Nessa situação, apagar o fogo em projetos para clientes acabam sempre sendo prioridade”. Diante disso, segundo o Gerente de Produto, a criação da Diretoria de Inovação permitiu “que nós tivéssemos foco adequado para o desenvolvimento de novos produtos, procuramos desenvolver abordagens distintas daquilo que vinha sendo praticado tradicionalmente na empresa. Temos uma estrutura pouco rígida, evitamos até desenhar hierarquias para dar voz ativa a todos dentro dos processos de concepção e desenvolvimento das soluções”.

7.4.2 Práticas para desenvolvimento de estratégias de inovação

Na Organização B, as estratégias para inovação contemplaram visões criadas pela diretoria, relacionando-se a: (a) nicho de mercado em que a solução irá atuar, considerando como referência primária demandas do setor de mineração e (b) características funcionais da solução e proposta de valor para o controle de processos produtivos dentro da mina. Segundo o Diretor de Inovação, tal direcionamento se manifesta na medida em que “está intimamente associado ao mercado que exploramos e que somos bem-sucedidos há tempos (PA1). Portanto, é natural considerarmos que nossas estratégias devam focar, em primeiro lugar, o setor de mineração e, eventualmente, serem extensíveis a outros domínios de aplicação”.

O Quadro 8 sintetiza a trajetória da abordagem para a prática de desenvolvimento de estratégias de inovação ao longo do desenvolvimento da Plataforma Alpha, contemplando síntese dos quadros interpretativos que guiaram cada abordagem e os efeitos gerados.

Inicialmente, segundo o Diretor de Inovação, a Diretoria tinha duas estratégias para inovar.

A primeira seria desenvolver uma nova versão do principal produto da empresa, considerando tecnologias mais atuais e buscando integrar, em uma plataforma única, diferentes demandas de controle de ativos ao longo da cadeia de produção mineral. De acordo com o Gerente de Desenvolvimento, essa estratégia se manifesta na medida em que “vemos que o nosso produto principal já possui um longo período de mercado, sendo desenvolvido com tecnologias que hoje são obsoletas e que, no futuro, podem travar o desenvolvimento de novas funcionalidades (T1)”.

Quadro 8 Trajetória da prática de desenvolvimento de estratégias para inovação (Organização B)

Fase	Quadro de referência (Síntese)	Efeitos (Síntese)
1.1 Aprimoramento do produto atual	T1. Defasagem tecnológica do produto atual: controle de ativos	(-) Inatividade
	PA1. Presença no mercado de mineração	
1.2 Desenvolvimento de novo produto	PA1. Presença no mercado de mineração	(+) Parceria com clientes
	PA2. Diferenciação em relação à concorrência: automação	
	PA3. Minas de grande porte	
1.2.1 Automação da cadeia de produção mineral: Solução completa	PA1. Presença no mercado de mineração	(-) Abandono
	PA2. Diferenciação em relação à concorrência: automação	
	PA3. Minas de grande porte	
	T2. Solução completa para automação	
1.2.2 Automação da cadeia de produção mineral: Plataforma aberta	PA1. Presença no mercado de mineração	(+) Parceria com clientes para fornecimento da plataforma
	PA2. Diferenciação em relação à concorrência: automação	
	PA3. Minas de grande porte	
	T3. Plataforma aberta para automação	
	PA4. Altas demandas por automação nas minas	
	PA5. Parceria com clientes	

Já a segunda estratégia seria a criação de um novo produto, utilizando tecnologias mais atuais e que atuasse na automação, ao invés de controle, de processos dentro da mina. Segundo o CEO, “a ideia era desenvolver sistemas pensados não para concorrer diretamente com funcionalidades que concorrentes já forneciam, mas propor soluções para problemas ainda não atacados dentro da

cadeia de produção mineral inclusive para minas de grande porte (PA1; PA2; PA3)”.

A partir das duas estratégias inicialmente levantadas, de acordo com o Gerente de Desenvolvimento, teve início o desenvolvimento de um arcabouço que pudesse ser extensível para diferentes produtos e ideias. Para o Diretor de Inovação, essa estratégia inicial de desenvolvimento se fez necessária na medida em que, “ainda não se tinha muito claro qual caminho seria seguido e qual seria o escopo da solução a ser desenvolvida”.

A escolha da estratégia a ser priorizada veio, de acordo com o Diretor de Inovação, “a partir de parcerias firmadas com dois de nossos principais clientes fez com que a empresa se voltasse para o desenvolvimento da segunda estratégia”. Segundo o Diretor de Inovação, “o acordo foi firmado para que duas minas desses clientes recebessem primeiro a nova solução de automação baseada em plataforma extensível. Naturalmente, isso acarretou, naquele momento, em um abandono da iniciativa de melhoria do produto atual”.

A priorização da segunda estratégia direcionou a Organização B para atuação em nichos de mercado diferentes, possibilitando a abertura para minas de grande porte. Segundo o Gerente de Desenvolvimento, “os produtos voltados à automação possuem nichos de mercado diferentes daqueles que a empresa mantinha até então. Os produtos atuam em minas de grande porte, tratando na automação de operações dentro da cadeia de produção mineral (PA3)”.

Os produtos voltados para automação, segundo visão da diretoria da empresa, deveriam ser os centralizadores de todas as atividades de automação dentro da mina. Para isso, de acordo com o Diretor de Inovação, “tínhamos duas opções. A primeira seria desenvolver tudo internamente, com a nossa empresa fornecendo a solução completa de automação aos clientes (T2). Já a segunda opção seria criarmos uma plataforma aberta incluindo algumas funcionalidades

centrais de automação. Sobre essa plataforma, qualquer um pode desenvolver soluções para pontos específicos de automação para a mina (T3)”.

Diante dessas opções, a Organização B optou pela segunda, pela visão de que, de acordo com o Gerente de Desenvolvimento, “ao adotar uma plataforma aberta, teria maior aceitação por parte dos clientes que já havíamos firmado parceria (PA5)”. Além disso, segundo o Diretor de Inovação, “essa estratégia foi criada a partir da percepção de que as demandas por gestão de ativos e automação dentro da cadeia de produção mineral são enormes, algumas são sequer conhecidas”. Assim, complementa o Diretor de Inovação, “criar uma plataforma que ofereça a possibilidade de terceiros desenvolverem suas próprias soluções e as integrem com soluções já implementadas seria uma estratégia que nos daria grande aceitação no mercado (PA4)”. Estava, portanto, definido o direcionamento da Organização B para o desenvolvimento da Plataforma Beta.

Definida a estratégia a ser seguida e com acordo firmado com dois clientes para disponibilização da solução, os trabalhos de aprimoramento na especificação e desenvolvimento avançaram.

7.4.3 Práticas para desenvolvimento técnico da solução

Ao longo do processo de inovação para desenvolvimento da Plataforma Beta, o processo de desenvolvimento técnico (Quadro 9) foi inicialmente concebido para, segundo o Diretor de Produto, “oferecer aos desenvolvedores maior flexibilidade e espaço para criatividade, para isso, evitamos até desenhar hierarquias”. Dessa forma, “possibilitamos, a todos da Diretoria de Inovação, dar ideias e encontrar soluções para problemas que enfrentamos ao longo do desenvolvimento da Plataforma (P1; P2)”. De acordo com o Diretor de Inovação, essa abordagem inicial se justificou na medida em que, “precisávamos pensar sobre as soluções que deveríamos fazer, não tínhamos escopo nem prazos

definidos, o que demandaria da equipe grande trabalho criativo, seja para o desenvolvimento de requisitos, seja na codificação (CI1)”.

Entretanto, a partir dessa abordagem inicial definida na Diretoria de Inovação, os trabalhos de desenvolvimento não avançavam de maneira satisfatória. De acordo com o Diretor de Produtos, “ao longo do tempo, percebemos que ideias afloravam a todo o momento e em grande volume, com isso, a equipe não conseguia se concentrar efetivamente no desenvolvimento das ideias e na criação de versões parciais da Plataforma. Em algum momento, temos que romper o fluxo de ideias e nos concentrar no desenvolvimento”

Em decorrência dessa abordagem inicial de desenvolvimento, de acordo com o Gerente de Desenvolvimento, “os resultados parciais a serem apresentados aos nossos dois clientes não apareciam, o que implicou em atrasos em relação aos prazos que estipulamos inicialmente”.

Diante dos insucessos obtidos no desenvolvimento da solução, iniciou-se um trabalho para promover maior controle sobre o fluxo de ideias e de resultados a serem alcançados. De acordo com o Gerente de Produto, “essas diretrizes se relacionam, principalmente, à manutenção de um equilíbrio entre criatividade e disciplina (P3)”.

No que tange à criatividade, a abordagem de desenvolvimento técnico de inovação manteve um afastamento da tentativa de se documentar e formalizar processos. Segundo o Gerente, “nossas práticas dependem muito de situações específicas e isso nos faz estar em constante reestruturação de nossos processos. Nós não sabemos os tipos de problemas que podemos enfrentar e nosso escopo não é plenamente conhecido de antemão (CI1)”. Em decorrência dessa necessidade de flexibilização, de acordo com o Diretor de Inovação, “é mais adequado replicarmos práticas que têm dado certo. Por exemplo, a equipe de *software* embarcado começou a utilizar um blog para registrar informações importantes para desenvolvedores. Isso gerou bastante melhoria no que diz

respeito ao tempo de desenvolvimento e no tempo gasto pelo Gerente de Desenvolvimento em apoiar individualmente os desenvolvedores (P2)”.

Quadro 9 Trajetória da prática de desenvolvimento técnico ao longo do processo de inovação (Organização B)

Abordagem	Quadro de referência (Síntese)	Efeitos (Síntese)
1. Abordagem <i>ad-hoc</i>	CI1. Incertezas em relação ao escopo	(+) Grande volume de ideias
	P1. Abertura para participação e criação	
	P2. Ausência de desenhos de hierarquias	(-) Muitas ideias, poucos resultados tangíveis
	T1. Plataforma aberta para automação de processos da mina	(-) Atrasos em prazos estipulados
2. Organização: ciclos de concepção e desenvolvimento; priorização de atividades.	CI1. Incertezas em relação ao escopo	(+) Aparecimento de resultados tangíveis
	P2. Ausência de desenhos de hierarquias	
	T1. Plataforma aberta para automação de processos da mina	
	T2. Protótipos para comunicação e análise de resultados parciais	
	P3. Equilíbrio entre criatividade e disciplina e controle do fluxo de ideias	
	P4. Replicação de práticas bem sucedidas	
	MP1. <i>Scrum</i>	

Em relação à disciplina, de acordo com o Diretor de Produto, a equipe de desenvolvimento optou pela adoção do *Scrum* (MP2), uma metodologia extrema (FERNANDEZ; FERNANDEZ, 2009), no sentido de organizar o trabalho de desenvolvimento e iterações, com entregas e validações parciais. Segundo o Diretor de desenvolvimento, “a abordagem resultante possui diferentes ciclos de

concepção, onde há captação de ideias, e desenvolvimento, onde há maior disciplina para codificação e geração de versões preliminares da Plataforma. (P3)” De acordo com o Desenvolvedor I, “cada iteração é composta por uma fase de concepção e outra de desenvolvimento. Na fase de concepção, captamos as ideias e priorizamos dentro de um *backlog*. Após fechamento desse ciclo, partimos para o desenvolvimento, onde o fluxo de ideias é bloqueado e considerado apenas na próxima iteração. Finalizado o desenvolvimento, fechamos um protótipo que é apresentado ao cliente, diretoria e equipe para suportar a próxima fase de concepção (MP2; P3)”.

A partir dessa abordagem, de acordo com o Diretor de Inovação, as atividades de desenvolvimento começaram a avançar, o que implicou em certa consolidação do uso do *Scrum* e do equilíbrio entre criatividade e disciplina. De acordo com o gerente de Produto, “a partir do momento em que resultados começaram a aparecer mais rapidamente, essa abordagem se tornou recorrente nas iterações futuras até o fechamento do desenvolvimento da Plataforma Beta”.

Ao longo da abordagem criada para desenvolvimento, diferentes laços com agentes externos se formaram no sentido de promover conhecimentos e capacidades necessários para o desenvolvimento da Plataforma Beta e para operacionalização de atividade.

A partir dos dados obtidos na pesquisa, podem-se identificar dois tipos de relacionamentos mantidos ao longo do processo de desenvolvimento da Plataforma Beta: (a) relacionamentos com os clientes e (b) relacionamentos com empresa para terceirização de atividades de desenvolvimento.

7.4.4 Relacionamentos com clientes

Os relacionamentos com clientes foram o caminho encontrado pela Organização B para absorção de conhecimentos externos. No início do

desenvolvimento da inovação, a Organização tinha um portfólio de clientes considerável, estando entre os maiores do mercado nacional. Assim, de acordo com o Diretor de Desenvolvimento, “como eram frequentes visitas de equipes técnicas e de vendas em nossos clientes, foi natural seguir um caminho de relacionamento com eles para aporte de conhecimentos sobre automação no contexto da otimização e novas demandas para gestão de ativos móveis dentro das minas (P1)”.

O Quadro 10 sintetiza a trajetória da abordagem para a prática de relacionamentos com clientes ao longo do desenvolvimento da Plataforma Alpha, contemplando síntese dos quadros interpretativos que guiaram cada abordagem e os efeitos gerados.

Quadro 10 Trajetória da prática de relacionamento com clientes (Organização B)

Abordagem	Quadro de referência (Síntese)	Efeitos (Síntese)
1. Abordagem tradicional na Organização: reunião inicial para detalhamento de requisitos	CI1. Prazos bem definidos e rígidos	(-) Retrabalho
		(-) Soluções não adequadas
2. Estreitamento de laços com clientes	CI2. Incertezas e imprevisibilidade de requisitos	(+) Aumento de conhecimento sobre a solução
		(+) Avanço das atividades de desenvolvimento
	P1. Estrutura de relacionamentos com clientes prévios	(-) Grande volume de ideias e crescimento do <i>backlog</i>
		(-) Comprometimento da construção de visão sobre o produto e da priorização

Após formalização da parceria com dois clientes para fornecimento da Plataforma Alpha, houve uma atuação ativa destes na especificação da solução. De acordo com o Gerente de Desenvolvimento, “como havia bastante indefinição e falta de conhecimento sobre o escopo e requisitos da solução

(CI2), os dois clientes contribuíram especialmente no que diz respeito a questões de usabilidade da plataforma, funções esperadas do produto dentro da cadeia de produção mineral e mecanismos de automação demandados em uma mina”.

Em geral, o envolvimento com os dois clientes ocorria a partir de duas estratégias. A primeira, segundo o Gerente de Produto, “ocorria na fase de concepção das iterações, através de reuniões com a equipe de desenvolvimento e o Diretor de Inovação. Nessas reuniões, protótipos eram apresentados e novas demandas eram coletadas e analisadas para priorização no *backlog*”. Já a segunda, de acordo com o Diretor de Desenvolvimento, “ocorria através de visitas da equipe de desenvolvimento aos clientes, onde eram feitas observações *in loco* dos processos que demandavam automação”.

Essa abordagem de interação com o cliente desenvolvida ao longo do processo de desenvolvimento da Plataforma Alpha se afasta de uma postura consolidada há tempos na Organização Alpha. Segundo o Desenvolvedor II, “nos projetos de customização para clientes, não se mantinham interações frequentes com clientes. Devido aos prazos sempre apertados, fazíamos uma reunião inicial para detalhamento da demanda do cliente e a próxima interação ocorria apenas no momento da implantação da solução”. De acordo com o Desenvolvedor I, “com essa abordagem, eram frequentes os retrabalhos. A equipe chegava ao cliente para implantar a solução e recebia e constatava várias inconformidades, seja devido a informações incompletas passadas pelo cliente, seja pelo detalhamento insuficiente que fazíamos para o desenvolvedor (CI1).

A mudança de postura em relação a interações com o cliente no processo de desenvolvimento da Plataforma Beta, segundo o Diretor de Produto, “fez com que a equipe de desenvolvimento tivesse acesso a diversas informações sobre mecanismos de automação que não poderíamos prever internamente (CI2). Isso implicou em resultados positivos para o avanço das atividades de desenvolvimento da Plataforma”.

Entretanto, assim como ocorreu na abordagem de desenvolvimento, a abertura para a captação de ideias precisou ser controlada. De acordo com o Gerente de Produto, “a área de mineração tem empregado bastante gente nova, com vontade de mudar as coisas e com ideias a todo o momento. Sempre que visitamos as minas, recebemos um volume muito grande de insights que, se considerados, podem inchar de forma significativa nosso *backlog* e dificultar nossa visão sobre o produto e as atividades de priorização para o desenvolvimento”. Assim, de acordo com o Gerente de Desenvolvimento, “precisamos ter cuidado e gerenciar as expectativas dessas pessoas que a todo o momento nos fornecem ideias com muita frequência”. Diante desse contexto, segundo o Gerente de Desenvolvimento, “em certos momentos, quando os prazos de desenvolvimento apertavam, precisávamos estender nossa fase de desenvolvimento e interromper momentaneamente o contato com o cliente para nos concentrarmos na implementação de ideias já priorizadas e cessar novos fluxos”. “A partir do momento em que conseguíamos avançar e finalizar a implementação de ideias anteriores, retomamos o contato com o cliente para apresentação de protótipos e coleta de informações”, complementa o Diretor de Inovação.

Entretanto, de acordo com o Diretor de Inovação, “embora essa abordagem de barrar, em certos momentos, as interações tenha funcionado, é preciso que, no futuro, sejam aprimoradas e sistematizadas essas interações”.

7.4.5 Relacionamentos com terceiros

Ao longo do processo de desenvolvimento da Plataforma Beta, relacionamentos com terceiros se formaram para aumento da capacidade de desenvolvimento e escalabilidade.

O Quadro 11 sintetiza a trajetória da abordagem para a prática de relacionamentos com terceiros ao longo do desenvolvimento da Plataforma Alpha, contemplando síntese dos quadros interpretativos que guiaram cada abordagem e os efeitos gerados.

De acordo com o Gerente de Desenvolvimento, “no início, achamos que seria possível desenvolver tudo internamente (P1). Entretanto, isso não foi possível. Não conseguimos cumprir os prazos iniciais estipulados com os dois clientes Iniciar um projeto desses é um trabalho muito pesado e, com a equipe que tínhamos internamente disponível, não conseguimos avançar da forma esperada (CI1)”.

Quadro 11 Trajetória da prática de relacionamento com terceiros (Organização B)

Abordagem	Quadro de referência (Síntese)	Efeitos (Síntese)
1. Desenvolvimento interno	P1. Internalização do desenvolvimento	(-) Atrasos no desenvolvimento
2. Terceirização de escopo fechado	CI1. Complexidade das fases iniciais	(+) Avanço no desenvolvimento
	P2. Manutenção de equipes enxutas	(+) Escalabilidade no quadro de funcionários
	P3. Proteção da tecnologia da Organização	

Até então, a Organização, de acordo com o Diretor de Produto, “não utilizava estratégias de terceirização de atividades de desenvolvimento. Tudo era desenvolvido internamente pela equipe de desenvolvimento formada na Organização. Aumento de demandas implicava em aumento no quadro de funcionários (P1)”. Assim, dentro da Diretoria de Inovação, “a tendência foi iniciar considerando a abordagem que era tradicionalmente utilizada na empresa, desenvolvendo tudo internamente”, ressalta o Gerente de Desenvolvimento.

A solução encontrada para aumentar a capacidade de desenvolvimento foi a terceirização. De acordo com o Gerente de Produto, esse foi um caminho natural, tendo em vista a nova política da empresa, consolidada após a crise, em manter equipes enxutas (P2). Com a terceirização, complementa o Gerente de Desenvolvimento, “conseguimos manter equipes internas em níveis aceitáveis e, ao mesmo tempo, avançamos com o desenvolvimento (P2). Por isso, e pelos resultados que tivemos ao longo do desenvolvimento da Plataforma, essa é uma tendência cada vez maior na empresa”.

A abordagem de terceirização desenvolvida na Organização B, entretanto, bloqueia o envolvimento de terceiros no fornecimento de conhecimentos para a Plataforma. Segundo o Diretor de Inovação, “são terceirizados apenas o desenvolvimento de funcionalidades que não correspondem a conhecimentos estratégicos para o nosso produto”. Dessa forma, complementa o Diretor, “algoritmos de otimização e outras regras de negócio não são passadas para desenvolvimento externo (P3)”.

O fechamento da Organização para participação de terceiros justifica-se, de acordo com o Diretor de Inovação, “pela preocupação da diretoria em proteger a tecnologia da empresa (P3)”. Seguindo essa postura, o Gerente de Desenvolvimento, responsável pela gestão de terceiros, ressalta que “como eu vim da área de projetos na empresa, tendo inclusive certificação na área, eu gosto de tratar essas terceirizações com escopo fechado. Fazemos um detalhamento de requisitos, fechamos o escopo e jogamos no mercado para colher cotações e selecionar a proposta mais interessante de empresas desenvolvedoras. No momento, não consigo enxergar um trabalho diferente disso, não consigo enxergar uma parceria que consiga colaborar de modo ativo para a inovação em nosso produto”.

7.4.6 Síntese: formação e resultados de práticas na Organização B

A Figura 7 ilustra uma visão geral da formação e dos efeitos de diferentes práticas ao longo do processo de inovação na Organização A, considerando as diferentes abordagens com que essas práticas se manifestaram.

Tal como previsto pelo modelo conceitual proposto, abordagens das práticas são influenciadas por efeitos de abordagens anteriores. Esses efeitos exercem efeitos na medida em que influenciam na formação de quadros interpretativos que moldam as ações dentro do processo de inovação em *software*.

Na Figura 7, essa dinâmica pode ser evidenciada, por exemplo, na formação da abordagem de separação entre produtos e projetos. Nesse caso, efeitos de uma estrutura predominantemente voltada a projetos (Dissolução constante de equipes voltadas a produtos) fizeram com que nova Propriedade Organizacional (P4. Separação entre equipes de projetos e de produtos) pudesse ser instanciada para, juntamente com o reconhecimento da redução do quadro de colaboradores e das demandas por projetos, ambos decorrente da crise, criar uma nova abordagem de organização de recursos para a inovação na Organização B.

Da mesma forma, no que tange às práticas de desenvolvimento técnico, os efeitos negativos (muitas ideias, poucos resultados tangíveis) provenientes de uma abordagem *ad-hoc* inicialmente criada impulsionaram a inserção de novos componentes no quadro de referência dos agentes (P3, P4, T2 e MP2), criando uma nova configuração de práticas de desenvolvimento baseada no uso do *Scrum* para impor níveis adequados de organização e balanceamento entre criatividades e disciplina.

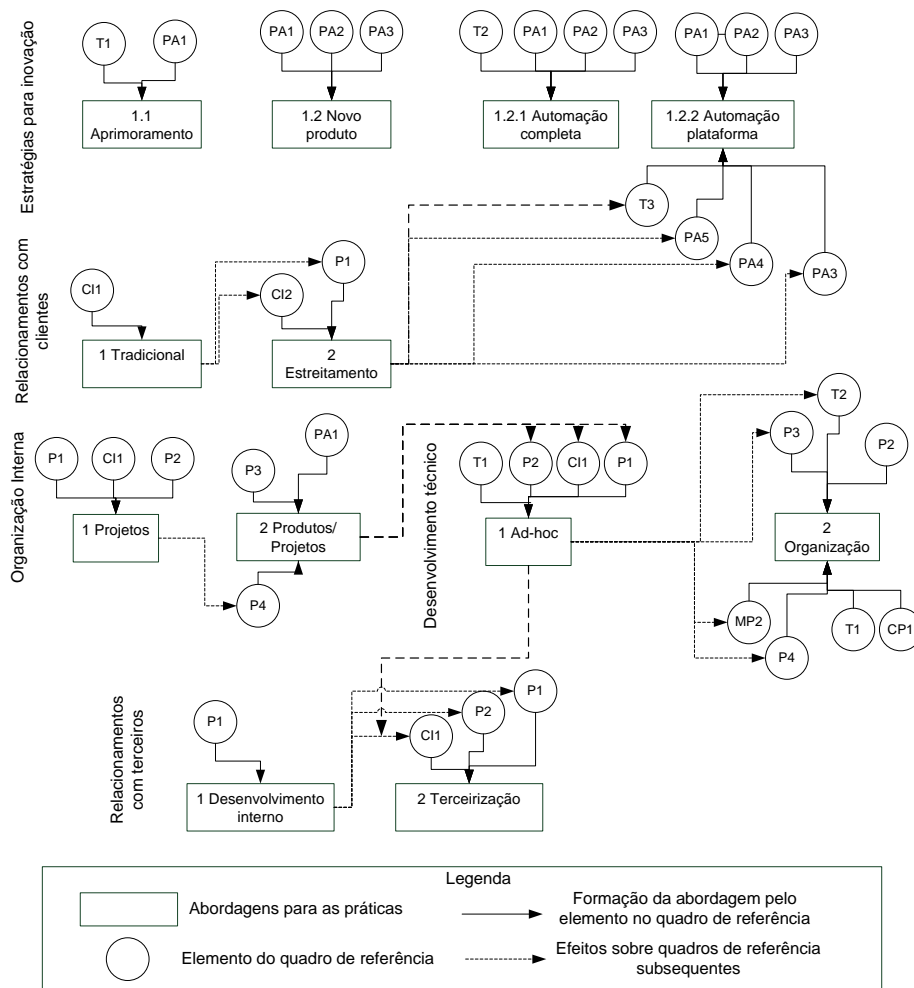


Figura 7 Síntese da formação e dos resultados de práticas na Organização B

Além disso, assim como observado na Organização A, os dados obtidos na Organização B mostram que a formação de quadros interpretativos podem ocorrer tanto a partir de efeitos de abordagens da mesma categoria quanto de categorias diferentes. Tal como ilustrado na Figura 7, esses casos podem ser

evidenciados a partir de três relacionamentos entre abordagens: (a) Estratégias de inovação influenciadas por relacionamentos com clientes; (b) Processos de desenvolvimento influenciados pela organização interna para inovação e (c) Relacionamentos com terceiros influenciados por processos de desenvolvimento.

No primeiro relacionamento (Estratégias de inovação e relacionamentos com clientes), verifica-se que a transição da abordagem 1.2 (Novo produto) para a abordagem 2.2 (Plataforma aberta para automação) também exerce influência de um estreitamento de laços com clientes. Esse estreitamento, por sua vez, contribui para que a inserção de uma ideia de plataforma aberta (T3) no quadro de referência dos agentes, contribuindo para que a Organização B selecionasse uma estratégia de abertura da plataforma em detrimento do fornecimento de uma solução completa. Nesse caso, ao contrário do que foi observado na Organização A, não foi verificada, na abordagem 1.2.2 (Desenvolvimento de plataforma aberta para inovação), influência de abordagens anteriores da prática de desenvolvimento de estratégias. Os relacionamentos com clientes inseriram, num quadro de referência que manteve os elementos fundamentais que impulsionaram o direcionamento para a criação de um novo produto (PA1, PA2 e PA3), novos elementos (T3, PA5, PA4 e PA6) que determinaram o foco para o desenvolvimento da plataforma aberta.

No segundo relacionamento (Processos de desenvolvimento e organização interna para inovação), verifica-se uma influência da separação entre projetos e produtos sobre a formação da primeira abordagem de desenvolvimento. Assim, na medida em que a Organização A alcançava uma separação entre visões rígidas voltadas a projetos de uma visão mais criativa adequada ao desenvolvimento de novos produtos, criaram-se as condições para que as incertezas nas atividades de desenvolvimento (CI1), a abertura para participação (P1) e a ausência de desenhos de hierarquias (P2) pudessem se manifestar nas práticas de desenvolvimento técnico da Plataforma Beta.

Por fim, no terceiro relacionamento (Relacionamentos com terceiros e processos de desenvolvimento), verificou-se que os resultados da abordagem inicial de desenvolvimento técnico criaram na Organização A uma visão de que o início dos projetos de novos produtos envolvia altas demandas por trabalho de desenvolvimento. Esse efeito, por sua vez, contribuiu para a criação de um quadro de referência que enfatizava a complexidade do início dos projetos (CI1) para originar uma abordagem voltada à terceirização de parte das atividades de desenvolvimento técnico da Plataforma Beta.

7.5 Análise comparativa dos casos

Esta seção apresenta uma comparação entre os casos estudados no trabalho. Para tanto, serão abordadas as semelhanças e diferenças em relação à formação e resultados das práticas identificadas ao longo do processo de inovação nas Organizações A e B. O Quadro 12 ilustra as diferentes práticas constatadas no estudo, bem como descrição e fontes.

A partir dos resultados, observa-se que as trajetórias das abordagens de desenvolvimento técnico nas Organizações A e B se comportam de maneira similar, partindo de ações que ressaltam alta flexibilidade que, com o tempo, convergiram para a busca de equilíbrios entre disciplina e criatividade.

Dessa forma, a partir desses resultados, pode-se verificar que, embora seja um componente essencial à inovação (KLINE; ROSENBERG, 1986; NEWELL et al., 2009; TEECE, 1996) e tenha correlação positiva com o desempenho na geração de novos produtos (ALOINI; MARTINI, 2013) a abertura para criatividade bem como a flexibilidade dada ao desenvolvimento resultou na ausência de uma abordagem de controle e foco no desenvolvimento, em poucos avanços em termos de resultados tangíveis.

Em ambos os casos, resultados negativos decorrentes de abordagens *ad-hoc* criaram quadros interpretativos que instanciaram abordagens, baseadas em adaptações da metodologia *Scrum*, que consideram ciclos iterativos de desenvolvimento, lista de prioridade de requisitos e equilíbrio entre criatividade e disciplina.

Ao evidenciar a forma como a metodologia *Scrum* foi adaptada ao longo do tempo, seja a partir dos ajustes no tempo das iterações e na eliminação de rituais pela Organização A ou pelo rompimento de relações com clientes para priorização do desenvolvimento e redução do *backlog* na Organização B, para os resultados obtidos, estendem as contribuições de Engwall (2003), de que o uso de metodologias de gerenciamento de projetos é dependente do contexto e da história das organizações; e de Wu, Rose e Lyytinen (2011) acerca de demandas por adaptações, em ambientes de inovação, de metodologias disponíveis no mercado.

Enquanto Engwall (2003) e Wu, Rose e Lyytinen (2011) abordam as adaptações situacionais que ocorrem em metodologias tradicionais de desenvolvimento e gerenciamento de projetos (*e.g.* PMBOK), os resultados aqui obtidos mostram que, mesmo metodologias emergentes amparadas pela ideia de maior flexibilidade e abertura para criatividade (FERNANDEZ; FERNANDEZ, 2009; NERUR; BALIJEPALLY, 2007) podem necessitar de adaptações substanciais para lidar com a complexidade e as incertezas impostas em um processo de inovação.

Quadro 12 Conjunto de práticas levantadas no estudo

Prática	Descrição	Fontes
Desenvolvimento de estratégias para inovação	Prática destinada ao desenvolvimento de: (i) segmentos de atuação da solução; (ii) concepções sobre problemas a serem resolvidos e proposta de valor para clientes potenciais; (iii) modalidades de comercialização	Organização A e Organização B
Desenvolvimento técnico	Prática destinada à especificação e desenvolvimento de funcionalidades de <i>software</i> e <i>hardware</i> que compõem a solução inovadora	Organização A e Organização B
Relacionamentos externos para absorção de conhecimento	Prática relacionada ao desenvolvimento de laços com diferentes agentes externos para obtenção de conhecimentos (sobre o mercado e sobre a solução) não disponíveis internamente	Organização A
Relacionamentos externos para financiamento	Prática relacionada ao desenvolvimento de laços com agentes externos para aporte de recursos financeiros para o desenvolvimento de inovações	Organização A
Organização interna para inovação	Prática destinada à dedicação de recursos internos (<i>e.g.</i> pessoas e tempo) para desenvolvimento de inovações	Organização B
Relacionamento com clientes	Práticas destinadas à criação de laços com clientes futuros para aquisição de conhecimentos para desenvolvimento da solução	Organização B
Relacionamento com terceiros	Prática destinada ao desenvolvimento de relações com empresas para terceirização de atividades de desenvolvimento de inovações	Organização B

No que tange na aquisição de conhecimentos de fontes externas, os resultados mostraram que a interdisciplinaridade inerente às soluções em desenvolvimento motivou na Organização A, relações com pesquisadores e praticantes no setor cafeeiro e, na Organização B, em relações com clientes do setor de mineração. Essa postura se mostra coerente com as demandas crescentes de conhecimentos em diferentes fontes, inclusive externas, para o desenvolvimento de inovações, alinhando-se a um amplo conjunto de trabalhos previamente disponíveis na literatura (CHESBROUGH, 2003; METHA, 2008; NAMBISAN; ROMIJIN; ALBALADEJO, 2002; VAN DE VRANDE, 2003).

Entretanto, os resultados aqui obtidos estendem essas contribuições prévias no sentido de fornecer um aprofundamento sobre as origens e resultados de diferentes estratégias para aquisição de conhecimento. Na Organização A, a interdisciplinaridade que envolvia a Plataforma e a ausência de um papel de cliente criaram demandas por relações externas e pela distribuição do papel de Proprietário do Produto no desenvolvimento. Já na Organização B, relacionamentos com os dois clientes serviram como referência para composição do *backlog* do produto e na priorização das funcionalidades a serem desenvolvidas.

Embora, em ambos os casos, tenha sido observada a demanda por diferentes tipos de conhecimento e a conseqüente demanda por fontes externas, verificaram-se diferenças em termos das fontes utilizadas em cada caso. Enquanto a Organização A confiou em relacionamentos situacionais e não formais com profissionais e pesquisadores diversos, a Organização B firmou parceria com dois clientes e estreitou laços com estes dois para aprofundar o conhecimento necessário para desenvolvimento da Plataforma Beta. Essas diferenças podem ser explicadas, em partes, pela consolidação prévia da Organização B no mercado. Tendo uma base de clientes formada, foi natural que

esta Organização buscasse na base atual de clientes oportunidades para estabelecimento de acordos e fontes de conhecimento para o desenvolvimento e comercialização da Plataforma Beta. A Organização A, ao contrário, surgiu a partir da ideia de desenvolvimento da Plataforma Alpha. Dessa forma, não tendo uma base de relações comerciais prévias com o mercado, a estratégia encontrada pelos agentes foi a manutenção de laços informais com pesquisadores da Universidade e profissionais de cooperativas da região para obtenção de conhecimento.

Ainda em relação à formação de relações externas, os resultados mostraram, a partir do caso da Organização B, prováveis efeitos negativos decorrentes da manutenção de laços estreitos com clientes. Na Organização, verificou-se que, em certos momentos, a paralisação de relacionamentos com clientes e faz necessária para evitar que um grande número de ideias crie sobrecarga na lista de prioridades e dificulte a criação de visões sobre a solução.

As diferenças em termos de histórico das duas Organizações podem também ajudar na explicação da maior diversificação de estratégias verificadas na Organização A e uma convergência rápida para a Plataforma aberta para automação na Organização B. Sem estar inserida em mercado algum desde a criação e possuindo uma plataforma de análise de imagens potencialmente extensível a diferentes aplicações, a Organização A desenvolve, ao longo do tempo, concepções diversas sobre o negócio, inclusive reconsiderando aplicações que, antes abandonadas, são reavaliadas para se buscar públicos-alvo mais receptivos (i.e. produtores de café) e atender a demandas de criar rentabilidade e maior aporte de recursos (*e.g.* a partir de *venture capital*).

De fato, o desenvolvimento de estratégias para inovação se mostrou, conforme resultados, dependente de outras práticas executadas dentro do projeto de inovação. Entretanto, essa dependência se mostrou mais forte na Organização A do que na Organização B. Enquanto nesta última o desenvolvimento de

estratégias de inovação foi influenciado essencialmente pelas práticas de relacionamento com clientes, na primeira, pôde-se verificar, além dos laços externos para aquisição de conhecimento, os relacionamentos para financiamento. Essa diferença em termos de práticas de influência sobre a estratégia pode ser explicada devido ao fato da Organização A, ao contrário da Organização B, não ter uma inserção prévia no mercado. De acordo com os dados obtidos, a Organização A ainda possui alta dependência de financiamento de agentes externos para condução do negócio, o que pode tornar as ações dos agentes dessa Organização mais vulneráveis a demandas e requisitos que organizações de fomento, especialmente de *venture capital*, impõem às empresas que pleiteiam financiamento.

Por fim, os resultados mostraram que ações em direção à organização de recursos internos específicos para a inovação se fizeram relevantes no processo de inovação da Organização B, enquanto que, na Organização A, tais ações não foram levantadas.

Na Organização B, verificou-se a necessidade de rompimento de regras já consolidadas, onde o atendimento a clientes, e uma estrutura voltada a projetos com prazos e escopo rígidos predominavam. Para promover tal rompimento, as práticas destinadas à organização interna para inovação se fizeram necessárias para separação de diferentes visões, fazendo com que a Organização B pudesse balancear projetos tradicionais e desenvolvimento de novos produtos. Ao promover a separação de visões orientadas a projetos e produtos e dedicar recursos específicos (*e.g.* tempo, pessoas e dinheiro), criou-se um ambiente em que se pôde imprimir um distanciamento em relação a abordagens específicas para desenvolvimento e relacionamento com agentes externos. Nesse contexto, a flexibilização dos processos de desenvolvimento e a intensificação de relacionamentos com clientes para aquisição de conhecimentos

se consolidam em uma Diretoria de Inovação e se mantêm ao longo do processo de desenvolvimento da Plataforma Beta.

8 SÍNTESE ANALÍTICA

O modelo proposto possui natureza explicativa (GREGOR, 2006) na medida em que contempla, a partir da teoria da prática, como e por que as práticas de desenvolvimento de inovações ocorrem ao longo do tempo. Assim sendo, o modelo se propõe, em alinhamento com Gregor (2006), mostrar como o processo de inovação em *software* pode ser visto, distanciando-se de abordagens predominantemente estruturais (NIETO; QUEVEDO, 2005; PARIDA; WESTERBERG; FRISHAMMAR, 2012; ROMIJIN; ALBALADEJO, 2002; ROPER; DU; LOVE, 2008; SALGE, 2012; VEGA-JURADO et al., 2008), onde relações estáticas de causa e efeito entre construtos são consideradas.

Na literatura sobre sistemas de informação e organizações, diversos trabalhos têm se concentrado na criação de modelos explicativos para, por exemplo, falhas na adoção de sistemas de *software* (AVISON; GREGOR; WILSON, 2006; WAGNER; NEWELL; PICCOLI, 2010), adoção de tecnologias da informação no trabalho (ORLIKOWSKI, 2007, 2010) e formação de práticas no desenvolvimento de *software* globalmente distribuído (JOHRI, 2011). O modelo proposto neste trabalho estende o conjunto de trabalhos dessa natureza, contribuindo para a compreensão, avaliação e aprimoramento dos processos de inovação em *software* nas organizações.

O modelo relaciona quadros interpretativos, manifestações de práticas ao longo do tempo e efeitos das práticas, de modo a construir trajetórias das ações para desenvolvimento de inovações. A partir desse aparato conceitual e dos resultados obtidos a partir dos estudos de caso, podem-se definir as seguintes proposições que explicam a dinâmica entre quadros interpretativos, manifestações de práticas e efeitos ao longo do processo de inovação em *software*:

Proposição 1. As práticas se manifestam a partir de diferentes abordagens ao longo do processo de inovação.

Em ambos os estudos de caso, observou-se que as ações se manifestaram de formas distintas ao longo do processo de inovação. A partir dos resultados obtidos, pode-se enxergar essas manifestações distintas, por exemplo, a partir da prática de desenvolvimento técnico nas Organizações A e B. Assim, ao longo do processo de inovação nas Organizações estudadas, observou-se três diferentes abordagens: (a) abordagem *ad-hoc*; (b) adoção do *Scrum* e tentativa de imposição de certo controle sobre o trabalho e (c) flexibilização do *Scrum* para adaptação ao caráter incerto do projeto e outras características organizacionais (observado especialmente na Organização A).

A partir dessas abordagens, pode-se observar um esforço das organizações em direção a um equilíbrio entre a flexibilidade necessária para lidar com um ambiente incerto e a disciplina necessária para a produção de resultados parciais tangíveis, na forma de versões preliminares de sistemas, que fundamentem iterações futuras e promovam o avanço da iniciativa.

Proposição 2. A manifestação e a variação das práticas é função dos quadros interpretativos que os agentes constroem a partir das propriedades do ambiente social e material contemplando: propriedades organizacionais, propriedades da tecnologia, modelos de processos disponíveis no mercado e características do projeto.

Na Organização B, até o momento anterior à crise de 2009, a organização interna para inovação se manifestava de acordo com estruturas organizacionais voltadas a projetos e foco no atendimento a necessidades de customizações para clientes, com projetos em que prazos, escopos e orçamentos estavam bem definidos e precisavam ser seguidos.

Ainda na Organização B, no que tange à prática de desenvolvimento de estratégias para inovação, as estratégias para aprimoramento do produto atual e

para desenvolvimento de nova solução para automação foram guiadas por quadros interpretativos distintos. Embora ambas levem em consideração a presença prévia da Organização B no mercado de mineração, o que leva ambas as estratégias se concentrarem nesse mercado, a primeira estratégia considerava o aspecto tecnológico da solução atual da Organização, enquanto a segunda incorpora aspectos relacionados às propriedades do ambiente de mineração, ressaltando a expansão para segmento distinto e diferenciação em relação aos concorrentes tradicionais da Organização B.

Já na Organização A, a prática de relacionamentos externos para absorção de conhecimentos configura-se, em um primeiro momento, a partir da consideração de que o analisador de cafés não tinha cliente definido e que a iniciativa de desenvolvimento do produto era altamente interdisciplinar. Como consequência desse quadro de referência, criou-se uma abordagem de estabelecimento de laços situacionais com pesquisadores e profissionais envolvidos com o segmento de produção e comercialização de cafés.

Proposição 3. Ao serem executadas dentro de quadros interpretativos formados pelos agentes, essas práticas geram efeitos percebidos como positivos ou negativos, influenciando a formação futura de *frames* para outras práticas.

Na Organização A, a formação de práticas de terceirização ocorreu, inicialmente como manifestação de uma regra seguida há tempos para desenvolvimento de soluções: a utilização de recursos exclusivamente internos para desenvolvimento de *software* e aumento de equipes, atrelada ao aumento de demandas. Entretanto, a partir de resultados negativos obtidos com essa abordagem, uma nova configuração de quadro de referência, que passou a desconsiderar a regra de desenvolvimento interno e incorporou, dentre outras concepções, percepções acerca da complexidade de fases iniciais do projeto e um novo panorama de manutenção de equipes enxutas na organização. A partir dessa nova configuração gerada com base em resultados negativos do

desenvolvimento totalmente internalizado, criou-se uma nova abordagem de prática em direção à terceirização de parte do desenvolvimento.

Além disso, em ambas as Organizações, a prática de desenvolvimento de estratégias para inovação se mostrou influenciada por outras práticas.

Na Organização A, concepções sobre estratégias se modificaram a partir de laços externos para aquisição de conhecimento. A partir da relação entre a empresa e uma professora da Universidade, foi possível criar diferentes quadros interpretativos para o desenvolvimento de uma estratégia distinta (focada em pesquisas florestais) daquilo que havia sido feito. Ainda na Organização A, a mudança de enfoque estratégico para maior escalabilidade a partir da atuação na gestão de manejo foi, em grande parte, influenciada pela manutenção de laços para prospecção de aporte de *venture capital*. A partir desses laços houve uma introdução no quadro de referência para criação de estratégias, de uma concepção de altos retornos e alcance de mercado de massa pela inovação.

Na Organização B, o direcionamento estratégico para o setor de mineração, bem como a opção por oferecer uma plataforma aberta para automação, foi influenciada por laços que a Organização mantém com clientes da indústria de produção mineral.

O modelo explicativo desenvolvido e testado neste trabalho traz diferentes implicações teóricas e práticas para o desenvolvimento de inovações em *software*. Nas seções seguintes, serão abordadas essas contribuições.

8.1 Contribuições teóricas

O modelo contribui para a abertura da “caixa preta” do processo de inovações em *software*, oferecendo um aparato conceitual para explicar o complexo processo de desenvolvimento de inovações.

A abertura dessa caixa preta ocorre, em primeiro lugar, a partir de um melhor entendimento, no contexto do desenvolvimento de inovações em *software*, das diferentes relações entre o nível micro, relacionados à ação, e lógicas estabelecidas em nível macro, seja na organização ou no ambiente em que esta é inserida. De acordo com Smets, Morris e Greenwood (2012), grande parte dos estudos considera a influência de lógicas institucionais imutáveis sobre a ação, negligenciando as mudanças promovidas pelas ações nas regras que governam a organização e o ambiente.

Adicionalmente, na medida em que se propõe a explicar a formação e os resultados das práticas de inovação dentro de um contexto material e social, o modelo permite melhor compreensão do papel das diferentes contingências ao longo do processo de inovação em *software*. Tal como demonstrado na seção 3.2, várias contingências, que vão desde regras institucionalizadas na organização e no ambiente até propriedades da tecnologia e características do projeto, estão envolvidas no processo de desenvolvimento de *software*. Entretanto, embora existam amplas revisões de literatura sobre o tema (CLARKE; O'CONNOR, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011), há uma carência de modelos que expliquem, a partir do alinhamento de conceitos e dados empíricos, como essas diferentes contingências atuam no desenvolvimento de soluções de *software* que se configuram como inovadoras, onde clientes, áreas de aplicação e soluções não são previamente conhecidas e são descobertos e construídos pelos agentes ao longo do tempo.

Das poucas pesquisas que buscam relacionar as diferentes contingências, destacam-se os trabalhos de Lyytinen e Newman (2008) Mcleod e Doolin (2012), que buscam o desenvolvimento de modelos para explicação da mudança em sistemas de informação a partir de eventos sociotécnicos. Entretanto, embora esses dois trabalhos sirvam de fundamento para o modelo explicativo proposto nesta pesquisa, eles não contemplam a trajetória que diferentes práticas

desempenham ao longo de um processo de inovação. No modelo de Lyytinen e Newman (2008) não se consideram os resultados de práticas situacionais como sendo influentes em abordagens subsequentes, o que tornam as relações entre os níveis micro (da prática) e macro das estruturas obscuras. No modelo de Mcleod e Doolin (2012), os episódios ao longo do desenvolvimento representam fases de um projeto de desenvolvimento. Dessa forma, não há consideração a forma como diferentes práticas se modificam ao longo do desenvolvimento, característica que, conforme demonstrada pelos resultados deste trabalho se mostra de grande relevância devido às incertezas e altas demandas de experimentação, seja em termos de práticas de desenvolvimento de estratégias para inserção no mercado ou de relacionamentos com agentes externos.

8.2 Contribuições práticas

Diante da complexidade que envolve o desenvolvimento e inserção de inovações no mercado, o modelo explicativo proposto neste trabalho fornece uma ferramenta analítica para que organizações possam avaliar as próprias abordagens desenvolvidas para geração de inovações. A partir da aplicação do modelo, pode-se rastrear, através de quadros interpretativos instanciados na prática, resultados positivos e negativos ao longo do processo de inovação.

Com base nas experiências de aplicação do modelo nas Organizações A e B, julga-se que essa estratégia seja capaz de levantar causas de resultados negativos e positivos, servindo como base para o desenvolvimento de ações corretivas para aprimoramento da capacidade da organização em lidar com ambientes de inovação em *software*.

Adicionalmente, a partir dos resultados obtidos nos estudos de caso, o trabalho oferece recomendações sobre abordagens que se mostraram bem

sucedidas e que podem servir de inspiração para que empresas desenvolvam ações próprias ao longo do processo de inovação em *software*.

A partir dessas contribuições, espera-se que o trabalho ofereça subsídios para que as organizações aprimorem a capacidade em lidar com iniciativas de desenvolvimento de inovações em *software*, seja a partir da aplicação de instrumento para avaliação identificação de causas associadas a resultados negativos, seja a partir de recomendações de configurações de práticas que se mostraram bem sucedidas em outras organizações.

Especificamente para as organizações estudadas (Organização A e Organização B), o trabalho contribui essencialmente em quatro perspectivas.

Primeiro, os resultados contribuem para promover a unificação de conhecimentos acerca de diferentes frentes (*e.g.* desenvolvimento de estratégias, relacionamentos, desenvolvimento técnico) envolvidas no desenvolvimento de inovações em *software*. Tal contribuição ocorre na medida em que o trabalho promove uma reconstrução, a partir de narrativas desenvolvidas por diferentes agentes, do processo de inovação nas organizações estudadas.

Em segundo lugar, ao promover essa reconstrução do processo, o trabalho contribui, em ambas as organizações, um compartilhamento de conhecimentos sobre as práticas de desenvolvimento de inovação, promovendo uma transferência de experiências passadas para inspirar ações futuras de desenvolvimento de inovações. Em alinhamento com Deuten e Rip (2000), essa integração intertemporal do conhecimento (*i.e.* aproveitamento de experiências passadas para inspirar ações presentes e futuras) é promovida na medida em que as narrativas construídas no trabalho contribuem para um entendimento reflexivo dos agentes, fazendo com que resultados negativos e positivos sejam conhecidos e incorporados no quadro de experiências acumuladas pelas organizações.

Terceiro, ao reconstruir a forma como as ações se formaram ao longo do tempo, o trabalho contribui para elucidar, nas organizações estudadas, formas como o trabalho foi realmente executado. Ao elucidar tais representações emergentes surgidas a partir da experimentação e de situações, o trabalho contribui para enriquecer a base de conhecimentos das organizações sobre formas como o trabalho de desenvolvimento de inovações podem ser conduzidas. O conhecimento dessas variações e desvios em relação a abordagens formalizadas torna-se importante na medida em que pode servir como referência para que outras unidades ou iniciativas possam emular práticas emergentes que surgem de experimentações e que, apesar de desviarem de abordagens tradicionalmente consolidadas, mostram-se bem sucedidas.

Por fim, ao analisar narrativas, as quais foram inseridas no contexto do modelo explicativo, para a formação e resultados de práticas de desenvolvimento de inovações em *software*, o trabalho contribui para informar aos agentes das organizações os diferentes fatores que são considerados para a formação de ações e geram efeitos dentro do processo de inovação. Dessa forma, o modelo explicativo contribui para orientar, a partir de uma abordagem estruturada, os agentes envolvidos no processo de inovação, orientando sobre os diferentes fatores que podem ser considerados no contexto de diferentes práticas.

9 CONCLUSÃO

Diante das atuais limitações da literatura em promover uma compreensão de como práticas situacionais se formam ao longo do processo de inovação, este trabalho levantou a seguinte questão de pesquisa: como se formam as práticas de desenvolvimento e comercialização ao longo do processo de inovação em *software*?

A fim de responder à questão supracitada, este trabalho baseou-se na teoria da prática (FELDMAN; ORLIKOWSKI, 2011; GIDDENS, 1984; SCHATZKI, 1996), nas diferentes contingências que afetam o desenvolvimento de *software* (CLARKE; O'CONNOR, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011) e nas características essenciais da inovação (KLINE; ROSENBERG, 1986; TEECE, 1996) para desenvolver e testar um modelo explicativo para a formação de práticas ao longo do processo de desenvolvimento de inovações em *software*.

Ao aplicar o modelo proposto em duas organizações, foi possível evidenciar três principais proposições que explicam a forma como as práticas se formam e geram resultados para formar o processo de inovação em *software*: (a) as práticas se manifestam a partir de diferentes abordagens ao longo do processo de inovação; (b) a manifestação e a variação das práticas é função dos quadros interpretativos que os agentes constroem a partir das propriedades do ambiente social e material contemplados; (c) ao serem executadas dentro de quadros interpretativos formados pelos agentes, essas práticas geram efeitos percebidos como positivos ou negativos, influenciando a formação futura de *frames* para outras práticas.

Em essência, a contribuição deste estudo está em unificar, a partir de um modelo explicativo, contribuições antes dispersas na literatura. Diversos fatores (*e.g.* características do ambiente, características do projeto e propriedades da tecnologia) têm sido estudados em relação à influência no processo de

desenvolvimento de *software* (CLARKE; O'CONNOR, 2012; MCLEOD; MACDONELL, 2011). Da mesma forma, as incertezas (KLINE; ROSENBERG, 1986; TEECE, 1986), altas demandas por conhecimentos (LOVE; ROPER, 1999; NEWELL et al., 2009) e intensidade em relacionamentos (CHESBROUGH, 2007; LICHTENTHALER, 2011) são temas recorrentes na literatura de inovação. Entretanto, pouco se sabe sobre como processos de inovação (*e.g.* sequência temporal de eventos e ações para desenvolvimento de inovações), com suas incertezas, demandas por conhecimento e intenso em relacionamentos se formam no contexto de *software*.

Dessa forma, o modelo proposto incorpora a teoria da prática sobre esse contexto de inovação e desenvolvimento de *software* para fornecer uma explicação mais apurada sobre a formação e os resultados das práticas ao longo do processo de inovação em *software*. Ao desenvolver tal abordagem, o trabalho fornece subsídios para se compreender como as diferentes contingências atuam em conjunto para formar e gerar efeitos de práticas e como ações, localizadas no ambiente micro das organizações e estruturas organizacionais e ambientais se relacionam para criar um ambiente onde as mudanças são recorrentes e necessárias para a criação do novo.

REFERÊNCIAS

ADOLPH, S.; HALL, W.; KRUCHTEN, P. Using grounded theory to study the experience of software development. **Empirical Software Engineering**, Switzerland, v. 16, p. 487–513, 2011.

ALOINI, D.; MARTINI, A. Exploring the exploratory search for innovation: a structural equation modelling test for practices and performance. **International Journal of Technology Management**, v. 61, n. 1, p. 23-46, 2013. Disponível em: <<Go to ISI>://WOS:000311046400002 >. Acesso em: 22 jan. 2013

AVISON, D.; GREGOR, S.; WILSON, D. Managerial it unconsciousness. **Communications of The ACM**, New York, v. 49, n. 7, p. 88-93, 2006.

BARAD, K. Posthumanist performativity: toward an understanding of how matter comes to matter. **Signs**, Chicago, v. 28, p. 801-32, 2008.

BARNEY, J. B.; HESTERLY, Y. W. Economia das organizações: entendendo a relação entre as organizações e a análise econômica. In: CLEGG, S. R.; HARDY, C. et al (Ed.). **Handbook de estudos organizacionais**. São Paulo: Atlas, 2004. v. 3, p.131-185.

BARRY, C.; LANG, M. A comparison of 'traditional' and multimedia information systems development practices. **Information and Software Technology**, Londn, v. 45, n. 217-227, 2003.

BECK, K. et al. Agile manifesto. 2001. Disponível em: <http://www.agilemanifesto.org/>. Acesso em: 22 jul. 2012.

BELL, S.; WOOD-HARPER, T. **How to set-up information systems**: a non-specialist's guide to the multiview approach. London: Earthscan, 2003.

BOKHARI, Z. **Industry surveys**: computer software. standard and poor's industry surveys. New York.: McGraw-Hill, 2010.

BOURDIEU, P. **The logic of practice**. Cambridge: Polity, 1990.

BOYCE, M. E. Organizational story and storytelling: a critical review. **Journal of Organizational Change Management**, Bradford, v. 9, n. 5, p. 5-26, 1997.

BRAIT, R. A. Lead users as a source of innovation. **International Journal of Law and Information Technology**, Oxford, v. 12, n. 2, p. 168-177, 2004.

BUSSEN, W.; MYERS, M. D. Executive information systems failure: a New Zealand case study. **Journal of Information Technology**, London, v. 12, p. 145-153, 1997.

CARLO, J. L.; LYYTINEN, K.; ROSE, G. M. A knowledge-based model of radical innovation in small software firms. **MIS Quarterly**, Minneapolis, v. 36, n. 3, p. 865-895, 2012.

CARLO, J. L.; LYYTINEN, K.; ROSE, G. M. Internet computing as a disruptive information technology innovation: the role of strong order effects. **Information Systems Journal**, New York, v. 21, n. 1, p. 91-122, 2011.

CARLSON, C.; WILMOT, W. **Innovation: the five disciplines for creating what customers want**. New York: Crown Business, 2006.

CARTON, A. M.; CUMMINGS, J. N. A theory of subgroups in work teams. **Academy of Management Review**, Mississippi, v. 37, n. 3, p. 441-470, 2012.

CHAMBERLIN, E. H. **The theory of monopolistic competition**. Cambridge: Mass, 1933.

CHANDLER, A. D. Organizational Capabilities and the Economic History of the Industrial Enterprise. **The Journal of Economic Perspectives**, Nashville, v. 6, n. 2, p. 79-100, 1992.

CHESBROUGH, H. Business model innovation: it's not just about technology anymore. **Strategy & Leadership**, Oxford, v. 35, n. 6, p. 12 - 17, 2007.

CHESBROUGH, H. **Open innovation: the new imperative for creating and profiting from technology**. Boston: Harvard Business School, 2003.

CHRISTENSEN, C. M.; OVERDORF, M. Meeting the challenge of disruptive change. **Harvard Business Review**, Cambridge, v. p. 67-76, Mar./Apr. 2000.

CHRISTENSEN, C. M. **The innovator's dilemma: when new technologies cause great firms to fail**. Boston: Harvard Business School, 1997.

CLARKE, P.; O'CONNOR, R. V. The situational factors that affect the software development process: towards a comprehensive reference framework. **Information and Software Technology**, London, v. 54, p. 433–447, 2012.

COCKBURN, A. **People and methodologies in software development**. Oslo: University of Oslo, 2003.

COHEN, W. M.; LEVINTHAL, D. A. Absorptive capacity: a new perspective on learning and innovation. **Administrative Science Quarterly**, Ithaca, v. 35, n. 1, p. 128-152, 1990.

COOKE, P.; LEYDESDORFF, L. Regional development in the knowledge-based economy: the construction of advantage. **Journal of Technology Transfer**, Indianapolis, v. 31, n. 1, p. 5-15, 2006.

CORBETT-ETCHEVERS, I. A narrative framework for management ideas: Disclosing the plots of knowledge management in a multinational company. **Management Learning**, London, v. 42, n. 2, p. 165–181, 2011.

DAHLANDER, L.; MAGNUSSON, M. G. Relationships between open source software companies and communities: Observations from Nordic firms. **Research Policy**, Amsterdam, v. 34, p. 481–493, 2005.

DAMANPOUR, F. Organizational innovation: a meta-analysis of effects of determinants and moderators. **Academy of Management Journal**, New York, v. 34, n. 3, p. 555-590 1991.

DEIGLMEIER, K.; MILLER, D. T. Rediscovering social innovation. **Stanford Social Innovation Review**, Stanford, v. 6, n. 4, p. 34-43, 2008.

DEUTEN, J. J.; RIP, A. Narrative infrastructure in product creation processes. **Organization**, London, v. 7, p. 69-93, 2000.

DIMAGGIO, P. J. Culture and cognition. **Annual Review of Sociology**, Palo Alto, v. 23, p. 263–287, 1997.

DIMAGGIO, P. J.; POWELL, W. W. The iron cage revised: institutional, isomorphism and collective rationality in organizational fields. **American Sociological Review**, Aliso Viejo, v. 48, n. 2, p. 147-160, 1983.

DOSI, G.; NELSON, R. R. An introduction to evolutionary theories in economies. **Journal of Evolutionary Economics**, Heidelberg, v. 4, p. 153-172, 1994.

EISENHARDT, K. Building theories from case study research. **The Academy of Management Review**, Mississippi, v. 14, n. 4, p. 532-550, 1989.

ENGWALL, M. No project is an island: linking projects to history and context. **Research Policy**, Amsterdam, v. 32, p. 789–808, 2003.

FAGERBERG, J. Innovation: a guida to the literature. In: FAGERBERG, J.; MOWERY, D. C. et al (Ed.). **The oxford handbook of innovation**. Oxford: Oxford University, 2006. p. 1-29.

FELDMAN, M. S.; ORLIKOWSKI, W. J. Theorizing practice and practicing theory. **Organization Science**, Providence, v. 22, p. 1240-1253, 2011.

FELLER, J.; FITZGERALD, B. **Understanding open source software development**. Boston: A. Wesley, 2002.

FERNANDEZ, D. J.; FERNANDEZ, J. D. Agile software project management: agilism versus traditional approaches. **The Journal of Computer Information Systems**, Stillwater, v. 49, n. 2, p. 10-17, 2009.

FREE SOFTWARE FOUNDATION. **A quick guide to GPLv3**. 2012. Disponível em: <<http://www.gnu.org/licenses/quick-guide-gplv3.html>>. Acesso em: 21 jan. 2013.

FROGGETT, L.; CHAMBERLAYNE, P. Narratives of social enterprise from biography to practice and policy critique. **Qualitative Social Work**, Ann Arbor, v. 61, n. 3, p. 61-77, 2004.

GALLIVAN, M. J.; KEIL, M. The user-developer communication process: a critical case study. **Information Systems Journal**, New York, v. 13, n. 1, p. 37-68, 2003.

GHERARDI, S.; NICOLINI, D. The organizational learning of safety in communities of practice. **Journal of Management Inquiry**, Newbury Park, v. 9, n. 1, p. 7-18, 2000.

GHERARDI, S.; NICOLINI, D. The sociological foundations of organizational learning. In: DIERKES, M.; ANTAL, A. B. et al. (Ed.). **The handbook of organizational learning and knowledge**. Oxford: Oxford University, 2001. p. 35-60.

GIARRATANA, M. S.; FOSFURI, A. Product strategies em survival in schumpeterian environments: evidence from the us security software industry. **Organization Studies**, Berlin, v. 28, p. 909-920, 2007.

GIDDENS, A. **The construction of society**: outline of the theory of structuration. Berkeley: University of California, 1984.

GRANT, R. M. The knowledge-based view of the firm: implications for management practice. **Long Range Planning**, London, v. 30, n. 3, p. 450-454, 1997.

GREER, C. R.; LEI, D. Collaborative innovation with customers: a review of the literature and suggestions for future research. **International Journal of Management Reviews**, Hoboken, v. 14, p. 63-84, 2012.

GREGOR, S. The nature of theory in information systems. **MIS Quarterly**, Minneapolis, v. 30, n. 3, p. 611-642, 2006.

HOWCROFT, D.; MITEV, N.; WILSON, M. What we may learn from the social shaping of technology approach. In: MINGERS, J.; WILLCOCKS, L. (Ed.). **Social theory and philosophy for information systems**. Chichester: J. Wiley & Sons, 2004.

HUBER, F. Do clusters really matter for innovation practices in Information Technology? Questioning the significance of technological knowledge spillovers. **Journal of Economic Geography**, Oxford, v. 12, p. 107-126, 2012.

INTRONA, L. D. Ethics and the Speaking of Things. **Theory, Culture & Society**, London, v. 26, n. 4, p. 398-419, 2009.

JOHANNESSEN, J. A.; OLAISEN, J.; OLSEN, B. Managing and organizing innovation in the knowledge economy. **European Journal of Innovation Management**, Orlando, v. 2, n. 3, p. 116-28, 1999.

JOHRI, A. Sociomaterial bricolage: the creation of location-spanning work practices by global software developers. **Information and Software Technology**, London, v. 53, p. 955-968, 2011.

JONES, C. **Software assessments, benchmarks, and best practices**. Boston: Addison-Wesley, 2000.

KIM, W. C.; MAUBORGNE, R. Strategy, value innovation, and the knowledge economy. **Sloan Management Review**, Cambridge, v. 40, n. 3, p. 41-54, 1999.

KLINE, S. J.; ROSENBERG, N. An overview of innovation. In: LANDAU, R.; ROSENBERG, N. (Ed.). **The positive sum strategy: harnessing technology for economic growth**. Washington: National Academy, 1986. p. 275–306.

LATOURE, B. L. **Reassembling the social: an introduction to actor-network theory**. Oxford: Oxford University, 2005.

LEE, G.; XIA, W. Toward agile: an integrated analysis of quantitative and qualitative field data. **MIS Quarterly**, Minneapolis, v. 34, n. 1, p. 87-114, 2010.

LEONARDI, P. M. Innovation blindness: culture, frames, and cross-boundary problem construction in the development of new technology concepts. **Organization Science**, Providence, v. 22, n. 2, p. 347–369, 2011.

LERNER, J.; TIROLE, J. Some simple economics of open source. **The Journal of Industrial Economics**, Oxford, v. 50, n. 2, p. 197-234, 2002.

LEVINA, N.; VAAST, E. The emergence of boundary spanning competence in practice: implications for information systems' implementation and use. **MIS Quarterly**, Minneapolis, v. 29, n. 2, p. 335-363, 2005.

LICHTENTHALER, U.; LICHTENTHALER, E. A capability-based framework for open innovation: complementing absorptive capacity. **Journal of Management Studies**, Oxford, v. 46, n. 8, 1315-1338, 2009.

LICHTENTHALER, U. Open innovation: past research, current debates, and future directions. **Academy of Management Perspectives**, Briarcliff Manor, p. 75-93, 2011.

LILIEN, G. L. et al. Performance assessment of the lead user idea-generation process for new product development. **Management Science**, Philadelphia, v. 48, p. 42– 1059, 2002.

LIPPOLDT, D.; STRYSZOWSKI, P. **Innovation in the Software Sector**. Paris: OECD, 2009.

LI, S.; SHANG, J.; SLAUGHTER, S. A. Why do software firms fail? capabilities, competitive actions, and firm survival in the software industry from 1995 to 2007. **Information System Research**, Thousand Oaks, v. 21, n. 3, p. 631-654, 2010.

LIU, J. Y. C. et al. Partnering effects on user-developer conflict and role ambiguity in information system projects. **Information and Software Technology**, London, v. 53, p. 722-729, 2011.

LOVE, J. H.; ROPER, S. The determinants of innovation: R&D, technology transfer and networking effects. **Review of Industrial Organization**, New York, v. 15, p. 43-64, 1999.

LYYTINEN, K.; NEWMAN, M. Explaining information systems change: a punctuated socio-technical change model. **European Journal of Information Systems**, Birmingham, v. 17, p. 589-613, 2008.

LYYTINEN, K.; ROSE, G. M. Disruptive information systems innovation: the case of internet computing. **Information Systems Journal**, New York, v. 13, n. 4, p. 301-330, 2003.

MALHOTRA, N. K.; BIRKS, D. F. **Marketing research: an applied approach**. London: Prentice Hall, 2007.

MASSA, S.; TESTA, S. Innovation and SMEs: misaligned perspectives and goals among entrepreneurs, academics, and policy makers. **Technovation**, Essex, v. 28, n. 7, p. 393-407, 2008.

MATHIASSEN, L.; POURKOMEYLIAN, P. Managing knowledge in a software organization. **Journal of Knowledge Management**, Birmingham, v. 7, n. 2, p. 63-80, 2003.

MCLEOD, L.; DOOLIN, B. Information systems development as situated socio-technical change: a process approach. **European Journal of Information Systems**, Birmingham, v. 21, p. 176-191, 2012.

MCLEOD, L.; MACDONELL, S. G. Factors that affect software systems development project outcomes: a survey of research. **ACM Computing Surveys**, New York, v. 43, n. 4, p. 24-56, 2011.

MEIJERS, A. W. The relational ontology of technical artifacts. In: KROES, P.; MEIJERS, A. (Ed.). **The empirical turn in the philosophy of technology**. Amsterdam: Elsevier, 2000.

METHA, N. Successful knowledge management implementation in global software companies. **Journal of Knowledge Management**, Birmingham, v. 12, n. 2, p. 42-56, 2008.

MILES, M. B.; HUBERMAN, M. A. **Qualitative data analysis: an expanded sourcebook**. London: Sage, 1994.

MILLERAND, F.; BAKER, K. S. Who are the users? Who are the developers? Webs of users and developers in the development process of a technical standard. **Information Systems Journal**, New York, v. 20, p. 137-161, 2010.

MISRA, S. C.; KUMAR, V.; KUMAR, U. Identifying some important success factors in adopting agile software development practices. **Journal of Systems and Software**, New York, v. 82, n. 11, p. 1869-1890, 2009. Disponível em: <<http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S016412120900123X>>. Acesso em: 21 ago. 2012.

MOKYR, J. **The gifts of athena: historical origins of the knowledge economy**. New Jersey: Princeton University, 2002.

MULLER-SEITZ, G.; REGER, G. Is open source software living up to its promises? Insights for open innovation management from two open source software-inspired projects. **R&D Management**, Oxford, v. 39, n. 372-381, 2009.

MUMFORD, E. **Designing human systems for new technology: the ethics method**. Mancheste: Manchester Business School, 1983.

NAMBISAN, S.; VAN DE VRANDE, V. Information systems as a reference discipline for new product development. **MIS Quarterly**, Minneapolis, v. 27, n. 1, p. 1-18 2003.

NELSON, R. R.; WINTER, S. G. **Uma teoria evolucionária da mudança econômica**. Campinas: Unicamp, 2005.

NERUR, S.; BALIJEPALLY, V. G. Theoretical reflections on agile development methodologies. **Communications of The ACM**, New York, v. 50, n. 3, p. 79-83, 2007.

NEWELL, S. et al. **Managing knowledge work and innovation**. Palgrave: Macmillan, 2009. Disponível em: <http://books.google.com/books?id=T_RNPgAACAAJ>. Acesso em: 22 set. 2012.

NIETO, M.; QUEVEDO, P. Absorptive capacity, technological opportunity, knowledge spillovers, and innovative effort. **Technovation**, Essex, v. 25, n. 10, p. 1141-1157, 2005.

NOHRIA, N.; ECCLES, R. G. Is a network perspective a useful way of studying organizations? In: NOHRIA, N.; ECCLES, R. G. (Ed.). **Networks and organizations: structure, form and actions**. New York: Havard business School, 1992.

NONAKA, I.; TAKEUCHI, H. **Criação de conhecimento na empresa: como as empresas japonesas geram a dinâmica da inovação**. Rio de Janeiro: Campus, 1997.

OLIVEIRA, L. **Sociologia da inovação: a construção social das técnicas e dos mercados**. Lisboa: Celta, 2008.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **The knowledge-based economy: science, technology and industry outlook**. Paris, 1996.

ORLIKOWSKI, W. J.; BARLEY, S. R. Technology and Institutions: what can research on information technology and research on organizations learn from each other? **MIS Quarterly**, Minneapolis, v. 25, n. 2, p. 145-165, 2001.

ORLIKOWSKI, W. J. Sociomaterial practices: exploring technology at work. **Organization Studies**, Berlin, v. 28, n. 9, p. 1435-1448, 2007.

ORLIKOWSKI, W. J. The sociomateriality of organisational life: considering technology in management research. **Cambridge Journal of Economics**, London, v. 34, p. 125-141, 2010.

ORLIKOWSKI, W. J. The duality of technology: rethinking the concept of technology in organizations. **Organization Science**, Providence, v. 3, n. 3, p. 398-427, 1992.

ORLIKOWSKI, W. J. Using technology and constituting structures: a practice lens for studying technology in organizations. **Organization Science**, Providence, v. 11, n. 4, p. 404–428, 2000.

PALMBERG, C. The sources and success of innovations. **Technovation**, Essex, v. 26, p. 1253-1267, 2006.

PARIDA, V.; WESTERBERG, M.; FRISHAMMAR, J. Inbound open innovation activities in high-tech smes: the impact on innovation performance. **Journal of Small Business Management**, Morgantown, v. 50, n. 2, p. 283–309, 2012.

PEDRYCZ, W.; RUSSO, B.; SUCCI, G. A model of job satisfaction for collaborative development processes. **The Journal of Systems and Software**, New York, v. 84, p. 739–752, 2011.

PENROSE, E. T. **The growth of the firm**. . New York: J. Wiley, 1959.

PHILLIPS, N.; LAWRENCE, T. B.; HARDY, C. Discourse and Institutions. **Academy of Management Review**, Mississippi, v. 29, n. 4, p. 635–652, 2004.

PRESSMAN, R. S. **Engenharia de Software**. Rio de Janeiro: McGraw Hill, 2001a.

PRESSMAN, R. S. **Software engineering: a practitioner's approach**. New York: McGraw-Hill, 2001b.

RACY, J. C.; MOURA JUNIOR, Á. A. D.; SCARANO, P. R. O desenvolvimento do conceito de empresa na teoria econômica: uma revisão das principais contribuições. **Revista de Economia Mackenzie**, São Paulo, n. 3, p. 154-170, 2005.

ROMERO, I.; MARTÍNEZ-ROMÁN, J. A. Self-employment and innovation. Exploring the determinants of innovative behavior in small businesses. **Research Policy**, Amsterdam, v. 41, n. 1, p. 178-189, 2011.

ROMIJIN, H.; ALBALADEJO, M. Determinants of innovation capability in small electronics and software firms in southeast England. **Research Policy**, Amsterdam, v. 31, p. 1053-1067, 2002.

ROPER, S.; DU, J.; LOVE, J. H. Modelling the innovation value chain. **Research Policy**, Amsterdam, v. 37, n. 6-7, p. 961-977, 2008.

ROTHAERMEL, F. T.; HESS, A. M. Building dynamic capabilities: innovation driven by individual-, firm-, and network level effects. **Organization Science**, Providence, v. 18, n. 6, p. 898-921, 2007.

SALGE, T. O. Harnessing the value of open innovation: the moderating role of innovation management. **International Journal of Innovation Management**, Brighton, v. 16, n. 3, 2012.

SCHATZKI, T. **Social practices**: a wittgensteinian approach to human activity and the social. Cambridge: Cambridge University, 1996.

SCHMIDT, R. et al. Identifying software project risks: an International Delphi Study. **Journal of Management Information Systems**, Armonk, v. 17, n. 4, p. 5-36, 2001.

SCHUMPETER, J. A. **Business cycles**: a theoretical, historical and statistical analysis of the capitalist process. London: McGraw-Hill, 1964.

SLIFE, B. D. Taking practice seriously: toward a relational ontology. **Journal of Theoretical and Philosophical Psychology**, Washington, v. 24, n. 2, p. 157-178, 2004.

SMETS, M.; MORRIS, T.; GREENWOOD, R. From practice to field: a multilevel model of practice-driven institutional change. **Academy of Management Journal**, New York, v. 55, n. 4, p. 877-904, 2012.

SOIN, K.; SCHEYTT, T. Making the case for narrative methods in cross-cultural organizational research. **Organizational Research Methods**, Stanford, v. 9, n. 55, 2006.

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. São Paulo: Pearson, 2007.

SOMERS, T. M.; NELSON, K. The impact of critical success factors across the stages of enterprise resource planning implementations. In: HAWAII INTERNATIONAL CONFERENCE ON SYSTEM SCIENCES, 34., 2001, Maui. **Proceedings...** Maui: HICSS, 2001. 1 CD ROM.

SOUTARIS, V. Technological trajectories as moderators. **Research Policy**, Amsterdam, v. 31, p. 877-898, 2002.

SUMMER, M. Risk factors in enterprise-wide/ERP projects. **Journal of Information Technology**, London, v. 15, n. 4, p. 317-327, 2000.

TEECE, D. J. Explicating dynamic capabilities: the nature and microfoundations of (sustainable) enterprise performance. **Strategic Management Journal**, Sussex, v. 28, p. 1319–1350, 2007.

TEECE, D. J. Firm organization, industrial structure and technological innovation. **Journal of Economic Behavior & Organization**, Amsterdam, v. 31, p. 193-224, 1996.

TEECE, D. J. Profiting from technological innovation: Implications for integration, collaboration, licensing and public policy. **Research Policy**, Amsterdam, v. 15, n. 6, p. 285-305, 1986.

TIDD, J.; BESSANT, J.; PAVITT, K. **Managing innovation: integrating technological, market and organizational change**. 2nd ed. Chichester: J. Wiley, 2001.

TRIPPL, M.; TODTLING, F.; LENGAUER, L. Knowledge sourcing beyond buzz and pipelines: evidence from the vienna software sector. **Journal of Economic Geography**, Oxford, v. 85, n. 4, p. 443-462, 2009.

VARIS, M.; LITTUNEN, H. Types of innovation, sources of information and performance in entrepreneurial SMEs. **European Journal Of Innovation Management**, Orlando, v. 13, n. 2, p. 128-154, 2010.

VEGA-JURADO, J. et al. The effect of external and internal factors on firms' product innovation. **Research Policy**, Amsterdam, v. 37, n. 4, p. 616-632, 2008.

VETTER, G. R. Commercial free and open source software: knowledge production, hybrid appropriability, and patents. **Fordham Law Review**, New York, v. 77, n. 5, p. 2087-2141, Apr. 2009. Disponível em: <Go toISI>://WOS:000265623600004 >. Acesso em: 23 set. 2012.

VON HIPPEL, E.; VON KROGH, G. Open source software and the “private-collective” innovation model: Issues for organization science. **Organization Science**, Providence, v. 32, n. 2, p. 209–233, 2003.

WAGNER, E. L.; NEWELL, S.; PICCOLI, G. Understanding project survival in an es environment: a sociomaterial practice perspective*. **Journal of the Association for Information Systems**, Canberra, v. 15, n. 5, p. 276-297, 2010.

WEST, J.; GALLAGHER, S. **Patterns of open innovation in open source software, open innovation** : researching a new paradigm. Oxford: Oxford University, 2006.

WHITTINGTON, R. Completing the practice turn in strategy research. **Organization Studies**, Berlin, v. 27, n. 5, p. 613–634, 2006.

WILLIAMSON, O. E. **The mechanisms of governance**. New York: Oxford University, 1996.

WU, W. W.; ROSE, G. M.; LYYTINEN, K. Reconizing and managing innovation points in large it projects. **MIS Quarterly Executive** , Minneapolis, v. 10, n. 3, p. 120-132, 2011.

ZAHRA, S. A.; GEORGE, G. Abortive capacity: a review, reconceptualization, and extension. **Academy of Management Review**, Mississippi, v. 27, n. 2, p. 185-203, 2002.

APÊNDICE

APÊNDICE A - Roteiro de entrevista

1. Identificação do entrevistado
Nome:
Cargo:
Formação (descreva sua formação e principais conhecimentos que você possui):
2. Descrição da inovação
2.1. Descreva a inovação que foi desenvolvida, incluindo funcionalidades e componentes.
2.2. Na sua visão, qual a proposta de valor da inovação?
2.3. Quais são os principais atributos da tecnologia ou características do mercado que justificam a proposta de valor da inovação?
2.3. Sua concepção de valor sobre a inovação se modificou ao longo do processo? Caso positivo, quais foram as principais motivações para essas mudanças?
3. Histórico de inovações na empresa
3.1. A empresa já desenvolveu algum tipo de inovação?
3.2. Quais foram as principais lições aprendidas a partir do desenvolvimento de inovações no passado?
4. Descrição do processo de desenvolvimento da inovação:
Quais foram as principais fases que marcaram a iniciativa de desenvolvimento da inovação?
4.2. A empresa aplicou alguma abordagem de referência (<i>e.g.</i> CMMI, metodologias ágeis, RUP) no processo de desenvolvimento da inovação?
4.3. Caso tenha aplicado alguma abordagem de referência, houve necessidade de adaptações? Quais foram essas adaptações e o que as motivou?
5. Papéis e responsabilidades
5.1. Quais papéis e responsabilidades você desempenhou ao longo do processo de desenvolvimento da inovação?
5.2. Quais foram as principais decisões tomadas por você ao longo do processo de inovação?
5.3. Ao tomar as decisões, quais foram as principais fontes de informação consideradas?
5.4. Como ocorreu o envolvimento de outros envolvidos no processo de inovação em suas decisões?
6. Uso de ferramentas tecnológicas
6.1. Quais foram as principais ferramentas tecnológicas empregadas ao longo do desenvolvimento da inovação?
6.2. Quais foram as principais motivações para o uso dessas ferramentas?
6.3. Houve necessidade de adaptação dessas ferramentas? Caso positivo, descreva as adaptações e motivações para elas?

7. Propriedades da organização
7.1. Quais são as principais políticas de sua organização para inovação? Como essas políticas atuaram (positivamente ou negativamente) no desenvolvimento da inovação?
7.2. Como eram as práticas-padrão da organização para desenvolvimento de produtos até o desenvolvimento da inovação?
7.3. Foram necessárias mudanças nessas práticas-padrão? Caso positivo, quais foram essas mudanças e por que elas foram implementadas?
7.4. Houve mudança de postura da alta administração para o desenvolvimento da inovação? Caso positivo, quais foram essas mudanças? Por que elas ocorreram?
8. Propriedades do ambiente externo
8.1. Quais são as políticas para inovação no ambiente externo em que sua empresa está inserida? Elas são importantes para a sua empresa? Como sua empresa tira proveito delas para desenvolver inovação?
8.2. Quais são os principais agentes externos (<i>e.g.</i> associações profissionais, <i>stakeholders</i> -chave dentro da indústria em que a inovação irá atuar, governo, profissionais externos) que influenciaram no processo de desenvolvimento da inovação?
8.3. O ambiente externo impôs barreiras ao desenvolvimento da inovação? Como a empresa superou essas barreiras?
8.4. O ambiente externo proporcionou benefícios para o desenvolvimento da inovação? Como a empresa tirou proveito disso?