

ZONEAMENTO AGROCLIMATOLÓGICO DO *COFFEA CANEPHORA* PARA O ESPÍRITO SANTO MEDIANTE INTERPOLAÇÃO ESPACIAL

Fernando Coelho Eugenio¹, Telma Machado de Oliveira Peluzio², Ana Aparecida Barbosa Pereira³, Alexandre Rosa dos Santos⁴, João Batista Esteves Peluzio⁵, Rosembergue Bragança⁶, Nilton César Fiedler⁷, Elizabeth Neire da Silva Oliveira de Paula⁸

(Recebido: 1 de julho de 2013; aceito: 10 de novembro de 2013)

RESUMO: Objetivou-se, no presente artigo, propor a determinação do Zoneamento Agroclimatológico do *Coffea canephora*, mediante a utilização de reclassificação espacial em classes de porcentagens, para o estado do Espírito Santo. As etapas metodológicas necessárias para avaliar a relação do zoneamento agroclimatológico para a cultura do *Coffea canephora*, foram: geração do banco de dados e regressão linear múltipla; interpolação espacial por krigagem esférica; reclassificação e zoneamento agroclimatológico; vetorização espacial do zoneamento e quantificação do zoneamento agroclimatológico para os 78 municípios do Estado. Os resultados mostraram que o estado do Espírito Santo possui áreas plenas (100%), boas (75%), regulares (50%), restritas (25%) e totalmente inaptas ao cultivo do café conilon, representando, respectivamente, 6,92%; 24,47%; 37,40% e 0,97% do território. A metodologia adotada, de reclassificação espacial em classes de porcentagens, mostrou-se eficiente.

Termos para indexação: Reclassificação espacial, café, climatologia.

ZONING AGROCLIMATOLOGICAL *Coffea canephora* FOR ESPÍRITO SANTO BY SPATIAL INTERPOLATION

ABSTRACT: This study aims to propose the determination of the Zoning Agroclimatological *Coffea canephora* by using spatial reclassification percentages of classes for the state of Espírito Santo. The methodological steps needed to assess the relationship of zoning agroclimatological to the culture of *Coffea canephora*, were generating the database and multiple linear regression; spatial interpolation by kriging spherical; reclassification and zoning agroclimatological; vectorization spatial zoning and zoning quantification agroclimatological for 78 municipalities in the state. The results showed that the state of Espírito Santo has areas full (100%), good (75%), fair (50%), restricted (25%) and totally inapt to the cultivation of coffee conilon, representing, respectively, 6.92 %, 24.47%, 37.40% and 0.97% of the territory. The methodology of spatial reclassification percentages classes was efficient.

Index terms: Spatial reclassification, coffee, climatology.

1 INTRODUÇÃO

O café foi introduzido na economia capixaba ainda no início do século XIX. Conforme Almada (1984, p. 60)

a cultura do café se impôs nesta época no Espírito Santo em substituição à cana-de-açúcar porque se tratava de cultura extensiva e exigente de terras virgens [...] e valeu-se da mão de

obra escrava disponível além de atrair imigrantes livres e escravos das regiões vizinhas, que aos poucos foram ocupando as imensas áreas despovoadas da província.

Historicamente, cabe destacar que, por volta da década de 1850, ocorreram mudanças marcantes na estrutura econômica do Espírito Santo e elas exerceram importante contribuição na

^{1,2,3}Universidade Federal do Espírito Santo/UFES - Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais - Av. Governador Lindemberg, 316, 29550-000 - Jerônimo Monteiro - ES - coelho.fernando@yahoo.com.br, tmpeluzio@hotmail.com, arqanabarbosa@gmail.com

⁴Universidade Federal do Espírito Santo/UFES - Departamento de Engenharia Rural - Alto Universitário, s/nº, Guararema Cx. postal 16 - Alegre - ES - 29500-000 - mundogeomatica@yahoo.com.br, braganca@cca.ufes.br

⁵Instituto Federal do Espírito Santo, Ciência e Tecnologia - Campus de Alegre - Rodovia BR-482 (Cachoeiro-Alegre), Km 47 Alegre - ES - 29550-000 - jbpeluzio@gmail.com

⁶Universidade Federal do Espírito Santo/UFES - Departamento de Engenharia Rural - Alto Universitário, s/nº, Guararema Cx. postal 16 - Alegre - ES - 29500-000 - braganca@cca.ufes.br

^{7,8}Universidade Federal do Espírito Santo/UFES - Programa de Pós-Graduação em Ciências Florestais - Av. Governador Lindemberg, 316, 29550-000 - Jerônimo Monteiro - ES - nilton.fiedler@ufes.br, elizabeth@cca.ufes.br

atual configuração do Estado. O café foi plantado em todas as regiões, mas a partir de 1870, a produção concentrou-se principalmente no sul do Estado, região de Cachoeiro de Itapemirim. Conforme Daré (2010), a região Sul possuía grandes fazendas de café, já a região de Vitória apresentava estrutura fundiária basicamente formada por pequenas propriedades e agricultura de subsistência.

No século XVIII, Labourie (1799) afirma que, para se definir o local adequado ao cultivo de café, devia-se contemplar a escolha de terras próximas aos cumes das montanhas, que, por possuírem difícil acesso devido ao emaranhado de matos que cobrem os declives das montanhas, poderiam ocasionar determinação de outras áreas para o cultivo, em detrimento do preconizado. Para ele, na mesma fazenda, variarão muito as terras, tanto na qualidade intrínseca do terreno, como na localização. As montanhas mais baixas e próximas às campinas são menos adequadas à produção do café, pois são quentes e de solo impróprio, em relação àquelas situadas nas partes altas, que são frias com terreno mais coeso, como os cafeeiros gostam. Tudo isso se reconhece à primeira vista. As várias espécies de cedros, as outras árvores de lenho mole e branco, como também uma palmeira chamada Chapelet, indicam a condição adequada e a frescura do terreno em que crescem os cafezais.

De todo modo, em seus escritos, Labourie (1799) esclarece que, nos lugares baixos e quentes, as exposições solares ao norte e oeste são melhores, porque são mais frias. Já nos montes altos opta-se pela exposição solar a leste e sul, pois o calor é menor. Essa era a leitura dos manuais de agricultura do século XIX.

O crescimento e o desenvolvimento do café dependem da espécie e da variedade, bem como do ambiente onde é cultivado, principalmente da temperatura, chuvas e, em menor escala, dos ventos, da umidade relativa do ar e da luminosidade (MATIELLO et al., 2002).

As deficiências hídricas afetam menos a cafeicultura, quando essas não se estendem até a estação de frutificação e estão sob condições de solos profundos e de boas condições físicas. Para o café conilon, tem-se no período de setembro a fevereiro a maior exigência hídrica (TAQUES; DADALTO, 2007).

Camargo (1985) afirma que o zoneamento agroclimatológico para a cultura do café constitui um importante instrumento no planejamento e consolidação da atividade cafeeira, devendo ser considerado em sua planificação.

Para a cultura do café arábica já foram realizados trabalhos de zoneamento agroclimatológico, para diversos estados brasileiros.

Para o Espírito Santo, Taques e Dadalto (2007) realizaram o zoneamento agroclimatológico, indicando áreas aptas, inaptas ou restritas para o café conilon (PEZZOPANI et al., 2010).

Sob o aspecto térmico, a maior parte do estado do Espírito Santo apresenta condições ótimas para o cultivo da espécie. Sob o aspecto hídrico, principalmente no norte do Estado, o cultivo do café conilon tem sido plantado em regiões onde a deficiência hídrica é o principal fator limitante à produção, uma vez que a ocorrência de secas prolongadas prejudica a produção dos cafeeiros em condições não irrigadas (DAMATTA; RAMALHO, 2006). As áreas com aptidão para o plantio do café conilon e arábica no Estado foram identificadas com base nos índices de deficiência hídrica anual (DHA), deficiência hídrica mensal (DHM) e nas temperaturas médias anuais (T_a) e da temperatura do mês de novembro (T_n).

A Portaria nº 79 D.O.U de 28/02/2011, do Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento – MAPA (BRASIL, 2011), estabelece classes de temperatura média anual (T_a) para a definição das áreas aptas e inaptas do ponto de vista térmico e classe de DHA para a definição das áreas aptas e inaptas do ponto de vista hídrico, para o café conilon sendo: $DHA < 200$ mm; $22^\circ\text{C} < T_a < 26^\circ\text{C}$ e; $T_n < 25^\circ\text{C}$ (BRAGANÇA, 2012).

Segundo Pereira, Angelocci e Sentelhas (2002) cada cultura necessita de condições favoráveis durante todo o ciclo vegetativo. Mudanças Climáticas Globais (MCG) poderão alterar a produção e produtividade das culturas agrícolas, de modo que é necessário e urgente entender os possíveis impactos das MCG sobre a agricultura. De acordo com Assad (2010), a questão das mudanças climáticas globais levou a Organização Meteorológica Mundial (OMM) e a United Nations Environment Programme (UNEP) a criarem o Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC), em 1988. De acordo com o relatório do Intergovernmental Panel on Climate Change - IPCC (2007), fica evidente que a temperatura do planeta está em ascensão, sendo que as projeções até o final desse século apontam para aumentos de 1,1 a 6,4°C na temperatura média do ar, em vários locais do Planeta, incluindo o Brasil. Com as mudanças climáticas, a agricultura deverá sofrer alterações e adaptações consideráveis nesse século (SANTOS, 2012).

A aptidão climática de áreas para o cultivo de espécies de interesse agrícola é um dos principais focos da agrometeorologia, constituindo o zoneamento agroclimatológico. De acordo com Ometto (1981), esse zoneamento é uma técnica para identificar regiões mais favoráveis ao desenvolvimento de uma determinada cultura em estudo, locais esses que, quando as condições edafoclimáticas e econômicas são adequadas, podem proporcionar desenvolvimento significativo das espécies.

Para uma adequada elaboração do zoneamento agroclimatológico, são utilizadas técnicas de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs). Segundo Santos, Louzada e Eugenio (2010), os SIGs são sistemas que automatizam tarefas realizadas manualmente e facilitam a realização de análises complexas, por meio da integração de dados geocodificados.

Conforme Santinato, Fernandes e Fernandes (1996), a aptidão hídrica do cafeeiro conilon, em regiões com déficit hídrico (DH) anual, oscilando entre 150 a 200 mm são consideradas como aptas ao seu cultivo, mas podem exigir irrigações ocasionais. Regiões com DH entre 200 e 400 mm podem ser consideradas aptas, desde que se utilize irrigação suplementar. No Espírito Santo, com destaque para a região norte e noroeste, apresentam déficit hídrico em 80% das áreas cultivadas com a cultura do conilon, apresentando também um quadro pluviométrico crítico com ocorrência de chuvas mal distribuídas, o que justifica a utilização de sistemas de irrigação para evitar os riscos agrícolas (VITÓRIA, 2008).

Objetiva-se, no presente estudo, propor a determinação do Zoneamento Agroclimatológico do *Coffea canephora* Pierre ex. A. Froehner, mediante a utilização de reclassificação espacial em classes de porcentagens, para o estado do Espírito Santo.

2 MATERIAL E MÉTODOS

Área de estudo

A área de estudo é representada pelo estado do Espírito Santo que possui uma área territorial de 46.053,19 km². Está localizado entre os paralelos de 17°53'29" a 21°18'03" de latitude Sul e os meridianos 39°41'18" a 41°52'45" longitude Oeste de Greenwich (Figura 1).

Integra, com os estados de Minas Gerais, Rio de Janeiro e São Paulo, a chamada Faixa de Desenvolvimento da Região Sudeste (SANTOS, 2006).

As etapas metodológicas necessárias para avaliar a relação do zoneamento agroclimatológico atual, para a cultura do café conilon foram: Etapa 01 - Geração do banco de dados e regressão linear múltipla; Etapa 02 - Interpolação espacial por krigagem esférica; Etapa 03 - Reclassificação e zoneamento agroclimatológico; Etapa 04 - Vetorização espacial do zoneamento agroclimatológico e; Etapa 05 - Zoneamento agroclimatológico para 78 municípios.

Etapa 01 - Geração do banco de dados e regressão linear múltipla

Todas as operações foram baseadas em uma série de dados meteorológicos de 30 anos, representativa de 109 estações localizadas no estado do Espírito Santo e em áreas limítrofes, visando favorecer as interpolações estatísticas futuras dos dados, ao Norte, no estado da Bahia, a Oeste, em Minas Gerais e ao Sul no estado do Rio de Janeiro.

A base de dados meteorológica foi importada para o aplicativo computacional Microsoft Office Excel®, versão 2010, sendo processado o balanço hídrico agroclimatológico, proposto por Thornthwaite e Matter (1955), adotando a Capacidade de Água Disponível (CAD) de 125 mm (PEREIRA; ANGELOCCI; SENTELHAS, 2002), com o objetivo de gerar uma planilha eletrônica em formato .xls, contendo 17 campos, sendo: 1) identificador da estação; 2) código da estação; 3) órgão de coordenação; 4) nome da estação; 5) município da estação; 6) altitude da estação; 7) ano inicial da coleta de dados; 8) ano final da coleta de dados; 9) série temporal; 10) longitude; 11) latitude; 12) temperatura média anual; 13) precipitação média anual; 14) evapotranspiração potencial; 15) evapotranspiração real; 16) deficiência hídrica anual e; 17) excedente hídrico anual.

Após a geração do balanço hídrico, foi aplicada uma das fases do método estatístico denominado crítica dos dados, que tem como objetivo encontrar e corrigir falhas, erros ou imperfeições que possam comprometer os resultados espaciais temporais e temáticos.

De posse do aplicativo computacional ArcGIS®, versão 10.0, foi realizada a importação das planilhas eletrônicas, em formato .xls, referente aos balanços hídricos, mais especificamente dos campos representativos das coordenadas

geográficas longitude e latitude, culminando na vetorização espacial pontual das referidas estações meteorológicas e suas respectivas tabelas de atributos, contendo todos os campos referentes aos balanços hídricos.

Sabendo que na prática, ocorre uma relação linear entre a temperatura (variável dependente) e a altitude (variável independente) Vianello e Alves (2004), foi aplicada a regressão linear múltipla (RIBEIRO JUNIOR, 2011), utilizando a altitude e as coordenadas *UTM X* e *Y* como variáveis independentes e a temperatura como variável dependente, todas disponibilizadas nas tabelas de atributos, oriundas dos balanços hídricos recém-importadas para o aplicativo *ArcGIS®*, conforme demonstrado na equação (1) abaixo:

$$T = \beta_0 + \beta_1 ALT + \beta_2 X + \beta_3 Y \quad (1)$$

Em que:

T : temperatura (°C);

ALT : altitude (m);

X : coordenada *UTM X* (m);

Y : coordenada *UTM Y* (m);

β_0 : constante de regressão;

β_1, β_2 e β_3 : coeficientes de regressão para as variáveis *ALT, X* e *Y*.

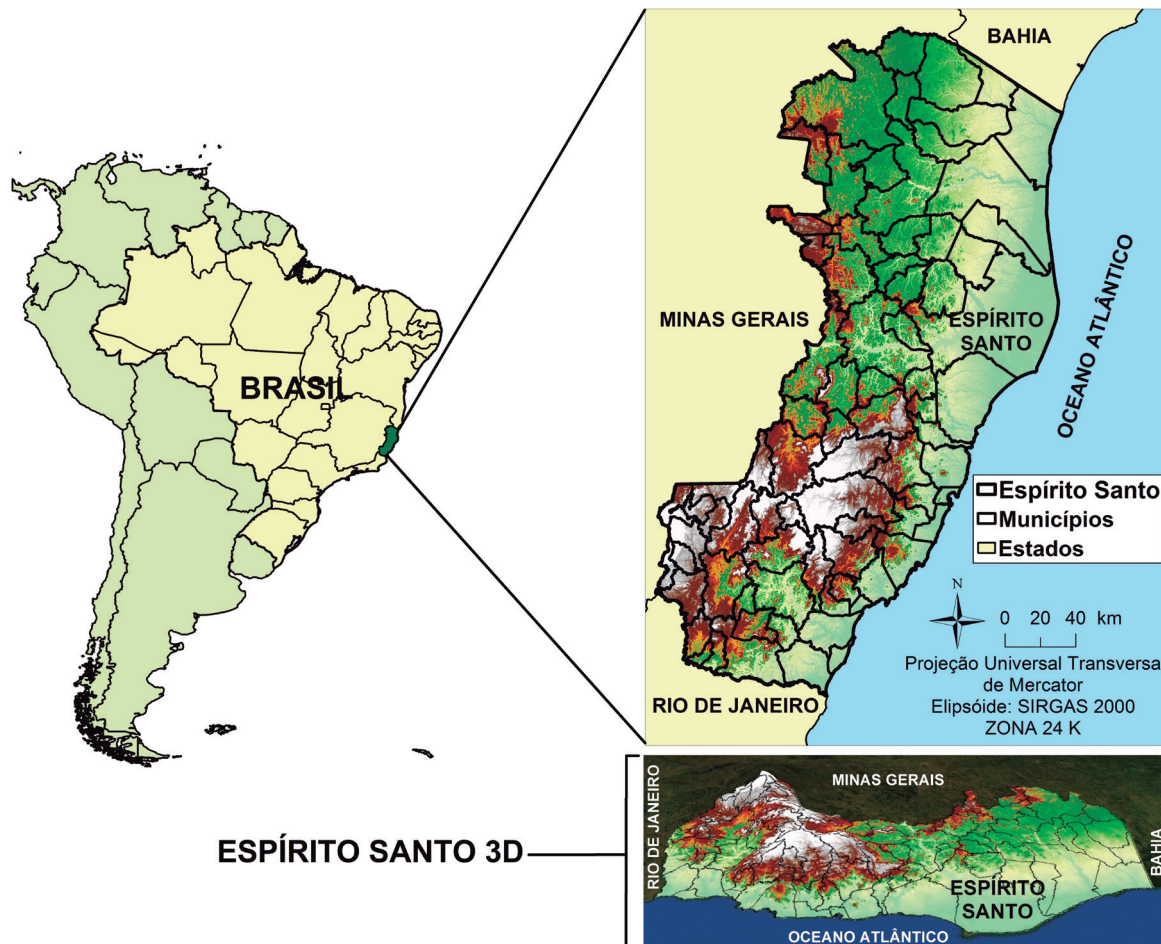


FIGURA 1 - Localização da área de estudo representativa do estado do Espírito, Brasil Fonte: Santos (2012).

Etapa 02 - Interpolação espacial por krigagem esférica

De posse dos campos das coordenadas *UTM X* e *Y* da imagem vetorial pontual representativa das estações meteorológicas, aplicou-se a técnica geoestatística de interpolação espacial por krigagem esférica (MAZZINI; SCHETTINI, 2009), com ajuste do semivariograma (CRESSIE, 1991), gerando as imagens matriciais das coordenadas *UTM X* e *Y*.

Foi importado para o aplicativo computacional *ArcGIS®*, o Modelo Digital de Elevação (MDE) do projeto *Shuttle Radar Topography Mission* (SRTM), disponibilizado gratuitamente no portal da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA), na escala de 1:250.000, na projeção cartográfica WGS 84 (MIRANDA, 2005).

Aplicando-se a álgebra de mapas, tendo como entrada as equações de regressões lineares múltiplas, com suas respectivas variáveis independentes, representadas pelas imagens matriciais MDE/SRTM, coordenadas *UTM X* e *Y*, obteve-se como saída, a imagem matricial de temperatura atual.

Etapa 03 - Reclassificação e zoneamento agroclimatológico do café conilon

Sobre as imagens matriciais de temperatura atual e incrementos, aplicou-se a função de “reclassificação” espacial com o objetivo de representar as classes de aptidão, restrição e inaptidão (Tabela 1) para a cultura do café conilon gerando-se uma imagem matricial reclassificada representativa do zoneamento agroclimatológico atual.

Segundo Matiello (1991), as faixas por aptidão térmica e hídrica para o café conilon, respectivamente, estão representadas nas Tabelas 1 e 2.

TABELA 1- Faixas de aptidão por temperatura para o café conilon.

Aptidão	Faixa de aptidão
Apta	22,5 - 24,0 °C
Restrita	20,0 - 22,5 °C
Inapta	< 20 °C e > 24,0 °C

Etapa 04 - Vetorização espacial do zoneamento agroclimatológico

Nesta etapa, a imagem matricial representativa do zoneamento agroclimatológico foi convertida para o formato vetorial poligonal. Devido ao elevado número de polígonos obtidos após o processo de conversão vetorial, aplicou-se a função “dissolução poligonal”, tendo como saída uma nova imagem vetorial com tabela de atributos contendo apenas três classes de aptidão denominadas aptas, inaptas e restritas.

Na tabela de atributo da imagem vetorial poligonal dissolvida, foram criados três novos campos, com tipos de dados reais, intitulados área, perímetro e porcentagem. Em estado de edição, utilizando a função “cálculo geométrico”, foram calculadas as áreas (km²) e perímetros (km) para as referidas classes de aptidão. Finalmente, por meio da função “calculadora de campos”, calculou-se a porcentagem das classes de aptidão.

Etapa 05 - Zoneamento agroclimatológico para 78 municípios

Nesta etapa, foi aplicada a função “interseção”, tendo como entrada a imagem vetorial poligonal dos municípios e a imagem matricial do zoneamento agroclimatológico, com o objetivo de gerar uma planilha contendo o zoneamento discretizado para cada município.

O zoneamento do café conilon foi classificado por porcentagem de aptidão, utilizando pesos, conforme representado na Tabela 3, de acordo com metodologia desenvolvida por Luppi (2011), acrescida das denominações de classes.

O fluxograma metodológico contendo as seis etapas necessárias para o desenvolvimento do trabalho é apresentado na Figura 2.

TABELA 2- Faixa de aptidão por deficiência hídrica para o café conilon.

Aptidão	Faixa de aptidão
Apta	< 200 mm
Restrita	200 - 400 mm
Inapta	> 400 mm

TABELA 3 - Aptidão, em porcentagem, para o zoneamento do café conilon.

Faixas de aptidão por:		Pesos		∑ Pesos	Aptidão (%)	Classes
Temperatura	Deficiência hídrica	Temperatura	Deficiência hídrica			
Apta	Apta	0,50	0,50	1,00	100	Plena
Apta	Restrita	0,50	0,25	0,75	75	Boa
Apta	Inapta	0,50	0,00	0,50	50	Regular
Restrita	Apta	0,25	0,50	0,75	75	Boa
Restrita	Restrita	0,25	0,25	0,50	50	Regular
Restrita	Inapta	0,25	0,00	0,25	25	Restrita
Inapta	Apta	0,00	0,50	0,50	50	Regular
Inapta	Restrita	0,00	0,25	0,25	25	Restrita
Inapta	Inapta	0,00	0,00	0,00	0	Inapta

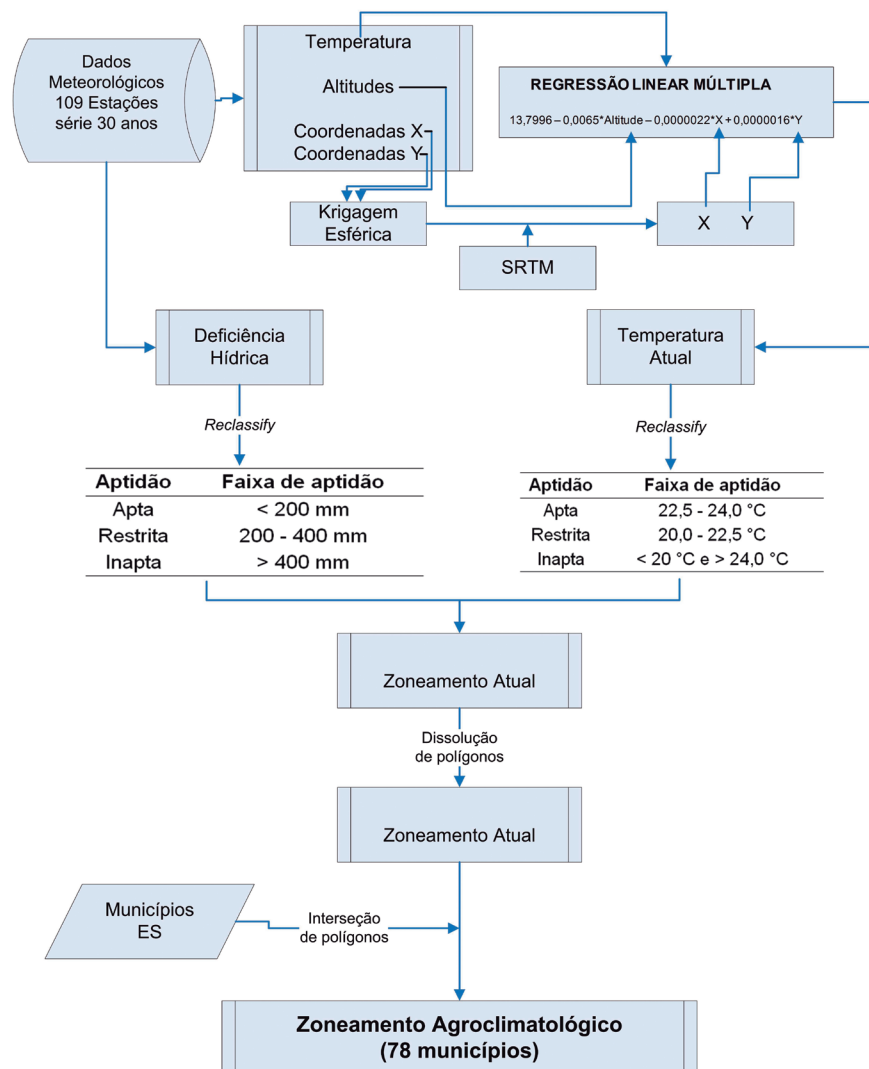


FIGURA 2 - Fluxograma metodológico contendo as etapas necessárias para o desenvolvimento do trabalho.

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os resultados comparativos entre a variação da aptidão e a área ocupada e perímetro encontram-se na Tabela 4. Já na Tabela 5, é possível observar a área de aptidão por município para plantio do café conilon.

O estado do Espírito Santo possui 3.179,66 km² de terras plenas (100%), 11.241,40 km² de boas (75%), 17.182,42 km² de regulares (50%), 13.900,38 km² de restritas (25%) e 444,36 km² de terras totalmente inaptas ao cultivo do café conilon, representando, respectivamente, 6,92%; 24,47%; 37,40% e 0,97% do território. Valores próximos também foram encontrados por Bragança (2012).

Pezzopane et al. (2010), utilizando interpolação por Krigagem, identificou 58% da área do Espírito Santo, apresentando alto risco climático nas fases vegetativa do florescimento, granação e crescimento vegetativo.

Pelo dinamismo natural da ciência e do conjunto de dados, tem-se frequente “revisistas” ao zoneamento agroclimatológico buscando refinar, atualizar e, conseqüentemente, permitir novos olhares (PEZZOPANE et al., 2012; TAQUES; DADALTO, 2007). Neste contexto, a principal contribuição deste trabalho foi propor a utilização da estratégia de reclassificação espacial em classes de porcentagens com o propósito de favorecer o processo de interpretação.

TABELA 4 - Área e perímetro do zoneamento agroclimatológico para o café conilon.

Classes	Área		Perímetro	
	km ²	%	km	%
Plena (100%)	3.179,66	6,92	9.922,96	15,05
Boa (75%)	11.241,40	24,47	25.724,60	39,03
Regular (50%)	17.182,42	37,40	16.618,05	25,21
Restrita (25%)	13.900,38	30,25	12.778,21	19,39
Inapta (0%)	444,36	0,97	868,79	1,32
Total	45.948,22	100,00	65.912,61	100,00

TABELA 5 - Área de Aptidão por município para plantio do café conilon.

Municípios	Área por Classes (km ²)				
	Plena (100 %)	Boa (75 %)	Regular (50 %)	Restrita (25 %)	Inapta (0 %)
Afonso Claudio	16,43	451,38	476,05	11,06	0
Água Doce do Norte	96,64	315,74	16,36	46,08	0
Água Branca	71,38	137,74	107,64	135,74	0
Alegre	278,73	370,71	123,96	0	0
Alfredo Chaves	70,03	337,09	209,44	0	0
Alto Rio Novo	7,83	155,63	58,01	5,13	0
Anchieta	23,58	10,97	240,90	127,56	0
Apiacá	14,38	100,61	17,61	60,64	0
Aracruz	16,12	1,38	1411,98	0	0
Atílio Vivacqua	5,76	49,71	25,46	145,94	0

Municípios	Área de Aptidão (km ²)				
	Plena (100 %)	Boa (75 %)	Regular (50 %)	Restrita (25 %)	Inapta (0 %)
Baixo Guandu	0	129,62	357,06	139,05	287,57

Continua ...

Tabela 5 - Continuação

Barra de São Francisco	104,63	421,53	119,75	290,11	0
Boa Esperança	0	9,29	0,44	416,98	0
Bom Jesus do Norte	3,29	48,17	3,37	34,38	0
Brejetuba	0	89,78	243,51	8,11	0
Cachoeiro de Itapemirim	122,1	89,53	531,65	134,03	0
Cariacica	39,43	53,66	182,27	0	0
Castelo	129,96	223,31	315,71	0	0
Colatina	0,06	231,07	134,84	1003,75	56,31
Conceição da Barra	0	0	133,99	1037,99	0
Conceição do Castelo	26,57	172,79	165,47	0	0
Divino de São Lourenço	0	75,84	99,96	0	0
Domingos Martins	34,13	431,60	760,54	0	0
Dores do Rio Preto	0	35,18	116,40	0	0
Ecoporanga	821,07	935,67	323,53	193,14	0
Fundão	26,58	19,14	229,85	0	0
Governador Lindenberg	0	108,61	16,84	234,41	0
Guaçuí	0,02	393,23	74,77	0	0
Guarapari	107,35	103,04	303,46	75,68	0
Ibatiba	0	119,25	119,70	0	0
Ibiraçu	54,11	43,90	102,34	0	0
Ibitirama	0	110,54	219,39	0	0
Iconha	58,31	85,44	58,86	0	0
Irupi	0	93,96	90,33	0	0
Itaguaçu	0	180,82	85,12	219,72	45,30
	Área de Aptidão (km ²)				
Municípios	Plena (100 %)	Boa (75 %)	Regular (50 %)	Restrita (25 %)	Inapta (0 %)
Itapemirim	1,72	0,61	36,14	501,31	17,18
Itarana	8,81	147,15	103,69	39,54	0
Iúna	0	236,35	222,46	0	0
Jaguaré	0	0	640,21	16,17	0
Jerônimo Monteiro	38,52	30,60	93,18	0	0
João Neiva	78,26	36,87	120,76	37,05	0
Laranja da Terra	0	306,89	105,6	43,85	0
Linhares	3,06	116,90	3042,19	321,53	0
Mantenópolis	25,37	228,05	63,08	0,05	0
Marataízes	0	0	0	93,36	37,95
Marechal Floriano	0	189,69	94,53	0	0
Marilândia	0	77,62	12,56	215,69	0
Mimoso do Sul	119,03	252,72	137,85	357,41	0

Continua ...

Tabela 5 - Continuação

Montanha	0	23,55	0,07	1071,83	0
Mucurici	0	390,05	0	147,27	0
Muniz Freire	54,94	369,66	255,18	0	0
Muqui	155,42	148,67	21,09	2,29	0
Nova Venécia	37,71	167,55	77,76	1164,67	0
Pancas	25,83	296,74	208,37	290,21	0
Pedro Canário	0	0	0	430,45	0
Pinheiros	0	23,37	0	953,49	0
Piúma	0	0,03	29,72	43,72	0
Ponto Belo	58,78	106,68	70,84	120,41	0
Área de Aptidão (km ²)					
Municípios	Plena (100 %)	Boa (75 %)	Regular (50 %)	Restrita (25 %)	Inapta (0 %)
Presidente Kennedy	0,84	0	25,29	559,42	0
Rio Bananal	1,63	68,49	142,89	431,12	0
Rio Novo do Sul	35,34	62,59	98,67	7,19	0
Santa Leopoldina	115,38	335,26	265,04	0	0
Santa Maria de Jetibá	2,04	250,31	483,62	0	0
Santa Teresa	78,34	377,42	186,17	52,05	0
São Domingos do Norte	0	71,53	0,81	227,45	0
São Gabriel da Palha	0	71,86	0,49	362,48	0
São José do Calçado	96,98	155,01	20,19	0,06	0
São Mateus	0	19,24	1251,34	1066,87	0
São Roque do Canaã	0,49	105,56	58,06	178,29	0
Serra	11,65	4,39	530,73	0	0
Sooretama	0,01	0	514,23	78,45	0
Vargem Alta	43,13	177,69	193,99	0	0
Venda Nova do Imigrante	0	53,47	134,92	0	0
Viana	56,79	41,11	214,29	0	0
Vila Pavão	0	121,09	2,26	309,00	0
Vila Valério	0	39,34	1,34	421,96	0
Vila Velha	0,03	0	173,05	35,07	0
Vitória	0,81	0	71,94	0	0

O zoneamento a partir da nova proposta metodológica encontra-se na Figura 3.

4 CONCLUSÕES

O estado do Espírito Santo possui áreas plenas (100%), boas (75%), regulares (50%), restritas (25%) e totalmente inaptas ao cultivo do café conilon, representando, respectivamente, 6,92%; 24,47%; 37,40% e 0,97% do território.

A metodologia adotada de reclassificação espacial em classes de porcentagens mostrou-se eficiente.

5 REFERÊNCIAS

ALMADA, V. P. F. de. **Escravidão e transição**: o Espírito Santo, 1850-1888. Rio de Janeiro: Graal, 1984.

ASSAD, E. D. **Climate change and coffee production: vulnerabilit end possible adaptation**. Disponível em: <<http://>

dev.ico.org/event_pdfs/:wcc2010/presentations/wcc2010-assad-e.pdf>. Acesso em: 15 set. 2010.

BRAGANÇA, R. **Avaliação de incrementos de temperatura no zoneamento agroclimatológico para a cultura do café no Estado do Espírito Santo**. 2012. 115 p. Tese (Doutorado em Produção Vegetal) - Universidade Estadual Norte Fluminense Darcy Ribeiro, Campos dos Goytacazes, 2012.

BRASIL. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. **Portaria nº 79**, de 28 de fevereiro de 2011. Aprova o Zoneamento Agrícola para a cultura de café no Estado do Espírito Santo. Brasília, 2011. Disponível em: <<http://sistemasweb.agricultura.gov.br/sislegis/action/detalhaAto>.