

UNIVERSIDADE FEDERAL DO TRIÂNGULO MINEIRO

Tony Garcia Silva

**Inovação tecnológica na cafeicultura do Cerrado Mineiro:  
análise bibliométrica no SBICafé, no Periódico Coffee Science e no SciELO**

Uberaba

2015

Tony Garcia Silva

**Inovação tecnológica na cafeicultura do Cerrado Mineiro:  
análise bibliométrica no SBICafé, no Periódico Coffee Science e no SciELO**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação, Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, área de concentração Gestão de Operações.

Orientadora: Profa. Dra. Beatriz Gaydeczka

Coorientadora: Profa. Dra. Mônica Hitomi Okura

Uberaba

2015

**Catalogação na fonte: Biblioteca da Universidade Federal do Triângulo Mineiro**

S584i Silva, Tony Garcia  
Inovação tecnológica na cafeicultura do Cerrado Mineiro: análise bibliométrica no SBICafé, no periódico Coffee Science e no SciELO / Tony Garcia Silva. -- 2015.  
52 f. : il., fig., graf., tab.

Dissertação (Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica) -- Universidade Federal do Triângulo Mineiro, Uberaba, MG, 2015  
Orientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Beatriz Gaydeczka  
Coorientadora: Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Monica Hitomi Okura

1. Café Cultivo Minas Gerais. 2. Inovações tecnológicas. 3. Inovações agrícolas. 4. Bibliometria. I. Gaydeczka, Beatriz. II. Universidade Federal do Triângulo Mineiro. III. Título.

CDU 633.73(815.1)

TONY GARCIA SILVA

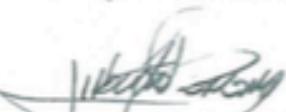
INOVAÇÃO NA CAFEICULTURA DO CERRADO MINEIRO: UMA  
ANÁLISE BIBLIOMÉTRICA NO SISTEMA BRASILEIRO DE  
INFORMAÇÃO DO CAFÉ (SBICafé) de 1990 A 2015

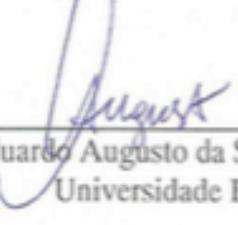
Trabalho de conclusão apresentado ao  
Programa de Mestrado Profissional em  
Inovação Tecnológica da Universidade  
Federal do Triângulo Mineiro, como requisito  
para obtenção do título de mestre.

Uberaba, 24 de setembro de 2015

Banca Examinadora:

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Beatriz Gaydeczka – Orientadora  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Gilberto de Araújo Pereira – Membro interno da Banca  
Universidade Federal do Triângulo Mineiro

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Eduardo Augusto da Silva – Membro externo da Banca  
Universidade Estadual de Goiás

*Dedico aos meus pais,  
à minha esposa Andréa  
e aos meus filhos Artur e Marina.*

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço à orientadora, Profa. Dra. Beatriz Gaydeczka, e coorientadora, Profa. Dra. Mônica Hitomi Okura.

Aos docentes, discentes e demais servidores da Universidade Federal do Triângulo Mineiro (UFTM) por acreditarem no mestrado profissional e multidisciplinar.

Ao SEBRAE-MG, pelo aprendizado e incentivo.

Ao Instituto Federal do Triângulo Mineiro (IFTM) pela oportunidade de tornar-me professor.

*“Todos nós sabemos alguma coisa.  
Todos nós ignoramos alguma coisa.  
Por isso aprendemos sempre.”*

Paulo Freire

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b>	Tela inicial do site Consórcio Pesquisa Café.....	20
<b>Figura 2</b>	Tela inicial do site do SBICafé.....	21
<b>Figura 3</b>	Três fases da análise de conteúdo.....	29

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b>	Principais leis bibliométricas.....	23
<b>Quadro 2</b>	Edições do periódico Coffee Science no SBICafé e no site UFLA	25
<b>Quadro 3</b>	Classificação Webqualis do Periódico Coffee Science .....	27
<b>Quadro 4</b>	Quantidade de artigos identificados sem especificar RCM.....	30
<b>Quadro 5</b>	Quantidade de artigos identificados com especificação RCM.....	31
<b>Quadro 6</b>	Quantidade de artigos identificados com especificação “Cerrado”	32
<b>Quadro 7</b>	Tipos de inovação e relações de interdependência .....	40
<b>Quadro 8</b>	Síntese comparativa da relação da pesquisa com inovação .....	41

## **LISTA DE SIGLAS**

- ACARPA** - Associação dos Cafeicultores da Região de Patrocínio
- ABIC** – Associação Brasileira de Indústria de Café
- AIC** – Acordo Internacional do Café
- BIREME** – Biblioteca Regional de Medicina
- OPAS** – Organização Pan-Americana de Saúde
- OMS** – Organização Mundial da Saúde
- CACCER** - Conselho das Associações dos Cafeicultores do Cerrado
- CAPES** - Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
- FAPESP** – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo
- IBC** – Instituto Brasileiro do Café
- OIC** – Organização Internacional do Café
- PI** – Produção Integrada
- PIC** – Produção Integrada de Café
- PNP&D/Café** - Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café
- RCM** – Região do Cerrado Mineiro
- SBICafé** – Sistema Brasileiro de Informação do Café
- SciELO** - Scientific Electronic Library Online
- SEBRAE** – Serviço Brasileiro de Apoio à Micro e Pequena Empresa
- UFLA** – Universidade Federal de Lavras
- UFV** – Universidade Federal de Viçosa

## RESUMO

Esta pesquisa busca analisar a forma como as noções de inovação tecnológica e gestão são apresentadas em trabalhos que abordam a temática da cafeicultura no Cerrado Mineiro. A análise foi feita a partir de um levantamento de dados bibliométricos realizado no periódico Coffe Science e no SciELO, no período de 2000 a 2015. Buscamos verificar a quantidade de artigos científicos sobre café e cafeicultura que, de alguma forma, apresentam em seus resumos as palavras-chave inovação, tecnologia, gestão, Cerrado Mineiro e Região do Cerrado Mineiro, bem como analisar o enfoque que é dado à inovação tecnológica, tendo como base as seguintes características: inovações mecânicas, físico-químicas, biológicas e agronômicas. Como resultados deste levantamento, foram filtrados nove resumos de artigos científicos: seis do Periódico Coffee Science e três do Portal do SciELO. Desses resumos, cinco apresentavam em suas investigações inovações do tipo: físico-química e agronômica (adubação do solo), físico-química e mecânica (uniformização da maturação e colheita), físico-químicas e biológica (fungos e umidade dos grãos), mecânicas (um resumo sobre repetição do método de colheita e outro sobre compactação do solo); dois resumos tratavam da gestão de produção e dois de custos e diferenciação de produção (enfoque econômico). Da análise dos resumos observou-se uma relação de interdependência entre as inovações tecnológicas e seus efeitos para o aumento de produtividade, redução de custos de produção, melhoria na qualidade dos grãos, melhoria de desempenho ambiental. Em síntese, esta pesquisa bibliométrica serviu de referência para a temática da cafeicultura, pois é uma forma de otimização de fomentos com pesquisas já realizadas e, assim, aponta oportunidades ou potenciais em campos, temas ou objetos não investigados. Além disso, nota-se, com este levantamento de dados, que as pesquisas de desenvolvimento tecnológico e de inovação são importantes para potencializar a gestão de recursos, bem como investimentos feitos pelo produtor no sentido de monitorar de forma mais eficiente a gestão da produção.

**Palavras-chave:** Café. Tecnologia. Gestão. Região do Cerrado Mineiro. Bibliometria.

## ABSTRACT

This research objects to analyze how technological innovation and management are presented in works that discuss the subject of coffee production in the Brazilian savanna, known as "Cerrado Mineiro" located in Minas Gerais State. The analysis is based on a bibliometric data survey developed by the scientific journal Coffee Science and SciELO, from 2000 to 2015. We seek to verify the amount of scientific articles about coffee and coffee growing that, somehow present in their summaries the key words innovation, technology, management, Cerrado Mineiro and Cerrado Mineiro region, also to investigate the focus given to the technological innovation, based of the following characteristics: mechanical innovations, physico-chemical, biological and agronomic practices. As a result of this survey, nine abstracts of scientific articles were mapped: six of them in the scientific journal Coffee Science and three from SciELO website. From these summaries, five presented in their research the subsequent innovation aspects: physical-chemistry and agronomic (soil fertilization), physico-chemical and mechanical (maturation uniformity and harvest), physico-chemical and biological (fungi and grain humidity), mechanical (a summary about repetition of the harvest method and another about soil compaction); two abstracts referred to production management and two about production differentiation and costs (economic approach). From the examination of the abstracts it was observed a interdependence relationship between technological innovations and its effects to the increasing of productivity, production costs reduction, improvement in the quality of the grain and improvement of the environmental performance. In summary, this bibliometric research acted as a reference to the coffee growing thematic, since it is a way of fostering optimization with previously developed researches and, thus, opportunities or potential points in fields, themes or not investigated objects. In addition, it was observed with this survey data, that the technological development and innovation research are important to enhance the management of resources, so as the investments made by the producer in order to monitor more effectively the production management.

**Keywords:** Coffee. Technology. Management. The Cerrado Region of Minas Gerais. Bibliometrics.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>11</b>
<b>2 OBJETIVO GERAL .....</b>	<b>13</b>
2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	13
<b>3 REFERENCIAL TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
3.1 A REGIÃO DO CERRADO MINEIRO E A CAFEICULTURA .....	14
3.2 A CAFEICULTURA, A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E A GESTÃO .....	16
3.3 O SISTEMA BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO DO CAFÉ (SBICafé) .....	19
3.1.1 O que é o SBICafé, como surgiu e quem o abriga? .....	19
3.1.3 Quais os objetivos do SBICafé? .....	21
<b>4 METODOLOGIA.....</b>	<b>22</b>
4.1.1 Características do Periódico Coffee Science.....	26
4.1.2 Características do Portal de Periódicos SciELO .....	27
4.1.3 Critérios de busca .....	28
4.2 CRITÉRIOS PARA ANÁLISE DO CONTEÚDO DOS TÍTULOS E RESUMOS	29
<b>5 RESULTADOS E DISCUSSÕES .....</b>	<b>30</b>
5.1 SISTEMATIZAÇÃO DAS BUSCAS POR PALAVRAS-CHAVE .....	30
5.2 ANÁLISE DO CONTEÚDO TEMÁTICO DOS RESUMOS.....	32
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>42</b>
<b>REFERÊNCIAS .....</b>	<b>45</b>
<b>APÊNDICE A.....</b>	<b>48</b>

## 1 INTRODUÇÃO

O tema da presente pesquisa foi motivado a partir de uma experiência profissional com consultorias para os cafeicultores da Região do Cerrado Mineiro (RCM) entre os anos de 2011 a 2014, período em que pude conhecer os processos de produção e as estratégias de negócios que visavam potencializar a produção de café no Cerrado, uma vez que, algumas instituições<sup>1</sup> buscavam implantar novas metodologias de processos gerenciais e desenvolver inovações tecnológicas direcionadas à realidade produtiva de tal região, aspectos preponderantes para que os produtores de café pudessem se manter competitivos no mercado. Dessa maneira, este trabalho busca analisar a forma como as noções de inovação tecnológica e gestão são apresentadas em publicações que abordam a temática da cafeicultura no Cerrado Mineiro.

Dadas a complexidade e a abrangência conceitual dos termos “inovação”, “inovação tecnológica”, “tecnologia”, muitas vezes, embora o pesquisador não insira na produção científica publicada esses termos, isso não significa que não haja inovação ou desenvolvimento tecnológico em sua pesquisa

Em boa parte das pesquisas as noções de “inovação”, “tecnologia” podem ficar subentendidas, seja na metodologia, ou na mudança de um processo, ou na criação de um novo instrumento ou equipamento, uma vez que no campo técnico essas noções são abrangentes, complexas, pressupostas na perspectiva da originalidade, do ineditismo e da novidade da pesquisa.

Do ponto de vista conceitual, inovação tecnológica é a responsável por impulsionar o desenvolvimento tecnológico, científico e econômico, o que reflete na melhoria da qualidade de vida das pessoas. Além disso, a necessidade de inovação assume papel relevante, tanto em empresas urbanas quanto rurais, uma vez que a instituição ou os sujeitos, que são inovadores, são movidos pela habilidade de estabelecer relações, de detectar oportunidades e de tirar proveito delas (TIDD; BESSANT; PAVIT, 2008).

Analogamente ao que problematizam Castells e Cardoso (2005), sabe-se que há uma distância de tempo e de acesso entre as inovações e as tecnologias produzidas pelas ciências, pois se leva tempo e investimentos até serem

---

<sup>1</sup> A exemplo podemos citar o Sebrae.

disseminadas, divulgadas, difundidas e refletidas em potenciais benefícios para os usuários ou para o consumidor. Mesmo assim, há uma série de mecanismos e de sistemas que foram criados para facilitar o acesso, a divulgação e a veiculação das produções científicas, em especial, nesta pesquisa faremos referência a sistemas que tem o café, a cafeicultura e os cafeicultores como objeto de interesse. Um desses sistemas é o SBICafé. O SBICafé (Sistema Brasileiro de Informação do Café), sistema que funciona como repositório temático de dados. É temático porque busca concentrar boa parte da produção bibliográfica a respeito de café e da cafeicultura no Brasil.

Dessa forma, a questão problema desta pesquisa busca compreender como as empresas rurais ligadas à cafeicultura, em especial as localizadas na Região do Cerrado Mineiro (RCM), estão se adequando aos desafios da inovação, sejam gerenciais ou tecnológicas?

Para responder a esta indagação fizemos um levantamento bibliométrico de dados a fim de identificar em que medida a RCM e, por consequência, o café nela produzido, é referenciado na literatura científica, mais especificamente, a que consta no repositório temático do Sistema Brasileiro de Informação do Café (SBICafé), no periódico *Coffee Science*, deste repositório (e no Portal de periódicos do site da UFLA), bem como no SciELO.<sup>2</sup>

Do ponto de vista metodológico, esta pesquisa utilizou a técnica bibliométrica, que é o estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada (MACIAS-CHAPULA, 1998), visando analisar quantitativamente a produção acadêmica, bem como a frequência de utilização dos termos “inovação”, “tecnologia”, “gestão” estão correlacionados aos termos “café” e “cafeicultura” do “Cerrado” ou “Região do Cerrado Mineiro”. Inicialmente, a pesquisa tinha interesse no repositório do SBICafé, dada sua característica de condensador desse tipo de produção científica no Brasil, porém foi necessário ampliar o número de locais de busca em função das fragilidades de atualização das informações no referido repositório. O recorte temporal das buscas foi limitado de 2000 a 2015, uma vez que corresponde ao tempo em que o repositório do SBICafé foi criado.

Esta dissertação está dividida em quatro partes. Na primeira parte contextualizamos os fatores que contribuíram para o desenvolvimento da

---

<sup>2</sup> Na seção Metodologia, deste trabalho, são apresentadas as razões da seleção desse universo de pesquisa.

cafeicultura na RCM a partir dos anos 90, em seguida, destacamos os principais temas relacionados à inovação, tecnologia e gestão na cafeicultura, na terceira parte é feita uma descrição metodológica dos critérios de seleção do *corpus* de análise e, por fim, a análise e discussão dos dados do ponto de vista temático (análise dos resumos).

A relevância da pesquisa se expressa ao considerar o alcance das pesquisas de desenvolvimento feitas na cafeicultura, em especial na cafeicultura da RCM, à luz das noções de inovação tecnológica e gestão, refletidas sobre a ocorrência desses temas nas publicações em espaços de divulgação científica de referência.

## **2 OBJETIVO GERAL**

Investigar como as empresas rurais ligadas à cafeicultura, localizadas na Região do Cerrado Mineiro (RCM), estão se adequando aos desafios da inovação, sejam gerenciais ou tecnológicas, por meio de um estudo bibliométrico e análise de conteúdo de um levantamento de publicações científicas envolvendo o tema café e cafeicultura na RCM.

### **2.1 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Levantar as características do repositório do SBICafé para selecionar deste universo o objeto de estudo (resumos de artigos sobre a temática cafeicultura no Cerrado Mineiro).
- Fazer um levantamento de dados bibliométricos tendo como base busca de palavras-chave por filtros (título, assunto, resumo) no banco de dados do SBICafé, do Periódico Coffee Science e em comparação com o Portal do Periódicos SciELO.
- Sistematizar e analisar comparativamente a temática dos artigos, tendo como referência o título e os resumos dos artigos identificados no sistema de busca.
- Analisar, nos resumos selecionados, as características e os tipos de inovações tecnológicas na cafeicultura da RCM.

## **3 REFERENCIAL TEÓRICO**

### 3.1 A REGIÃO DO CERRADO MINEIRO E A CAFEICULTURA

Historicamente, os anos 60 e 70 do Século XX foram marcados por períodos de crise na produção cafeeira do Brasil, alternando entre momentos de superprodução e de pouca produção, geadas na região sul do país, doenças que dizimaram cafezais no Estado de São Paulo e impasses políticos de ordem Estadual, Federal e internacional. Esses fatos contribuíram para ocorrência de severas oscilações no preço do café em nível mundial naquele período (ORTEGA; JESUS, 2012). Assim, ocorreram variados problemas na cafeicultura brasileira, principalmente os de origem natural, que vitimaram as principais regiões produtoras.

Dessa forma, a Região do Cerrado Mineiro (RCM) passou a ser considerada àquela época, uma região de recomeço de vida para alguns produtores, ou seja, uma alternativa à expansão da fronteira agrícola, mesmo sendo considerada até meados da década de 70, uma área inóspita para o cultivo do café. Os motivos que não estimulavam o interesse dos agricultores em produzir café na região do Cerrado, naquele momento, eram: solos ácidos e carentes dos principais nutrientes; variedades de café não adaptadas; deficiência de assistência técnica; pouca organização dos produtores em cooperativas e/ou associações e incentivo governamental restrito, conforme Ortega e Jesus (2012).

A partir daquele período de problemas de ordens naturais, a RCM abrigou alguns produtores de café migrados de outras regiões do país. Além disso, naquela ocasião o preço das terras da RCM era atraente (ORTEGA; JESUS, 2012).

Na década de 70, o governo brasileiro criou ações de desenvolvimento focando o cerrado mineiro, espaço que se expandiu prioritariamente por dois fatores: as políticas de incentivo à expansão da fronteira agrícola e a política de renovação e racionalização da cafeicultura (ORTEGA; JESUS, 2010).

Tais ações governamentais foram incentivadas, sobretudo, pela criação do Instituto Brasileiro do Café (IBC), mecanismo por meio do qual o governo atuava diretamente no mercado cafeicultor, regulando seu preço, disponibilizando créditos subsidiados e comprando eventuais sobras de produção. A concentração produtiva brasileira de café no Estado de Minas Gerais nas décadas de 60 e 70 era expressiva (ORTEGA, 2010). Porém, a partir de março de 1990 desapareceu a figura do Estado

paternalista com o fim do IBC, reflexo do fracasso do Acordo Internacional do Café<sup>3</sup> (ORTEGA; JESUS, 2012).

Diante disso, os produtores da RCM se viram forçados a buscar uma nova estratégia de produção. Foi necessário implementar ações que pudessem ser valorizadas pelo mercado e, assim, foram consolidadas associações e cooperativas de produtores de café, como forma de oportunizar maior expressão política e mercadológica à produção cafeeira do cerrado mineiro.

Até 1992, existiam sete Associações e, a partir de julho do daquele ano, foi criado o CACCER (Conselho das Associações dos Cafeicultores do Cerrado), órgão essencial e responsável pela gestão da Governança Corporativa do segmento, fomentando todo seu processo de desenvolvimento (MOREIRA, 2011).

A partir de 1990, o CACCER, priorizou a diferenciação do café produzido na RCM pelas suas vantagens naturais, adequadas à produção de cafés de qualidade superior (ORTEGA; JESUS, 2012).

A grande vantagem comparativa do Cerrado Mineiro se expressa nas estações climáticas, com verão quente e úmido e inverno ameno e seco. Essas condições são fundamentais para a produção de excelente qualidade de café. Por se localizar em área continental, esse aspecto possibilita padrões de chuva diferentes dos que ocorrem em outras regiões produtoras de café no Brasil, as quais sofrem influência direta das massas oceânicas. No período da colheita, as características naturais também promovem bons resultados, uma vez que, nesse período, o clima é mais seco e com baixa umidade do ar, evitando que os frutos fermentem (FERNANDES et al., 2012).<sup>4</sup>

Embora, particularmente, a cafeicultura do Cerrado Mineiro não oportunizou desde suas origens, uma vocação natural para produzir cafés de qualidade superior, pois durante quase 20 anos (décadas de 70 a 90), essa região não se valeu de suas principais vantagens (SAES; JAYO, 1997), para se diferenciar no mercado, somente

---

<sup>3</sup> Toda a economia do complexo cafeeiro mundial entrou em profunda depressão após a suspensão das cláusulas econômicas do Acordo Internacional do Café (AIC), administrado pela Organização Internacional do Café (OIC), em 4 de julho de 1989, provocando uma perda de renda nos países produtores, no período de 1989-92, estimada em US\$10 bilhões. Após um período de negociação de quase quatro anos, acompanhado com apreensão pelos produtores dos países mais prejudicados pela situação, as negociações fracassaram no encontro entre países produtores e consumidores, ocorrido no período de 22 a 31 de março de 1993, em Londres (MORICOCHI; MARTIN, 1993).

<sup>4</sup> O cerrado mineiro tem altitude entre 800 e 1300 metros acima do nível do mar, com temperaturas médias entre 18º e 23º, e um índice pluviométrico de 1600 milímetros médios anuais e baixa umidade relativa do ar no período da colheita e solos planos (ORTEGA; JESUS, 2012).

a partir dos anos 90, começou o processo de valorização do potencial de qualidade do café produzido na RCM.

Nessa perspectiva, os produtores perceberam que, aproveitar os atributos naturais da RCM, seria a principal diferenciação do produto. E, pela origem e pela qualidade, a RCM poderia ter potencial para reverter a conjuntura desfavorável sendo bem administrada. Assim, possibilitar-lhes-iam praticar preços para além do café *commodity*, transformando as vantagens comparativas em vantagens competitivas (SAES, 2006).

Atualmente, a cafeicultura da RCM destaca-se no mercado global pela produção de cafés de qualidade superior, produtividade acima da média nacional e sistemas de manejo eficientes (FERNANDES et al., 2012).

### 3.2 A CAFEICULTURA, A INOVAÇÃO TECNOLÓGICA E A GESTÃO

De acordo com a definição conceitual do Manual de Oslo “a inovação tecnológica é a introdução de produtos ou processos tecnologicamente novos ou de melhorias significativas em produtos existentes no mercado” (OSLO MANUAL, 1991, p. 12).

O setor agrícola é intenso absorvedor de inovações tecnológicas, fato que o transformou num campo fértil para experimentos inovadores. Segundo Bittencourt (1992), tecnologias podem ser desenvolvidas de modo a facilitar a substituição de fatores relativamente escassos por fatores abundantes na economia.

Ou seja, a escassez de mão de obra, por exemplo, pode ser compensada pela utilização de máquinas modernas, assim como a ameaça de fatores naturais à produção podem ser atenuados por tecnologias customizadas. Dessa forma, o desenvolvimento de inovações tecnológicas potencializa a produção agrícola em cenários adversos.

A inovação na agricultura tem diversas fontes de conhecimento, relacionada a diversas origens estratégicas e competitivas. Por consequência, o regime tecnológico da agricultura moderna envolve não apenas as indústrias – com substâncias químicas, pesticidas, sementes, máquinas e implementos –, mas também pesquisa pública em instituições de ensino, organização de produtores, além de fundações de pesquisas públicas e privadas (POSSAS et al., 1996).

Segundo Ortega e Jesus (2011), o desenvolvimento da agricultura brasileira, ao longo do século XX e início deste século XXI, provocou grandes transformações no processo produtivo de diversas cadeias agropecuárias. Nesse contexto, o Cerrado Mineiro merece destaque particular, pois se consolidou como uma das regiões cafeicultoras mais modernas do país, com a adoção de um conjunto de ações, cujo resultado foi a obtenção de elevada produtividade e qualidade do café.

Para produzir café na RCM, foi necessário desenvolver inovações tecnológicas “antes, dentro e depois da porteira”. Entenda-se por “antes da porteira”: fornecedores de insumos e implementos. “Dentro da porteira”: gestão empresarial do negócio e produção efetiva e, “depois da porteira”: clientes intermediários e finais (ARAÚJO, 2013). Silva (2010) argumentou que a região do Cerrado quase não era utilizada para agricultura até 30 anos atrás, por causa de seu clima e seus solos pobres em nutrientes. Posteriormente, houve a introdução da agricultura intensiva com as culturas de soja, algodão, café, milho, feijão e ervilha. Porém, no que se refere à cafeicultura, categorias como as selecionadas a seguir foram as que mais impactaram o desenvolvimento da produção

Para Graziano da Silva (1999), as inovações tecnológicas podem ser classificadas da seguinte forma: mecânicas, físico-químicas, biológicas e agronômicas. Essa classificação não aborda todas as inovações e transformações que vêm ocorrendo na agricultura moderna, como, por exemplo, a evolução nos meios de transporte, o armazenamento, a comunicação e a comercialização. Mas, aborda, particularmente, o ciclo produtivo, elo fundamental da agricultura capitalista (ORTEGA; JESUS, 2010, p.57).<sup>5</sup>

Nesse sentido, para a correção do solo na RCM e manutenção das plantas, as inovações físico-químicas foram fundamentais; para aumentar a produtividade, recorreu-se à colheita mecânica aproveitando o relevo plano para o desenvolvimento de máquinas adaptadas ao cerrado (inovações mecânicas); para se implementar a colheita mecanizada, foi necessário desenvolver inovações biológicas como por exemplo, pesquisa com variedades de sementes mais resistentes e que pudessem ser exploradas pelas máquinas. Para se viabilizar a mecanização (reduzindo custos com mão de obra), as inovações agronômicas foram fundamentais, aprimorando

---

<sup>5</sup> Para análise temática desenvolvida nesta pesquisa usaremos as mesmas categorias sugeridas por Silva (1999, p.13-50) apud Ortega e Jesus (2010). Como a análise do conteúdo dos títulos e resumos dos artigos selecionados, será observado observando se as pesquisas se referem às inovações tecnológicas mecânicas, físico-químicas, biológicas e agronômicas na agricultura, ou se estão relacionadas à gestão: evolução nos meios de transporte, o armazenamento, a comunicação e a comercialização, tal como apontado nesta citação.

práticas de manejo e organização da cultura, tais como o estabelecimento de novas formas de adensamento, plantio direto e irrigação (ORTEGA; JESUS, 2010).

Atualmente a “cafeicultura de precisão”<sup>6</sup> motiva pesquisas em tecnologia aplicada à cafeicultura as quais objetivam maior eficiência produtiva. Trata-se de uma nova tendência direcionada à cafeicultura (ZAMBOLIM, 2007).

O processo de inovação tecnológica na RCM tem característica cíclica e sustentável<sup>7</sup>. Toda a cadeia produtiva envolve-se num processo de desenvolvimento de soluções personalizadas às características naturais da RCM: fornecedores, cafeicultores e clientes. Além disso, o processo de logística, envolvendo desde a secagem, armazenagem e venda foi aprimorada, utilizando-se do apoio das associações e cooperativas, lideradas pelo CACCER a fim de se preservar a qualidade do produto final e a eficiência de acesso aos principais mercados consumidores (inovação no modelo de negócio)<sup>8</sup> (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011).

A cafeicultura da RCM aproveitou seus diferenciais naturais, o aprimoramento de técnicas gerenciais e de manejo para propor ao mercado um produto inovador, característico da região e único no Brasil (ORTEGA; JESUS, 2012).

Tais fatores foram determinantes para a produção de cafés de qualidade elevada, reconhecida pelos principais mercados consumidores (EUA, Europa e Japão) (SAES, 2015).

Assim, os cafeicultores da RCM inovaram pela proposição ao mercado de um café com qualidade superior, aliando suas vantagens naturais ao desenvolvimento de técnicas específicas de manejo e de gestão, introduzidas pelo CACCER em toda

---

<sup>6</sup> A cafeicultura de precisão pode ser definida como um conjunto de técnicas que visa à otimização do uso dos insumos agrícolas (fertilizantes, corretivos, sementes e defensivos) em função da quantificação da variabilidade espacial e temporal de fatores associados ao sistema solo-água-planta (ZAMBOLIM, 2007). Visando a um maior controle de custos e produtividade. A cafeicultura de precisão usualmente utiliza satélites de monitoramento da produção.

<sup>7</sup> De maneira geral as definições de sustentabilidade procuram integrar viabilidade econômica com prudência ecológica e justiça social, nas três dimensões conhecidas como TRIPPLE BOTTOM LINE. (ALMEIDA, 2002; MOURA, 2002).

<sup>8</sup> Um modelo de negócio descreve a lógica pela qual uma organização cria, entrega e captura valor, seja ele econômico, social, ambiental ou qualquer outro tipo de valor. A sua construção é parte essencial para o desenvolvimento estratégico e operacional de qualquer organização (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011).

cadeia produtiva a partir de 1990. Tais fatores oportunizaram uma nova proposta de valor<sup>9</sup> ao café produzido na RCM.

O campo de atuação da inovação não se restringe apenas às mudanças tecnológicas, visto que os fundamentos de inovação podem ser ainda mais abrangentes.

### 3.3 O SISTEMA BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO DO CAFÉ (SBICafé)

Nesta seção apresentamos as principais características relacionadas ao Sistema Brasileiro de Informação do Café.

#### 3.1.1 O que é o SBICafé, como surgiu e quem o abriga?

De acordo com informações do site do SBICafé (Sistema Brasileiro de Informação do Café), esse sistema trata-se de um repositório temático da produção científica das instituições que integram o Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (Consórcio Pesquisa Café), localizado e gerido pela Universidade Federal de Viçosa (UFV). Nele, é possível realizar pesquisas presenciais (físicas) e *on-line* pela internet.

Nesse Consórcio, há um Programa de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, responsável por gerar e gerenciar conhecimentos e tecnologias para todas as etapas da cadeia produtiva do café, do plantio ao consumidor. As chamadas dos projetos são elaboradas a partir de prospecções de demandas de pesquisa junto às representações dos diversos segmentos da cadeia de valor do produto e das instituições consorciadas. O Programa abrange diversas áreas de atuação, executando planos de ação em todas as regiões produtoras do País. Utiliza, para isso, a infraestrutura das 10 instituições fundadoras do Consórcio e uma rede de instituições parceiras, que acompanha a oferta de projetos, integrando e fortalecendo o quadro técnico de pesquisa em café no País. A programação de pesquisa atual conta com a participação de cerca de 50 instituições consorciadas.

---

<sup>9</sup> Proposta de valor é o motivo pelo qual os clientes escolhem uma empresa ou outra. Ela busca satisfazer as necessidades do cliente de forma inovadora despertando uma nova experiência de consumo ou, até mesmo, atribuindo características adicionais a produtos já existentes (OSTERWALDER; PIGNEUR, 2011).

O SBICafé foi criado no ano 2000, priorizando o acesso aberto à informação científica e, a partir de 2011, este alinhamento se consolida com a sua configuração como um repositório temático da produção científica das instituições que integram o Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (Consórcio Pesquisa Café).

Figura 1. Tela inicial do site Consórcio Pesquisa Café



Fonte: <http://www.consorciopesquisacafe.com.br/>

O Consórcio Pesquisa Café é integrado por 10 instituições fundadoras, todas reconhecidas pela excelência na área de ensino, pesquisa e transferência de tecnologia em café. Unidas por canais de intercâmbio científico, essas instituições consolidam um modelo de trabalho sistemático e coletivo, que é único em todo o mundo.

Atualmente, é integrado por 38 instituições participantes, as quais colaboram ativamente, visando à maior competitividade científica e tecnológica, além da geração de novos produtos em projetos de melhoramento genético, biotecnologia e outras áreas de desenvolvimento científico (CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2015).

### 3.1.3 Quais os objetivos do SBICafé?

Os objetivos do SBICafé são relevantes na medida em que detalham e integram a pesquisa nacional em torno da cafeicultura divulgando, por exemplo, as melhores práticas; contribuindo para delinear a política de desenvolvimento da cadeia produtora de café, estratégia que pode servir de parâmetro para outras culturas nacionais.

Figura 2. Tela inicial do site do SBICafé

**Sobre o SBICafé**

- Projeto
  - Sobre
  - Histórico
  - Equipe
  - Contato

**Navegar**

- Seções e Coleções
- Por data do documento
- Autores
- Títulos
- Assuntos

Fonte: <http://www.sbicafe.ufv.br/>.

Dessa forma, tais objetivos focam, sobretudo, o fortalecimento da cafeicultura enquanto cultura geradora de riqueza para o país, por meio de ações coordenadas pelos principais centros de produção, pesquisa e fiscalização rumo ao crescimento sustentável do agronegócio café. São objetivos do SBICafé:

- Unificar e facilitar o acesso à produção científica das instituições consorciadas no que se refere a temas relacionados ao agronegócio café.
- Aumentar a visibilidade, o uso e o impacto dos resultados das pesquisas depositadas.

- Potencializar e acelerar o impacto das pesquisas desenvolvidas em torno do Programa Nacional de Pesquisa e Desenvolvimento do Café (PNP&D/Café), contribuindo para aumentar a sua produtividade, progresso e recompensas.
- Aumentar a transparência dos resultados do investimento em pesquisa, permitindo uma melhor governança na gestão dos recursos gastos com a mesma.
- Oferecer insumo para a avaliação e monitoramento da produção científica das instituições consorciadas, no que se refere a temas relacionados ao agronegócio café.

Como se pode notar a importância, a abrangência e o alcance deste repositório foram fundamentais para selecioná-lo como mecanismo de busca de informações a respeito da inovação tecnológica e gestão na Região do Cerrado Mineiro. Na sequência, será detalhada na seção Metodologia os critérios e a características do repositório do SBICafé em comparação a outra plataforma de dados científicos, o SciELO.

#### **4 METODOLOGIA**

A modernização dos sistemas de informação projetou a exploração das bases de dados, as quais abrigam e indexam periódicos, livros, teses, dissertações, relatórios, anais de eventos, dentre outros tipos de documentos científicos, a fim de otimizar as buscas por referências, fomentando a pesquisa científica. Com isso, pode-se inclusive verificar junto às bibliotecas, plataformas e portais de periódicos e repositórios de dados, as principais tendências, concentrações, frequências e, sobretudo, quantidade e qualidade da produção científica de certo tema ou área.

Quanto ao procedimento para elaboração deste trabalho, foi empregada a pesquisa quantitativa com a utilização do método bibliométrico e qualitativa através de análise de conteúdo dos resumos dos artigos selecionados.

Em síntese, a partir de um levantamento de dados bibliométricos, será feita análise quantitativa (número de artigos relacionados à temática café, cafeicultura e RCM presentes no periódico Coffe Science do repositório do Sistema Brasileiro de Informação do Café (SBICafé) e da UFLA, e no SciELO no período de 2000 a 2015), análise qualitativa (análise de conteúdo dos resumos das publicações identificadas com os termos-chave).

Para Guedes e Borschiver (2005), a bibliometria é uma importante “ferramenta estatística básica, utilizada na gestão da informação e do conhecimento científico e tecnológico”, e ainda, segundo Araújo (2006), para mensurar, interpretar e avaliar os resultados obtidos pelas buscas, pesquisadores recorrem a técnicas bibliométricas, que são análises quantitativas com fins de mensurar a produção e disseminação científica. Os estudiosos da bibliometria desenvolveram leis que orientam a produção científica, na qual o modo de realizar a análise de dados secundários tem potencial para caracterizar quantitativa e qualitativamente um determinado banco de dados, colaborando para seu melhor gerenciamento. Atualmente, a bibliometria é utilizada em todas as áreas do conhecimento e, muitas vezes, é o princípio básico da ação de qualquer pesquisa.

As leis bibliométricas mais conhecidas são assim caracterizadas:

**Quadro 1.** Principais leis bibliométricas

AUTOR	LEI	DESCRÍÇÃO	SÍNTESE
Lotka (1926)	Lei do Inverso do quadrado	Identifica o número de autores que publicam $n$ artigos em determinada área científica; é aproximadamente $1/n^2$ dos que publicam somente um artigo, e a proporção de autores que publicam apenas um artigo deve ser 60,8% do total de autores. Então, a produtividade dos autores é mensurada mediante um modelo de distribuição, tamanho-frequência dos diversos autores em um conjunto de publicações.	Produtividade científica de autores
Zipf (1949)	Lei do Mínimo Esforço	Mensura a frequência da ocorrência das palavras em textos, fornecendo uma lista ordenada de termos de dado assunto. Se palavras que ocorrem em um texto de tamanho considerável forem listadas em ordem decrescente de frequência, a graduação de uma palavra na lista será inversamente proporcional à frequência da palavra ( $P_n \sim 1/n^a$ ) <sup>10</sup> .	Distribuição e Frequência de palavras
Bradford (1934)	Lei de Dispersão	Permite sugerir o núcleo e as áreas de dispersão sobre um assunto em um mesmo grupo de revistas, com a medição da produtividade das revistas.	Produtividade de periódicos

Fonte: Adaptado de Vanti (2002).

<sup>10</sup>  $P_n$  representa a frequência de uma palavra ordenada na  $n$ -ésima posição e o expoente  $a$  é próximo da unidade. Como isso, o segundo elemento se repetirá aproximadamente com uma frequência que é metade da do primeiro, e o terceiro elemento com uma frequência de  $1/3$  e assim sucessivamente (VANTI, 2002).

Segundo Vanti (2002, p. 153), tal lei “consiste em medir a frequência do aparecimento das palavras em vários textos, gerando uma lista ordenada de termos de uma determinada disciplina ou assunto” na qual a busca é feita tendo como base o uso de termos-chave. Dessa forma, priorizou-se a averiguação da ocorrência quantitativa dos referidos termos-chave nos artigos selecionados, com isenção de aplicação estatística, segundo fórmula proposta por Zipf ( $P_n \sim 1/na$ ), em virtude do número restrito de trabalhos detectados. Dessa forma, o trabalho se restringiu a fazer um levantamento de número de artigos identificados nos mecanismos de busca dos referidos repositórios a partir da combinação de busca por palavras-chave.

#### 4.1 CRITÉRIOS PARA O LEVANTAMENTO DOS DADOS BIBLIOMÉTRICOS

As razões da seleção do repositório SBICafé, do Periódico Coffee Science e do portal de periódicos SciELO para as referidas buscas por palavras-chave se deram no seguinte contexto.

O SBICafé é um repositório temático, ou seja, apresenta em uma biblioteca virtual boa parte da produção científica das instituições que compõem o Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, atualmente<sup>11</sup>, a Biblioteca do Café conta com as seguintes subseções: Boletins técnicos – 31; Periódicos – 41; Teses e dissertações – 510; Trabalhos de Evento Científico – 3423, totalizando um número de 4005, publicações.

Desse universo de publicações do repositório SBICafé, optamos por fazer um recorte de amostra, voltado especificamente para a seção “Periódicos – 41”, pois entendemos que boa parte das publicações feitas em periódicos são decorrentes, principalmente, de pesquisas de mestrado e de doutorado, dessa forma eliminamos outras modalidades de publicações.

Ocorre que, foram observadas algumas fragilidades neste repositório, em especial ao número que aparece, “Periódicos – 41”. O número “41” não se refere ao número de periódicos existentes no repositório, mas ao número de artigos

---

<sup>11</sup> Tomou-se como base os dados presentes no site do repositório em agosto de 2015. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/1>. Acesso em: 06 ago. 2015.

publicados dentro de um (1) periódico que está vinculado à Biblioteca do SBICafé, ou seja, 41 artigos do periódico Coffee Science. Portanto, dentro do repositório do SBICafé, há um periódico apenas, o Coffee Science.

Em decorrência dessa fragilidade, verificamos que o Periódico Coffee Science dentro do sistema SBICafé está desatualizado e com ausência de vários volumes e números entre os anos 2007 a 2009 e do volume 5, número 3 de 2010 até a atualidade.

Ao constatarmos essa característica, foi feita uma busca na internet e verificamos que o Periódico Coffee Science está com as edições atualizadas no site <http://www.coffeescience.ufla.br/>, da Universidade Federal de Lavras (UFLA).

Assim, para justificar a realização da busca em trabalhos no periódico Coffee Science da UFLA, metodologicamente foi necessário comparar as diferenças de atualização das publicações dos periódicos em ambos os portais: o portal do SBICafé e o Portal de Periódicos da Universidade Federal de Lavras, conforme Quadro 2, a seguir:

**Quadro 2.** Edições do periódico Coffee Science no SBICafé e no site UFLA

SBICafé Periódico Coffee Science	UFLA Periódico Coffee Science	Periodicidade
v.01, n.1, 2006 [11 - artigos] v.01, n.2, 2006 [10 - artigos]	v.01, n.1, 2006 [11 - artigos] v.01, n.2, 2006 [10 - artigos]	2006 semestral
v.02, n.1, 2007 [0 - artigos] v.02, n.2, 2007 [0 - artigos]	v.02, n.1, 2007 [10 - artigos] v.02, n.2, 2007 [10 - artigos]	2007 semestral
v.03, n.1, 2008 [0 - artigos] v.03, n.2, 2008 [0 - artigos]	v.03, n.1, 2008 [10 - artigos] v.03, n.2, 2008 [10 - artigos]	2008 semestral
v.04, n.1, 2009 [0 - artigos] v.04, n.2, 2009 [0 - artigos]	v.04, n.1, 2009 [10 - artigos] v.04, n.2, 2009 [10 - artigos]	2009 semestral
v.05, n.1, 2010 [10 - artigos] v.05, n.2, 2010 [10 - artigos]	v.05, n.1, 2010 [10 - artigos] v.05, n.2, 2010 [10 - artigos] v.05, n.3, 2010 [10 - artigos]	2010 quadrimestral
	v.06, n.1, 2011 [10 - artigos] v.06, n.2, 2011 [10 - artigos] v.06, n.3, 2011 [10 - artigos]	2011 quadrimestral
	v.07, n.1, 2012 [10 - artigos] v.07, n.2, 2012 [10 - artigos] v.07, n.3, 2012 [10 - artigos]	2012 quadrimestral
	v.08, n.1, 2013 [12 - artigos] v.08, n.2, 2013 [15 - artigos] v.08, n.3, 2013 [15 - artigos] v.08, n.4, 2013 [15 - artigos]	2013 trimestral
	v.09, n.1, 2014 [15 - artigos] v.09, n.2, 2014 [15 - artigos] v.09, n.3, 2014 [15 - artigos] v.09, n.4, 2014 [15 - artigos]	2014 trimestral
	v.10, n.1, 2015 [15 - artigos] v.10, n.2, 2015 [15 - artigos] v.10, n.3, 2015 [15 - artigos]	2015 trimestral
<b>Total 41 artigos</b>	<b>Total 333 artigos</b>	

Fonte: Do autor.

Dessa forma, em função de os artigos do periódico do repositório SBICafé e do site da UFLA serem os mesmos, selecionamos para fazer análise bibliométrica o Periódico Coffee Science.

Assim, para aumentar o universo pesquisado neste trabalho, além de buscas por termos-chave no Periódico Coffee Science, fizemos um estudo comparativo dos dados bibliométricos com buscas feitas no Portal de Periódicos SciELO, uma vez que a publicação de artigos em revistas indexadas no SciELO são referência em relação à atualidade e à confiabilidade<sup>12</sup> dos dados.

Esta pesquisa utilizou a técnica bibliométrica, que é o estudo dos aspectos quantitativos da produção, disseminação e uso da informação registrada (MACIAS-CHAPULA, 1998), visando analisar o teor da produção acadêmica, bem como a frequência de utilização dos termos “inovação”, “tecnologia”, “gestão”, “cerrado” e “Região do Cerrado Mineiro”, relacionadas a café e a cafeicultura. Inicialmente a pesquisa tinha interesse no repositório do SBICafé, dada sua característica de condensador desse tipo de produção científica no Brasil, porém foi necessário ampliar e modificar os locais de busca em função das fragilidades de atualização das informações no repositório SBICafé.

O recorte temporal das buscas foi limitado de 2000 a 2015, uma vez que corresponde ao tempo em que o referido repositório foi criado.

Dessa forma, buscou-se identificar como os pontos elencados nos objetivos dessa pesquisa foram tratados no Periódico Coffee Science em comparação com dados presentes no Portal de Periódicos SciELO.

#### **4.1.1 Características do Periódico Coffee Science**

O periódico Coffee Science é uma publicação trimestral, vinculada à Universidade Federal de Lavras e ao Consórcio Pesquisa Café, que tem por objetivo publicar artigos originais completos que contribuam para o desenvolvimento da cafeicultura nas diferentes áreas. Publica trabalhos em áreas variadas do conhecimento com avaliação Qualis Capes de B1 a C, conforme Quadro 3:

---

<sup>12</sup> Dentre os principais critérios para que os periódicos estejam indexados no SciELO estão: “periodicidade”, ou seja, se o periódico mantém a publicação dos volumes e dos números com regularidade; “avaliação às cegas”, ou seja, o periódico escolhe para avaliação dos artigos, dois ou mais pareceristas, especialistas ou pesquisadores do tema, que “às cegas”, isto é, sem a identificação do autor, fazem a avaliação do documento, com o objetivo de garantir imparcialidade na avaliação.

**Quadro 3.** Classificação Webqualis do Periódico Coffee Science

ISSN	Título	Estrato	Área de avaliação	Classificação
1809-6875	Coffeeee Science	B1	ADMINISTRAÇÃO, CIÊNCIAS CONTÁBEIS E TURISMO	Atualizado
1984-3909	Coffeeee Science	B2	INTERDISCIPLINAR	Atualizado
1809-6875	Coffeeee Science	B4	BIOTECNOLOGIA	Atualizado
1809-6875	Coffeeee Science	B4	CIÊNCIAS AMBIENTAIS	Atualizado
1809-6875	Coffeeee Science	B2	BIODIVERSIDADE	Atualizado
1809-6875	Coffeeee Science	B2	CIÊNCIAS AGRÁRIAS I	Atualizado
1809-6875	Coffeeee Science	B4	CIÊNCIA DE ALIMENTOS	Atualizado
1809-6875	Coffeeee Science	B3	GEOCIÊNCIAS	Atualizado
1809-6875	Coffeeee Science	C	CIÊNCIA DA COMPUTAÇÃO	Atualizado
1809-6875	Coffeeee Science	C	CIÊNCIAS BIOLÓGICAS I	Atualizado

Fonte: (Webqualis, 2015).

#### 4.1.2 Características do Portal de Periódicos SciELO

Segundo Packer et al., (2014), a Scientific Electronic Library Online (SciELO) é uma biblioteca eletrônica que abrange uma coleção selecionada de periódicos científicos brasileiros iniciada em 1998, depois de um projeto-piloto de um ano em parceria com a FAPESP e o Centro Latino-Americano e do Caribe de Informação em Ciências da Saúde (BIREME/OPAS/OMS). O objetivo do portal é implementar uma biblioteca eletrônica que possa proporcionar um amplo acesso a coleções de periódicos como um todo, aos fascículos de cada título de periódico, assim como aos textos completos dos artigos. O acesso aos títulos dos periódicos e aos artigos pode ser feito através de índices e de formulários de busca. Para Gibbs (1995), o SciELO foi concebido como um projeto e uma estratégia para superar o fenômeno conhecido como "ciência perdida", causado pela presença muito fraca dos periódicos de países em desenvolvimento nos índices internacionais.

São duas suas principais funções. A função de indexação, guiada pelo critério de qualidade, foi concebida para complementar a indexação internacional, especialmente a do Science Citation Index, com a visão de ampliar a cobertura dos periódicos com um sistema *on-line* capaz de medir o desempenho do periódico em número de *downloads* e indicadores bibliométricos baseados em citações. A função de publicação do SciELO vale-se da Internet para fornecer acesso aberto aos

periódicos e facilitar a navegação e pesquisa em conteúdos de coleções, periódicos, fascículos e artigos.

Dessa forma, como o SciELO é considerado uma biblioteca eletrônica de referência na publicação de periódicos e de artigos, selecionamos como um segundo repositório de acesso a informações sobre o café, o que permite a possibilidade de comparação entre os mecanismos de publicação sobre a temática no recorte temporal entre 2000 e 2015.

#### **4.1.3 Critérios de busca**

Critérios de busca para a seleção e montagem do *corpus* (Apêndice A, p. 48-52 desta dissertação) teve como princípio a seleção de artigos publicados em língua portuguesa, no Brasil, disponível no Periódico Coffee Science e no SciELO.

Para a busca foram usadas as palavras-chave: “inovação”, “tecnologia”, “gestão”, “cerrado”, “Região do Cerrado Mineiro/Minas”, “cafeicultura”, “café” utilizando os filtros “assunto”, “títulos”, “palavras-chave” e “resumos”, considerando apenas as publicações dos últimos 15 anos (2000 a 2015).

As palavras-chave foram selecionadas considerando as características e áreas básicas (Engenharia/Tecnologia/Gestão) do Programa de Mestrado Profissional em Inovação Tecnológica da Universidade Federal do Triângulo Mineiro, a área de formação do pesquisador (Economia/Gestão), bem como, a importância das técnicas de gestão em processos de inovação tecnológica, além da investigação sobre a ocorrência de trabalhos acadêmicos realizados sobre a produção de café no Cerrado do Estado de Minas Gerais, após a consolidação da marca “Região do Cerrado Mineiro”.

Foram selecionados apenas artigos científicos, visto que eles passam por processos de avaliação por pares na sua versão completa e, também, pelo fato de que seus metadados estarem disponíveis, aspecto que não necessariamente acontece com outros tipos de publicações, tais como trabalhos em eventos, por exemplo.

Feita a busca, foram sistematizados o número de artigos por palavras-chave e compilados os artigos por título e resumo (Cf. Apêndice A, p.48-52), para

análise e discussão das temáticas, ou áreas relacionadas ao conteúdo do resumo do artigo.

#### 4.2 CRITÉRIOS PARA ANÁLISE DO CONTEÚDO DOS TÍTULOS E RESUMOS

A análise de conteúdo é uma importante técnica de tratamento de dados em pesquisas qualitativas. Para Bardin (2011), o termo “análise de conteúdo” designa:

um conjunto de técnicas de análise das comunicações visando a obter, por procedimentos sistemáticos e objetivos de descrição do conteúdo das mensagens, indicadores (quantitativos ou não) que permitam a inferência de conhecimentos relativos às condições de produção/recepção (variáveis inferidas) destas mensagens (BARDIN, 2011, p. 47).

Bardin (2011) indica que a utilização da análise de conteúdo prevê três fases fundamentais, conforme o esquema apresentado na Figura 3, ou seja, pré-análise, exploração do material e tratamento dos resultados, a inferência e a interpretação.

Três fases da Análise de Conteúdo

Figura 3. Três fases da análise de conteúdo



Fonte: Adaptado de Bardin (2011)

A pré-análise configura-se a primeira fase da organização de materiais da análise de conteúdo, objetivando sua sistematização (BARDIN, 2011). Para uma aplicabilidade coerente do método, a missão da primeira fase, nesta pesquisa, passou pela seleção de artigos a serem analisados dentro da temática de interesse. Para tanto, foram selecionadas amostras de trabalhos publicados nos repositórios do SBICafé, Scielo e Revista Coffee Science. “Isto porque a análise de conteúdo se faz pela prática” (BARDIN, 2011), o que pressupõe levar em consideração as características do objeto de estudo (resumo de artigo científico). Como os gêneros

textuais que compõem a amostragem desta pesquisa são resumos de artigos científicos, foi realizada uma categorização temática, tendo como base elementos estruturais dos resumos: títulos, objetivos, método e resultados.

Bardin (2011) esclarece, na segunda parte, que a exploração do material é resultante de testes de associação de palavras (ocorrência dos termos-chave nos artigos selecionados). Para tornar esta pesquisa mais específica e relacionada à questão da inovação tecnológica na cafeicultura, selecionamos critérios para analisar que tipo de tecnologia estava vinculada ao conteúdo que o resumo apresentava. Assim, relacionamos a temática com as categorias sugeridas por Silva (1999) apud Ortega e Jesus (2012), no que se refere às inovações tecnológicas. Por meio da leitura dos resumos buscou-se identificar o tipo de inovação tecnológica que estava associada à pesquisa, ou seja, a inovação tecnológica é mecânica, físico-química, biológica ou agronômica.

A terceira parte aprofunda-se na organização da análise, codificação de resultados, categorizações e inferências e, por fim, a interpretação (BARDIN, 2011).

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÕES

### 5.1 SISTEMATIZAÇÃO DAS BUSCAS POR PALAVRAS-CHAVE

Para busca foram utilizadas combinações de palavras-chave em duplas, considerando as variações dos termos café/cafeicultura, juntamente com inovação/tecnologia e gestão, visando atingir maior abrangência nos trabalhos pesquisados.

**Quadro 4.** Quantidade de artigos identificados sem especificar RCM

	SciELO	Coffee Science
Palavras-chave; filtro/resumo	De um total de 87 artigos	De um total de 333 artigos
Cafeicultura; inovação	0	0
Café; inovação	2	0
Cafeicultura; tecnologia	3	1
Café; tecnologia	17	4
Cafeicultura; gestão	2	2
Café; gestão	6	2
<b>Total de artigos sobre café e cafeicultura até agosto/2015</b>	<b>28</b>	<b>9</b>

Fonte: Do autor.

O Quadro 4 demonstra, numa visão geral, a incidência de trabalhos e pesquisas envolvendo as palavras-chave café/cafeicultura combinadas com os termos “inovação”, “tecnologia” e “gestão”. Ocorre que esse número de artigos (28 no SciELO e 9 no Coffee Science) tratam-se de pesquisas referentes a outras regiões do país, como o Sul de Minas, São Paulo, Bahia, Espírito Santo e não a RCM especificamente. Dessa forma, procuramos fazer um levantamento acerca do volume da produção científica que tratavam explicitamente da temática.

Percebe-se que tal volume, considerando a relevância da cafeicultura para a economia nacional, é modesto e pouco reflete o elevado nível tecnológico e de gestão aplicados nessa cultura. Do ponto de vista de produção, segundo dados da ABIC (2015), o Brasil é o maior exportador mundial de café com produção de 45.346 mil sacas de 60 Kg em 2014, sendo o Estado de Minas Gerais o maior produtor com 22.643 mil sacas beneficiadas no mesmo período.

Observa-se que na Biblioteca do SciELO, dos 87 documentos sobre café e cafeicultura existentes, há um maior número de artigos que em sua produção reconhecem as características de inovação tecnológica (22 artigos) e gestão (8 artigos). Já no Periódico Coffee Science, embora a área de ciências sociais aplicadas (Administração, Ciências Contábeis e Turismo) tenha o maior estrato de avaliação Qualis (B1), o volume de publicações na área é menor 9 artigos do total de 333.

Ou seja, há poucas publicações sobre tais assuntos, sendo que a maior parte delas concentra-se fora do principal repositório temático especializado em cafeicultura no Brasil: o periódico Coffee Science.

**Quadro 5** Quantidade de artigos identificados com especificação RCM

Palavras-chave; filtro/resumo	SciELO	Coffee Science
	Quantidade de artigos	Quantidade de artigos
Região do Cerrado Mineiro; café	1	5
Região do Cerrado Mineiro; cafeicultura	0	4*

Fonte: Do autor.

\*Referem-se aos mesmos artigos presentes na busca “Região Cerrado Mineiro, café”.

Quando se aplica a busca o termo RCM, nota-se um volume ainda menor de trabalhos científicos, fato que demonstra a pouca incidência de obras publicadas considerando a marca “Região do Cerrado Mineiro”, utilizada para identificar mercadologicamente a origem e procedência do café produzido nessa região.

O maior volume verificado se concentrou no periódico Coffee Science (5 artigos), apresentando ainda repetição dos mesmos trabalhos publicados (4 deles, num total de 5) quando da alternância dos termos café/cafeicultura.

**Quadro 6.** Quantidade de artigos identificados com especificação “Cerrado”

Palavras-chave; filtro/resumo	SciELO	Coffee Science
	Quantidade de artigos	Quantidade de artigos
Cerrado; café	33	19
Cerrado; cafeicultura	11	3
Cerrado; cafeicultura; inovação	0	
Cerrado; café; inovação	0	1*
Cerrado; cafeicultura; tecnologia		
Cerrado; café; tecnologia	1*	2*
Cerrado; cafeicultura; gestão		0
Cerrado; café; gestão	1*	0

Fonte: Do autor.

\*Refere(m)-se ao(s) mesmo(s) artigo(s).

Quando se realiza a pesquisa com a utilização do termo “cerrado” – o que pressupõe que o trabalho refere-se à pesquisa desenvolvida na Região do Cerrado Mineiro –, combinados aos demais termos, notamos expansão do volume de trabalhos, tanto no SciELO quanto no Coffee Science. Novamente com predomínio de publicações fora do repositório temático Coffee Science. A utilização do termo cerrado contempla, por exemplo, regiões fora da RCM, tais como cerrado goiano e baiano, demonstrando novamente a carência de produção científica específica à RCM.

Por esta razão, para análise temática dos artigos, optamos por fazer um recorte de 9 artigos. Cinco (5) que trazem em seu resumo a referência à RCM, dois (2) artigos do SciELO, que tem os termos “cerrado”, “café”, “cafeicultura”, “tecnologia” e “gestão”, e dois (2) artigos do Coffee Science, que tem os termos “cerrado”, “café”, “cafeicultura”, “tecnologia” e “inovação”.

## 5.2 ANÁLISE DO CONTEÚDO TEMÁTICO DOS RESUMOS

Para análise desenvolvida nesta seção, tomamos como base uma leitura temática, com enfoque nos títulos, nos objetivos, no método e nos resultados dos resumos. Assim relacionamos a temática com as categorias sugeridas por Silva (1999) apud Ortega e Jesus (2012), no que se refere às inovações tecnológicas. Ou

seja, procuramos identificar se as inovações tecnológicas empregadas nesses resumos que tratam ou mencionam o “cerrado mineiro” são de ordem mecânica, físico-química, biológica ou agronômica na agricultura.

Os resumos R1, R7 e R8 são excertos obtidos a partir de artigos da Plataforma SciELO. Já os resumos R2, R3, R4, R5, R6, R9, que fazem menção ao Cerrado Mineiro, são resumos de artigos que ocorrem no Periódico Coffee Science.

Optamos por agrupar os resumos que tratam de temáticas similares. Primeiramente, analisamos os que tratam de economia, em seguida, os que fazem análise de aspectos de gestão e, por fim, os que apresentam em seus métodos princípios de inovação:

#### **a) Resumos envolvendo a temática economia (R1) e (R7)**

Fazendo a leitura do título de resumo (R1), único resumo encontrado no SciELO que faz menção à RCM, observa-se que trata dos:

(R1) Impactos do crescimento do consumo de cafés especiais na competitividade inter-regional da atividade cafeeira (APÊNDICE A, p.48).

No R1, como o artigo está em um periódico de economia rural, os autores destacam que o crescimento de “1% no consumo mundial de café especial foi distribuído de forma diferenciada por região produtora” impacta positivamente “sobre as regiões produtoras” de “cafés especiais”. Este resumo faz uma análise econômica do crescimento de produção de café de qualidade da RCM em comparação com outras regiões do país. Argumentam ainda sobre a tendência de crescimento do consumo de café brasileiro, em contrapartida a outros setores considerando positiva a segmentação de áreas produtivas (especializadas em cafés diferenciados). Portanto, é uma pesquisa que se refere tanto à RCM como às outras regiões do país que produzem cafés especiais.

(R7) Riscos e Retornos da Cafeicultura em Minas Gerais: uma análise de custos e diferenciação (APÊNDICE A, p.51).

A pesquisa faz comparação de eficiência financeira (gestão) na cafeicultura de duas regiões: RCM e sudoeste do Estado de Minas Gerais. Analisaram-se as margens e os potenciais de perda das duas regiões, tradicionais na produção de

café de qualidade superior. Os retornos foram estimados por um índice que relaciona custos e preços – margem operacional –, e a análise de riscos foi realizada a partir das estimativas do *Value at Risk*<sup>13</sup>.

Relacionando a análise do resumo com as características naturais, tal como discute Silva et al. (2003), os relevos planos e suave-ondulados predominam em 70% da superfície e as boas condições de drenagem, em 89% dos solos do Cerrado, favorecem o uso de mecanização, permitindo o cultivo em grandes áreas. Assim, a redução de perdas na produção da RCM é fomentada pela utilização de colhedoras adaptadas ao tipo de relevo (inovações mecânicas). Tais máquinas permitem reduzir gastos com mão de obra (considerado o insumo mais caro), sobretudo na fase da colheita, fato que melhora significativamente a rentabilidade final da produção.

Além disso, a RCM destaca-se pela diferenciação da produção (aproveitando-se de suas vantagens naturais) através da origem e procedência dos grãos. Em (R7), na região sudoeste do Estado, a pesquisa recomendou incrementos na qualidade do produto e melhorias na gestão do processo produtivo - o relevo dessa região possui característica montanhosa e a utilização de colhedoras no processo de colheita tornar-se mais restrito. No caso da RCM, o processo de melhoria da qualidade dos grãos envolve trabalho constante não só no aproveitamento de vantagens comparativas, mas também no investimento em pesquisa e desenvolvimento em inovações tecnológicas. Assim, os melhores resultados financeiros atribuídos à RCM podem ser atribuídos ao desenvolvimento de inovações tecnológicas customizadas à sua realidade produtiva.

### **b) Resumos envolvendo a temática gestão:**

(R5) Diferenças regionais do cultivo de café no Brasil (APÊNDICE A, p.50).

A pesquisa avaliou diferenças regionais quanto à produção cafeeira relativamente ao ciclo de vida e respectivos efeitos no meio ambiente. O Cerrado Mineiro foi considerado enquanto região geográfica sem referência à marca “Região

---

<sup>13</sup> O Value at Risk, segundo Jorion (1997), é um método de mensuração de risco que utiliza técnicas estatísticas padrões, comumente usadas em outras áreas, ela mede a pior perda esperada ao longo de determinado intervalo de tempo, sob condições normais de mercado e dentro de determinado nível de confiança.

do Cerrado Mineiro". Foram analisadas as regiões do Sul de Minas e Cerrado Mineiro, no estado de Minas Gerais e Mogiana e Alta Paulista no estado de São Paulo. Tais áreas possuem nível elevado de tecnificação.

A avaliação de ciclo de vida permite verificar a quantificação das cargas ambientais e a ponderação dos impactos positivos e negativos que um produto, sistema ou processo tem no meio ambiente. A análise envolve todas as etapas do processo produtivo, desde a matéria-prima ao pós-consumo, chegando à destinação final dos resíduos (BRASIL, 2015). O estudo detectou que, embora 20% dos produtores detenham indicadores satisfatórios quanto ao uso de pesticidas, fertilizantes e corretivos, o desempenho ambiental ainda carece de melhoria. Dessa forma, as inovações físico-químicas e as inovações biológicas podem desempenhar papel relevante quanto ao desenvolvimento de novos tipos de defensivos e cultivares mais resistentes às intempéries naturais, contribuindo para atenuar danos ao meio ambiente.

(R6) Pelos resultados, verifica-se que os cafeicultores do cerrado mineiro apresentam conscientização em adotar as boas práticas agrícolas, existindo grande perspectiva para que a Produção Integrada de Café - PIC seja implementada (APÊNDICE A, p.50).

Esse resumo (R6) mencionou diretamente a RCM sobre a aplicação da Produção Integrada de Café (PIC). Realizou-se a pesquisa na cidade de Patrocínio (MG), sede da Associação dos Cafeicultores da Região de Patrocínio (ACARPA), local que concentra o maior volume de produtores e instituições (associações e cooperativas) dedicados ao desenvolvimento da cafeicultura da RCM.

A produção integrada (PI) é um sistema de produção que visa integrar técnicas como o monitoramento de pragas e doenças, a análise foliar e o controle biológico, com as diferentes áreas agronômicas, para obter produtos com qualidade, passíveis de rastreabilidade e oriundos de um processo produtivo. Para esse fim, foram priorizadas a redução do impacto ambiental e a melhoria na qualidade de vida das pessoas envolvidas na atividade (TIBOLA et al., 2005). A adoção da PIC viabiliza a produção de café de acordo com padrões internacionais de certificação (pela adoção de boas práticas agrícolas), valorizando assim, a origem e a procedência da produção da RCM.

Atualmente o consumidor moderno busca produtos naturais, livres de agrotóxicos e produzidos sem depredação ambiental. As recomendações da PIC englobam o aprimoramento das técnicas de manejo e, para isso, é necessário investimento em inovações tecnológicas no campo (físico-químicas, biológicas, mecânicas e agronômicas) e também inovações no modelo de negócio (gestão), uma vez que fatores como custos de produção, relações trabalhistas, logística, estratégia, sustentabilidade, entre outros, são observados pelos processos de certificações que primam pela segurança alimentar e qualidade do produto final.

### **c) Resumos envolvendo a temática inovação**

(R2) Adubação orgânica do cafeeiro, com uso do esterco de galinha, em substituição à adubação mineral (APÊNDICE A, p.48).

O resumo (R2) analisou os benefícios de se aplicar conjuntamente, nutrientes minerais (N, P, K, S) aliados ao esterco de galinha de forma simbiótica, buscando-se melhores resultados quanto à produtividade. Analisaram-se comparativamente duas regiões de cerrado: Minas Gerais e Goiás. Fez-se análise da produtividade do “cultivar Catuai Vermelho IAC-144”, ao longo de “três safras estudadas”. O experimento mostrou como resultado que “a maior dose de esterco (20,0 t ha<sup>-1</sup>) foi significativamente o tratamento mais produtivo” e isso “todos os tratamentos realizados foram significativamente superiores em produção em relação à testemunha, de 107 a 145%, indicando a importância dos nutrientes N, P, K e S no cultivo do café no cerrado”. Nesse estudo, percebe-se o desenvolvimento de inovações físico-químicas e agronômicas, visto que

as inovações físico-químicas constituem-se em um amplo conjunto de inovações que vão desde a melhoria das condições de uso do solo, como o uso de produtos químicos de defesa das plantas ao ataque de pragas ou de ervas daninhas. Permite “fabricar novas terras”, ou seja, torná-las mais aptas para a agricultura, por meio da adubação orgânica e inorgânica, irrigando para reduzir a necessidade de chuvas, drenando o excesso de água quando necessário, realizando o controle de pragas e ervas daninha através das aplicações de herbicidas, fungicidas, inseticidas e pesticidas. Por sua vez, as inovações agronômicas não implicam na criação de novos produtos, novos insumos ou variedades, mas sim, em novas técnicas, procedimentos, métodos, e práticas culturais diferentes (ORTEGA; JESUS, 2012, p. 58).

A inovação agronômica fez-se notar pela combinação de métodos, adubação natural (esterco) e mineral, otimizando a produtividade.

Já no resumo 3 (R3) observou-se outro tipo de inovação:

(R3) Análise econômica da colheita mecanizada do café utilizando repetidas operações da colhedora Santinato, F. et al (APÊNDICE A, p.49).

Tem-se uma pesquisa em que o enfoque é voltado para estudo de técnicas de uso de colheita mecanizada para obter maior eficiência na colheita e reduzir custos com a colheita manual. O objetivo da pesquisa foi “realizar uma análise econômica da colheita mecanizada do café utilizando repetidas operações da colhedora, sendo ela própria ou alugada, na região do Cerrado Mineiro”. Na pesquisa, os autores analisam a redução de custos da colheita, por meio do emprego da técnica de repetição da colheita mecanizada. Percebe-se a proposição de inovação mecânica visando à atenuação dos custos de produção.

As inovações mecânicas, que afetam de modo particular a intensidade e o ritmo da jornada de trabalho são utilizadas no preparo do solo, plantio, nos tratos culturais, na colheita e nos transportes. Nos últimos anos, seu uso vem se intensificando, principalmente, na atividade de colheita em lavouras que tradicionalmente sempre foram fortes demandantes de força de trabalho manual (ORTEGA, JESUS, 2012, p.57).

Os custos de produção relativos à mão de obra no período de colheita são fatores relevantes para determinar a viabilidade econômica de uma cultura. A escassez de mão de obra nesse processo eleva o preço desse tipo de insumo, com isso, a técnica de repetição da colheita mecanizada (mesmo que onere outros insumos como, por exemplo, combustíveis e demais gastos com manutenção de máquinas e equipamentos) mostra-se mais atrativa do que a colheita manual. Constatase assim, a contribuição de uma inovação mecânica para a consecução de uma inovação no modelo de negócio (redução dos custos de produção). Drucker (1987) conceitua inovação como sendo o instrumento dos empreendedores pelo qual eles exploram a mudança como uma oportunidade de negócio ou serviço diferente. Schumpeter (1984) argumenta que as inovações tecnológicas podem ser determinantes no que tange ao processo de desenvolvimento econômico.

No que se refere ao quarto resumo (R4), o enfoque presente é de caráter biológico, dessa forma:

(R4) Foi objetivo deste trabalho estudar frutos de café com exposição prolongada na planta e no solo, avaliando a colonização por fungos micotoxigênicos, a produção de ocratoxina A (OTA) e a dinâmica de umidade e atividade de água nos frutos nessas regiões produtoras (APÊNDICE A, p.49).

Nesta pesquisa realizou-se estudo comparativo entre as regiões do cerrado mineiro e baiano intitulado “Fungos micotoxigênicos e ocratoxina A em cafés com permanência prolongada na planta e no solo, colhidos nas regiões do cerrado mineiro e baiano”. Os danos e riscos apresentados por frutos que se mantiveram na planta - 120 dias – foram significativamente menores em frutos com permanência prolongada no solo – 90 dias – quanto às variações nos teores de umidade e atividade de água, em decorrência de floradas desuniformes. As regiões comparadas produzem cafés de qualidade superior e, tais ocorrências são indesejadas, visto que interferem diretamente na produtividade dos cafezais. Nesse sentido, pesquisas direcionadas ao desenvolvimento de inovações físico-químicas e biológicas visam atenuar o descompasso das floradas, melhorando a eficiência produtiva da lavoura. Esse tipo de trabalho se caracteriza como inovações biológicas constituem a base do processo que leva o capital a superar as barreiras naturais que encontra para o desenvolvimento na agricultura (SILVA, 1999, p. 47).

(R8) Objetivou-se com este estudo: (a) propor modelos de capacidade de suporte de carga de um Latossolo Amarelo distrófico típico (LAd) cultivado com cafeiro em função da pressão de preconsolidação e da umidade, (b) determinar, com o uso destes modelos, em três profundidades e em duas épocas de amostragem, a influência das operações de manejo na estrutura do Latossolo Amarelo nas estações: seca e chuvosa. (APÊNDICE A, p.51)

A importância do Estado de Minas Gerais na produção cafeeira nacional (cerca de 50% da produção total do país) e a alta tecnificação de sua produção, motivaram esta pesquisa no sentido de analisar os efeitos da mecanização crescente e seus impactos na compactação do solo.

Pelo fato de a cafeicultura nos Cerrados ser desenvolvida em áreas relativamente planas, a mecanização é prática recorrente em, praticamente, todas as etapas da produção, desde o preparo do solo, passando pelos tratos culturais, fitossanitários e nutricionais, até chegar à colheita, sendo crescente a cada ano, conforme Ortega e Jesus (2011). Com isso, tem-se um paradoxo: as inovações mecânicas implementadas na cafeicultura da RCM contribuíram para aumentar a eficiência produtiva e a redução dos custos de produção, porém, o uso intenso de máquinas pesadas pode danificar o solo das áreas produtoras. Os efeitos das operações mecanizadas na lavoura cafeeira foram quantificados com o modelo de capacidade de suporte de carga e com o seu uso foi possível quantificar a influência

das operações de manejo na estrutura do Latossolo Amarelo distrófico típico. Assim, o desenvolvimento de inovações tecnológicas na agricultura deve observar as limitações e riscos das áreas plantadas.

(R9) Eficiência da colheita mecanizada do café com o uso do inibidor de biossíntese de etileno (APÊNDICE A, p.52).

Assim como no resumo (R4), o resumo (R9) faz reflexão sobre a desuniformidade de maturação dos frutos do cafeeiro. Este resumo (R9), faz uma relação entre a evolução da colheita mecanizada (crescente e irreversível) e a ocorrência de perdas econômicas decorrentes da queda natural dos frutos.

A eficiência de uma inovação mecânica (colheita mecanizada) depende do êxito de inovações biológicas e físico-químicas para maximização de seus resultados econômicos, ou seja, quanto mais uniforme for a maturação dos frutos, maior será a eficiência das colhedoras, refletindo diretamente na produtividade final. Para isso, objetivou-se avaliar a eficiência da colheita mecanizada do café com o uso do inibidor da biossíntese de etileno, buscando compreender sua influência na queda natural dos frutos. Tal ocorrência demonstra mais uma vez a interdependência das inovações tecnológicas, ou seja, deseja-se que elas evoluam no mesmo ritmo, sob o risco de se tornarem inviáveis economicamente. Com base nos resultados obtidos em (R9), a aplicação do inibidor da biossíntese de etileno, em doses de 5 litros, por hectare, demonstrou maior eficiência de colheita na cultivar Catuai vermelho, IAC 15. A queda natural de frutos diminuiu com a aplicação de duas doses do inibidor de etileno (5 + 5 litros por hectare) para a cultivar Acaíá Cerrado MG 1474, no ano de 2013.

#### **d) Síntese das análises**

Ao longo da análise desses resumos pode-se notar que o desenvolvimento de inovações tecnológicas na agricultura proporciona benefícios importantes, tais como, mitigação de riscos naturais, incentivo à diferenciação e aumento da produtividade. Percebe-se que elas são desenvolvidas em colaboração mútua no sentido se viabilizarem econômica e operacionalmente. Torna-se relevante também a observação de toda cadeia produtiva de modo a avaliá-la em cada uma de suas etapas, visando propor as inovações tecnológicas mais adequadas.

O Quadro 7, a seguir, traz uma síntese das temáticas desenvolvidas nos resumos e sua relação com os aspectos de inovação.

**Quadro 7.** Tipos de inovação e relações de interdependência

	<b>Busca</b>	<b>Tipo de inovação</b>	<b>Temática</b>	<b>Desfecho</b>
R1	Região do Cerrado Mineiro; café; cafeicultura (SciELO)	Não pertinente*	Análise econômica (preço do café).	Preço do café
R2	Região do Cerrado Mineiro; café; cafeicultura (Coffee Science)	Físico-químicas e agronômicas	Combinação de métodos de adubação orgânica e inorgânica para melhoria do solo e aumento de produtividade.	Melhoria do solo (adubo) Aumento da produtividade.
R3		Mecânica	Repetição de método de colheita mecanizada reduz custos de produção. Mecanização do processo.	Custo de produção.
R4		Físico-químicas e biológica	Como fungos e umidade afetam os grãos na colheita.	Qualidade dos grãos.
R5		Não é pertinente	Redução de insumos (água, diesel, fertilizantes, pesticidas e corretivos) para melhoria de desempenho ambiental.	Dados de produção.
R6		Não é pertinente	Implantação de técnicas de monitoramento da cultura, manejo do solo, proteção da planta, colheita e pós-colheita, gerenciamento organizacional, proteção ambiental e tratamento social.	Boas práticas agrícolas
R7	Cerrado; café; cafeicultura; gestão (SciELO)	Não é pertinente	Gestão financeira do processo produtivo.	Custos do processo produtivo.
R8	Cerrado; café; cafeicultura; tecnologia (SciELO)	Mecânica	Efeitos da colheita mecanizada na compactação do solo.	Qualidade do solo.
R9	Cerrado; café; cafeicultura; inovação (Coffee Science)	Físico-químicas e mecânicas	Eficiência da colheita mecanizada do café com o uso do inibidor de biossíntese de etileno.	Qualidade dos grãos.

Fonte: Do autor.

\*Não pertinente, não se caracteriza como inovação.

De acordo com o Quadro 7, o periódico Coffee Science congrega maior volume de produção científica acerca dos objetivos dessa pesquisa. Constam trabalhos multidisciplinares que contemplam áreas variadas do conhecimento, tais como, agronomia, engenharia, química, biologia, gestão e economia. O repositório

SciELO, apresentou menor número de publicações, predominando análises econômicas.

Os trabalhos apresentam o encadeamento do tema “inovação tecnológica” embora em alguns eles não apareça de forma explícita. Alguns expressam a aplicação direta de inovações tecnológicas (R2, R3, R4, R8, R9), outros (R1, R5, R6, R7), os resultados econômicos, ambientais e sociais decorrentes de sua aplicação. Assim, as inovações mecânicas, físico-químicas, biológicas e agronômicas se inter-relacionam visando à melhora da produtividade, diferenciação, segurança alimentar, preservação ambiental e resultado econômico.

A pesquisa tecnológica é considerada inovadora quando sua implementação gera resultados econômicos reconhecidos pelo mercado, sendo esse, portanto, o caminho para sua materialização. Drucker (1987) alega que a inovação é a habilidade de transformar algo já existente em um recurso que gere riqueza. "[...] Qualquer mudança no potencial produtor-de-riqueza de recursos já inexistentes constitui inovação...". Dessa forma, o investimento em pesquisa aplicada na RCM (biológicas, físico-química e agronômica) baseia-se na capacidade que ela tenha para gerar receita futura. Do contrário, tal processo poderá mostrar-se inviável economicamente. Temos, com isso, expressados nos artigos por meio da análise dos resumos R2, R3, R4, R8 e R9 trabalhos que mesclam a pesquisa básica com aplicada, enquanto que nos artigos R1, R5, R6 e R7, pesquisas que focaram resultados econômicos decorrentes da implementação de inovações tecnológicas.

**Quadro 8.** Síntese comparativa da relação da pesquisa com inovação

	<b>Tipo de inovação</b>	<b>Impacto da inovação</b>
R2	Físico-químicas (adubo) Agronômicas (solo)	> produtividade, melhor qualidade.
R3	Mecânica (repetição de colheita mecanizada)	> produtividade, < custo de produção
R4	Físico-químicas (umidade) Biológica (fungos)	> qualidade dos grãos
R8	Mecânica (excesso de colheita mecanizada e compactação do solo)	> custo de produção
R9	Físico-químicas (maturação) Mecânicas (colheita)	Eficiência na colheita = > produtividade, < custo de produção

Fonte: Do autor.

O Quadro 8 demonstra a ocorrência de inovações tecnológicas no material pesquisado após análise de conteúdo dos resumos, diferentemente do quadro 6.

Neste a ocorrência da noção de inovação tecnológica é explicitada apenas num dos artigos pesquisados e, mesmo assim, relacionado ao termo tecnologia, enquanto a análise dos resumos revela o impacto da novidade de cada trabalho publicado.

## 6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O desenvolvimento e a aplicação de inovações tecnológicas na agricultura brasileira são importantes para geração de riqueza. A cafeicultura da RCM apresenta estrutura diferenciada quando ao nível de evolução tecnológica, produtividade e diferenciação, denotando um caso à parte no agronegócio nacional. O nível avançado das pesquisas desenvolvidas para otimizar sua estrutura produtiva, considera, acima de tudo, suas características naturais. Tais ações são realizadas por instituições especializadas em cafeicultura e, os resultados de suas investigações, são publicados em periódicos especializados nesse tema.

A fim de se ter conhecimento sobre as características das pesquisas científicas acerca da cafeicultura da RCM, considerou-se inicialmente explorar conteúdo das publicações constantes do repositório do SBICafé, o qual tem por objetivo publicar trabalhos sobre cafeicultura no Brasil. Tal banco de dados demonstrou fragilidade quanto ao nível de atualização de suas publicações, razão pela qual optou-se por agregar trabalhos publicados no portal de periódicos SciELO e Coffee Science.

A pesquisa bibliométrica utilizada nos resumos dos artigos publicados sobre a RCM, através de busca por palavras-chave previamente selecionadas nos seus respectivos resumos revelou volume pequeno de trabalhos envolvendo a temática “inovação tecnológica” e suas derivações. Além disso, tais pesquisas, na sua maioria, foram publicadas fora da revista de maior expressão sobre cafeicultura no Brasil: o periódico Coffee Science. Para isso, os artigos foram sistematizados e analisados de forma comparativa, a fim de se extrair a real temática explorada pelos pesquisadores.

Cinco dos nove artigos selecionados pesquisaram sobre inovações tecnológicas desenvolvidas e direcionadas à realidade produtiva da RCM. Os trabalhos inicialmente contemplam investigação sobre pesquisas básicas

mesclando-se com pesquisas aplicadas abrangendo áreas como biologia, física, química, engenharia e agronomia e, após serem aplicados à produção cafeeira da RCM são consideradas inovações, visto que passam a ser reconhecidos pelo mercado, gerando resultados econômicos. Nesse contexto houve destaque para as inovações mecânicas considerando-se as características do relevo plano da região. Propõe-se assim, que trabalhos futuros explorem também outros tipos de inovações.

Outros quatro artigos fazem análises econômicas decorrentes da aplicação de inovações biológicas, físico-químicas, mecânicas e agronômicas na RCM.

Entre os trabalhos que abordaram o tema “inovação tecnológica”, notou-se interdependência entre os quatro tipos de inovações citadas, fato que indicou a necessidade de se analisar o risco e a viabilidade econômica antes de se iniciar novos projetos, uma vez que um determinado tipo de inovação tecnológica pode intervir positiva ou negativamente no desenvolvimento de outra.

Assim, pôde-se verificar por meio da citada interdependência entre os processos desenvolvidos nos trabalhos, que pesquisas científicas tendem a gerar, cada vez mais, um número maior de novos trabalhos e, por sua vez, a bibliometria tem potencial para atenuar gastos com novas investigações, visto que, por meio da análise dos trabalhos existentes, direcionam-se novas demandas a partir de resultados já efetivados. Os resultados obtidos poderão impulsionar novos trabalhos acerca da cafeicultura da RCM, dada riqueza de seus conteúdos, sejam abrangendo a aplicação direta de inovações tecnológicas e/ou análises econômicas e gerenciais.

Pode-se afirmar, então, a ocorrência de inovações tecnológicas (agronômicas, físico-químicas, biológicas e mecânicas) customizadas à realidade produtiva da RCM. Considera-se importante a realização de trabalhos que também analisem as inovações gerenciais (modelo de negócio) ainda pouco exploradas, tais como, logística, marketing, estratégia de vendas (mercado futuro), formação de preços, capacitações técnicas, gestão de recursos humanos, certificações obtidas e parcerias externas.

O fomento à produção científica torna-se importante, visto que retrata os investimentos em inovações tecnológicas e boas práticas adotadas na RCM, fato que pode colaborar para o desenvolvimento não só da cafeicultura, mas também de outras culturas no Brasil, estimulando ainda mais novas pesquisas.

O avanço tecnológico característico da cafeicultura da RCM ainda é pouco explorado nas publicações científicas, sendo essa, a relevância demonstrada nesse trabalho. Considera-se, dessa forma, atingidos os objetivos da presente pesquisa na medida em que ela contribui para se estimular ainda mais o interesse pelo estudo das inovações tecnológicas e gerenciais desenvolvidas na cafeicultura da RCM.

Sugere-se que futuros trabalhos utilizem referenciais teóricos relacionados à gestão e inovação tecnológica, bem como, suas variações como forma de potencializar o volume de acessos e citações a tais pesquisas. Acredita-se que isso possa estimular ainda mais a produção científica acerca da cafeicultura, em especial, da RCM.

## REFERÊNCIAS

- ABIC. Associação Brasileira de Indústria de Café. Disponível em: <http://www.abic.com.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?sid=48#2810>. Acessado em 20 de ago. 2015.
- ALMEIDA, F. **O bom negócio da sustentabilidade**. Rio de Janeiro: Nova Fronteira, 2002.
- ARAÚJO, C. A. A. **Bibliometria: evolução histórica e questões atuais**. Em Questão. v. 12, n.1, p. 11-32, 2006.
- ARAUJO, M. J. **Fundamentos do Agronegócio**. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2013.
- BARDIN, L. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2011.
- BITTENCOURT, M. V. L. **Influência da tecnologia e de fatores macroeconômicos sobre a agricultura**. Texto para discussão 10/2000. Curitiba, CMDE/UFPR, 2000.
- BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Disponível em: <http://www.mma.gov.br/informma/item/9756-ciclo-de-vida-dos-produtos-pode-amenizar-os-impactos-ambientais>. Acessado em 19 de ago. 2015.
- CASTELLS, M; CARDOSO, G. (Org.). **A Sociedade em rede: do conhecimento à ação política**. Conferência Belém (Portugal): Imprensa Nacional, 2005.
- CAVALCANTE, L. R. M. T. **Maturidade tecnológica e intensidade em pesquisa e desenvolvimento: o caso da indústria petroquímica no Brasil**. Salvador: FIEB/IEL., 1998.
- CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ. Disponível em: <http://www.consorciopesquisacafe.com.br/>. Acesso em 31 jul. 2015.
- DRUCKER, P. F. **Inovação e Espírito Empreendedor Prática e Princípios**. 4. ed. São Paulo: Pioneira, 1987.
- FERNANDES, A. L. T. et al. **A moderna cafeicultura dos cerrados brasileiros**. Pesquisa Agropecuária Tropical, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 231-240, abr./jun. 2012.
- GIBBS, W. W. **Lost science in the Third World**. Science, 1995, 2 (273), 76-83.
- GRAZIANO da SILVA, J. **Tecnologia e agricultura familiar**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1999. 238 p.
- GUEDES, V.; BORSCHIVER, S. **Bibliometria: uma ferramenta estatística para a gestão da informação e do conhecimento, em sistemas de**

**informação, de comunicação e de avaliação científica e tecnológica.**

In: CINFORM – ENCONTRO NACIONAL DE CIÊNCIA DA INFORMAÇÃO, 6., 2005, Salvador. Anais... Salvador: ICI/UFBA, 2005.

JORION, P. **Valeu at risk: the new benchmark for controlling derivates risk.** Chicago: Irwin, 1999. TRaducao: BM&F

MACIAS-CHAPULA, C.A. **O papel da informetria e da cientometria e sua perspectiva nacional e internacional.** Ciência da informação, v. 27, n.2, p. 134-140, 1998.

MOREIRA, M. **Café de atitude: a nova estratégia da região do Cerrado Mineiro.** Revista Cafeicultura. 20 abr. 2011. Disponível em: <<http://www.revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=39089>>. Acesso em: 15 abr. 2015.

MORICOCHI, L.; MARTIN, N. B. **As perspectivas da cafeicultura brasileira pós-acordo internacional.** Informações Econômicas, SP, 23 (8):35-39, ago. 1993.

MOURA, L. G. V.. **Indicadores para a avaliação da sustentabilidade em sistemas de produção da agricultura familiar: o caso dos fumicultores de Agudo.** Dissertação de mestrado. Desenvolvimento Rural. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2002.

OCDE. Oslo Manual: **OECD proposed guidelines for collecting and interpreting technological innovation data.** Paris, 1997.

ORTEGA, C. A.; JESUS, C. M. **Café do cerrado: certificação de origem e desenvolvimento territorial rural.** Uberlândia: UFU, 2010.

\_\_\_\_\_. **Território Café do Cerrado: transformações na estrutura produtiva e seus impactos sobre o pessoal ocupado.** Revista de Economia e Sociologia Rural, v. 49, n. 3, 2011, p. 771-800

\_\_\_\_\_. **Café e território: a cafeicultura no Cerrado Mineiro.** Campinas: Alínea, 2012.

OSLO MANUAL, 1995. Disponível em: <http://www.oecd.org>. Acesso em: 20 set. 2006.

OSTERWALDER, A., PIGNEUR, Y. **Business Model Canvas: um manual para visionários, inovadores e revolucionários.** Rio de Janeiro: Alta Books, 2011. 278 p.

PACKER, A.L., et al., (Org.) **SciELO – 15 Anos de Acesso Aberto: um estudo analítico sobre Acesso Aberto e comunicação científica.** Paris: UNESCO, 2014, 188 p. ISBN 978-92-3701-237-6. Available from: <http://dx.doi.org/10.7476/9789237012376>.

PORTER, M. E. **The competitive advantage of nations.** Macmillian: London, 1990.

POSSAS M.; SALLES FILHO, S.; SILVEIRA, J. M. da. **An evolutionary approach to technological innovation in agriculture: some preliminary remarks**. In: Research Policy, n.25, 1996. p. 933-945.

SAES, M. S. M.; JAYO, M. **CACCR: Coordenando ações para a valorização do café do cerrado**. Disponível em: [http://pensa.org.br/wp-content/uploads/2011/10/CACCR-coordenando\\_acoes\\_para\\_a\\_valorizacao\\_do\\_cafe\\_do\\_serrado\\_1997.pdf](http://pensa.org.br/wp-content/uploads/2011/10/CACCR-coordenando_acoes_para_a_valorizacao_do_cafe_do_serrado_1997.pdf) Acesso em: 31 jul. 2015.

SAES, A.M. **Do vinho ao café: aspectos sobre a política de diferenciação**. Informações Econômicas, São Paulo, v. 36, n. 2, fev. 2006. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/tec1-0206.pdf>>. Acesso em: 02 ago. 2015.

SILVA, G. **Tecnologia e agricultura familiar**. Porto Alegre: Ed. da UFRGS, 1999. 238 p.

SILVA, A. L.; FARIA, M. A.; REIS, R. P. **Viabilidade do sistema de irrigação por gotejamento na cultura do cafeeiro (Coffea arabica L.)**. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA DA CAFEICULTURA IRRIGADA, 6., 2003, Araguari. Resumos expandidos... Uberlândia: UFU, 2003. p. 25-29.

SILVA, J. S. **Agroecologia: base estratégica para a segurança alimentar**. Revista Verde (Mossoró – RN – Brasil), v.5, n.1, p. 01 – 06, 2010.

**SISTEMA BRASILEIRO DE INFORMAÇÃO CAFÉ**. Disponível em: <http://www.sbicafe.ufv.br/>. Acesso em 01 ago. 2015.

SCHUMPETER, J.A. **Capitalism, socialism and democracy**. 1.ed. Harper USA, 1984.

TIBOLA, C.S.; FACHINELLO, J.C.; GRUTZMACHER, A.D. **Handling of pests and diseases in integrated and conventional production of peach**. Revista Brasileira de Fruticultura, v.27, p.215- 218. 2005.

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

VANTI, N. **Da bibliometria à webmetria: uma exploração conceitual dos mecanismos utilizados para medir o registro da informação e a difusão do conhecimento**. Ciência da Informação, v. 31, n.2, p. 152-162, maio/ago. 2002

ZAMBOLIN, L. **Boas Práticas Agrícolas na Produção de Café**. Viçosa: Suprema Gráfica, 2007, 234 p.

## APÊNDICE A

**Resumo de artigo selecionado por palavras-chave:**  
**Região do Cerrado Mineiro; café; cafeicultura; (SciELO)**

<b>Resumo 1 (R1)</b>			
<b>TÍTULO</b>	<b>N. DE AUTORES</b>	<b>PERIÓDICO</b>	<b>Tema do periódico</b>
Impactos do crescimento do consumo de cafés especiais na competitividade inter-regional da atividade cafeeira	4	Rev. Econ. Sociol. Rural	Economia rural
<b>RESUMO</b>			<b>Tema do resumo</b>
			Economia-Gestão
Este trabalho tem como objetivo avaliar os impactos da expansão do consumo de cafés especiais no crescimento da competitividade inter-regional da atividade cafeeira e na distribuição funcional da renda. Os fluxos de bens e serviços contidos na Matriz de Contabilidade Social - MCS constituíram a base de dados para a construção do modelo aplicado de equilíbrio geral - MCEG. Um aumento de 1% no consumo mundial de café foi distribuído de forma diferenciada por região produtora: 30% para o Oeste Baiano, 25% para o Cerrado Mineiro, 25% para o Sul de Minas e 20% para a Zona da Mata Mineira. Os resultados indicam que a expansão da demanda internacional revela efeito positivo sobre as regiões produtoras com maior potencial de crescimento para a oferta de cafés especiais. O choque na demanda de café não foi acompanhado por choques de demanda em outros setores, o que provocou elevação nos preços dos fatores e, consequentemente, diminuição nos níveis do emprego dos fatores produtivos. A reestruturação espacial da atividade produtiva, para atender à demanda de nichos de mercados, apresenta-se, assim, potencialmente promissora para o produtor como forma de manutenção da competitividade do café brasileiro no mercado internacional.			
<b>REFERÊNCIA:</b>			
PIRES, Mônica de Moura et al . Impactos do crescimento do consumo de cafés especiais na competitividade inter-regional da atividade cafeeira. <i>Rev. Econ. Sociol. Rural</i> , Brasília , v. 41, n. 3, p. 53-71, 2003. Disponível em: < <a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0103-20032003000300003&amp;lng=en&amp;nrm=iso">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0103-20032003000300003&amp;lng=en&amp;nrm=iso</a> >. access on 13 Aug. 2015.			

**Resumos de artigos selecionados por palavras-chave:**  
**Região do Cerrado Mineiro; café; cafeicultura (Coffee Science)**

<b>Resumo 2 (R2)</b>			
<b>TÍTULO</b>	<b>N. DE AUTORES</b>	<b>PERIÓDICO</b>	<b>Tema do periódico</b>
Adubação orgânica do cafeeiro, com uso do esterco de galinha, em substituição à adubação mineral	4	Coffe Science	Café
<b>RESUMO</b>			Agronomia-Gestão
Objetivou-se, neste trabalho, estudar a viabilidade técnica na redução de níveis dos nutrientes nitrogênio (N), fósforo (P), potássio (K) e enxofre (S), utilizados na adubação mineral do café, cultivar Catuai Vermelho IAC-144, através da adubação orgânica com esterco de galinha em doses crescentes de 2,5; 5,0; 10,0 e 20,0 t ha <sup>-1</sup> , acrescidas proporcionalmente às doses de adubação mineral, desde o plantio até a terceira produção do cafeeiro. Nas três safras estudadas, todos os tratamentos realizados foram significativamente superiores em produção em relação à testemunha, de 107 a 145%, indicando a importância dos nutrientes N, P, K e S no cultivo do café no cerrado. Entre os tratamentos, a maior dose de esterco (20,0 t ha <sup>-1</sup> ) foi significativamente o tratamento mais produtivo; as demais doses não apresentaram diferença estatística, embora tenham proporcionado aumentos de 9 a 19% na produtividade, em relação ao tratamento exclusivamente mineral. No solo, observou-se que, em função das doses do adubo orgânico, ocorreu aumento da capacidade de troca de cátions (CTC), nos níveis do cálcio (Ca), fósforo (P), boro (B), potássio (K), zinco (Zn) e manganês (Mn) e redução dos níveis de cobre (Cu). Na utilização de doses maiores do adubo mineral, ocorreu a redução do pH, da saturação de bases (V%), do Ca e do magnésio Mg. Nas doses maiores do esterco, não ocorreram alterações químicas significativas para o pH e V%. A matéria orgânica praticamente manteve-se estável. Os teores de N, P, K e S foliares em todos os tratamentos foram adequados e deficientes na testemunha. Nas doses utilizadas de N, P, K e S do			

experimento, pode-se recomendar uma redução de 14 a 100% do N, de 50 a 100% do P, de 8 a 58% do K e de 21 a 100% do S.

**REFERÊNCIA:**

FERNANDES, A. L. et al. Adubação orgânica do cafeiro, com uso do esterco de galinha, em substituição à adubação mineral. **Coffee Science**, Lavras, v. 8, n. 4, p. 486-499 out./dez. 2013. Disponível em: [http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/505/pdf\\_67](http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/505/pdf_67)

**Resumo 3 (R3)**

TÍTULO	N. DE AUTORES	PERIÓDICO	Tema do periódico
Análise econômica da colheita mecanizada do café utilizando repetidas operações da colhedora. Santinato, F. et al.	5	Coffe Science	Café
<b>RESUMO</b>			<b>Tema do resumo</b>
Apesar da colheita mecanizada do café ser mais econômica que a colheita manual, em geral, ela não é capaz de substituir totalmente a mão de obra. Uma das maneiras de se reduzir o custo de produção da cafeicultura é encontrar meios de viabilizar a mecanização total da colheita, sendo a utilização de repetidas operações da colhedora uma forma de se obter eficiência de colheita suficiente para que se dispense a necessidade de repasse manual. Portanto, objetivou-se, com este trabalho, realizar uma análise econômica da colheita mecanizada do café utilizando repetidas operações da colhedora, sendo ela própria ou alugada, na região do Cerrado Mineiro. Analisou-se o custo das colheitas mecanizadas com uma a seis operações da colhedora e a colheita manual, utilizando colhedora própria e alugada, em lavoura de carga alta e intermediária, na região do Cerrado Mineiro. Utilizou-se delineamento de blocos ao acaso e quatro repetições. Verificou-se que, em lavoura de carga elevada (121,54 sacas de café ben. ha-1), a utilização de três operações da colhedora, sendo ela própria ou alugada é a opção de colheita mais indicada (R\$ 3.975,36 e 4.775,03 ha-1, respectivamente). Em lavoura de carga intermediária (50,78 sacas de café ben. ha-1), recomenda-se a utilização de três operações da colhedora, quando ela é própria e de duas passadas, quando ela é alugada (R\$ 2.543,97 e 2.783,60 ha-1, respectivamente).			

**REFERÊNCIA:**

SANTINATO, F. et al. Análise econômica da colheita mecanizada do café utilizando Santinato, F. et al. repetidas operações da colhedora. **Coffee Science**, Lavras, v. 10, n. 3, p. 402 - 411, jul./set. 2015. Disponível em: [http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/943/pdf\\_194](http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/943/pdf_194)

**Resumo 4 (R4)**

TÍTULO	N. DE AUTORES	PERIÓDICO	Tema do periódico
Fungos micotoxigênicos e ocratoxina a em cafés com permanência prolongada na planta e no solo, colhidos nas regiões do cerrado mineiro e baiano1	5	Coffe Science	Café
<b>RESUMO</b>			<b>Tema do resumo</b>
Avaliou-se a colonização por fungos micotoxigênicos e a produção de ocratoxina A (OTA) em frutos de café com permanência prolongada na planta e no solo, em diferentes regiões produtoras do Brasil. Foram estudados os efeitos da permanência prolongada na planta e no solo, avaliando a colonização por fungos micotoxigênicos, a produção de ocratoxina A (OTA) e a dinâmica de umidade e atividade de água nos frutos. O café com permanência prolongada na planta não apresentou grandes variações nos teores de umidade e atividade de água durante os 120 dias estudados. Entretanto, o café com permanência prolongada no solo, apresentou, após 90 dias, variação drástica nos teores de umidade e atividade de água entre as regiões estudadas. Nesse período, a umidade e atividade de água foram de 14,15% e 0,74, 6,64% e 0,63 para o Cerrado Mineiro e Baiano, respectivamente. Apesar do café com permanência prolongada na planta ter sido intensamente colonizado por <i>Aspergillus ochraceus</i> G. Wilh. (1877),			

não foi detectada a presença de OTA. No café com permanência prolongada no solo detectaram-se níveis muito elevados, 49,42 e 30,93 µg.kg<sup>-1</sup> de OTA, no Cerrado Mineiro e Baiano, respectivamente. Pode-se constatar que independente da região de interesse, cafés com permanência prolongada na planta ou no solo interferem decisivamente na qualidade do café colhido.

#### REFERÊNCIA:

CAMPOS, R. S. Fungos micotoxigênicos e ocratoxina a em cafés com permanência prolongada na planta e no solo, colhidos nas regiões do cerrado mineiro e baiano1. **Coffee Science**, Lavras, v. 4, n. 2, p. 136-148, jul./dez. 2009. Disponível em: <http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/178/208>

#### Resumo 5 (R5)

TÍTULO	N. DE AUTORES	PERIÓDICO	Tema do periódico
Diferenças regionais do cultivo de café no Brasil	4	Coffe Science	Café

#### RESUMO

O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de café. Assim, objetivou-se, neste estudo avaliar as diferenças regionais do cultivo de café das safras de 2001/02 e 2002/03 por meio da avaliação do ciclo de vida (ACV) com a finalidade de gerar um inventário de dados de produção detalhado, bem como quantificar o impacto ambiental potencial desse cultivo. Todas as informações consideradas nesse estudo (uso de água, energia de fonte fóssil, fertilizantes, pesticidas e corretivos) foram obtidas por meio de coleta de dados nas fazendas produtoras. Foram avaliadas quatro regiões brasileiras produtoras de café localizadas na região sudeste: Sul de Minas e Cerrado Mineiro, no estado de Minas Gerais e Mogiana e Alta Paulista no estado de São Paulo. Os dados referem-se à produção de 25,2 milhões de kg de café verde. Dependendo da região considerada, a produção de 1.000 kg de café verde requer, na média, cerca de 9.300 a 13.000 kg de energia total, 70 a 130 kg de diesel, 6.500 a 12.700 kg de água de processo, 270 a 340 kg de fertilizantes (NPK), 2,0 a 13,0 kg de pesticidas, 230 a 600 kg de corretivos e têm um rendimento de 1.600 a 1.900 kg/ha. Apesar de 20% dos produtores de café terem apresentado um bom desempenho ambiental, i.e. consumo de pesticidas, fertilizantes e corretivos inferior aos valores médios regionais, esse estudo também identificou algumas fazendas que, provavelmente, podem reduzir o consumo de alguns insumos e melhorar seu desempenho ambiental.

#### REFERÊNCIA:

COLTRO, L. Diferenças regionais do cultivo de café no Brasil. **Coffee Science**, Lavras, v. 7, n. 1, p. 31-41, jan./abr. 2012. Disponível em: <http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/191/pdf>.

#### Resumo 6 (R6)

TÍTULO	N. DE AUTORES	PERIÓDICO	Tema do periódico
Avaliação de conformidades de cafeicultores do cerrado mineiro sobre exigências da produção integrada de café	4	Coffe Science	Café

#### RESUMO

A Produção Integrada de Café PIC é uma norma por meio da qual objetiva-se inserir a produção cafeeira no moderno conceito de desenvolvimento sustentável, podendo ser utilizada por todos os setores do agronegócio interessados na sua certificação. Realizou-se este trabalho com o objetivo de avaliar o grau de conformidade de produtores diante desse modelo de produção. A pesquisa desenvolveu-se na Associação dos Cafeicultores da Região de Patrocínio ACARPA, envolvendo 5% do universo de produtores de maneira aleatória, para diagnosticar a cafeicultura quanto à adoção de boas práticas agrícolas. Foram averiguados os itens de conduta contidos na proposta da norma da Produção Integrada de Café, que engloba implantação da cultura, manejo do solo, proteção da planta, colheita e pós-colheita, gerenciamento organizacional, proteção ambiental e tratamento social. Pelos resultados, verifica-se que os cafeicultores do cerrado mineiro apresentam conscientização em adotar as boas práticas agrícolas, existindo grande perspectiva para que a Produção Integrada de Café - PIC seja implementada. Esse modelo de produção, a ser implementado de forma voluntária, é oportuno para que produtores e suas organizações possam

realizar uma auto-avaliação e aprimorar as tomadas de decisões para garantir a sustentabilidade econômica, social e ambiental da cafeicultura.

**REFERÊNCIA:**

SANTOS, J. C. F. et al. Avaliação de conformidades de cafeicultores do cerrado mineiro sobre exigências da produção integrada de café. **Coffee Science**, Lavras, v. 3, n. 1, p. 7-18, jan./jun. 2008. Disponível em: <http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/68/135>

**Resumo de artigo selecionado por palavras-chave:**  
**Cerrado; café; cafeicultura; gestão (SciELO)**

<b>Resumo 7 (R7)</b>			
<b>TITULO</b>	<b>N. DE AUTORES</b>	<b>PERIÓDICO</b>	<b>Tema do periódico</b>
Riscos e Retornos da Cafeicultura em Minas Gerais: uma análise de custos e diferenciação		<b>Rev. Econ. Sociol. Rural,</b>	Economia rural
<b>RESUMO</b>	<b>Gestão financeira</b>		
O objetivo deste trabalho foi analisar, comparativamente, o desempenho dos produtores de café do Cerrado mineiro e do sudoeste do estado, de acordo com o retorno obtido e o nível de risco. Dadas as opções estratégicas adotadas nessas duas regiões, a diferenciação e os custos foram enfatizados. As margens e os potenciais de perda dos dois grupos de cafeicultores foram mensurados, o que permitiu apresentar uma relação entre risco e retorno. Os retornos foram estimados por um índice que relaciona custos e preços - margem operacional -, e a análise de riscos foi realizada a partir das estimativas do <i>Value at Risk</i> . Os resultados indicaram que os produtores do Cerrado, além de terem obtido melhores retornos, apresentaram menores perdas potenciais que os do sudoeste. Os resultados favoráveis aos cafeicultores do Cerrado foram relacionados às diferenças dos custos produtivos e da qualidade do café. Incrementos na qualidade do produto e melhorias na gestão do processo produtivo foram os aspectos considerados relevantes para melhorar o desempenho do produtor do sudoeste. Já em relação à cafeicultura do Cerrado, destacou-se a importância de manter os esforços ligados à diferenciação e à produtividade.			
<b>REFERÊNCIA:</b>			
PEREIRA, Vanessa da Fonseca et al . Riscos e Retornos da Cafeicultura em Minas Gerais: uma análise de custos e diferenciação. <b>Rev. Econ. Sociol. Rural</b> , Brasília , v. 48, n. 3, p. 657-678, Sept. 2010 . Available from < <a href="http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0103-20032010000300008&amp;lng=en&amp;nrm=iso">http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&amp;pid=S0103-20032010000300008&amp;lng=en&amp;nrm=iso</a> >. access on 13 Aug. 2015.			

**Resumo de artigo selecionado por palavras-chave:**  
**Cerrado; café; cafeicultura; tecnologia (SciELO)**

<b>Resumo 8 (R8)</b>			
<b>TITULO</b>	<b>N. DE AUTORES</b>	<b>PERIÓDICO</b>	<b>Tema do periódico</b>
Modelagem da capacidade de suporte de carga e quantificação dos efeitos das operações mecanizadas em um Latossolo Amarelo cultivado com cafeeiros	4	<b>Rev. Bras. Ciênc. Solo</b>	Agronomia
<b>RESUMO</b>	<b>Tema do resumo</b>		
Agronomia-Gestão			
O Estado de Minas Gerais é o maior produtor de café do Brasil, com mais de 50 % da produção total, sendo grande parte da área cultivada originalmente ocupada por vegetação de cerrado. Essa região é destaque na cafeicultura em razão da alta tecnologia empregada na mecanização, que submete o solo ao tráfego de máquinas, tornando preocupante a possibilidade de disseminação da compactação do solo. Objetivou-se com este estudo: (a) propor modelos de capacidade de suporte de carga de um Latossolo Amarelo distrófico típico (LAd) cultivado com cafeiro em função da pressão de preconsolidação e da umidade, (b) determinar, com o uso destes modelos, em três profundidades e em duas épocas de amostragem, a influência das operações de manejo na			

estrutura do Latossolo Amarelo nas estações: seca e chuvosa. As amostragens foram realizadas em três camadas (0–3, 10–13 e 25–28 cm), sendo 30 amostras coletadas no local onde não houve tráfego e 10 amostras na linha de tráfego para cada equipamento, coletadas nos meses de agosto de 2002 e março de 2003 para quantificar seu efeito na estrutura do solo nas duas épocas: seca e chuvosa, respectivamente. As amostras indeformadas foram utilizadas nos ensaios de compressão uniaxial. Foram determinados também granulometria, matéria orgânica, densidade de partículas, limite de contração e limite de plasticidade do solo. O modelo de capacidade de suporte de carga do LAd é expresso pela equação  $s_p = 10^{(2,72-1,17U)}$ , em que  $s_p$  significa a pressão de preconsolidação e  $U$  a umidade. Os efeitos das operações mecanizadas na lavoura cafeeira foram quantificados com o modelo de capacidade de suporte de carga e com o seu uso foi possível quantificar a influência das operações de manejo na estrutura do Latossolo Amarelo distrófico típico.

#### REFERÊNCIA:

SILVA, Arystides Resende et al . Modelagem da capacidade de suporte de carga e quantificação dos efeitos das operações mecanizadas em um Latossolo Amarelo cultivado com cafeeiros. **Rev. Bras. Ciênc. Solo**, Viçosa , v. 30, n. 2, p. 207-216, Apr. 2006 . Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-06832006000200002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-06832006000200002&lng=en&nrm=iso)>. access on 13 Aug. 2015.

**Resumo de artigo selecionado por palavras-chave:**  
**Cerrado; café; cafeicultura; inovação (Coffe Science)**

#### Resumo 9 (R9)

TÍTULO	N. DE AUTORES	PERIÓDICO	Tema do periódico
Eficiência da colheita mecanizada do café com o uso do inibidor de biossíntese de etileno	5	Coffee Science	Café
<b>RESUMO</b>			<b>Tema do resumo</b>
			<b>Agronomia-Gestão</b>

A colheita mecanizada do café vem se desenvolvendo diariamente e tornou-se um processo crescente e irreversível. Porém, uma das limitações da colheita, seja no sistema manual ou mecanizado, é a desuniformidade de maturação, que prejudica o desempenho operacional e a qualidade do produto final, gerando perdas econômicas aos produtores. Objetivou-se, no presente trabalho, avaliar a eficiência da colheita mecanizada do café com o uso do inibidor da biossíntese de etileno, buscando compreender sua influência na queda natural dos frutos. Os ensaios foram realizados em área experimental de 1,0 há, para as cultivares Catuaí Vermelho IAC 15, nos anos de 2012 e 2013, e Acaíá Cerrado MG 1474, apenas no ano de 2013. Foram determinados parâmetros de carga pendente, índice de maturação, queda natural dos frutos e eficiência de colheita mecânica. Com base nos resultados obtidos, a aplicação do inibidor da biossíntese de etileno, em doses de 5 litros, por hectare, demonstrou maior eficiência de colheita na cultivar Catuai vermelho, IAC 15. A queda natural de frutos diminuiu com a aplicação de duas doses do inibidor de etileno (5 + 5 litros por hectare) para a cultivar Acaíá Cerrado MG 1474, no ano de 2013.

#### REFERÊNCIA:

DIAS, R. E. B. A. et al. Eficiência da colheita mecanizada do café com o uso do inibidor de biossíntese de etileno. **Coffee Science**, Lavras, v. 9, n. 4, p. 527 - 536, out./dez. 2014. Disponível em: [http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/746/pdf\\_135](http://www.coffeescience.ufla.br/index.php/Coffeescience/article/view/746/pdf_135)

**Resumos de artigos selecionados por palavras-chave:**  
**Cerrado; café; cafeicultura; tecnologia (Coffe Science)**

Aparecem os resumos (R9 e R5).

**Resumo de artigo selecionado por palavras-chave:**  
**Cerrado; café; cafeicultura; gestão (Coffe Science)**

Não aparecem artigos com estes termos.