

Trabalho de Graduação
Curso de Graduação em Geografia

A INFLUÊNCIA DA PLUVIOSIDADE NO CULTIVO DO AMENDOIM “DAS ÁGUAS”
(*ARACHIS HYPOGAEA* L.), NAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE MARÍLIA E
PRESIDENTE PRUDENTE

Ivan Angelocci Filho

Prof. Dr. Diego Correa Maia

Rio Claro (SP)

2018

UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
Instituto de Geociências e Ciências Exatas
Campus de Rio Claro

IVAN ANGELOCCI FILHO

**A INFLUÊNCIA DA PLUVIOSIDADE NO CULTIVO DO AMENDOIM “DAS
ÁGUAS” (*ARACHIS HYPOGAEA L.*), NAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE
MARÍLIA E PRESIDENTE PRUDENTE**

Trabalho de Graduação apresentado ao
Instituto de Geociências e Ciências Exatas -
Campus de Rio Claro, da Universidade
Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho,
para obtenção do grau de Bacharel em
Geografia.

Rio Claro - SP
2018

IVAN ANGELOCCI FILHO

A INFLUÊNCIA DA PLUVIOSIDADE NO CULTIVO DO AMENDOIM "DAS
ÁGUAS" (*ARACHIS HYPOGAEA L.*), NAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE
MARÍLIA E PRESIDENTE PRUDENTE

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Instituto de Geociências e
Ciências Exatas - Campus de Rio Claro, da
Universidade Estadual Paulista Júlio de
Mesquita Filho, para obtenção do grau de
Bacharel ou Licenciado em Geografia.

Comissão Examinadora

_____ (orientador)

Rio Claro, ____ de _____ de _____.

Assinatura do aluno

Assinatura do orientador

A584i

Angelocci Filho, Ivan

A INFLUÊNCIA DA PLUVIOSIDADE NO CULTIVO DO AMENDOIM "DAS
ÁGUAS" (ARACHIS HYPOGAEA L.), NAS RAS DE MARÍLIA E PRESIDENTE
PRUDENTE / Ivan Angelocci Filho. -- Rio Claro, 2018

66 p. : il., tabs., fotos + 1 CD-ROM

Trabalho de conclusão de curso (-) - Universidade Estadual Paulista
(Unesp), Instituto de Geociências e Ciências Exatas, Rio Claro

Orientador: Diego Correa Maia

Coorientador: João Francisco Sobreiro

1. Produtividade. 2. Pluviosidade. 3. Amendoim "das águas". 4. Entressafrá. I. Título.

Sistema de geração automática de fichas catalográficas da Unesp. Biblioteca do Instituto de Geociências e
Ciências Exatas, Rio Claro. Dados fornecidos pelo autor(a).

Essa ficha não pode ser modificada.

AGRADECIMENTOS

Este trabalho exigiu o esforço de muitos meses, por isso, agradeço primeiro a mim, por ter tido o rigor que esse projeto merecia e não ter desistido quando esta alternativa me veio à mente. Agradeço, também, a todos aqueles que de alguma maneira colaboraram para que esse trabalho fosse realizado. Em especial agradeço:

- Ao Prof. Dr. Diego Correa Maia, por todas as orientações, risadas e ajudas em momentos que precisei, bem como a paciência e o incentivo;
- Ao Prof. Dr. Thiago Sanna Freire Silva, pelos apontamentos;
- A Profa. Dra. Darlene Aparecida de Oliveira Ferreira, que me garantiu seu tempo para ajudar com a pesquisa sobre censos agrícolas e dúvidas metodológicas, bastante assustadoras ao momento;
- Ao Mestrando João Francisco Sobreiro, por todo o tempo cedido para auxiliar com análises estatísticas e metodológicas no trabalho, além de todo o apoio dado no laboratório.
- Agradeço ao técnico da Embrapa, o Eng. Jair Heuert, por ter ido a campo e me enviado a localização de plantações de amendoins. Sua contribuição permitiu que o trabalho fosse mais apurado.
- Aos professores do Instituto de Geociências e Ciências Exatas e do Instituto de Biociências que contribuíram para que meus conhecimentos fossem ampliados de forma a garantir que esse trabalho fosse possível;
- A coordenação de curso e demais instâncias dos Campi da UNESP de Rio Claro, por contribuírem com o meu desenvolvimento enquanto aluno e fomentar assistência enquanto precisei;
- A minha irmã, Larissa Angelocci (Tibadida), pelas brincadeiras, companheirismo e amor;
- A minha mãe, Vera Lucia de Souza, pelo amor, apoio e carinho;
- Ao meu pai, Ivan Angelocci, pelo amor, preocupação e orgulho que sentiu;

- Aos amigos da Rep.Intão, pela amizade e incentivo. Vocês serão lembrados para sempre;
- Aos colegas de sala, pelos debates e conversas que me engrandeceram durante os anos do curso e estão marcados na memória. Forte abraço;
- A todos os amigos e familiares que torceram pela realização deste trabalho.

RESUMO

Pela produtividade das vagens e da variedade diversa de espécies de leguminosas - diversidade na qual está inserido o amendoim (*Arachis hypogaea* L.) - o que se traduz em aumento de grãos produzidos e / ou maior enchimento destes com redução de algum dos fatores de produção, continuarem a ser muito afetadas por eventos aquém do controle antrópico, objetivou-se, neste estudo, a análise de um destes eventos, a distribuição espacial da pluviosidade do Oeste do Estado de São Paulo interferindo no peso e na quantidade das sacas produzidas de amendoim. Esta porção do território paulista foi delimitada por causa da área de estudo, cuja localização está dentro dos 20 a 23° S e 49 a 53,2° W, se apresentando nas Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, campeãs na produção em sacas de 25 kg por hectare. De modo a contribuir com os estudos em bioclimatologia do amendoim "das águas", com os agricultores dessa cultivar e, sobretudo, com os trabalhos específicos sobre a interferência da chuva no cultivo de amendoim, os resultados encontrados neste trabalho, associados à bibliografia comprobatória da necessidade de chuvas para essa agricultura, proporcionaram uma aplicação no espaço geográfico da análise processo resposta, considerando a intensidade de fitomassa uma variável da intensidade de chuva.

Palavras chave: Produtividade. Pluviosidade. Amendoim "das águas".

Entressaíra.

RESUMEN

Por la productividad de las vainas y de la variedad diversa de especies de leguminosas, diversidad en la cual se inserta el cacahuete (*Arachis hypogaea* L.), lo que se traduce en aumento de granos producidos y / o mayor llenado de éstos con reducción de alguno de los factores de producción , siguen siendo muy afectadas por sucesos por debajo del control antrópico, se objetivó, en este estudio, el análisis de uno de estos eventos, la distribución espacial de la pluviosidad del Oeste del Estado de São Paulo interfiriendo en el peso y la cantidad de las bolsas producidas de maní . Esta porción del territorio paulista fue delimitada por el área de estudio, cuya ubicación está dentro de los 20 a 23° S y 49 a 53,2° W, presentándose en las Regiones Administrativas de Marília y Presidente Prudente, campeonas en la región producción en sacos de 25 kg por hectárea. Para contribuir con los estudios en bioclimatología del maní de las aguas, con los agricultores de esa cultivación y, sobre todo, con los trabajos específicos sobre la interferencia de la lluvia en el cultivo de maní, los resultados encontrados en este trabajo, asociados a la bibliografía comprobatoria la necesidad de lluvias para esa agricultura, proporcionaron una aplicación en el espacio geográfico del análisis proceso respuesta, considerando la intensidad de fitomassa una variable de la intensidad de lluvia.

Palabras clave: Productividad. Pluviosidad. Maní de “las aguas”.
Entresuela.

ABSTRACT

By the productivity of the pods and the diverse variety of legume species, diversity in which the peanut (*Arachis hypogaea* L.) is inserted, which translates into increased grain yield and / or higher filling of these with reduction of some of the factors of production, are still very affected by events below the anthropic control, the purpose of this study was the analysis of one of these events, the spatial distribution of rainfall in the West of the State of São Paulo, interfering with the weight and quantity of sacks produced from peanuts. This portion of the territory of São Paulo was delimited because of the study area, whose location is between 20 to 23° S and 49 to 53.2° W, appearing in the Administrative Regions of Marília and Presidente Prudente, champions in in bags of 25 kg per hectare. In order to contribute to studies on the bioclimatology of groundwater peanuts, the farmers of this cultivar, and especially the specific work on rainfall interference in peanut cultivation, the results found in this work, together with the supporting literature rainfall requirements for this agriculture, provided an application in the geographic space of the response process analysis, considering the intensity of phytomass a variable of rain intensity.

Key words: Productivity. Pluviosity. Peanut "of waters". Harvest.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	11
2. JUSTIFICATIVA	13
3. OBJETIVOS	14
3.1. OBJETIVO GERAL	14
3.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	14
3.2.1. OBJETIVO ESPECÍFICO PRIMEIRO	14
3.2.2. OBJETIVO ESPECÍFICO SEGUNDO	14
3.2.3. OBJETIVO ESPECÍFICO TERCEIRO	15
4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA	16
5. METODOLOGIA	22
5.1. METODOLOGIA DE INTERPRETAÇÃO	22
5.2. METODOLOGIA UTILIZADA NA ANÁLISE TÊMPORO-ESPACIAL DO AMENDOIM "DAS ÁGUAS"	22
5.3. METODOLOGIA UTILIZADA NA CONTABILIZAÇÃO E DISTRIBUIÇÃO DA PLUVIOSIDADE NAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS	23
5.4. METODOLOGIA UTILIZADA NA CONTABILIZAÇÃO DA DISTRIBUIÇÃO DO ÍNDICE DE VEGETAÇÃO NAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS	24
5.5. METODOLOGIA UTILIZADA NA ANÁLISE DA RELAÇÃO PLUVIOSIDADE E PRODUÇÃO AGRÍCOLA	25
5.6. METODOLOGIA DE PESQUISA	25
6. CARACTERIZAÇÃO DAS REGIÕES DA PESQUISA	27
6.1. O CLIMA DAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE MARÍLIA E PRESIDENTE PRUDENTE	28
6.2. O RELEVO DAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE MARÍLIA E PRESIDENTE PRUDENTE	29
6.3. O SOLO DAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE MARÍLIA E PRESIDENTE PRUDENTE	30
7. RESULTADOS	32

7.1. DISTRIBUIÇÃO PLUVIOMÉTRICA DAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE MARÍLIA E PRESIDENTE PRUDENTE	32
7.2. DISTRIBUIÇÃO DE FITOMASSA DAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE MARÍLIA E PRESIDENTE PRUDENTE	40
7.3. DISTRIBUIÇÃO DA REGRESSÃO LINEAR DAS REGIÕES ADMINISTRATIVAS DE MARÍLIA E PRESIDENTE PRUDENTE	49
7.4. REGRESSÃO LINEAR DA CULTURA DO AMENDOIM <i>ARACHIS HYPOGAEA</i> L.	52
7.5. TABULAÇÃO DOS DADOS DA PRODUÇÃO DE AMENDOIM	54
<u>8. CONSIDERAÇÕES FINAIS</u>	58
<u>9. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO</u>	60
<u>10. REFERÊNCIAS</u>	61
<u>11. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA</u>	66

1. INTRODUÇÃO

O presente trabalho visa analisar a influência do regime pluviométrico na produtividade do amendoim “das águas” (*Arachis hypogaea* L.) cultivado no Oeste paulista, em pequenas áreas utilizando o período de outubro a março para seu cultivo, conhecido como “safra das águas”.

No primeiro parágrafo da justificativa, escolheu-se a pluviosidade como foco da análise por ainda ser um regulador da produtividade, então estudá-la também é entender o processo de cultura do amendoim “das águas” e o quanto este depende das chuvas. No segundo, o justificado é a área de estudo, para tal, utilizou-se de dados oficiais do Instituto de Economia Agrícola do Estado de São Paulo (área plantada em hectares e sacas de 25 Kg por hectare), pois a maior produção foi o critério utilizado. Por fim, escolheu-se o amendoim “das águas” devido a sua grande produtividade se comparada ao tipo safrinha (aproximadamente 25% colhido no período da seca) pelos pequenos produtores (MARTINS, 2011).

O objetivo geral, onde se deixa claro o que está se almejando estudar nesse projeto e a meta para ele, são os intentos máximos da proposta. Logo abaixo, têm-se os objetivos para o consequente escalonamento necessário, o que foi nomeado de objetivos específicos. Fases conquistáveis que progressivamente simplificam uma realização mor; entender qual a influência da pluviosidade para a safra estudada neste trabalho.

A metodologia de interpretação será calcada em análises hipotético-dedutivas e seguirá o modelo analítico de Christofletti, além de o trabalho usar também do arcabouço teórico-metodológico da Tese de Livre Docência de Maria Juraci Zani dos Santos. A metodologia de pesquisa terá como foco análises dos dados secundários, diferentes SIGs para a tarefa de espacializar os fenômenos observáveis e levantamento bibliográfico do mais variado tipo sobre o tema. Ainda nesse subtópico das formas de integrar os dados e transformá-los em informação - temos uma série de processos matemáticos que serão aplicados a partir da aquisição de dados agrícolas e de



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
"JULIO DE MESQUITA FILHO"
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS



produtos de dados meteorológicos. Espera-se que, com este apoio quantitativo - com base em medições oficiais e na contabilidade dos órgãos responsáveis, seja possível chegar a uma resolução do estudo de quanto a chuva do Oeste de São Paulo pode interferir na produção de amendoim "das águas".

O cronograma que foi definido juntamente ao professor orientador, se defende enquanto agenda norteadora das atividades necessárias para a realização deste projeto. Havendo metas e seus respectivos intervalos, se gerará a cobrança necessária para a realização de uma pesquisa que produza resultados capazes de auxiliar o produtor do campo, situado nas regiões paulistas.

2. JUSTIFICATIVA

A região administrativa como área de estudo não foi escolhida arbitrariamente, mas sim por aferição de um espaço que possui supremacia em hectares e produção do objeto deste estudo. Sabendo-se que em um dos trabalhos de Martins no Instituto de Economia Agrícola (2011) o amendoim safra “das águas” representou tão somente 75% de toda a produção de amendoim no Estado de São Paulo no ano de 2011. E além de ser uma forma de governança e administração do Estado de São Paulo sobre seu próprio território.

Da Silveira (2013) relata que a aferição de características fenológicas permite ao pesquisador conhecer tanto o ciclo de desenvolvimento vegetativo, como o comportamento reprodutivo, variáveis importantes para a definição das principais técnicas de manejo em lavouras comerciais, evidenciando assim a possibilidade de analisar o cultivo do amendoim “das águas”, porém o intento deste trabalho não será esse, mas sim o quanto a produção do amendoim “das águas” depende da pluviosidade para o seu êxito em questão de produtividade.

Da aquisição positiva de informações sobre a fenologia do amendoim “das águas”, no tocante a influência das chuvas na produtividade, será possível auxiliar o pequeno agricultor na rotatividade das pastagens gerando uma produção menos agressiva ao meio natural, mais sustentável e eficiente.

3. OBJETIVOS

Os objetivos estão divididos em geral e específicos para facilitar o entendimento daquilo que se propôs ao iniciar esse estudo. Todas as partes do projeto são redigidas com a finalidade de atender aos pontos definidos nesta parte do trabalho.

3.1. *Objetivo Geral*

Este trabalho visa analisar a influência da pluviosidade na produtividade do amendoim “das águas” e no desenvolvimento de seu estágio de enchimento de grãos, a fim de delimitar uma relação direta das chuvas do oeste paulista nos 3 (três) anos analisados para com a produção de sacas de 25 kg por hectare.

3.2. *Objetivos Específicos*

3.2.1. Objetivo específico primeiro

Adquirir dados e informações oficiais do governo do Estado de São Paulo sobre a área plantada e produção do amendoim “das águas”.

3.2.2. Objetivo específico segundo

Utilizar modelos estatísticos para análise dos dados meteorológicos e da cultura em questão; e

3.2.3. Objetivo específico terceiro

Utilizar soluções em Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), para caracterizar a área de estudo, além de realizar a modelagem e integração dos dados para a exposição do que foi planejado neste trabalho.

Espera-se que paulatinamente aquilo que foi previamente proposto e explicado possa ser estruturado com esses objetivos específicos, de modo a dar corpo e resultados para o projeto de conclusão de curso, algo que posteriormente deverá produzir maior conhecimento sobre a fenologia do amendoim safra "das águas" e culminará no desenvolvimento e resolução do objetivo geral.

4. FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

A literatura do tema pesquisado se divide em duas partes; sendo a primeira representada pelos dados oficiais, pertencentes à Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo; e o segundo de produções científicas de pesquisadores que se debruçaram no tema.

De modo geral, segundo Caser (2009) houve aumento de área plantada (16,07%) e produção (12,01%), embora também tenha ocorrido a perda da produtividade na terra da ordem de 6,89%. E os resultados finais, safra agrícola 2007/08 geraram, quando se consideraram os grãos, comportamento mais acentuado que as culturas anuais, observando-se acréscimos de 10,20% na produtividade da terra, de 12,20% na produção, e de 1,82% na área total plantada.

A exemplo dos dados oficiais temos Martins, que em sua introdução de informações econômicas feito pelo LUPA diz que o Estado de São Paulo

[...] responde por 60% da produção brasileira de cana de açúcar e por 80% da produção de amendoim. Essas duas culturas têm seus caminhos entrelaçados nas áreas de renovação ou rotação de culturas; uma prática que acompanha as atividades agropecuárias desde os primórdios (MARTINS, 2011, p. 1).

Assim “[...] a expansão das lavouras de cana sobre áreas de pastagens, principalmente no oeste paulista, pode incorrer num rearranjo de produção do amendoim” (MARTINS, 2011, p. 4).

Para a sessão da metodologia, os resultados obtidos por Martins (2011) demonstraram que um grupo de municípios destacou-se no aumento expressivo da área de cultivo da cana de açúcar em detrimento da área de pastagens. “Dos municípios que compõem esse grupo, 65,2% estão localizados no oeste [sic] do estado, mais especificamente, nos Escritórios de Desenvolvimento Rural (EDR)” (MARTINS, 2011, p. 5).

Segundo Martins (2011), o amendoim, diferentemente da cana de açúcar, é mais modesto e sua participação na agricultura do Estado de São Paulo é uma exploração importante no cenário nacional e no território paulista.

Nas conclusões de Martins (2011) assinala-se que a rotação de culturas e cultivares são ferramentas importantes para a conservação dos nutrientes do solo, redução da quantidade de pragas e doenças nas plantações. E garantia da produtividade, tendo no planejamento, os alicerces para aproveitar oportunidades e atingir objetivos relacionados à eficiência na economia agrícola. Nessa escolha, visivelmente mais "sadia" para a terra, numa escolha de equilíbrio ambiental entre exploração do território e capacidade deste de se renovar, "está a produção paulista de amendoim trabalhada em áreas de renovação de pastagens e de cana-de-açúcar" (MARTINS, 2011, p. 10).

Com relação ao escopo do trabalho realizado, Caser (2009) compara a safra agrícola 2008/2009, em que é apontada uma diminuição na área total de plantio das safras de grãos paulistas (e.g. algodão, amendoim e feijão "das águas", arroz, milho e soja) com relação ao ano anterior; isto com destaque para a cultura de amendoim "das águas" confirmou-se a

[...] expectativa de redução da área registrada no primeiro levantamento (intenção de plantio). Tal fato é decorrente principalmente da não liberação de área de renovação de cana. A primeira previsão de rendimento de 2,4% maior que o obtido no ano agrícola anterior reflete em estabilidade na produção (-0,7%) (2009, p. 1).

Para Da Silveira (2013) que estuda a fenologia e produtividade do amendoim no recôncavo sul-baiano, existe um conjunto de técnicas de manejo das quais o agricultor deveria dispor - exemplo disso é a semeadura em linha - para melhor captar os recursos ambientais, o que influencia diretamente no rendimento das vagens e grãos.

Da Silveira (2013) discorre sobre a relevância do comportamento da chuva e da temperatura no incremento da produtividade de elementos agropecuários, tais como de

uma determinada espécie em campo, sendo que a cultura do amendoim está melhor adaptada a regiões de temperaturas médias relativamente altas, entre 25 a 30° C.

Monteiro (2009, p. 57) afirma que a amplitude térmica de 24° C a 33° C é considerada a ideal para o crescimento vegetativo, sabendo-se por empiria, que o “desenvolvimento vegetativo” se intensifica em 33° C, “ocorrendo, entretanto, um decréscimo na produção de vagens”.

A Portaria nº 140, de 14 de agosto de 2017, no seu Art. 1º aprova o Zoneamento Agrícola de Risco Climático, publicada no Diário Oficial da União, na Secretaria de Política Agrícola, no Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (2017) para a cultura de amendoim (*Arachis hypogaea* L.) no Estado de São Paulo, ano-safra 2017/2018 e aponta que as temperaturas médias

[...] diárias na faixa de 25° C a 30° C, com pelo menos cinco meses com médias acima de 21° C, são as indicadas para obtenção de produtividades elevadas. Ocorrências de temperaturas acima dos 33° C e abaixo dos 18° C, principalmente nas fases de germinação e desenvolvimento inicial, são prejudiciais à cultura (p. 21).

Quando Da Silveira (2013) cita Gillier e Silvestre (1970), a melhor temperatura para a germinação do amendoim é 30° C, entretanto quando as cultivares foram testadas em temperaturas de 32 e 34° C a germinação e emergência ocorreram mais rapidamente.

A umidade do solo enquanto uma necessidade vital da cultura varia de acordo com o estágio fenológico, o ciclo cultural e a espécie do cultivar. Sabendo-se que a cultivar é menos exigente quanto a umidade do solo “no período compreendido após a emergência das plântulas até o início [sic] da formação dos órgãos florais” (NAKAGAWA; ROSOLEM, 2011 apud DA SILVEIRA, 2013).

Com base nos dados de precipitação, elaborados por Da Silveira (2013), os amendoins tipo Valência - aos quais pertencem os grupos dos amendoins BRS Havana e Vagem lisa - precisaram de menor quantidade de dias após a semeadura (DAS) para

obterem o início da floração (IF) na época de semeadura 1 (Ep1, equivalente ao tempo de julho a outubro de 2008) quando a pluviosidade é maior num ano comum do que na época de semeadura 2 (Ep2, equivalente ao intervalo de abril a julho de 2009), e quanto mais curto esse período, envolvendo o início e "o final da floração, maior será o aproveitamento na fase de enchimento das vagens, como consequência da redução do número de vagens imaturas" (ARNON, 1972; WYNNE et al., 1973 apud DA SILVEIRA, 2013).

Da Silveira (2013) cita Nakagawa & Rosolem (2011) para afirmar que a necessidade máxima de água nas culturas dos amendoins tipo Valência se faz necessária nas fases de florescimento e frutificação, devido à coincidência com o período de rápido crescimento das partes vegetativas, diferenciação de novos órgãos e crescimento de flores, carpóforos e frutos.

Segundo a mesma autora a

[...] importância da umidade do solo ainda está em função da necessidade do crescimento e penetração do carpóforo no interior do solo a uma profundidade adequada para a frutificação. Aliado a isto, a umidade do solo quando baixa ainda provoca a diminuição da absorção de Ca pelas vagens, o que induz a deficiência do elemento e efeito negativo na produção (2013, p, 6).

A baixa pluviosidade é responsável pela redução na produção de flores, e o efeito é proporcional, atingindo notoriamente o número de vagens por planta, porque se reduz a produção de fotoassimilados (RAO et al., 1988; CRUSCIOL, et al., 2000 apud DA SILVEIRA, 2013).

Na conclusão, Da Silveira (2013) informa que o período adotado pelos produtores é o mesmo da Ep1 onde o rendimento foi maior de grãos e vagens, possivelmente por reunir as condições ambientais favoráveis graças à época das chuvas.

Para Assunção (2009, p. 333) o consumo total de água pela cultura do *Arachis hypogaea* L., estimado pela modelagem da agrometeorologia no artigo, no período entre a semeadura e a colheita do amendoim “das águas”, “foi de 412 mm, sendo que 246 mm foram supridos em 17 irrigações. As chuvas acumuladas neste intervalo foram de 352 mm, as quais tiveram uma contribuição efetiva de 166 mm” para o manejo da demanda hídrica da cultura. Assim a

[...] água disponibilizada para a cultura foi de 598 mm, com um excedente de 186 mm. Embora Sarr et al. (2004) tenham utilizado de 390 a 840 mm de água para suprir as necessidades hídricas de diferentes cultivares de amendoim, Doorenbos & Kassam (1979) asseguram que, para bons rendimentos, um cultivo de sequeiro necessita em torno de 500 a 700 mm de chuva para o período total de crescimento (2009, p. 333).

Scalco (2018, p.?) corrobora a visão da necessidade da chuva para a demanda hídrica da cultura do amendoim ao afirmar que para “reduzir custos com a atividade, os produtores geralmente plantam as sementes poucos meses antes da época das chuvas para que a fase de frutificação coincida com a época das chuvas”, sendo assim, possível, a obtenção de grãos maiores, o que acaba por contribuir para o aumento da produtividade dos hectares plantados. E continua, ao pontuar que “[...] no mês de janeiro a colheita” é “[...] mais produtiva, devido o [sic] cultivo ter se desenvolvido na época das chuvas”.

Devido às características de cultivo de sequeiro, empregadas no Brasil em grande escala, “o amendoim necessita de precipitação pluvial acima de 500 mm, bem distribuída ao longo do período total de crescimento, e de umidade suficiente nos dois primeiros meses do período vegetativo, sem deficiência hídrica no solo” (MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO/SECRETARIA DE POLÍTICA AGRÍCOLA. Portaria nº 140, de 14 de agosto de 2017. Seção 1, p. 21).

Conforme de Camargo (1988) em sua pesquisa - intitulada Previsões e Estimativas das safras agrícolas no Estado de São Paulo - feito pelo LUPA em abril de

1988, com base na safra de 86/87 (safra responsável por uma redução de 7,2 milhões de hectares na área total plantada) e 87/88 (responsável pela redução da ordem de 6,9 milhões de hectares) representando queda de 4,5% de área plantada. Ainda neste parágrafo, se nota que o estudo em questão calcula redução de 322,7 mil hectares na área total cultivada das principais culturas no intervalo de 05 a 27 de abril.

Um dos maiores "golpes", provavelmente, foi para o amendoim "das águas", como de Camargo (1988) descreve, 40% de retração da área total plantada devido a problemas de comercialização, apesar de 53,1% dos níveis de produtividade positivos.

A cana-de-açúcar, que em conjunto com a soja e a laranja caracterizou-se por transformar de modo significativo a estrutura de cultivo no Estado de São Paulo, vem apresentando desaceleração em suas taxas de crescimento (DE CAMARGO, 1988, p. 2).

Talvez um "alívio" para o cultivo de amendoim "das águas", que teve sua função de leguminosa de rotatividade, na entressafra da cana de açúcar, substituída pelos agricultores por soja.

5. METODOLOGIA

Na presente pesquisa utiliza-se de diversas fontes, dados, computadores, programas, sítios eletrônicos e técnicas. Para concretização do que foi descrito acima, especifica-se conforme o seu desenvolvimento o universo que será estudado; as Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, focando na influência da pluviosidade para a produtividade da cultura do amendoim “das águas”.

5.1. *Metodologia de Interpretação*

A utilização do trabalho de Christofolletti, *Análise de sistemas em geografia* (1979), aplicado à testes estatísticos garante uma visão que contribuirá para a realização dessa pesquisa voltada à lógica de sistemas com Processo-Resposta.

Devido a tal teoria referir-se a uma junção de um sistema morfológico com um sistema em sequência, torna-se possível adotar essa bibliografia pelo fato de ser possível realizar um equilíbrio entre o processo e a forma (CHRISTOFOLETTI, 1979).

5.2. *Metodologia Utilizada na Análise Têmporo-Espacial do Amendoim “das Águas”*

Para essa análise têmporo-espacial do cultivo de amendoim “das águas”, mensura-se os dados de área cultivada em hectare, rendimento agrícola em sacas de 25 kg por hectare e produção em kg do cultivar já destacado, dados que serão obtidos junto ao Instituto de Economia Agrícola (IEA) da Secretaria da Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo, para o período chuvoso de outubro de 2014 a março de 2017 (SANTOS, 1992).

A fim de facilitar uma melhor análise dos modelos estatísticos e “espacializa-los”, gerou-se em um computador ASUS X45C, no software de código aberto de Sistema de

Informação Geográfica (SIG) QGIS, na versão 2.8.6 - Wien diversos mapas para as RAs.

5.3. Metodologia Utilizada na Contabilização e Distribuição da Pluviosidade nas Regiões Administrativas

No tocante ao processamento da contabilização e distribuição dos dados de pluviosidade, utilizou-se dos arquivos *shapefile* do banco de dados do IBGE e dos dados de pluviosidade do produto de Perigos por Precipitação Infravermelha com Estações Climáticas^[1], (CHIRPS) (FUNK, 2015, tradução nossa).

Onde todos os arquivos foram reajustados para DATUM WGS 84, os dados de pluviosidade passaram pela técnica de “mosaicagem” de imagens e houve extração da área desejada - sabendo-se que os arquivos do CHIRPS são quase globais (50° S - 50° N) e necessita-se apenas das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente -, pelas camadas *shapefile* do IBGE.

Os dados pluviométricos do CHIRPS possuem: série temporal de 1981 a 2018, resultando em um banco com mais de 30 anos de Normal climatológica, o que o torna robusto para estudos; resolução espacial de 5 x 5 Km; fonte de dados baseado em satélites e pluviômetros espalhados pelo globo terrestre; além de contar com resolução temporal diária, pentadal, mensal, agregada (bimestral e trimestral) e anual (FUNK, 2015).

Portanto, defende-se a utilização do produto CHIRPS baseado nessas informações e no trabalho de Sobreiro, Streher e Silva (2017, p. 2491), Análise comparativa de produtos geo. espaciais para monitoramento de precipitação em uma região montanhosa tropical. Artigo responsável por avaliar a resolução espacial “e

^[1] “Climate Hazards group Infrared Precipitation with Stations” no original.

temporal, a boa concordância com os demais produtos, em especial com os dados de solo, e a incorporação de dados de diferentes fontes (satélites e pluviômetros)", responsáveis por tornar o CHIRPS uma ótima fonte de dados.

O CHIRPS possui dois arquivos em infravermelho termal (TIR) geossíncronos com escopo globais, de 1981 a 2008, o arquivo *GriSat* (Globally Gridded Satellite) produzido pelo Centro Nacional de Dados Climáticos da NOAA e, de 2000 até o presente, o conjunto de dados do Centro de Previsão Climática do NOAA (CPC TIR), além de realizar um procedimento de combinação de estações por um algoritmo de ponderação de distância inversa modificado e próprio (FUNK, 2015).

Sendo o produto CHIRPS suficiente para atender as necessidades deste trabalho, não se utilizou de outras fontes para a pluviosidade.

5.4. Metodologia Utilizada na Contabilização da Distribuição do Índice de Vegetação nas Regiões Administrativas

A metodologia utilizada para a contabilização da distribuição da vegetação contou com "a finalidade de destacar a vegetação ocorrente em uma área, realçando os alvos de interesse, neste caso, a biomassa vegetal" (Freire; Pacheco, 2005, apud FIORI, et al., 2015, p. 6351).

Um dos principais índices de vegetação utilizados é o NDVI ou IVDN (Normalized Difference Vegetation Index). O NDVI é obtido através dos dados fornecidos pelo programa "Earth observing system" (EOS), pelo sensor Moderate Resolution Imaging Spectroradiometer (MODIS) lançado à bordo da plataforma Terra, em dezembro de 1999, e da plataforma Aqua, em maio de 2002, que busca fornecer informações para monitorar culturas anuais e florestal (Idem, 2015, p. 6351).

5.5. Metodologia Utilizada na Análise da Relação Pluviosidade e Produção Agrícola

No processamento dos dados meteorológicos e da produção agrícola da cultura, utilizou-se dos seguintes dados:

- Dados de pluviosidade bimestral em milímetros que tiveram de ser re amostrados para 250m no programa RStudio das Regiões de Presidente Prudente e Marília;
- Dados NDVI do MODIS, obtidos pelo pacote MODISsp e processados pelo RStudio, para medir a fitomassa das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente; e
- Dados de localização da área plantada de amendoim no município de Tupã na Região Administrativa de Marília.

5.6. Metodologia de Pesquisa

Munida desses dados e informações a pesquisa foi capaz de grafar uma relação incipiente sobre a influência das chuvas para uma agricultura obter uma boa safra da leguminosa previamente citada, sem a necessidade de ampliação de hectares da produção ou aumentar os insumos dos mais variados tipos na sua plantação.

Os instrumentos de coletas de dados serão sítios eletrônicos a exemplo do <<http://www.cati.sp.gov.br/projetolupa/>>, vinculado à Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. A forma de análise dos resultados será pelo método estatístico do modelo de regressão linear simples (MRLS) no programa RStudio um software livre para ambiente de desenvolvimento integrado da linguagem R (linguagem de programação para gráficos e cálculos estatísticos), bem como comparação de dados previamente coletados.

(Modelo de Regressão Linear Simples)

$$\alpha = y - \beta x$$

$$\bar{Y} = \frac{\sum_{i=1}^n Y_i}{n}$$

$$\bar{X} = \frac{\sum_{i=1}^n X_i}{n}$$

$$\beta = \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i Y_i \right) - \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i \right) \left(\sum_{i=1}^n Y_i \right)}{n}}{\left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2 - \frac{\left(\sum_{i=1}^n X_i \right)^2}{n}}$$

Onde α é o ponto interceptado no eixo y; α é a média dos valores de y menos o valor de β vezes os i-ésimos valores de x; β é igual ao somatório dos i-ésimos valores de X_i vezes Y_i , menos o somatório dos i-ésimos valores de x vezes o somatório dos i-ésimos valores de y divididos por n, divididos pelo quadrado do somatório dos i-ésimos valores de x, menos o quadrado do somatório dos i-ésimos valores de x dividido por n.

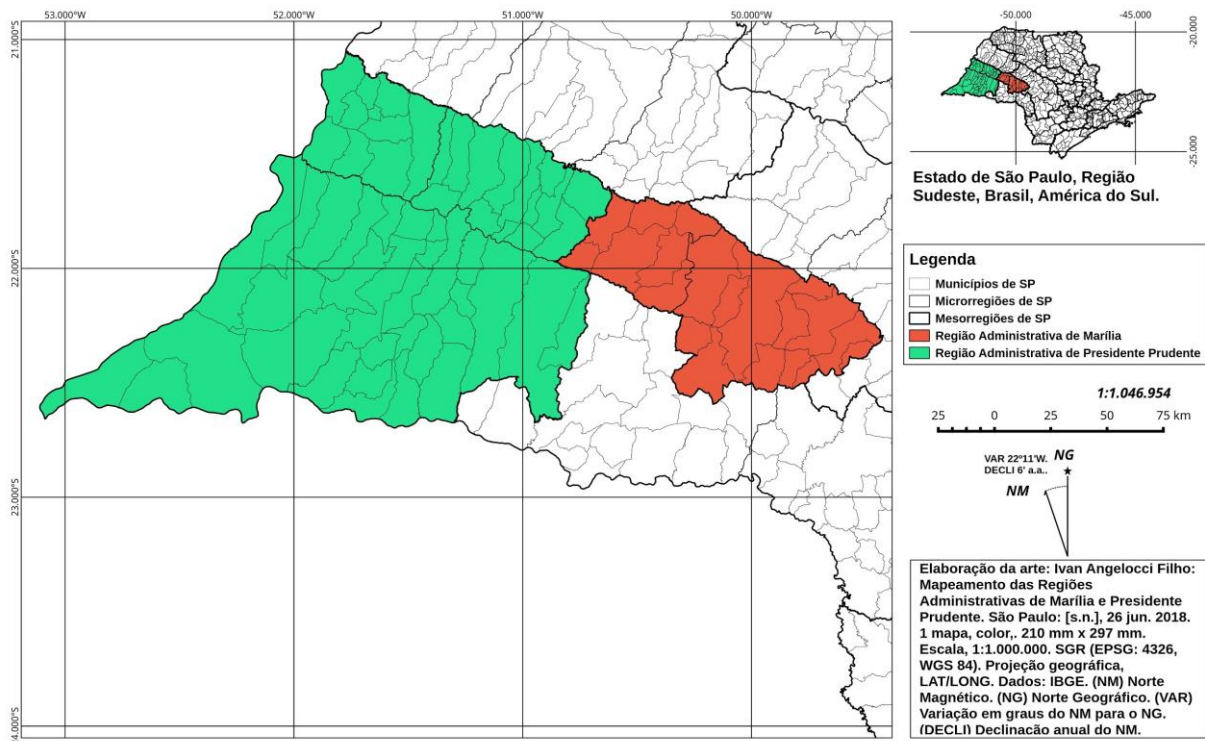
Assim, pela utilização da regressão linear pixel a pixel, que avalia a relação entre duas variáveis quantitativas (cada pixel de NDVI para cada imagem do bimestre e cada pixel de milímetros de chuva para cada imagem do mesmo bimestre), se pode apontar o quanto o fenômeno fitomassa (X) é uma função de uma variável Y (pluviosidade).

6. CARACTERIZAÇÃO DAS REGIÕES DA PESQUISA

Por particularidade deste trabalho, escolheu-se 2 (duas) Regiões Administrativas (Região Administrativa de Presidente Prudente, destacada em verde com notação HTML #22df8a, a esquerda; e Região Administrativa de Marília, destacada em vermelho com notação HTML #ea583e, a direita) do Estado de São Paulo, cujas características de cada região possuem semelhanças e diferenças notórias, das quais, 3 (três) foram consideradas de maior peso e importância para a notação dos espaços estudados, no que tange ao estudo da produtividade do amendoim.

Na figura 1 é possível observar qual é a extensão e a forma da área de estudo objetivado para este trabalho.

Figura 1 - Mapeamento das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, 2018.



Marília sendo continente dos municípios de: Álvaro de Carvalho, Alvinlândia, Arco-Íris, Assis, Bastos, Bernardino de Campos, Borá, Campos Novos Paulista,

Cândido Mota, Canitar, Chavantes, Cruzália, Echaporã, Espírito Santo do Turvo, Fernão, Florínia, Gália, Garça, Herculândia, Iacri, Ibirarema, Ipaussu, João Ramalho, Júlio Mesquita, Lupércio, Lutécia, Maracaí, Marília - ERP, Ocaçu, Óleo, Oriente, Oscar Bressane, Ourinhos, Palmital, Paraguaçu Paulista, Parapuã, Pedrinhas Paulista, Platina, Pompeia, Quatá, Queiroz, Quintana, Ribeirão do Sul, Rinópolis, Salto Grande, Santa Cruz do Rio Pardo, São Pedro do Turvo, Tarumã, Timburi, Tupã, Vera Cruz.

Suas Regiões de Governo São as Regiões de Assis, Marília, Ourinhos e Tupã.

Presidente Prudente contendo os municípios de: Adamantina, Alfredo Marcondes, Álvares Machado, Anhumas, Caiabu, Caiuá, Dracena, Emilianópolis, Estrela do Norte, Euclides da Cunha Paulista, Flora Rica, Flórida Paulista, Iepê, Indiana, Inúbia Paulista, Irapuru, Junqueirópolis, Lucélia, Marabá Paulista, Mariápolis, Martinópolis, Mirante do Paranapanema, Monte Castelo, Nantes, Narandiba, Nova Guataporanga, Osvaldo Cruz, Ouro Verde, Pacaembu, Panorama, Pauliceia, Piquerobi, Pirapozinho, Pracinha, Presidente Bernardes, Presidente Epitácio, Presidente Prudente - ERP, Presidente Venceslau, Rancharia, Regente Feijó, Ribeirão dos Índios, Rosana, Sagres, Salmourão, Sandovalina, Santa Mercedes, Santo Anastácio, Santo Expedito, São João do Pau d'Alho, Taciba, Tarabai, Teodoro Sampaio, Tupi Paulista.

Suas Regiões de Governo são a Região de Governo de Adamantina, Dracena e Presidente Prudente.

6.1. O Clima das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente

Os climas das regiões em estudo são certamente regulados por diversos agentes, para este trabalho, entretanto, o mais importante e que recebeu notório destaque é o regime de pluviosidade bimestral médio para ambas as RAs.

Algo que necessitou da geração de mapas de distribuição dos fatos geográficos. Estes mapas foram feitos para o período mais chuvoso (a temporada de outubro a março), visto que o amendoim tipo “safrinha” é cultivado na temporada da seca (abril a setembro) e o amendoim “das águas” na temporada chuvosa.

Sabe-se que a distribuição temporal e espacial da pluviosidade é um fenômeno climático bastante complexo, no qual variações são percebidas, no decorrer dos anos e de seus regimes mensais ou, ainda, pelo ritmo climático compreendido pela representação concomitante dos elementos fundamentais do clima, em unidades de tempo cronológico, pelo menos diárias. Tais análises evidenciam as irregularidades pluviométricas, revelando períodos muito chuvosos alternados com outros, de seca. Estas irregularidades devem ser analisadas sob o aspecto quantitativo (diferentes volumes de precipitação pluvial por unidade de tempo e área) e, também, qualitativo (padrões de distribuição pluviométrica e respectivos ritmos), ambos de primordial importância para a explicação do fenômeno erosivo (BOIN, 2000, p. 4).

6.2. O Relevo das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente

A região analisada está inserida na bacia sedimentar do Paraná, cuja

[...] classificação de bacia intracratônica para este [sic] elemento estrutural situado entre os meridianos 47° e 58° e paralelos 15° e 34°, é atualmente aceita por todos os autores sem controvérsias. Sua área, em torno de 1.500 000 [sic] km², a torna uma das maiores bacias sedimentares do mundo (FULFARO, 1971, p. 10).

Informação corroborada pelo trabalho de Boin (2000, p. 10), citando o Instituto de Pesquisas Tecnológicas (IPT-1982) e complementa que foi “estabelecida a partir do Devoniano Inferior. A constante subsidência desta bacia, embora de caráter oscilatório, permitiu a acumulação de grande espessura de sedimentos, lavas basálticas e sills de diabásio”.

Boin (2000, p. 10) explica também que as regiões estudadas e situadas no oeste do estado de São Paulo, “[...] após a finalização dos derrames de lavas da Formação

Serra Geral de idade Jurássico superior, Cretáceo inferior (Jksg), inicia-se a deposição basal dos sedimentos do Grupo Bauru”.

Apesar de tamanho gigantismo dessa bacia sedimentar, a paisagem estudada que se insere nela possui orientação W-E 53,2° W a 49° W e orientação N-S de 20° S a 23° S. Seu tamanho é de 42.293,52 km², ocupando uma grande área no Oeste do território paulista, porém não da bacia sedimentar.

Segundo Sallun (2009, p. 86 apud RENNE et al. 1992) essa paisagem possui rochas com ocorrência da ordem Mesozóica típicas da bacia do Paraná (Grupo São Bento e Grupo Bauru) com cobertura de depósitos cenozóicos.

O “Grupo Bauru (formações Uberaba, Vale do Rio do Peixe, Araçatuba, São José do Rio Preto, Presidente Prudente e Marília, além dos analcimitos Taiúva)” (SALLUN, 2009, p. 86 apud FERNANDES, 1998) constituiriam um de dois grupos crono correlatos da Sub-bacia Bauru.

6.3. O solo das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente

Os solos das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente são derivações de rochas areníticas do Grupo Bauru e de rochas básicas do Grupo São Bento (Formação Serra Geral), além de possuírem propriedades físico-químicas, então capazes de permitir a geração de “cinco grupos de solo que correspondem ao podzolizado Lins e Marília, à terra roxa estruturada, à terra roxa legítima, ao latossolo vermelho escuro e aos solos hidromórficos” (BOIN, 2000, p. 18).

É interessante observar que o latossolo vermelho escuro, fase arenosa recobre predominantemente colinas amplas com declividade máxima de 15%, em interflúvios com área superior a 4 km, apresentando alta porosidade e permeabilidade, podendo resistir a elevados níveis de pluviosidade, sem apresentar maiores problemas de erosão. Já o solo podzolizado de Lins e Marília, que se associa predominantemente ao relevo de colinas médias e de morretes com declividade superior ao de colinas amplas,

embora contenham uma quantidade maior de argila que o latossolo, apresenta uma maior predisposição à ação erosiva das chuvas, por situar-se em porções de relevos de maior declividade (BOIN, 2000, p. 20).

O teor de argila do latossolo vermelho escuro fica em torno de 15% e mais de 70% de areia. O que assegura o título de solos arenosos, profundos, com boa drenagem, embora ocupem posição preferencial em relevo de colinas amplas, que não favorecem o escoamento e compensam a fragilidade dos mesmos (BOIN, 2000, p. 21).

Enquanto os "solos podzolizados de Lins e Marília são um agrupamento arenoso, originado dos arenitos com cimento calcário do Grupo Bauru". Sendo que as maiores distinções analíticas dentre esses últimos grupos de solos são as relações texturais e de horizontes B por A (BOIN, 2000, p. 21).

Já as características da terra roxa estruturada e da terra roxa legítima contêm maior resistência ao impacto fluvial e, portanto, maior resistência à erosão devido a sua origem da Formação Serra Geral e textura média a muito argilosa, "além de ocuparem relevos de colinas amplas, com declividade baixa" (BOIN, 2000, pp. 20-21).

Os solos hidromórficos, ocorrem principalmente nos fundos de vale dada a baixa amplitude do terreno e sua característica plana, além de estarem sujeitos a inundações esporádicas são mais relacionados a sedimentação do que a erosão (BOIN, 2000, p. 20).

Com relação aos materiais componentes das formações superficiais, os mesmos são caracterizados por textura arenosa e areno-argilosa, de natureza colúvio-aluvial e considerada como depósitos cenozoicos antigos e recentes. Estes depósitos recobrem, indistintamente, toda a litologia do Grupo Bauru do qual se originaram (SUDO, 1981 apud BOIN, 2000, p. 20).

7. RESULTADOS

7.1. Distribuição Pluviométrica das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente

Em sequência, apresenta-se uma série de mapas de distribuição de pluviosidade bimestral para as Regiões previamente destacadas com datação de outubro de 2014 a março de 2017. Desse modo, utilizou-se de estatísticas espaciais com os dados variando em 3 anos para a comparação da pluviosidade com a produtividade do amendoim “das águas”.

Figura 2 - Mapeamento da Distribuição da Pluviosidade em Milímetros/Bimestre nas Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, out. a nov. 2014.

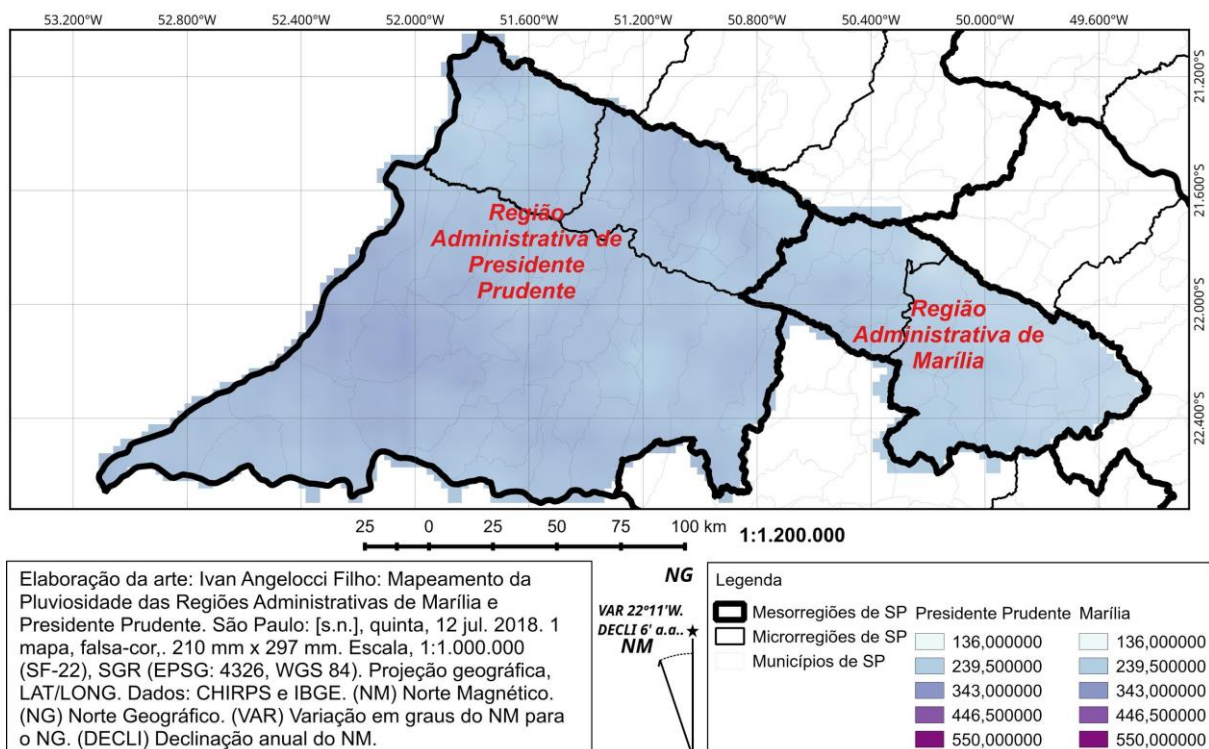


Figura 3 - Mapeamento da Distribuição da Pluviosidade nas Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, dez. 2014 a jan. 2015.

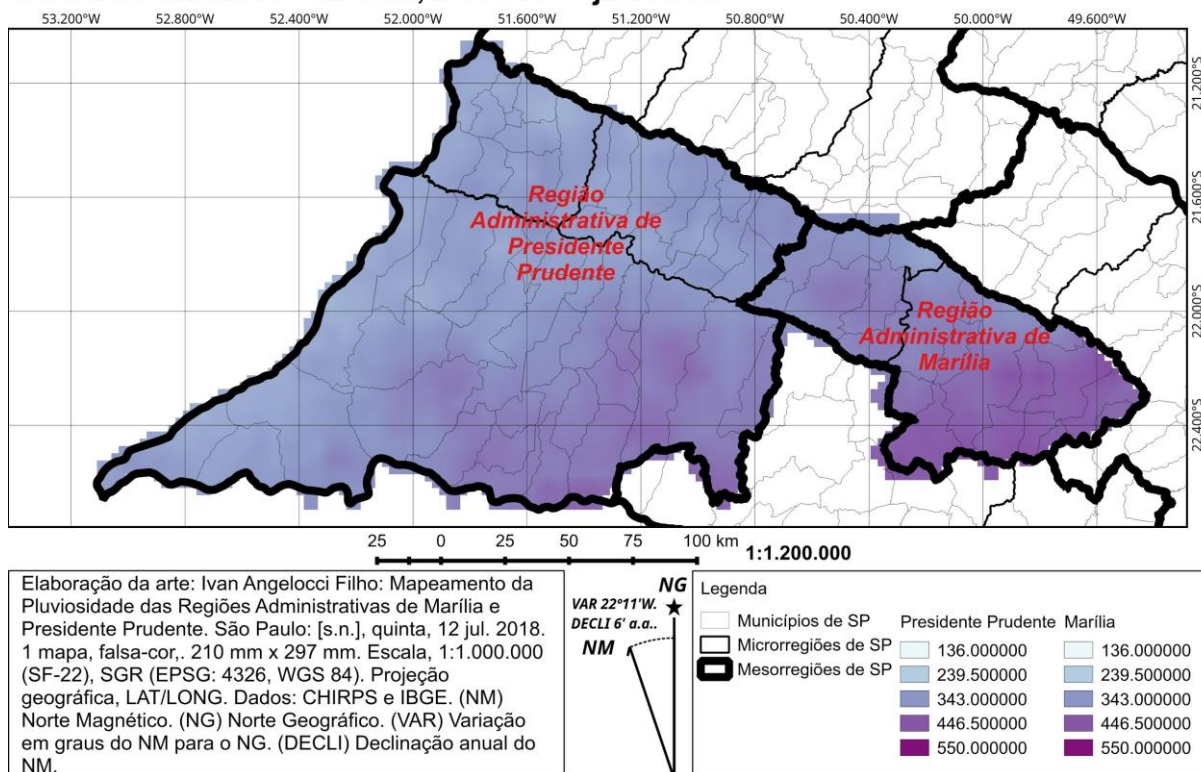


Figura 4 - Mapeamento da Distribuição da Pluviosidade em Milímetros/Bimestre nas Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, fev. a mar. 2015.

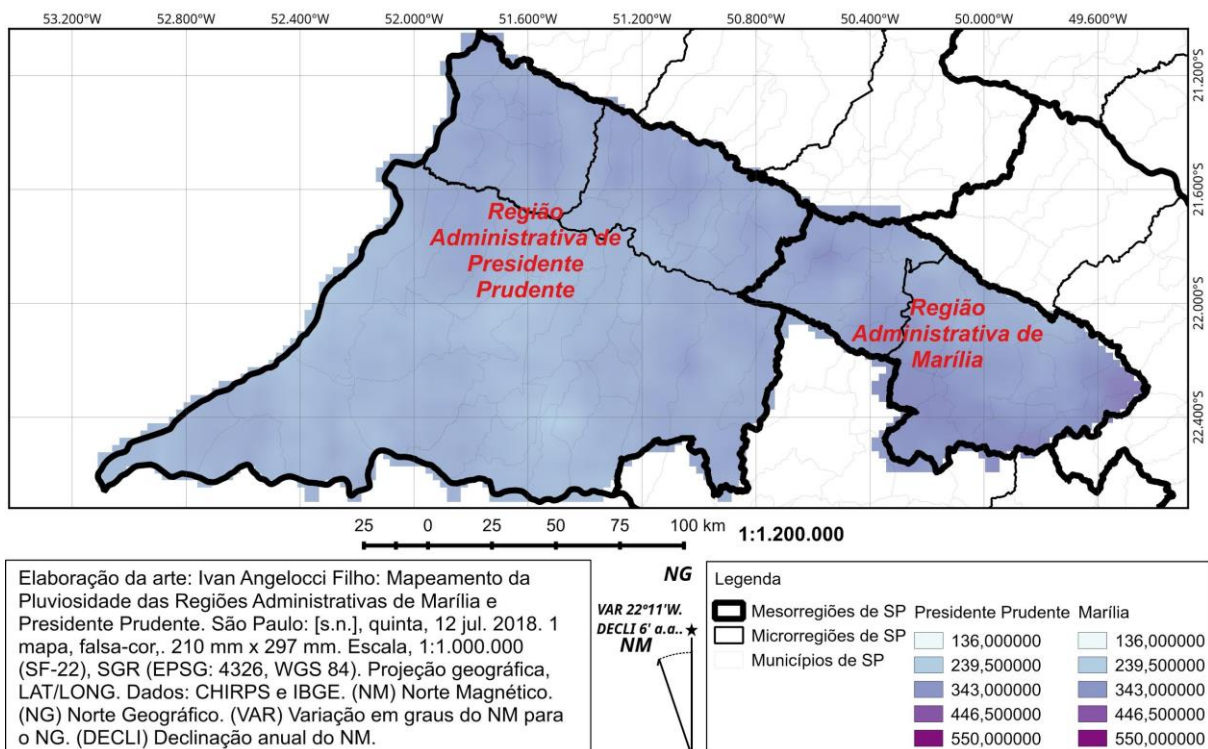


Figura 5 - Mapeamento da Distribuição da Pluviosidade em Milímetros/Bimestre nas Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, out. a nov. 2015.

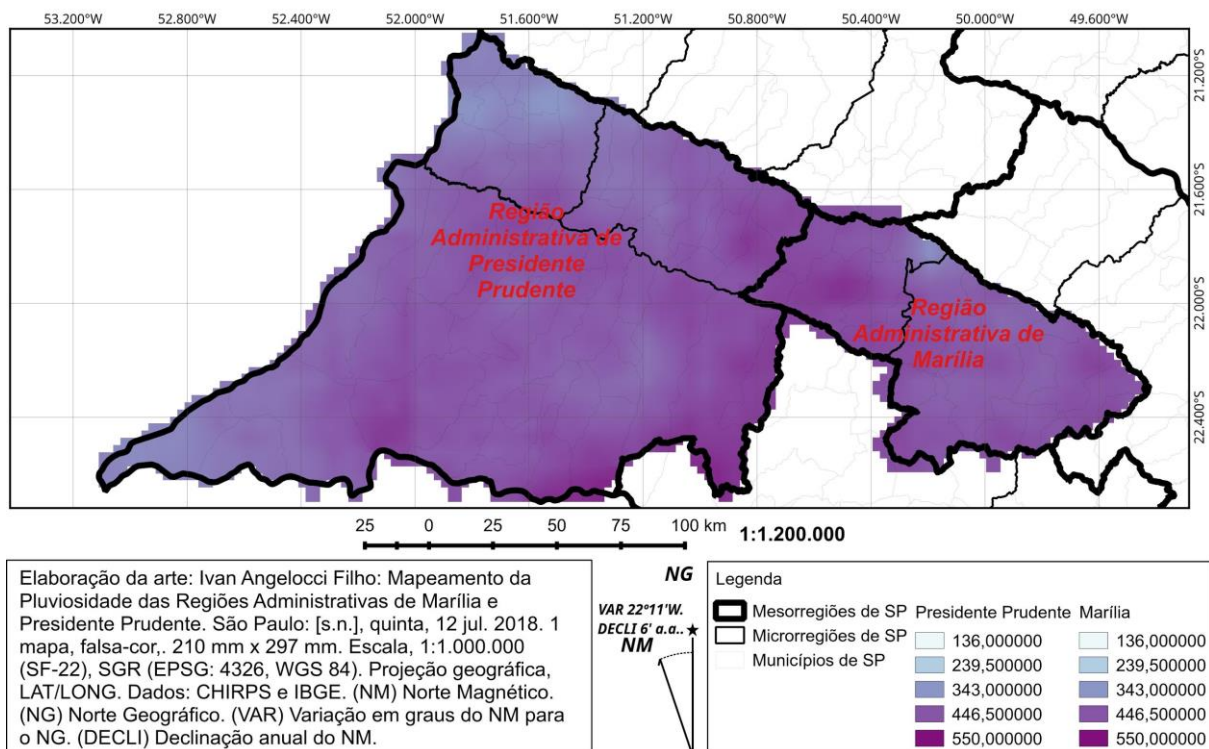


Figura 6 - Mapeamento da Distribuição da Pluviosidade em Milímetros/Bimestre nas Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, dez. 2015 a jan. 2016.

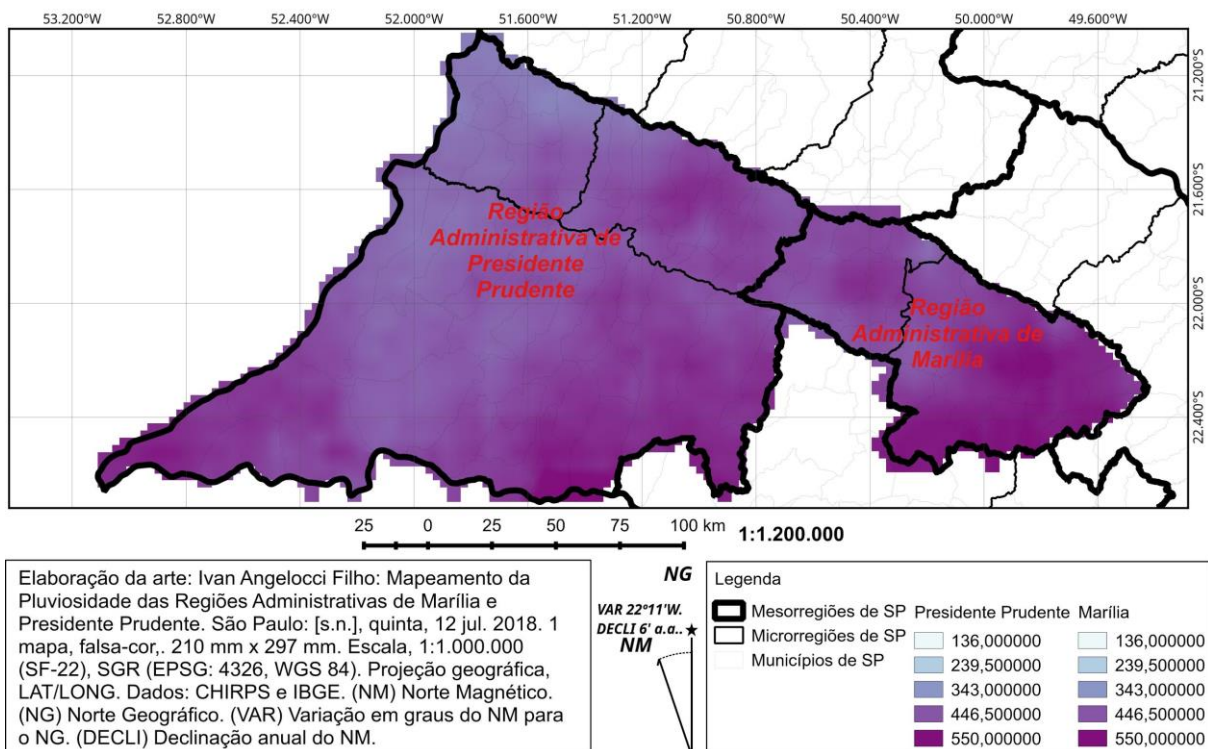


Figura 7 - Mapeamento da Distribuição da Pluviosidade em Milímetros/Bimestre nas Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, fev. a mar. 2016.

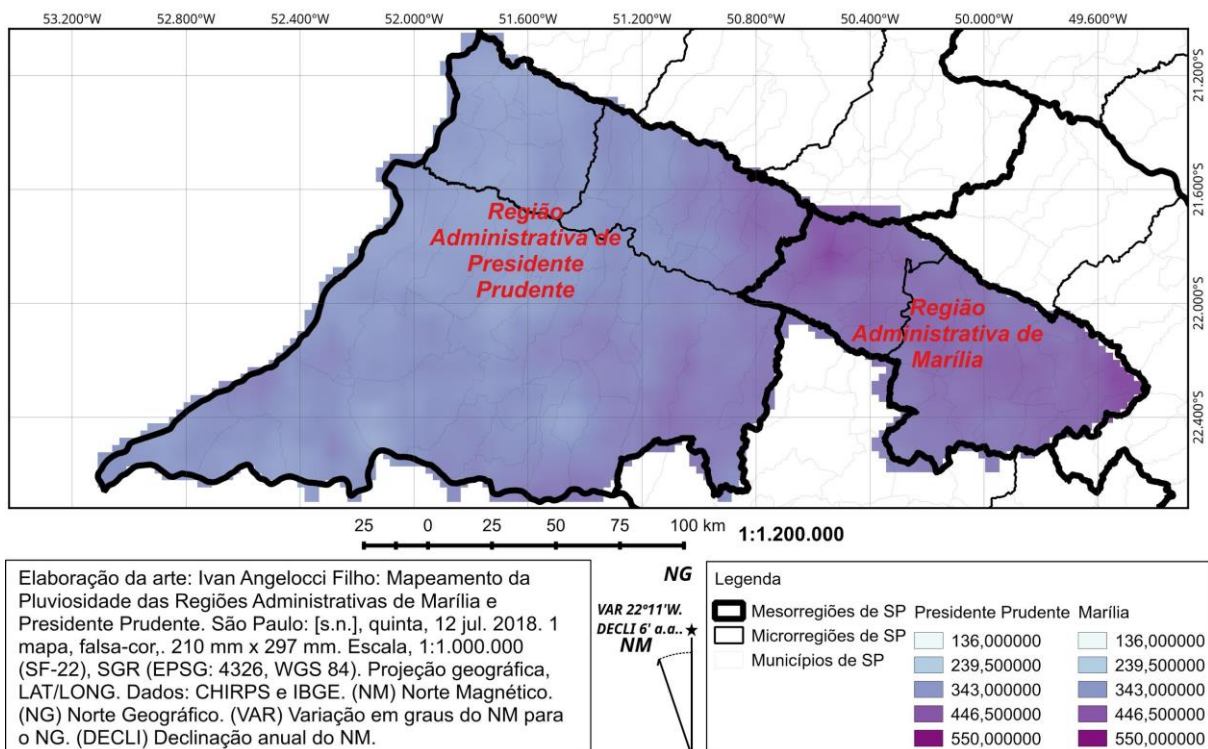


Figura 8 - Mapeamento da Distribuição da Pluviosidade em Milímetros/Bimestre nas Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, out. a nov. 2016.

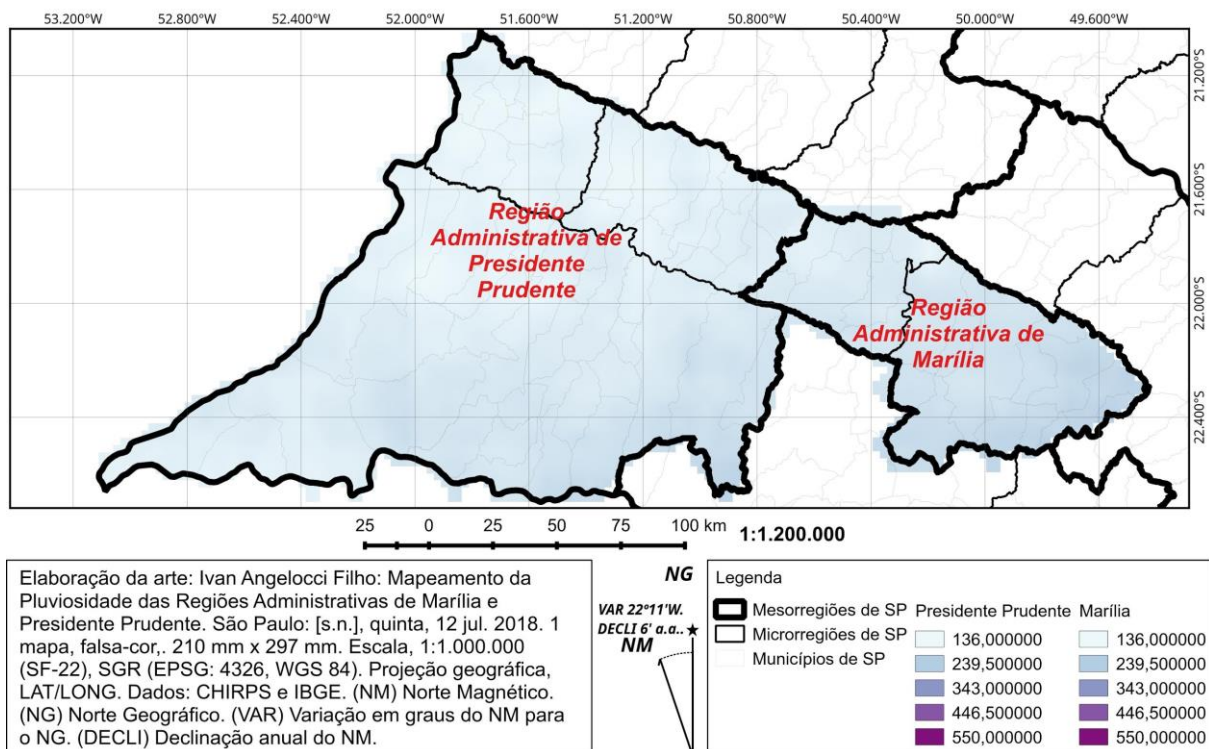


Figura 9 - Mapeamento da Distribuição da Pluviosidade em Milímetros/Bimestre nas Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, dez. 2016 a jan. 2017.

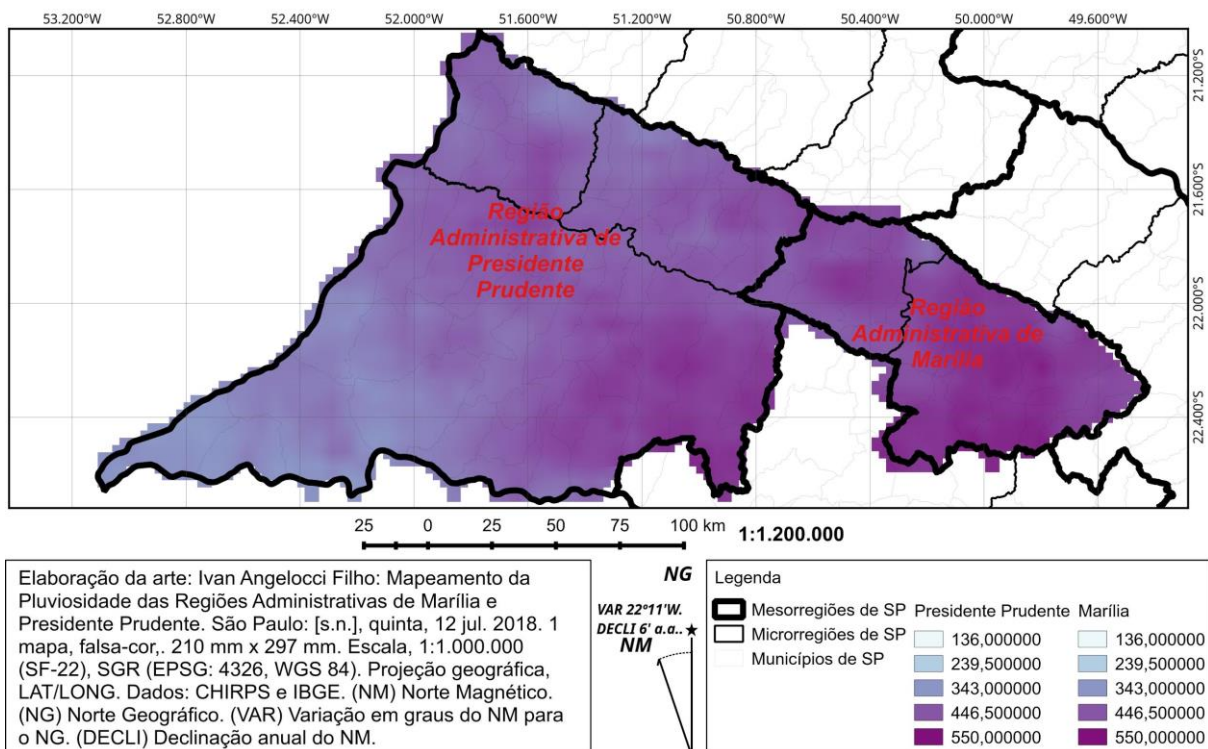
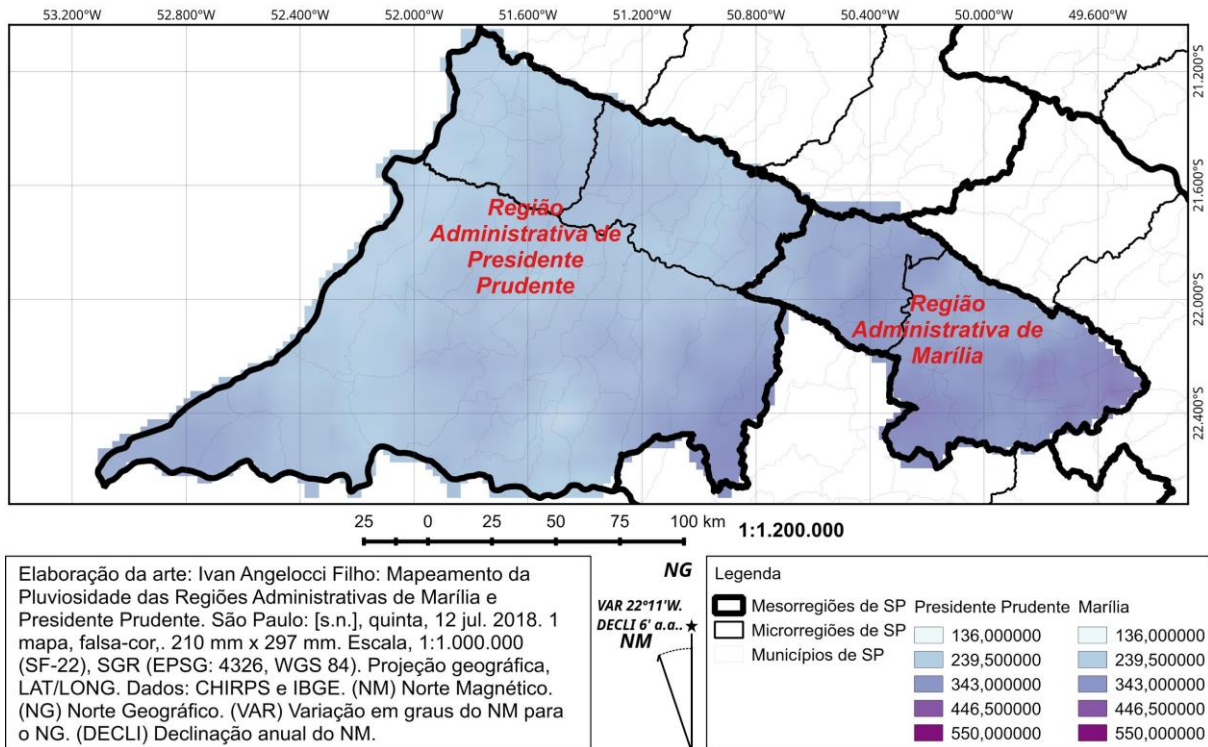


Figura 10 - Mapeamento da Distribuição da Pluviosidade em Milímetros/Bimestre nas Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, fev. a mar. 2017.



7.2. Distribuição de Fitomassa das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente

Em sequência, apresenta-se uma série de mapas de distribuição de um Proxy de fitomassa bimestral para as Regiões previamente destacadas com datação de outubro de 2014 a março de 2017. Desse modo, utilizou-se de estatísticas espaciais com os dados variando em 3 (três) anos para a comparação da pluviosidade com a produtividade do amendoim “das águas”.

Figura 11 - Mapeamento da Distribuição do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, out. a nov. 2014.

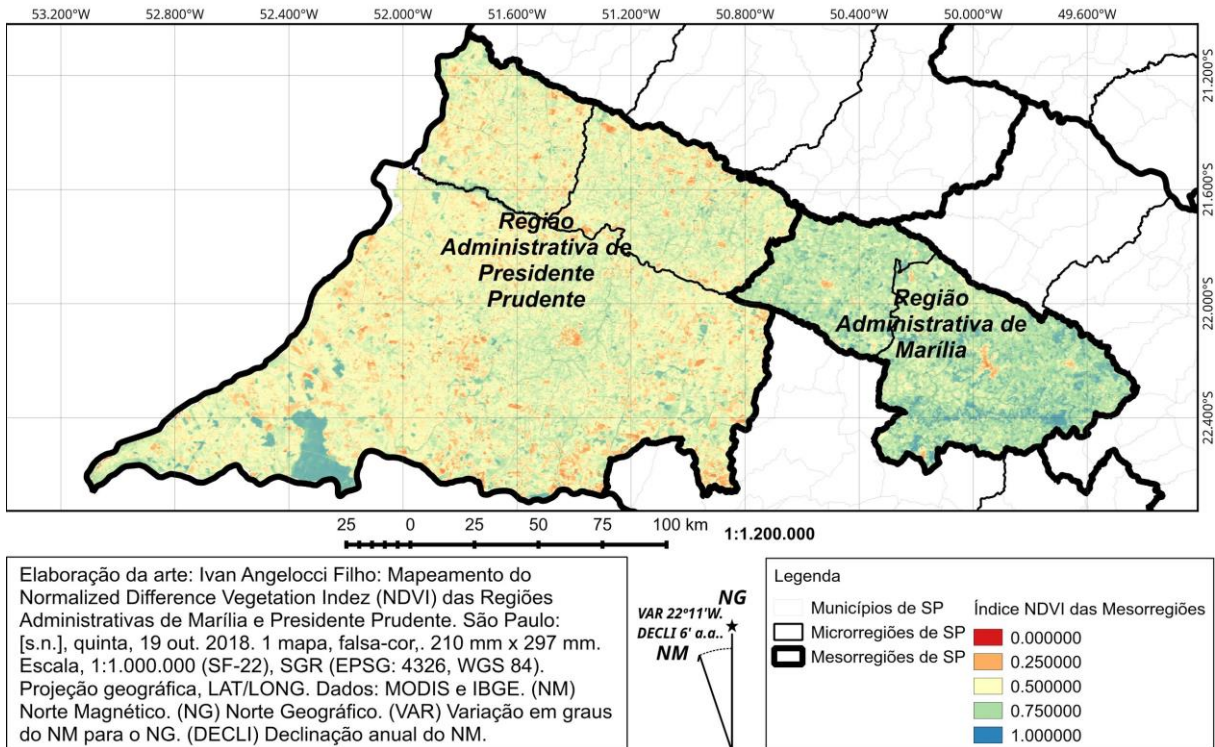


Figura 12 - Mapeamento da Distribuição do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, dez. 2014 a jan. 2015.

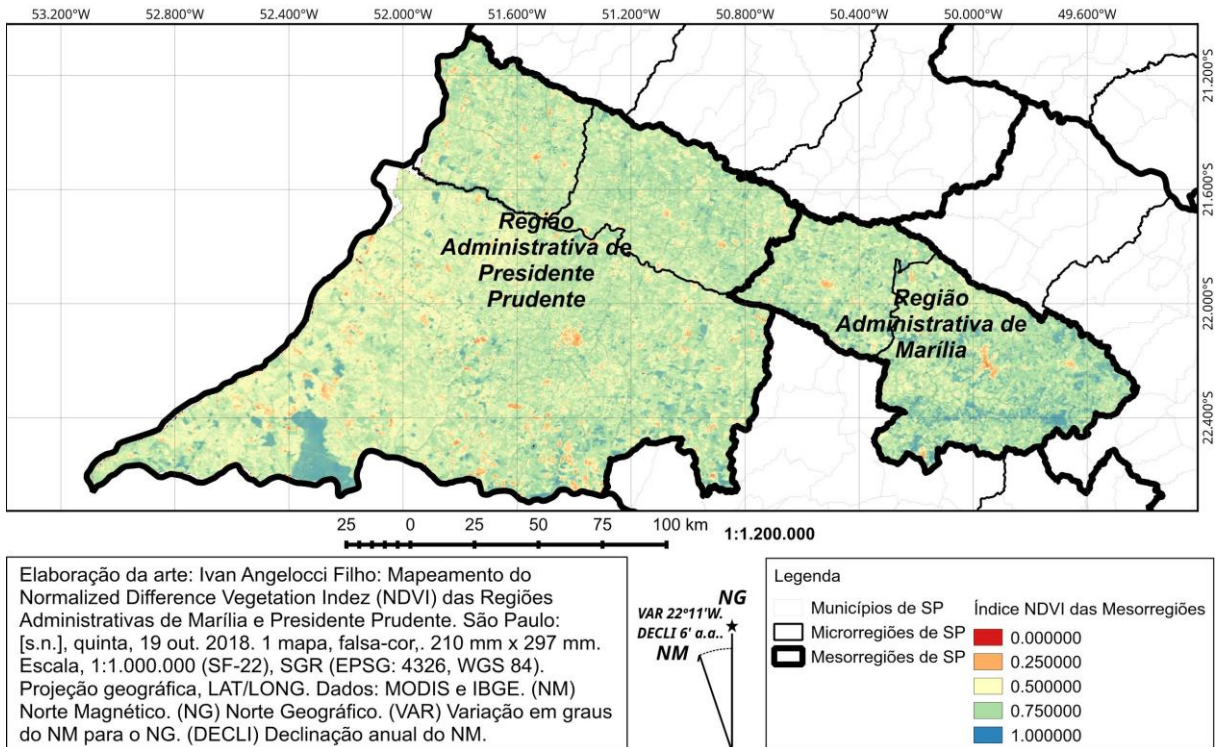


Figura 13 - Mapeamento da Distribuição do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) nas Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, fev. a mar. 2015.

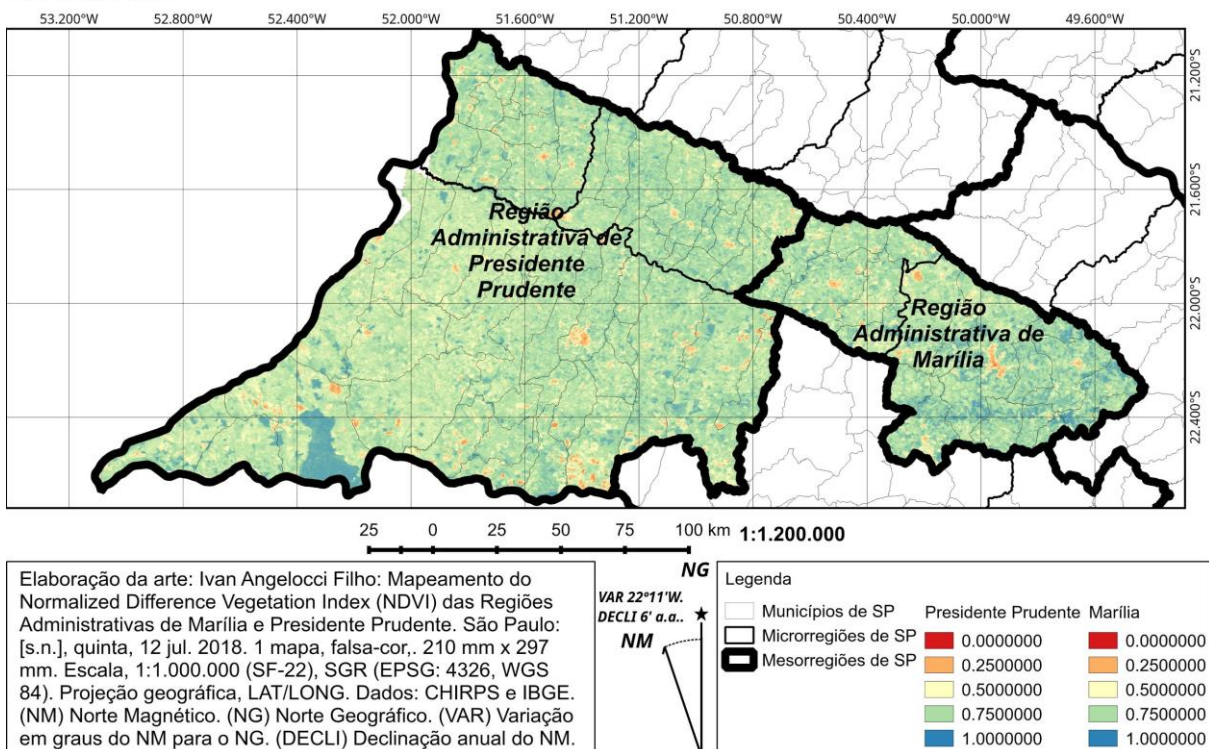


Figura 14 - Mapeamento da Distribuição do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, out. a nov. 2015.

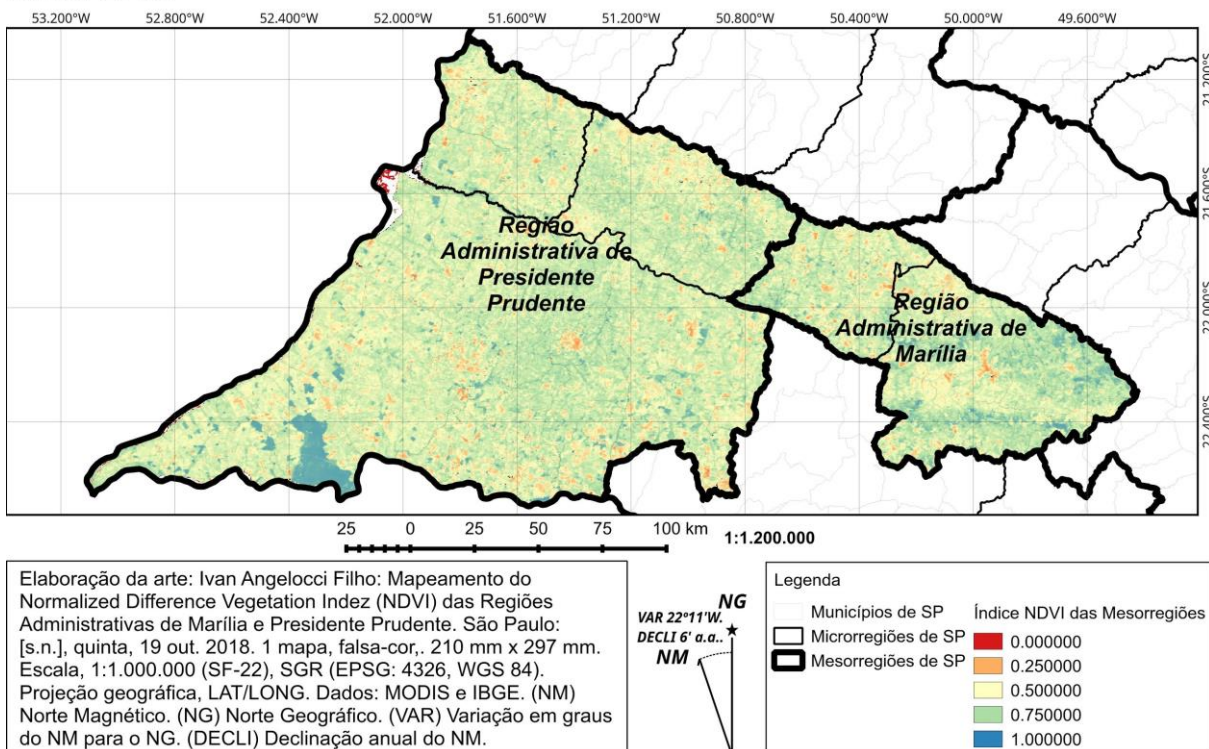


Figura 15 - Mapeamento da Distribuição do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, dez. 2015 a jan. 2016.

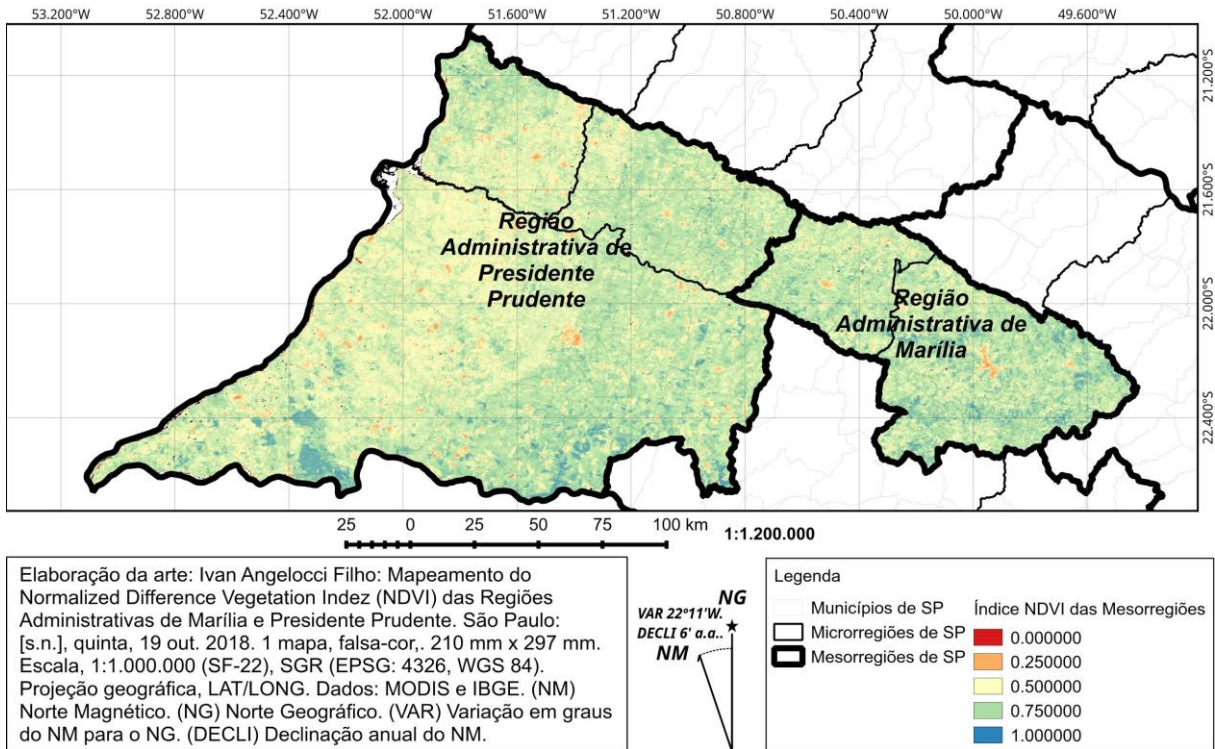


Figura 16 - Mapeamento da Distribuição do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, fev. a mar. 2016.

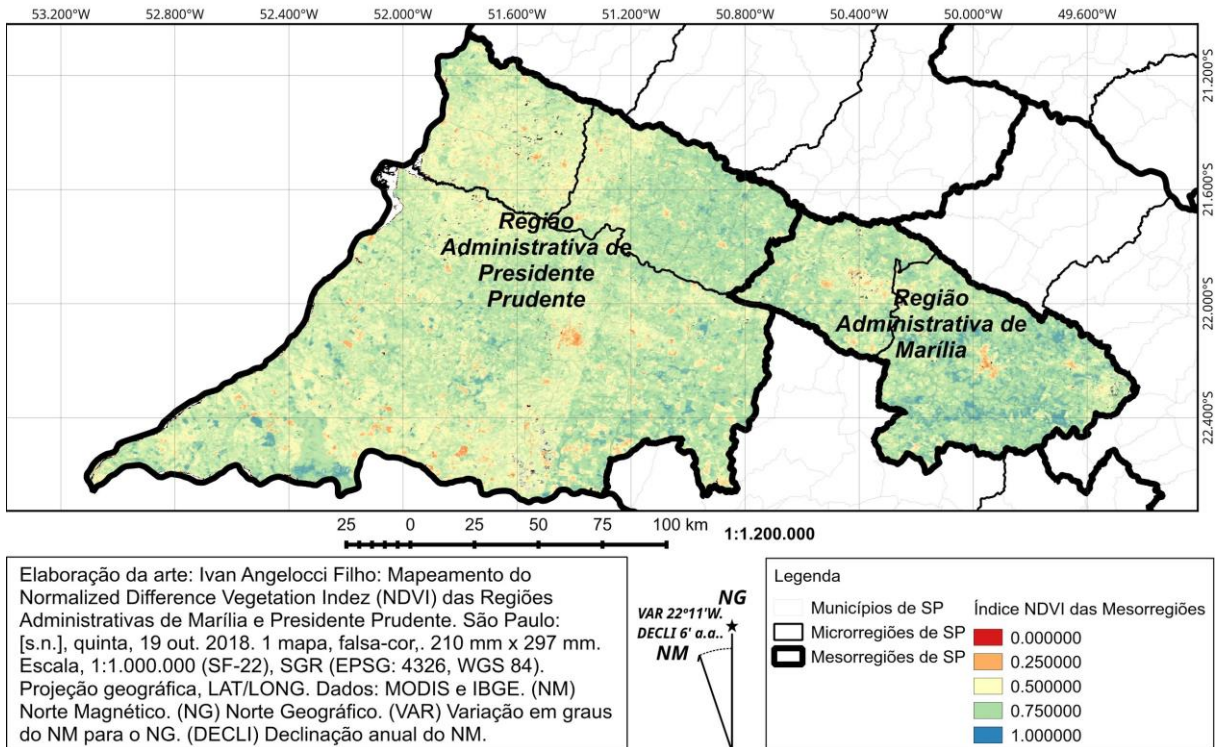


Figura 17 - Mapeamento da Distribuição do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, out. a nov. 2016.

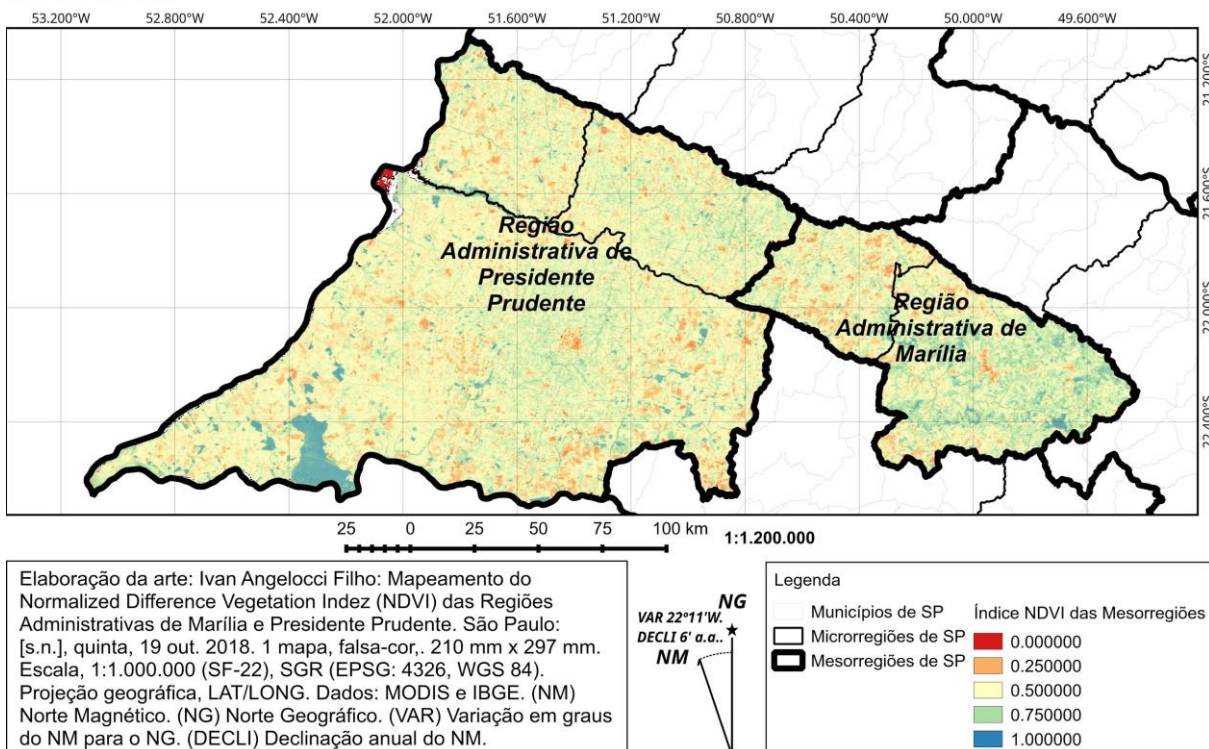


Figura 18 - Mapeamento da Distribuição do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, dez. 2016 a jan. 2017.

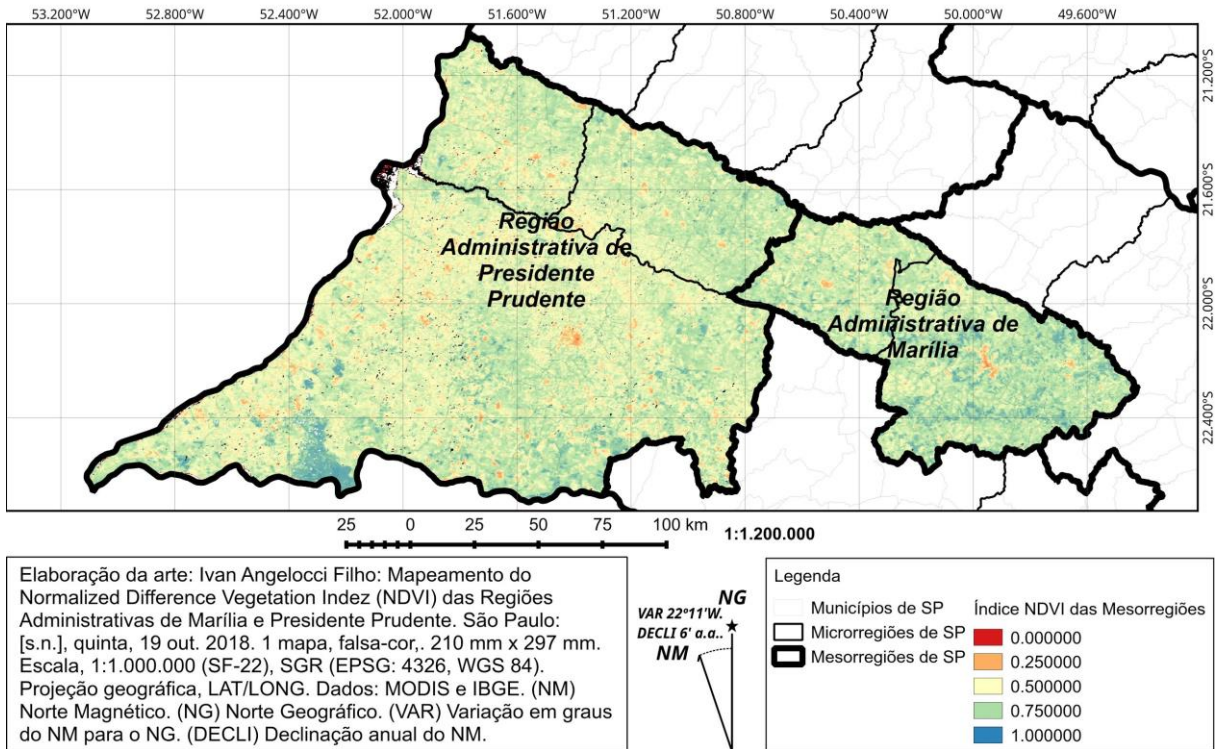
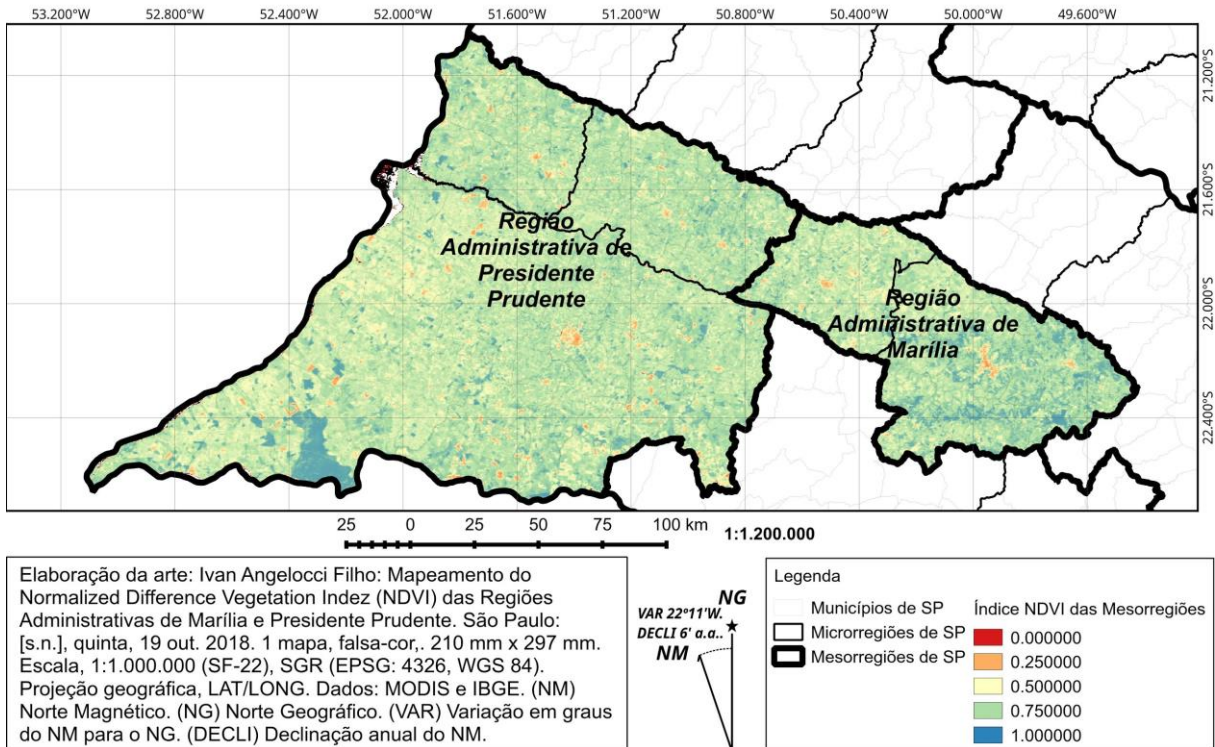


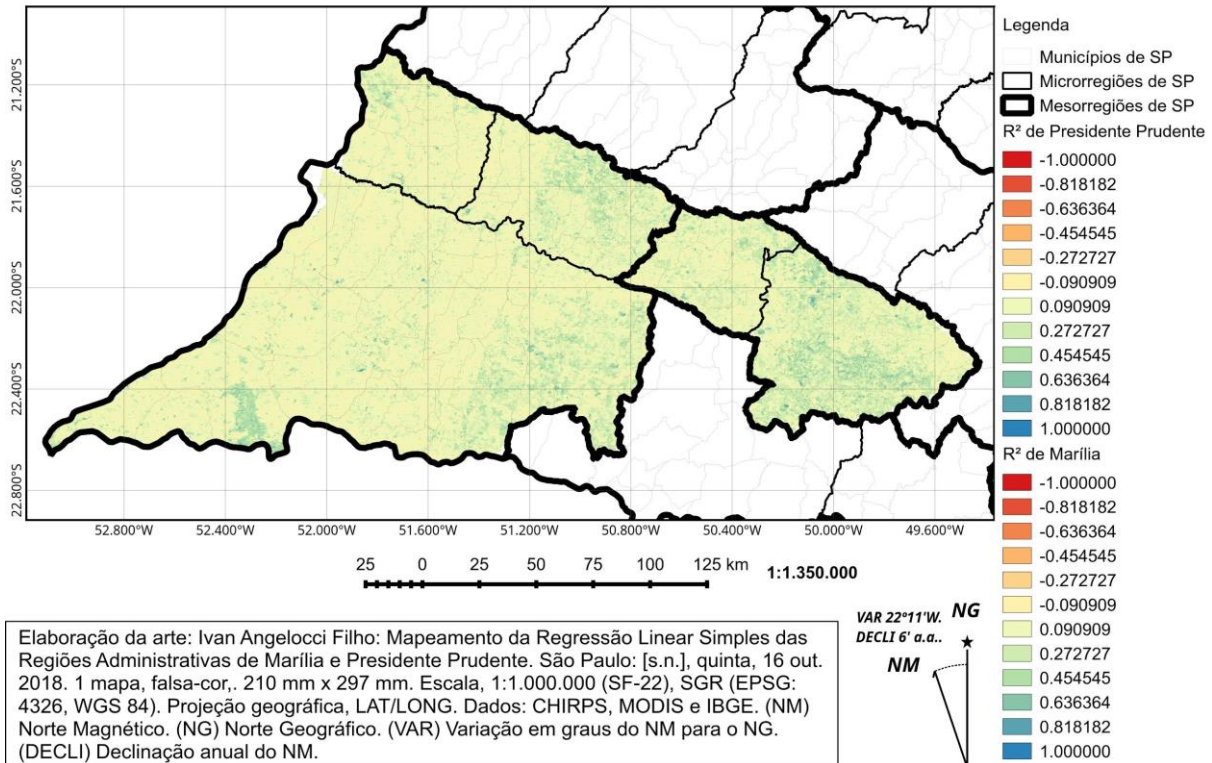
Figura 19 - Mapeamento da Distribuição do Índice de Vegetação por Diferença Normalizada (IVDN) das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, fev. a mar. 2017.



7.3. Distribuição da Regressão Linear das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente

Apresenta-se a correlação entre o índice NDVI, que neste trabalho foi utilizado para a medição da fitomassa e a pluviosidade em milímetros para as Regiões Administrativas de Presidente Prudente e Marília.

Figura 20 - Mapeamento da Distribuição da Regressão Linear Simples das Regiões Administrativas de Marília e Presidente Prudente, out. 2014 a mar. 2017.



É importante notar que há baixa correlação entre o NDVI e a pluviosidade na maior parte do mapa, apesar de existirem extensões nas Regiões com mais de 80% de correlação, devido a duas características dos modelos adotados na pesquisa.

A primeira característica precisando de explicação é a variabilidade temporal que foi suprimida, pois adotou-se neste trabalho o período do bimestre para ser analisado e isso significou que a variável cumulativa de pluviosidade em milímetros de chuva aumentou em muitas vezes. Enquanto a variável do índice de NDVI é uma média de 2 meses, o que acaba por mascarar alguns valores na reta de regressão linear.

A segunda característica é que o amendoim costuma ser plantado em pequenas quantidades para reabastecer o solo com nutrientes necessários para outras plantações, pela técnica de rotação de culturas e, para tal, costuma-se o fazer em fazendas irrigadas. Portanto, quando se pensa a lógica do amendoim como ainda

dependente de pluviosidade, mas com irrigação controlada a correlação entre as chuvas e o NDVI deve diminuir também.

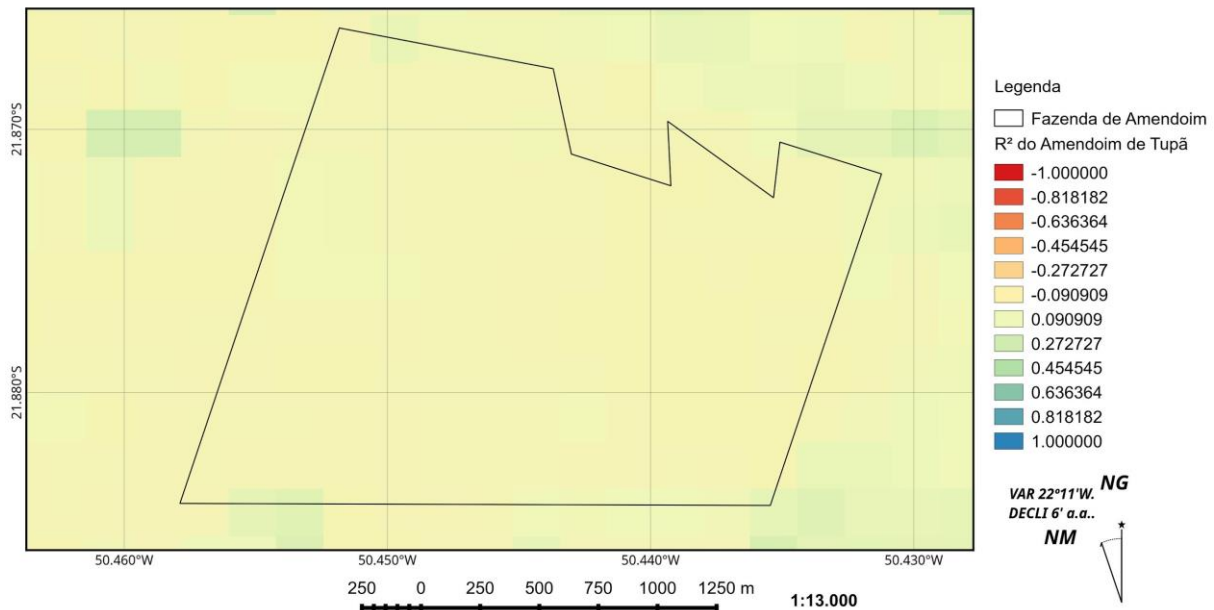
Freire (2015, p. 7) desenvolve em sua Tabela 4 - "Coeficiente Pearson (precipitação $\times$ NDVI) para as diferentes mesorregiões e diferentes coberturas vegetais" - sem defasagem acumulada de 16 dias de precipitação acumulada, uma análise sobre a relação da pluviosidade e o Proxy de fitomassa trabalhado nessa pesquisa. Por isso, obteve-se os dados de 26,36% quando havia terras agrícolas e vegetação natural para o ponto de coleta 1 (p1), quando só haviam terras agrícolas o coeficiente revelou 32,88% e pastagens com 35,41% (p2); nos pontos 3 e 4, obteve-se respectivamente 30,47% em pastagens e 33,94% em terras agrícolas.

A mesma Tabela 4 de Freire (2015, p. 7) traz dados com a defasagem temporal de 16 dias entre as chuvas e o NDVI. Os pontos 1, 2, 3 e 4 possuem o coeficiente de 38,49%, 41,56% e 48,89%, 50,11% e finalmente 50,67%.

Da Silva Barbosa (2017, p. 140) cita Ferreira (2016) que observou acréscimo de aproximadamente 68,46% da estação seca para a chuvosa no NDVI. Não se detendo apenas neste trabalho, cita Oliveira Junior (2016) que "relatou valores de acréscimo de aproximadamente 56% entre a estação seca e chuvosa, evidenciando a alta variação no percentual de cobertura da vegetação de Caatinga", fenômeno resultante da alteração no regime de chuvas e da variação fenológica da vegetação de característica decídua.

7.4. Regressão Linear da Cultura do Amendoim *Arachis Hypogaea* L.

Figura 21 - Mapeamento da Distribuição da Regressão Linear Simples de uma Fazenda de Amendoim de Tupã, out. 2014 a mar. 2017.



Elaboração da arte: Ivan Angelocci Filho: Mapeamento da Regressão Linear Simples de uma Fazenda de Amendoim no Município de Tupã. São Paulo: [s.n.], quinta, 19 out. 2018. 1 mapa, falsa-cor., 210 mm x 297 mm. Escala, 1:15.000 (SF-22), SGR (EPSG: 4326, WGS 84). Projeção geográfica, LAT/LONG. Dados: CHIRPS, MODIS e IBGE. (NM) Norte Magnético. (NG) Norte Geográfico. (VAR) Variação em graus do NM para o NG. (DECLI) Declinação anual do NM.

Da Silva Barbosa (2017, pp. 135-6) afirma que na

[...] classe 3 [estipulada na Tabela 1 por intervalos de NDVI correspondentes a seus respectivos alvos de superfície] estão agrupados os intervalos de transição entre valores positivos e negativos de NDVI (-0,04 – 0,03). São indicativos da presença de baixa atividade fotossintética, com alvos de superfície onde ocorrem a mistura espectral das áreas sem vegetação com áreas de cobertura vegetal menos densa (sic). Já a classe temática 4 apresentou valores de NDVI inseridos totalmente na escala de valores positivos, variando entre (0,03 – 0,14), indicando um nível de cobertura vegetal superior a classe 3, porém ainda incipiente no que diz respeito a atividade fotossintética e presença de clorofila, de acordo com os parâmetros deste índice. Estão distribuídas

especialmente por todas as feições do relevo, principalmente nas vertentes das serras.

Vale lembrar que o amendoim é plantado com grande espaçamento de uma planta para outra, como é possível observar na Figura 22, o que gera distorções em análises pixel a pixel de fitomassa quando a resolução espectral possuir dezenas de metros.

Figura 22 - Plantação de Amendoim, Tupã, São Paulo.



Foto de uma plantação de amendoim no Município de Tupã. Acervo pessoal de Jair Heuert. out. 2018.

Mesmo nas condições já explicadas do amendoim, é inegável que o peso da pluviosidade é alto, pois temos que 9% da produção dessa fazenda dependeu dos milímetros de pluviosidade e ainda assim, sabe-se que os dados estão distorcidos por algumas variáveis da análise. É seguro afirmar a existência de um hiato percentual de correlação e uma maior correlação entre as variáveis avaliadas.

Tratando-se apenas dos números obtidos na pesquisa, afirma-se que a cada 100 toneladas produzidas sem um período chuvoso capaz de alimentar as mudas de amendoim, principalmente em seu período de enchimento de grãos, temos uma perda mínima de 9 toneladas.

7.5. *Tabulação dos Dados da Produção de Amendoim*

O amendoim (*Arachis hypogaea* L.) é cultivado nas regiões de climas tropicais, subtropicais e temperado quente. Cerca de 13,5 milhões de hectares são plantados na Ásia, 5,3 milhões de hectares na África, 1,2 milhões de hectares nas Américas e 0,1 milhões de hectares em outras partes do mundo, sendo responsável por 10% da produção mundial de óleo comestível e o 5º mais consumido, com uma produção de $3,86 \times 10^6$ t (ASSUNÇÃO, 2009, p. 326).

Ainda segundo Assunção (2009), o “ciclo do amendoim varia de 90 a 115 dias para variedades precoces e de 120 a 140 dias para variedades tardias, que dependendo do clima, suas necessidades hídricas variam de 500 a 700 mm”.

Vale ressaltar, que houve no período de 2015 a 2017 um aumento significativo na área plantada de amendoim safra das águas, como se pode observar na Tabela 1.

Tabela 1 - Análise da Expansão Territorial e Expansão da Produção do Amendoim das Águas nas RAs de Marília e Presidente Prudente, 2015-17.

RA	Ano	Área plantada (ha)	Produção (sc.25kg)	Área expa. ^a (ha)	Área expa. ^a (%)	Produção expa. ^a (sc.25kg)	Produção expa. ^a (%)
Presidente Prudente	2015	13.564,00	2.264.829,00	-	-	-	-
Marília	2015	26.983,00	4.333.420,00	-	-	-	-
Presidente Prudente	2016	15.615,50	2.810.866,51	2.051,50	13,14%	546.037,51	24,11%
Marília	2016	30.269,00	4.476.625,00	3.286,00	10,86%	143.205,00	3,30%
Presidente Prudente	2017	17.518,00	3.123.404,00	1.902,50	10,86%	312.537,49	11,12%
Marília	2017	35.541,00	5.927.220,00	5.272,00	14,83%	1.450.595,00	32,40%

Notas gerais: Fonte: SÃO PAULO. Instituto de Economia Agrícola. Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. **Estatísticas da Produção Paulista.** Disponível em: <http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1>. Acesso em: 24 jun. 2018.

Notas específicas: (a) Abreviação da palavra, expandida. (-) Célula sem tratamento de dados. (sc.25kg) Abreviação de sacas de 25 Kg.

O que ainda não é uma explicação suficientemente capaz de justificar o aumento da produção das duas Regiões Administrativas de 2015 para 2016 e para o ano seguinte. Sabendo-se que o hectare produziu por média, aproximadamente, 166,973 sacas de 25 kg e 160,598 sacas de 25 kg respectivamente em Presidente Prudente e Marília, no ano de 2015.

Enquanto no ano de 2016, por hectare respectivamente nas mesmas regiões, produziu-se aproximadamente 180 e 147,894 sacas de 25 kg.

Em 2017, Presidente Prudente apresentou um quadro de 178,296 sacas de 25 kg por hectare e Marília 166,771, revelando perda de produtividade.

Com esses dados, fere-se a lógica da afirmação, o aumento da área plantada se traduz, necessariamente, em aumento de sacas por hectare.

Mesmo que ambas a produção e a área plantada tenham aumentado, seu aumento não foi proporcional. Quando se percebe a realidade desses dados, fica reforçado e evidenciado que não somente do aumento da área plantada se faz uma grande produção, pois “a natureza já modificada pelo homem também é primeira natureza”, visto que “a produção não é mais ação do trabalho sobre a natureza, mas trabalho sobre o trabalho” (SANTOS, 1997, p. 203).

Portanto, os insumos (sementes, agrotóxicos, adubos etc.) são construtos de segunda natureza, enquanto trabalho sobre trabalho materializado. Os recursos, por outro lado, são, em primeiro, o próprio território da propriedade, a pluviosidade, a temperatura, a altitude, não fosse a tecnologia empregada em expandir a fronteira agrícola, até tal atividade também poderia ser considerada como primeira natureza. Desse modo, ambas as naturezas são fundamentais para explicar o aumento da produção.

Ortolani (1970, p. 2) corrobora tal visão, ao fazer a seguinte afirmação, para a “exploração econômica [...] são fundamentais os parâmetros climáticos que possibilitem condições favoráveis ao crescimento vegetativo (ramos e folhas), ao processo de frutificação e à fase preparativa”. Ainda que Ortolani estivesse se referindo a agricultura do café nesse trabalho, sua afirmação é verdadeira para algumas outras culturas também, como já foi demonstrado por pesquisas com testes em ambientes controlados.

Com os números que se obteve nesta pesquisa de relação entre o NDVI e a precipitação para o período chuvoso (outubro a março) dos anos de 2015 a 2017 e considerando 9% de relação entre as variáveis para os 3 (três) anos e 2 Regiões, pode-se observar a Tabela 2 para simplificação da análise.

Tabela 2 - Análise da dependência de pluviosidade para o NDVI do Amendoim das Águas nas RAs de Marília e Presidente Prudente, 2015-17.

Região Administrativa	Ano da Análise	Produção (sc.25kg)	Produção dependente de chuvas (sc.25kg)
Presidente Prudente	2015	2.264.829,00	203.834,61
Marília	2015	4.333.420,00	390.007,80
Presidente Prudente	2016	2.810.866,51	252.977,99
Marília	2016	4.476.625,00	402.896,25
Presidente Prudente	2017	3.123.404,00	281.106,36
Marília	2017	5.927.220,00	533.449,80

Notas gerais: Fonte: SÃO PAULO. Instituto de Economia Agrícola. Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. **Estatísticas da Produção Paulista**. Disponível em: <http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1>. Acesso em: 05 out. 2018.

Notas específicas: (ª) Abreviação da palavra, expandida. (-) Célula sem tratamento de dados. (sc.25kg) Abreviação de sacas de 25 Kg.

8. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este projeto visou analisar os efeitos da precipitação da chuva sobre a produtividade do amendoim safra "das águas" nas Regiões Administrativas (RAs) de Marília e Presidente Prudente.

Com relação a produção paulista de amendoim, de acordo com Martins (2011, p. 4), entende-se que na década de 70 a soja toma o lugar do amendoim para o farelo da alimentação animal e o mercado de óleos vegetais. Hoje, o amendoim foi "escanteado" para o mercado dos grãos de confeitarias, se comparado ao destaque que já teve.

A soja com seus 1,3 milhão de toneladas é 4,4% maior comparada ao ano agrícola anterior (2008) e esta produção vem sendo utilizada como entressafra da produção de cana, posto este ocupado pelo amendoim "das águas" a algumas décadas também (CASER, 2009).

Apesar disso, como afirmou Caser et al. (2009), o Estado de São Paulo foi responsável em 2007/08 por 66,02 mil hectares de área plantada com relação ao primeiro levantamento e 63,97 mil hectares com relação ao segundo, revelando percentual negativo de 3,1%. A produção rendeu 190.290 toneladas no primeiro levantamento, enquanto o segundo mostrou 188.870 toneladas, a variação foi -0,7%.

Compara-se esse quadro de 10 anos atrás com os dados da

[...] safra de verão de grãos 2016/17 (das culturas do algodão, amendoim das águas, arroz, feijão das águas, milho, soja e sorgo granífero das águas), os resultados parciais indicam expansão de 2,3% na área cultivada (1,50 milhão de hectares) e aumento de 3,6% na produção com previsão de ultrapassar 6,22 milhões de toneladas, quando comparados com o mesmo período da safra 2015/16, sendo esperado pequeno ganho de produtividade de 0,3% (MARTINS, V. A.; GHOBIL, C. N.; BUENO, C. R. F.; BAPTISTELLA, C. S.; CASER, D. V.; CAMARGO, F. P.; ANGELO, J. A.; OLIVETTE, M. P. A., 2017, p. 1).



Conhecendo o “destino” do amendoim, levado do posto de cultura com diversos usos, incluindo alimentação de gado, para o de cultura de rotação, confeitarias como mercado consumidor e sabendo-se da grande concorrência noutras áreas, temos que a área plantada de 2015/16 estava em 111,59 mil hectares com variação de 5,6% frente ao levantamento do ano anterior e produção em toneladas de 397.850 kg, variação de 12,3% para o mesmo período. O aumento de 6,3% de produtividade de um ano para outro também foi destacado (MARTINS, V. A.; GHOBIL, C. N.; BUENO, C. R. F.; BAPTISTELLA, C. S.; CASER, D. V.; CAMARGO, F. P.; ANGELO, J. A.; OLIVETTE, M. P. A., 2017).

Portanto, a produção do amendoim, medida pelo proxy de fitomassa (NDVI), deriva em significativa porcentagem - neste trabalho, encontrou-se uma relação de dependência mínima de 9% - das condições climáticas, em especial, da pluviosidade.

9. CRONOGRAMA DE EXECUÇÃO

Tabela 3 - Períodos e Planos de Trabalho, 2017 a 2018.

Períodos	Plano de trabalho
1º trimestre	Levantamento bibliográfico Revisão Bibliográfica Elaboração do projeto
2º trimestre	Colheita dos dados Revisão bibliográfica
3º trimestre	Tratamento dos dados Revisão bibliográfica Modelagem quantitativa
4º trimestre	Análise dos resultados Redação final

10. REFERÊNCIAS

ASSUNÇÃO, Hildeu Ferreira da; ESCOBEDO, João Francisco. Estimativa da exigência hídrica do amendoim usando um modelo agrometeorológico. Irriga, v. 14, n. 3, p. 325-335, 2009. Disponível em: <<http://hdl.handle.net/11449/71050>>. Acesso em: 26 ago. 2018.

BOIN, Marcos Norberto. Chuvas e erosões no Oeste Paulista: uma análise climatológica aplicada. 2000. Disponível em: <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/102872/boin_mn_dr_rcla.pdf?sequence=1>. Acesso em: 26 ago. 2018.

CASER, D. V. et al. Previsões e estimativas das safras agrícolas do Estado de São Paulo, ano agrícola 2008/09, 2º levantamento, novembro de 2008. **Informações Econômicas**, p. 90, 2008. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/out/LerTexto.php?codTexto=10132>>. Acesso em: 07 abr. 2017.

CHRISTOFOLETTI, Antonio. **Análise de sistemas em geografia: introdução**. Editora Hucitec, Editora da Universidade de São Paulo, 1979.

DA SILVA BARBOSA, Antônio Helton; DE CARVALHO, Rodrigo Guimarães; CAMACHO, Ramiro Gustavo Valera. Aplicação do NDVI para a Análise da Distribuição Espacial da Cobertura Vegetal na Região Serrana de Martins e Portalegre—Estado do Rio Grande do Norte. **Revista do Departamento de Geografia**, v. 33, p. 128-143, 2017.

DA SILVEIRA, Patricia Souza et al. Fenologia e produtividade do amendoim em diferentes épocas de semeadura no recôncavo sul baiano. **Bioscience Journal**, v. 29, n. 3, 2013. Disponível em: <<http://www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/13437/12496>>. Acesso em: 07 abr. 2017.



DE CAMARGO, Ana Maria Montragio Pires et al. **Previsões e estimativas das safras agrícolas no Estado de São Paulo**. 1988. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/IE/1988/tec2-0888.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2017.

FIORI, Diana et al. Relação entre NDVI e dados de precipitação em diferentes safras de soja no município de Cruz Alta - RS. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO - SBSR, 17., 2015, João Pessoa. **Anais...**. João Pessoa: Inpe, 2015. p. 6351 - 6357. Disponível em: <http://www.infoteca.inf.br/sbsr/smarty/templates/arquivos_template/upload_arquivos/acervo/docs/p1379.pdf>. Acesso em: 01 out. 2018.

FREIRE, Paula Karenina de Macedo Machado; SANTOS, Celso Augusto Guimarães. **RELAÇÃO DO NDVI COM A PRECIPITAÇÃO NAS MESORREGIÕES PARAIBANAS**. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/286514120_RELACAO_DO_NDVI_COM_A_PRECIPITACAO_NAS_MESORREGIOES_PARAIBANAS>. Acesso em: 01 out. 2018.

FÚLFARO, Vicente José. **Evolução tectônica e paleogeográfica da bacia sedimentar do Paraná pelo trend surface analysis**. 1971. Tese de Doutorado. Universidade de São Paulo.

FUNK, C. *et al.* O clima ameaça a precipitação infravermelha com estações - um novo recorde ambiental para monitorar extremos. *Sci. Dados*. 2: 150066 doi: 10.1038 / sdata.2015.66 (2015). Disponível em: <<https://www.nature.com/articles/sdata201566>>. Acesso em: 19 jul. 2018.

MARTINS, Renata. Produção de amendoim e expansão da cana-de-açúcar na Alta Paulista, 1996-2010. **Informações Econômicas**, v. 41, n. 06, 2011. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/ie/2011/tec1-0611.pdf>>. Acesso em: 07 abr. 2017.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
 “JULIO DE MESQUITA FILHO”
 INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS



MARTINS, V. A. ; GHOBIL, C. N. ; BUENO, C. R. F. ; BAPTISTELLA, C. S. ; CASER, D. V. ; CAMARGO, F. P. ; ANGELO, J. A. ; OLIVETTE, M. P. A. . Previsões e Estimativas das Safras Agrícolas do Estado de São Paulo, Ano Agrícola 2016/17, Fevereiro de 2017. Análises e indicadores do agronegócio, v. 12, p. 1-8, 2017. Disponível em: <<http://www.iea.sp.gov.br/ftp/iea/AIA/AIA-48-2017.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2018.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO/SECRETARIA DE POLÍTICA AGRÍCOLA. Portaria nº 140, de 14 de agosto de 2017. . Seção 1, p. 21-27. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=17/08/2017&jornal=1&pagina=21&totalArquivos=256>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO/SECRETARIA DE POLÍTICA AGRÍCOLA. Portaria nº 955, de 07 de agosto de 2008. . Seção 1, p. 71-152. Disponível em: <<http://pesquisa.in.gov.br/imprensa/jsp/visualiza/index.jsp?data=10/10/2008&jornal=1&pagina=71&totalArquivos=152>>. Acesso em: 06 jun. 2018.

MEMÓRIA, José Maria Pompeu. Breve história da estatística. **Área de Informação da Sede-Texto para Discussão (ALICE)**, 2004. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/bitstream/doc/110361/1/sgetexto21.pdf>>. Acesso em: 26 ago. 2018.

MONTEIRO, José Eduardo BA. **Agrometeorologia dos cultivos: o fator meteorológico na produção agrícola**. Ministério da agricultura, pecuária e abastecimento (MAPA). Instituto nacional de meteorologia (INMET), 2009.

OE, P. A. XV.-The Correlation between Relatives on the Supposition of Mendelian Inheritance. By R. A. Fisher, BA Communicated by Professor J. ARTHUR THOMSON.(With Four Figures in Text.).



ORTOLANI, A. A. **Parâmetros climáticos ea cafeicultura**. Instituto Brasileiro do Café, Rio de Janeiro (Brasil). Grupo Executivo de Racionalização da Cafeicultura, 1970.

PEZZOPANE, JRM. Amendoim. **Embrapa Pecuária Sudeste-Capítulo em livro científico (ALICE)**, 2009. Disponível em: <https://core.ac.uk/download/pdf/45536363.pdf>. Acesso em: 20 ago. 2018.

SALLUN, Alethéa Ernandes Martins; SUGUIO, Kenitiro. Geoprocessamento na análise morfoestrutural da região entre Marília e Presidente Prudente (SP). **Revista Sociedade & Natureza**, v. 21, n. 1, 2007. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/sn/v21n1/v21n1a06>. Acesso em: 25 jul. 2018.

SCALCO, Andrea Rossi et al. Diagnóstico da Gestão da qualidade na cadeia produtiva do amendoim: estudo de casos. In: **XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural-SOBER**. 2008. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/241751575_DIAGNOSTICO_DA_GESTAO_DA_QUALIDADE_NA_CADEIA_PRODUTIVA_DO_AMENDOIM_ESTUDO_DE_CASOS. Acesso em: 23 ago. 2018.

SANTOS, M. A natureza do espaço. Técnica e tempo. Razão e emoção. Hucitec: São Paulo, 1997.

SANTOS, MJZ dos. Variabilidade e tendência da chuva e sua relação com a produção agrícola na Região de Ribeirão Preto (SP). **Rio Claro, SP**, 1992.

SÃO PAULO. Instituto de Economia Agrícola. Secretaria de Agricultura e Abastecimento do Estado de São Paulo. **Estatísticas da Produção Paulista**. Disponível em: http://ciagri.iea.sp.gov.br/nia1/subjetiva.aspx?cod_sis=1&idioma=1. Acesso em: 24 jun. 2018.



UNIVERSIDADE ESTADUAL PAULISTA
 “JULIO DE MESQUITA FILHO”
 INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS E CIÊNCIAS EXATAS



SOBREIRO, João Francisco Ferreira; STREHER, Annia Susin; SILVA, Thiago Sanna Freire. ANÁLISE COMPARATIVA DE PRODUTOS GEOESPACIAIS PARA MONITORAMENTO DE PRECIPITAÇÃO EM UMA REGIÃO MONTANHOSA TROPICAL. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA FÍSICA APLICADA, 17., 2017, Campinas,sp. **Os Desafios da Geografia Física na Fronteira do Conhecimento**. Campinas, Sp: Researchgate, 2017. p. 2487 - 2491. Disponível em: <https://www.researchgate.net/publication/323350440_Analise_comparativa_de_produtos_geoespaciais_para_monitoramento_de_precipitacao_em_uma_regiao_montanhosa_tropical?enrichId=rgreq-336c0170575497ae31ce7fc902716844-XXX&enrichSource=Y292ZXJQYWdlOzMyMzM1MDQ0MDtBUzo2MDA5MDA3MjA2NjA0ODBAMTUyMDI3NzMwNDQ5MA%3D%3D&el=1_x_3&_esc=publicationCoverPdf>. Acesso em: 12 jul. 2018.

11. BIBLIOGRAFIA RECOMENDADA

BELLETTINI, Nair Mieko Takaki; ENDO, Romeu Munashi. Comportamento do amendoim "das águas", *Arachis hypogaea* L., sob diferentes espaçamentos e densidades de semeadura. **Acta Scientiarum. Agronomy**, v. 23, p. 1249-1256, 2008.

CARNEIRO, Franciele Morlin. Sensores de dossel no monitoramento da variabilidade temporal das culturas da soja e do amendoim. 2018.

FREITAS, S. M.; MARGARIDO, Mario Antonio. Fatores que influenciam o cultivo de amendoim das águas no estado de São Paulo-uma análise econométrica. **Informações Econômicas**, v. 50, n. 2, 2003.

LOURENZANI, Wagner Luiz; LOURENZANI, A. E. B. S. Perspectivas do agronegócio brasileiro de amendoim. **Inf Econ**, v. 39, p. 55-68, 2009.

NETO, Jayme Ferrari; DA COSTA, Claudio Hideo Martins; CASTRO, Gustavo Spadotti Amaral. Ecofisiologia do amendoim. **Scientia Agraria Paranaensis**, v. 11, n. 4, p. 01-13, 2012. Disponível em: <<http://saber.unioeste.br/index.php/scientiaagraria/article/view/6033/5748>>. Acesso em: 29 mai. 2018.

NOGUEIRA, Rejane J. Mansur C. et al. Comportamento fisiológico de duas cultivares de amendoim submetidas a diferentes regimes hídricos. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 33, n. 12, p. 1963-1969, 1998.

TSUNECHIRO, Alfredo et al. Valor da produção agropecuária e florestal do Estado de São Paulo em 2012. **Análises e Indicadores do Agronegócio, São Paulo**, v. 8, n. 4, p. 1980-0711, 2013. Disponível em: <<ftp://ftp.sp.gov.br/ftpiea/publicacoes/IE/2010/tec6-0510.pdf>>. Acesso em: 15 mai. 2018.