

# **Tecnologias Sustentáveis para a produção, transformação e comercialização de produtos da agricultura familiar**

Ana Maria Resende Junqueira  
Juliana Martins de Mesquita Matos  
(organizadoras)





**Universidade de Brasília**

**Reitora  
Vice-Reitor**

Márcia Abrahão Moura  
Enrique Huelva

EDITORA



**UnB**



**UnB | BCE**

**Diretora da  
Editora UnB**

Germana Henriques Pereira

**Diretor da  
Biblioteca Central**

Fernando César Lima Leite

**Comissão de  
Avaliação e  
Seleção**

Alex Calheiros  
Ana Alethéa Osório  
Ana Flávia Lucas de Faria Kama  
Ariuska Karla Barbosa Amorim  
Camilo Negri  
Evangelos Dimitrios Christakou  
Fernando César Lima Leite  
Maria da Glória Magalhães  
Maria Lídia Bueno Fernandes  
Moisés Villamil Balestro

**Tecnologias  
Sustentáveis  
para a produção,  
transformação e  
comercialização  
de produtos da  
agricultura familiar**

Ana Maria Resende Junqueira  
Juliana Martins de Mesquita Matos  
(organizadoras)



**Coordenadora de produção editorial**  
**Projeto gráfico e capa**  
**Diagramação**

**Equipe editorial**

Luciana Lins Camello Galvão  
Wladimir de Andrade Oliveira  
Mara Karoline Lins Teotônio Osdoski  
Ruthléa Eliennai Dias do Nascimento

Portal de Livros Digitais da UnB  
Coordenadoria de Gestão da Informação Digital

Telefone: (61) 3107-2687

Site: <http://livros.unb.br>

E-mail: [portaldelivros@bce.unb.br](mailto:portaldelivros@bce.unb.br)



Este trabalho está licenciado com uma licença Creative Commons [Atribuição- NãoComercial-CompartilhaIgual4.0 Internacional](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/)

Ficha catalográfica elaborada pela Biblioteca Central da Universidade de Brasília

---

T255 Tecnologias Sustentáveis para a produção, transformação e comercialização de produtos da agricultura familiar / Ana Maria Resende Junqueira, Juliana Martins de Mesquita Matos, organizadoras. – Brasília: Editora Universidade de Brasília, 2021.  
254 p. – (UnB Livre)

ISBN 978-65-5846-147-0

1. Inovação. 2. Agricultura orgânica. 3. Inclusão. 4. Sustentabilidade I. Junqueira, Ana Maria Resende (org.). II. Matos, Juliana Martins de Mesquita (org.).

CDU 338:63

---

# SUMÁRIO

## APRESENTAÇÃO

7

## CAPÍTULO I

Associações e cooperativas agrícolas: uma análise comparativa e impactos na agricultura familiar brasileira

8

Edimar dos Santos de Sousa Junior, Armando Fornazier, Karim Marini Thomé, Ana Maria Resende Junqueira, Juliana Martins de Mesquita Matos

## CAPÍTULO II

Avaliação de produção de café orgânico em unidades produtivas no DF e Ride

38

Ermano Corrêa da Silva Junior, Ana Maria Resende Junqueira, João Paulo Guimarães Soares

## CAPÍTULO III

Processamento mínimo de hortaliças: técnicas aplicadas na gestão de qualidade e as novas oportunidades de mercado

61

Anna Paula Rodrigues dos Santos, Ana Maria Resende Junqueira, Eloiza Aparecida Barbosa, Juliana Martins de Mesquita Matos

## CAPÍTULO IV

Secagem artesanal de plantas medicinais e oportunidade de mercado para o agricultor familiar

100

Laryssa Brito Tavares, Ana Maria Resende Junqueira, Juliana Martins de Mesquita Matos

## CAPÍTULO V

A teoria da memória como metodologia de investigação em cadeias agroalimentares – estudo de caso sobre memória involuntária e gustativa em cajuzinho-do-cerrado **129**  
Aline de Oliveira Monteiro, Ana Maria Resende Junqueira

## CAPÍTULO VI

Fabricação de papel com casca de pequi (*Caryocar brasiliense* Camb.) e confecção de embalagem artesanal **146**  
Sara Brito de Oliveira, Ana Maria Resende Junqueira

## CAPÍTULO VII

Levantamento dos canais de distribuição de plantas alimentícias não convencionais (Panc) em Brasília-DF: o caso da Bertalha (*Basella alba*) **186**  
Juliana Martins de Mesquita Matos, Priscila Brelaz da Silva, Camila Cembrolla Telles, Ana Maria Resende Junqueira

## CAPÍTULO VIII

Produção de flores orgânicas e agricultores familiares: novas oportunidades de mercado **217**  
Eloiza Aparecida Barbosa, Naiany Candida Andrade da Silva, Ana Maria Resende Junqueira, Juliana Martins de Mesquita Matos

**SOBRE OS AUTORES 248**

**SOBRE AS ORGANIZADORAS 253**

# Avaliação de produção de café orgânico em unidades produtivas no DF e Ride

Ermano Corrêa da Silva Junior, Ana Maria Resende Junqueira,  
João Paulo Guimarães Soares

## Introdução

O café é a segunda maior commodity em termos de valor de mercado mundial, seguida do petróleo (CAIXETA; PEDINI, 2002b). Esse motivo o torna potencialmente atrativo do ponto de vista comercial, alinhado a ótima resposta comercial/econômica, a questão ambiental e social, advogando favoravelmente a expansão e diversificação do produto.

Relativo ao cultivo do cafeeiro em sistema orgânico, cabe destacar que a literatura apresenta poucos estudos e resultados envolvendo este tipo de produção (RICCI; FERNANDES; CASTRO, 2002).

Segundo Caixeta e Pedini (2002a), a produção orgânica visa atender não só aos interesses econômicos, mas também aos interesses ecológicos e sociais autossustentados. Para tal, utiliza sistemas de cultivo diversificados; trabalha o solo não apenas como meio físico, mas também como meio biológico; promove a reciclagem de nutrientes e a utilização de rochas moídas, incrementando a matéria orgânica do solo; utiliza materiais genéticos adaptados às condições de solo e do ambiente; utiliza métodos naturais de controle de patógenos e herbívoros, aliado

ao aumento da biodiversidade e utilização de consórcio e de rotação de culturas, resultando em baixa utilização de energia, incremento do uso de mão de obra e produção de alimento de alto valor biológico, alto valor agregado, construindo sistemas produtivos sustentáveis.

O café orgânico, em específico, vem despertando relativo interesse por boa parte dos cafeicultores brasileiros, muito se deve ao fato deste observar o estrito papel da sustentabilidade do planeta, além é claro, de congregar aspectos vinculados à qualidade de vida e saúde (OLLIVIER; BELLON; PENVERN, 2011).

Todavia a produção desse tipo de café só começou a ganhar força no Brasil a partir de 1998, onde os primeiros conceitos sobre esse tipo de produção tornaram-se mais perceptíveis aos agricultores de café. A 1ª Conferência Internacional sobre Mercado Justo e Café Orgânico foi realizada no ano 2000 em Machado-MG, e a partir desse momento muitos agricultores convencionais começaram a migrar para o sistema orgânico, devido principalmente às oportunidades de renda e à crise do café convencional. A produção do café orgânico em 2016, segundo dados da Associação de Cafeicultura Orgânica do Brasil (2017) – Acob – foi de 60 a 70 mil sacas (60 kg) para uma área de aproximadamente de 5.000 ha, o que representa 0,2% da área total do café no Brasil.

Por essa perspectiva, a pesquisa está concentrada em avaliar a produção de café orgânico, concentrada na região do Distrito Federal (DF) e Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (Ride). Esta área está mapeada e cadastrada pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), que tem como uma de suas principais cooperativas o Sindicato dos Produtores Orgânicos do Distrito Federal (Sindiorgânicos/DF), cujo papel é o de comprovar e subsidiar a adoção do sistema orgânico de produção, inclusive de café, considerado sustentável a nível conceitual.



De acordo com a Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Distrito Federal (2017) – Emater/DF – até o ano de 2016 a região do DF havia apresentado uma produção pouco expressiva em termos de volume de produção nacional, contudo, mostra-se exitosa em termos de produtividade e qualidade do café produzido. Nesse aspecto, a região conta com características relevantes para a produção do café, inclusive orgânico, como relevo, altitude, clima, logística, acesso a apoio técnico, entre outros pontos que favorecem o cultivo do produto. Dados da Emater/DF indicam que se colhe em média de 25 a 40 sacas - de 60 kg – de café convencional por hectare plantado, algo muito superior à média Nacional que está em torno de 24 sacas por hectare (MATIELLO *et al.*, 2016).

No entanto, referente ao registro da produção de café orgânico no DF e Ride, tanto a literatura quanto as instituições de Estado contam com limitado acervo bibliográfico sobre o tema para a região, o que dificulta substancialmente a construção histórica e bibliográfica da pesquisa. Ademais, apesar de o Mapa apresentar o registro desses produtores de café orgânico para o DF e Ride em seu site, este oferece pouquíssimas informações com relação à produção do segmento. Nessa perspectiva, a pesquisa intenciona contribuir ainda com informações que possam suprir, mesmo que parcialmente, os dados relativos à produção ainda pouco conhecida na literatura.

Em relação à escolha, o café orgânico em específico, apresenta significativo alinhamento com a temática da sustentabilidade, além é claro, de congregar aspectos vinculados à qualidade de vida e à saúde. Ademais vem despertando relativo interesse por boa parte dos cafeicultores brasileiros, quanto à valorização e aceitação do produto no mercado (OLLIVIER; BELLON; PENVERN, 2011). Pretende-se, com esse capítulo, apresentar informações levantadas sobre a produção de café orgânico do DF e Ride.

## Desenvolvimento

### Café orgânico

O Cafeeiro ou *Coffea* pertence ao gênero da família das Rubiáceas, que conta mais de 6 mil espécies. Entretanto, somente duas espécies do gênero são mais conhecidas por sua contribuição econômica: *Coffea arábica* que responde por 70% da produção mundial e a *Coffea canephora* ou Robusta, com 30% da produção. Essas duas espécies contam com 103 registros catalogados (DAVIS *et al.*, 2006). Ambas são culturas arbóreas e produzem a partir de 3 ou 4 anos, podendo sobreviver até 30 anos. Essa planta se adaptou muito bem às temperaturas dos países tropicais, embora exija cuidados distintos no seu cultivo (CAIXETA; PEDINI, 2002a).

A cafeicultura, segundo os princípios da agricultura orgânica, deve observar vários requisitos (RICCI; FERNANDES; CASTRO, 2002) para o bom sucesso do sistema, entre eles:

- a) A escolha da espécie e das cultivares adequadas;
- b) A formação de mudas saudáveis e bem desenvolvidas;
- c) Um bom preparo da área de plantio, respeitando sempre os limites e potenciais da área escolhida;
- d) Efetuar, se necessário, a correção do solo dentro dos parâmetros da Agricultura Orgânica;
- e) Desenvolver fontes de matéria orgânica e de nutrientes como: esterco, compostagem, vermicompostagem, cobertura morta do solo, cobertura viva do solo e adubos verdes e biofertilizantes;
- f) Observar o espaçamento adequado e a densidade de plantio;
- g) O controle alternativo de fitopatógenos e pragas do cafeeiro.

Fica claro que não bastam apenas alegações para que o café e demais produtos sejam declarados orgânicos, é necessário que diretrizes sejam adotadas e técnicas sejam aplicadas. Alinhadas a isso, Ricci, Fernandes e Castro (2002) indicam a necessidade de se adotar posteriormente a tais práticas, a inspeção e a certificação dos produtos.

Relativo ao aspecto conceitual, o café orgânico está caracterizado dentro do arcabouço teórico da Agricultura Orgânica, mas ainda cabe complementar e transcrever a regulamentação dada pela Instrução Normativa nº 007/99:

[...] Considera-se sistema orgânico de produção agropecuária e industrial, todo aquele em que se adotam tecnologias que otimizem o uso de recursos naturais e socioeconômicos, respeitando a integridade cultural e tendo por objetivo a auto sustentação no tempo e no espaço, a maximização dos benefícios sociais, a minimização da dependência de energias não renováveis e a eliminação do emprego de agrotóxicos e outros insumos artificiais tóxicos, organismos geneticamente modificados-OGM/transgênicos ou radiações ionizantes em qualquer fase do processo de produção, armazenamento e de consumo, e entre os mesmos, privilegiando a preservação da saúde ambiental e humana, assegurando a transparência em todos os estágios da produção e da transformação. (BRASIL, 1999).

## Sustentabilidade do café orgânico na agricultura

Notadamente a sustentabilidade tem alcançado elevada importância para a sociedade, sendo um dos temas amplamente discutidos nos últimos

tempos em vários seguimentos: indústria, comércio, turismo, agricultura, entre outros, sempre com a preocupação de se equilibrar fatores ecológicos, econômicos e sociais (CLARO; CLARO, 2004). A produção de alimentos está fortemente ligada a esses fatores e exerce intensa pressão ao tema da sustentabilidade, que por consequência abre espaço ao desenvolvimento de novos processos, oportunizando qualidade vida e segurança alimentar.

Relativamente às premissas da agricultura orgânica, o café orgânico oferece, sobretudo, uma grande contribuição ao equilíbrio dos recursos naturais, uma vez que proporciona alternativas menos danosas à manutenção da fertilidade e da qualidade dos recursos naturais, além é claro, de agregar significativo valor aos produtos gerados a partir do café orgânico (INFORME AGROPECUÁRIO, 2002, p. 13).

Ao considerar que o sistema orgânico valoriza os limites da natureza e o potencial produtivo da propriedade agrícola, ofertando condições sustentáveis de manejo e equilíbrio ao solo e aos recursos naturais, é possível depreender que o café orgânico satisfaz aos requisitos necessários à sustentabilidade em todas as suas dimensões, inclusive no tocante a agricultura.

Quanto ao aspecto socioeconômico, o café orgânico por ser um produto nobre e de cultivo mais exigente, carrega em seus atributos forte preocupação com a saúde e renda do trabalhador. Isso porque essa cultura emprega maior potencial de mão de obra em seus processos, do plantio à colheita (CHAGAS; POZZA; GUIMARÃES, 2002), significando maior empregabilidade e distribuição de renda no seguimento. A produção do café orgânico tem sido de grande estímulo para a agricultura familiar, se posicionando com uma excelente oportunidade de renda e trabalho, criando espaço, gerando novos produtos derivados do café orgânico e oportunizando transformações significativas em diversas regiões.

## Produção de café orgânico no Brasil e no mundo

Segundo o Consórcio Pesquisa Café (2017b), o mercado de cafés especiais cresce em média 15% ao ano no Brasil, e atualmente representam 2%. Os preços de cafés diferenciados atingem preços superiores que variam entre 30% a 40% em relação ao café cultivado de forma convencional, e, em alguns casos esse valor pode ultrapassar em até 100%.

As principais categorias de cafés especiais estão definidas da seguinte forma:

[...] **café de origem certificada** – relacionado às regiões de origem dos plantios em decorrência de que alguns dos atributos de qualidade do produto são inerentes à região onde a planta é cultivada; **café gourmet** – grãos de café arábica com peneira maior que 16 e de alta qualidade. É produto diferenciado, quase isento de defeitos; **café orgânico** – é produzido sob as regras da agricultura orgânica. O café deve ser cultivado exclusivamente com fertilizantes orgânicos e o controle de pragas e doenças deve ser feito biologicamente. Apesar de ter mais valor comercial, para ser considerado como pertencente à classe dos cafés especiais, o orgânico deve possuir especificações qualitativas que agreguem valor e o fortaleçam no mercado; **café fair trade** – consumido, em geral, em países desenvolvidos por clientela preocupada com as condições socioambientais em que o café é cultivado. O consumidor paga mais pelo café produzido por pequenos agricultores ou sistemas de produção sombreados, onde a cultura é associada à floresta. É muito empregado na produção de cafés especiais, pois

favorece a preservação de espécies vegetais e animais nativos.  
(CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ, 2017b, grifo do autor).

Conforme dados apresentados pelo Consórcio Pesquisa Café (2017a), 2016 registrou uma safra no Brasil de 8 milhões de sacas de 60 kg de cafés especiais, este volume representa 35,5% da demanda mundial; tal fato aponta para um crescimento entre 10% a 15% anualmente, enquanto o café convencional cresce em torno de 2% ao ano. O segmento representa, hoje, cerca de 12% do mercado internacional da bebida, confinando em seus atributos desde características físicas, como origens, variedades, tamanho e cor, até questões sociais e ambientais como sistema de produção e condições de mão de obra empregada na cadeia do café.

Comparando a produção de cafés especiais no Brasil em 2016, que foi de 8 milhões de sacas de 60 kg, com a produção de 51,37 milhões de sacas de café estimado pela Companhia Nacional de Abastecimento (2016) para o mesmo ano, o volume de cafés especiais no Brasil representou 16% do total produzido. A Colômbia, detentora do título de maior produtora de cafés especiais do mundo, participou com uma produção de 14,2 milhões de sacas no ano de 2016.

### Produção, exportação e consumo de café no Brasil e no mundo

Desde 1800 a 1929, o café ocupou a principal fonte de renda do Brasil, destacando-se pelo apelido de ouro verde brasileiro. Tem se destacado ao longo dos anos como agente promotor de grande prosperidade aos cafeicultores, ao ponto de construírem grandes obras, como o Teatro Municipal de São Paulo, em 1911, que tem o estilo arquitetônico inspirado na Ópera de Paris. Em 1929, a quebra da Bolsa de Nova York provocou

uma grave crise mundial e conseqüentemente afetou profundamente a economia brasileira que se sustentava no seu principal produto, o café.

O café está situado entre as commodities agrícolas mais importantes do mercado mundial, movimentando cifras acima dos US\$ 60 bilhões (OLIVEIRA *et al.*, 2005), possibilitando ainda o desenvolvimento econômico para pequenos e médios agricultores, gerando renda para várias regiões produtoras e consumidoras. Assim, além de se destacar como o maior produtor mundial, o Brasil também vem destacando no mercado exportador e consumidor.

Um levantamento histórico da produção mundial de café, realizado pela Companhia Nacional de Abastecimento (2016), coloca o Brasil como a maior potência neste segmento.

O Brasil é o maior produtor, com cerca de 30% da produção mundial de café, seguido de Vietnam (19%) e Colômbia (9%). Indonésia, Etiópia e Índia também possuem importante papel na produção e exportação de café. Nos últimos 10 anos foi observada certa estabilidade na produção de café, com maior incremento em 2012. A produção mundial de café é de cerca de 143 milhões de sacas, sendo o Brasil responsável pela produção de cerca de 43 milhões de sacas. Considerando ainda o trabalho citado, o Brasil é o maior exportador mundial de café (33%), seguido do Vietnam (18%), Colômbia (11%). As exportações brasileiras de café apresentam um acréscimo de cerca de 5%, considerando os últimos 10 anos. Em termos de consumo, o Brasil consome 44% do que é produzido, enquanto, desconsiderando o consumo brasileiro, os cinco maiores produtores consomem em média menos de 7% do que produzem. Este indicativo comprova também que o Brasil é um dos maiores consumidores do produto no mundo.

O consumo mundial de café vem crescendo ao longo dos anos, de 42 milhões de sacas em 2011 para 48 milhões de sacas em 2015. No entanto,

a produção brasileira tem demonstrado modesto crescimento em suas exportações. Por outro lado, os demais países produtores estão apresentando uma boa reação em relação à demanda do mercado consumidor. Observa-se que o consumo cresceu mais que a produção, o que demonstra uma clara margem de mercado a ser atendida.

Segundo Moreira (2003), a produção de café orgânico no Brasil em 2003 foi de 80 mil sacas de 60 kg, posicionando-se como o 6º produtor mundial nesse segmento. Ao considerar toda a produção brasileira de café, o café orgânico representou 0,2% de toda a produção para aquele período.

As informações quanto à produção de café orgânico a nível mundial ainda são muito incipientes na literatura, apesar de existirem alguns órgãos internacionais que tratem sobre o tema orgânico no mundo. Contudo, sabe-se que de acordo com o Centro de Pesquisas Agrícolas Tropicais e Ensino Superior da Costa Rica (CATIE), 75% do café orgânico do mundo vêm da América Latina. Além disso, vários países asiáticos e africanos produzem café orgânico, incluindo a Indonésia e a Etiópia. A partir de 2010, o Peru foi o principal exportador de café orgânico, com mais de 423.000 sacas exportadas nesse ano. Honduras e México produzem mais de 100.000 sacas por ano. Dentre os grandes produtores de café orgânico estão Brasil, Colômbia, El Salvador e Guatemala (WIKIPEDIA, 2017b).

## Pesquisa e coleta de dados

A presente pesquisa é do tipo exploratória, aplicada, quanto à natureza (MATTAR, 1996); quanto aos objetivos concentra-se em explorar e descrever informações coletadas sobre o tema pesquisado. Desta forma, busca-se conhecer as informações ligadas as áreas estudadas, assim como a produção do objeto de estudo: o café orgânico. Para tanto, utiliza-se informações obtidas por meio do levantamento bibliográfico, *survey* para



conhecimento da produção, documental e análise laboratorial de solo, visando conhecer e avaliar, além da produção local, os reflexos do impacto da tecnologia (GIL, 2008; MEDEIROS, 2009). Assim, o estudo procura oferecer uma análise coerente e contributiva do ponto de vista literário.

## Caracterização das áreas pesquisadas

A pesquisa avaliou 30 produtores inseridos e classificados conforme cadastro nacional de produtores orgânicos do DF e Ride em dez/2016 (MAPA, 2016) por meio de *survey* semiestruturado.

Dentre o universo pesquisado para a região estudada, apenas nove propriedades, conforme quadro 1, apresentaram produção comercial de café orgânico, sendo os resultados referenciados de forma despersonalizada, a fim de se preservar a identidade e integridade de cada unidade avaliada. O foco da pesquisa concentrou-se em avaliar a produção das unidades produtoras de café orgânico com fins comerciais. Nesse sentido, as unidades avaliadas estão dispostas na pesquisa com a seguinte configuração: P1, P2, P3, P4, P5, P6, P7, P8 e P9.

**Quadro 1:** Unidades produtoras de café orgânico no universo da pesquisa

Identificação da propriedade	Localização
Chácara Café Serrazul	Lago Oeste-DF
Chácara Seu Menino	Lago Paranoá-DF
Fazenda Cantão da Lagoinha	Santo Antônio do Descoberto-GO (Ride)
Chácara Primavera	BR 070 km 18,7 Ceilândia-DF
Chácara Menino Jesus	Lago Norte-DF
Chácara Jokakanes	Sobradinho I-DF
Propriedade P7	Lago Paranoá-DF
Propriedade P8	Lago Oeste-DF
Propriedade P9	Lago Oeste-DF

Fonte: Silva Júnior (2018).

## Avaliação do Percentual do Impacto da Tecnologia (PIT)

Uma segunda análise pretende apresentar os reflexos locais relativos ao solo, exclusivamente, uma vez que este possui alta representatividade para a agricultura orgânica. Nesse aspecto é analisado o solo com o apoio da técnica – Percentual de Impacto da Tecnologia (PIT), preconizada por Soares *et al.* (2015).

A análise da Percentagem de Impacto da Tecnologia (PIT) tem por objetivo oferecer sustentação ao estudo. Nesse sentido, essa etapa é realizada em separado para uma análise do impacto do emprego de tecnologias utilizadas na propriedade rural em momento antes (*ex ante*) e depois (*ex post*).

Essa metodologia assume valores positivos ou negativos de acordo com a direção do impacto registrado nos dois momentos da pesquisa. Por essa técnica é possível ainda mensurar a extensão ou grandeza de influência desses índices na transformação desses momentos.

O resultado alcançado pelos coeficientes da dimensão Qualidade Ambiental – Solo possibilitam o cálculo do índice de impacto da atividade e o Percentual de Impacto da Tecnologia (PIT). O índice varia de -15 a +15 conforme amplitude preestabelecida. Se o índice de impacto calculado e o percentual de impacto da tecnologia entre os dois momentos forem negativos, significa que houve piora na adoção das práticas de manejo. Se ocorrer o contrário, ou seja, for positivo, significa que houve uma ação adequada na implementação do manejo (SOARES *et al.*, 2015).

O cálculo do índice referente ao impacto da tecnologia segue a seguinte fórmula:

$$PIT_i = \left( \frac{\mu_{2i} - \mu_{1i}}{AM} \right) \times 100$$

Onde:

**PIT<sub>i</sub>** : Percentagem de Impacto da Tecnologia do indivíduo *i*, *i*= 1..*n*;

**μ<sub>2i</sub>** : Índice de impacto depois da introdução da tecnologia, referente ao indivíduo *i*;

**μ<sub>1i</sub>** : Índice de impacto antes da introdução da tecnologia, referente ao indivíduo *i*;

**AM**: Amplitude máxima possível da escala APOIA (= 30).

Para se calcular o índice de impacto geral da tecnologia do grupo de estabelecimentos selecionados com “*n*” indivíduos conforme amostragem é necessário aplicar a seguinte fórmula:

$$PIT = \left( \frac{\sum_{i=1}^n \mu_{2i} - \mu_{1i}}{n \cdot AM} \right) \times 100$$

Em que:

**PIT** : Percentagem de Impacto Geral da Tecnologia;

***n*** : Número total de produtores;

**Σ<sub>i=1</sub><sup>n</sup> μ<sub>2i</sub>** : Somatório dos índices de impacto referente ao momento após a introdução da tecnologia dos *n* indivíduos;

**Σ<sub>i=1</sub><sup>n</sup> μ<sub>1i</sub>** : Somatório dos índices de impacto referente ao momento anterior à introdução da tecnologia dos *n* indivíduos;

**AM** : Amplitude máxima possível da escala APOIA (=30).

## Principais descobertas

### Resultados da produção de café orgânico da região pesquisada

O Distrito Federal e Região Integrada do Distrito Federal e Entorno (Ride) foram escolhidas pela pesquisa pelos recentes destaques no cenário do agronegócio (CORREIO BRAZILIENSE,

2017) e por sua importância no posicionamento geográfico. A região em escolhida é formada por 31 regiões administrativas, com uma área total de 5.779,99 km<sup>2</sup> e população próxima de 3 milhões, localizada nas coordenadas - 15° 47' S 47° 45' W. Seu relevo é caracterizado por planaltos, planícies e várzeas, uma vegetação predominantemente composta pelo bioma cerrados, com altitude variando entre 600 a 1.100 metros acima do nível do mar, apresentando clima predominantemente tropical e índices de umidade que vão desde os 25% aos 68% no verão, com temperatura oscilando entre os 13 e 27 graus célsius (WIKIPEDIA, 2017a).

De acordo com o Sindicato de Produtores Orgânicos do DF (Sindiorgânicos-DF), apesar de não possuir tradição agrícola na produção de café, inclusive orgânico, a região do Distrito Federal e entorno apresentam alguns poucos produtores que vêm se desenvolvendo na produção desse tipo de café com maior evidência a partir de 2000. Segundo Fernandes *et al.* (2012), o cerrado brasileiro possui ótimas condições de clima, solo e altitude para se plantar café com alta qualidade. Devendo o produtor ficar atento a questões de qualidade do produto e às características de seu terreno.

A área plantada, assim como número de produtores de café, ainda é pouco expressiva a nível de mercado nacional, comparada a regiões produtoras como Minas Gerais, Espírito Santo e São Paulo. A base de informações da Companhia Nacional de Abastecimento (2016) indicou que o Distrito Federal juntamente com os estados do Acre, Ceará, Pernambuco e Mato Grosso do Sul formaram uma área produtiva de 12.450,6 hectares. No DF a área plantada está estimada em 1.500 hectares predominando o cultivo da espécie arábica, e a região com maior influência e área plantada está localizada

no Paranoá, com coordenadas GPS 15°54'36"S e 47°29'17"W de latitude e longitude.

Apesar da ótima posição de altitude e clima, ressalta-se que o solo da região envolvida no DF e Ride não possui as características necessárias ao cultivo do café, necessitando, portanto, de correções em suas propriedades em razão da acidez e ausência de alguns nutrientes. Foi observado, no entanto, que inovações físico-químicas foram adicionadas buscando equalizar essa deficiência. Isso foi possível por meio de pesquisas, inovações tecnológicas às novas variedades de café, proporcionando plantas com maior rendimento, facilidades de desprendimentos dos grãos, com porte baixo, galhos distribuídos uniformemente e presença de maturação precoce, semi-precoce e tardia (ORTEGA; JESUS, 2009).

Concernente ao valor bruto da produção de café, o Distrito Federal apresentou em 2014, 2015 e 2016 uma receita bruta de R\$ 11.002.110,27; R\$ 11.100.322,77 e R\$ 10.671.351,02 respectivamente (MAPA, 2016). Os poucos produtores aqui existentes contam com algumas vantagens como a presença de consultor especializado, alta tecnologia, clima e altitude favoráveis. De acordo com informações da Emater/DF (2017), colhem-se só no Distrito Federal, em média, 60 sacas de 60 kg de café por hectare, o que é bem superior à média nacional que é de 30 sacas, segundo o Conselho Nacional do Café, para o ano de 2016 (CNC, 2017).

Com relação à produção de café orgânico no DF, o estudo constatou uma cultura ainda em crescimento em relação à convencional, respondendo por uma produção média estimada de 5.333 kg/ano, ou média de 89 sacas/ano (tabela 1).

**Tabela 1:** Levantamento da produção de Café Orgânico das Unidades avaliadas no DF e Ride para o período de 2015 a 2017

Ano analisado			2015	2016	2017	Total kg	Sacas 60 kg	
Propriedade	Área plantada/ha	Total/ha	Produção/kg	Produção/kg	Produção/kg		Média scs/ano	scs/ha
P2	1,6	5	1200	1260	300	<b>2760</b>	15	10
P2*	1,5	10	0	1200	2500	<b>3700</b>	31	21
P3	1,5	165	840	1140	1620	<b>3600</b>	20	13
P4	0,3	6	300	600	360	<b>1260</b>	7	23
P5**	0,1	4,2	0	0	0	<b>0</b>	0	0
P6	0,3	2	180	180	180	<b>540</b>	3	10
P7***	0,2	2	2	3	4	<b>9</b>	0	0
P8***	1,5	6	1200	1200	1200	<b>3600</b>	20	13
P9***	0,5	6,5	170	180	180	<b>530</b>	3	6
<b>Total prod./ano</b>	<b>7,5</b>	<b>206,7</b>	<b>3.892</b>	<b>5.763</b>	<b>6.343,5</b>	<b>15.999</b>	-	-
<b>Média</b>			<b>65</b>	<b>96</b>	<b>106</b>		<b>89</b>	<b>12</b>

Fonte: Silva Júnior (2018).

Com relação ao tamanho das áreas destinadas ao cultivo de café orgânico no DF e Ride, observa-se que estas áreas ainda são muito pequenas se comparadas ao cultivo convencional nessa mesma região. A área total plantada de café orgânico é de 7,5 ha contra 1.500 ha da área de café convencional (CONAB, 2016). A média de sacas total por hectare ao ano está estimada em 12 sacas de 60 kg.

A Unidade com a melhor média em volume de produção por sacas/ano foi a P2; porém, com relação à média de sacas por ha/ano, o destaque ficou com a Unidade P4, com um média de 23,33 scs/ha. Este volume está praticamente equiparado à média da produção convencional nacional, que é de 24 scs/ha (MATIELLO *et al.*, 2016). Essa informação confirma, ainda que discreta, uma consistente produção de café orgânico em evolução no DF e Ride.

## Resultados da análise de solo com PIT da região pesquisada

Considerando que o PIT é uma medida capaz de expressar o quanto as tecnologias empregadas em determinadas atividades são capazes de proporcionar melhora ou piora nas condições ambientais, sociais e econômicas. Foram avaliados por essa metodologia os cinco componentes relativos à dimensão Qualidade do Solo com maior sensibilidade à interação humana: Matéria orgânica, K trocável, Mg trocável, Ca trocável e Fósforo.

**Tabela 2:** Análise do Percentual de Impacto da Tecnologia – PIT por unidade avaliada com referência à Qualidade Ambiental – Solo

Indicador	Amplitude	P1			P2			P3			P4			P5			P6			PIT Médio
		Antes	Depois	PIT	Antes	Depois	PIT	Antes	Depois	PIT	Antes	Depois	PIT	Antes	Depois	PIT	Antes	Depois	PIT	
Matéria Orgânica	35,9	1,6	1,7	0,28%	4,4	5,6	3,34%	6,2	7,3	3,06%	7,8	11,2	9,4%	9,5	10,6	3,06%	7,8	9,5	4,74%	2,23%
K trocável	2,7	1,8	1,8	0,00%	1,5	1,7	7,41%	0,8	1,1	11,11%	1,4	1,1	-11,11%	0,9	0,8	-3,70%	1	2	37,04%	6,17%
Mg trocável	13,4	43	15	-208,96%	9	8	-7,46%	4	9	37,31%	8	11	22,39%	9	4	-37,31%	10	10	-22,28%	-59,70%
Ca trocável	35,9	64	20	-122,56%	9	11	5,57%	2	8	16,71%	23	14	-25,07%	17	1	-44,57%	18	10	-22,28%	-33,43%
Fósforo	9,2	354	12	-3715,22%	6,9	11,7	52,17%	0,5	0,5	0,00%	18,3	3,8	-157,61%	9,5	10,6	11,96%	0,5	0,5	0,00%	-1221,01%
PIT Médio x Unidade				-809,29%			12,21%			13,64%			-32,39%			-14,11%			3,90%	-261,15%

Fonte: Silva Júnior (2018).

A Unidade P1 quando submetida a análise PIT demonstrou que a matéria orgânica encontrada (1,7 g/kg) após a introdução da atividade café orgânico, está abaixo do mínimo considerado adequado (4,1 g/kg), o que de acordo com a avaliação avançou apenas 0,28%, ou seja, muito inexpressiva para o considerado ideal. O Potássio não apresentou alteração em seu índice, com valor adequado para aplicação. Para Mg trocável e Ca trocável, em termos de quantidade encontrada, houve uma redução após a adoção da tecnologia, mas, ainda acima do padrão normal para o componente. O Fósforo (P resina), um dos principais componentes da produção do café (MATIELLO *et al.*, 2016), acompanhou a mesma tendência apresentada nos dois componentes mencionados anteriormente, ou seja, registrou altíssima quantidade antes da implementação da atividade (354 mg/dm<sup>3</sup>) e uma quantidade considerada ideal após a adoção da atividade (12,2 mg/dm<sup>3</sup>).

Esse resultado demonstra que a Unidade P1 vem corrigindo por meio da adoção de tecnologias a quantidade de componentes ideal para a produção de café orgânico. O PIT médio da unidade para o conjunto de componentes avaliado foi negativo devido a acentuada irregularidade apresentada pelo conjunto de componentes (- 809%), podendo indicar falhas na introdução das tecnologias utilizadas na Unidade.

As unidades P2 (12,21%), P3 (13,64%) e P6 (3,90%) apresentaram PIT's médios positivos, significando que estas unidades adotaram procedimentos tecnológicos mais coerentes, mas não tão significativos ao ponto de alterar a qualidade do solo ao ponto de ser considerada boa para a produção do café orgânico. As unidades P4 (-32,39%) e P5 (-14,11%) demonstraram um PIT médio negativo, assim como a Unidade P1, mas não tão distintos. Os resultados dessas duas



unidades foram marcados pela redução mais acentuadas do conjunto de componentes avaliados para as tecnologias implementadas.<sup>1</sup>

O PIT médio geral das unidades avaliadas foi negativo em -261,15%, uma confirmação da necessidade de ajustes na(s) tecnologia(s) empregada(s) no local.

## Considerações finais

O presente estudo oportunizou trazer uma informação até então desconhecida, que é a identificação das áreas produtivas de café orgânico do DF e Ride, além da produção de café orgânico. A média anual considerando os anos de avaliação entre 2015 e 2017, foi de 5.333 kg, com uma produção média de 720 kg/ha ou 12 scs/ha. Este resultado está abaixo da média nacional que é de 24 scs/ha, contudo há unidades alcançando a média nacional, P4 e P2.

A avaliação do Percentual de Impacto da Tecnologia – PIT indica que correções do solo são necessárias para que a produção de café orgânico alcance melhores resultados. Identifica ainda que apesar de se tratar de propriedades voltadas para o conceito orgânico de produção, propriedades orgânicas necessitam de um acompanhamento atento, de forma a garantir a sustentabilidade do solo.

Cabe ressaltar que este estudo, além de instrumento teórico é também uma ferramenta para os tomadores de decisão, não só ao próprio agricultor, enquanto agente das atividades adotadas, mas também aos técnicos e extensionistas no desenvolvimento e implemento de novas

<sup>1</sup> Exemplos de tecnologias segundo o Consórcio Pesquisa Café: Cultivares, Biofábricas, Poda programada do café, Sistema para Limpeza de Águas Residuárias, Tecnologias para preparo, secagem e armazenamento de grãos, Alerta Geadas, Sequenciamento do genoma café, Sistema de produção de café irrigado, Adubação fosfatada, Geotecnologias na cafeicultura e Programa Treino e visita. Fonte: CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ (2017b).

tecnologias; assim como os governantes na proposição de políticas públicas de apoio e incentivo à agricultura sustentável.

## Referências

CAIXETA, Ivan Franco; PEDINI, Sérgio. Cafeicultura orgânica: conceitos e princípios. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 23, n. 214-215, p. 15-20, 2002a.

CAIXETA, Ivan Franco; PEDINI, Sérgio. Comercialização de café orgânico. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 23, n. 214-215, p. 149 -152, 2002b.

CLARO, Priscila Borin de Oliveira; CLARO, Danny Pimentel. Desenvolvimento de indicadores para monitoramento da sustentabilidade: o caso do café orgânico. *Revista de Administração*, São Paulo: v. 39, n. 1, p. 18-29, 2004.

CHAGAS, Sílvio Júlio de Rezende; POZZA, Adélia Aziz Alexandre; GUIMARÃES, Maria Juliana C.L. Aspectos da colheita, preparo e qualidade do café orgânico. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 23, n. 214/215, p. 127-135, 2002.

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO [CONAB]. Séries históricas: Café Total (Arábica e Conilon). Disponível em: <<http://www.conab.gov.br/conteudos.php?a=1252&ordem=produto>>. Acesso em: 3 nov. 2016.

CONSELHO NACIONAL DO CAFÉ [CNC]. Custo médio de produção do café arábica é de R\$ 373,03 por saca no Brasil. Disponível em: <<http://www.cncafe.com.br/site/interna.php?id=10080>>. Acesso em: 30 jan. 2017.

CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ. Apresentação do consórcio. Disponível em: <<http://www.consorciopesquisacafe.com.br/index.php/consorcio>>. Acesso em: 23 jan. 2017a.

CONSÓRCIO PESQUISA CAFÉ. Tecnologias de produção tornam o Brasil grande consumidor e exportador de cafés especiais. Disponível em: <<http://www.consorciopesquisacafe.com.br/index.php/imprensa/noticias/309-tecnologias-de-producao-tornam-o-brasil-grande-consumidor-e-exportador-de-cafes-especiais->>. Acesso em: 24 jan. 2017b.

DAVIS, Aaron; GOVAERTS, Rafael; STOFFELEN, Diane M. Bridson. An annotated taxonomic conspectus of the genus *Coffea* (Rubiaceae). *Botanical Journal of the Linnean Society*, London, v. 152, n. 4, p. 465-512, 2006.

SILVA JÚNIOR, Ermano Corrêa da. *Avaliação de indicadores de impacto ambiental para sustentabilidade de unidades produtivas de café orgânico no DF e RIDE*. 2018. 221 f., il. Dissertação (Mestrado em Agronegócios)—Universidade de Brasília, Brasília, 2018.

FERNANDES, André Luís Teixeira; PARTELLI, Fábio Luiz; BONOMO, Robson; GOLYNSKI, Adelmo. A moderna cafeicultura dos cerrados brasileiros. *Pesquisa Agropecuária Tropical*, Goiânia, v. 42, n. 2, p. 231-240, 2012.

GIL, Antonio Carlos. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

INFORME AGROPECUÁRIO. Análise agroeconômica do café orgânico: definições, análise de mercado e viabilidade econômica [Adaptação de artigo pela Organização Internacional do Café]. *Informe Agropecuário*, Belo Horizonte, v. 23, n. 214-215, p. 7 - 13, 2002.

MATTAR, Fauze Najib. *Pesquisa de marketing*. São Paulo: Atlas, 1996.

MATIELLO, José Braz; SANTINATO, Roberto; GARCIA, Antônio Wander Rafael; ALMEIDA, Saulo Roque; FERNANDES, Durval R. *Cultura de café no Brasil: manual de recomendações*. São Paulo: Futurama Editora, 2016.

MEDEIROS, João Bosco. *Redação científica: a prática de fichamentos, resumos, resenhas*. 11. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO [MAPA]. *Cadastro Nacional de Produtores Orgânicos*. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/organicos/cadastro-nacional-produtores-organicos>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

MOREIRA, Cassio Franco. *Caracterização de sistemas de café orgânico sombreado e a pleno sol no sul de Minas Gerais*. 2003. 125p. Dissertação (Mestrado em Ecologia de Agrossistemas) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, Piracicaba, 2003.

NOTÍCIAS AGRÍCOLAS. Café especial: produção no Brasil deve ultrapassar Colômbia em menos de dois anos e crescimento estimula cafeicultores [Jhonatas Simião]. Disponível em: <<http://www.noticiasagricolas.com.br/noticias/cafe/185553-cafe-especial-brasil-deve-ultrapassar-colombia-em-menos-de-dois-anos-e-crescimento-do-mercado-estimula.html#.WH-9jjVHZcg>>. Acesso em: 18 jan. 2017.

OLLIVIER, Guillaume; BELLON, Sophie; PENVERN, Servane; Thematic and citation structure dynamics of organic food & farming research. *In: ISOFAR SCIENTIFIC CONFERENCE, 3., 2011, Gyeonggi Padang - Republic of Korea. Anais eletrônicos...* Gyeonggi Padang - Republic of Korea: IFOAM Organic World Congress, 2011. Disponível em: <<http://prodinra.inra.fr/ft?id={3ABB2FA5-6947-4B91-AE3E-C6BE5AB5E936}>>. Acesso em: 13 nov. 2016.

OLIVEIRA, Marli Dias Mascarenhas; VEIGA FILHO, Alceu de Arruda; VEGRO, Celso Luís Rodrigues; MATTOSINHO, Paulo Sérgio Vianna; MORICOCCHI, Luiz. Investimento e rentabilidade na produção do café especial: um estudo de caso. *Informações Econômicas*, São Paulo, v. 35, n. 9, 2005.

ORTEGA, Antonio César; JESUS, Clésio Marcelino. Território, certificação de origem e a busca da singularidade: o caso do café do cerrado. *In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural*, 47. 2009, Porto Alegre. *Anais...* Porto Alegre. 2009.

RICCI, Marta dos Santos Freire; FERNANDES, Maria do Carmo Araújo; CASTRO, Cristina Marja. *Cultivo orgânico do café: recomendações técnicas*. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2002.

SOARES, João Paulo Guimarães; SOUSA, Tito Carlos Rocha; MALAQUIAS, Juaci Vitória; RODRIGUES, Geraldo Stachetti; BORBA JUNIOR, José Kubitschek Fonseca. *Impactos ambientais da transição entre a produção de leite bovino convencional para orgânico na Região Integrada de Desenvolvimento do Distrito Federal e Entorno (RIDE/DF)*. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento / Embrapa Cerrados, Planaltina, n. 324, 2015.

WIKIPEDIA. *Organic coffee*. Disponível em: <[https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Organic\\_coffee&oldid=734793414](https://en.wikipedia.org/w/index.php?title=Organic_coffee&oldid=734793414)>. Acesso em: 19 jan. 2017.

WIKIPEDIA. *Distrito Federal (Brasil)*. Disponível em: <[https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Distrito\\_Federal\\_\(Brasil\)&oldid=4771785](https://pt.wikipedia.org/w/index.php?title=Distrito_Federal_(Brasil)&oldid=4771785)>. Acesso em: 12 jan. 2017a.