

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**  
**Instituto de Ciências Agrárias-ICA**  
**Jardel Mendes de Carvalho**

**ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO ASSOCIADO  
AO POTENCIAL PRODUTIVO DO CAFÉ**

**Unai/MG**  
**2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**  
**Instituto de Ciências Agrárias-ICA**  
**Jardel Mendes de Carvalho**

**ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO ASSOCIADO  
AO POTENCIAL PRODUTIVO DO CAFÉ**

Monografia apresentada ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Cezar  
Resende Leite Junior

**Unai/MG**

**2022**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**  
**Instituto de Ciências Agrárias-ICA**

**Jardel Mendes de Carvalho**

## **ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO ASSOCIADO AOPOTENCIALPRODUTIVODO CAFÉ**

Monografia apresentada ao Instituto de Ciências Agrárias da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, como requisito para obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador: Prof. Dr. Maurício Cezar Resende Leite Junior

Data de aprovação 24/02/2022.

Documento assinado digitalmente  
 Angelo Danilo Faceto  
Data: 25/02/2022 14:17:09-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Prof. Dr. Angelo Faceto  
Instituto de Ciências Agrárias-UFVJM

Documento assinado digitalmente  
 HELLEN PINTO FERREIRA DECKERS  
Data: 24/02/2022 17:08:37-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Profa Dra. Hellen Pinto Ferreira Deckers  
Instituto de Ciências Agrárias-UFVJM

Documento assinado digitalmente  
 Mauricio Cezar Resende Leite Junior  
Data: 24/02/2022 16:38:40-0300  
Verifique em <https://verificador.iti.br>

---

Prof. Dr. Maurício Cezar Resende Leite Junior  
Instituto de Ciências Agrárias-UFVJM

**Unaí/MG**

**2022**

## AGRADECIMENTOS

Neste simples e singelo texto venho agradecer primeiramente a Deus, pois sem Ele e a Fé Que tenho sobre ele não teria chegado até onde cheguei. Agradeço a Ele por sempre derramar Bênçãos em minha vida e colocar pessoas que fazem a minha vida especial.

Agradeço a toda a minha família que sempre esteve comigo, ajudando na minha educação, me ensinando a sempre seguir em frente independentemente dos obstáculos, pois todos também tiveram uma trajetória de dificuldades, mas também de ensinamentos, ensinamentos que hoje passam para mim em cada conversa.

Agradeço especialmente ao meu pai, Henrique Fernandes de Carvalho e à minha mãe, Lourdes Aparecida Mendes de Carvalho, que me ensinaram através da simplicidade e humildade a dar valor a cada oportunidade que aparece em nossos caminhos. O meu obrigado também fica por eles me educarem e sempre estar em suas orações, e é a partir disso que tenho inspiração a cada dia, por não me deixarem desistir, por nunca terem desistido dos seus objetivos, por não terem deixado as pedras no caminho a balarem nossa caminhada.

Agradeço a Universidade Federal dos Vales Jequitinhonha e Mucuri, seu corpo docente, direção e administração. Trabalhando incansavelmente com amor e dedicação, vocês são responsáveis por tornar os sonhos de nós, alunos, em realidade.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Maurício Cezar Resende Leite Junior, pela orientação, dedicação, ensinamentos, paciência e sem dúvida pela amizade.

Agradeço a todos os meus amigos que me ajudaram e participaram dos meus momentos de alegria e tristeza, todos vocês ajudaram aquele garoto de 18 anos a amadurecer e se tornar uma pessoa ainda melhor. Peço desculpas por não os citarem aqui, mas saibam que lembro cada um ao escrever este parágrafo.

Enfim, agradeço a todos que me ajudaram a chegar até aqui, especialmente o corpo docente e funcionários da Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri, Instituto de Ciências Agrárias.

A todos o meu muitíssimo obrigado!

## **RESUMO**

O zoneamento agroclimático se apresenta como uma ferramenta indispensável para um bom planejamento e levantamento dos recursos renováveis de uma região, visando sempre obter maiores informações sobre as condições climáticas das culturas selecionadas principalmente para mapear e indicar respostas às várias questões do meio rural. Assim, este trabalho teve como objetivo demonstrar que através de sistemas de informações geográficas podem-se verificar os efeitos da aptidão agrícola para a cultura do café e estabelecer as melhores formas e métodos que o zoneamento agroclimático impacta no potencial produtivo da cultura, a metodologia utilizada no estudo foi a utilização de materiais já publicada sobre o assunto em livros, artigos, revistas, jornais, internet, legislações onde se pretendeu expor os princípios e conceitos sobre zoneamento agroclimático. Os resultados indicaram que a aptidão agrícola auxilia nas análises de escolha de área que são fundamentais para um bom retorno de produtividade do cultivo de café e auxilia nas pesquisas de temperatura, precipitação, ventos, umidade relativa do ar, altitude, topografia, solo, insolação para implantação de uma lavoura cafeeira, logo concluiu-se que o estudo abordou os melhores métodos para se definir as condições de equilíbrio do sistema e se estabelecer as regiões mais adequadas para planejamento do cultivo do cafeeiro, principalmente através das melhores formas de manejo que são poda, desbrota, adubação, colheita, separação, secagem e repouso do café impactando assim diretamente nos potenciais produtivos da cultura.

**Palavras-chave:** Sistemas de informações geográficas. Condições climáticas. Aptidão agrícola. Planejamento.

## **ABSTRACT**

The agroclimatic zoning presents itself as an indispensable tool for a good planning and survey of the renewable resources of a region, always aiming to obtain more information about the climatic conditions of the selected cultures, mainly to map and indicate answers to the several questions of the rural environment. Thus, this work aimed to demonstrate that through geographic information systems we can verify the effects of agricultural aptitude for the culture of coffee and establish the best ways and methods that agroclimatic zoning impacts on the productive potential of the culture, the methodology used in the study was the use of materials already published on the subject in books, articles, magazines, newspapers, internet, legislations where it was intended to expose the principles and concepts of agroclimatic zoning. The results indicated that agricultural aptitude helps in the analysis of area choice that are fundamental for a good return of productivity of the coffee cultivation and helps in the research of temperature, precipitation, winds, relative humidity of the air, altitude, topography, soil, insolation for implantation of a coffee plantation, so we can conclude that the study approached the best methods to define the equilibrium conditions of the system and establish the tions most suitable for planning coffee cultivation, mainly through the best forms of management that are pruning, thinning, fertilization, harvesting, separation, drying and resting of the coffee, thus impacting directly on the productive potential of the culture.

**Keywords:** Geographic information systems. Climate conditions. Agricultural aptitude. Planning.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>8</b>
<b>2 OBJETIVOS .....</b>	<b>10</b>
<b>2.1 Objetivo Geral.....</b>	<b>10</b>
<b>2.2 Objetivos Específicos.....</b>	<b>10</b>
<b>3 REFERENCIALTEÓRICO .....</b>	<b>11</b>
<b>3.1 A cultura do café .....</b>	<b>11</b>
<b>3.2 Manejo da cultura docafé .....</b>	<b>12</b>
<b>3.3 Fatores que influenciam a produtividade do café .....</b>	<b>12</b>
<b>3.4 Importância dozoneamento agroclimático .....</b>	<b>13</b>
<b>4 MATERIAL E MÉTODOS .....</b>	<b>15</b>
<b>4.1 Caracterização da área experimental.....</b>	<b>15</b>
<b>5 RESULTADOS E DISCURSSÃO.....</b>	<b>17</b>
<b>6 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....</b>	<b>22</b>
<b>7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>23</b>

## 1 INTRODUÇÃO

A agropecuária é um setor onde o risco está sempre presente, prever esses riscos é algo com que a pesquisa vem trabalhando a anos, seja o risco climático ou de produção, O avanço das tecnologias tem permitido que análises mais detalhadas diminuam as incertezas e aumentem a capacidade de se preparar para situações arriscadas.

O zoneamento agroclimático é um instrumento da política agrícola que auxilia nouseo racional dos recursos no crédito seguro e Proagro. Diretamente ele auxilia e orientana aplicação dos recursos do Proagro que é um seguro financeiro quando o produtorenfrenta alguma frustração de safra ficando exonerado de pagar uma parte da parcela decusteio agrícola auxiliando na submissão prêmio seguro rural, indiretamente como o governo precisar da garantia no crédito o zoneamento acaba impactando em todo crédito agrícola.

Com a primeira publicação em 1996 o zoneamento nasceu e foi uma ferramentaque se consolidou e passou a ser utilizada nesses 26 anos e história de zoneamento em 44 culturas agrícolas, No Brasil o zoneamento está bastante amadurecido e tem uma metodologia bastante robusta em produzir e melhorar as informações que necessitam nesse escopo de avaliação.

À medida que o zoneamento agroclimático avança surgem as dúvidas de como ele é realizado se é feito por regiões ou leva em consideração as culturas implantadas, sua principal característica é medir os riscos em cada município nas condições diferentes de produção que se encontram, pois podem ser realizados em cada município condições de solo variável, culturas agrícolas diferentes e condições climáticas específicas, logo para cada cultura agrícola o zoneamento faz uma articulação de informações e contam com especialistas que dizem como elas devem ser colocadas no processo de análise computacional. São feitas reavaliações modificando os estudos apartir do momento em que mais informações são produzidas e mais conhecimento é disponibilizado para melhorar as avaliações de risco, então é um produto contínuo que nasceu a 26 anos atrás na política agrícola que vem sendo mantida com o apoio do desenvolvimento científico e com o apoio também de informações que se utiliza em outras fontes de outros institutos. É um trabalho bastante continuado de que deve ser aprimorado no futuro da gestão de risco da agricultura.

A maior adversidade climática gera impacto na produção do Brasil é a potencialidade hídrica um país tropical com distribuição de chuvas diferenciada se

muitas áreas com ciclo bastante definido dependentes dos regimes de chuvas, Existem condições de manejo para mitigar esses riscos através da irrigação. Mais mesmo com irrigação ainda há uma forte dependência da componente climática de distribuição de chuvas e fatores de estresse hídrico com necessidade de manejo e oferta de água na planta. Fatores de geada e outros riscos são também associados aos riscos das culturas com o desenvolvimento delas.

Os dados do zoneamento agroclimático são disponibilizados e gerenciados pelo ministério da agricultura, por isso antes de publicar é muito importante entender que ele é um instrumento da política pública agrícola, que é de extrema importância para se estabelecer os melhores indicadores do potencial ambiental das diferentes regiões produtoras, delimitando áreas de padrões homogêneos, bem como para as atividades agrícolas e para a preservação dos recursos naturais. É de extrema importância para o planejamento, gestão, bem como para o desenvolvimento socioeconômico dos Estados produtores brasileiros, fornecendo subsídios para a formulação de políticas públicas voltadas ao estímulo da competitividade e da sustentabilidade do agronegócio.

Devido a essa conjuntura fica evidente que o zoneamento agrícola de risco climático se apresenta como uma ferramenta responsável para o produtor rural, que através do suporte de instituições públicas e órgãos competentes visam dar um auxílio para que a cultura tenha um bom desenvolvimento e ajuda a definir as melhores regiões e áreas com as melhores aptidões levando em consideração todos os fatores de risco e variáveis climáticas que podem vir a interferir no projeto de planejamento de uma lavoura cafeeira, influenciando assim expressivamente nos fatores de produtividade, custo e benefício

## **2 OBEJETIVOS**

### **2.1 OBJETIVO GERAL**

Verificar os efeitos da aptidão agrícola para o cultivo do café, as melhores formas e métodos que o zoneamento agroclimático impactam no potencial produtivo da cultura, principalmente através de estudos que irão delimitar as melhores regiões com potencial mais adequado, de clima e solo, para a implantação da cultura.

### **2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Realizar uma revisão da literatura sobre a importância do zoneamento agroclimático, seus diversos fatores climáticos, produtivos e condições favoráveis para a cultura do café.
- Determinar as melhores formas de manejo para as várias fases do ciclo do café.
- Fazer a utilização de um levantamento de dados para definir as principais aptidões agrícolas da cultura do café.

### 3 Referencial Teórico

#### 3.1 A CULTURA DO CAFÉ

O café se apresenta como uma das culturas de maior importância para economia brasileira, principalmente por apresentar boa capacidade produtiva e rentabilidade para produtor rural, tornando o Brasil um dos maiores produtores e exportadores do mundo. De modo atual, são mais de 1800 milhões de hectares produzidos da cultura do café, conquistando várias regiões brasileiras (CONAB, 2019). Devido a esse cenário o país apresenta grande diversidade e qualidade de grãos, fator decisivo que ajuda a responder às diferentes demandas pelo mundo relativas ao gosto e preço.

As principais variedades produzidas no Brasil são: *Coffea Arabica* (*café arábica*) e *Coffea Canephora* (*café Conilon ou robusta*), que apresentam valor econômico para o país e são localizados em diversas regiões que variam em tipo de clima, solo e altitude. A grande parte do cultivo se concentra nos estados de Minas Gerais e Espírito Santo, com aproximadamente cerca de 30 e 12,78 milhões de sacas respectivamente, que pelas diferentes condições climáticas acabam por produzir uma extensa gama de grãos. (CONAB, 2021).

Algumas dentre as várias condições climáticas que afetam a cultura do café são as chuvas, os ventos, a Temperatura, luminosidade e a umidade do ar, que atuam no avanço e rendimento das plantas e sobre a qualidade dos grãos cultivados (MATIELLO, 2005).

Com Aspectos distintos, como morfologia da planta, características de sabor da bebida e adaptações climáticas, o Café-Arábica contém uma bebida doce e aromática e o Café-Canéfora sabor mais amargo é menos consumida (LIVRAMENTO, 2010), O cafeeiro apresenta crescimento de ramos com dimorfismo e também apresentam em sua estrutura alguns ramos que crescem na posição vertical chamados de ortotrópicos, as hastes o tronco, os ramos produtivos que crescem na horizontal são chamados de plagiotrópicos (MATIELLO, 2005).

Os estágios fenológicos do Café. arábica Se apresentam de forma diferente da maioria das plantas, é concluído após dois anos, no primeiro, tornam-se os ramos vegetativos, no segundo ano começa a florada (CAMARGO, 2001).

### 3.2 MANEJO DA CULTURA DO CAFÉ

Os nutrientes minerais desempenham funções indispensáveis para um bom desenvolvimento das plantas alguns realizam funções específicas que ajudam no crescimento vigoroso e saudável da planta sendo indispensáveis para um bom manejo do solo alguns nutrientes causam alterações morfológicas que aumentam ou reduzem a resistência das plantas às doenças (FERREIRA, 2000).

De fato é importante ressaltar que alguns nutrientes minerais são essenciais para que a planta venha a desenvolver seu crescimento e desenvolvimento, entre eles o mais importante é que os nutrientes estejam em equilíbrio, pois tudo em excesso ou em falta faz mal para a planta (Pozza *et al.* ; 2010). Quando a nutrição é balanceada, células epidérmicas lignificadas e com cutícula espessa são formadas, servindo como barreira, evitando a penetração das hifas. Nesse caso, acontece um melhor controle na penetração da membrana citoplasmática, prevenindo a saída de açúcares e aminoácidos para as regiões intercelulares, capazes de nutrir os patógenos.

O cálcio representa um nutriente muito importante e essencial para a parede celular da planta. Em um manejo adequado a carência deste nutriente deixa a parede celular mais fina e vulnerável, O Ca é utilizado na constituição da parede celular da planta facilitando assim com que a planta não venha a sofrer com incidências de pragas e doenças que possam prejudicar a lavoura (MALAVOLTA, 1989; Pozza *et al.* 2001;2010).

Para um bom manejo da cultura do café se pensando em um bom planejamento para a implantação de um calendário adequado para a implantação da cultura cafeeira o magnésio é uma boa opção, pois além de ser um macronutriente indispensável para a planta é o elemento responsável pela ativação de enzimas do vegetal, (MALAVOLTA,1989).

### 3.3 FATORES QUE INFLUENCIAM A PRODUTIVIDADE DO CAFÉ

Um dos principais fatores responsáveis pela produtividade de uma cultura é sem sombra de dúvidas a disponibilidade hídrica naquela região, pois sem a água a planta não consegue apresentar subsídios suficientes para realizar o seu ciclo de desenvolvimento principalmente na obtenção de energia pela fotossíntese (Zambolim

Brenes, 2018).

Outro fator também determinante para uma boa produtividade do cafeeiro é a temperatura, ela está diretamente influenciada com a germinação, sendo ótima a 22,°C.A luz acarreta tanto na inibição quanto na germinação principalmente no tubo germinativo(*CAPUCHUetal.*,2011).

Logo pode-se concluir que a produtividade do café está diretamente relacionada à alta precipitação pluviométrica, altas temperaturas e injúria mecânica pois com o aparecimento desses fatores as doenças se estabelecem com maior facilidade e acabam por influenciar decisivamente na produtividade do cafeeiro.(*ZAMBOLIMetal.*,2018).

### **3.4 IMPORTANCIA DO ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO**

O zoneamento agroclimático auxilia na gestão e padronizadas de áreas mais aptas para a implantação em determinadas regiões com utilização de critérios preestabelecidos. Os indicadores do meio físico, e a associação às exigências da cultura permitem a escolha de áreas propícias ao cultivo explorando alta eficiência produtiva (*PEZZOPANEetal.*, 2010).

É avaliado no zoneamento agrícola especialmente, por exemplo, chuva, que pode ter uma distribuição modificada de ano para outro, é o risco de temperatura extremas, como o risco de geadas que é associada a uma temperatura muito baixa, todos esses fatores de risco são combinações para poder captar esses sinais climáticos dentro do desenvolvimento da cultura nos momentos em que ela está mais vulnerável e pode acontecer maior dano, Dessa forma o zoneamento visa captar esses fenômenos que causam danos significativos na produção e que podem gerar um prejuízo na quantidade produzida para o produtor que vai diretamente impactar em sua renda.

O zoneamento agroclimático busca ferramentas com maiores informações e mais conhecimento disponível para melhorar as avaliações de risco. Logo um produto que nasceu ha 26 anos na política agrícola vem sendo mantido com o apoio do desenvolvimento científico e com o apoio também de informações que utilizamos em outras fontes de institutos com um trabalho bastante continuado e que deve ser aprimorado n ofuturo da gestão de risco da agricultura.

Logo pode-se destacar que os principais parâmetros climáticos para o

desempenho e produtividade da cultura do cafeeiro relacionada com o zoneamento agroclimático foi o aumento médio das temperaturas e redução na disponibilidade hídrica. Dessa forma, fica evidente que entre as ações que precisam constar nas políticas voltadas para a atividade de planejamento na implantação de um calendário para instalação de sistema de terraços são práticas de conservação do solo, dos recursos hídricos e a mitigação de gases de efeito estufa. Fazendo com que o produtor rural tenha grande sucesso na implantação de seu planejamento agroclimático na região.

O zoneamento é responsável por gerar a aptidão que vai dizer onde você pode explorar a cultura e entrar com mecanização e outras informações. O zoneamento agroclimático busca estabelecer qual o momento correto para a implantação da cultura e busca diminuir os riscos com maiores ou menores variações dentro dessas áreas.

## **4. MATERIAIS E MÉTODOS**

Este tópico trata dos seguintes itens que caracterizam a metodologia empregada no estudo realizado: tipos de pesquisa, quanto aos fins e aos meios; coleta e tratamentodos dados.

### **Tipo de Pesquisa**

Para a classificação da pesquisa, considerou-se a taxionomia por Vergara (2006): Quanto aos fins, a pesquisa foi descritiva e explicativa. Descritiva: porque pretendeu expor os princípios e conceitos sobre zoneamento agroclimático associado ao potencial produtivo da cultura do café no desenvolvimento de caracterizações detalhadas de seus recursos naturais através de geotecnologias, por meio do sensoriamento remoto, Sistemas de Informações Geográficas (SIGs) bem como a possibilidade de caracterização do meio físico de uma região com maior rapidez e menor custo. Explicativa: Porque visou esclarecer os fatores que influenciam a produtividade do café utilizando o zoneamento agroclimático.

Quanto aos meios, trata-se de uma pesquisa bibliográfica. Bibliográfica: porque o estudo foi desenvolvido com base em material já publicado sobre o assunto em livros, artigos, revistas, jornais, internet, legislações pertinentes ao assunto. Enfim, tudo que fornece instrumento teórico ao desenvolvimento da pesquisa.

### **4.1 Coleta de dados**

Discutir e interpretar dados disponíveis em literaturas científicas exige a localização da relação sujeito-objeto como a questão central. Elencam-se aqui os objetivos intermediários descritos no projeto inicial da pesquisa, relacionados à forma de coletar dados:

1. A cultura do café
2. Manejo da cultura do café
3. Fatores que influenciam a produtividade do café.
4. Importância do zoneamento agroclimático

A coleta de dados na literatura permitiu alcançar os objetivos geral e específico através de pesquisa bibliográfica em livros, artigos científicos e trabalhos acadêmicos (monografias, dissertações e teses) com informações pertinentes ao assunto.

### **Tratamentos de dados**

Os dados coletados foram tratados segundo uma abordagem realística, uma vez que seu enfoque é apresentar fatos, demonstrando a importância do zoneamento agroclimático seus diversos fatores climáticos, produtivos e condições favoráveis para cultura do café.

## 5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após os estudos realizados sobre o zoneamento agroclimático no presente trabalho pode-se verificar que os efeitos da aptidão agrícola para o cultivo do café são de extrema importância para se determinar as potencialidades adequadas, de clima e solo, para a implantação da cultura. Além da melhor localização para que a cultura não venha a sofrer com possíveis problemas relacionados a adaptabilidade e outros fatores como térmico, hídrico, seca, ventos, geadas, entre outras problemáticas que podem acometer a cultura.

Com a implantação dos métodos de aptidão agrícola para o cultivo do café as chances de trazer um retorno viável para o produtor são muito grandes, pois se beneficiaram na melhor tomada de decisão com relação a uma boa época de plantio, que para a maioria das regiões cafeeiras, compreende o período de outubro a dezembro, também responde melhor aos tratamentos das culturas, reagem melhor às adversidades climáticas e a demanda produtiva, além de influenciar diretamente na tomada de decisão pela implantação, dependendo do porte do empreendimento, sendo uma ferramenta indispensável para auxiliar no tempo e quantidade das cultivares a serem plantadas. A aptidão agrícola também auxilia na estruturação de métodos para análise e correção do solo trazendo uma melhora no porte e arquitetura da planta, índices de produtividade, qualidade de bebida, tolerância a pragas e doenças, adaptabilidade às condições climáticas do local, além do nível tecnológico a ser adotado. A aptidão agrícola também auxilia nas análises de escolha da área que são fundamentais para um bom retorno de produtividade para o cultivo do café e auxilia nas pesquisas de temperatura, precipitação, ventos, umidade relativa do ar, altitude, topografia, solo, insolação para implantação lavoura cafeeira.

O zoneamento agroclimático impacta no potencial produtivo da cultura do café auxiliando nas melhores ideias e formas de quê, por que, quando, quanto, como e onde se fazer de maneira eficaz uma boa implantação da lavoura cafeeira, também buscar identificar ameaças e oportunidades do ambiente econômico, bem como os pontos fracos e fortes das propriedades.

Os principais estudos que irão delimitar as melhores regiões com potencial mais de clima e solo para cultura do cafeeiro são os diagnósticos de escolha da área que levam em consideração antes de tudo as condições de equilíbrio do sistema buscando

um conceito de cafeicultura moderna e de alta produtividade esses estudos buscam facilitar as melhores tomadas de decisões e ajuda a evitar possíveis prejuízos na instalação de uma lavoura de cafeeiro. Logo os principais estudos que definem esses aspectos são os diagnósticos de precipitação, temperatura, umidade relativa do ar, ventos, altitude, topografia, solo ajudando e possibilitando localizar as melhores regiões com potencialidades mais adequadas de clima e solo para implantação da lavoura de café.

Dessa maneira, fica evidente que a principal importância do zoneamento agroclimático para cultura do café é trazer uma maior segurança para o produtor no processo de planejamento e implantação da lavoura cafeeira trazendo informações de qual é a melhor época do ano para se adotar melhor as práticas de tratos culturais relacionadas ao fatores climáticos e trazendo também benefícios para um bom plantio e, como pode ser observado na Figura 1 onde são destacadas as melhores formas de manejo de acordo com um calendário de planejamento para o cafeicultor buscando se estabelecer os melhores padrões de produtividade e benefícios relacionadas as diversas problemáticas de clima, solo e condições favoráveis ou prejudiciais para o projeto de cultivo do café.

**Figura 1. Calendário do Cafeicultor.**



**Fonte:** EMATER-MG

As melhores formas de manejo para as várias fases do ciclo do café consistem na interação de uma série de práticas que o cafeicultor pode adotar, após a implantação da lavoura, essas práticas buscam mitigar os principais efeitos danosos a cultura e visam solucionar os grandes números de pragas e doenças que acometem o cafeeiro, onde se desenvolvem sob condições climáticas específicas, e também a proliferação de pragas quanto a incidência de doenças dependem também do manejo da lavoura, da nutrição da planta e da carga pendente. Portanto, é indispensável a atenção nas técnicas corretas de poda, desbrota, adubação, colheita, separação, secagem e repouso do café. Além também de se aumentar a aeração reduzindo à incidência de pragas e doenças permitindo uma melhor exposição da planta a luz e dividindo a propriedade em talhões, facilitando assim a programação e o planejamento da propriedade.

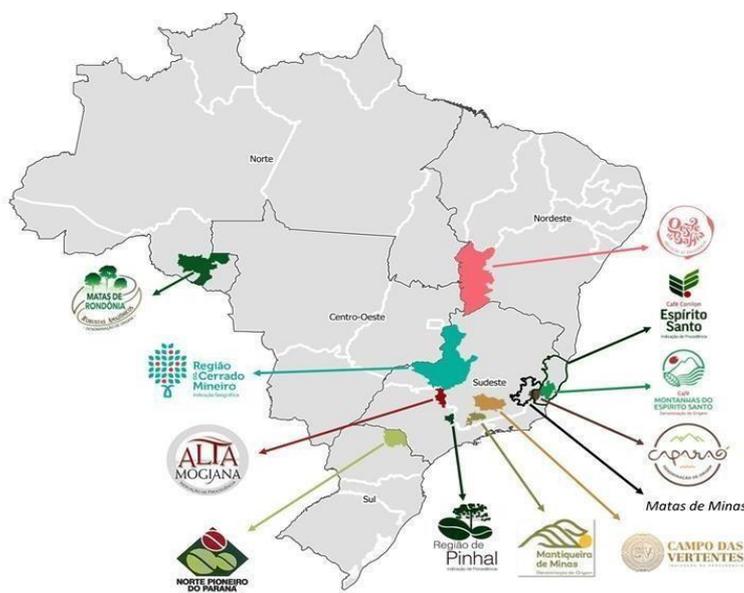
A cobertura do solo com leguminosa também é uma ótima prática a ser adotada para maiores ganhos de produtividade e um adequado manejo da cultura do café, a utilização de consórcio entre café-braquiária se mostra uma ferramenta muito eficaz principalmente na recuperação de potássio em profundidade, capaz de absorver 80mg /ha de K de camadas de 60 cm de profundidade, no consórcio entre café-braquiária a quantidade de resíduo apontada é de ordem de 5 toneladas por ha, resultando em 70 kg de nitrogênio e 80 kg de potássio ( $K_2O$ ) fornecidos ao cafeeiro.

Uma boa adubação orgânica também ajuda a garantir boas práticas de manejo e ajuda a garantir com que a muda permaneça por muitos anos no campo causando melhores condições ao desenvolvimento das raízes, análises de solo (0-20; 20-40; 40-60) também são recomendadas para uma boa tomada de decisão sobre qual a melhor espécie a ser plantada na região. Além de uma boa aplicação de gesso em doses maiores para corrigir a profundidade tornando assim um fator indispensável para boas práticas de manejo da cultura do café.

Logo fica evidente que o zoneamento agroclimático se apresenta como uma ferramenta indispensável para levantamento de dados e para se definir as principais aptidões agrícolas do cafeeiro. Algumas dessas aptidões como a aptidão térmica e de deficiência hídrica são fatores indispensáveis para se definir faixas com diferentes limitações e possibilidades climáticas de exigência da cultura e se analisar características climáticas de cada região obtendo bons resultados de produtividade da cultura.

As principais regiões produtoras de café no Brasil como observado no mapa da Figura 2 se destacam por apresentarem os melhores índices de aptidão agrícola para o cultivo do cafeeiro essas regiões se compreendem pelos estados de São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Paraná Espírito Santo e Rondônia utilizando como principais cultivares os cafés Arábica e Conilon..

**Figura 2**– Produção de café no Brasil–Principais Estados Produtores



Fonte:MAPA

Uma dos principais fatores que tornam essas regiões aptas para o cultivo do cafeeiro são fatores de temperatura que estão entre 18 e 23 C, de precipitação com regimes de chuvas de 1200 mm e 1800 mm anuais, altitude com áreas entre 600 m e 1200 m influenciando na longevidade, na produtividade da lavoura e na qualidade da bebida, topografia que influencia diretamente na escolha das cultivares, no sistema de plantio, no espaçamento e na mecanização dos tratos culturais, além sem dúvidas das características do solo com profundidade efetiva mínima de 120 cm e boas condições de textura e estrutura.

À medida que o zoneamento agroclimático é implantado em uma região as práticas de manejo também são necessárias para se evitar riscos de custo e benefício na implantação de um planejamento de lavoura cafeeira, o manejo consiste nos cuidados que um produtor tem, pois um manejo inadequado pode acarretar em prejuízos de sabor

e bebida. Por tanto é indispensável as técnicas corretas de poda: que consiste na eliminação das hastes verticais e dos ramos horizontais que se tornam improdutivos, para a substituição por outro mais novo realizado no período de junho a setembro. Desbrota: que consiste na retirada de brotos que nascem no ramo ortotrópico da planta, denominados ramos ladrões, sendo realizado no período de janeiro a fevereiro e outubro a dezembro. Adubação: que consiste na incorporação de NPK, para o N com dose definida com base na produção esperada e análise foliar, já que para P e K, o que manda é a análise de solo e a produção esperada sendo realizado nos períodos de janeiro a março e agosto a setembro. Colheita: que pode ser manual quando é esticada uma lona no chão, onde quatro trabalhadores fazem a poda dos galhos e retiram os frutos ou Mecanizada: com a lona espalhada no chão contendo os galhos com os frutos onde a própria máquina escolhe tudo e depois faz a trilhagem, ou seja, dos frutos e galhos do café sendo realizado de 15 de abril a 1 de outubro. Separação que pode ser de dois tipos: a de filtração simples e a de filtração a vácuo com intenção de separar o café dos grãos. Secagem: que consiste em dois métodos em terreiros ou secadores mecânicos onde podem levar de 8 até 30 dias de acordo com o tipo de café, terreiro e condições climáticas. Repouso: que busca deixar os grãos de café repousarem por um período, pois quanto mais descansado ficarem, melhor será a qualidade e o gosto da bebida.

Sendo todos esses fatores citados acima poda, desbrota, adubação, colheita, separação, secagem e repouso do café indispensáveis para um bom manejo da cultura do café.

## 6 Considerações Finais

Os principais fatores edafoclimáticos responsáveis por estabelecer os melhores métodos que definem as potencialidades produtivas do café e auxiliam numa melhor tomada de decisão para se evitar possíveis prejuízos nas lavouras do cafeeiro são os fatores de temperatura, precipitação, umidade relativos do ar, ventos, altitude, topografia, solo e insolação. Logo fica evidente que através do diagnóstico desses fatores pode-se antes de tudo definir as condições de equilíbrio do sistema e se estabelecer as regiões mais adequadas para planejamento do cultivo do cafeeiro.

Portanto as melhores formas e métodos que o zoneamento agroclimático impactam no potencial produtivo da cultura do café podem ser determinadas através das potencialidades adequadas, de clima e solo, para a implantação da cultura. Além da melhor localização para que a cultura não venha a sofrer com possíveis problemas relacionados a adaptabilidade e outros fatores como térmico, hídrico, seca, geadas, entre outras problemáticas que podem acometer a cultura.

A análise dos dados e a interpretação dos resultados obtidos permitiram identificar as principais regiões produtoras de café estão localizadas nos estados de São Paulo, Minas Gerais, Bahia, Paraná Espírito santo e Rondônia utilizando como principais cultivares os café sArábica e Conilon.

As melhores formas de manejo para se determinar as principais aptidões agrícolas do cafeeiro são entre elas a aplicação dos métodos de poda, desbrota, adubação, colheita, separação, secagem e repouso do café impactando assim diretamente nos potenciais produtivos da cultura e auxiliando num bom planejamento para instalação de uma lavoura de cafeeiro.

## 7 Referências Biográficas

ASSAD, E. D.; PINTO, H. S.; CARAMORI, P. H. **Zoneamento do Café. Brasília: Consórcio Brasileiro de pesquisas do Café**; Embrapa, 2001b. CD-ROM.

ASSAD, Eduardo Delgado et al. Zoneamento agrícola de riscos climáticos do Brasil: base teórica, pesquisa e desenvolvimento. Embrapa Informática Agropecuária - Artigo em periódico indexado (ALICE), 2008.

**Atlas de zoneamento agroclimático do Estado de Minas Gerais** - SEA. [www.geominas.mg.gov.br/kit\\_desktop/kit2/paginas/mapas](http://www.geominas.mg.gov.br/kit_desktop/kit2/paginas/mapas). 1980.

AVELLAR, D., 2017. Planejamento estratégico em uma empresa rural. **Revista Ciência Contemporânea, Guaratinguetá**, v. 4, n. 1, p. 61-78, jul./2018. Disponível em: [http://uniesp.edu.br/sites/\\_biblioteca/revistas/20190426090711.pdf](http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20190426090711.pdf).

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Zoneamento agrícola**. Brasília, 2007. Disponível em: Acesso em: 30 jul. 2007.

CAMARGO, Â. P.; CAMARGO, M. B. P. Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro arábica nas condições tropicais do Brasil. **Bragantia**, v. 60, n. 1, p. 65-68, 2001. <https://doi.org/10.1590/S0006-87052001000100008>

CAMARGO, M. B. P. The impact of climatic variability and climate change on arabica coffee crop in Brazil. **Bragantia**, v. 69, p. 239-247, 2010.

CAPUCHO, A. S.; ZAMBOLIM, L.; CABRAL, P. G. C.; MACIEL-ZAMBOLIM, E., CAIXETA, E. T. Germinação e infecção da ferrugem em cafeeiro conilon sob diferentes temperaturas e molhamentos foliares. In: **Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**, 2011, Araxá, MG. Anais... Brasília-DF, 2011.

CARAMORI, P. H.; CAVIGLIONE, J. H.; WREGGE, M. S.; GONÇALVES, S. L.; FARIA, R. T.; ANDROCIOLIFILHO, A.; SERA, T.; CHAVES, J. C. D.; KOGUISHI, M. S. **Zoneamento de riscos climáticos para a cultura de café (Coffea arabica L.) no Estado do Paraná**. Revista Brasileira de Agrometeorologia, v. 9, p. 486-494, 2001. Número especial Zoneamento Agrícola.

CARVALHO, V. L.; CHALFOUN, S. M. & CUNHA, R. L. DA. Manejo de doenças do cafeeiro. In: Rebeles, P. R. & Cunha, R. L. (Eds.). **Café arábica – do plantio à colheita** v. 1. Epamig, Lavras, MG. 2010. P. 689-756.

CASTRO ET AL., 2009. **A metodologia da Conab**. Disponível em: [https://www.conab.gov.br/images/arquivos/informacoes\\_agricolas/metodologia\\_custo\\_producao.pdf](https://www.conab.gov.br/images/arquivos/informacoes_agricolas/metodologia_custo_producao.pdf).

COMPANHIA NACIONAL DE ABASTECIMENTO. **Acompanhamento das áreas de produção de café**. Brasília, 2019. 11 p. (CONAB. Segundo Levantamento, n. 2)

CONFEDERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **Panorama do Agro**. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/>. [Acesso em: 24 set. 2020.]

DaMATTa, F.M.; RAMALHO, J.D.C. Impacts of drought and temperature stress on coffee physiology and production: a review. **Brazilian Journal of Plant Physiology**, v.18, p.55-81, 2006.

DIEGO A. C. C. A importância da gestão na pequena propriedade rural. 2016. Disponível em: [www.biosistemico.org.br](http://www.biosistemico.org.br). Disponível em: <http://edcdaac.usgs.gov/gtopo30/getopo30.asphtml>

ESTADOS UNIDOS. **Department of the Interior. Geological Survey. USGS EROS Data Center**. Distributed Active Archive Center. 2001.

FINGER, F.L.; Santos, V.R.; Barbosa, J.G.; Barros, R.S. Influência da temperatura na respiração, produção de etileno e longevidade de inflorescências de esporinha. **Bragantia**, v. 65, n. 3, p.363- 368, 2006.

FREITAS, R. B. et al. Influência de diferentes níveis de sombreamento no comportamento fisiológico de cultivares de café (*Coffea arabica* L.). **Ciência e Agrotecnologia**, v.27, n.4, p.804-810, 2003. <https://doi.org/10.1590/S1413-70542003000400009>

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico 2017**. Características da população e dos domicílios: resultados do universo. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: . Acesso em: 23 set. 2020.

IPCC. Climate change 2001: working group II: **Impacts, adaptations and vulnerability**. Disponível em: [http://www.grida.no/climate/ipcc\\_tar/wg2/005.html](http://www.grida.no/climate/ipcc_tar/wg2/005.html)

IPCC. Painel Intergovernamental sobre Mudanças Climáticas. **Aquecimento Global: Sumário para Formadores de Políticas**. IPCC, 2018. 28p. Disponível em: <https://www.ipcc.ch>.

KALNAY, E.; CAI, M. **Impact of urbanization and land-use change on climate**. *Nature*, v.423, p.528-531, 2003.

LANE, A.; JARVIS, A. Changes in climate will modify the geography of crop suitability: agricultural biodiversity can help with adaptation. **Journal of Semiarid Tropical Agricultural Research**, v.4, n.1, 2007.

Maracchi, G.; Pérarnaud, V.; Kleschenko, A.D. **Applications of geographical information systems and remote sensing in agrometeorology**. *Agricultural and Forest Meteorology*, Amsterdam, n.103, p.119-136, 2000.

MATIELLO, J. B. et al. **Cultura de café no Brasil: novo manual de recomendações**. Ministério da Agricultura, da Pecuária e do Abastecimento, Brasília, DF (Brasil), 2005. <http://www.sidalc.net/cgi-bin/wxis.exe/?IsisScript=orton.xis&method=post&formato=2&cantidad=1&expresion=mfn=083226>

MAY, P. H. et al. **Manual agroflorestal para a Mata Atlântica**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, p. 195, 2008.

MESQUITA, C. M.; REZENDE, J. E.; CARVALHO, J. S.; FABRI JUNIOR, M. A.; MORAES, N. C.; DIAS, P. T.; CARVALHO, R. M.; ARAUJO, W. G. Manual do café: distúrbios fisiológicos, pragas e doenças do cafeeiro (*Coffea arabica* L.). Belo Horizonte: E MATERMG, 2016. 62p.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Zoneamento Agrícola de Risco Climático: **Instrumento de Gestão de Risco Utilizado pelo Seguro Agrícola do Brasil**. Disponível em: [www.agricultura.gov.br](http://www.agricultura.gov.br). Acesso em: 20 de jan. 2010.

MÜLLER, J. S. **Sistemas agroflorestais com café (*Coffea arabica* L.) e Cedro-Australiano (*Toona ciliata* M. Roem. var. *australis* (F. Muell.) Bahadur) na Zona da Mata de Minas Gerais: estudo de caso**. 2004. <http://www.sbicafe.ufv.br/handle/123456789/8291>

O. M. R.; MIGUEZ, J. D. G. (Org.). Mudanças climáticas globais e agropecuária brasileira. Jaguariúna: **Embrapa Meio Ambiente**, 2001. cap. 4, p. 97-123.

PERADELLES, 2016. Planejamento estratégico em uma empresa rural. **Revista Ciência Contemporânea, Guaratinguetá**, v. 4, n. 1, p. 61-78, jul./2018. Disponível em: [http://uniesp.edu.br/sites/\\_biblioteca/revistas/20190426090711.pdf](http://uniesp.edu.br/sites/_biblioteca/revistas/20190426090711.pdf). [Acesso em: 8 out. 2020.]

PEZZOPANE, J. R. M. et al. Escala para avaliação de estádios fenológicos do cafeeiro arábica. **Bragantia**, v. 62, n. 3, p. 499-505, 2003. <https://doi.org/10.1590/S0006-87052003000300015>

POZZA, A. A. A., MARTINEZ, H. E. P., CAIXETA, S. L., CARDOSO, A. A., ZAMBOLIM, L., POZZA, E. Effect of mineral nutrition on occurrence of brown-eye leaf spot in coffee seedlings. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, 36(1):53-60, 2001.

REIS, P. R. et al. Manejo integrado das pragas do cafeeiro, 573-688. **Café arábica: do plantio à colheita. Lavras: EPAMIG Sul de Minas, 2010.**