

## AMBIENTE DE NEGÓCIOS E INOVAÇÃO EM UMA EMPRESA PÚBLICA NA CADEIA AGROINDUSTRIAL DO CAFÉ

JOÃO MARCOS CAIXETA FRANCO

Universidade Federal de Alfenas, Instituto de Ciências Sociais Aplicadas, Brasil.

[joaomcfranco@gmail.com](mailto:joaomcfranco@gmail.com)

JOEL YUTAKA SUGANO

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Economia e Administração, Brasil.

[joel.sugano@gmail.com](mailto:joel.sugano@gmail.com)

MARIANE FIGUEIRA

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Economia e Administração, Brasil.

[mariane.figueira@gmail.com](mailto:mariane.figueira@gmail.com)

SABRINA SOARES DA SILVA

Universidade Federal de Lavras, Departamento de Economia e Administração, Brasil.

[sabrinasilva@dae.ufla.br](mailto:sabrinasilva@dae.ufla.br)

### RESUMO

A Inovação, crucial para o sucesso da empresa, pode ser gerada por organizações públicas ou privadas. A cadeia agroindustrial do café em Minas Gerais, Brasil, é grande usuária de novas tecnologias e o poder público tem atuado para o seu desenvolvimento, direcionando recursos e apoio de várias formas. Nesse contexto, a biotecnologia tem se apresentado como um fator de sustentabilidade ambiental que potencializa a agregação de valor aos produtos agropecuários e traz respostas efetivas aos anseios da sociedade. O presente estudo teve como objetivo avaliar, por meio de uma pesquisa qualitativa, a estratégia de geração de uma nova tecnologia, seu processo de proteção, disponibilização, e a percepção empreendedora de uma empresa pública de direito privado que desenvolveu uma inovação biotecnológica para a cadeia agroindustrial do café. Os resultados apontam que a inovação pesquisada se mostrou relevante para o setor produtivo por preservar o potencial de qualidade do café e por ser um produto de origem natural. Contudo, apesar de ser possível afirmar que a linha de pesquisa da empresa pública, em que a inovação foi gerada, está em consonância com as necessidades do setor produtivo, e levando-se em consideração o arranjo organizacional que viabilizou o desenvolvimento do produto e que representa o sistema nacional de inovação, garantindo as condições que viabilizam a investigação científica e a geração de inovações que respondem às necessidades da sociedade, foram identificados gargalos quanto à estratégia de disponibilização ao público de interesse, ao sistema de produção e comercialização e outros conflitos que não colaboraram para o sucesso no processo de transferência da tecnologia e nas questões relacionadas à apropriabilidade do valor gerado com a inovação.

**Palavras-chave:** café, inovação, biotecnologia agrícola.

## 1. INTRODUÇÃO

O café é um dos principais produtos do agronegócio brasileiro, gerando empregos, renda, divisas por exportação e possuindo uma cadeia produtiva desenvolvida e complexa, embora a maior parte do produto exportado seja sob a forma de grão verde. O valor da produção mineira do café atingiu a cifra de 9,3 bilhões de reais no ano de 2014. No ano de 2016, a produção estimada foi de 28 milhões de sacas e a área em produção, um milhão e trinta e dois mil hectares, a maior área de lavoura permanente no estado (MINAS GERAIS, 2016). A produtividade média foi de 28 sacas beneficiadas por hectare. No ano de 2016, Minas Gerais respondeu por 54% da produção nacional.

Nas diversas meso regiões do estado há peculiaridades dos fatores naturais que promovem condições especiais à produção. No triângulo mineiro e alto Paranaíba, o relevo favorece a mecanização intensiva e a adoção de novas tecnologias, caracterizando a atividade como moderna e altamente empresarial. Por outro lado, no sul de Minas e zona da mata, o clima de montanha, o regime hídrico e as temperaturas mais amenas favorecem a produção de cafés finos.

Já no início dos anos 2000, Pereira et al. (2004) previa que a demanda potencial de café cresceria em proporções significativas em direção aos cafés com os seguintes atributos: a) produtos diferenciados pela qualidade, nas dimensões como sabor e aroma, e na questão sanitária; b) responsabilidade social; e c) produção ambiental e ecologicamente correta.

Tendo em vista esta demanda que se concretiza na atualidade e a relevância da atividade para o Estado, são justificadas as diversas iniciativas públicas em promover o desenvolvimento do agronegócio do café, tanto no campo da pesquisa da extensão rural, da capacitação de mão-de-obra, da fiscalização e monitoramento, como em linhas de financiamento, dentre outras. O presente trabalho teve como objetivo avaliar a estratégia de uma empresa pública de pesquisa agropecuária em desenvolver e lançar no mercado uma inovação para a cadeia agroindustrial do café. A intenção foi avaliar o ambiente empreendedor da organização inovadora, uma vez que a mesma é de direito privado, focando os seguintes aspectos: a) a estratégia de lançamento de uma inovação no ambiente público de pesquisa; b) a visão empreendedora de pesquisadores em contraponto à visão da alta direção; c) o regime de apropriação de valor da inovação no contexto institucional brasileiro; d) a visão inicial dos pesquisadores em contraposição à realidade atual; e e) os gargalos enfrentados para a consolidação do empreendimento.

Nessa perspectiva, este estudo está estruturado em cinco tópicos principais, além desta introdução. O tópico a seguir aborda a biotecnologia na agricultura, a inovação, modelos de negócios e apropriabilidade. O terceiro tópico tratou da metodologia utilizada para a realização da pesquisa. No quarto tópico foram apresentados os resultados e discussão e no tópico de número cinco estão as considerações finais.

## 2 Referencial Teórico

### 2.1 Biotecnologia na Agricultura

Um dos campos de conhecimento das complexas ciências agrárias é a biotecnologia. A rigor, o homem se beneficia da “biotecnologia” há milhares de anos. Há relatos do uso de microorganismos em processos fermentativos na conservação de alimentos que datam de seis mil

anos (Carrer, Barbosa, & Ramiro, 2010). No entanto, seu desenvolvimento é recente e ocorre em ritmo acelerado. Na área da biotecnologia estão inseridos avanços como o controle biológico de pragas, a transgenia em vegetais, melhorando o desempenho das lavouras em produtividade e em custos, e a produção de medicamentos e hormônios a partir de células vegetais ou mesmo animais (Carrer, Barbosa, & Ramiro, 2010).

A biotecnologia aplicada à agricultura pode ser entendida como um enorme portfólio de métodos de manipulação de organismos vivos como vegetais, bactérias, fungos, insetos e outros organismos vivos com objetivos econômicos. Na atualidade, as expectativas são direcionadas para uma maior sustentabilidade da atividade, devido a redução no uso de pesticidas, herbicidas e outros agroquímicos.

De acordo com Angélico (2012), há atuação de micro-organismos durante todas as etapas do processamento do café sendo na maioria das vezes prejudicial à bebida. No entanto, a influência benéfica de micro-organismos na qualidade do café é objeto de pesquisas com o fungo do gênero *Cladosporium*, tido como um importante agente biológico associado a bebidas de boa qualidade. De acordo com Angélico (2012), tais descobertas na área da biotecnologia constataram a ação benéfica do micro-organismo em preservar a qualidade do grão de café, atuando como um inibidor do desenvolvimento de outros agentes biológicos maléficos.

Entende-se que em ambientes tropicais mais úmidos há uma maturação desuniforme dos grãos, fator que prejudica a qualidade da bebida final. Aliado a este fato, o clima úmido potencializa fermentações indesejadas que são agravadas pelo manejo inadequado no pós-colheita. Desses processos resultam consideráveis perdas econômicas, visto que a remuneração do café ocorre em função da qualidade da bebida.

Tendo em vista que na agricultura é extremamente relevante o desenvolvimento de produtos com atributos de sustentabilidade ambiental, as inovações provenientes de novas tecnologias, como é o caso dos produtos de origem natural, podem obter o sucesso de mercado que o inovador almeja. Lembrando que para que uma inovação obtenha sucesso, não basta que ela se origine de uma boa ideia que pode ser comercializada, mas é preciso que um modelo de negócios adequado transforme a nova ideia em valor, não só para os consumidores, mas também para a empresa inovadora, e que essa ideia tenha em seu redor um arcabouço institucional (regime de proteção intelectual e apropriabilidade) que garanta que o inovador se aproprie de parte do valor gerado com a inovação (Teece, 2007).

## *2.2 Inovação, Modelo de Negócios e Apropriabilidade*

Um modo de se perceber o sentido de uma inovação é a compreensão de que nela estão envolvidos o conhecimento e a criatividade e, além disso, é imprescindível que na inovação tecnológica se constate a existência da utilidade social e a possibilidade do produto resultante da nova ideia ser comercializável (Fortuin, 2006).

Nos debates sobre inovação, Chesbrough e Rosenbloom (2002) explicaram que para uma inovação ser comercializada e obter sucesso, é preciso que o 'modelo de negócios' faça a ponte entre a nova ideia ou tecnologia e o mercado ou o valor comercial.

A proposição do modelo de negócios está ligada à era das tecnologias de informação que, segundo Osterwalder (2004), possibilitou um número crescente de possibilidades de configuração

dos negócios em uma organização. A redução dos custos de transação e de coordenação permitiu que empresas se beneficiassem da criação conjunta de valor e da formação de redes de canais múltiplos de distribuição. Nesse contexto, o modelo de negócios pode ser percebido como um instrumento para facilitar a compreensão e a comunicação da lógica de criação de valor de uma organização interna e externamente. A definição formal de modelo de negócios envolve a descrição da lógica de criação, entrega e captura de valor por parte de uma organização.

Com relação às funções do modelo de negócios, de acordo com Osterwalder e Pigneur (2011), podem ser elencadas da seguinte forma: i) identificar os segmentos de clientes; ii) articular a proposição de valor através das ofertas de produtos e serviços baseadas na nova tecnologia; iii) configurar a estrutura da cadeia de valor da empresa necessária para criar e distribuir produtos e serviços; iv) determinar os mecanismos de geração de receitas para a empresa; v) computar os custos de estrutura e as margens para produzir a oferta; vi) descrever a posição da empresa dentro da rede de valor e seu relacionamento com fornecedores e clientes; e vii) possibilitar a construção de cenários de apropriação de valor oriundos das atividades de P&D e também a definição da estratégia de inovação, considerando-se um cenário de referência.

Uma das questões chave nos debates sobre o sucesso de uma inovação é a apropriação dos ganhos advindos da atividade inovadora e um dos principais papéis que um modelo de negócios deve cumprir é auxiliar na apropriação de parte do valor gerado com a inovação (Osterwalder, 2004; Teece, 2007).

A apropriação dos ganhos advindos dos novos conhecimentos tem sido visto como cada vez mais relevante para as organizações que desenvolvem P&D e as políticas públicas relacionadas podem se constituir em incentivo ou não para a geração de inovações. Tal questão permite identificar a condição de uma empresa no tocante ao regime de apropriabilidade de um determinado ativo de conhecimento. Levando-se em conta os critérios de proteção legal e de replicabilidade do conhecimento, pode-se inferir se o regime de apropriabilidade é fraco, moderado ou forte (Teece, 1996). As estratégias de apropriabilidade são adotadas buscando garantir retorno dos investimentos realizados no desenvolvimento de novos conhecimentos ou produtos.

Independente do formato da inovação, a elevada capacidade em inovar aliada ao desenvolvimento de produtos, serviços e processos é tida nos dias atuais como garantia de crescimento e lucratividade (Hurmelinna-Laukkanen et al., 2008). Entretanto, identificar a inovação como sendo algo vital para o sucesso dos negócios pode não ser suficiente.

Como explicou Hurmelinna-Laukkanen et al. (2008), inovar na atualidade não é suficiente, mas sim a proteção dos recursos intangíveis e as estratégias com relação à apropriação. Apesar do enfoque crescente de diversos aspectos relacionados à inovação, no Brasil a questão da apropriabilidade não tem sido abordada com tanta frequência (Carvalho, 1997; Fuentes & Tavares, 2008). Dosi (2006, p: 129) define apropriabilidade por uma empresa inovadora ou por um país como o grau de controle que o inovador possui sobre os resultados econômicos de uma mudança técnica.

O trabalho de Teece (2007) contribuiu para o tema da apropriabilidade. O autor procurou explicar os fatores que determinam quem ganha com a inovação. Observou que o inovador nem sempre consegue se apropriar dos lucros gerados com a inovação. A explicação para tal problema se encontra na presença dos três blocos de fatores fundamentais: os regimes de apropriabilidade, o paradigma do design dominante e o acesso aos ativos ou competências complementares. Um regime de apropriabilidade se refere aos fatores ambientais, excluindo a estrutura do mercado e a

firma, que governam a habilidade do inovador de capturar os lucros gerados por uma inovação. As dimensões mais importantes de tal regime são a natureza da tecnologia (que é o grau em que o conhecimento de uma inovação é tácito ou codificável) e a eficácia dos mecanismos legais de proteção à inovação. Esse regime pode ser caracterizado como mais forte (o conhecimento é tácito e/ou a proteção legal é eficaz) ou mais fraco (o conhecimento é codificável e/ou os mecanismos legais não são eficazes).

O paradigma do design dominante é importante na questão da apropriação do valor gerado pela inovação porque antes de um produto chegar ao seu padrão dominante a probabilidade de um copiador tomar a fatia de mercado do inovador é maior se o padrão adotado como o principal não for aquele que foi seguido pelo primeiro. Por fim, o acesso aos ativos complementares é um fator-chave, pois é necessário para a exploração comercial de uma inovação. Os ativos complementares podem ser genéricos, especializados (acarretam a dependência unilateral do ativo) e co-especializados (acarretam a dependência bilateral com relação ao ativo).

Uma questão que ainda deve ser considerada importante quando se pretende avaliar os fatores que influenciam no sucesso ou insucesso da inovação são os sistemas nacionais de inovação (Bonacelli, Fuck, & Castro, 2015). Segundo Bonacelli, Fuck e Castro (2015), o caráter sistêmico do processo de inovação, caracterizado pela articulação entre diferentes instituições e atores, é uma concepção cada vez mais aceita para captar a complexidade do processo inovador. Tal abordagem, de cunho evolucionista e neo-schumpeteriano, propôs, há alguns anos, o conceito de sistemas de inovação (SI) para analisar não apenas o seu caráter sistêmico, mas também a importância das políticas públicas para a orientação, suporte (legal e financeiro) e até mesmo para a governança e implementação das atividades de pesquisa e desenvolvimento (P&D), entre outras atividades, que podem levar à inovação.

Segundo os pesquisadores, o elemento central dos estudos com esse enfoque são as instituições, sua existência, seu papel, a relação entre várias delas no interior de um país e sua capacidade de gerar, fomentar, absorver, transferir, explorar tecnologias e conhecimento, entre outros aspectos.

### **3 Aspectos Metodológicos**

Esta é uma pesquisa qualitativa (Godoy, 1995), fundamentada em referências bibliográficas, documentais e em entrevistas em profundidade, utilizando roteiro semi-estruturado com indivíduos selecionados devido a sua relevância para o entendimento do objeto de estudo. Foi desenvolvido um estudo de caso único de uma tecnologia descoberta em uma empresa pública de pesquisa com um alto potencial para ser uma inovação de sucesso na cadeia agroindustrial do café. O estudo de caso é um estudo no qual um caso (estudo de caso único) em seu contexto real é selecionado e as respostas obtidas desse caso são analisadas qualitativamente (Dul & Hak, 2008).

O estudo de caso se mostrou uma metodologia apropriada para este estudo, pois investiga um fenômeno contemporâneo em profundidade em seu contexto real, principalmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes (Yin, 2010).

#### *3.1 A Empresa Pública de Pesquisa*

A pesquisa foi desenvolvida em uma empresa pública de direito privado que é responsável pela execução da pesquisa agropecuária visando a geração de conhecimento e tecnologia. Esta

organização conta atualmente com 26 unidades experimentais, 3 núcleos tecnológicos e um instituto de laticínios que é pioneiro na América latina. Fundada em 1974, está presente em todas as regiões do estado de Minas Gerais e desenvolve parcerias com universidades, tais como, Universidade Federal de Viçosa (UFV), de Lavras (UFLA) e de Minas Gerais (UFMG). A empresa possui 180 pesquisadores especialistas e mais de 900 funcionários.

Por meio de parcerias com organizações públicas e privadas, desenvolve pesquisas que contemplam grandes áreas do setor agropecuário, como a Agroenergia, Aquicultura, Cafeicultura, Floricultura, Fruticultura, Grandes Culturas, Olericultura, Pesquisa em Bovinos, Processamento Agroindustrial, Silvicultura e Meio Ambiente. Possui mais de 45 cultivares lançados de café, trigo, arroz, feijão, oliveira e outros.

### 3.2 Coleta e Interpretação dos Dados

Para a fase de coleta de dados foram realizadas cinco entrevistas com cinco pessoas distintas: duas entrevistas com a pesquisadora responsável pela descoberta da ação benéfica do fungo bioprotetor; uma entrevista com um professor e pesquisador especialista em qualidade do café, com curso de provador de café, mestre em torra e várias participações em comissões organizadoras de concursos de qualidade do café no interior de Minas Gerais e São Paulo; uma entrevista com o atual diretor financeiro da empresa pública que já ocupou a diretoria técnica da empresa no passado; e uma entrevista coletiva com a pesquisadora e duas bolsistas que trabalham na empresa nos cargos de administradora e bióloga, responsável pelo laboratório da empresa.

O tratamento dos dados se deu por meio da análise de conteúdo (Bardin, 1977). Essa metodologia, segundo Minayo (2000), parte de uma literatura de primeiro plano para atingir um nível de significado mais aprofundado, ultrapassando os significados manifestos. A técnica de análise de dados utilizada foi a técnica de análise temática (Minayo, 2000) onde as falas dos entrevistados são encaixadas de acordo com o entendimento dos pesquisadores dentro de categorias (temas) que vão surgindo ao longo das análises.

As entrevistas foram gravadas e transcritas. Para analisar os dados coletados foram desenvolvidas categorias de análise que ajudaram a resumir e interpretar as falas dos entrevistados.

O quadro 1 apresenta as categorias que foram desenvolvidas e permitiram interpretar os dados coletados e algumas das falas de entrevistados englobadas nas categorias desenvolvidas.

**Quadro 1 Categorias de análise desenvolvidas para a interpretação dos dados**

<b><i>Categoria de análise</i></b>	<b><i>Falas dos entrevistados</i></b>
<b><i>O produto inovador</i></b>	<i>... fungo ao qual estão atribuídas bebidas de boa qualidade... ... eu ainda prefiro usar um produto natural... ... a demanda é muito grande... ... ele é um fungo competitivo com os fungos prejudiciais, então, em certos locais, ele não existe ou foi muito diminuído pelas aplicações anteriores de fungicidas...</i>
<b><i>O arranjo organizacional para o desenvolvimento da inovação</i></b>	<i>... Os principais parceiros: Fapemig, CNPQ, Embrapa, UFLA, UFV ... CNPq, Fapemig, Capes em forma de bolsa, até a iniciativa privada, tem a fazenda... ... vejo hoje que os nossos parceiros, vendo a realidade, são Fapemig, são instituições financiadoras de processos de inovação que contemplam a inovação...</i>
<b><i>Um modelo de negócios para o produto inovador</i></b>	<i>... nós concorremos e fomos selecionados obtivemos recursos para instalar uma infra estrutura física, que veio a ser uma biofábrica e fomos orientados a criar uma empresa, startup, visando dar suporte de proteção intelectual e eventualmente</i>

	<i>transferência de tecnologia para quem demandasse...</i>
<b>Problemas enfrentados e cenário atual</b>	<p><i>... e a lei de inovação, o setor jurídico, não está bem atualizado sobre o papel da universidade, dos professores, dos pesquisadores nesse processo, isso vai retardando a conclusão do processo e constitui um ponto de estrangulamento a ponto de até invalidar...</i></p> <p><i>... nossa vocação seria ir fazendo com os produtos que estamos desenvolvendo, ... e transferir. Essa é a nossa vocação, pois, não temos estrutura física para competir com uma biofábrica grande...</i></p> <p><i>... nós chegamos a pensar nisso (produção própria e comercialização do produto final). Agora estamos vendo que essa possibilidade de gerar receita seria na transferência de tecnologia...</i></p> <p><i>... não sei se pode ser considerado uma imitação (produto concorrente) porque nós tínhamos a patente (pedido).</i></p>

Fonte de informações: os autores

## 4 Resultados e Discussão

### 4.1 O Produto Inovador

Este estudo tem seu foco no produto – o ‘bioprotetor’ – que foi desenvolvido por uma pesquisadora de uma empresa pública de pesquisa com alto potencial de se tornar uma inovação de sucesso na cadeia agroindustrial do café. Esse produto, denominado bioprotetor, é um produto biotecnológico oriundo de um microorganismo cuja presença está relacionada à inibição da atuação de organismos cujas atividades são prejudiciais à qualidade da bebida do café.

O apontamento de que processos fermentativos durante a produção do café poderiam levar a deterioração da qualidade do grão datam da década de 40 conforme (Cortez, 1996). O prejuízo ocorreria pela presença de microorganismos associados às condições naturais como temperatura, umidade e arejamento nas fases de secagem e armazenamento, resultando na queda da qualidade da bebida. Deve-se ressaltar que a qualidade da bebida é fator determinante do preço recebido pelo cafeicultor no momento da comercialização. A pesquisadora entrevistada no presente estudo descreveu da seguinte forma o benefício ou utilidade do produto:

*“O bioprotetor apresenta ação antibiótica em favor dos frutos, uma vez que ele hiperparasita os demais microrganismos que atacam o carpo e o danificam, comprometendo a formação e a qualidade dos grãos”.*

Na atualidade há o reconhecimento e a valorização de cafés de melhor bebida que recebem a denominação de especiais. Assim, o produto além de estar associado à obtenção de cafés de melhor qualidade, possui atributos de sustentabilidade conforme a fala a seguir da pesquisadora:

*“Além de melhor paladar, o café cultivado com o bioprotetor, em lugar de fitossanitários, adquire características mais saudáveis.”*

Outro entrevistado, o especialista na qualidade do café, quando indagado se o produto representaria um diferencial importante em regiões com condições naturais adversas à produção de café de qualidade, trouxe a seguinte consideração:

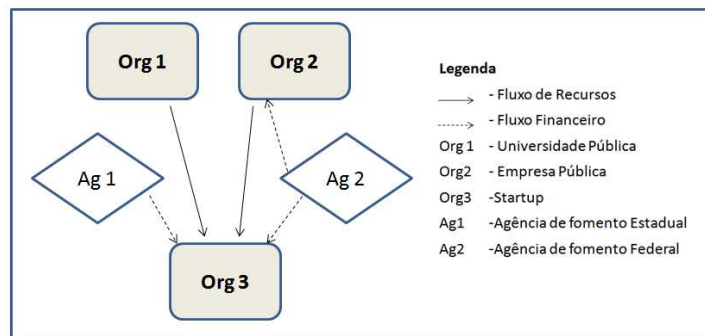
*“Acredito que sim, a gente acompanha algumas fazendas a beira da represa, por exemplo, que têm problemas seríssimos, e aí até depende da condição climática, problemas seríssimos de fermentações acontecendo no pé por problemas de fungo. Todos os cafés de baixada, abaixo de 600 metros, em fundos de vales, a umidade é alta, a gente vê uma quantidade maior de cafés riados por questões de fermentação acontecendo. Então, todas essas regiões de alta umidade,*

*perto de rios, perto de represas ou que estanca umidade durante a fase de maturação, eu acho que são muito viáveis.”*

#### 4.2 O Arranjo Organizacional para o Desenvolvimento da Inovação

As organizações envolvidas de forma direta no desenvolvimento do produto foco deste estudo são uma empresa pública estadual, uma universidade pública federal e uma *startup*. No portfólio de parceiros, há a participação de agências de fomento à pesquisa, tanto da esfera federal quanto da estadual. O marco inicial de aproximação entre elas se deu no âmbito de um programa criado pelo governo estadual com o objetivo de incentivar a inovação e servir de instrumento para transformação de projetos de pesquisa aplicada em inovações tecnológicas e estimular o desenvolvimento da cultura da inovação nas universidades. No intuito de esclarecer o cenário cooperativo da rede de valor envolvida, foi elaborada a seguinte figura esquemática (figura 1).

**Figura 1: representação do arranjo organizacional para o fomento de inovações e empreendedorismo tecnológico no caso pesquisado**



**Fonte de informação:** os autores.

A organização 1 (Org1) é a empresa pública de pesquisa agropecuária à qual pertence a pesquisadora, autora da inovação, (que isolou o microorganismo e demonstrou sua ação protetora da qualidade do café). A organização 2 (Org2) é a universidade pública escolhida para acolher o programa estadual para estimular a aplicação de inovações tecnológicas. A organização 3 (Org3) é a startup criada no âmbito do programa com o propósito de levar a inovação da qualidade do café ao mercado na forma de um produto vendável. As agências financiadoras (Ag1, Ag2, AgN...) são de origem estadual e federal. As linhas cheias representam fluxos de recurso direcionados à startup que podem ser exemplificados como o know-how do pesquisador, o estoque de conhecimento e o terreno para a construção da primeira sede da Org3, a biofábrica. Essa biofábrica consiste de um prédio de aproximadamente 70 metros quadrados onde trabalham três funcionários. Abriga laboratórios com diversos equipamentos especializados, almoxarifado e sala administrativa.

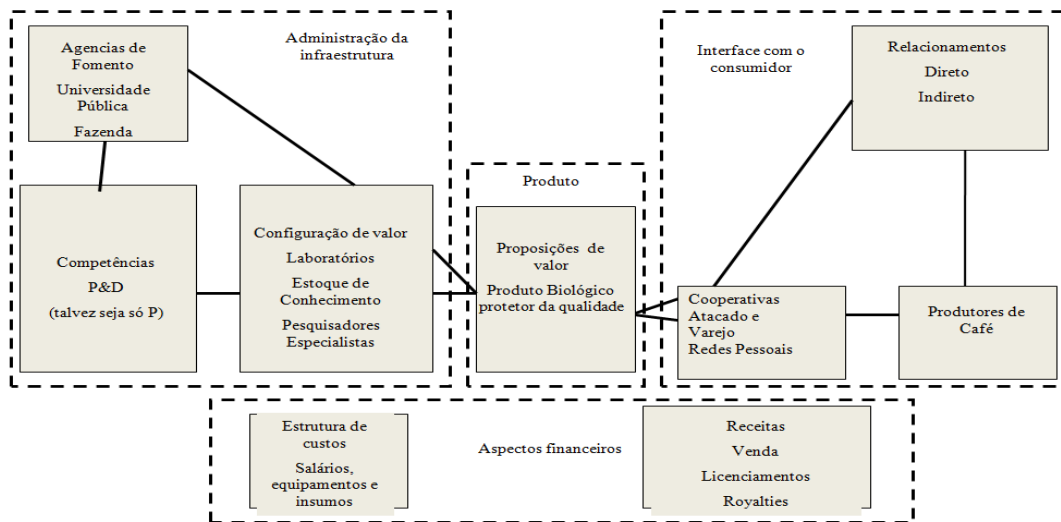
A seta pontilhada representa fluxos financeiros que foram direcionados às organizações por ocasião das pesquisas iniciais que levaram ao isolamento e identificação do micro-organismo que gerou o produto inovador e, posteriormente, direcionados à startup para o início de suas atividades no processo de incubação. Tais recursos foram direcionados a compra de equipamentos laboratoriais, bolsas de pesquisadores, materiais de consumo e outras despesas inerentes à investigação científica. Cabe ressaltar que houve aporte de recursos para o desenvolvimento do plano de negócios e apoio direto da agência de fomento estadual para a formulação do pedido de proteção intelectual.



### 4.3 Um Modelo de Negócios para o Produto Inovador

Os resultados iniciais serão expostos utilizando a figura da ontologia de modelo de negócios, desenvolvida por Osterwalder (2004), também conhecida como ‘canvas de modelo de negócios’ (Osterwalder, & Pigneur, 2011). A exposição que se segue é percebida como a configuração inicial vislumbrada pela pesquisadora que descobriu o novo uso do microorganismo, conforme se visualiza na figura 2.

**Figura 2: Configuração inicial do Modelo de Negócios da Startup produtora do Bioprotetor da Qualidade do Café - Ontologia de modelo de negócios (Osterwalder, 2004).**



**Fonte de Informação:** os autores

Tendo em vista que a pesquisadora pertence aos quadros da empresa pública, e que a agência de fomento estadual patrocinou o programa do governo estadual, entende-se que há um papel preponderante da agência de fomento pertencente ao Estado federativo. Não obstante, pelo menos mais duas agências de fomento federal aportaram recursos financeiros no desenvolvimento do produto. Portanto, o quadro relativo às parcerias, localizado acima e à esquerda da figura 2 expõe, sem detalhar, as participações dessas fontes de financiamento à pesquisa precursora do produto biológico. Segundo a pesquisadora entrevistada, uma empresa rural produtora de café, uma fazenda, deu importante apoio na fase de estudos e testes preliminares.

A universidade pública, além de abrigar em seu campus a empresa pública, foi escolhida para capitanear o programa de incentivo à inovação. Assim, foi lançado um edital para a submissão de projetos cujas tecnologias possuíam potencial para aplicação. Foram submetidos 64 projetos, dentre os quais 20 foram selecionados. Inicialmente, um professor da universidade era parceiro no projeto de incubação. Após os trâmites nos setores jurídicos, houve posicionamento contrário à participação de professores em uma startup conforme a fala da pesquisadora entrevistada:

*“O que atrapalhou é que foi feito um contrato de transferência e na empresa havia a participação de um professor da universidade. Ficou tramitando por dois anos, rodando para estabelecer as taxas e depois de dois anos eles falaram que tem um princípio de moralidade que não permite um professor participar. Aí o professor tinha que sair da empresa, tinha que fazer uma nova sociedade e aí a empresa foi embora.”*

Aqui a empresa citada refere-se à uma empresa já estabelecida que se interessou pela tecnologia e se dispunha a participar do processo de desenvolvimento do produto, arcando com custos do processo de registro do produto e, em contrapartida, iria comercializar o produto. Portanto consideramos que esta empresa não chegou a se tornar parceira e teriam desistido da possível associação pela demora e excessiva burocracia. Pode-se perceber um antagonismo claro nos propósitos da criação do programa de incentivo a inovação e a postura de autoridades legais da universidade. Novamente recorreremos à fala da própria pesquisadora sobre essa problemática:

*“Existe uma ala ainda nas universidades, instituições de pesquisa, que está em cargos estratégicos que são extremamente conservadores com relação a isso... Aham que é imoral um funcionário público almejar ganhos advindos do trabalho que ele já faz.”*

Cabe ressaltar que o artigo 13º da Lei Federal Nº10.973 de 02 de dezembro de 2004, vigente no período dos fatos ocorridos, prevê a possibilidade de ganhos financeiros ao pesquisador, ainda que no caráter de servidor público, conforme a redação a seguir:

*Art. 13: “É assegurada ao criador participação mínima de 5% (cinco por cento) e máxima de 1/3 (um terço) nos ganhos econômicos, auferidos pela ICT, resultantes de contratos de transferência de tecnologia e de licenciamento para outorga de direito de uso ou de exploração de criação protegida da qual tenha sido o inventor, obtentor ou autor...”*

Quanto à empresa pública, da qual é pertencente a pesquisadora, um dos entrevistados ocupa atualmente o cargo de diretor financeiro e ocupou no passado o cargo de diretor técnico. Quando indagado sobre a visão da empresa relativa à inovação, respondeu:

*“Inovar é preciso!” Temos que buscar a inovação para a própria existência da Empresa. É o que buscamos em parceria com instituições públicas e privadas. A Empresa desenvolve pesquisas e tecnologias que contemplam todas as grandes áreas do setor agropecuário...”*

De fato, são diversos programas de pesquisa, dos quais resultaram muitas tecnologias e cultivares de diversas culturas agrônômicas. A fala do diretor financeiro ressalta o papel das parcerias. A condição da empresa de possuir 26 unidades experimentais no estado faz dela um parceiro diferenciado para as demais organizações de C&T do setor agropecuário. Quanto aos valores, a fala do entrevistado denota alguns aspectos relativos à inovação, como a proposição de soluções tecnológicas e inovações para gerar valor e melhorar a qualidade de vida do agricultor e de sua família; e aos valores da empresa pública como respeitar as diferenças, valorizar as iniciativas e potenciais individuais e coletivos, e promover o bem-estar no ambiente de trabalho e a melhoria da qualidade no atendimento aos clientes.

O discurso oficial da empresa é de atuação junto à sociedade e ao mercado, utilizando o termo “cliente” para se referir ao agricultor. Expressões como “soluções tecnológicas”, “tecnologias”, “produtos agroindustriais”, “insumos”, “processos agroindustriais”, “prejuízos”, “processamento agroindustrial”, sendo que esta última expressão é um programa de pesquisa específico da empresa pública. No entanto, em recente reunião de planejamento, a pesquisadora, criadora da tecnologia inovadora, afirmou que foram realizadas perguntas ao corpo de pesquisadores sobre a possibilidade de se auferir ganhos por meio de pagamentos de royalties e que praticamente, a totalidade dos pesquisadores se manifestou de maneira contrária à possibilidade de um servidor público receber ganhos financeiros advindos de suas descobertas, uma vez que já recebem salários por isso.

É relevante ressaltar que as descobertas ou tecnologias desenvolvidas sem esse quesito podem se perder ou não serem disponibilizadas efetivamente ao mercado, uma vez que a estrutura

mercadológica em termos de desenvolvimento e distribuição de um novo produto exige um sistema com algum nível de proteção e exclusividade. Quanto às agências de fomento, todas elas têm posicionamentos relativos à participação na propriedade intelectual. A agência estadual não só prevê participação para si nos direitos de propriedade intelectual como direcionou recursos para um estudo com a finalidade de se elaborar um plano de negócios. Algumas das conclusões e recomendações resultantes apontavam que a participação dos pesquisadores de ambas instituições públicas, empresa e universidade públicas, seriam fator de equilíbrio da equipe com atributos de profundidade científica com potencial de aplicação.

Também foi possível observar com a pesquisa que havia uma necessidade urgente de interação com empresas privadas para que a pesquisa não fosse vítima de um pedido de patente da empresa pública. Infelizmente, foi exatamente o que se sucedeu com o produto inovador desenvolvido, vindo a se tornar de domínio público, diante do anseio natural dos pesquisadores, intrínseco à sua própria carreira, de dar conhecimento à comunidade científica e à sociedade, sobre as suas descobertas. Como é possível observar na fala da pesquisadora:

*“... porque depois que você deposita a patente, você pode publicar porque ela está protegida. Nós saímos publicando, nós temos nossa carreira de pesquisa, nós não podemos ficar nove anos sem publicar. Nós temos que publicar, temos pesquisa, temos bolsistas na biofábrica. Ela fala, cita nosso nome. Fala da nossa pesquisa, agora é livre, domínio público.”*

O que ocorreu foi que o trâmite interno à universidade durou mais de dois anos para que se pudesse depositar o pedido de proteção. Houve apoio direto da agência estadual na elaboração do pedido, que por inexperiência, ou outra deficiência, não foi suficiente para que o pedido obtivesse êxito. Então, de fato, o pedido caiu em domínio público, uma vez que os estudos científicos já haviam sido publicados. No transcorrer do tempo poder-se-ia fazer os testes e registrar o produto para que se alcançasse a fase comercial. No entanto, as agências de fomento não destinam verbas para o desenvolvimento dos testes exigidos para os registros junto aos órgãos governamentais. Na voz da pesquisadora é exposta a questão como se segue:

*“... essa é a parte que tem estrangulado até agora. Para fazermos o registro, precisamos de recursos, pois o processo é caro... O registro seria em torno de 200 mil reais.”*

Tal circunstância é coerente com a recomendação com relação à interação com as empresas, uma vez que aquelas que já atuam no mercado possuem experiência e recursos para obter os registros e conferir à inovação a condição de produto comercializável. Deve-se lembrar que após o depósito do pedido de proteção, os pesquisadores não estão impedidos de divulgar as descobertas. Depois desses acontecimentos, surgiu uma empresa que não participou de parcerias ou mesmo das pesquisas, mas obteve registro para comercializar o produto protetor da qualidade do café advindo do mesmo microorganismo relativo ao caso em análise.

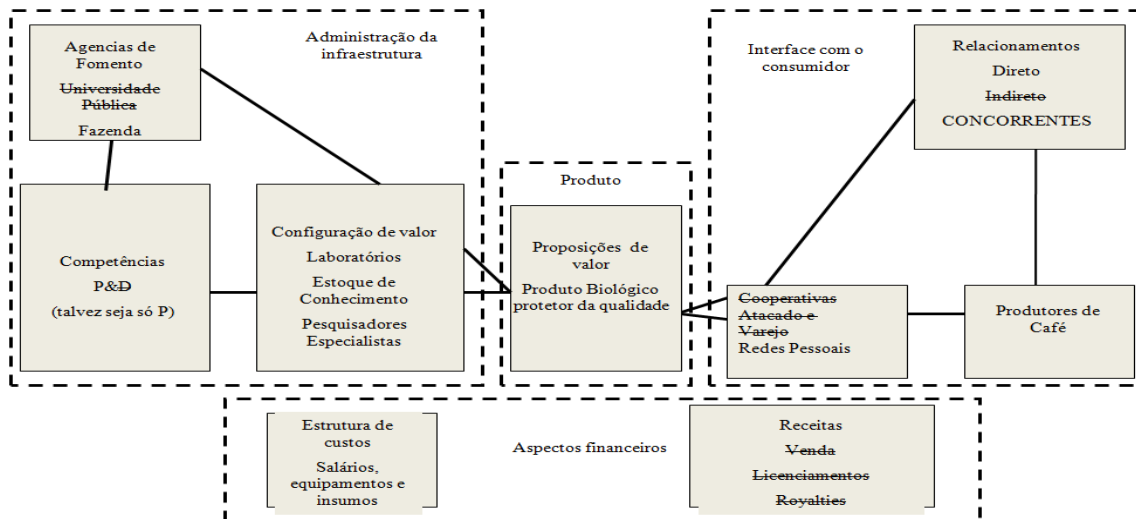
Diante do exposto, foi possível perceber a dificuldade da inovadora com relação à questão da apropriabilidade da inovação - grau de controle que o inovador possui sobre os ganhos econômicos de uma mudança técnica (Dosi, 2006).

#### *4.4 Problemas Enfrentados e Cenário Atual*

Diante dos resultados preliminares e em consonância com a proposta metodológica, em se utilizar o canvas para avaliar o modelo de negócios em diferentes momentos da proposta de empreendimento, vamos expor abaixo a figura 3, com a perspectiva atual, segundo a visão da pesquisadora responsável. O primeiro registro e talvez o mais relevante pode ser visualizado no

quadrante das receitas com a perda das fontes advindas das vendas, dos licenciamentos e dos royalties.

**Figura 3: Configuração Atual do Modelo de Negócios da Startup produtora do Bioprotetor da Qualidade do Café - Ontologia de modelo de negócios (Osterwalder, 2004).**



**Fonte:** os autores.

Como não se obteve êxito no processo de proteção do conhecimento, as possibilidades de licenciamentos para que outras empresas pudessem produzir e vender ficaram inexequíveis. Tal fato era previsto na visão inicial e nos estudos de levantamento da demanda pelo produto, uma vez que a estimativa era de que até 30% das lavouras do estado federativo em questão seriam potenciais compradoras, isto perfazia à época 150 mil propriedades cafeeiras. O atendimento deste enorme mercado seria praticamente impossível para uma pequena empresa nascente, uma startup, o que justificaria licenciamentos da tecnologia ou o processo de produção por outras empresa interessadas.

Desta mesma feita, os ganhos de royalties, caso a parceria vislumbrada inicialmente houvesse logrado êxito com a grande empresa produtora de insumos agropecuários, se esvaíram com a condição de domínio público da inovação em estudo. Assim, saíram de cena as possibilidades de ganhos por royalties e licenciamentos, o que repercutiu no quadrante relativo aos canais, eliminando-se os canais atacado, varejo e cooperativas. No quadrante relacionamento com clientes, eliminou-se também a interface indireta com clientes. Também neste quadrante surgiu a figura do concorrente, que eventualmente pode ter adotado um comportamento oportunista, fazendo uso de informação que não lhe custou nada e que diante da possibilidade de arcar com os custos de testes e registros, obteve êxito em disponibilizar no mercado um produto similar.

Esse caso permitiu observar que a dificuldade com relação à questão da apropriabilidade da inovação esteve relacionada tanto ao regime de apropriabilidade, como apontou Teece (2007), quanto ao caráter sistêmico do processo de inovação, como explicaram Bonacelli, Fuck e Castro (2015).

No caso estudado, o regime de apropriabilidade se mostrou um regime fraco, pois o depósito do pedido de proteção não garantiu aos pesquisadores o sigilo necessário para impedir que

copiadores disponibilizassem a tecnologia no mercado e colocou o conhecimento codificado do pedido de patente e das publicações dos pesquisadores à disposição dos concorrentes, comprovando que os mecanismos legais de proteção não foram eficazes.

Por outro lado, também foi possível perceber os gargalos do sistema nacional de inovação na agricultura brasileira (Zucoloto, & Freitas, 2013), pois as instituições e políticas públicas no Brasil muitas vezes ainda não parecem tão capacitadas a gerar, fomentar, absorver, transferir e explorar tecnologias e conhecimento.

Na visita à biofábrica, constatou-se que as condições de infra-estrutura física e de equipamentos para a realização de pesquisa são satisfatórias por parte dos pesquisadores envolvidos. De fato, ficou clara a percepção diante dos obstáculos enfrentados que o melhor caminho para o empreendimento não seria a produção e a comercialização do produto final, mas sim o desenvolvimento de novas tecnologias e, posteriormente, o estabelecimento de contratos de licenciamento para que empresas especializadas possam desenvolver o mercado e disponibilizar aos clientes as soluções tecnológicas. No entanto, ficou patente a frustração de alguns entrevistados após uma dezena de anos, perceber que a burocracia, a inexperiência das organizações envolvidas e uma postura antagônica nos meandros da administração pública, contribuíram definitivamente para o insucesso em relação às potencialidades vislumbradas pelos empreendedores no momento inicial conforme exposto na figura 2.

O insucesso do pedido de proteção intelectual da descoberta revela uma contradição da postura do setor público que financia a pesquisa e o processo de incubação, mas desconhece que questões administrativas e legais, envolvidas ao processo de proteção intelectual, requerem pessoas capacitadas e experientes com vínculo trabalhista junto ao setor público ou à startup.

Tal circunstância ocorre pela impossibilidade de se contratar de forma mais definitiva o pessoal para gerir o processo de inovação de forma eficiente e duradoura. Os projetos não oferecem alternativas aos bolsistas e as organizações públicas, além de vivenciarem um conflito moral, também não têm experiência consolidada na questão. Tais impasses no âmbito interno das organizações públicas e o relacionamento entre elas com o propósito de desenvolver inovações, configuram gargalos que agravam a crise do setor público não apenas relativa à escassez de recursos, mas também à justificativa de sua própria existência perante a sociedade.

## **5 Considerações Finais**

Este estudo avaliou por meio de uma pesquisa qualitativa a estratégia de geração de uma nova tecnologia, seu processo de proteção, disponibilização, e a percepção empreendedora de uma empresa pública de direito privado que desenvolveu uma inovação biotecnológica para a cadeia do café.

Os resultados mostraram que o bioprotetor possui características que o tornam uma inovação relevante para o setor produtivo por preservar o potencial de qualidade do café e por ser um produto de origem natural. Ainda que o produto não tenha chegado à fase de comercialização, o fato de um produto similar concorrente ter sido lançado denota que há demanda para este tipo de inovação que pode contribuir efetivamente para a elevação da renda dos produtores e para conquista de novos mercados para o café brasileiro. Neste sentido, pode-se afirmar que a linha de pesquisa da empresa pública está em consonância com as necessidades do setor produtivo.

Quanto ao arranjo que viabilizou o desenvolvimento do produto e que representa o sistema nacional de inovação, pode-se afirmar que congrega condições que viabilizam a investigação científica e que possui aptidão para a geração de tecnologias adequadas ao desenvolvimento do setor produtivo e de atendimento aos anseios da sociedade. No entanto, há gargalos quanto à estratégia de disponibilização ao público de interesse das descobertas inovadoras. Quando se trata de descobertas para as quais é imprescindível um sistema de produção e comercialização mais desenvolvido, o risco de insucesso no processo de transferência aumenta, em decorrência da fraca apropriabilidade inerente à natureza pública de organizações envolvidas e aos conflitos internos às mesmas.

Pode-se depreender que nos casos de inovações com maior potencial de comercialização, o modelo de negócios que parece ser mais viável seria buscar parcerias com empresas privadas já atuantes no mercado para que ofertem o produto e remunerem as organizações públicas pelas suas descobertas. Desta forma, a empresa pública se dedicaria apenas às pesquisas e as empresas privadas se dedicariam ao desenvolvimento do produto e sua oferta ao mercado.

Os gargalos vivenciados no caso estudado apontam para uma incoerência nas organizações públicas que se dedicam à realização e ao fomento da pesquisa científica. O estímulo à geração de tecnologia aplicável e de atividade empreendedora são frustradas por questões de natureza moral ou até mesmo ideológica, pois a lei prevê a possibilidade do setor público patentear e negociar inovações. Se prevalecerem posicionamentos semelhantes nos diversos arranjos organizacionais que ocorrem no Brasil, isso poderá acarretar perdas de possíveis fontes de financiamento à pesquisa e agravamento da imagem de ineficiência que pesa sobre o setor público. Tal quadro não impedirá a exploração pelo setor privado, uma vez que algumas tecnologias que passam à condição de domínio público, dada a complexidade do processo produtivo, serão exploradas pelo capital, tornando mais vigorosa a iniciativa privada e os ganhos por imitação.

As agências de fomento têm papel preponderante na geração de ciência e tecnologia, no entanto, seria útil rever seus critérios quanto aos itens passíveis de financiamento. A contratação de especialistas em propriedade intelectual por um período mais longo para atuarem junto às startups poderia contribuir para viabilizar o sucesso no processo de proteção e licenciamento de inovações, como no caso do presente estudo. Neste sentido, outro ponto, seria a possibilidade de se financiarem testes de campo exigidos para que tenha início a fase de comercialização da inovação. Tal fato não é incoerente, uma vez que legislações mais recentes direcionam recursos à fundo perdido para empresas privadas desenvolverem pesquisas aplicadas.

Agradecimentos - os autores agradecem as agências que colaboraram com auxílio financeiro para o desenvolvimento deste estudo: FAPEMIG, CAPES e CNPq.

## REFERÊNCIAS

- Angélico, C. L. (2012). Aplicação do agente biológico *Cladosporium cladosporioides* (Fresen) de Vries Cladosporin” como bioprotetor da qualidade do café (*Coffea arabica* L.).
- Andreassi, T. (2007). *Gestão da inovação tecnológica*. São Paulo: Thomson Learning.
- Bardin, L. (1977). *Análise de conteúdo*. Lisboa: Edições 70, 42.
- Buainain, A. M.; Bonacelli, M. B. M.; Mendes, C. I. C. (organizadores). (2015). *Propriedade intelectual e inovações na agricultura*. Brasília; Rio de Janeiro: CNPq, FAPERJ, INCT/PPED, IdeiaD. 384 p.
- Carrer, H., Barbosa, A. L., & Ramiro D. A. (2010). Biotechnology in agriculture. *Estudos Avançados*, 24(70), 149-164.
- Carvalho, S. M. P. (1997). Proteção de cultivares e apropriabilidade econômica no mercado de sementes no Brasil. *Cadernos de Ciência & Tecnologia*, Brasília, 14 (3), 363-409.
- Chesbrough, H., Birkinshaw, J., & Teubal, M. (2006). Introduction to the Research Policy 20th anniversary special issue of the publication of “Profiting from Innovation” by David J. Teece. *Research Policy*, 35, 1091-1099.
- Chesbrough, H., & Rosenbloom, R. (2002). The role of the business model in capturing value from innovation: evidence from Xerox Corporation’s technology spin-off companies. *Industrial and Corporate Change*, 11 (3), 529 – 555.
- Cortez, J. G. (1996). *Melhoramento da qualidade do café brasileiro: influencia de sistemas de produção e processamento sobre algumas características da bebida*. Master’s thesis, Universidade Estadual de Campinas, Campinas, São Paulo, Brasil.
- Dul, J., & Hak, T. (2008). Case study methodology in business research. New York: *Routledge*. 302 p.
- Feltre, C. (2004). Mecanismos de apropriabilidade das inovações tecnológicas na indústria de sementes. In: *XI SIMPEP*, 2004, Bauru. Anais XI SIMPEP, Bauru.
- Fortuin, F. T. J. M. (2006). *Aligning innovation to business strategy: combining cross-industry and longitudinal perspectives on strategic alignment in leading technology-based companies*. (Tese de Doutorado). Wageningen University and Research Center, Wageningen University, Wageningen.
- Fuentes, V. L. P., & Tavares, L. E. S. (2008). *Apropriabilidade, mecanismos de apropriabilidade e inovação no setor de software livre*. Paper presented at the Encontro nacional dos programas de pós-graduação em administração, Rio de Janeiro.
- Godoy, A. S. (mar./abr. 1995). Introdução à pesquisa qualitativa e suas possibilidades. *Revista de Administração de Empresas*, São Paulo, 35 (2), 57-63.
- Hamel, G. (2000). *Leading the revolution*. Boston: Harvard Business School.
- Hurmelinna-Laukkanen, P., Sainio, L., & Jauhiainen, T. (2008). Appropriability regime for radical and incremental innovations. *R&D Management*, 38 (3), 278-289.
- Minas Gerais. (março, 2016). *Relatórios da Agricultura*. Café. Disponível em [http://www.agricultura.mg.gov.br/images/Arq\\_Relatorios/Agricultura/2016/Mar/perfil\\_cafe\\_mar\\_2016.pdf](http://www.agricultura.mg.gov.br/images/Arq_Relatorios/Agricultura/2016/Mar/perfil_cafe_mar_2016.pdf)
- Minayo, M. C. S. (2000). O desafio do conhecimento: pesquisa qualitativa em saúde. São Paulo: *Hucitec*. 197-211.
- Osterwalder, A. (2004). *The business model ontology – a proposition in a design science approach*, (Tese de Doutorado). Ecole des Hautes Etudes commerciales, Université de Lausanne, Lausanne.
- Osterwalder, A., & Pigneur, Y. (2011). Business Model Generation: inovação em modelos de negócios: um manual para visionários, inovadores e revolucionários. Rio de Janeiro: *Alta Books*.
- Pereira, S. P. (2004). *Cafés Especiais: iniciativas brasileiras e tendências de consumo – Belo Horizonte: EPAMIG*. (EPAMIG. Série Documentos, 41), 80p.
- Simões, J.C. (2010). *Diagnóstico da cafeicultura mineira – 1: regiões tradicionais – Sul/Sudoeste de Minas, Zona da Mata, Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba/Juliana Carvalho Simões, Djalma Ferreira Pelegrini*. – Belo Horizonte: EPAMIG. (EPAMIG. Série Documentos, 46), 56p.
- Teece, D. J. (1996). Firm organization, industrial structure, and technological innovation. *Journal of Economic Behavior & Organization*. 31, 193-224.
- Teece, D. J. (Jul./dez. 2007). Profiting from technological innovation: implications for integration, collaboration, licensing and public policy. *Revista Brasileira de Inovação*, 6 (2), 259-279.
- Teece, D.J. (2010). Business models, business strategy and innovation. *Long Range Planning*, 43, 172-194.
- Zucoloto, G. F.; Freitas, R. E. (organizadores). (2013). Propriedade intelectual e aspectos regulatórios em biotecnologia. Rio de Janeiro: *Ipea*, 240 p.
- Yin, R. (2010). *Estudo de caso: planejamento e métodos*. 4ª ed. Porto Alegre: Bookman. 248 p.