

**FACULDADE VALE DO CRICARÉ
MESTRADO PROFISSIONAL EM GESTÃO SOCIAL,
EDUCAÇÃO E DESENVOLVIMENTO REGIONAL**

PIETRO QUEIROZ DE ARAÚJO

**CRISE HÍDRICA NA ÁREA DA SUDENE NO ESPÍRITO SANTO: UM LIMITADOR
DO POTENCIAL DA PRODUÇÃO DE CAFÉ CONILON**

**SÃO MATEUS
2019**

FACULDADE VALE DO CRICARÉ

PIETRO QUEIROZ DE ARAÚJO

**CRISE HÍDRICA NA ÁREA DA SUDENE NO ESPÍRITO SANTO: UM LIMITADOR
DO POTENCIAL DA PRODUÇÃO DE CAFÉ CONILON**

Dissertação submetida à Coordenação do Curso de Pós-Graduação em Mestrado Profissional da Faculdade Vale do Cricaré - FVC, como requisito parcial para a obtenção do grau de Mestre em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional.

Orientador: Prof. Dr. José Geraldo Ferreira da Silva

SÃO MATEUS
2019

Autorizo a reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

Catálogo na publicação

Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional
Faculdade Vale do Cricaré - São Mateus - ES

A663c

Araújo, Pietro Queiroz de.

Crise hídrica na área da SUDENE no Espírito Santo: um limitador do potencial da produção de café Conilon / Pietro Queiroz de Araújo – São Mateus - ES, 2019.

87 f.: il.

Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional) – Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus - ES, 2019.

Orientação: prof. Dr. José Geraldo Ferreira da Silva.

1. Escassez Hídrica. 2. Café Conilon. 3. Irrigação. 4. Políticas Públicas. 5. Economia. 6. Desenvolvimento. I. Silva, José Geraldo Ferreira da. II. Título.

CDD: 338.17373

PIETRO QUEIROZ DE ARAÚJO

**CRISE HÍDRICA NA ÁREA DA SUDENE NO ESPÍRITO SANTO:
UM LIMITADOR DO POTENCIAL DA PRODUÇÃO DE CAFÉ
CONILON**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional da Faculdade Vale do Cricaré (FVC), como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional, na área de concentração Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional.

Aprovado em 28 de junho de 2019.

COMISSÃO EXAMINADORA



Prof. Dr. José Geraldo Ferreira da Silva
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)
Orientador



Prof. Dr. Marcus Antonius da Costa Nunes
Faculdade Vale do Cricaré (FVC)



Prof. Dr. José Altino Machado Filho
Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural

Dedico este trabalho a Deus, que me iluminou e fez de mim instrumento vivo para Seu propósito. À minha esposa Monica que sempre esteve ao meu lado, inclusive nos momentos difíceis e árduos durante a pesquisa, bem como meus colegas de trabalho.

AGRADECIMENTOS

Ao Sr. Carlos Henrique Scardua Meneguci - Gerente de Agência de Pinheiros/ES, ao Sr. João Nilton Pinto Martins - Superintendente Estadual de Minas Gerais e Espírito Santo, ao Desenvolvimento Humano e à Universidade Corporativa que acreditaram em mim e proporcionaram patrocínio financeiro para ingressar em um mestrado profissional, bem como os meios necessários para vencer os obstáculos que surgiram ao longo do trabalho acadêmico e lograr êxito nesta missão.

Ao INCAPER, Instituto Jones dos Santos Neves, Secretaria Nacional de Irrigação e CONAB por disponibilizar os materiais de forma tempestiva e fornecer informações claras, precisas e inequívocas sobre a produção de café Conilon.

À Secretaria de Agricultura Municipal de Colatina, IDAF do município de Barra de São Francisco, RM Armazéns Gerais de Lajinha de Pancas, Kubit Café de Água Branca, e demais amigos em Ecoporanga, Rio Bananal e Pinheiros, que me auxiliaram na jornada da pesquisa de campo.

Ao ilustre Dr. José Geraldo Ferreira da Silva, prestigiado professor da Faculdade Vale do Cricaré - FVC e pesquisador do INCAPER, pelo incentivo e orientações técnicas.

Notoriamente, nenhum dos colaboradores acima citados é corresponsável por casuais erros e incorreções neste trabalho. Imperfeições deverão ser atribuídas apenas ao autor.

RESUMO

ARAÚJO, Pietro Queiroz de. **Crise hídrica na área da SUDENE no Espírito Santo: um limitador do potencial da produção de café Conilon. 2019, 87 folhas.** Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional) - Faculdade Vale do Cricaré, São Mateus/ES, 2019.

A área da SUDENE no Espírito Santo engloba 28 municípios, dentre eles, os maiores produtores de café Conilon da unidade federativa. A região estudada sofreu severos impactos com a estiagem prolongada e que resultaram na diminuição das safras agrícolas, causando perdas financeiras significativas. Este trabalho possui o objetivo de avaliar o impacto da crise hídrica na produção de café Conilon na região da SUDENE do Espírito Santo ao longo dos anos 2015, 2016 e 2017. Também foi revisada literatura existente acerca de resultados de pesquisas em ambientes controlados sobre aspectos hídricos nos períodos de maior necessidade do cafezal. Foram analisados aspectos de anomalias climatológicas entre os anos de 2015 a 2018, levando em consideração a falta de chuvas, o armazenamento de água no solo, políticas públicas de proibição de irrigação e a escassez hídrica. Foram feitas pesquisas de campo *in loco* com 590 produtores rurais de café Conilon localizados nas microrregiões Centro-Oeste, Nordeste, Noroeste e Rio Doce do Estado. Os resultados apontaram que a maioria dos produtores não se encontra preparada para enfrentar a reincidência de estiagem no futuro. A quebra de safra foi percebida por 92,20% dos entrevistados, impactando severamente as lavouras de Conilon. Foi verificado que 80,17% dos empreendedores rurais dependem de financiamento bancário para manter suas lavouras, e que, devido à crise hídrica, cerca de 68% destes se encontram em elevado nível de dificuldades financeiras.

Palavras-chave: Escassez Hídrica. Café Conilon. Irrigação. Políticas Públicas. Economia. Desenvolvimento.

ABSTRACT

ARAÚJO, Pietro Queiroz de. **Water crisis in the SUDENE area in Espírito Santo: a limiting factor for the production of Conilon coffee. 2019, 87 p.** Dissertation (Professional Master in Social Management, Education and Regional Development) - Vale do Cricare College, Sao Mateus / ES, 2019.

The SUDENE area in Espírito Santo includes 28 municipalities, among them the largest coffee producers in the state of Conilon. The studied region suffered severe impacts from prolonged drought and resulted in a decrease in agricultural yields, causing significant financial losses. This work aims to evaluate the impact of the water crisis on the production of Conilon coffee in the SUDENE region of Espírito Santo over the years 2015, 2016 and 2017. We also reviewed existing literature on the results of research in controlled environments on water aspects in the periods of greatest need of coffee. We analyzed aspects of climatological anomalies between 2015 and 2018, taking into account the lack of rainfall, the storage of water in the soil, public policies to ban irrigation and water scarcity. In-field surveys were conducted with 590 Conilon coffee farmers located in the Mid-West, Northeast, Northwest and Rio Doce micro regions of the state. The results showed that most producers are not prepared to face the recurrence of drought in the future. The crop failure was perceived by 92.20% of the interviewees, severely impacting the Conilon plantations. It was verified that 80.17% of the rural entrepreneurs depend on bank financing to maintain their crops, and that, due to the water crisis, about 68% of these are in a high level of financial difficulties.

Keywords: Water shortage. Conilon coffee. Irrigation. Public policy. Economy. Development.

LISTA DE ABREVIações E SIGLAS

ANA	Agência Nacional das Águas
ACARES	Associação de Crédito e Assistência Rural do Espírito Santo
AGERH	Agência Estadual de Recursos Hídricos
BANDES	Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo
CETCAF	Centro de Desenvolvimento Tecnológico do Café
CECAFÉ	Conselho dos Exportadores de Café do Brasil
CONAB	Companhia Nacional de Abastecimento
CEPEA	Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada
CCCV	Centro do Comércio de Café de Vitória
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
IBC	Instituto Brasileiro do Café
IJSN	Instituto Jones dos Santos Neves
INCAPER	Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão
INMET	Instituto Nacional de Meteorologia
PEDEAG	Planejamento Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura
S2ID	Sistema Integrado de Informações sobre Desastres
SUDENE	Superintendência do Desenvolvimento do Nordeste
SEAG	Secretaria de Estado da Agricultura
SENAR	Serviço Nacional de Aprendizagem Rural
SNIRH	Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos
SPI Normalizada)	Standardized Precipitation Index (Índice de Precipitação

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Recursos financeiros aplicados no Espírito Santo.....	15
Figura 2 - Zoneamento agroclimático do café Conilon no estado do Espírito Santo.....	24
Figura 3 - Lavoura de café Conilon em floração.....	26
Figura 4 - Concentração da área irrigada nos municípios brasileiros.....	35
Figura 5 - Área da SUDENE no Espírito Santo.....	38
Figura 6 - Distribuição por sexo dos produtores de café na área pesquisada.....	42
Figura 7 - Idade dos produtores de café na área pesquisada.....	43
Figura 8 - Grau de instrução dos produtores de café na área pesquisada.....	44
Figura 9 - Variedade de café cultivada na área da SUDENE do Espírito Santo.....	45
Figura 10 - Tamanho da área cultivada de café na região pesquisada (em hectares).....	46
Figura 11 - Produção de café em 2014/2015 na área pesquisada (em sacas de 60kg).....	47
Figura 12 - Produção de café em 2015/2016 na área pesquisada (em sacas de 60 kg).....	48
Figura 13 - Produção de café em 2016/2017 na área pesquisada (em sacas de 60 kg).....	49
Figura 14 - Produção de café em 2017/2018 na área pesquisada (em sacas de 60 kg).....	50
Figura 15 - Expectativa de produção em 2019 (em sacas de 60 kg).....	51
Figura 16 - Níveis de produção de café ao longo das safras 2015 a 2018 e expectativa para 2019 na área pesquisada.....	52
Figura 17 - Percepção de quebra de safra em algum ano entre 2015 e 2017 na área pesquisada.....	53
Figura 18 - Acompanhamento profissional dos produtores de café na área pesquisada	54
Figura 19 - Motivo de não ter acompanhamento profissional para os produtores de café na área pesquisada.....	54
Figura 20 - Tempo de acompanhamento profissional dos produtores de café na área pesquisada.....	56

Figura 21 - Expansão ou implantação de nova lavoura de café entre 2015 e 2018 na região estudada.....	56
Figura 22 - Dificuldade para expansão ou manutenção da área existente na região da SUDENE capixaba.....	57
Figura 23 - Utilização de financiamento na condução da lavoura de café na área pesquisada.....	58
Figura 24 - Capacidade de pagamento das obrigações dos produtores de café na área pesquisada.....	59
Figura 25 - Investimento em reservatório de água na área pesquisada entre os anos de 2015 e 2018.....	60
Figura 26 - Utilização de irrigação pelos produtores de café na área pesquisada.....	61
Figura 27 - Tipo de irrigação predominante utilizada pelos produtores de café na área pesquisada.....	62
Figura 28 - O ano de 2015 foi um período que frustrou expectativas para os produtores de café na área pesquisada.....	64
Figura 29 - O ano de 2016 apresentou maior dificuldade que 2015 para os produtores de café na área pesquisada.....	64
Figura 30 - Na safra 2016/2017, a alta do preço de venda do café amenizou a perda de safra esperada pelos produtores na área pesquisada.....	65
Figura 31 - As chuvas da primavera de 2017 foram fundamentais para armazenar água para os produtores de café na área pesquisada.....	66
Figura 32 - As proibições de irrigação e captação impactaram negativamente a lavoura de café para os produtores de café na área pesquisada.....	67
Figura 33 - O ano de 2018 choveu regularmente antes da colheita e revigorou a lavoura de café para os produtores de café na área pesquisada.....	68
Figura 34 - Devido às chuvas do final de 2018, o nível das represas está no máximo e a safra de 2019 será melhor em relação aos anos anteriores para os produtores de café na área pesquisada.....	69
Figura 35 - Produção de café Conilon no Espírito Santo de 2014 a 2019 (em milhões de sacas)	71

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Evolução da área em produção e da produção de café Conilon no Brasil entre os anos 2017 e 2018.....	21
Tabela 2 - Exportações brasileiras de cafés Conilon diferenciados de 2015 a 2018 (em mil sacas de 60 kg)	22
Tabela 3 - Frequência de decretos de situação de emergência relacionado a seca e estiagem no Espírito Santo de 2015 a 2018.....	36
Tabela 4 - Municípios da SUDENE capixaba, número de propriedades e amostras da pesquisa	40

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	13
1.1 JUSTIFICATIVA	14
1.2 PROBLEMA	16
1.3 PROBLEMÁTICA	16
1.4 OBJETIVOS	16
1.4.1 Objetivo Geral	16
1.4.2 Objetivo Específicos	16
2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	17
2.1 REVISÃO DE LITERATURA	17
2.2 A ORIGEM DO CAFÉ CONILON E SUA IMPLANTAÇÃO NO ESPÍRITO SANTO	18
2.3 CONTRIBUIÇÃO ECONÔMICA DO CAFÉ CONILON	20
2.4 ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO DO CAFÉ CONILON NO ESPÍRITO SANTO	23
2.5 FISIOLOGIA CAFEIEIRA, RELAÇÃO DE IRRIGAÇÃO E ESCASSEZ	25
2.6 BALANÇO HÍDRICO NA REGIÃO ESTUDADA	28
2.7 ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO NA REGIÃO ESTUDADA	32
2.8 DEPENDÊNCIA DE IRRIGAÇÃO DO CAFEIEIRO CONILON	34
3 METODOLOGIA DO ESTUDO	37
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DA PESQUISA	37
3.2 MATERIAIS E MÉTODO	39
4 RESULTADOS E DISCUSSÕES	41
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DOS PRODUTORES RURAIS.....	41
4.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES DA PESQUISA DE CAMPO NA ÁREA DA SUDENE	44
4.3 IMPACTO DA CRISE HÍDRICA NA PRODUÇÃO DO CAFÉ CONILON	70
5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS	72
REFERÊNCIAS	75
APÊNDICE I (Questionário produtores)	84

1 INTRODUÇÃO

A agricultura capixaba é plurissetorial, ou seja, desenvolve várias atividades, sendo as mais relevantes o cultivo de mamão, eucalipto, pimenta do reino, seringueira, cana-de-açúcar e café Conilon. O café Conilon é uma espécie de café mais resistente às intempéries e variações climáticas, a introdução do plantio desta variedade em solo capixaba adveio de uma alternativa aos cafeicultores para as localidades de temperaturas superiores e secas do Estado. A maioria dos municípios que possuem lavouras do Conilon tem impedimento hídrico, o que faz da escolha pelo café robusta uma opção ideal para desenvolver a espécie nesses lugares.

A área irrigada de cafezais Conilon no estado, segundo estimativas do Censo Agropecuário (IBGE, 2017), localiza-se majoritariamente no Centro-Norte capixaba. Tal região apresenta profundos riscos climatológicos ao atendimento hídrico necessário do Conilon, sobretudo em nas fases fenológicas essenciais: floração, vingamento da flor e granação. Portanto, uma das preocupações quanto ao regime pluviométrico são seus efeitos sucessíveis e prejudiciais referentes a excesso ou escassez, que interfere negativamente o setor agropecuário, segmento que é peça-chave para a produção de riquezas capixaba (GUERRA et. al., 2006).

O café Conilon está inserido no estado em 230,3 mil hectares (IBGE, 2017), conferindo-lhe uma produtividade média de 39,07 sacas por hectare, valor aquém às tecnologias existentes e acessíveis para serem incorporadas ao processo produtivo, porém superior à média de 34,7 sacas por hectare em relação aos números da safra 2016/2017.

O presente trabalho limitará a área geográfica de estudo à área da SUDENE¹ no Espírito Santo, que engloba as cidades de Água Doce do Norte, Águia Branca, Alto Rio Novo, Baixo Guandu, Barra de São Francisco, Boa Esperança, Conceição da Barra, Colatina, Ecoporanga, Governador Lindenberg, Jaguaré, Linhares, Mantenedópolis, Marilândia, Montanha, Mucurici, Nova Venécia, Pancas, Pedro Canário, Pinheiros, Ponto Belo, Rio Bananal, São Domingos do Norte, São Gabriel da Palha, São Mateus, Sooretama, Vila Pavão e Vila Valério. Estes municípios

¹ Superintendência de Desenvolvimento do Nordeste, órgão federal responsável pela promoção do desenvolvimento regional dos Estados do Nordeste e Norte do Espírito Santo e de Minas Gerais.

respondem por 29.517 propriedades rurais produtoras de café Conilon, bem como produziram cerca de 4,6 milhões de sacas, ou 277 mil toneladas, de acordo com Censo Agropecuário de 2017.

1.1 JUSTIFICATIVA

Este trabalho centraliza a pesquisa no café Conilon por se tratar da cultura presente em 49.518 propriedades rurais no Estado do Espírito Santo, representar um fator econômico importante para 69 municípios (IBGE, 2017) e por envolver aproximadamente 201 mil trabalhadores diretamente nas lavouras, divididos em 47% de proprietários rurais, 47% parceiros e 6% de empregados (DE MUNER et al., 2003; PEDEAG, 2008). Tais percentuais de exploração não são obra do acaso, pois esses números se refletem na produção de 8,9 milhões de sacas de café Conilon em 2018 e conferem o título de maior produtor da variedade Conilon do país ao Estado do Espírito Santo, posto que ocupa há vários anos, participando com cerca de 70% da produção nacional (CONAB, 2018).

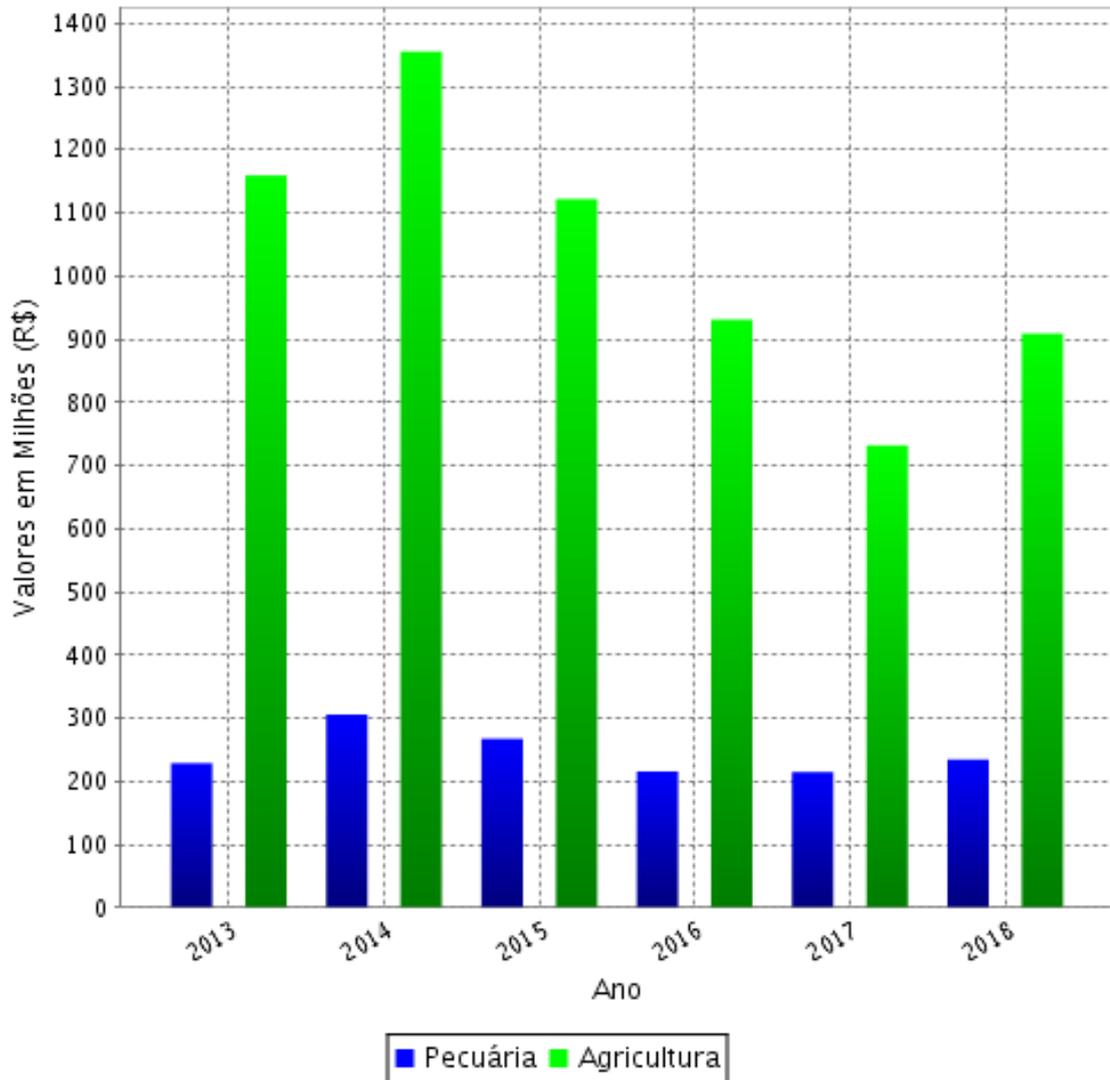
O estudo sobre a escassez hídrica no Espírito Santo é um tema salutar, uma vez que muitos municípios capixabas podem não estar preparados para enfrentar longos períodos de estiagem, carecendo de políticas públicas de convivência com a seca. Portanto, toda informação complementar que se possa coletar sobre o café Conilon e que apresente resultado voltado para o entendimento das transformações e dificuldades enfrentadas pelos produtores dessa variedade na área estudada é importante para, uma possível, resolução de políticas públicas e formação de literatura adicional sobre o tema.

O estudo específico da área da SUDENE em relação ao resto do Estado se justifica por se tratar de área com subsídios econômicos que o restante do Espírito Santo não possui. Esta área é responsável por 80,08% da produção estadual de café Conilon e nela estão localizadas 63,01% das propriedades que produzem esta variedade de café (IBGE, 2017).

Análise de dados do Banco Central do Brasil (2019) mostra que houve decréscimo significativo no volume de recursos financiados voltados para o crédito rural, não apenas na agricultura, mas também na pecuária nos municípios situados na área da

SUDENE capixaba, especialmente no período da crise hídrica de 2015 a 2017 no Estado do Espírito Santo (Figura 1).

Figura 1 – Recursos financeiros aplicados no Espírito Santo



Fonte: Banco Central do Brasil (2019).

Os dados indicam que os anos de 2013 e 2014 apresentaram volume de crédito expressivo, mesmo que em 2014 já tivesse apresentado sinais preliminares de estiagem no Estado. O cenário a partir de 2015 assumiu uma situação adversa no sentido de que o produtor já não tinha confiança necessária para tomar crédito nas instituições oficiais, fato este que se mostrou uma realidade até o final do ano de 2017, quando de 2018 em diante, o índice de confiança foi retomado e a curva de volume financeiro teve uma leve recuperação.

1.2 PROBLEMA

Condições climáticas adversas enfrentadas pelas lavouras de café Conilon em 2015, 2016 e 2017, bem como a proibição de irrigação em períodos extremamente secos resultantes de políticas públicas, contribuíram para uma drástica redução da produção de grãos no estado do Espírito Santo.

1.3 PROBLEMÁTICA

Qual foi o impacto da falta de chuvas, entre os anos 2015 e 2018, na região produtora de café Conilon em relação à colheita?

1.4 OBJETIVOS

1.4.1 Objetivo geral

- Contribuir para o entendimento do impacto econômico na produção de café Conilon ocasionado pela escassez hídrica na região dos 28 municípios na área da SUDENE capixaba estudados ao longo do período 2015-2018, proporcionando informações que possam gerar novos debates e composição de políticas públicas que colaborem para combater os efeitos da escassez hídrica no Espírito Santo.

1.4.2 Objetivos específicos

- Realizar estimativa acerca da produção de café Conilon nas microrregiões capixabas inseridas na área da SUDENE e os reflexos nos anos de escassez hídrica;
- Analisar o comportamento do volume de recursos financeiros disponibilizados para agricultura no período pré-crise hídrica e seu efeito na economia local;
- Identificar o perfil dos produtores de café Conilon do Norte do Espírito Santo;
- Conhecer as ações empregadas pelos produtores rurais afetados pela estiagem para conviver e superar a adversidade climática enfrentada nos anos de crise hídrica.

2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

2.1 REVISÃO DE LITERATURA

Curiosamente, a grande parte da literatura existente para o café Conilon é encontrada em artigos científicos, dissertações acadêmicas e notas técnicas de institutos de pesquisa. A literatura por parte de livros publicados encontrados em bibliotecas e internet são coletâneas de artigos publicados em revistas especializadas. A literatura sobre a crise hídrica capixaba ainda é, de certa forma, incipiente.

Há estudos e pesquisas sobre o café Conilon no campo da origem histórica, evolução da cafeicultura, fisiologia, diversidade genética, zoneamento climatológico, genoma, mudas clonais, manejo da cultura, conservação do solo, nutrição ideal, sombreamento necessário, beneficiamento de grãos, pragas, gestão de qualidade e controle de custos de produção, porém, acerca do binômio irrigação e estresse hídrico a literatura beira o inexistente. Estudos e pesquisas sobre irrigação são poucos e limitados aos equipamentos utilizados e medição de vazão.

O próprio termo "estresse hídrico" iniciou a fazer parte do cotidiano das propriedades agropecuárias capixabas há pouco mais de 4 anos, uma vez que foi a partir de 2014 que a estiagem se fez prolongar até os dias atuais. A crise hídrica que se instalou por causa da estiagem devastou em cheio o brio da agricultura capixaba, uma vez que a população, tampouco os agentes produtivos, não se prepararam com uma política de convivência com a seca, pois situações tão comumente vivenciadas por quem vive no Nordeste do Brasil, por exemplo, faziam parte do imaginário popular do povo capixaba apenas via imagens televisivas dos jornais de alcance nacional. Essa estiagem se tornou uma triste realidade também para a agricultura do Espírito Santo.

Há alguns artigos científicos sobre o tema, sendo o de Silva e Reis (2007) publicado no livro *Café Conilon* da coletânea de estudos e pesquisas do Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper) que versa sobre irrigação em tempos secos e necessidade do cafeeiro Conilon. Tal estudo mostra que a fase mais importante para irrigar o cafeeiro é do abotoamento à floração, representando

um ganho de 37% em relação à área não irrigada. Pesquisa publicada em periódico de Rodrigues et al. (2016) estuda a interação entre déficit hídrico e altas temperaturas, abordando o aspecto da falta de chuvas e as ocorrências decorrentes de altas temperaturas nas lavouras de café Conilon.

Percepção verificada também em estudo de Saraiva e Silveira (1995) na obra Manual Técnico para a cultura do café no Espírito Santo, o qual consta resultados sobre a variabilidade e os efeitos da irrigação na produção do café Conilon em diferentes ciclos da planta. Encontram-se diversos livros sobre café Arábica publicados pela editora da Universidade Federal de Viçosa. A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) contribui com coletâneas reunidas sobre café Conilon em Rondônia para enriquecer ainda mais o acervo sobre a planta.

2.2 A ORIGEM DO CAFÉ CONILON E SUA IMPLANTAÇÃO NO ESPÍRITO SANTO

O café Conilon (*Coffea Canephora*) teve sua origem na África, especificamente do Congo, e atualmente é cultivado na África Central e Ocidental, sudeste da Ásia como Vietnã e em algumas regiões das Américas como Colômbia, Honduras e especialmente o Brasil (ECCARDI; SANDALJ, 2002). O café Conilon, ou robusta, é a segunda espécie de café mais cultivada no mundo, representando de 35% a 38% (CETCAFE, 2009).

O nome “robusta” da espécie *Coffea Canephora* deriva da expressão rudimentar e resistência às doenças e pragas das plantas, sendo, portanto, considerado como um resistente material de café para ser cultivado em clima equatorial (FERRÃO et. al., 2007). Conforme Charrier e Berthaud (1985), o surgimento do nome café Conilon é proveniente do rio Kouillou, no Congo, ou do rio Kwilu, no Zaire. Possui a característica de fácil adaptação em locais quentes e úmidos e em baixas altitudes, normalmente abaixo de 500 m, inclusive, sendo resistente à ferrugem.

O primeiro relato sobre a introdução do café robusta em solo capixaba veio na forma de relatos do governador Jerônimo Monteiro (Diário Oficial do Espírito Santo, 1912, p. 172), em assuntos relacionados à agricultura, conforme cita:

Adquiri por várias vezes, grande porção de sementes de vários produtos de cultura fácil e vantajosa e as fiz distribuir gratuitamente. Ainda há pouco, quando estive no Rio de Janeiro, fiz aquisição de duas mil mudas e cinqüenta litros de sementes de uma qualidade excelente de café, o “Conillon”, estando todas elas já distribuídas.

Refletindo sobre a citação, pode-se perceber o quanto a introdução do Conilon em solo capixaba trouxe riquezas e demandou perspicácia, rendendo cifras que figuram como uma atividade que traz divisas monetárias e aquece a economia estadual.

O Instituto Brasileiro do Café (1964) afirma que a cultura do Conilon foi introduzida por volta de 1925. O Banco de Desenvolvimento do Espírito Santo² (1987), faz referência que a espécie *Coffea Canephora* foi introduzida com sementes inicialmente na cidade de Cachoeiro de Itapemirim, tendo sido levada a cultura posteriormente para a região Norte espírito santense. O plantio dessa espécie teve um certo impulso no período da Segunda Guerra Mundial e, posteriormente entre os anos de 1949 a 1951 em decorrência do aquecimento dos mercados externos (FALEIROS e TOSI, 2017).

Há relatos que a partir de 1971, sob o comando do Prefeito Dário Martinelli, foi inaugurado o primeiro viveiro de mudas de café Conilon em São Gabriel da Palha, sendo o precursor do Estado. A partir deste marco temporal, as autoridades, em conjunto com técnicos da ACARES (atualmente EMCAPER) e religiosos locais, empreenderam uma campanha de conscientização entre os produtores rurais, incentivando-os ao plantio da variedade robusta. A Prefeitura gabrielense colaborou com doação de mudas da planta para todos que desejassem plantar em curvas de nível, sendo orientados pelos técnicos (COOABRIEL, 2015).

Desafiando o menosprezo por parte do Governo em relação à variedade Conilon, o café foi conquistando espaço e defensores. A sua expansão era tão ideal entre os habitantes locais de São Gabriel da Palha, que multiplicou entre os municípios vizinhos, tais como: Boa Esperança, Barra de São Francisco, Nova Venécia e Pancas. A produção e comércio do Conilon capixaba era diminuta até geada ocorrida no Estado do Paraná em 1975, que marcou a história da produção nacional

² BANDES. **Diagnóstico da cafeicultura capixaba**: o café robusta no Espírito Santo. Vitória, ES: Bandes 1987, 88p.

desta espécie, quando de forma inédita surgiram linhas de crédito para o plantio do Conilon (FERRÃO et al., 2007). Esse estímulo governamental fez o Estado capixaba revitalizar sua produção e possibilitar ultrapassar os demais estados, tornando-se o maior produtor de robusta do Brasil (FERRÃO et al., 2007).

Conforme estimativas (CONAB, 2017), houve variação nas áreas dos maiores produtores de café Conilon do Brasil, sendo que nos anos de 2016 e 2017, o Espírito Santo aumentou sua área de formação em 17,9%, passando a 31 mil hectares, a Bahia diminuiu sua área de formação em 13,6% resultando em 2,3 mil hectares e Rondônia cresceu 31,6% passando a 9 mil hectares em formação. A área em produção para Espírito Santo, Bahia e Rondônia passaram a 235,4 mil hectares; 46,7 mil hectares e 74,2 mil hectares respectivamente (IBGE, 2017).

2.3 CONTRIBUIÇÃO ECONÔMICA DO CAFÉ CONILON

As conquistas registradas pela cadeia produtiva do café ao longo de sua história em território brasileiro são inúmeras. Estados inteiros projetaram o seu desenvolvimento, apoiados sobre essa atividade, e por extensão, geraram riquezas com a produção dos grãos, que são cada vez mais apreciados em praticamente todos os quadrantes do planeta. O café Conilon é mais significativo produto da agricultura estadual. Estimativas mostram que a variedade da planta responde por cerca de 66% da produção do Espírito Santo para a safra de 2018 (CONAB, 2018).

A relevância da cafeicultura capixaba pode ser mensurada pela presença econômica em 35% no PIB estadual³ (INCAPER, 2018). A cultura do Conilon envolve de maneira direta e indireta aproximadamente 10% da população, estando presente em 69 dos 78 municípios capixabas (IBGE, 2017). A produção estadual de café responde pelo maior volume de Conilon produzido no país e pelo segundo maior volume da variedade Arábica. Caso o Espírito Santo fosse um País, colaboraria como um dos três maiores produtores de Conilon mundial.

Apesar do diminuto território, o Espírito Santo possui aproximadamente 50 mil propriedades com lavouras de café Conilon. De modo usual, os produtores da planta

³ INCAPER – Cafeicultura, Café Conilon. Disponível em: <<https://incaper.es.gov.br/cafeicultura-conilon>>.

são muito eficientes no processo da produção de café, mas não possuem a *expertise* na comercialização de sua produção, armazenando as sacas beneficiadas em galpões próprios ou de terceiros. A venda, geralmente, é efetivada em ocasiões essenciais ao mercado, tais como quitação de contratos financeiros, revisão de máquinas e implementos, entre outras.

Os produtores estaduais colheram cerca de 9 milhões de sacas de café Conilon no ano de 2018 (Seag, 2019), um aumento da produção de 52,1% em comparação à 2017, conforme se pode observar na Tabela 2. Não obstante o cenário de restrição hídrica que assola o Espírito Santo desde 2015, há a concorrência de mercados produtores de Conilon como Rondônia e Bahia, o que agrava ainda mais a posição estratégica de produção no mercado nacional.

O Estado capixaba é referência nacional e internacional na questão de inovação tecnológica da variedade Conilon, e a produtividade evoluiu gradativamente nos últimos 25 anos, em função das técnicas desenvolvidas pelo o Instituto Capixaba de Pesquisa, Assistência Técnica e Extensão Rural (Incaper), em conjunto com várias instituições. O potencial produtivo das lavouras de café Conilon teve avanço a série histórica da Conab. Merece destaque especial para o Espírito Santo, que responde por 52 % da oferta nacional de Conilon, uma vez que seus cafezais estão sendo favorecidos pelo clima desde a última safra de 2018 (Tabela 2).

TABELA 1 – Evolução da área em produção e da produção de café Conilon no Brasil entre os anos 2017 e 2018.

ESTADOS	Área em produção (ha)			Produção (mil sacas)		
	2017	2018	%	2017	2018	%
Amazonas	503,8	503,8	0	7,5	7,0	-6,8
Bahia	46.770,0	47.700,0	1,9	2.380	2.670,1	13,4
Espírito Santo	235.415,0	231.323,0	-1,7	5.915	8.998,0	52,1
Mato Grosso	9.518,0	9.265	-2,6	90,4	103,3	14,2
Minas Gerais	13.011,1	13.011,1	0	343,7	390,3	13,6
Pará	460,1	321,1	-30,0	6,4	4,7	-26,5
Rondônia	74.255,0	63.879,0	-13,9	1.932,2	1.978,3	2,4
Outros*	1.652,1	1.261,0	-23,5	39,7	32,3	-18,7
TOTAL	381.584,8	367.263,8	-3,74	10.714,9	14.183,9	32,37

Fonte: CONAB (2018).

Elaboração: O autor.

Os dados da tabela apontam que os Estados produtores reduziram suas áreas, com exceção da Bahia que aumentou e do Amazonas e Minas Gerais que mantiveram o patamar de seu parque cafeeiro. Mesmo com as citadas reduções, a produção aumentou consideravelmente em quase todos os Estados produtores. Segundo o Governo Federal⁴ (2018), tal situação deve-se em parte pela melhora climática e pelo uso de novas tecnologias.

No que se refere ao cenário externo, segundo o CECAFÉ⁵ (2018), a Europa é o principal destino do café exportado pelo Brasil, seguido pela América do Norte, Ásia, América do Sul, África, Oceania e América Central. O perfil consumidor de café no mundo indica uma variação positiva do crescimento médio anual desde 2012 em 2,2% ao ano, de acordo com dados da OIC⁶ (2019).

No que se refere às exportações do café Conilon, um movimento que vem se solidificando cada vez mais é o de exportação de cafés diferenciados (Tabela 2), ou seja, todos os cafés que têm qualidade superior ou algum tipo de certificado com práticas sustentáveis. Geralmente, seus preços médios são superiores aos praticados em relação aos cafés Conilon normais.

TABELA 2 - Exportações brasileiras de cafés Conilon diferenciados de 2015 a 2018 (em mil sacas de café Conilon).

Grão Verde		2015	2016	2017	2018
CONILON	Diferenciado	318.378	106.277	10.882	303.898
	Médio	3.850.796	474.036	281.374	2.174.309
TOTAL		4.168.174	508.313	292.256	2.478.207

Fonte: CECAFÉ (2018).

Elaboração: O autor.

⁴ GOVERNO FEDERAL. **Produção de café no Espírito Santo chega a 12,8 milhões de sacas.**

Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/economia-e-financas/2018/05/producao-de-cafe-no-espirito-santo-chega-a-12-8-milhoes-de-sacas>>.

⁵ CECAFE - Conselho de Exportadores de Café. **Relatório Mensal dezembro 2018.** São Paulo.

Disponível em:

<http://ww.sapc.embrapa.br%2Farquivos%2Fconsorcio%2Finforme_estatistico%2FCECAFE_Relatori_o_Mensal_Dezembro_2018.pdf&usg=AOvVaw2_PUHbE8FSCuAlzRYGkUtx>.

⁶ OIC. **Consumo mundial de café**, fevereiro 2019. 2p. Disponível em: <

<http://www.ico.org/prices/new-consumption-table.pdf>>.

Dados do IJSN (2018), informam que a economia do Espírito Santo manteve trajetória de crescimento, quando comparado ao mesmo trimestre do ano anterior. A excelente performance da agricultura, por causa do aumento na produtividade das culturas de café Conilon (49,7%), café Arábica (27,7%), cacau (36,6%) e pimentado-reino (49,0%) foram determinantes para os resultados satisfatórios para a balança comercial do Estado.

Assim, o café Conilon continua sendo o principal produto agrícola estadual e alavanca a performance comercial na obtenção de receitas financeiras para contribuir com o crescimento econômico do Espírito Santo. Em valores nominais, o Produto Interno Bruto capixaba alcançou a marca de R\$ 123,4 bilhões no acumulado dos últimos quatro trimestres, representando a maior cifra dos últimos 3 anos (IJSN, 2018). Tantos indicadores demonstram a importância do café Conilon para a economia estadual e justificam toda pesquisa que a ele se dedique.

2.4 O ZONEAMENTO AGROCLIMÁTICO PARA O CULTIVO DO CAFÉ CONILON NO ESPÍRITO SANTO

O fator climatológico, quando em condições adversas severas, pode influenciar e até mesmo inviabilizar a exploração comercial do café Conilon. Tendo em vista essa condição, o fator zoneamento agroclimatológico do café é uma importante ferramenta para atenuar riscos no planejamento e consolidação da atividade cafeeira capixaba.

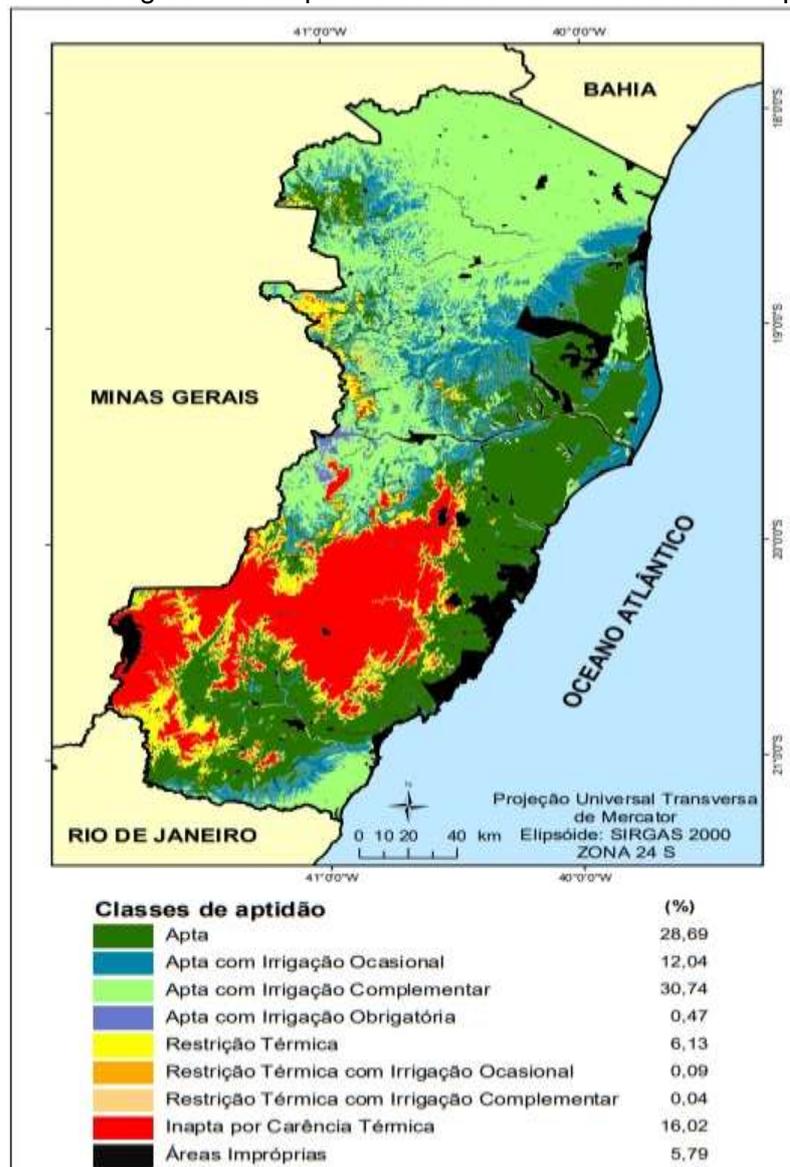
Desde a década de 60 o assunto zoneamento agroclimatológico vem à tona, gerando debates e estudos sobre o tema, quanto à aptidão das regiões ao plantio do café Conilon (TAQUES e DADALTO, 2017). Matiello (1998) apresentou o panorama das áreas aptas para cultivo de café Conilon no Brasil, no qual demonstra uma ideia macro das áreas propícias à atividade, levando em consideração condições térmicas e hídricas.

O estudo mais recente sobre o tema propõe o zoneamento de aptidão climática para o cafezal Conilon como resultado de mapas gerados através de sistema de informações geográficas (SEDIYAMA et al., 2015). Estudos de Pezzopane et al. (2010) resultaram na informação de que aspectos probabilísticos podem quantificar

as chances de um evento adverso ocorrer em fases críticas da cafeicultura, levando em consideração a temperatura média anual e os resultados do balanço hídrico das estações de medição ao longo do Estado do Espírito Santo.

Estudo realizado por Dadalto e Barbosa (1997) mostra que 63,24% da área que possui restrição ou impedimento hídrico podem ser consideradas aptas caso sejam irrigadas, representando uma área de 29.127,36 km². Segundo Taques e Dadalto (2017), no zoneamento agroclimatológico é levado em consideração o macro clima, pela compatibilidade com escalas menores, impossibilitando a contemplação de níveis climáticos mais detalhados.

Figura 02 - Zoneamento agroclimático para o café Conilon no estado do Espírito Santo.



Fonte: Zoneamento Agroclimático no ArcGIS 10.3.1 (2015).

Analisando o zoneamento agroclimático proposto por Sedyama et al. (2015) na Figura 2, chega-se à conclusão que o colapso hídrico afetou negativamente os municípios produtores de café Conilon que dependem da utilização de irrigação para manutenção e desenvolvimento das lavouras. Grande parte da área da SUDENE no Espírito Santo se enquadra atualmente como área apta com restrição hídrica e áreas com impedimento hídrico, sendo que na primeira, o uso de irrigação suplementar é recomendado e no segundo, a irrigação é indispensável.

2.5 FISIOLOGIA CAFEIEIRA, RELAÇÃO DE IRRIGAÇÃO E ESCASSEZ

O desenvolvimento da parte aérea do cafeeiro de Conilon varia sazonalmente, em virtude de condições climáticas, principalmente em razão do regime das chuvas e da temperatura. Nas regiões não-equatoriais, o desenvolvimento da parte aérea sofre retardo no outono-inverno, durante o período seco e frio e de dias curtos, e acelerado na primavera-verão, coincidindo com o período chuvoso e com o aumento das temperaturas e horas de maior luminosidade do dia (CANNEL, 1985).

Em razão dos longos períodos secos e de alta temperatura, os cafezais são afetados, de certa forma, no que diz respeito ao crescimento aéreo da planta. Lavouras irrigadas continuamente apresentam padrão de crescimento de ramos laterais positivo e diferenciado dos cultivares de café que não são irrigados. Conforme Silveira (1996), as taxas de desenvolvimento de folhas no período seco e temperaturas mais baixas são menores, em contrapartida, no início do período chuvoso e de temperaturas mais elevadas, desde que não sejam extremas, as taxas de crescimento se mostram elevadas.

Rena e Maestri (1985) mostram que a produção das folhas no café Conilon tem vinculação direta com a constituição de nós nos ramos laterais. Autores como Silveira e Carvalho (1996) apontam que as reduções de folhas por nós em lavouras não-irrigadas são de 60% e em lavouras irrigadas essa taxa se reduz a 33% durante maio a setembro, constatando assim, maior longevidade foliar devido a irrigação do cafezal.

Para chegar a tal condição ideal é preciso que o acúmulo de água do período de outubro a dezembro, na primavera, e janeiro a março, no verão, sejam resguardados

com chuvas nesse período. A irrigação afeta o processo de desenvolvimento das raízes, encurtando a profundidade de penetração das mesmas e estimula o crescimento de raízes primárias e secundárias, formando mudas com sistema mais tenaz (RENA, 1998⁷ *apud* BELAN et. al., 2011).

Dadas condições normais, a floração do café ocorre nas primeiras chuvas após um período de seca (BARROS, MAESTRI e COONS, 1978). Os botões florais, após um período de inércia, tornam-se sensíveis e reagem a estímulos externos desencadeadores de crescimento acelerado, que duram em média 10 dias, acarretando à abertura das flores.

Em relação à maturação do fruto, existem clones precoces, intermediários ou tardios (Partelli et al., 2014), muito embora que quando a florada dos clones ocorre, a mesma é de forma simultânea em agosto/setembro por causa das “chuvas de florada” (Rodrigues et al., 2016). Colocações de Crisoto, Grantz e Meinzer (1992), Camargo e Camargo (2001) e Custódio et al. (2014) já apontavam que o efeito indutor da interrupção da dormência dos botões florais são as primeiras chuvas que ocorrem historicamente entre setembro e outubro no Espírito Santo.

Figura 3 - Lavoura de café Conilon em floração



Fonte: O autor.

⁷ RENA, A.B. A água na fisiologia do cafeeiro. In: SIMPÓSIO ESTADUAL DO CAFÉ, 1998, Vitória. **Anais...** Vitória: CETCAF, 1998, p. 132-152.

Além disso, uma estiagem na fase de pré-florada pode induzir à produção de botões florais anormais, enquanto que na fase de expansão e enchimento dos frutos pode provocar perdas irreparáveis de produtividade e de qualidade dos grãos, sejam grãos miúdos ou chochos (MESQUITA, 2016). Conforme Marsetti et al. (2013), o que se diferencia para cada clone é tão somente o período necessário à sua completa maturação desde a abertura da flor (Figura 3).

Em todas as fases cíclicas do café Conilon, o clima desempenha enorme influência, principalmente sobre a produtividade, qualidade da bebida, além do aparecimento de pragas e doenças. Segundo Meireles et al. (2009b) um revés climático pode resultar em diminuição na produtividade, no entanto estes efeitos dependem do espaço de tempo e da força dessa adversidade, bem como do estágio fenológico do cafezal.

Os fenômenos da meteorológicos considerados negativamente vitais ao cultivo do café Conilon são: granizo, vendaval, geada, chuva em demasia, veranico e chuva coincidente com a época de colheita. Os fatores climáticos que interferem tanto na produção quanto na qualidade do cafeeiro, destacam-se as secas e veranicos, popularmente conhecidos como estiagem agrícola (MEIRELES et al., 2007)

Conforme pontua Nobre et al. (2004), estiagens prolongadas são os principais fatores na quebra de safras agrícolas e são responsáveis por sérios prejuízos à atividade agropecuária. Com a estiagem vem o aumento da temperatura que podem causar potencial perda para os cafezais. Segundo Meireles et al. (2009a), sendo o déficit hídrico proeminente, as plantas apresentam murchamento, desfolha, seca de ramos, deficiências nutricionais, e percebem prejuízos no crescimento das plantas e produção de frutos, no próprio tamanho dos frutos, tipo do café e no rendimento do café pilado, todavia os dois últimos ocorrem por defeito na granação.

O estresse hídrico é fator resultante das alterações nos regimes pluviométricos, conforme estudo do Painel Brasileiro de Mudanças Climáticas, p. 12, (2016): “As modificações nos regimes das chuvas poderão influenciar a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos disponíveis”. Para DaMatta et al. (2010), tais alterações estão ocorrendo simultaneamente, com uma tendência mais de elevação,

e que serão encarregados de alterações metabólicas na vegetação como um todo e nas mais diversas culturas agrícolas em peculiar, com impactos sensíveis no crescimento e na eficiência dos vegetais, tal qual a característica dos produtos agrícolas empreendidos para nutrição dos seres vivos.

Rodrigues et al. (2016, p. 41-42) colaboram para o entendimento das necessidades do cafezal variedade Conilon, conforme a seguir:

Para que o cafeeiro Conilon possa apresentar crescimento e produtividade satisfatórios, é preciso que as plantas tenham um suprimento adequado de água de forma que os tecidos se mantenham hidratados. A disponibilidade hídrica é de extrema importância para a manutenção de altas taxas de assimilação fotossintética.

Em um contexto amplo, a citação anterior afirma que há vital necessidade por parte da planta em ser abastecida com água, o que, nos tempos de seca prolongada, demanda irrigação suplementar. Tal utilização de irrigação demanda recursos hídricos nem sempre disponíveis pelos produtores que dependem intrinsecamente do volume acessível nos reservatórios de suas propriedades.

No geral, o cafeeiro Conilon necessita de condições climáticas que incluam um regime de chuvas de cerca de 1.200 mm, compartilhada entre primavera e verão, justamente o período chuvoso no Espírito Santo, e valores médios de temperatura do ar entre 22,0 e 27,5° C (RODRIGUES et al., 2016). Levando em consideração a afirmação anterior, um fato inquietante em 2016 e em alguns meses de 2017 foi o volume debilitado de reservas hídricas acessíveis em barragens e represas esgotadas no último mês do período chuvoso, o que pode demonstrar claramente a dependência do café Conilon no que se refere à irrigação.

2.6 BALANÇO HÍDRICO NA REGIÃO ESTUDADA

A disponibilidade hídrica é conceituada como o volume de água que importa de referência para cálculo do balanço entre oferta e demanda. Para o INCAPER (2019): "em agrometeorologia, o balanço hídrico (BH) é um método muito utilizado para calcular os recursos de água de determinada região". Tal método leva em consideração os níveis de deposição pluviométrica e de evapotranspiração, considerando ainda a capacidade de concentração de água no solo.

Não obstante o Brasil possuir certos privilégios a respeito de disponibilidade de água, porém o grande problema disso é justamente que não há uma distribuição igualitária ao longo da extensão territorial nacional. Para se ter uma noção da singularidade, a Região Norte do país dispõe de cerca 70% dos recursos hídricos e uma população de apenas 7% da população nacional, em contrapartida, o Sudeste, onde moram cerca de 43% dos habitantes, detém pouco menos de 6% dos recursos hídricos disponíveis (EUCLYDES, et al., 2007).

O fato de tamanha desigualdade na distribuição de água na superfície dos estados brasileiros contribui para o surgimento de conflitos entre irrigantes. No caso do Estado capixaba não é diferente, os conflitos pelo uso da água estão cada vez mais constantes e mais graves.

A respeito da caracterização do clima e pluviosidade no Espírito Santo, RAMOS et al. (2016, p. 10), explicam:

O período chuvoso coincide com a época mais quente do ano no Estado e com o período de maior demanda de água para suprir as necessidades fisiológicas das plantas. Porém, como o período seco é bem pronunciado, faz-se necessária a suplementação de água para as lavouras nessa época do ano.

Analisando o Boletim climatológico trimestral do Espírito Santo para a primavera de 2015 (BRITO, 2015), que corresponde aos meses de outubro, novembro e dezembro (OND), no Centro-Norte do Estado, que compreende a região Centro-Oeste, Noroeste, Nordeste e Rio Doce, foi registrado um déficit de 20 a 90 mm durante o mês de outubro. Quanto ao índice de precipitação normalizada (Standardized Precipitation Index - SPI), que quantifica a insuficiência ou o excesso de pluviosidade na escala mensal, trimestral e/ou anual, em outubro, a região estudada foi incluída com seca incipiente, moderadamente seca e uma faixa ao longo de Ponto Belo, Mucurici, Montanha e Pinheiros foi inserida como extremamente seca. O mês de novembro apresentou déficits de 60 a 100 mm em decorrência do baixo volume de precipitação auferido. Com a escassa chuva registrada, quase todo o Centro-Norte capixaba foi incluído como extremamente seco, baseado no SPI.

Historicamente, dezembro é o mês com maior precipitação do ano no Estado, mesmo assim, o mês apresentou déficits de 60 a 100 mm em decorrência do baixo

volume de chuva registrado em quase toda a metade norte do Estado capixaba, sendo esta, enquadrada como extremamente seca, baseado no SPI. Levando em consideração o desvio pluviométrico em relação à climatologia da primavera estadual de 2015, o território estudado apresentou desvio desfavorável.

Conforme dados do Boletim climatológico trimestral do Espírito Santo, durante um janeiro típico do verão de 2016 (BRITO, 2016a), o mês apresentou superávit de 20 a 80 mm em grande parte da região Centro-Norte capixaba, e de 120 mm especialmente em Barra de São Francisco e Mantenópolis, em decorrência do alto volume de chuva registrado nesse mês, sendo enquadrado como moderadamente e extremamente úmida, baseado no SPI. O mês de fevereiro apresentou diminuição nos totais de chuva esperados em comparação à média histórica do período, verificando um déficit de 40 a 80 mm.

A pouca chuva registrada em fevereiro, em praticamente toda a metade norte do estado, foi enquadrada como moderadamente seca, com base no SPI. A precipitação esperada para março, que marca o fim do período chuvoso no Espírito Santo, também teve pouca chuva registrada em relação ao que seria esperado, apresentou déficits de 20 a 80 mm. Devido à pluviosidade reduzida durante o mês, o Centro-Norte esteve moderadamente seco, segundo o SPI.

O trimestre da primavera de 2016 (BRITO, 2016b) apresentou déficit no balanço hídrico em toda a região Centro-Norte devido à chuva observada abaixo da média esperada. O mês de outubro da primavera de 2016 registrou déficit hídrico em toda a parte do Centro-Norte capixaba apresentou déficit de chuvas entre 60 e 80mm, sendo classificada como seca incipiente no SPI.

Em novembro, a região apresentou excedente de 20 mm de chuva registrado em praticamente toda a metade norte do território capixaba com especial concentração de 40 mm em Linhares e foi enquadrada como umidade incipiente, baseado no SPI. Dezembro apresentou excedentes de 20 a 40 mm no Centro-Norte capixaba, com exceção do déficit de 20 mm registrado nas sedes dos municípios de São Mateus e Linhares. A chuva registrada em praticamente toda a metade norte do território capixaba foi enquadrada como seca incipiente e moderadamente como foi o caso de Linhares e São Mateus, baseado no SPI.

Ao longo do trimestre janeiro, fevereiro e março (JFM) do verão de 2017 (BRITO, 2017a), a deficiência hídrica se manteve no Estado com a ocorrência de chuvas abaixo da média na maioria do período. O mês de janeiro obteve um déficit hídrico entre 20 e 80 mm em todo Centro-Norte. Uma melhora foi observada apenas no mês de fevereiro, onde grande parte do Estado teve redução do déficit hídrico ficando em 20 mm. Excedentes foram observados especialmente em fevereiro nas proximidades de Ecoporanga com 20 mm devido a chuvas isoladas na região.

Com a diminuição de chuva observada durante o mês de março observa-se um aumento no déficit principalmente no Centro-Norte do Estado entre 20 e 80 mm, em especial apontamento para as cidades de Linhares e São Mateus com registro de déficit em 80 mm nesse mês. Os meses de janeiro a março de 2017, resumidamente, podem ser considerados enquadradas como seca incipiente, com base no SPI para escala trimestral.

O trimestre OND de 2017 começou com déficit no balanço hídrico em todo o estado devido à pluviosidade verificada abaixo da média esperada (BRITO, 2017b). De forma geral, em outubro, a metade Norte do estado teve o maior déficit hídrico, variando de 60 a 100 mm, com destaque para Nova Venécia que se verificou volume negativo em 100 mm. O mês de novembro teve maior quantidade de chuva observada se comparado ao mês anterior, porém a má distribuição espacial da mesma, fez com que novamente a metade norte do estado fosse menos favorecida com a chuva observada ao longo do mês, que teve déficit hídrico alcançado entre 20 e 40 mm.

O mês de dezembro apresentou os maiores acumulados de chuva do trimestre, assim, observou-se uma sensível melhora no balanço hídrico, onde as áreas do Centro-Norte do estado tiveram excedente de 40 a 200 mm, com destaque para a região de Boa Esperança que recebeu 200mm. O trimestre foi enquadrado como seca incipiente, enquanto somente alguns trechos a nordeste foram enquadrados com umidade incipiente conforme SPI.

O trimestre do verão JFM de 2018 iniciou com chuvas dentro do esperado, porém com déficit de 20 mm no balanço hídrico nas cidades de Barra de São Francisco, Boa Esperança, Ecoporanga, Nova Venécia, São Mateus e Vila Pavão devido à

chuva observada abaixo da média esperada para janeiro conforme (BRITO, 2018). Para o mês de fevereiro, o Centro-Norte do estado percebeu excedente hídrico, variando entre 20 e 120 mm, com destaque pluviométrico para as cidades de Águia Branca, Boa Esperança, São Gabriel da Palha e Nova Venécia que perceberam volumes de 120 mm.

Para o mês de março, a quantidade de chuva observada resultou em excedente hídrico de 20 a 80 mm, em especial para as cidades de Barra de São Francisco, Mantenópolis e Pinheiros com excedentes de 80mm (Figura 8c). Assim, observou-se a melhora no balanço hídrico para o trimestre, e a região estudada apresentou condições de excedente, enquadrando-se na categoria de moderadamente úmido, com base no SPI para a escala trimestral.

2.7 ARMAZENAMENTO DE ÁGUA NO SOLO NA REGIÃO ESTUDADA

A melhor definição para armazenamento hídrico no solo é de Rossato (2001, p. 30), conforme a seguir:

O solo é o armazenador e fornecedor de água e nutrientes às plantas. Por fenômenos de adsorção e capilaridade, ele retém, entre uma chuva e outra, a umidade que as plantas necessitam. [...]. À medida que o solo seca, torna-se mais difícil às plantas absorver água. Isso porque vai aumentando a força de retenção, enquanto diminui a disponibilidade hídrica no solo.

Conforme a citação, tão logo o solo capixaba esteja seco, o café Conilon encontra-se em dificuldades em absorver água, sendo necessária complementação com irrigação das lavouras. O armazenamento de água no solo depende da condição pluviométrica da estação chuvosa, que no caso do Centro-Norte do Espírito Santo se desdobra entre outubro e março (primavera a verão). No cerne deste estudo, o período analisado se limitará de 2015 a 2018, de acordo com dados do Boletim trimestral climatológico do Espírito Santo.

De modo geral, na primavera de 2015, o Centro-Norte do Estado armazenou 10 mm ao longo do trimestre verificado, sendo apenas um reflexo dos desvios negativos de precipitação do período (BRITO, 2015). No mês de outubro, a retenção de água observada no solo na região estudada foi de 10 a 20 mm. Analisados os meses de novembro e dezembro, com relação à pluviosidade ocorrida, não houve mudança de cenário identificado em outubro, concluindo que a primavera de 2015 foi bem árida.

No verão de 2016, janeiro destacou-se no trimestre por apresentar o maior armazenamento do período (BRITO, 2016a). Uma faixa no Centro-Norte armazenou de 20 a 40 mm, com destaque especial para o Centro-Oeste capixaba que armazenou, em média, até 90 mm. A partir de fevereiro, ocorreu uma diminuição sensível no armazenamento, pois a média de 10 a 30 mm caracterizou a região Centro-Norte. Março apresentou o menor armazenamento do trimestre, com no máximo 20 mm em toda metade Norte do Estado.

Analisados os meses de janeiro a março, pode-se resumir que o verão de 2016 no Estado foi bem quente e seco. Cabe ressaltar que janeiro observou chuvas acima da média no Centro-Norte do Espírito Santo. Todavia, fevereiro e março se mostraram muito secos e quentes, determinando um verão seco e de temperaturas mais elevadas que o esperado.

A primavera de 2016 iniciou com chuva abaixo da média em outubro, todo o Centro-Norte do Estado apresentou reduzido armazenamento de água no solo, com média de até 11 mm (BRITO, 2016b). Porém, no mês de novembro, houve uma melhora significativa no armazenamento com média de 50 a 91 mm. O setor central do estado teve o maior aumento no armazenamento com a ocorrência de um maior volume de chuvas nesta área, chegando a armazenar de até 91 mm. O mês de dezembro, por sua vez, apresentou valores acumulados de chuva no Centro-Norte entre 41 e 91 mm, determinando uma primavera moderadamente úmido.

O armazenamento de água observado no verão de 2017 iniciou acumulando entre 21 e 51 mm de água no solo (BRITO, 2017a). Em contrapartida, no mês de fevereiro houve um aumento do armazenamento em trechos do extremo Norte e Noroeste com até 81 mm. O mês de março representou diminuição da quantidade de chuva, houve retração do armazenamento em relação ao mês de fevereiro e apenas áreas com pancadas de chuvas isoladas sobressaíram na quantidade de água armazenada.

Com a chuva abaixo da média observada na primavera de 2017, em outubro, todo o Centro-Norte capixaba apresentou baixo armazenamento de água no solo, com média de até 11 mm (BRITO, 2017b). Entretanto, no mês de novembro, houve uma melhora no armazenamento alcançando média de 21 a 81 mm, com atenção

especial para os municípios de Águia branca, São Domingos do Norte e São Gabriel da Palha que retiveram cerca de 81 mm. O mês de dezembro, apresentou os maiores acumulados de chuva do trimestre, inclusive nas áreas que nos meses anteriores observaram os menores acumulados pluviométricos, ou seja, todo Centro-Norte foi agraciado com volumes chegando até 100 mm.

O armazenamento de água no solo ao longo do trimestre do verão de 2018 apresentou chuva escassa em janeiro com má distribuição no Estado, influenciando o armazenamento, resultando em torno de 61 a 91 mm no Centro-Norte do Estado (BRITO, 2018). O mês de fevereiro houve recuperação no armazenamento, que ficou em torno de 61 a 100 mm em praticamente todo o Estado, com destaque negativo nas proximidades de Ecoporanga, que armazenaram 61 a 71 mm. O mês de março seguiu a tendência do mês anterior e manteve o armazenamento de água no solo entre 61 e 91 mm de armazenamento em quase todo o território do Centro-Norte, com atenção para os trechos isolados, novamente, nas proximidades do município de Ecoporanga, que armazenaram entre 71 e 81 mm.

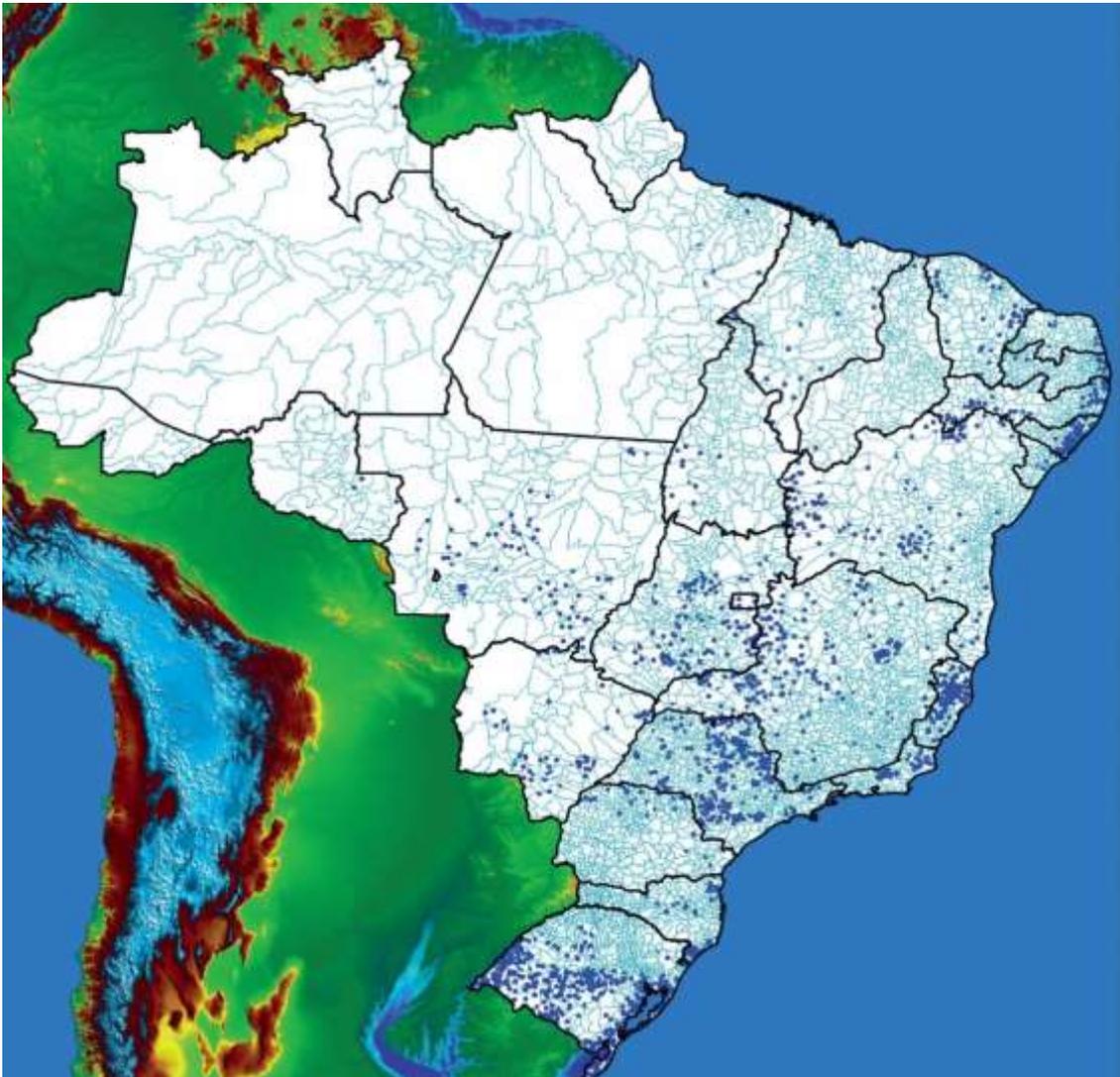
2.8 DEPENDÊNCIA DA IRRIGAÇÃO DO CAFEEIRO CONILON NO ESPÍRITO SANTO

Considerando o zoneamento agroclimático para o café Conilon e sabendo dos impedimentos e restrições hídricas que assolam a região do Centro-Norte capixaba, a irrigação suplementar se faz obrigatória para que o desenvolvimento do cafezal siga o ritmo normal de crescimento (DARDENGO, REIS e PASSOS, 2009). Vianello e Alves (2012) definem regime de precipitação como o atributo climático principal que estabelece a duração da estação de desenvolvimento das plantas.

Sabendo da necessidade do cafeeiro Conilon pelo devido suprimento de água e das dificuldades enfrentadas pelos produtores rurais ao longo dos anos 2015 a 2017, cujos ciclos deficientes e irregulares de precipitação pluviométrica causaram perdas na produção, a irrigação nos períodos secos no Espírito Santo fez a diferença para os cafeicultores que ainda dispunham de reservas em barragens e represas frente à escassez hídrica.

De acordo com o Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos – SNIRH (2012), o Espírito Santo se destaca como um dos Estados brasileiros que mais utiliza recursos hídricos para a irrigação de suas lavouras e um dos mais cobertos por comitês de bacias hidrográficas (Figura 4).

Figura 4 – Concentração da área irrigada nos municípios brasileiros



Fonte: SNIRH/MI⁸ (2012).

Estudo de Feitosa (1986) revela que mais de 70% das áreas cultivadas, no Estado do Espírito Santo, apresentam déficit hídrico, sendo importante salientar que são

⁸ SNIRH - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (Brasília). **Atlas da Irrigação**. 2012. Disponível em: <<http://atlasirrigacao.ana.gov.br/>>.

nessas áreas que se encontram a maior parte das lavouras de café Conilon em todo estado.

Ferrão (2015, p.595) conceitua a sobre o efeito perverso do binômio seca e altas temperaturas conforme a seguir:

A combinação de seca e altas temperaturas é muito prejudicial às lavouras de café na fase quando ocorre o enchimento dos grãos, que serão colhidos a partir de abril e maio. O clima adverso prejudica o desenvolvimento dos grãos, que podem ficar menores e mais leves.

Como resultado dessa combinação no Espírito Santo, nos anos de 2015 a 2017, foi comprometido o abastecimento humano, e restrição para o uso de água na irrigação em várias localidades e redução da produção agrícola. A necessidade de ações emergenciais das cidades atingidas se converteu em Decretos Municipais reconhecidos pelo Governo Federal, e, conseqüentemente, acompanhou a escalada dos efeitos nocivos sentidos pelos municípios em todo o Estado.

Importante salientar que a maior parte dos locais atingidos se localiza na região do Centro-Norte, conforme Tabela:

TABELA 3 - Frequência de decretos de situação e emergência relacionado a seca e estiagem no Espírito Santo de 2015 a 2018.

Ano	Espírito Santo		Área da SUDENE	
	Reconhecimentos	Cidades atingidas	Reconhecimentos	Cidades atingidas
2015	33	30	20	18
2016	40	35	26	22
2017	18	14	13	10
2018	1	1	1	1
TOTAL	92	80	60	51

Fonte: Ministério da Integração⁹

Elaboração: O autor.

A agricultura irrigada é inteiramente dependente da disponibilidade de recursos hídricos e sua escassez é a grande vilã neste processo. Não existe outra forma, sem disponibilidade hídrica destinada para este fim, a atividade fica prejudicada. A

⁹ Ministério da Integração. Sistema Integrado de Informações sobre Desastres. **Relatório Gerencial - Reconhecimentos realizados**. Período de 01/2015 a 12/2018. Espírito Santo. Disponível em: <<https://s2id.mi.gov.br/paginas/relatorios/>>.

cafeicultura irrigada de café Conilon, no Estado do Espírito Santo, conflita com o abastecimento humano em tempos de escassez hídrica.

Tendo em vista que no Espírito Santo há muito plantio de café Conilon em zonas de restrição hídrica, a água se tornou o insumo mais cobiçado e demandado pela cafeicultura capixaba, sendo ela necessária em todas as propriedades rurais do Centro-Norte, como se pode observar na Figura 02. O grau de umidade do solo, através de combinação de fatores como frequência de chuvas e armazenagem no terreno, influencia os processos fisiológicos do cafezal, sendo primordial para o desenvolvimento de seus ramos laterais e em sua fase reprodutiva.

A irrigação é o principal instrumento para a cafeicultura alavancar a produtividade, através de inovação tecnológica, e elevar a qualidade do café produzido. O emprego da irrigação é uma opção técnica de aplicação de água aos cultivos que visa principalmente à luta contra a seca (PEZZOPANE et al., 2009). Como se destacou anteriormente, a utilização da irrigação em cafezais de Conilon é uma tecnologia que vem mostrando viabilidade em regiões onde a distribuição pluviométrica tem gerado deficiências no Centro-Norte do Espírito Santo, onde normalmente as chuvas se concentram na primavera e verão.

3 METODOLOGIA DO ESTUDO

3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DE PESQUISA

O estado do Espírito Santo, situa-se na região sudeste do Brasil, está dividido em 78 municípios; agrupados em 4 macrorregiões e subdividas em 10 microrregiões de Planejamento. Tal divisão tem o propósito de colaborar com o estímulo de ações governamentais territoriais, superando questões de diferentes naturezas através de diversas ações e soluções relacionadas com as singularidades e atividades de cada região (IJSN, 2009).

Para efeito de delimitação da área deste estudo, houve a escolha pela área da SUDENE (Figura 5), inserida nas macrorregiões Central e Norte, que por sua vez integram as microrregiões de planejamento Centro-Oeste, Nordeste, Noroeste e Rio

Doce, que juntas, possuem uma área territorial de 24.367,670 km² e população de 938.779 habitantes (IBGE, 2017).

Figura 5 – Área da SUDENE no Espírito Santo



Fonte: Elaboração do autor.

A área da SUDENE capixaba está localizada entre os paralelos de 17°53'31" a 19°46'39" de latitude Sul e meridianos 39°41'23" e 41°14'43" de longitude Oeste de Greenwich. A escolha por esta região se justifica pelo fato de que a ocorrência do risco climático na florada, granação e crescimento vegetativo está concentrada

preponderante na região Norte, onde estão localizados os maiores municípios produtores, responsáveis por 80,08% de toda produção de café Conilon estadual e 63,01% de todas as propriedades produtoras de robusta (IBGE, 2017).

3.2 MATERIAIS E MÉTODO

O presente estudo foi baseado em revisão de literatura existente e pesquisa documental, onde foi compilado referencial teórico para conceituação e definição do tema e versando sobre aspectos importantes do café Conilon. Foram analisados dados meteorológicos fornecidos através dos boletins climatológicos do Espírito Santo elaborados pelo corpo técnico de meteorologia do INCAPER a cada trimestre da primavera e verão nos anos de 2015, 2016, 2017 e 2018, pois os resultados das estações anteriores repercutem nas safras posteriores de café Conilon.

Para apurar as medidas tomadas e situações vivenciadas por parte do público-alvo da pesquisa para conviver com o período de estiagem ocorrido no período estudado, foi elaborado questionário objetivo na modalidade quantitativa (Apêndice I), de fácil entendimento para o produtor rural, não necessitando de ajuda por parte de terceiros para suas respostas. Tal questionamento aborda perguntas importantes sobre:

- Cidade do empreendimento;
- Idade, sexo e grau de instrução dos produtores rurais;
- Variedade cultivada;
- Tamanho da área cultivada;
- Quantidade produzida e expectativa de próxima colheita;
- Percepção de quebra de safra;
- Uso de acompanhamento profissional;
- Sondagem de expansão de área;
- Possíveis obstáculos e dificuldades à expansão de área e manutenção da área existente;
- Utilização de recursos próprios e capacidade de pagamento de obrigações financeiras;
- Investimento em construção de barragens e represas;
- Utilização de recursos hídricos e tipos de irrigação; e

- Grau de concordância com situações do período objeto deste estudo.

Com uma população de 29.517 propriedades rurais localizadas nos municípios objeto deste estudo, escolhidos pela contribuição econômica (Tabela 04) e para poder refletir um nível de confiança de 95% com margem de erro de 4%, foram escolhidos como amostra 590 produtores de café Conilon localizados em toda região da área da SUDENE no Espírito Santo.

Tabela 04 - Municípios da SUDENE capixaba, número de propriedades e amostras da pesquisa

MUNICÍPIOS	PROPRIEDADES*	AMOSTRAS
Água Branca	1.305	27
Água Doce do Norte	749	15
Alto Rio Novo	510	10
Baixo Guandu	506	10
Barra de São Francisco	1.751	36
Boa Esperança	836	17
Colatina	1.981	44
Conceição da Barra	284	9
Ecoporanga	716	12
Gov. Lindenberg	1.088	22
Jaguaré	1.313	26
Linhares	1.468	33
Mantenópolis	289	6
Marilândia	753	15
Montanha	441	12
Mucurici	24	3
Nova Venécia	2.630	55
Pancas	1.814	37
Pedro Canário	178	6
Pinheiros	546	12
Ponto Belo	73	4
Rio Bananal	1.843	40
São Domingos do Norte	946	19
São Gabriel da Palha	1.534	27
São Mateus	2.464	30
Sooretama	595	12
Vila Pavão	1.204	26
Vila Valério	1.676	25
TOTAL	29.517	590

Fonte: Elaborado pelo autor.

*Dados: IBGE (2017).

Em cada um dos 28 municípios estudados (Tabela 04), as amostras sempre apresentam, pelo menos 2 estratos: agricultores familiares e pequenos produtores rurais. Os entrevistados foram escolhidos aleatoriamente através de palestras em associações de produtores, participação em Dias de Campo, feiras agropecuárias, localização geográfica identificada através de monitoração via satélite do Google Maps e GEOBASES, desde os produtores familiares do público PRONAF aos maiores produtores profissionais. A metodologia empregada foi de extrema importância para composição dos resultados da pesquisa de campo, uma vez que, através dela, foi possível mensurar os impactos relacionados à crise hídrica ao período objeto deste estudo.

Tendo em vista o elevado número de entrevistados e de cidades contempladas no estudo, a conclusão da pesquisa foi em torno de 8 semanas. Para visitar os empreendedores rurais, foi utilizado veículo próprio, por vezes em conjunto com representantes de classe locais, porém na maioria das vezes sozinho. Houve deslocamento terrestre de 6.000 km para visitar os entrevistados e estradas vicinais de todos os municípios estudados.

4 RESULTADOS E DISCUSSÕES

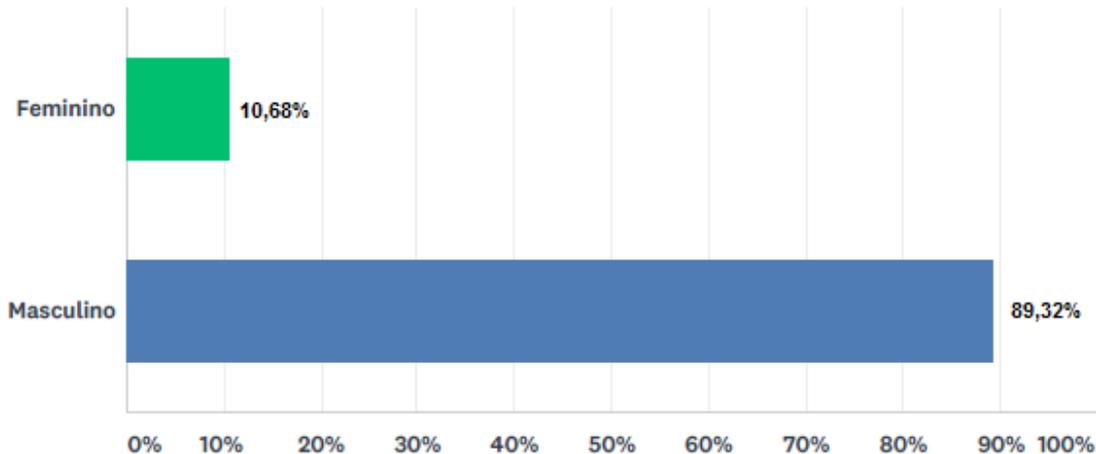
4.1 CARACTERIZAÇÃO DO PERFIL DOS PRODUTORES RURAIS

A pesquisa revelou que a maioria dos entrevistados é de homens, representados por 89,32% do total, ou seja, 527 empreendedores rurais. O público feminino está composto por 10,68% dos entrevistados, ficando com 63 mulheres (Figura 6). A média nacional se dispõe em 19% de mulheres e 81% de homens no campo (IBGE, 2017). Os municípios pesquisados com maior presença feminina no comando dos empreendimentos rurais foram São Mateus com 12, sendo a localidade que superou a média nacional, ficando com 40%, Vila Pavão e Vila Valério com 5 produtoras rurais cada um.

A distribuição por sexo no campo demonstra que a região estudada fica abaixo da média nacional. Dado interessante é que o universo feminino foi encontrado em

maior número nos assentamentos rurais, onde as mulheres passaram a contar com mais oportunidades desde a Instrução Normativa INCRA nº 38 de 13/03/2007¹⁰.

Figura 6 - Distribuição por sexo dos produtores de café na área pesquisada



Fonte: Elaboração do autor.

Como resultado da pesquisa, no quesito idade, foi verificado um crescente envelhecimento dos produtores rurais entrevistados, mostrando que a juventude rural é minoria na área da SUDENE. O público até os 30 anos conta com 53 pessoas e representa apenas 8,98% do total, sendo que a média nacional para os empreendedores rurais até 30 anos é de 5% (IBGE, 2017), ou seja, a média dos entrevistados está acima da média brasileira. Os municípios com presença de produtores mais jovens são Nova Venécia com 18,87% do total, Vila Valério e São Mateus com 11,32% cada um.

Para a faixa etária entre 31 e 40 anos na região Centro-Norte, o percentual fica em 16,27% e reúne 96 empreendedores. Os municípios com maior presença de produtores nessa faixa etária são Rio Bananal com 15,63%, Colatina com 10,42%, seguido por Pancas, São Gabriel da Palha e São Mateus com 7,29% cada um.

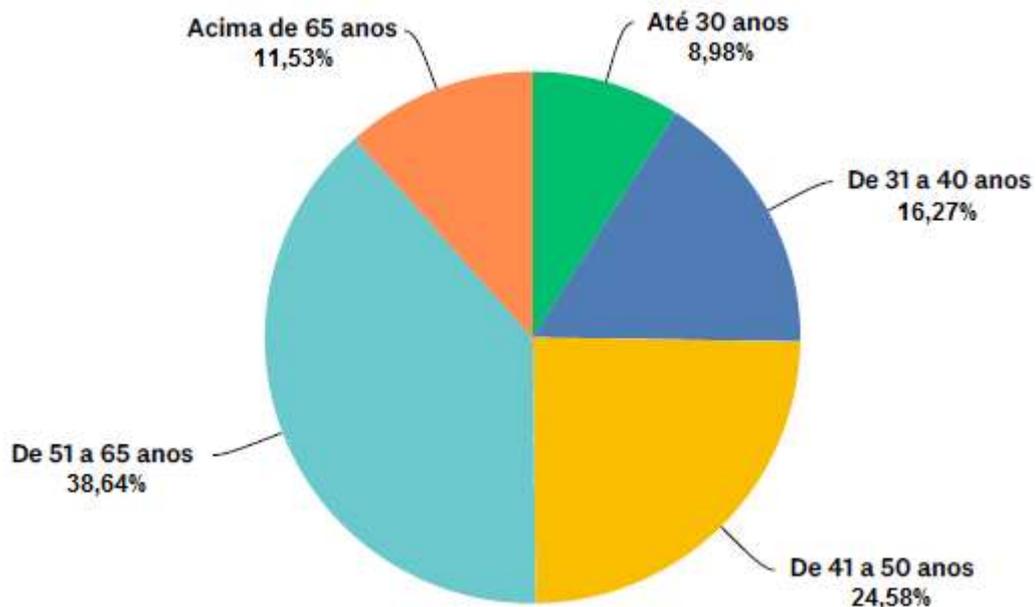
¹⁰ MDA **Políticas Públicas para Mulheres na Reforma Agrária** Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/cartilha_IICA_pol%C3%ADticas_P%C3%BAblicas-8920942.pdf>

Para os produtores da faixa de 41 a 50 anos são 145 empreendedores e representam 24,58% do total de entrevistados. As cidades com maior concentração nessa faixa são Barra de São Francisco com 10,34%, Nova Venécia com 8,28% e Rio Bananal com 7,59%.

O público de 51 a 65 anos conta com 228 cafeicultores e representam 38,64% do total. As localidades que concentram mais produtores nessa faixa etária são Nova Venécia com 11,40%, Linhares com 8,77% e Colatina com 7,02%. Acima de 65 anos foram 68 pessoas pesquisadas, possuindo a representação de 11,53%, e os municípios com maior incidência desse público são Colatina com 13,24%, Pancas com 10,29% e Linhares com 8,82%.

Em linhas gerais, o envelhecimento da força de produção está concentrada nos produtores da faixa acima de 41 anos com 74,75% representados por 441 empreendedores rurais na área da SUDENE capixaba (Figura 7).

Figura 7 - Idade dos produtores de café na área pesquisada



Fonte: Elaborado pelo autor.

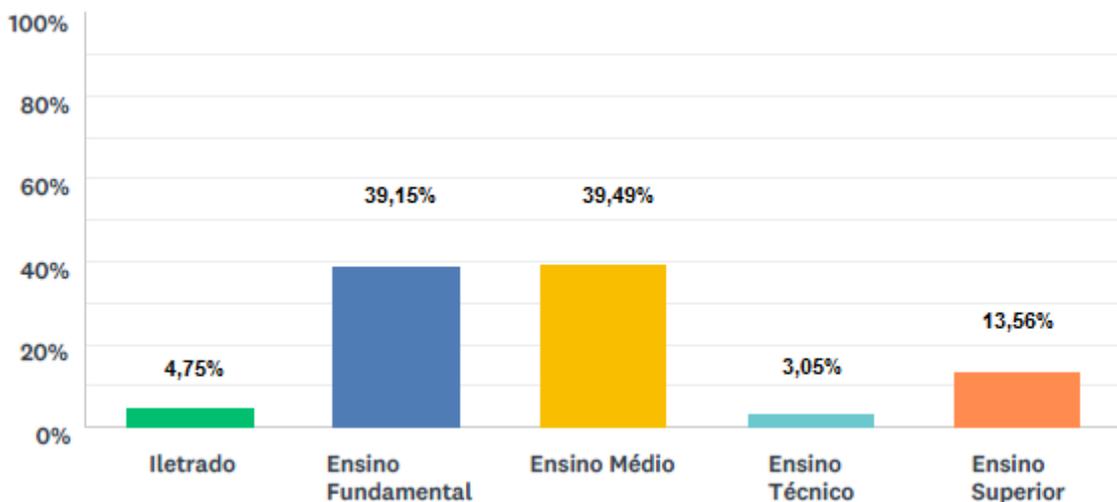
Para o público na faixa de até 30 anos de idade, a representação feminina é de 30,19% com 16 mulheres, e a masculina de 69,81% com 37 homens. Nesta faixa

verifica-se a inexistência de iletrados e, proporcionalmente, o melhor nível de estudo dentre o universo pesquisado.

No que se refere ao grau de instrução do universo dos 590 empreendedores rurais entrevistados, 233 ou 39,49% possuem ensino médio e representam maioria. Iletrados são 28 ou 4,75%, produtores com ensino fundamental são 231 ou 39,15%, e empreendedores rurais com diploma técnico são 18 ou 3,05% e nível superior são 80 ou 13,58% (Figura 8).

Analisando a média nacional¹¹, a região se destaca com melhor desempenho em todos os níveis de estudo ante aos números do país que são: iletrados com 15,44%, ensino fundamental com 63,3%, ensino médio com 13,41%, ensino técnico com 1,5% e superior com 5,84%.

Figura 8 - Grau de instrução dos produtores de café na área pesquisada



Fonte: Elaboração do autor.

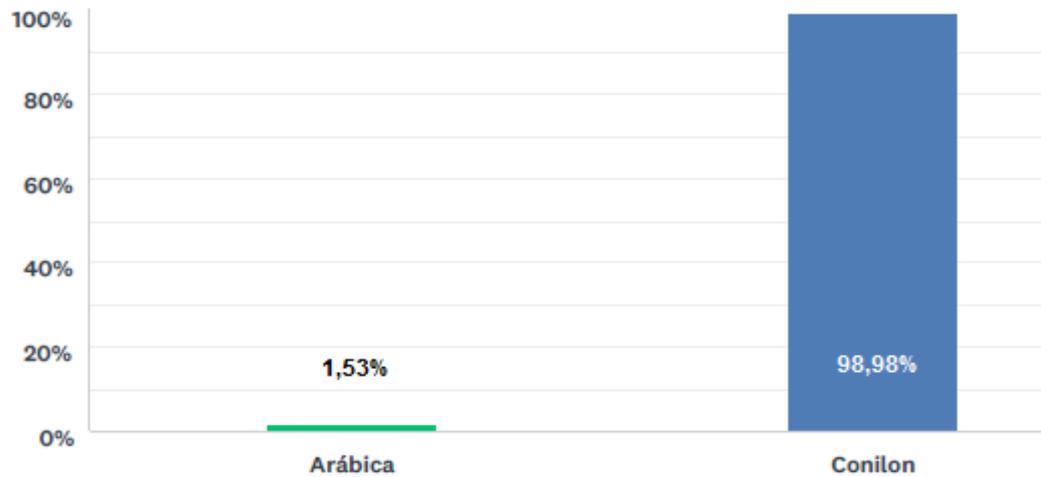
4.2 RESULTADOS E DISCUSSÕES DA PESQUISA DE CAMPO NA ÁREA DA SUDENE

Tendo em vista o próprio zoneamento agroclimático capixaba, onde a região estudada está apta para o café Conilon, os números condizem com o zoneamento.

¹¹ IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/produtores.html

Do universo pesquisado, 584 produtores produzem café Conilon, localizados em todos os municípios da área da SUDENE, com 98,98% do total (Figura 9). Apenas 6 produtores cultivam a variedade do café Arábica no Centro-Norte do Estado, estando localizados nas cidades Alto Rio Novo, Colatina e Mantenópolis.

Figura 9 - Variedade de café cultivada na área da SUDENE do Espírito Santo



Fonte: Elaboração do autor.

A faixa de até 5 ha é de 205 empreendedores rurais ou 34,75%, e para áreas de 5,1 ha a 10 ha com 93 produtores ou 15,76%, ou seja, o conjunto de todos os cafeicultores nessas faixas representam 50,51% do universo pesquisado. Esse percentual está acima da média estadual que é de 38,98%¹². Para cálculo da média estadual foi levado em consideração que o INCRA convencionou que a maioria dos municípios capixabas localizados na área da SUDENE possuam como um módulo fiscal 20 hectares.

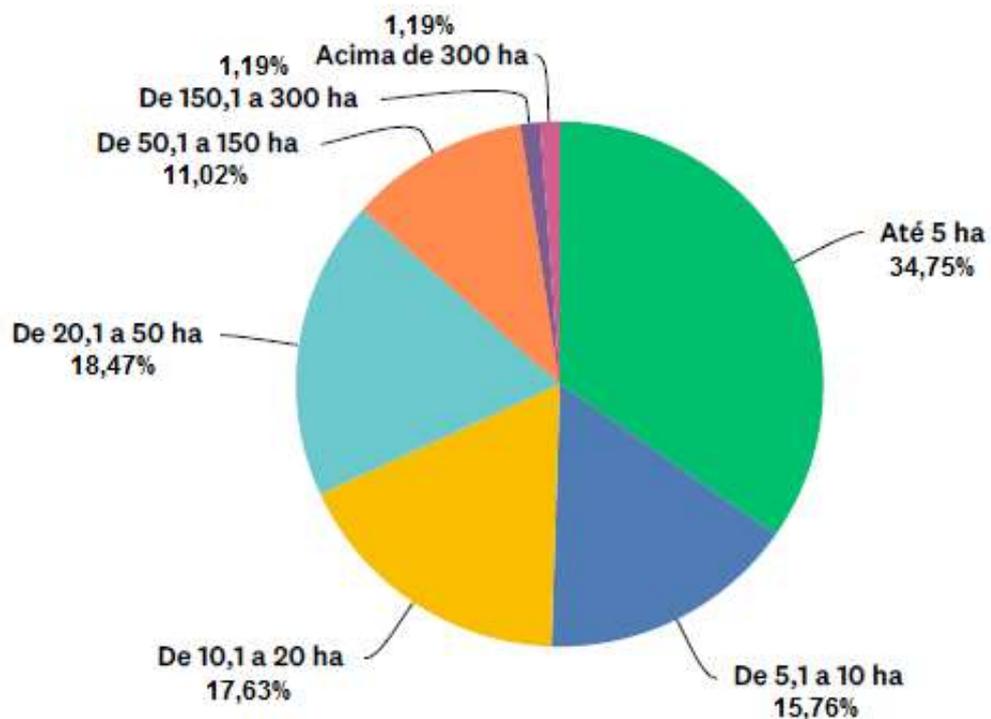
O resultado da pesquisa evidencia que a maior parte das propriedades cultivadas está concentrada na faixa até 50 hectares, sendo representados por 511 pequenos empreendedores rurais ou 86,61% do total. Para os tamanhos de propriedades de 10,1 ha a 20 ha foram entrevistadas 104 pessoas ou 17,63%, para 20,1 ha a 50 ha, 109 produtores ou 18,47% do total, para 50,1 ha a 150 ha, 65 empreendedores ou

¹² INCRA. 2019. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/estatisticas-de-im-veis-rurais-/cadastro_imoveis_rurais_es_geral_pub_e_priv.pdf>

11,02% e para as faixas de 150,1 ha a 300 ha, bem como acima de 300 hectares, ficando com 1,19% ou 7 produtores cada faixa, de acordo Figura 10.

O público feminino pesquisado ficou caracterizado pela posse de áreas cultivadas de até 50 hectares, onde 43 produtoras rurais, ou 68,25% deste total, concentram-se em propriedades de até 5 hectares, o restante fica assim distribuído: 15,87% ou 10 produtoras na faixa de 5,1 a 10 ha, 11,11% ou 7 empreendedoras rurais na faixa de 10,1 a 20 ha e por fim, na faixa de 20,1 ha a 50 ha, 4,76% ou 3 cafeicultoras.

Figura 10 - Tamanho da área cultivada de café na região pesquisada (em hectares)

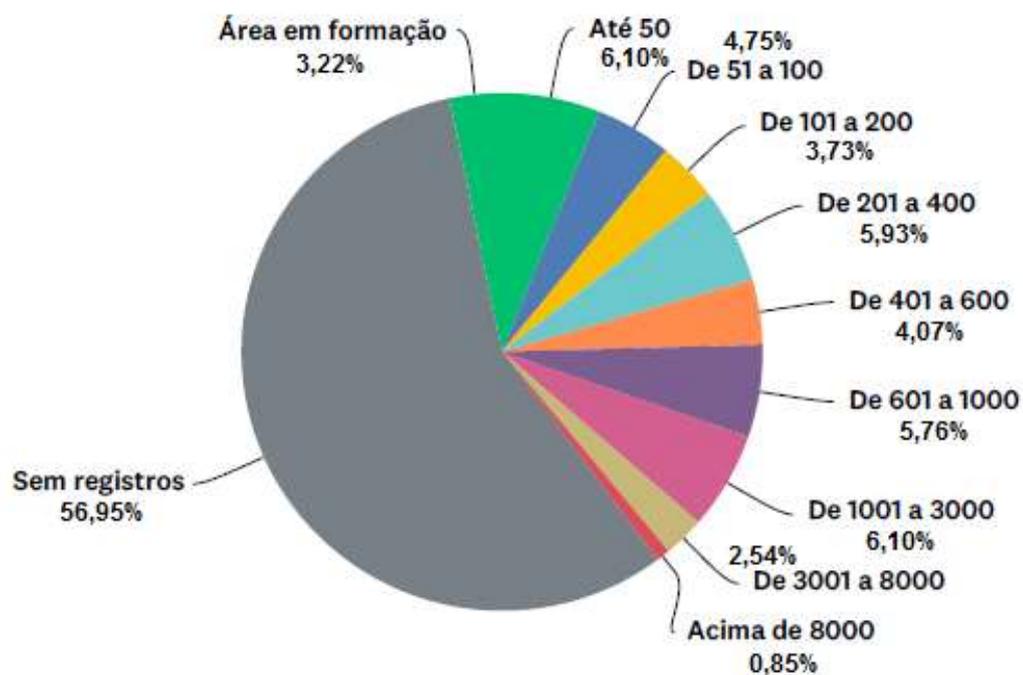


Fonte: Elaboração do autor.

Para estabelecer um estudo comparativo com as produtividades anuais, foram pesquisadas junto aos produtores rurais uma média de estimativa para cada ano-safra iniciando em 2014 até 2018. Um fato interessante e, de certa forma, alarmante foi que 336 empreendedores rurais não tem a menor ideia de qual foi sua produção no ano-safra 2014/2015, representando cerca de 56,95% do total de entrevistados (Figura 11).

Foram comparadas as respostas de todos os graus de instrução para verificar se essa falta de registro teria alguma relação com o baixo nível de estudo dos produtores, mas em todos os graus, haviam produtores que não lembravam de suas safras 2014/2015, salvo exceção de que todos os empreendedores com ensino técnico e superior lembraram com exatidão os valores do ano-safra de 2017/2018, para os demais produtores até os números desta safra ainda continham inconsistências na memória recente.

Figura 11 - Produção de café 2014/2015 na área pesquisada (em sacas de 60kg)



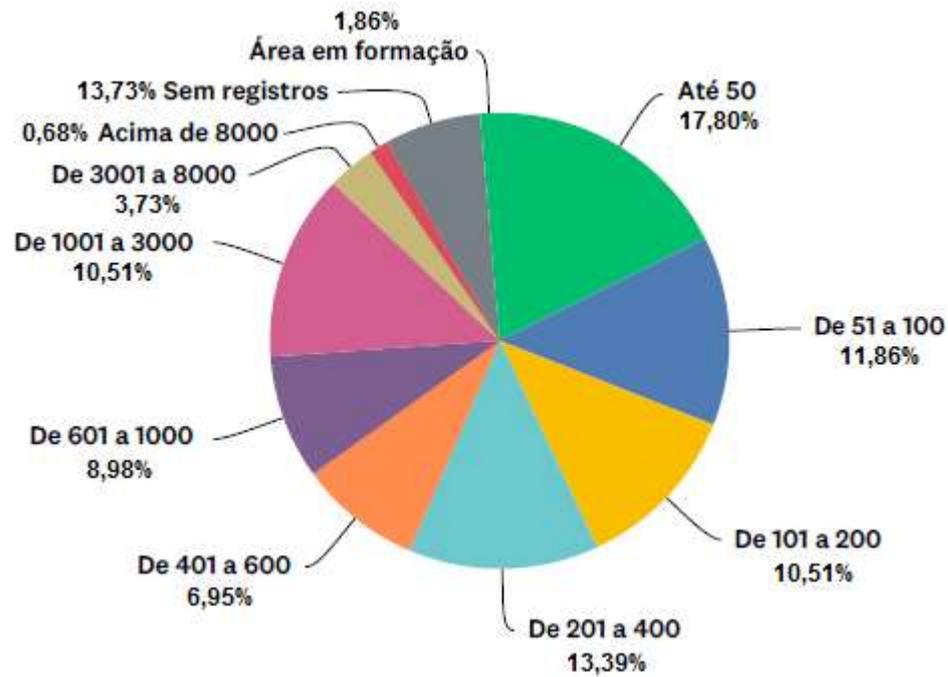
Fonte: Elaboração do autor.

Para o ano-safra de 2016 ainda figura a dificuldade em lembrar da produção, entretanto em menor percentual do que o auferido em 2015. Cerca de 81 produtores, ou 13,73%, não têm noção de sua produção em 2016, o que ainda é preocupante, uma vez que representa um alto percentual (Figura 12).

Fora o lapso de memória dos produtores, a expressividade da produção fica por conta de quem produziu até 50 sacas com 17,80%, ou seja, 105 cafeicultores respondentes. No intervalo de 51 a 3000 sacas produzidas, nota-se que ficou a encargo de 367 produtores, que juntos representaram 62,20% do total produzido.

O restante produzido ficou sob a responsabilidade dos cafeicultores da faixa acima de 3000 sacas beneficiadas com o percentual de 4,41% do total. Sendo que apenas 11 produtores informaram que suas áreas se encontravam em formação e não possuíam safra.

Figura 12 - Produção de café 2015/2016 na área pesquisada (em sacas de 60kg)



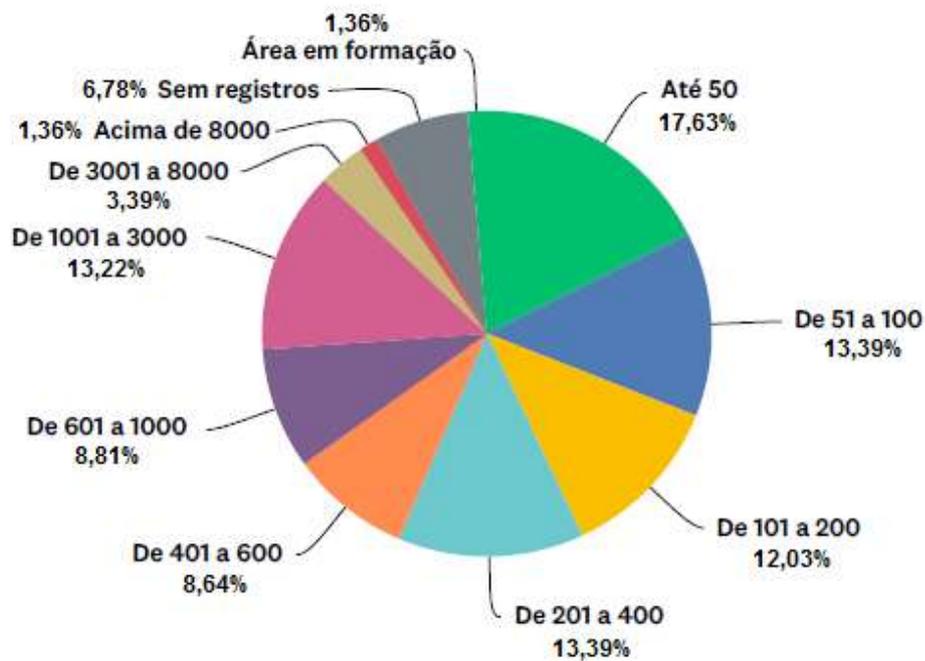
Fonte: Elaboração do autor.

O ano-safra de 2017 ainda apresentou o dado expressivo de que os produtores não sabiam da quantidade colhida nesse ano, com cerca de 40 cafeicultores sem a noção de sua produção, representando 6,78% do total, porém em percentual menor do que o verificado no ano anterior.

O ano-safra de 2017 seguiu a tendência do ano-safra de 2016, cuja concentração de produção ficou por conta de quem produziu até 50 sacas com 17,63%, ou seja, 104 cafeicultores respondentes. No intervalo de 51 a 3000 sacas produzidas, nota-se que ficou a encargo de 410 produtores, que juntos representaram 69,48% do total produzido (Figura 13).

O restante produzido ficou sob a responsabilidade dos cafeicultores da faixa acima de 3000 sacas beneficiadas com o percentual de 4,75% do total, representando um aumento em relação ao ano anterior. Importante salientar que houve um decréscimo de 11 (2016) para 8 produtores os que informaram que suas áreas se encontravam em formação e não possuíam safra.

Figura 13 - Produção de café 2016/2017 na área pesquisada (em sacas de 60kg)



Fonte: Elaboração do autor.

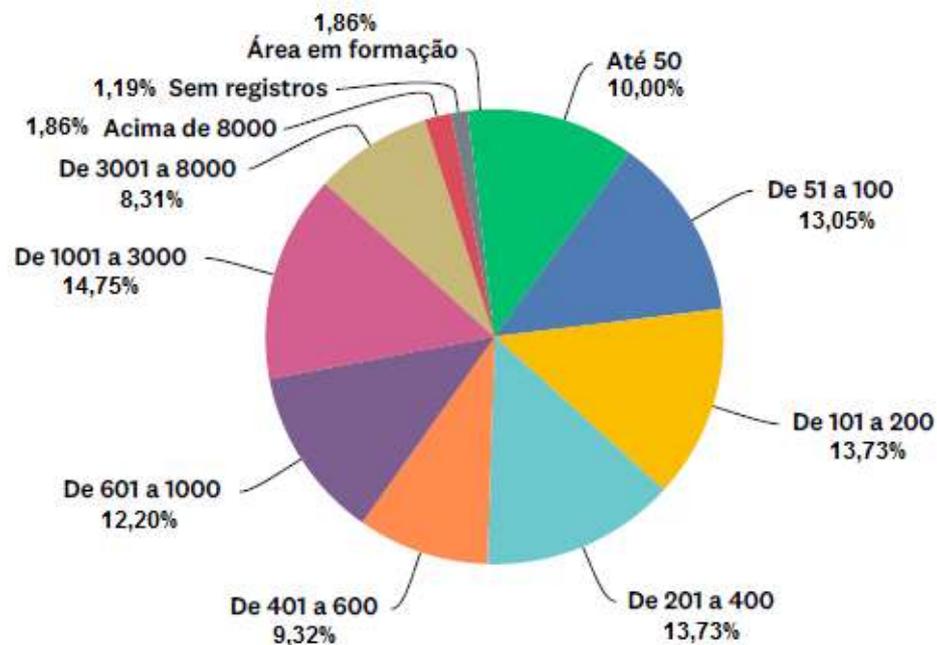
A produção relatada em 2018 pelos produtores entrevistados demonstrou uma retomada da atividade cafeeira (Figura 14), acompanhando a normalização de chuvas verificada no balanço hídrico e armazenamento de água no solo do período analisado. Tendo em vista ser uma pesquisa de ano-safra recente, a memória dos produtores pesquisados se mostrou mais afiada nos números e dados, o que se traduziu em um menor percentual de empreendedores rurais que não sabiam ou não tinham noção do volume que produziram e apenas 7 pessoas, ou 1,19%, disseram que não tinham registros de suas safras.

Os números mostram que houve melhora significativa na produção das diversas faixas pesquisadas, e a produção que antes estava estagnada na faixa de até 50

sacas, sofreu redução e conseqüente migração para faixas imediatamente superiores. O público produtor do intervalo de 51 a 300 sacas, representado por 453 produtores do universo pesquisado, foi responsável por 76,78% de toda a produção.

A faixa dos produtores rurais acima de 3000 sacas produzidas foi de 10,17%, ou 60 pessoas, mostrando um incremento de produtividade também nesta faixa. Acompanhando a boa performance da safra e das condições climáticas, 11 produtores afirmaram que tinham área em formação, representando 1,86% da amostra.

Figura 14 - Produção de café 2017/2018 na área pesquisada (em sacas de 60kg)



Fonte: Elaboração do autor.

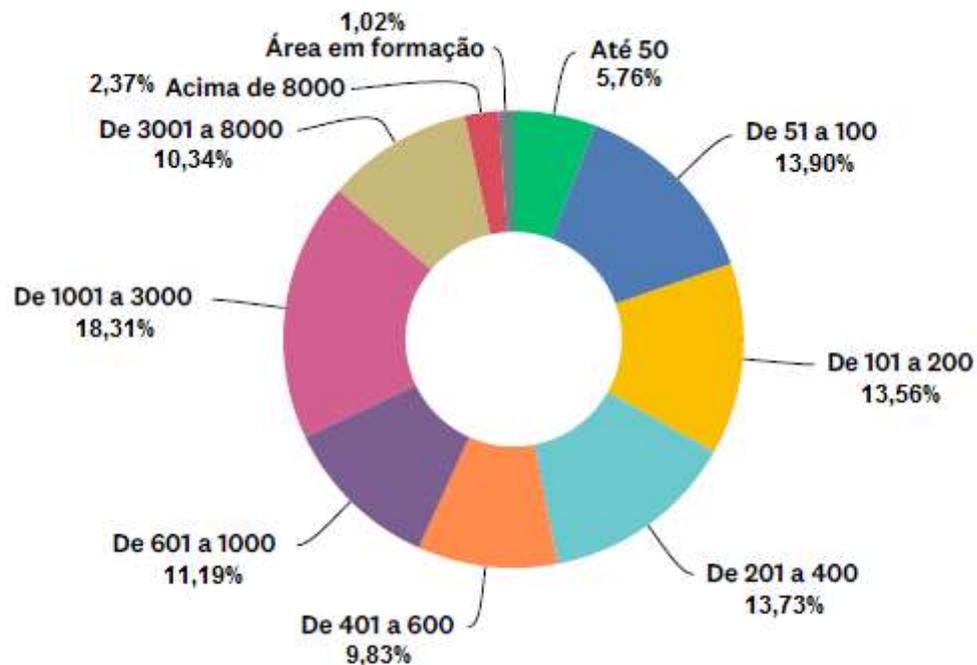
Sobre a expectativa da produção de 2019, os cafeicultores entrevistados demonstraram otimismo. Para o público na faixa de até 30 anos, representado por 53 produtores, a expectativa mais otimista se concentra na opção de 101 a 200 sacas produzidas, onde 14 produtores, ou 26,42%, afirmaram que terão melhora na produção.

Para os entrevistados nas demais faixas etárias, o otimismo se concentra na opção de 1001 a 3000 sacas produzidas, para os entrevistados acima de 31 anos,

representados por 537 produtores, cerca de 103 possuem produção na opção informada. No geral, a expectativa de produção para 2019 está representada pelas faixas de até 50 sacas com 34 empreendedores ou 5,76%, de 51 a 100 sacas com 82 ou 13,9%, de 101 a 200 sacas com 80 ou 13,56%, de 201 a 400 sacas com 81 ou 13,73%, de 401 a 600 sacas com 58 ou 9,83%, de 601 a 1000 sacas com 66 ou 11,19%, de 1001 a 3000 sacas com 108 ou 18,31%, de 3001 a 8000 sacas com 61 ou 10,34%, acima de 8000 sacas com 14 produtores rurais ou 2,37% do total e em formação com 6 cafeicultores ou 1,02% (Figura 15).

Tal expectativa de melhora na produção deve-se à normalização das chuvas e temperaturas amenas no estado nos últimos meses. Com isso, os níveis dos rios, córregos e dos reservatórios voltaram ao normal, proporcionando uma recuperação do parque cafeeiro (CONAB, 2018).

Figura 15 - Expectativa de produção para 2019 na área pesquisada (em sacas de 60 kg)



Fonte: Elaboração do autor.

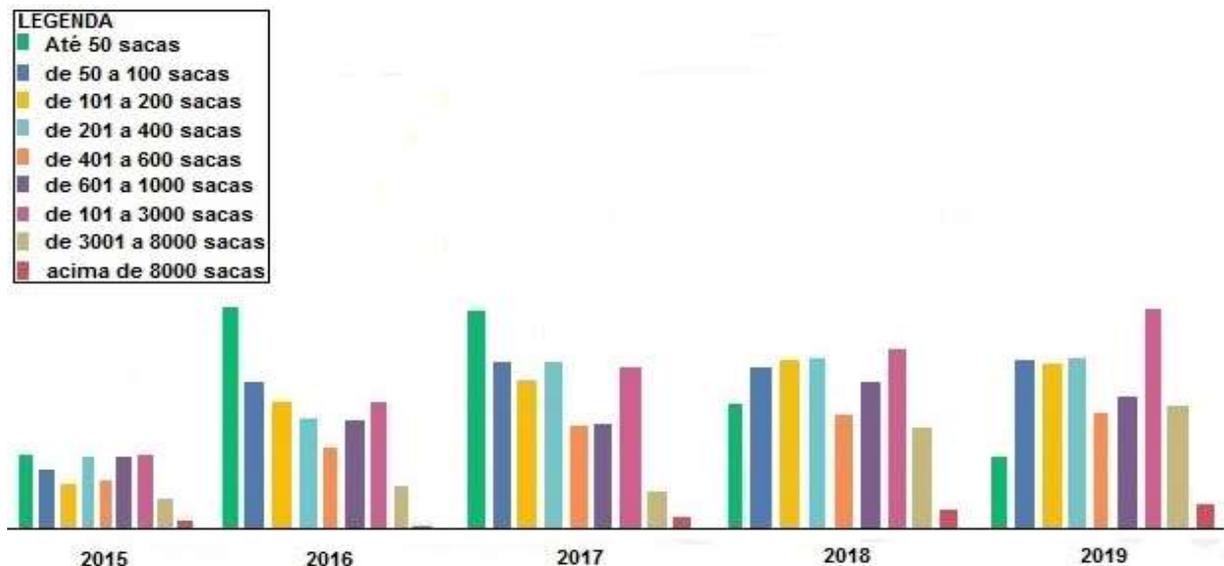
Os níveis de produção da safra 2015 indicam que foram muito baixos, no entanto, deve-se ter em consideração que essa pressão pode estar ligada ao fato de que 56,95% dos produtores rurais não lembraram os registros dos dados de sua produção agrícola (Figura 11), sendo assim, este ano deve ser descartado pois não

há como realizar uma comparação mais incisiva. A partir do ano 2016, o percentual de empreendedores que não dispunham de dados acerca de sua produção cai drasticamente, o que colabora para a análise dos dados comparativos com maior precisão.

Para os níveis de produção de até 50 sacas, de 601 a 1000 sacas, de 3001 a 8000 sacas e para acima de 8000 sacas, percebe-se que houve leve diminuição em 2017 em relação ao ano de 2016 (Figura 16). Para os demais níveis de produção, houve incremento na produção.

Como reflexo das boas chuvas percebidas em 2017, da regularização do regime pluviométrico na área da SUDENE capixaba ao longo do ano de 2018 e das boas expectativas do início de 2019, em praticamente todas as faixas de produção, com exceção dos que produziram até 50 sacas na qual houve migração para outras faixas, verifica-se que houve elevação da produção de café. Sendo assim, é correto afirmar que o público produtor até 50 sacas foi o que mais sofreu impactos com a crise hídrica no Norte do Espírito Santo.

Figura 16 - Níveis de produção de café ao longo das safras 2015 a 2018 e expectativa para 2019 na área pesquisada

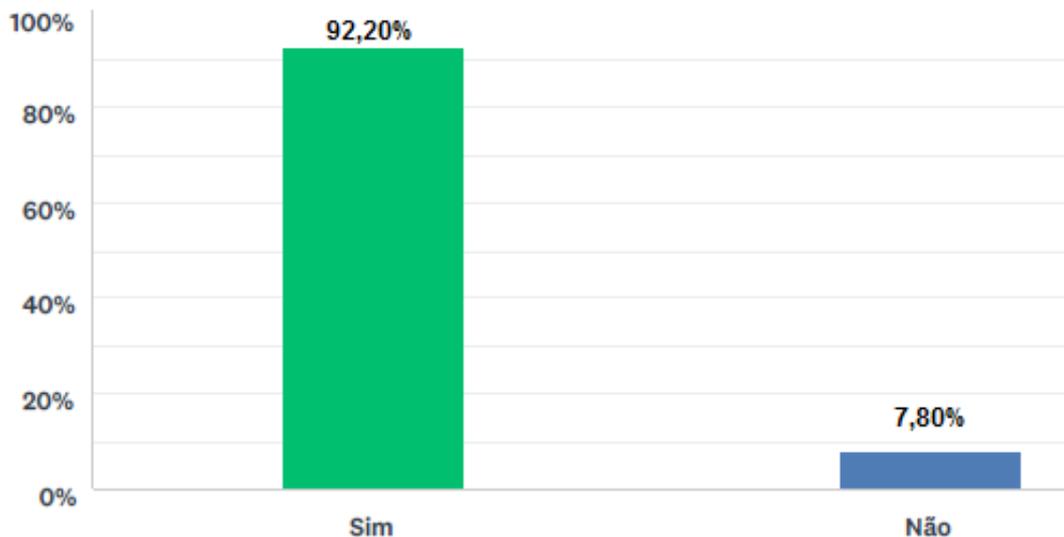


Fonte: Elaboração do autor.

Quando perguntados se consideravam se houve quebra de safra esperada entre algum ano entre 2015 e 2017, 92,20% ou 544 produtores afirmaram que sentiram

impactos da crise hídrica nos volumes de suas safras, enquanto apenas 46 pessoas ou 7,80% afirmaram que não acreditam que a crise hídrica interferiu na produtividade de suas lavouras (Figura 17).

Figura 17 - Percepção de quebra de safra em algum ano entre 2015 e 2017 na área pesquisada



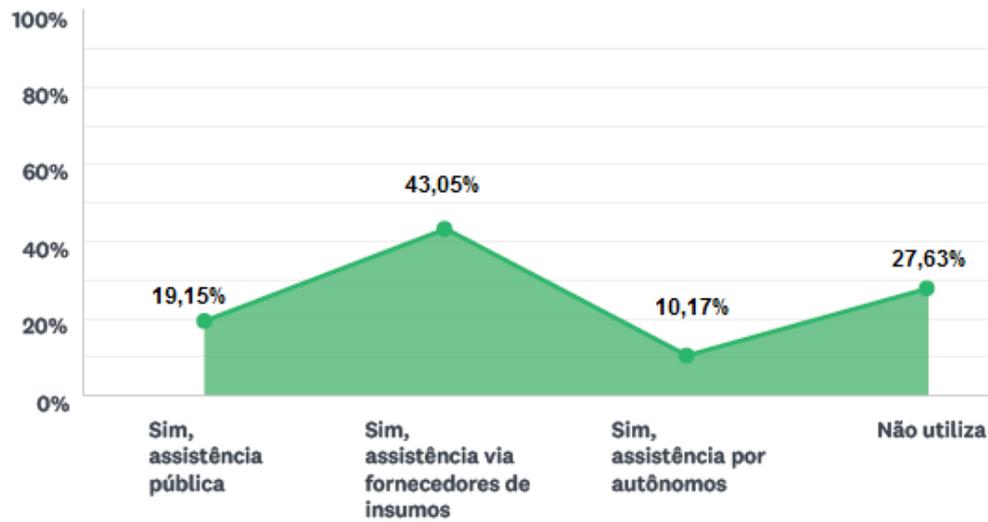
Fonte: Elaboração do autor.

No quesito acompanhamento profissional, 113 produtores, ou 19,15%, afirmaram que utilizam assistência pública. Como assistência pública, esta pesquisa considerou toda aquela assistência que não tem ônus ou que não existe necessária contrapartida para os empreendedores rurais, tais como: Incaper e Senar.

A assistência prestada por fornecedores de insumos agrícolas representa uma alternativa à falta de mão de obra técnica acessível para a maioria dos entrevistados com 254 produtores assistidos ou 43,05% do total (Figura 18). O que indica a forte presença do setor privado de comercialização de insumos frente ao setor público.

Sabe-se que a assistência técnica é um fator diferencial de competitividade que pode proporcionar ganho de produção e redução de custos para os produtores que dela se utilizam. O uso de proeminentes tecnologias como novos equipamentos e melhoramento genético de mudas podem ser comprometidas pelo desconhecimento técnico dos empreendedores rurais desassistidos por profissionais especialistas.

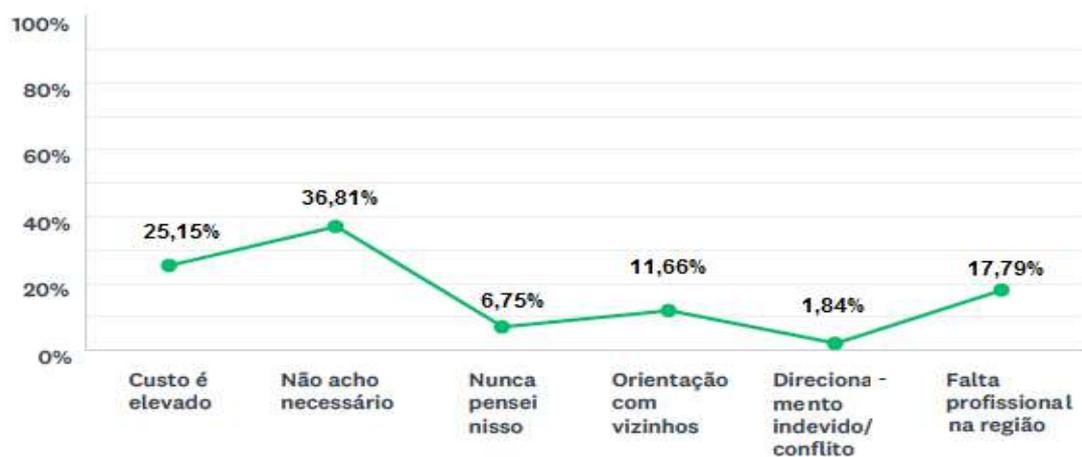
Figura 18 - Acompanhamento profissional dos produtores de café na área pesquisada



Fonte: Elaboração do autor.

A pesquisa verificou que 60 produtores utilizam serviços de autônomos dedicados para acompanhamento individual em sua lavoura, representando cerca de 10,17%. O grande gargalo descoberto pela entrevista com os produtores foi que 163 empreendedores ou cerca de 27,63% não utilizam ou não são atendidos por qualquer tipo de profissional, podendo estar mais suscetíveis às intempéries climáticas dos que os empreendedores rurais que são assistidos.

Figura 19 - Motivo de não ter acompanhamento profissional para os produtores de café na área pesquisada



Fonte: Elaboração do autor.

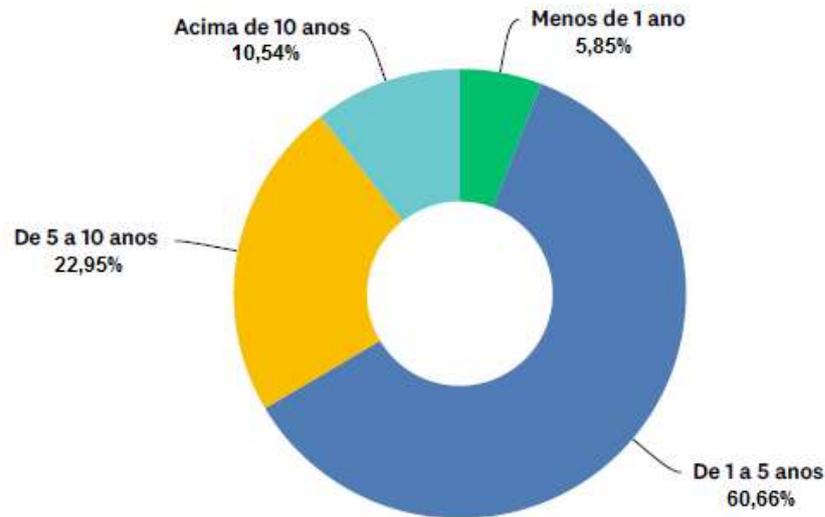
Tanto a assistência técnica prestada por fornecedores de insumos quanto a falta de assessoria técnica apresentam algumas situações que estão representadas na Figura 19. De 163 produtores rurais que responderam que não são assistidos por nenhum tipo de profissional agrícola, cerca de 60 empreendedores afirmaram que não acham assistência técnica necessária para condução de suas lavouras, representando 36,81% das justificativas. Na sequência, 41 produtores, ou 25,15%, elencaram que o custo da assessoria é elevado, 29 pesquisados, ou 17,79%, informaram que não existe profissional na região.

Como resposta espontânea identificada na pesquisa, 19 produtores, ou 11,66%, informaram que se orientam com vizinhos na condução de suas lavouras. Adicionalmente, 11 cafeicultores, ou 6,75%, afirmaram que sequer pensaram em buscar apoio técnico e 3 empreendedores, ou 1,84%, sinalizaram que tiveram a opção do uso de profissionais de empresas fornecedoras de insumos agrícolas, mas identificaram um direcionamento indevido para aquisição produtos caros em detrimento de outros com preços acessíveis que agiriam com a mesma eficiência em suas lavouras, e que optaram por conduzir sem estes profissionais.

Sobre o tempo de acompanhamento profissional dos 427 produtores que responderam que utilizam o serviço de assistência técnica, apenas 25 respondentes afirmaram que são acompanhados há menos de um ano, representando 5,85% do total. Cerca de 259 empreendedores rurais são assessorados há mais de 1 e menos de 5 anos, representando 60,66% dos entrevistados.

Os produtores que responderam que são acompanhados por mais de cinco anos estão representados da seguinte forma: 98 entrevistados falaram que utilizam profissionais agrícolas há mais de 5 e menos de 10 anos, representando 22,95%, e os 45 produtores restantes representam 10,54% e utilizam serviços profissionais há mais de 10 anos (Figura 20).

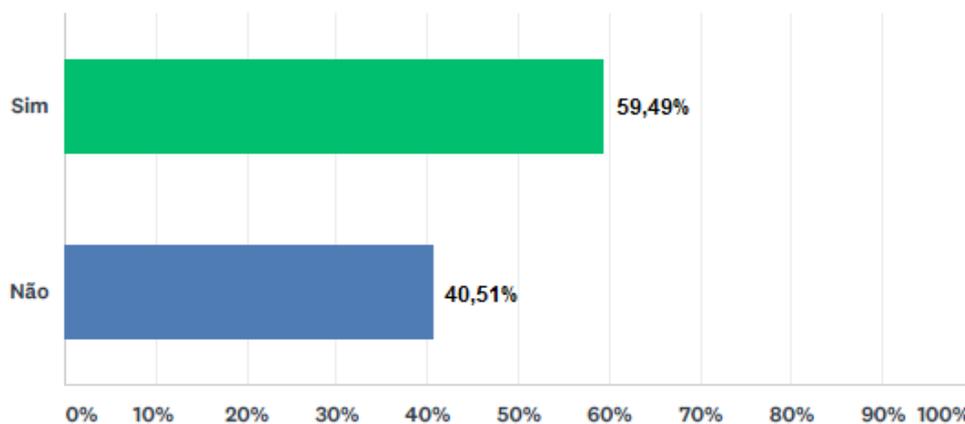
Figura 20 - Tempo de acompanhamento profissional dos produtores de café na área pesquisada



Fonte: Elaboração do autor.

Mesmo com todas as adversidades enfrentadas pelos produtores rurais entre os anos de 2015 a 2018, a pesquisa revelou que 351 entrevistados responderam afirmativamente para a efetivação de expansão ou implantação de nova área plantada do café Conilon, representando 59,49%. Cerca de 239 pesquisados, ou 40,51%, responderam negativamente (Figura 21).

Figura 21 - Expansão ou implantação de nova lavoura de café entre 2015 e 2018 na região estudada

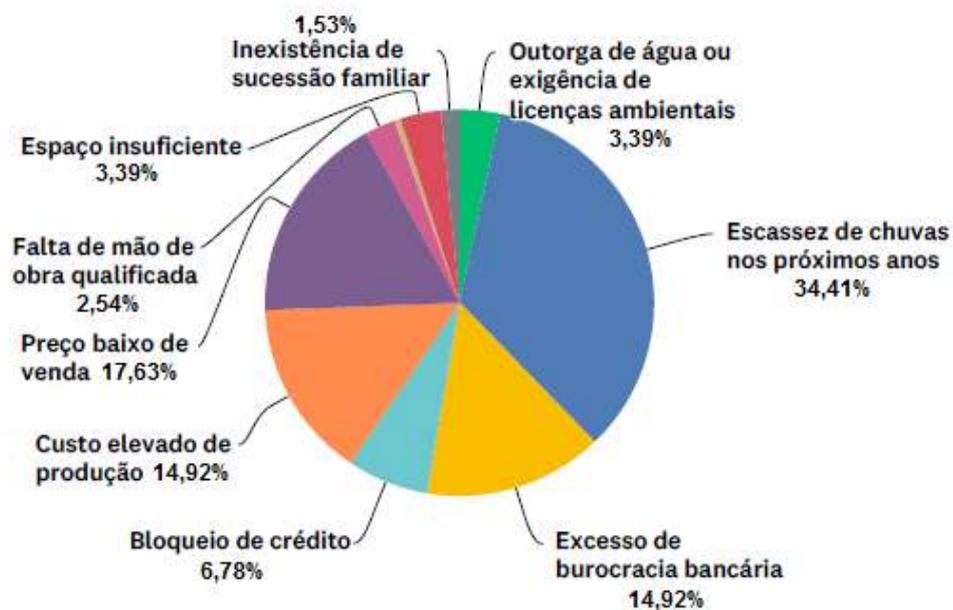


Fonte: Elaboração do autor.

Os cafeicultores pesquisados elencaram diversos motivos como dificuldade para expansão e até mesmo para manutenção da área existente (Figura 22). Dentre os quatro principais motivos (que representam 81,88%) estão, em ordem de importância, o receio de escassez de chuvas para os próximos anos com 34,41% das respostas, o preço baixo de venda da saca beneficiada de café com 17,63%, e empatados, estão o custo elevado dos insumos para produção e manutenção das lavouras com 14,92%, e o excesso de burocracia bancária com elevado nível de exigência para concessão de financiamentos.

Completando os motivos elencados estão o bloqueio de crédito com 6,78% do total de respostas, para aqueles que estão inadimplentes no sistema financeiro nacional ou que fizeram renegociações que condicionam novos créditos ao pagamento de parcelas. Para 3,39% dos produtores pesquisados, não há espaço suficiente para nova expansão. Outros 3,39% indicam que enfrentam dificuldades com outorga de água ou exigência de licenças ambientais. Para 2,54% dos respondentes, a falta de mão de obra é motivo de dificuldade e foi mais sentida nos municípios de São Gabriel da Palha e Vila Valério.

Figura 22 - Dificuldade para expansão ou manutenção da área existente na região da SUDENE capixaba



Fonte: Elaboração do autor.

Inexistência de sucessão familiar foi elencado por 1,53% dos pesquisados, tendo mais incidências no município de Colatina. Em Barra de São Francisco, Pancas e Sooretama houve resposta que o rigor na fiscalização no uso de agrotóxicos é um fator que dificulta expansão ou manutenção de área existente, representando 0,51% do universo pesquisado.

Sobre a utilização de algum tipo de financiamento na condução das lavouras (Figura 23), 105 produtores, ou 17,80%, informaram que utilizavam menos de 25% de recursos para manutenção ou expansão de seu cafezal. Cerca de 204 empreendedores, ou 34,58%, afirmaram que utilizam entre 25% e 50% de recursos de terceiros para tocar suas lavouras.

Os cafeicultores que acreditam utilizar entre 51% e 75% de recursos financiados fora 142 e representam 24,07% do total pesquisado. Para os que informaram que utilizam 100% de recursos financiados para conduzir seu cafezal, o número é de 22 empreendedores, ou apenas 3,73%. Cerca de 117 produtores, ou 19,83% dentre os pesquisados conseguem manter sua lavoura sem aporte de recursos financiados.

Figura 23 - Utilização de financiamento na condução da lavoura de café na área pesquisada



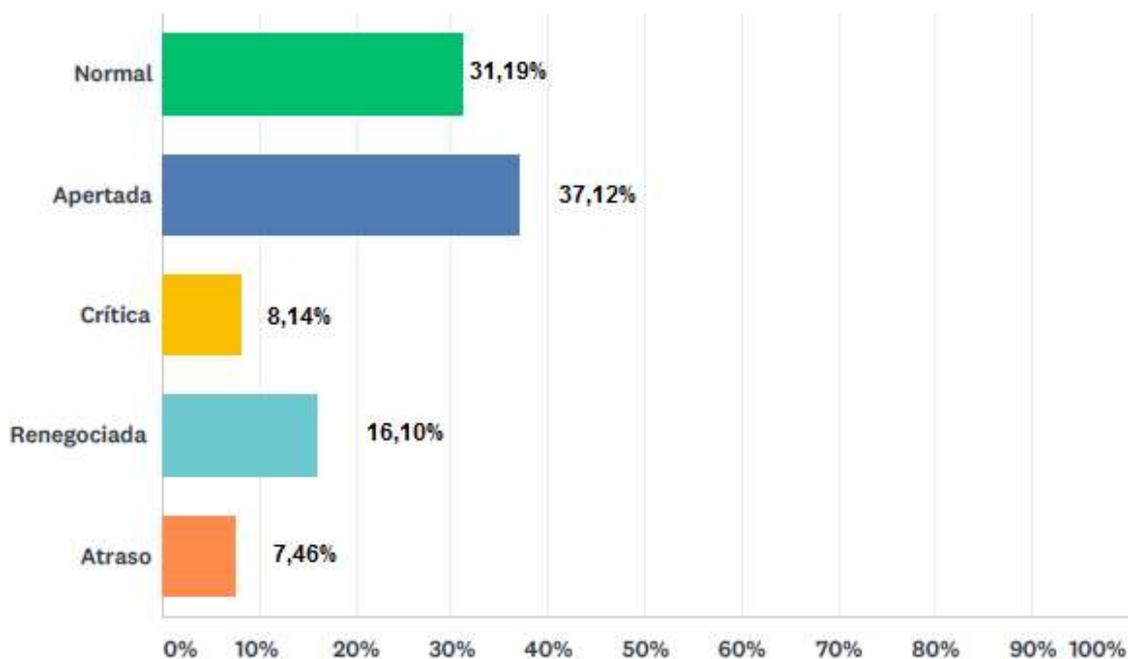
Fonte: Elaboração do autor.

Em linhas gerais, o produtor da área da SUDENE está alavancado com recursos financeiros de terceiros, uma vez que 473 produtores utilizam-se de financiamentos bancários para conduzir suas lavouras, concentrando 80,17% dos pesquisados.

Para efeito de capacidade de pagamento de obrigações (Figura 24), foi analisada não apenas a disponibilidade de recursos para quitação de obrigações financeiras junto às instituições oficiais de crédito, mas também aos fornecedores de insumos, que por muitas vezes, bancam os produtores rurais e esperam o pagamento ao final de suas colheitas.

Como consequência do alto nível de endividamento financeiro verificado na figura 22, bem como o impacto da crise hídrica nos anos-safra 2015, 2016 e 2017 e das adversidades climáticas sentidas pelos produtores rurais, a capacidade de pagamento das obrigações ficou prejudicada, conforme figura 24.

Figura 24 - Capacidade de pagamento das obrigações dos produtores de café na área pesquisada



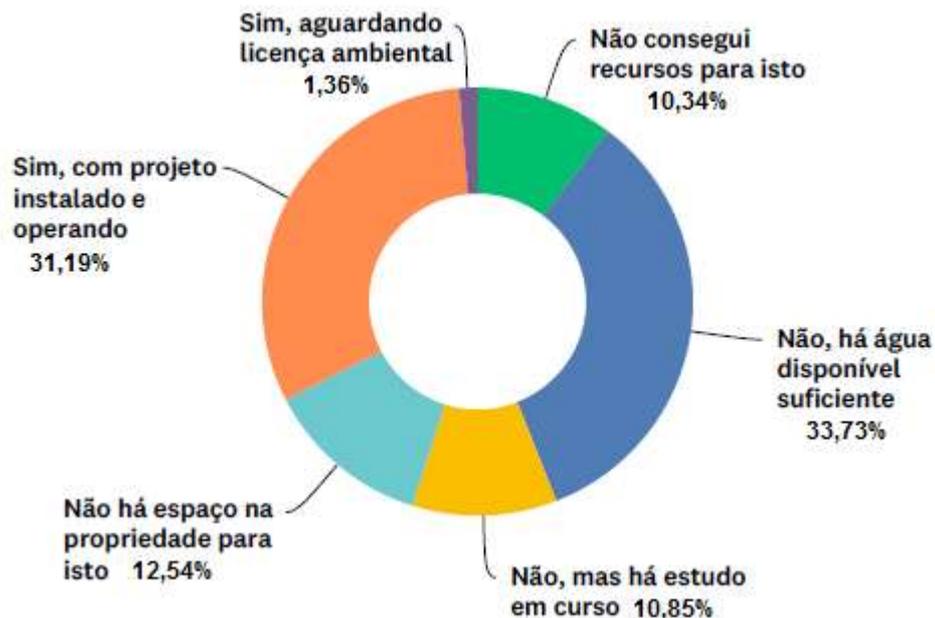
Fonte: Elaboração do autor.

Tal endividamento pode sufocar a capacidade produtiva cafeeira na área da SUDENE e demandam mais estudos específicos que não são o objeto deste

trabalho. A concentração verificada na pesquisa de campo mostrou que 184 produtores acreditam estarem normais com suas obrigações financeiras, sem precisar buscar qualquer tipo de renegociação, muito embora alguns afirmarem que estão em período de carência de pagamentos financeiros, mesmo assim dispunham de recursos para efetuar o pagamento das parcelas.

No que diz respeito aos 406 entrevistados que se enquadraram nas condições financeiras: apertada com 219 produtores, crítica com 48 empreendedores rurais, renegociada com 95 cafeicultores e em atraso com 44 pessoas; pode-se chegar à conclusão da dificuldade que esses indivíduos enfrentaram ao longo dos anos de estiagem prolongada na área da SUDENE foi bastante severa. A situação desse conjunto de pessoas pode significar um alto risco de inadimplência para os fornecedores e instituições financeiras de crédito, uma vez que representam 68,81% do total dos entrevistados.

Figura 25 - Investimento em reservatório de água na área pesquisada entre os anos de 2015 e 2018



Fonte: Elaboração do autor.

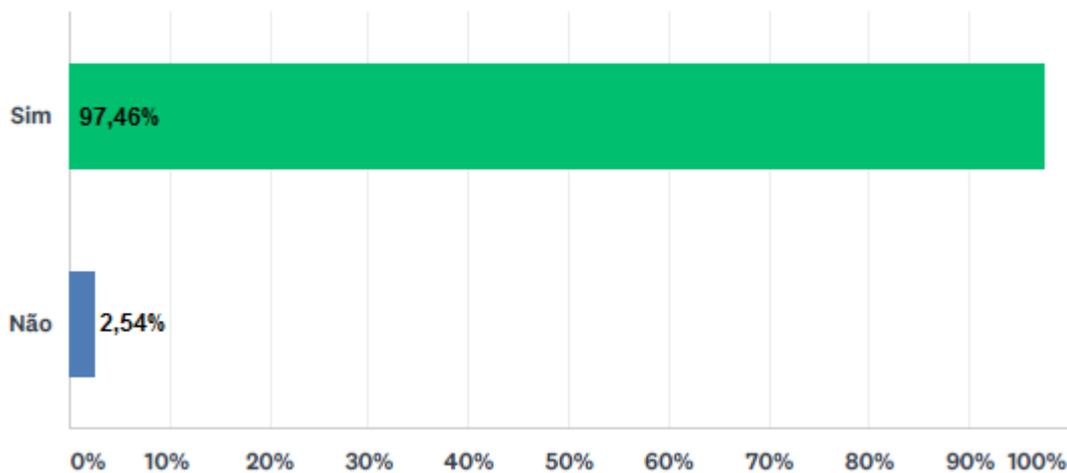
No tocante às medidas de convivência e de enfrentamento da estiagem verificada ao longo dos anos 2015 a 2018 na área do Centro-Norte do Espírito Santo, a pesquisa revelou que apenas 31,19% ou 184 dentre 590 entrevistados finalizaram

construções de represas, barragens, poços ou reforma de armazenamento de água existentes em suas propriedades (Figura 25). Esse dado, por si só, pode indicar que a região estudada não está preparada para outra situação de crise hídrica que venha a se instalar novamente a nível estadual.

Dentre os motivos apresentados como negativa para novos investimentos em armazenamento de água nas propriedades, 199 pesquisados informaram que acreditam dispor de recursos hídricos suficientes, 61 disseram que não conseguiram recursos financeiros para investir em reservatórios, 74 afirmaram que não têm espaço na propriedade para tal finalidade, 64 que não iniciaram as obras e estudam a necessidade de implantação, e 8 estão aguardando o licenciamento ambiental para iniciar a construção de barragens ou represas em suas propriedades.

Quando perguntados se utilizavam equipamentos de irrigação em suas lavouras, 575 produtores afirmaram que irrigavam suas lavouras, enquanto apenas 15 disseram que não irrigavam (Figura 26).

Figura 26 - Utilização de irrigação pelos produtores de café na área pesquisada



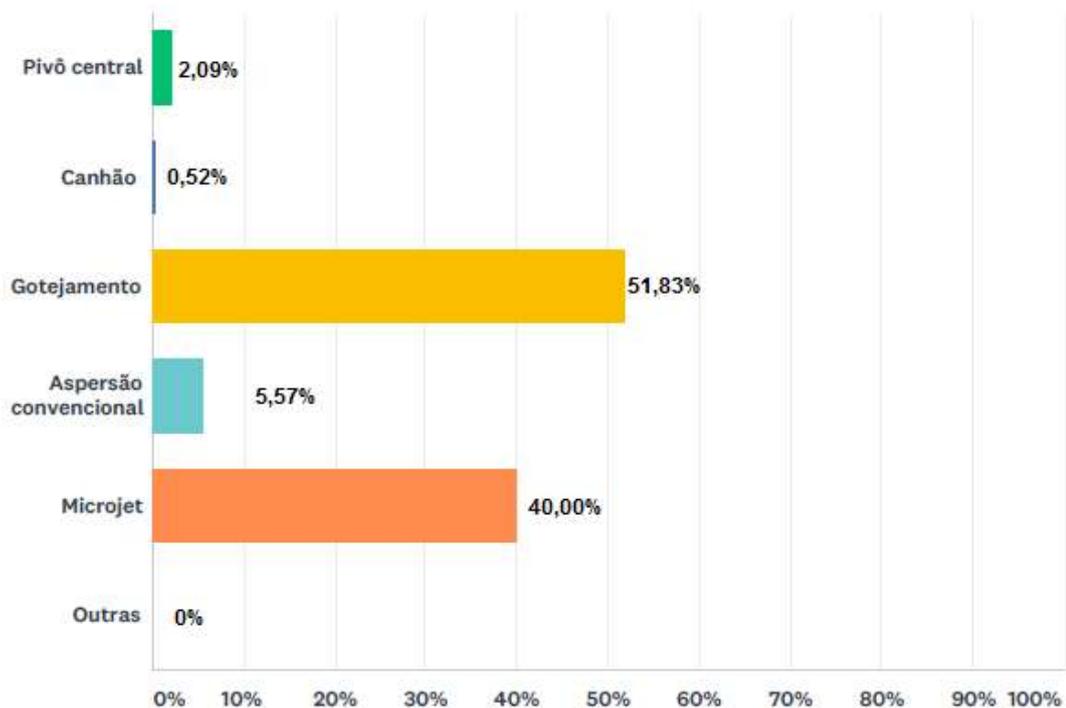
Fonte: Elaboração do autor.

Aos 575 cafeicultores que declararam que se utilizavam de irrigação para conduzir suas lavouras, foi perguntado que tipo de equipamento predominantemente usam para suprir as necessidades do cafezal. O estudo delimitou a pergunta nos métodos de irrigação mais utilizados na região Centro-Norte e deixou uma opção em aberto

para que os respondentes informassem algo não assinalado, o que acabou não ocorrendo conforme dados da figura 27.

A utilização do sistema de gotejamento foi a resposta mais efetuada por 298 produtores, seguida por microjet para 230 entrevistados, aspersão convencional para 32 respondentes, pivô central para 12 cafeicultores e 3 utilizam de canhão para irrigar suas lavouras. O tipo de irrigação utilizada pode estar relacionado à quantidade de recursos hídricos disponíveis para os irrigantes pesquisados.

Figura 27 - Tipo de irrigação predominante utilizada pelos produtores de café na área pesquisada



Fonte: Elaboração do autor.

O tipo de irrigação por pivô central está concentrado nas propriedades acima de 50 hectares, cujo percentual de ocorrência é de 83,33%, ou seja, 10 propriedades. Foi constatado ainda aparecimento em duas propriedades na faixa acima de 20 e abaixo de 50 hectares, com 16,67% do total. Apenas 3 propriedades fazem uso da irrigação do tipo canhão, estando localizadas em Águia Branca, Governador Lindenberg e Nova Venécia, e pertencem à faixa de até 50 hectares.

A irrigação por gotejamento é o principal tipo de irrigação na área da SUDENE, e dele se faz uso em todos os 28 municípios estudados, sendo que a cidade com maior ocorrência é Rio Bananal com 12,75% ou 38 propriedades em uso, seguido por Colatina com 27 produtores (9,06%) e Pancas com 18 empreendedores rurais (6,04%) que utilizam este tipo de sistema. O uso do gotejamento foi identificado em todas as faixas de tamanho de propriedades, porém são nas propriedades de até 5 hectares que as utilizam mais.

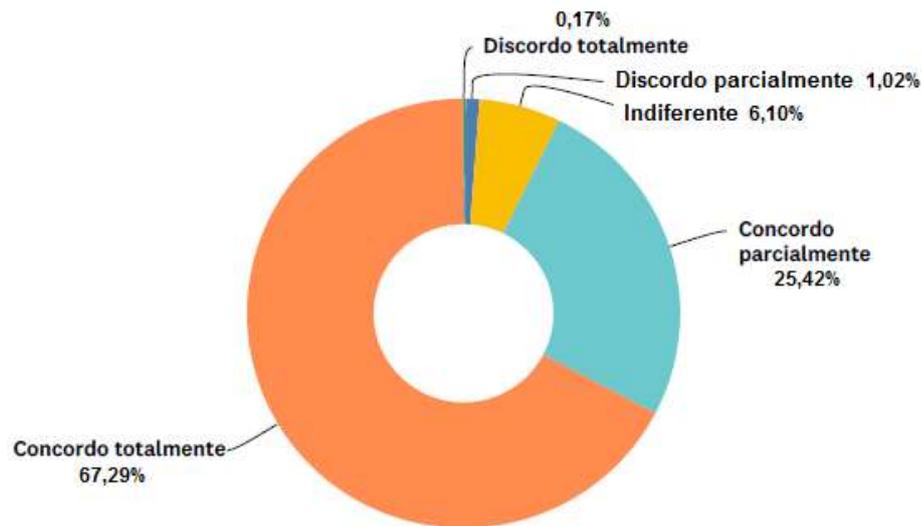
Aspersão convencional ainda é utilizada por 32 cafeicultores pesquisados, em 17 municípios do Centro-Norte do Espírito Santo, e as cidades de Nova Venécia, São Mateus e Vila Valério contam com 4 ocorrências cada. Este tipo de sistema não foi identificado nas propriedades acima de 300 hectares, estando disponíveis nas abaixo de 300 ha.

O sistema de microjet só não foi localizado no município de Mantenópolis, estando presente em 27 cidades desta pesquisa. Pode-se dizer que é o tipo de irrigação preferido na cidade de Barra de São Francisco com 29 ocorrências, bem como dos produtores rurais das propriedades de até 5 hectares. Importante salientar que todos os produtores pesquisados que afirmaram dispor de sistema de irrigação operante informaram que irrigam 100% da área de suas lavouras.

O questionário utilizado na pesquisa de campo (Apêndice I) possui perguntas com a finalidade de descobrir qual a percepção individual dos entrevistados em relação às dificuldades enfrentadas ao longo dos anos de 2015 e 2016, sobre a elevação do preço do café na safra 2016/2017, sobre os impactos das chuvas da primavera de 2017, proibições de irrigação, captação e suas relações com a lavoura, as chuvas pré-colheita de 2018, e as chuvas de primavera de 2018 e suas relações com os níveis dos reservatórios de água.

Perguntados sobre as dificuldades enfrentadas em 2015 (Figura 28), 547 ou cerca de 92,71% dos entrevistados concordam que o ano em referência foi um período difícil e que tiveram perdas de safra que frustraram suas expectativas. Apenas 7, ou 1,19% dos produtores não concordaram com a afirmação, sendo que 36, ou 6,10%, dos pesquisados demonstraram-se indiferentes.

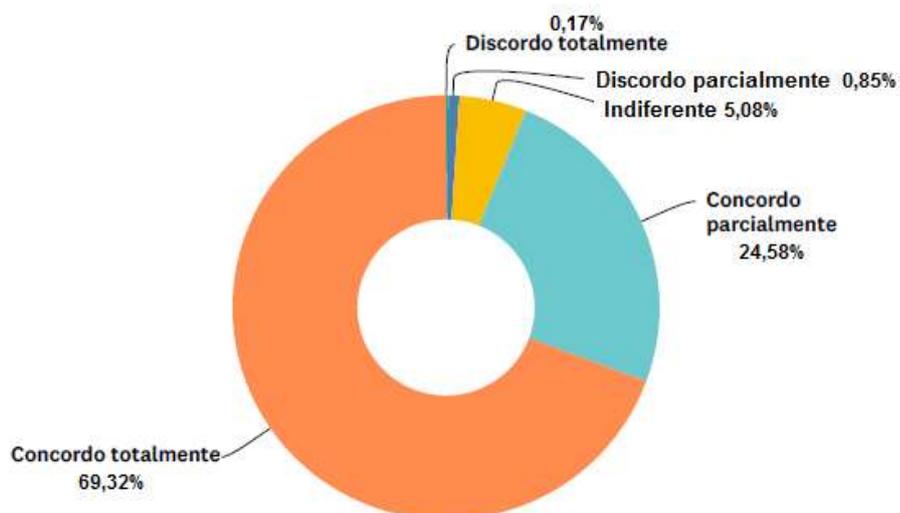
Figura 28 - O ano de 2015 foi um período que frustrou expectativas para os produtores de café na área pesquisada



Fonte: Elaboração do autor.

Perguntados sobre as dificuldades enfrentadas em 2016 (Figura 29), 554 ou cerca de 93,90% dos entrevistados concordam que o ano em referência foi ainda mais difícil do que o verificado em 2015 e que tiveram perdas de safra além do previsto. Apenas 6, ou 1,02% dos produtores não concordaram com a afirmação, sendo que 30, ou 5,08%, dos pesquisados demonstraram-se indiferentes.

Figura 29 - O ano de 2016 apresentou maior dificuldade que 2015 para os produtores de café na área pesquisada

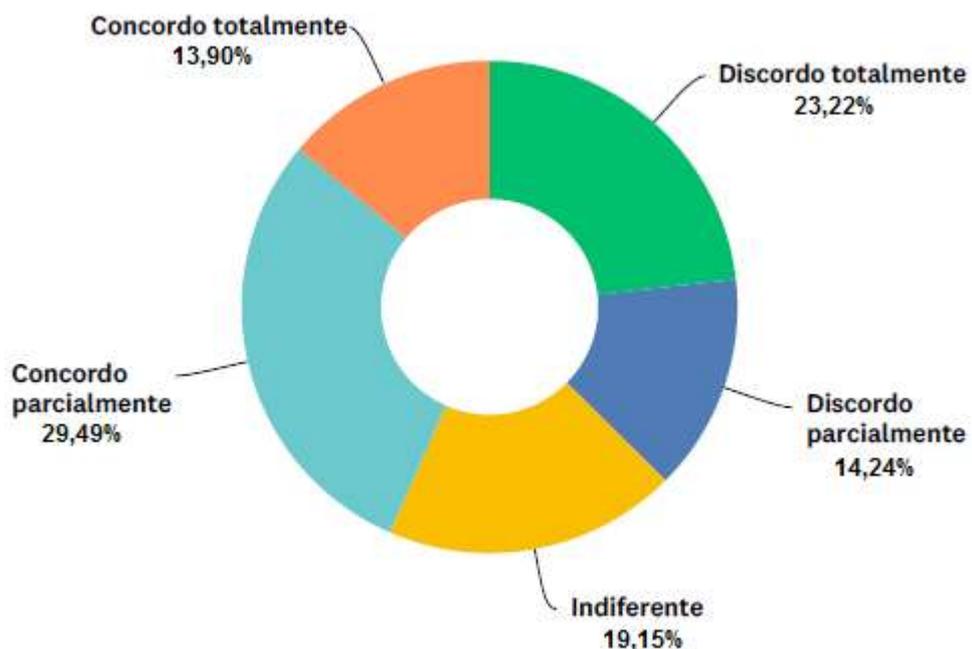


Fonte: Elaboração do autor.

Para 256 produtores rurais ou 43,39% dos perguntados, a alta do preço da saca de café beneficiado compensou, em parte, perda da safra (Figura 30). Dentre os motivos, os pesquisados informaram que as despesas com mão de obra e insumos da produção eram acessíveis e baixo custo, fato este que aliado à escassez de produto no mercado elevaram os preços e muitos produtores conseguiram uma ótima margem de lucro. Cerca 113 cafeicultores se mostraram indiferentes, pois não dispunham sequer de sacas para vender e para eles a alta em nada afetou nem positivamente tampouco negativamente.

Aos 221 produtores, ou 37,46% que discordaram da afirmação, informaram que as quantidades colhidas em suas lavouras não compensaram, pois muitos destes resolveram esperar o preço subir ainda mais para negociar venda. Tal aposta se mostrou uma estratégia equivocada, uma vez que os preços começaram a cair vertiginosamente e muitos produtores se desfizeram de suas safras mesmo na baixa.

Figura 30 - Na safra 2016/2017, a alta do preço de venda do café amenizou a perda de safra esperada pelos produtores na área pesquisada

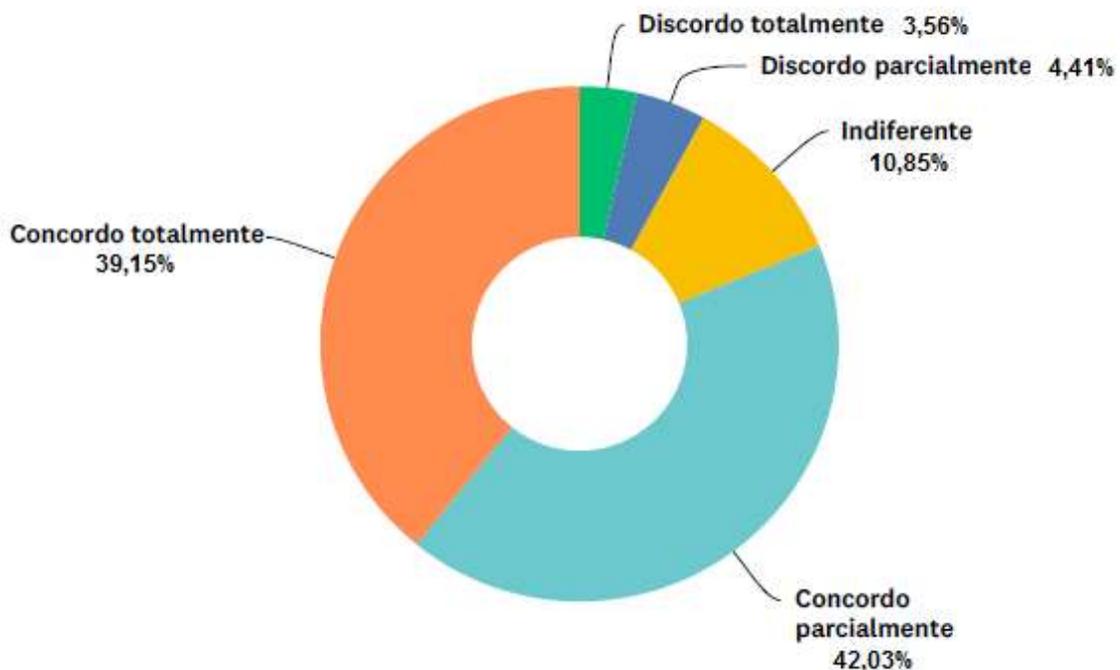


Fonte: Elaboração do autor.

Cerca de 479 produtores rurais, ou 81,18% concordaram que as chuvas verificadas na primavera de 2017 foram fundamentais para armazenar água e contribuíram bastante para a irrigação e para o bom desempenho da colheita do ano de 2018 (Figura 31). Para 64 produtores, a resposta foi indiferente por não lembrar se choveu ou não em sua propriedade no período proposto na pergunta.

Aos que discordaram da afirmação, 47 produtores, lembraram que não choveu o suficiente para armazenar água em suas propriedades ou que estavam reformando ou construindo barragens, represas e poços e perderam a oportunidade. Muitos destes produtores atribuíram o início das reformas à falta de recursos para empreender suas obras, bem como a descrença de que choveria.

Figura 31 - As chuvas da primavera de 2017 foram fundamentais para armazenar água para os produtores de café na área pesquisada



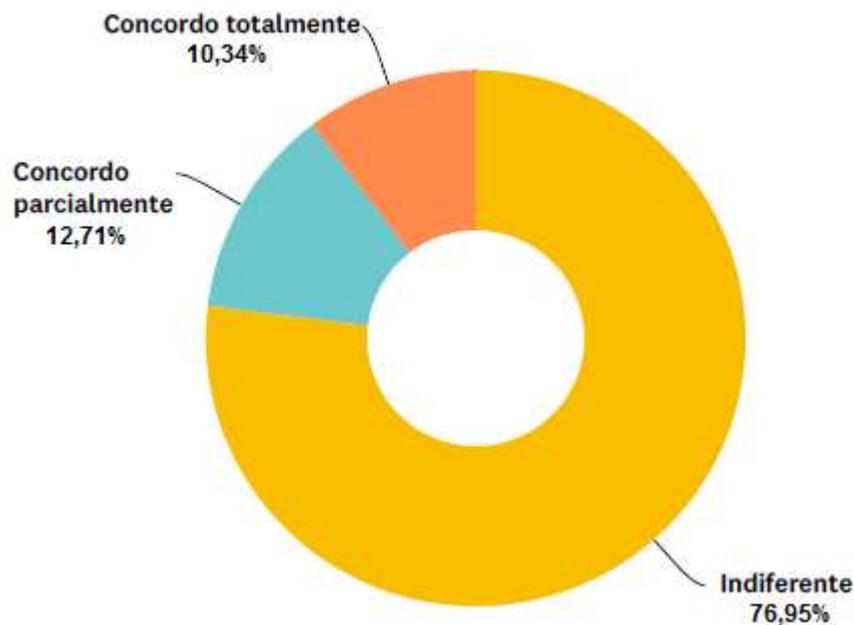
Fonte: Elaboração do autor.

Ao contrário do que se pensa, a grande maioria dos produtores pesquisados, em número de 454, responderam que não foram afetados por proibições de captação ou irrigação com lacre de equipamentos (Figura 32). A medida muito alardeada nos anos de 2015 a 2017, inclusive com lançamento de Portarias e Instruções

Normativas por parte dos órgãos ambientais estaduais, em muitas cidades, parece ter tido um efeito menos enérgico do que o previsto por parte dos legisladores, uma vez que os produtores que não foram fiscalizados continuaram irrigando suas lavouras.

Tal prática não surtiu o efeito esperado e, de certa forma, instituiu-se um tipo de injustiça social para com os produtores que tiveram suas bombas lacradas. Apesar do método randômico e aleatório utilizado para entrevistar produtores, a pesquisa descobriu um *modus operandi* na fiscalização e impedimento da irrigação por parte dos fiscalizados. Tendo em vista que o consumo humano e dessedentação animal se sobrepõem aos interesses de irrigação vegetal, a fiscalização se fez sentir em córregos e rios que abastecem as cidades visitadas no âmbito desta pesquisa. Identificado este parâmetro, foram buscados também os produtores rurais que se enquadraram neste padrão.

Figura 32 - As proibições de irrigação e captação impactaram negativamente a lavoura de café para os produtores de café na área pesquisada



Fonte: Elaboração do autor.

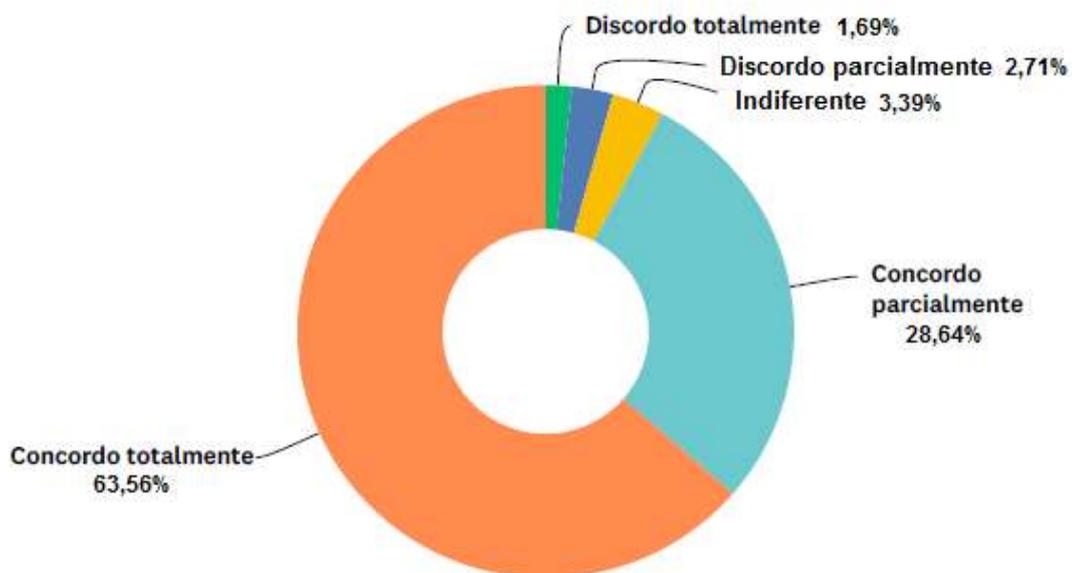
Aos produtores que não foram afetados por fiscalizações ou tiveram seus equipamentos de irrigação lacrados por força de Lei, a resposta atribuída foi de

indiferença. Logo, apenas 136, ou 23,05% dos cafeicultores pesquisados afirmaram ter sofrido algum tipo de penalidade com a fiscalização (Figura 32) e que suas lavouras sofreram alguma disfunção por não terem sido devidamente irrigadas.

As únicas cidades que não foram encontrados produtores atingidos pela restrição ou até mesmo notícias a respeito de qualquer fiscalização foram Água Doce do Norte, Mantenópolis e Mucurici. Os municípios mais afetados com impedimentos de irrigações foram Pancas com 13,97%, Colatina com 8,82% e Linhares com 8,09% das queixas.

Para 544 produtores, ou 91,20% dos entrevistados, a precipitação percebida nos meses antes da colheita de 2018 conseguiu revigorar a lavoura, proporcionando volume de safra em suas lavouras.(Figura 33). Entretanto, 26 cafeicultores, ou 4,40% dos entrevistados não concordaram com a afirmação, e 20 empreendedores rurais, ou 3,39% dos pesquisados se mostraram indiferentes.

Figura 33 - O ano de 2018 choveu regularmente antes da colheita e revigorou a lavoura de café para os produtores de café na área pesquisada

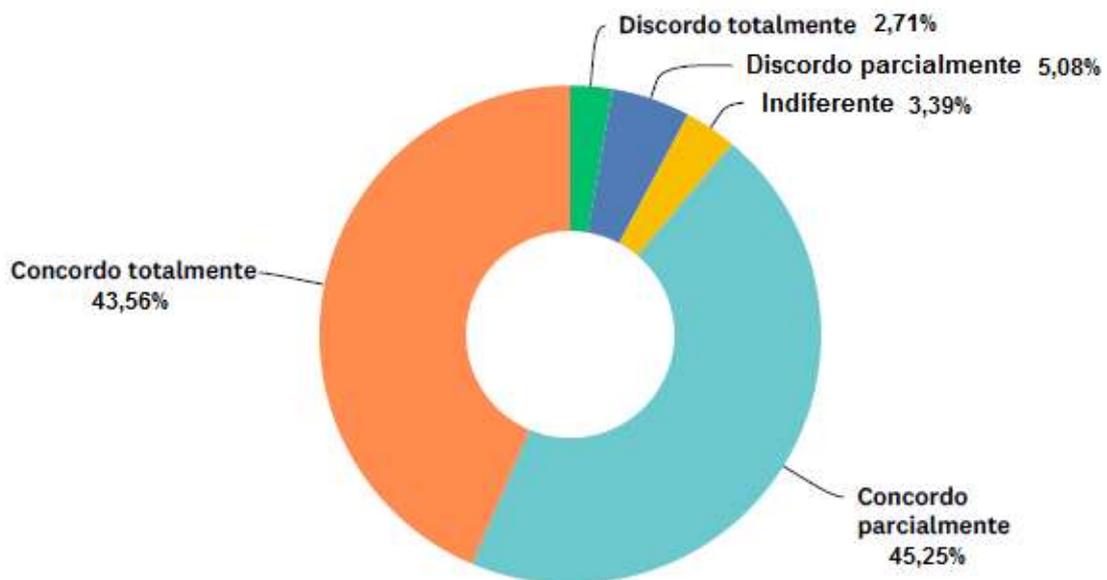


Fonte: Elaboração do autor.

O otimismo em relação às chuvas percebidas no final de 2018 e perspectiva de boa safra de 2019 fizeram com que 544 produtores, ou 88,81% do total, concordassem com a afirmação (Figura 34). Tais empreendedores rurais informaram que suas represas estão no nível máximo de armazenamento de água.

No entanto, 46 entrevistados demonstraram apreensão pelo motivo de que em janeiro de 2019 perceberam forte insolação em suas lavouras, motivo de preocupação por parte dos mesmos e que indica uma provável perda de parte da safra. Para 20 produtores, o cenário se mostra indiferente e não foram capazes de expressar opinião.

Figura 34 - Devido às chuvas do final de 2018, o nível das represas está no máximo e a safra de 2019 será melhor em relação aos anos anteriores para os produtores de café na área pesquisada



Fonte: Elaboração do autor.

Diante da dificuldade de revisar estudos na mesma linha deste trabalho, há um estudo desenvolvido por Morelato (2017), onde 100 produtores rurais do município de São Gabriel da Palha foram entrevistados para saber sobre os impactos decorrentes da crise hídrica naquela cidade. No quesito dependência de financiamento bancário para manutenção de seus empreendimentos rurais, a pesquisa realizada em 2017 afirmou que 80% dos produtores possuíam dívidas

bancárias, 36% não tiveram condições para realizar os tratos necessários, 9,5% estavam inadimplentes e 38% consideraram que o preço estava aquém do necessário para manutenção de sua atividade e para sua própria subsistência.

Estabelecendo uma relação entre os dados verificados do referido autor e dados reunidos nesta pesquisa, pode-se dizer que ante à anterior incredulidade de 79% dos produtores entrevistados em São Gabriel da Palha sobre a possibilidade de revigoração de suas lavouras em 2018, o estudo recente retifica esta visão, uma vez que, por unanimidade, os entrevistados desta cidade informaram que as chuvas regulares de 2018 impactaram positivamente as lavouras. Os dados atuais deste estudo indicam que 74,07% dos entrevistados estavam em situação comprometida em relação a sua capacidade de pagamento de obrigações financeiras.

A pesquisa realizada com 27 produtores rurais em São Gabriel da Palha mostra um cenário ainda mais preocupante, uma vez que seu grau de endividamento teve elevação para 100% dos produtores que dependem de recursos financeiros de terceiros para manter suas lavouras. O índice de inadimplência subiu de 9,5% (MORELATO, 2017) para 14,81%. A respeito do preço praticado pelo mercado para compra de sua produção, cerca de 44% dos produtores rurais pesquisados informaram que os preços não supriram suas necessidades e gastos com a manutenção das lavouras.

Para efeito de análises comparativas, a inexistência de estudos específicos nas cidades abordadas nesta pesquisa, com exceção do município de São Gabriel da Palha, dificulta a comparação de dados, o que enseja novas pesquisas no futuro.

4.3 IMPACTO DA CRISE HÍDRICA NA PRODUÇÃO DE CAFÉ CONILON

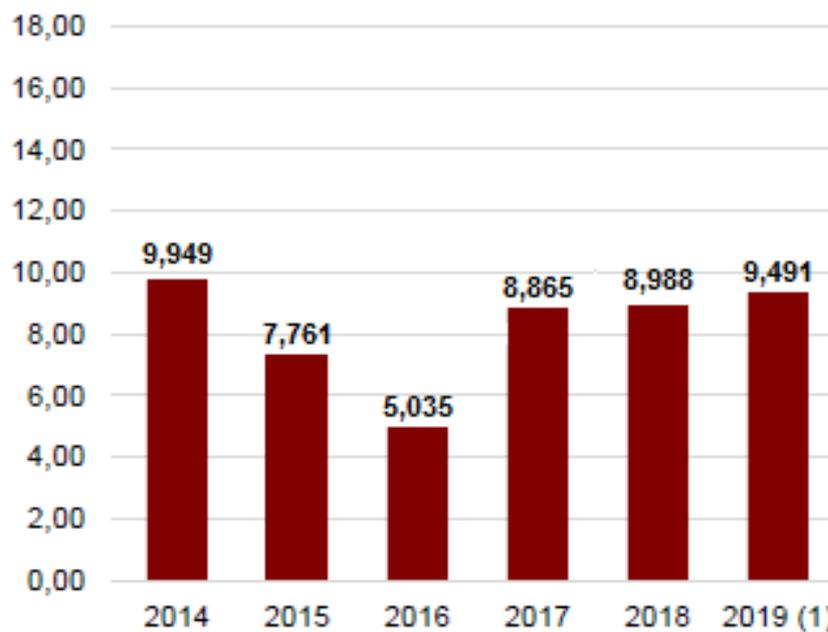
A crise hídrica alterou o cotidiano da população do Estado do Espírito Santo e nenhum setor da economia capixaba ficou imune aos seus impactos. A estiagem prolongada fez com que as reservas hídricas no estado se exaurissem no período de 2015 a 2017, o que prejudicou a utilização de irrigação e, conseqüentemente, os volumes colhidos da safra do café Conilon na região.

A cadeia produtiva cafeeira é responsável pela geração de riquezas de muitas cidades localizadas na região da SUDENE e faz com que outros setores da

economia local se façam dependentes de seus resultados. O comércio e serviços nos municípios estão diretamente ligados ao desempenho do setor agropecuário estadual e qualquer mudança no cenário econômico da atividade cafeeira se difunde rapidamente.

Por conta da indisponibilidade hídrica, a partir de 2015, a queda da colheita se fez sentir fortemente na produção anual do produto (Figura 35). Conforme a Conab (2018), entre os anos de 2015 e 2016, o volume produzido caiu drasticamente em relação ao ano de 2014 e só iniciou a trajetória de recuperação com a regularização de chuvas no final de 2017 e ao longo de 2018.

Figura 35 - Produção de café Conilon no Espírito Santo de 2014 a 2019 (em milhões de sacas).



Fonte: Conab 2018.

(1) - Previsão

Acompanhando a baixa produção de café no Estado no período analisado neste estudo, a oferta de crédito seguiu a mesma tendência e diminuiu seu volume na região da área da SUDENE (BACEN, 2019). O crédito rural é uma das bases fundamentais para a atividade econômica e, está ligado à confiança no cumprimento das obrigações por parte dos devedores. À medida que a estiagem provocou a diminuição da safra, os produtores rurais se viram em má situação financeira e forçados a tomar medidas urgentes.

O volume de crédito ofertado para o setor agrícola estadual foi de R\$ 1,122 bilhão em 2015, e nos anos que a estiagem foi sentida com maior intensidade, os recursos sofreram forte redução para R\$ 931 milhões em 2016 e R\$ 432 milhões em 2017. Com a regularização do regime pluviométrico e aumento de safra, o volume ofertado para o setor agrícola teve uma forte retomada e foi de R\$ 909 milhões em 2018 (BACEN, 2019).

5 CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

A crise hídrica que se instaurou na área da SUDENE do Espírito Santo afetou negativamente a região estudada no que diz respeito ao desenvolvimento das lavouras e das colheitas de safras de café ao longo dos anos 2015 a 2017. A partir de 2018 é que as lavouras alcançaram certo revigoramento por causa do reflexo das chuvas da primavera de 2017 e verão de 2018, repercutindo em uma safra de alto desempenho em 2018.

O conjunto de condições climáticas desfavoráveis, baixa precipitação e escassez de recursos financeiros disponíveis na atividade agropecuária, fizeram com que o produtor rural ficasse descapitalizado, e com isso, sem condições de buscar meios de enfrentar a longa estiagem que prejudicou a atividade cafeeira e limitou o potencial de produção de café Conilon no Estado.

Prova disso é o fato de que apenas 31,19% dos pesquisados conseguiram construir novas represas, barragens ou poços para armazenar água e, com isso, prevenir novas situações de estiagem que possam atingir novamente o Centro-Norte capixaba. Não apenas alarmante é o fato de que 35,09% dos produtores não terem tido acesso a recursos financeiros ou impedidos de se prevenir por causa de limitações por falta de espaço, mas também dos 33,73% empreendedores rurais que sofreram severas perdas por causa da escassez hídrica e não se conscientizaram da importância da precaução para novos eventos.

A quebra de safra sentida por 92,20% dos produtores rurais e a falta de profissionais disponíveis para atendimento e orientação nas lavouras é, também, motivo de preocupação, uma vez que diminuiu a produtividade das lavouras. Os produtores que afirmaram não ter acompanhamento profissional disseram que fazem análise de

solo e compram insumos para corrigir as deficiências tal qual um doente que se automedica, e muito se sabe dos perigos envolvidos com este tipo de medida. Uma política de fortalecimento ao atendimento dos produtores rurais via poder público seria uma alternativa de auxílio aos que não dispõem de orientação técnica.

Diante das dificuldades que pairaram sobre a expansão ou manutenção das áreas existente de café Conilon, a falta de outorga de água parece um assunto já superado pelos produtores rurais. Uma reclamação geral de outrora que se esvaiu e foi resolvida com a instituição do certificado de regularidade, pelo qual o produtor consegue sua outorga de forma desburocratizada.

O preço baixo para venda da saca beneficiada de café e o elevado custo de produção foram eleitos como as dificuldades mais em evidência no momento. A grande oferta do produto advindo da safra de 2018 e os insumos agrícolas que são importados se mostram como os grandes vilões para os empreendedores rurais. A diminuição da participação do crédito agrícola que se verificou ao longo dos anos 2015 a 2017 pode ser o motivo para as, cada vez maiores exigências na concessão de crédito agrícola no Espírito Santo.

O alto nível de endividamento, em torno de 80,17%, dos produtores capixabas no Centro-Norte do estado é um motivo de preocupação e requer atenção de todos os envolvidos no processo, tais como sociedade civil, instituições de fomento, bancos e poder público, para, juntos encontrar uma solução que atenda aos anseios de todos. Novas linhas de crédito devem ser pensadas para colaborar com a troca dos sistemas de irrigação ineficientes e que precisam de elevado consumo de recursos hídricos para seu funcionamento.

A necessidade utilização de irrigação se faz necessária para 97,46% dos produtores na região Centro-Norte do Espírito Santo. Dado preocupante é que, mesmo com a longa estiagem sentida no estado, 48,17% dos empreendedores rurais ainda utilizam sistemas de maior consumo que o da irrigação por gotejamento por exemplo. Todos os produtores que tiveram suas bombas lacradas por causa do baixo nível dos locais de captação têm um legado a ensinar, pois foram preteridos em detrimento do consumo humano e animal.

Por fim, os produtores estão otimistas com o cenário de chuvas que está se regularizando desde 2017, precipitando-se nos períodos tradicionais no Espírito Santo, que são na primavera e verão, em bons volumes. A safra de 2019 indica que será recorde para o mercado, pois sendo o maior produtor nacional de café Conilon, qualquer que seja a variação sentida no estado, há repercussão a nível nacional e mundial.

Espera-se que os dados deste estudo sejam repassados a todos os envolvidos e interessados na cadeia produtiva do café para servir de base para aprofundamento das informações, complementação de literatura existente, bem como para formulação de novas políticas de fomento da atividade. O foco deste trabalho foi o café Conilon e suas repercussões no cenário da área da SUDENE e seus 28 municípios produtores.

REFERÊNCIAS

BANCO CENTRAL DO BRASIL. 2019. **Matriz de Dados do Crédito Rural - Contratações**. Disponível em: <<https://www.bcb.gov.br/estabilidadefinanceira/micrrural>>. Acesso em: 25 fev. 19.

BANDES. **Diagnóstico da cafeicultura capixaba: o café robusta no Espírito Santo**. Vitória, ES: Bandes 1987, 88p.

BARROS, R. S.; MAESTRI, M.; COONS, M. P. The Physiology of flowering in coffee: a review. **Journal of Coffee Research**, v. 8, p. 29-73, 1978.

BELAN, L. L.; SILVA, K. G.; TOMAZ, M. A.; JESUS JUNIOR, W. C.; AMARAL, J. A. T.; AMARAL, J. F. T. Aspectos fisiológicos do cafeeiro conilon: uma abordagem sistemática. **Nucleus**, Ituverava, v. 8, n. 1, p. 225-240, 2011.

BRITO, T. T. et al. Boletim climatológico trimestral do Espírito Santo [e-book] **INCAPER. Vitória, ES. v. 1, n. 4, Out - Dez 2015**. Disponível em: <<https://bibliotecaruitendinha.incaper.es.gov.br/categorias-de-publicacoes/meteorologia>>. Acesso em: 12 out. 2018.

_____. Boletim climatológico trimestral do Espírito Santo [e-book] **INCAPER. Vitória, ES. v. 2, n. 5, Jan - Mar 2016a**. 30p. Disponível em: <<https://bibliotecaruitendinha.incaper.es.gov.br/categorias-de-publicacoes/meteorologia>>. Acesso em: 12 out. 2018.

_____. **Boletim climatológico trimestral do Espírito Santo [e-book] INCAPER. Vitória, ES. v. 2, n. 8, Out - Dez 2016b**. 30p. Disponível em: <<https://bibliotecaruitendinha.incaper.es.gov.br/categorias-de-publicacoes/meteorologia>>. Acesso em: 12 out. 2018.

_____. **Boletim climatológico trimestral do Espírito Santo [e-book] INCAPER. Vitória, ES. v. 3, n. 9, Jan - Mar 2017a**. 28p. Disponível em: <<https://bibliotecaruitendinha.incaper.es.gov.br/categorias-de-publicacoes/meteorologia>>. Acesso em: 12 out. 2018.

_____. **Boletim climatológico trimestral do Espírito Santo [e-book]** INCAPER. Vitória, ES. v. 4, n. 12, Out - Dez 2017b. 28p. Disponível em: <<https://bibliotecaruitendinha.incaper.es.gov.br/categorias-de-publicacoes/meteorologia>>. Acesso em: 12 out. 2018.

_____. **Boletim climatológico trimestral do Espírito Santo [e-book]** INCAPER. Vitória, ES. v. 4, n. 13, Jan - Mar 2018. 29p. Disponível em: <<https://bibliotecaruitendinha.incaper.es.gov.br/categorias-de-publicacoes/meteorologia>>. Acesso em: 12 out. 2018.

CAMARGO, A. P.; CAMARGO, M. B. P. **Definição e esquematização das fases fenológicas do cafeeiro Arábica nas condições tropicais do Brasil**. Bragantia, Campinas, v. 60, n. 1, p. 65-68, 2001.

CANNEL, M. G. R. Physiology of coffee crop. In: CLIFFORD, M. N.; WILLSON, K. C. (Ed.). **Coffee: botany, biochemistry and production of beans and beverage**. London, Croom Helm, 1985.

CECAFE - Conselho de Exportadores de Café. **Relatório Mensal dezembro 2018**. São Paulo. Disponível em: <http://ww.sapc.embrapa.br%2Farquivos%2Fconsorcio%2Finforme_estatistico%2FC ECAFE_Relatorio_Mensal_Dezembro_2018.pdf&usg=AOvVaw2_PUHbE8FSCuAlZR YGkUtx>. Acesso em: 28 out. 2018.

CETCAF - Centro de Desenvolvimento Tecnológico do Café. **Conjuntura Sócio/Econômica da cafeicultura capixaba**. Vitória, ES. Disponível em: <<http://revistacafeicultura.com.br/index.php?tipo=ler&mat=3909>>. 2009. Acesso em: 22 mar. 2018

CHARRIER, A.; BERTHAUD, J. (1985) Botanical Classification of Coffee. In: In: CLIFFORD, M. N.; WILLSON, K. C. (Ed.), **Coffee: Botany, Biochemistry, and Production of Beans and Beverage**, Croom Herm, Westport, London, 13-47, 1985.

COOABRIEL (São Gabriel da Palha). Disponível em: <https://docs.wixstatic.com/ugd/3f5ca1_6a8dfb560128448da365455d7dcdcac1.pdf>. 2015. Acessado em: 03 set. 2018.

CONAB (Brasília). Acompanhamento da Safra Brasileira de Café, v. 4, **Safra 2017**, n.4, Quarto levantamento, Brasília: Conab, 2017. p. 1-84.
<<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe/boletim-da-safra-de-cafe>> Acesso em 15 out. 2018.

_____. **Acompanhamento da safra 2018**: café – v. 5, n. 4, p. 1-84, 2018. Disponível em: <<https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/cafe/boletim-da-safra-de-cafe>> Acesso em 19 dez. 2018.

CRISOTO, C. H.; GRANTZ, D. A.; MEINZER, F. C. Effects of water deficit on flower opening in coffee (*Coffea Arabica* L.). **Tree Physiology**, Oxford, v. 10, n. 2, p.127-139, 1992.

CUSTÓDIO, A. A. P.; LEMOS, L. B.; MINGOTTE, F. L. C.; BARBOSA, J. C.; POLLO, G. Z.; SANTOS, H. M. Florescimento de cafeeiros sob manejos de irrigação faces de exposição solar e posições na planta. **Coffe Science**, v. 9, n. 2, p. 245-257, 2014.

DADALTO, G. G.; BARBOSA, C. A. **Zoneamento Agroecológico para a Cultura do Café no Espírito Santo**. Vitória, ES: SEAG, 1997. 28p.

DAMATTA, F. M.; GRANDIS, A.; ARENQUE, B. C.; BUCKERIDGE, M. S. Impacts of climate changes on crop physiology and food quality. **Food Research International**, v. 43, p. 1814-1823, 2010.

DARDENGO, M. C. J. D.; REIS, E. F.; PASSOS, R. B. Influência da disponibilidade hídrica no crescimento inicial do cafeeiro Conilon. **Bioscience Journal**, v. 25, n. 6, p. 1-14, 2009.

DE MUNER, L. H.; TEIXEIRA, M. M.; FORNAZIER, M. J.; FAVORETO, O. S.; SALGADO, J. S. Cafeicultura sustentável. In **Plano Estratégico de Desenvolvimento da Agricultura Capixaba**. Vitória, ES. Incaper, 2003. 61p. (impresso)

DIÁRIO OFICIAL DO ESPÍRITO SANTO (Vitória/ES). 1912. p. 172. Disponível em: <<http://brazil.crl.edu/bsd/bsd/u158/000138.html>>. Acesso em: 15 nov. 2018.

ECCARDI, F. and SANDALJ, V. **Coffe** - A celebration of diversity, Trieste, Italy. Sandalj Eccardi Company, 228p, 2002.

EUCLYDES, H. P.; FERREIRA, P. A.; FARIA FILHO, R. F.; SANTOS, A. P. Regionalização hidrológica na região hidrográfica capixaba, compreendida entre os limites da bacia do rio Doce e do rio Itabapoana. In: **I Simpósio de Recurso Hídricos do Norte e Centro-Oeste**, Cuiabá-MT, 2007

FALEIROS, R. N.; TOSI, P. G. S. O café no Brasil: produção e Mercado Mundial na primeira metade do século XX. In: **XII Congresso Brasileiro de História Econômica e 13ª Conferência Internacional de História de Empresas**. Niterói, RJ. 2017. 33p.

FEITOSA, L. T. **Carta Agroclimática do Espírito Santo**. Vitória, ES. Emcapa, 1986.
FERRÃO, R. G. Seca também afeta café robusta no Espírito Santo. **Cereais Brasil**, Brazópolis, MG. p. 565, 21 jan. 2015.

FERRÃO, R. G.; FERRÃO, M. A. G.; FONSECA, A. F. A.; VERDIM FILHO, A. C.; VOLPI, P. S. Origem, Dispersão Geográfica, Taxonomia e Diversidade Genética de *Coffea canephora*. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A. G.; DE MUNER, L. H. (Ed.). **Café Conilon**. Vitória: Incaper, 2007. Cap. 3, p. 64-91.

GUERRA, A. F.; ROCHA, O. C.; RODRIGUES, G. C.; SANZONOWICZ, C. Manejo de irrigação do cafeeiro, com estresse hídrico controlado, para uniformização de florada. In: ZAMBOLIM, L. In: **Boas práticas agrícolas na produção do café**. Viçosa, MG. Editora UFV, 2006.

GOVERNO FEDERAL. **Produção de café no Espírito Santo chega a 12,8 milhões de sacas**. Disponível em: <<http://www.brasil.gov.br/noticias/economia-e-financas/2018/05/producao-de-cafe-no-espírito-santo-chega-a-12-8-milhoes-de-sacas>>. Acesso em: 08 jan. 2019

IBC. Estrutura da Cafeicultura. In: **Cafeicultura no Espírito Santo**. IBC-OEA. Cap. 2, p. 32-54, 1964.

IBGE (Brasília). **Censo Agropecuário 2017**. Café - Grão Verde *Canephora*. Disponível em: <https://censoagro2017.ibge.gov.br/templates/censo_agro/resultadosagro/agricultura.html?localidade=0&tema=76256>. Acesso em: 08 jan. 2019.

_____. **Censo Agropecuário 2017**. Produtores. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/templates/censo_agro/resultadosagro/producoes.html>. Acesso em: 08 jan. 2019.

IJSN - INSTITUTO JONES DOS SANTOS NEVES. **Divisão Regional do Estado do Espírito Santo**: Microrregiões de Gestão Administrativa. Vitória. Coordenação de Geoprocessamento, 2009.

_____. **Conjuntura Econômica**, Vitória, ES. Disponível em: <<http://www.ijsn.es.gov.br/artigos/5214-pib-trimestral-3-trimestre-de-2018>>. Acesso em: 15 dez. 2018.

INCAPER, Vitoria, ES. **Cafeicultura - Café Conilon**. Disponível em: <<https://incaper.es.gov.br/cafeicultura-conilon>>. Acesso em: 22 dez. 2018.

_____. **Balanco Hídrico e Armazenamento de Água**. 2019. Disponível em: <<https://meteorologia.incaper.es.gov.br/BH>>. Acesso em: 06 jan. 2019.

INCRA. 2019. **Cadastro de Imóveis Rurais - Situação Jurídica - Titularidade Particular**. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/sites/default/files/uploads/estrutura-fundiaria/estatisticas-de-imoveis-rurais/cadastro_imoveis_rurais_es_geral_pub_e_priv.pdf>. Acesso em: 01 jun. 2019.

MARSETTI, M. M. S.; BONOMO, R; PARTELLI, F. L., SARAIVA, G. S. Déficit hídrico e fatores climáticos na uniformidade da florada do cafeeiro Conilon irrigado. **Revista Brasileira de Agricultura Irrigada**. v.7(6), p.371-380, 2013.

MATIELLO, J. B. **Café Conilon**: como plantar, tratar, colher, preparar e vender. Rio de Janeiro, RJ, MAA/PROCAFÉ 1998. 162p.

MEIRELES, E. J. L.; CAMARGO, M. B. P. de; PEZZOPANE, J. R. M.; THOMAZIELLO, R. A.; FAHL, J. I.; BARDIN, L. SANTOS, J. C. F.; JAPIASSÚ, L. B. J.; GARCIA, A. W. R. MIGUEL, A. E.; FERREIRA, R. A. Fenologia do cafeeiro: condições agrometeorológicas e balanço hídrico do ano agrícola 2003-2004. 1. ed. Brasília. **Embrapa Informação Tecnológica**; Embrapa Café, 2007. 80p. (Embrapa Café. Documentos, 3).

_____. Fenologia do cafeeiro: condições agrometeorológicas e balanço hídrico do ano agrícola 2004-2005. 1. ed. Brasília. **Embrapa Informação Tecnológica**; Embrapa Café, 2009a. 128p. (Embrapa Café. Documentos, 5).

MEIRELES, E. J. L.; VOLPATO, E. J. L.; CAMARGO, M. B. P.; CARAMORI, P. H.; FAHL, J. L.; BARTHOLO, G. F. **Café, agrometeorologia dos cultivos**: o fator meteorológico na produção agrícola. Brasília, DF: INMET, 2009b. Cap. 21, p. 351-372.

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 arábica* L.). Belo Horizonte: EMATER-MG, 2016. 62 p

MDA Políticas Públicas para Mulheres na Reforma Agrária Disponível em: <http://www.mda.gov.br/sitemda/sites/sitemda/files/user_arquivos_64/cartilha_IICA_pol%C3%ADticas_P%C3%BAblicas-8920942.pdf>. Acesso em: 01 Jun. 2019.

MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO. Brasília. **Reconhecimentos realizados e reconhecimentos vigentes**. Disponível em: <<http://www.mi.gov.br/reconhecimentos-realizados>>. Acesso em: 06 Jan. 2019.

MORELATO, R. T. J. **A crise hídrica e os impactos socioeconômicos sofridos pelos produtores de café conilon em São Gabriel da Palha/ES**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissional em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional) - FVC, São Mateus - ES. Disponível em: <<https://biblioteca.incaper.es.gov.br/digital/bitstream/123456789/3045/1/rodrigotadejos-emorelato-dissertacao.pdf>>. Acesso em: 12 out. 2018.

NOBRE, P.; LACERDA, F. F.; AZEVEDO, F. G. B.; SIMÕES, R. S. Um estudo da variabilidade interanual de veranicos sobre o sertão de Pernambuco e suas relações com a temperatura da superfície do mar. In: **CONGRESSO BRASILEIRO DE AGROMETEOROLOGIA**, 13p, 2004, Santa Maria, RS. Situação atual e perspectivas da agrometeorologia. UNIFRA, 2004.

OIC. **Consumo mundial de café**, fevereiro 2019. 2p. Disponível em: <<http://www.ico.org/prices/new-consumption-table.pdf>>. Acesso em: 11 Mar. 2019.

PAINEL BRASILEIRO DE MUDANÇAS CLIMÁTICAS. Mudanças climáticas e cidades. **Relatório especial do painel brasileiro de mudanças climáticas**. RIBEIRO, S. K.; SANTOS, A. S. PBMC, COPPE - UFRJ. Rio de Janeiro. 116p. 2016.

PARTELLI, F.L.; ESPINDOLA, M.C.; MARRÉ, W.B.; VIEIRA, D.V. Dry matter and macronutrient accumulation in fruits of Conilon coffee with different ripening cycles. **Revista Brasileira de Ciência do Solo**, v.38, n.1, p.214-222, 2014.

PEDEAG, ESPÍRITO SANTO. Secretaria de Estado da Agricultura, Abastecimento, Aquicultura e Pesca. **Plano estratégico de desenvolvimento da agricultura capixaba: novo PEDEAG 2007-2025**. Vitória: Seag, 2008. 284 p.

PEZZOPANE, J. R. M.; CASTRO, F. S.; PEZZOPANE, J. E. M.; SARAIVA, G. S.; BONOMO, R. Caracterização do Atendimento Hídrico para o Café Conilon no Estado do Espírito Santo. In: **VI Simpósio de Pesquisa dos Cafés do Brasil**. Vitória, ES. 2009.

_____. Zoneamento de risco climático para a cultura do café Conilon no Estado do Espírito Santo. **Revista Ciência Agronômica**. Fortaleza: v. 41, n. 3, p 341-348, 2010.

RAMOS, H. E. A.; SILVA, B. F. P.; BRITO, T. T.; SILVA, J. G. F.; PANTOJA, P. H. B.; MAIA, I. F.; THOMAZ, L. B. A estiagem no ano hidrológico 2014-2015 no Espírito Santo. In: FERRÃO, L. M. V. (Ed.). **Incaper em Revista: estratégias de convivência com a estiagem e gestão de recursos hídricos no Espírito Santo**. V. 6 e 7, n. 4. Vitória: Incaper. Cap. 1, p. 2-25, 2016.

RENA, A. B.; MAESTRI, M. Fisiologia do cafeeiro. **Informe Agropecuário**, Belo Horizonte, v. 11, n. 126, p. 26-40, 1985.

_____. A água na fisiologia do cafeeiro. In: SIMPÓSIO ESTADUAL DO CAFÉ, 1998, Vitória. **Anais...** Vitória: CETCAF, 1998, p. 132-152.

RODRIGUES, W. P.; MARTINS, L. D.; PARTELLI, F. L.; LIDON, F. C.; LEITÃO, A. E.; RIBEIRO-BARROS, A. I.; DAMATTA, F. M.; RAMALHO, J. C. Interação de altas temperaturas e déficit hídrico no cultivo de café Conilon (*Coffea canephora* Pierre ex A. Froehner). In: Fábio Luiz Partelli e Robson Bonomo. (Org.). **Café conilon: o clima e o manejo da planta**. 1ed. Alegre, ES: CAUFES, 2016, v. 1, p. 39-56.

ROSSATO, L. **Estimativa da capacidade de armazenamento de água no solo do Brasil**. 2001. Dissertação (Mestrado em Meteorologia) - INPE, São José dos Campos, 2001. Disponível em: <<http://mtc-m16b.sid.inpe.br/col/cptec.inpe.br/walmeida/2003/08.21.10.48/doc/publicacao.pdf>>. Acesso em: 8 out. 2018.

SARAIVA, J. S. T.; SILVEIRA, J. S. M. Irrigação do café. In: COSTA, E. B. da (Coord.) **Manual técnico para a cultura do café no Estado do Espírito Santo**. Vitória, ES. SEAG, p. 111-120, 1995.

SEAG. Vitória, ES. **Espírito Santo registra a maior produtividade da história em café arábica e conilon**. 2019. Disponível em: <<https://seag.es.gov.br/Not%C3%ADcia/espírito-santo-registra-a-maior-produtividade-da-historia-em-café-arabica-e-conilon>>. Acesso em: 22 jan. 2019.

SEDIYAMA, G. C.; SANTOS, A. R.; RIBEIRO, C. A. A. S.; PELUZIO, J. B. E.; BRAGANÇA, R. **Zoneamento agroclimático no ArcGIS 10.3.1: Passo a Passo**. Alegre, ES: CAUFES, 2015. 58 p.

SILVA, J. G. F.; REIS, E. F. Irrigação do Cafeeiro Conilon, In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A.; BRAGANÇA, S. M.; FERRÃO, M. A. G.; DE MUNER, L. H. (Ed.). **Café Conilon**. Vitória: Incaper, 2007.

SILVEIRA, J. S. M. Irrigação em café: café Conilon irrigado no Espírito Santo. In: **SIMPÓSIO ESTADUAL DO CAFÉ**, 1, 1995, Vitória, ES. Anais... Vitória: CETCAF, 1996. P. 66-83.

SILVEIRA, J. S. M.; CARVALHO, C. H. S. Efeito da época de irrigação sobre o desenvolvimento do botão floral e floração do café conilon, In: CONGRESSO BRASILEIRO DE PESQUISAS CAFEIIRAS, n. 22, 1996, Águas de Lindóia, SP. **Anais...Águas de Lindóia**. 196, p. 100-102.

SNIRH - Sistema Nacional de Informações sobre Recursos Hídricos (Brasília). **Atlas da Irrigação**. 2012. Disponível em: <<http://atlasirrigacao.ana.gov.br/>>. Acesso em: 10 mar. 2018.

TAQUES, R. C., DADALTO, G. G. Zoneamento agroclimatológico para a cultura do café Conilon no Estado do Espírito Santo. In: FERRÃO, R. G.; FONSECA, A. F. A. da; FERRÃO, M. A. G.; DE MUNER, L. H. (Ed.). **Café Conilon**. 2 ed. atual. Vitória, ES: Incaper, p. 69-79, 2017.

VIANELLO, R. L.; ALVES, A. R. **Meteorologia básica e aplicações**. 2012. Viçosa. UFV. 2 ed. 460p.

APÊNDICE I

QUESTIONÁRIO – PESQUISA DE MESTRADO SOBRE “ÁGUA E POTENCIAL DO CAFEZAL NO CENTRO-NORTE”

Garanto a total confidencialidade dos dados recolhidos que serão objeto de tratamento estatístico.

Agradeço desde já o seu apoio e estarei disponível para enviar os resultados do estudo se assim o desejarem. Para qualquer esclarecimento poderá me contatar da seguinte forma:

Pietro Queiroz de Araújo, Mestrando em Gestão Social, Educação e Desenvolvimento Regional, Tel.: (27) 98164-0075 e e-mail pietroqaraujo@gmail.com

Nome: _____

Idade: _____ anos

Cidade em se localiza sua propriedade _____

Formação: _____ (escolaridade ou formação profissional)

1. Qual porcentagem de cada variedade de café você cultiva em sua propriedade?

- a) Café Arábica _____ %;
- b) Café Conilon _____ %.

2. Qual o tamanho da área cultivada produtiva e em formação de Café?

- a) Até 5 hectares;
- b) de 5,1 a 10 hectares;
- c) de 10,1 a 20 hectares;
- d) Acima de 20,1 hectares, favor informar: _____ ha.

3. Quantas sacas de Café (de 60 kg) foram produzidas nos anos-safra a seguir:

- a) 2015/16. Quanto? _____ Sacas;
- b) 2016/17. Quanto? _____ Sacas;
- c) 2017/18. Quanto? _____ Sacas.

Você tem noção de sua produção na safra 2014/2015?

() Não () Sim, _____ Sacas de 60 kg.

4. Qual a expectativa para colheita do ano-safra 2019 (em sacas de 60kg)?

_____ sacas 60 Kg. Caso o número seja menor que de 2018, foi realizado algum procedimento de poda ou recepa? () Sim ___% () Não.

5. Em sua opinião, houve quebra se safra em algum ano entre 2015 e 2018?

6. Utiliza algum assessoramento profissional?

- a) Sim, assistência pública (se sim, passa à pergunta 7);
- b) Sim, particular. Qual empresa? _____ (se sim, passa à pergunta 7);
- c) Não (se não, passa à pergunta 6).

7. Não utiliza assessoramento profissional por que?

- a) Custo é elevado;
- b) Não acho necessário;
- c) Nunca pensei nisso;
- d) Outros. Qual motivo? _____

_____.

8. Há quanto tempo é assessorado por profissional da área?

- a) Menos de 1 ano;
- b) de 1 a 3 anos;
- c) Mais de 3 anos, favor informar: _____ anos.

9. Pensou em implantar ou expandir sua lavoura de café nos últimos 3 anos?

- a) Não (se não, passa à pergunta 10).
- b) Sim. Qual o tamanho da área nova pretendida? _____ ha.

10. Qual sua percepção sobre a dificuldade de uma possível implantação/expansão de nova área cultivada ou manutenção de área existente? Marque a alternativa mais relevante.

- a) Dificuldades na obtenção de licenças ambientais e/ou outorga de água;
- b) Receio de escassez de chuvas nos próximos anos;
- c) Excesso de burocracia na obtenção de financiamento bancário;
- d) Renegociei minhas dívidas e não consigo novo crédito;
- e) Outra razão. Por favor enumere _____

_____.

11. Utiliza de algum financiamento para custear sua lavoura de café?

- a) Sim, menos de 25% é financiado;
- b) Sim, financio entre 25 e 50% dos custos;
- c) Sim, financio entre 50 e 75% dos custos;
- d) Sim, financio 100% dos recursos;
- c) Não, toda a lavoura é conduzida com recursos próprios.

12. Se você utiliza algum recurso financiado para conduzir sua lavoura, você está conseguindo pagar suas obrigações depois da crise hídrica de 2015 e 2016?

- a) Sim, não estou com nenhum problema quanto a isto;
- b) Sim, mas está sendo difícil honrar com os compromissos assumidos;
- c) Sim, mas está sendo muito difícil honrar com os compromissos assumidos;
- d) Sim, mas precisei renegociar a dívida;
- e) Não estou conseguindo pagar o financiamento.

13. Devido à irregularidade de chuvas nos anos de 2015, 2016 e 2017, você investiu em construção e/ou recuperação de represas e barragens e ou reservatórios em sua propriedade?

- a) Não, Já tenho água armazenada suficiente;
- b) Não, não consegui recursos para esta ação;
- c) Não, mas está em fase de estudos de viabilidade.
- d) Não, não tenho espaço para construir uma barragem;
- e) Sim, projeto já instalado e operando. Área alagada de projeto: _____ ha;
- f) Sim, mas aguardando licença ambiental. Área alagada de projeto: _____ ha.

14. Utiliza algum sistema de irrigação em sua lavoura de café?

- a) Não (se não, passa à pergunta 15);
- b) Sim (se sim, passa à pergunta 14).

15. Qual o tipo de irrigação predominante é utilizado?

- a) Pivô Central. Área _____ ha;
- b) Canhão. Área _____ ha;
- c) Gotejamento. Área _____ ha;
- d) Aspersão Convencional. Área _____ ha;
- e) Microjet. Área _____ ha;
- f) Outro: especifique _____. Área: _____ ha.

16. Favor responder este questionário considerando sua percepção ou opinião quanto às afirmativas, circulando o número que corresponda ao seu grau de concordância:

	1 - Discordo totalmente	2 - Discordo parcialmente	3 - Indiferente	4 - Concordo Parcialmente	5 - Concordo totalmente
01	O ano de 2015 foi um ano de poucas chuvas, altas temperaturas e houve perda de safra que frustraram minhas expectativas.				
02	O ano de 2016 foi um ano de poucas chuvas, tive problemas com escassez de água, dificultando a irrigação de minha lavoura e diminuindo ainda mais o volume da safra em relação a 2015				
03	Na safra 2016/2017, mesmo com poucas chuvas, a alta no preço da saca de café me compensou a perda de parte da safra esperada				
04	Nos meses de outubro, novembro e dezembro de 2017 ocorreram chuvas regulares e consegui armazenar água em represas e barragens				
05	As recorrentes proibições de captação com a finalidade de irrigação, por parte das Leis Estaduais e normativas da AGERH, impactaram negativamente no desenvolvimento vegetativo de minha lavoura (apenas quem foi atingido pelas medidas)				
06	O ano de 2018 choveu regularmente antes da colheita e a lavoura conseguiu recuperar as perdas ocorridas no mesmo período do ano passado				
07	Devido às chuvas no final do ano de 2018 e início de 2019, minha(s) barragem(ns) está(ão) cheia(s) e acredito que a safra 2019 será melhor em relação aos anos anteriores				