

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**AGRONOMIA**

**RELAÇÃO ENTRE ÍNDICES ESPECTRAIS DE VEGETAÇÃO E PARÂMETROS  
AGRONÔMICOS DO FEIJOEIRO**

Rodrigo Lopes Bassoli

Unaí-MG

2019

**UNIVERSIDADE FEDERAL DOS VALES DO JEQUITINHONHA E MUCURI**  
**INSTITUTO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**AGRONOMIA**

**RELAÇÃO ENTRE ÍNDICES ESPECTRAIS DE VEGETAÇÃO E PARÂMETROS  
AGRONÔMICOS DO FEIJOEIRO**

Rodrigo Lopes Bassoli

**Orientador:**

Prof. Dr. André Medeiros de Andrade

**Co-orientador:**

Prof. Dr. Anderson Barbosa Evaristo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Bacharel em Agronomia, como parte dos  
requisitos exigidos para a conclusão do curso.

Unaí-MG

2019

RELAÇÃO ENTRE ÍNDICES ESPECTRAIS DE VEGETAÇÃO E PARÂMETROS  
AGRONÔMICOS DO FEIJOEIRO

Rodrigo Lopes Bassoli

**Orientador:**

Prof. Dr. André Medeiros de Andrade

**Co-orientador:**

Prof. Dr. Anderson Barbosa Evaristo

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao  
Curso de Bacharel em Agronomia, como parte dos  
requisitos exigidos para a conclusão do curso.

APROVADO em ...../...../.....

---

Prof. Dr. André Medeiros de Andrade – UFVJM/ICA

---

Prof. Dr. Anderson Barbosa Evaristo – UFVJM/ICA

---

Prof. Dr. Fabrício da Silva Terra - UFVJM/ICA

---

Prof.<sup>a</sup> Dr. Renata Oliveira Batista - UFVJM/ICA

## LISTA DE TABELAS

<b>TABELA 1</b> - Tabela 1: Principais características do satélite PlanetScope que será utilizado nesse estudo.....	18
<b>TABELA 2</b> - Índices de vegetação.....	20
<b>TABELA 3</b> - Análise descritiva dos parâmetros agronômicos e índices de vegetação do feijoeiro em diferentes estádios fenológicos em um talhão irrigado por pivô central no município de Unai-MG.....	23
<b>TABELA 4</b> - Correlação de Pearson entre parâmetros agronômicos NDVI na cultura do feijoeiro em diferentes estádios fenológicos em um talhão irrigado por pivô central no município de Unai-MG.....	27
<b>TABELA 5</b> - Correlação de Pearson entre parâmetros agronômicos EVI na cultura do feijoeiro em diferentes estádios fenológicos em um talhão irrigado por pivô central no município de Unai-MG.....	28
<b>TABELA 6</b> - Correlação de Pearson entre parâmetros agronômicos SAVI na cultura do feijoeiro em diferentes estádios fenológicos em um talhão irrigado por pivô central no município de Unai-MG.....	29

## LISTA DE FIGURAS

<b>FIGURA 1</b> - Reflectância da vegetação em função das estruturas celulares e do comprimento de onda.....	12
<b>FIGURA 2</b> - Localização geográfica do município de Unaí-MG.....	16
<b>FIGURA 3</b> - Estádio de desenvolvimento da planta do feijoeiro retirado de (OLIVEIRA et al., 2018).....	17
<b>FIGURA 4</b> - Acervo de imagens do satélite Planet Scope utilizadas no presente estudo.....	17
<b>FIGURA 5</b> - Fluxograma da normalização dos dados orbitais para o monitoramento do feijoeiro em Unaí-MG.....	19
<b>FIGURA 6</b> - Comportamento espectral do feijoeiro ao longo de seu ciclo fenológico.....	24
<b>FIGURA 7</b> - Série temporal dos índices de vegetação (NDVI, EVI e SAVI) do feijoeiro.....	25

## LISTA DE SIGLAS

EVI: Índice de Vegetação Melhorado

IAF: Índice de Área Foliar

IMB: Incidência de Mofo Branco

MCEM: Massa de cem grãos

NDVI: Índice de Vegetação por Diferença Normalizada

NPH: Número de Plantas por Hectare

PROD: Produtividade

PRODEST: Produtividade Estimada

REM: Radiação Eletromagnética

SAVI: Índice de Vegetação Ajustado pro Solo

## SUMÁRIO

<b>1. <u>INTRODUÇÃO</u></b> .....	<b>9</b>
<b>2. <u>REVISÃO BIBLIOGRÁFICA</u></b> .....	<b>10</b>
2.1 <u>FEIJÃO</u> .....	10
2.2 <u>SENSORIAMENTO REMOTO</u> .....	11
2.3 <u>COMPORTAMENTO ESPECTRAL DA VEGETAÇÃO</u> .....	12
2.4 <u>ÍNDICES DE VEGETAÇÃO</u> .....	13
<b>3. <u>OBJETIVOS</u></b> .....	<b>14</b>
3.1 <u>OBJETIVOS SECUNDÁRIOS</u> .....	15
<b>4. <u>MATERIAIS E MÉTODOS</u></b> .....	<b>15</b>
4.1 <u>ÁREA DE ESTUDO</u> .....	15
4.2 <u>PARÂMETROS AGRONÔMICOS DO FEIJOEIRO</u> .....	16
4.3 <u>OBTENÇÃO E PROCESSAMENTO DE DADOS ORBITAIS</u> .....	17
4.3 <u>ESTIMATIVA DOS ÍNDICES DE VEGETAÇÃO</u> .....	20
4.4 <u>ANÁLISE ESTATÍSTICA</u> .....	21
<b>5. <u>RESULTADOS E DISCUSSÃO</u></b> .....	<b>21</b>
5.1. <u>ESTATÍSTICA DESCRITIVA DOS PARÂMETROS AGRONÔMICOS DO FEIJOEIRO</u> .....	21
5.2. <u>COMPORTAMENTO ESPECTRAL DO FEIJOEIRO</u> .....	23
5.3. <u>CORRELAÇÃO ENTRE ÍNDICES DE VEGETAÇÃO E PARÂMETROS AGRONOMICOS DO FEIJOEIRO</u> .....	25
5.3.1. <u>CORRELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE NDVI E PARÂMETROS AGRONÔMICOS</u> .....	25
5.3.3. <u>CORRELAÇÃO ENTRE O ÍNDICE EVI E PARÂMETROS AGRONÔMICOS</u> .....	27
5.3.4. <u>ENTRE O ÍNDICE SAVI E PARÂMETROS AGRONÔMICOS</u> .....	28
<b>6. <u>CONCLUSÕES</u></b> .....	<b>29</b>
<b>7. <u>AGRADECIMENTOS</u></b> .....	<b>30</b>
<b>8. <u>REFERÊNCIAS</u></b> .....	<b>30</b>

## RESUMO

O presente estudo tem o objetivo de correlacionar índices espectrais de vegetação com caracteres agronômicos na cultura do feijão. Os dados agronômicos foram coletados em uma fazenda agrícola no município de Unaí, Minas Gerais no dia 01 de julho de 2018. Após a coleta determinou-se a massa de cem grãos, número de plantas por hectare, incidência de mofo branco e produtividade (PROD). Para extrair os valores dos índices de vegetação foram utilizadas imagens obtidas pelo satélite Planet, com resolução espacial de 3 metros, resolução temporal de até 1 dia e contendo quatro bandas espectrais na região do azul, verde, vermelho e infravermelho próximo. Ao todo, cinco cenas foram obtidas nos seguintes estádios fenológicos V4, R5, R7, R8 e R9, as imagens contemplam o estágio vegetativo, reprodutivo e senescência da cultura. O cálculo dos índices espectrais NDVI, EVI e SAVI, índice de área foliar e produtividade estimada (PRODEST) foram executados utilizando o software QGIS. Apenas o EVI correlacionou com PROD, todos os índices correlacionaram com PRODEST e IAF, apenas o SAVI não correlacionou com MAPSEM. A PROD correlacionou com PRODEST e IAF. Há relação entre a produtividade estimada, IAF e a produtividade indicando que índices de vegetação podem ser utilizados para estimativa de produtividade do feijoeiro, porém, mais estudos devem ser realizados a fim de obter mais precisão na estimativa.

**Palavras-chaves:** Sensoriamento Remoto, correlação de Pearson, Índices de vegetação, produtividade, Feijão-comum.