



**UNIVERSIDADE FEDERAL DA FRONTEIRA SUL**

**CAMPUS LARANJEIRAS DO SUL**

**CURSO DE AGRONOMIA**

**LARISSA MAYARA TRONI**

**PRODUÇÃO, PRODUTIVIDADE E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE DUAS CULTIVARES  
DE BATATA-DOCE EM SISTEMA DE CULTIVO ORGÂNICO**

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2019**

**LARISSA MAYARA TRONI**

**PRODUÇÃO, PRODUTIVIDADE E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE DUAS CULTIVARES  
DE BATATA-DOCE EM SISTEMA DE CULTIVO ORGÂNICO**

Trabalho de Conclusão de Curso de graduação  
em Agronomia da Universidade Federal Fronteira  
Sul, como requisito para obtenção do título de  
Engenheira Agrônoma.

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Simone  
Madruza Lima

**LARANJEIRAS DO SUL**

**2019**

## Bibliotecas da Universidade Federal da Fronteira Sul - UFFS

Troni, Larissa Mayara  
PRODUÇÃO, PRODUTIVIDADE E CARACTERÍSTICAS  
FÍSICO-QUÍMICAS DE DUAS CULTIVARES DE BATATA-DOCE EM  
SISTEMA DE CULTIVO ORGÂNICO / Larissa Mayara Troni. --  
2019.  
46 f.

Orientadora: Profa. Dra. Cláudia Simone Madruga Lima.  
Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação) -  
Universidade Federal da Fronteira Sul, Curso de  
Agronomia, Laranjeiras do Sul, PR , 2019.

1. Ipomoea batatas L.. 2. Cultivares. 3. BRS Amélia.  
4. BRS Rubissol. I. Lima, Cláudia Simone Madruga,  
orient. II. Universidade Federal da Fronteira Sul. III.  
Título.

LARISSA MAYARA TRONI

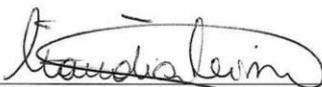
**PRODUÇÃO, PRODUTIVIDADE E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE DUAS  
CULTIVARES DE BATATA-DOCE EM SISTEMA DE CULTIVO ORGÂNICO**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado como requisito para obtenção de grau de Bacharel em Agronomia linha de formação em Agroecologia pela Universidade Federal da Fronteira Sul- *Campus* Laranjeiras do Sul (PR)

Orientador: Prof. Dra. Cláudia Simone Madruga Lima

Este trabalho de conclusão de curso foi defendido e aprovado pela banca em: 06/07/2019

BANCA EXAMINADORA



Presidente da banca: Prof. Dr<sup>a</sup>. ~~Cláudia Simone Madruga Lima~~ - UFFS



Membro da banca: Mestre Edemar José Baranek – UFFS.



Membro da banca: Engenheira Agrônoma: Isis Bruna Portolan - Mestranda em Agroecologia e Desenvolvimento Rural Sustentável - UFFS.

## **AGRADECIMENTOS**

Primeiramente, agradeço a Deus, por todas as oportunidades que tive até o presente momento e ao privilégio de estar concluindo essa etapa.

Agradeço, aos meus pais Jorgina Maria dos Santos Troni e Anibal Troni Neto, que sempre me deram força, incentivo, amparo e suporte em todos os momentos da minha vida, principalmente naqueles mais difíceis. À ambos a minha eterna gratidão. Ao meu pai querido, um agradecimento especial pela paciência e por todo auxílio dado nas tarefas realizadas à campo, neste trabalho.

Agradeço ao meu filho, João Victor Ceolin, a maior benção recebida de Deus, que sofreu com a minha ausência ao longo da graduação, e com a inocência de criança em muitos momentos disse palavras que marcaram a minha vida e me fizeram continuar esta jornada.

Aos meus irmãos Renata, Viviane, Rafael e Anibal Junior, por sempre me incentivarem e acreditarem que este momento chegaria, me dando forças em todos os momentos desta caminhada. Destaco um agradecimento especial, à minha irmã Renata, que sempre cuidou de nós, com muito amor e carinho e que me ajudou na resolução de muitos problemas enfrentados ao longo da graduação, e ao meu irmão Rafael que esteve presente contribuindo na execução de atividades à campo neste trabalho.

Agradeço à minha avó Sebastiana Veloso, que infelizmente não está mais entre nós, e foi “morar com Deus” no período em que eu estava cursando a graduação. Mas que participou de muitos momentos importantes da minha vida, sempre me incentivando e torcendo pelo meu sucesso.

Agradeço imensamente, à minha orientadora Cláudia Simone Madruga Lima, que foi uma excelente pessoa e profissional, tendo muita paciência em todas as etapas deste trabalho, me repassando conhecimento científico e me incentivando nos momentos difíceis da execução do projeto. Agradecimentos também à professora Vânia Zanella Pinto que contribuiu com conhecimentos nas análises laboratoriais.

Agradeço aos colegas: Felipe, Ágatha, Marcos, João e Mateus, e Davi que me auxiliaram na execução deste trabalho, sendo sempre prestativos quando precisei.

Agradeço à Universidade Federal da Fronteira Sul, pela oportunidade de cursar Agronomia e à todos os professores, amigos, colegas e membros da instituição que atuaram diretamente ou indiretamente na realização deste sonho.

## PRODUÇÃO, PRODUTIVIDADE E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE DUAS CULTIVARES DE BATATA-DOCE EM SISTEMA DE CULTIVO ORGÂNICO

### Resumo:

Apesar de existirem diferentes cultivares de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) registradas no Brasil, o plantio de cultivares não registradas, ainda é predominante em relação aos materiais melhorados. Em algumas regiões brasileiras, o cultivo é realizado o ano todo, na região Sul, a época favorável estende-se dos meses de outubro a dezembro. Deve ser mencionado que, o cultivo realizado em outros meses como por exemplo no outono, permite a venda desta tuberosa, nos meses em que a oferta normalmente é baixa, podendo ser comercializada a um preço mais elevado, representando uma vantagem ao produtor. Por apresentar baixo custo de produção, facilidade no cultivo, e rusticidade a cultura representa uma ótima alternativa para pequenos produtores rurais, podendo ser empregada facilmente em sistemas de cultivo orgânico. Desta forma, torna-se importante identificar o comportamento da cultura em diferentes épocas de plantio na região Sul, sob sistemas de cultivo orgânico. O objetivo no presente estudo foi verificar a produção, a produtividade e as características físico-químicas de duas cultivares de batata-doce (BRS Rubissol e BRS Amélia), na região de Laranjeiras do Sul - Pr, em sistema de cultivo orgânico cultivada na estação do outono. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul - Laranjeiras do Sul-Pr. Antes do transplântio, foi realizada a coleta de solo para análise do solo. Não foi necessário a correção do pH quanto à adubação foi incorporado 0,250 kg de esterco de galinha curtido por metro quadrado. As leiras foram preparadas manualmente, com dimensões de 17,00 m de comprimento, 0,90 m com dimensões de 17,00 m de comprimento, 0,90 m de largura e 0,40 m de altura, espaçamento entre leiras de 0,90 m. Utilizou-se extratos naturais para controle de doenças e insetos. Antes do transplântio, as mudas foram caracterizadas quanto à altura de plantas e número de folhas. O transplântio ocorreu no equinócio de outono – 20 de março de 2018, utilizando-se um espaçamento entre plantas de 0,25 m, na profundidade de 0,10 m. A colheita foi realizada 221 dias após o plantio. O delineamento adotado foi em blocos inteiramente casualizados, sendo duas cultivares (BRS Amélia e BRS Rubissol), com quatro repetições, cada repetição era composta por oito plantas. As variáveis avaliadas foram produção por planta, produtividade, número de raízes tuberosas, massa unitária, diâmetro e comprimento. As análises químicas realizadas foram pH, acidez titulável, umidade, matéria seca, cinzas e proteínas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as diferenças entre médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade. Somente a massa unitária, o diâmetro, o pH e cinzas apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre as cultivares ( $p < 0,05$ ). Nas variáveis produção por planta, produtividade, e comprimento de raiz, apesar de não se obter diferenças estatisticamente significativas a cultivar BRS Amélia apresentou resultados superiores. Nas análises químicas, a cultivar BRS Rubissol apresentou maior valor de pH, acidez titulável, matéria seca, e cinzas enquanto que a BRS Amélia apresentou maiores valores de teor proteína e umidade. Concluiu-se que a cultivar BRS Amélia, nas condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul – Pr, em cultivos no outono, é a melhor alternativa para os produtores rurais, quando comparada com a cultivar BRS Rubissol.

**Palavras-chave:** *Ipomoea batatas* (L.); BRS Amélia; BRS Rubissol;

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Valores médios de precipitação (mm), temperaturas (°C) mínima, média e máxima do ar entre os meses de março a outubro de 2018, em Laranjeiras do Sul-Pr. Dados obtidos no banco de Dados Climatológicos da Universidade Federal da Fronteira Sul - 2018.....	14
--	----

## LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Massa unitária (Kg) de duas cultivares de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) (BRS-Amélia e BRS-Rubissol) em sistema de cultivo orgânico de produção nas condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul, Pr, UFFS, 2019.  
.....20

Tabela 2 – Diâmetro (mm) de duas cultivares de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) (BRS-Amélia e BRS-Rubissol) em sistema de cultivo orgânico de produção nas condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul, Pr, UFFS, 2019.  
.....21

Tabela 3 – pH de duas cultivares de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) (BRS-Amélia e BRS-Rubissol) em sistema de cultivo orgânico de produção nas condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul, Pr, UFFS, 2019.  
.....22

Tabela 4 – Cinzas (%) de duas cultivares de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) (BRS-Amélia e BRS-Rubissol) em sistema de cultivo orgânico de produção nas condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul, Pr, UFFS, 2019.  
.....25

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Composição química do solo na área destinada ao experimento no Setor de Olericultura da Área Experimental da UFFS. Laranjeiras do Sul-Pr, 2019.....	15
--	----

O presente trabalho de conclusão de curso foi escrito em formato de artigo científico, de acordo com as normas de submissão da Revista Iberoamericana de Tecnología Postcosecha, presentes no anexo B.

As normas de submissão também estão disponíveis no site da revista, no link: <<http://www.redalyc.org/redalyc/media/normas/normcol813.html>>.

## SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	12
MATERIAIS E MÉTODOS.....	14
RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	16
CONCLUSÕES. ....	25
REFERÊNCIAS .....	26
APÊNDICE A.....	32
APÊNDICE B.....	34
ANEXO A.....	36
ANEXO B.....	39

## PRODUÇÃO, PRODUTIVIDADE E CARACTERÍSTICAS FÍSICO-QUÍMICAS DE DUAS CULTIVARES DE BATATA-DOCE EM SISTEMA DE CULTIVO ORGÂNICO

<sup>1</sup> **Larissa Mayara Troni\***, Cláudia Simone Madruga Lima<sup>2</sup>, Vânia Zanella Pinto<sup>2</sup>, Felipe Silva Campos<sup>1</sup>; Agatha Guilhermina Aschembrener Trindade<sup>1</sup>, Davi Koester<sup>3</sup>, Marcos Antônio da Costa de Souza<sup>1</sup>, João Matheus Carvalho Lotici<sup>1</sup>, Mateus de Oliveira<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Estudante de Agronomia, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS), Rodovia BR 158 – Km 405, Caixa Postal, CEP 85301-970, Laranjeiras do Sul – PR, Brasil. larissa\_troni@hotmail.com\* (45) 9 99063293 UFFS, Campus Laranjeiras do Sul, Paraná \*  
<sup>2</sup>Dra. Professora, UFFS, Campus Laranjeiras do Sul, Paraná. <sup>3</sup> Estudante de Engenharia de Alimentos, Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS).

**Palavras-chave:** *Ipomoea batatas* (L.); BRS Amélia; BRS Rubissol;

### Resumo:

A batata doce (*Ipomoea batatas* L.) é cultivada praticamente em todas as regiões brasileiras, apresenta baixo custo de produção e facilidade no cultivo, sendo também uma alternativa para pequenos produtores rurais pouco tecnificados. Diante disso, torna-se relevante identificar o comportamento da cultura em condições de sistema orgânico de produção. O objetivo no presente estudo foi verificar a produção, a produtividade e as características físico-químicas de duas cultivares de batata-doce (BRS Rubissol e BRS Amélia), na região de Laranjeiras do Sul - Pr, em sistema de cultivo orgânico no outono. O experimento foi conduzido na área experimental da Universidade Federal da Fronteira Sul (UFFS) - Laranjeiras do Sul-Pr. O delineamento adotado foi em blocos inteiramente casualizados, sendo duas cultivares (BRS Amélia e BRS Rubissol), com quatro repetições, sendo cada repetição composta por oito plantas. Foram avaliados: produção por planta, produtividade, número de raízes tuberosas, massa unitária, diâmetro, comprimento, pH, acidez, umidade, matéria seca, cinzas e teor de proteínas. Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as diferenças entre médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey à 5% de significância. As variáveis de massa unitária, diâmetro, pH e cinzas apresentaram diferenças estatisticamente significativas entre as cultivares ( $p < 0,05$ ). Nas outras variáveis avaliadas, a cultivar BRS Amélia, apresentou resultados mais elevados, quanto à produção por planta, produtividade e comprimento de raiz. Nas análises químicas, pH, acidez titulável, matéria seca e cinzas foram superiores na cultivar BRS Rubissol, enquanto que a umidade e teor de proteína apresentaram resultados superiores na cultivar BRS Amélia. Concluiu-se que a cultivar BRS Amélia, nas condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul – Pr, quando cultivada no outono, é a melhor alternativa para os produtores rurais, quando comparada com a cultivar BRS Rubissol.

## PRODUCTION, PRODUCTIVITY AND PHYSICO-CHEMICAL CHARACTERISTICS OF TWO SWEET POTATO CULTIVARS IN AN ORGANIC CULTURAL SYSTEM

**Key words:** *Ipomoea batatas* (L); BRS Amélia; BRS Rubissol;

**ABSTRACT:**

The sweet potato (*Ipomoea batatas* L.) is cultivated practically in all Brazilian regions, presents low cost of production and facility in the cultivation, being an alternative for small producers little technified rural. Therefore, it is relevant to identify the behavior of the crop under organic production system conditions. The objective of the present study was to verify the production, productivity and physicochemical characteristics of two sweet potato cultivars (BRS Rubissol and BRS Amélia), in the region of Laranjeiras do Sul-Pr, in an organic crop system in autumn. The experiment was conducted in the experimental area of the Federal University of Fronteira Sul (UFFS) - Laranjeiras do Sul-Pr. The design was completely randomized blocks, two cultivars (BRS Amélia and BRS Rubissol), with four replications, each replicate being composed of eight plants. The following variables were evaluated: production, productivity, number of tuberous roots, unit mass, diameter, length, pH, acidity, moisture, dry matter, ash and protein content. The data were submitted to analysis of variance (ANOVA) and the differences between means of the treatments were compared by the Tukey test at 5% of significance. The variables of unit mass, diameter, pH and ashes showed statistically significant differences among cultivars ( $p < 0.05$ ). In the other variables evaluated, the cultivar BRS Amélia presented higher results regarding yield, yield and root length. In the chemical analyzes, pH, titratable acidity, dry matter and ashes were higher in the cultivar BRS Rubissol, while moisture and protein content presented higher results in the cultivar BRS Amélia. It was concluded that the cultivar BRS Amélia, in the edaphoclimatic conditions of Laranjeiras do Sul - Pr, when cultivated in the autumn, is the best alternative for the rural producers, when compared to the cultivar BRS Rubissol.

## INTRODUÇÃO

A batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) é uma das espécies representantes da família das Convolvuláceas, trata-se de uma das plantas alimentares mais antigas do Brasil (Roesler et al., 2008). É originária da América Tropical, embora seja perene, é considerada anual. Apresenta rusticidade, fácil manutenção e ampla adaptação à diversas condições edafoclimáticas (Santos et al., 2012).

A batata-doce é a única espécie da família cultivada para fins alimentícios (Lopes et al., 2018). As ramas e raízes tuberosas são consumidas em larga escala na alimentação humana e animal, sendo também utilizadas como matéria-prima nas indústrias de alimentos, tecidos, papel, cosmético, preparação de adesivos e álcool carburante (Fortes, 2010).

Quanto ao sistema de cultivo, quer seja orgânico ou convencional, para que se tenha eficiência, é fundamental a indicação adequada de cultivares para os diferentes ambientes, possibilitando assim que a espécie expresse o máximo de seu potencial genético (Junior et al., 2015). Existe no Brasil um número elevado de cultivares (cv.), com enorme diversidade genética, neste sentido, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA) apresenta registros de seis cultivares de batata-doce: Beuregard, Brazilândia roxa, Brazilândia branca, e outros três lançamentos do ano de 2011 sendo a BRS - Cuia, BRS - Amélia e BRS - Rubissol.

A batata-doce cv. BRS Amélia foi selecionada a partir de plantas provenientes da região de São Lourenço do Sul (RS), apresentando formato elíptico longo, coloração da casca rosa claro com pigmentações rosadas e a polpa alaranjada. A colheita inicia-se entre 120 a 140 dias após o plantio e a produtividade média é de aproximadamente 32 t ha<sup>-1</sup>. Apresenta uma grande aceitação pelo consumidor, pois quando cozida ou assada, a textura é úmida e adocicada, macia e extremamente doce, além disso, a casca solta-se com facilidade da polpa (Becker, 2011).

Outra cultivar que possui excelentes características para consumo de mesa e também pode ser utilizada no processamento industrial é a cv. BRS Rubissol. As batatas dessa cultivar possuem forma redondo-elíptica dimensões de aproximadamente 10 x 18 cm. A casca apresenta cor púrpura intensa (vermelho-rubi) com leve aspereza ao tato e a polpa é de cor creme tendendo ao amarelo, com pontuações em amarelo mais intenso. Destaca-se por apresentar expressiva produtividade, aproximadamente 40t ha<sup>-1</sup> (Becker e Castro, 2011).

Apesar de existirem diferentes cultivares de batata-doce registradas no Brasil, o plantio de cultivares não melhoradas é predominante, sendo, um dos fatores responsáveis por baixos rendimentos de raízes por planta. Por isso, visando melhorar esse quadro, recomenda-se a adoção de variedades mais produtivas e adaptadas às condições edafoclimáticas de plantio (Silva et al., 2015).

O cultivo de batata-doce apresenta importância econômica, nutricional e social. Entretanto, ainda é considerada cultura de subsistência, tendo sua maior parcela de produção nacionalmente proveniente da agricultura familiar (Lima et al., 2018). Parte do seu cultivo ainda é feito de forma empírica sem identificação de cultivares adequadas, sistema de cultivo apropriado e manejo para cada região, ficando evidenciada a carência de orientação profissional assim como de pesquisas sobre o assunto (Nolêto et al., 2015).

De acordo com Erpen (2013), a época de plantio tem grande influência sobre o crescimento vegetativo e componentes de produtividade de batata-doce. Ricce et al. (2018) abordaram que diferente das outras regiões do Brasil, a região Sul apresenta limitação de época de plantio devido principalmente às baixas temperaturas no inverno. Os autores relataram também que nas regiões onde as temperaturas durante o ano são mais altas, é possível realizar o cultivo durante todo o ano. De acordo com a Embrapa (2010), a época ideal de plantio no Sul do Brasil corresponde aos meses de outubro à dezembro. Atualmente, poucas pesquisas relatam sobre a influência da época de plantio no desenvolvimento da cultura no Sul.

O Brasil, por ser um país de grande extensão territorial, possui diferenciados tipos de solo, regimes de precipitação e temperatura (Nery, 2005). Considerando as condições edafoclimáticas da região Sul e a existência de variações quanto à temperaturas e intensidade de frio (em horas de frio e formação de geada), a cidade de Laranjeiras do Sul, localizada no centro-sul paranaense, caracteriza-se por apresentar outono/inverno ameno (150 a 200 horas frio abaixo ou igual 7,2°C). Assim acredita-se que o cultivo de batata doce em outras épocas de plantio pode ser uma alternativa para agricultura familiar, tendo em vista que muitas vezes as áreas de plantio estão em pousio, durante esses períodos permanecendo inutilizadas.

Desta forma, a cultura da batata-doce pode ser utilizada tanto para aproveitar essas áreas, quanto para contribuir na renda dos agricultores não tecnificados, permitindo

incremento na renda, pois, fora dá época de plantio a oferta das raízes nos mercados e feiras é reduzida, podendo agregar maior valor ao produto.

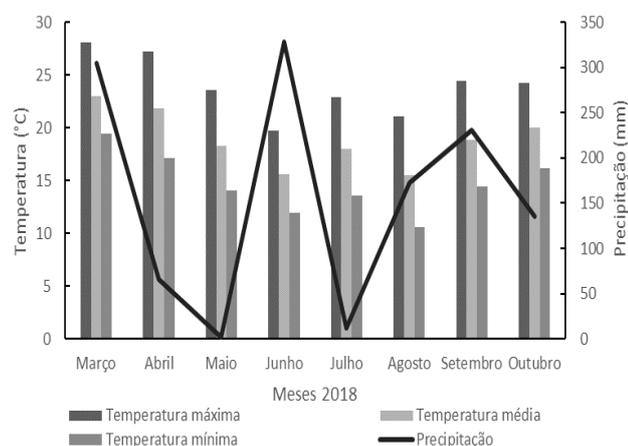
Diante disso, tendo em vista a importância do cultivo de batata-doce no Brasil e poucas pesquisas com a cultura em regiões predominantemente de agricultura familiar, com possibilidade de cultivo orgânico como Laranjeiras do Sul- Pr e o potencial produtivo das cv. BRS Amélia e Rubissol, o objetivo no presente trabalho foi verificar a produção por planta, produtividade e as características físico-químicas de duas cultivares de batata-doce (BRS Rubissol e BRS Amélia), na região de Laranjeiras do Sul - Pr, em sistema de cultivo orgânico cultivada no outono.

## MATERIAIS E MÉTODOS

O trabalho foi conduzido na área experimental do Campus da Universidade Federal da Fronteira Sul – município de Laranjeiras do Sul- Pr, localizada 25°24'28'' S 52°24' 58' W e altitude de 840 m. Segundo a classificação de Köppen-Geiger (1948), o clima da região é do tipo Cfb, clima temperado, a temperatura média anual varia entre 18 e 19º C e a precipitação é de 1800 a 2000 mm (Calvigione et al., 2000).

O tipo de solo presente neste local é classificado como Latossolo vermelho, de acordo com o mapa de solos do Estado do Paraná (EMBRAPA, 1984;1999). Durante o período de execução do experimento (março a outubro de 2018), as temperaturas médias oscilaram entre 15,5 °C e 23,0 °C, e as de precipitação acumulada foi de aproximadamente 1250 mm (Figura 1).

Figura 1: Valores médios de precipitação (mm), temperaturas (°C) mínima, média e máxima do ar entre os meses de março a outubro de 2018, em Laranjeiras do Sul-Pr. Dados obtidos no banco de Dados de Climatologia da Universidade Federal da Fronteira Sul, 2018.



Os materiais vegetais utilizados foram duas cultivares de batata-doce (BRS Amélia e BRS Rubissol) oriundas de viveiro comercial. Antes do transplântio, foi realizada a coleta de solo para análise (APÊNDICE A). A correção e adubação foi realizada de acordo com os resultados obtidos na análise de solo (Quadro 1), não sendo necessário correção de pH. Quanto à adubação foi incorporada 0.250 kg de esterco de galinha curtido por metro quadrado de canteiro. Foram realizadas aplicações de biofertilizante supermagro (APÊNDICE B), utilizando 3% do volume de calda.

Quadro 1: Composição química do solo na área destinada ao experimento no Setor de Olericultura da Área Experimental da UFFS. Laranjeiras do Sul-Pr, 2019.

pH Ca Cl <sub>2</sub>	M.O g/dm <sup>3</sup>	P Melich Mg/dm <sup>3</sup>	K	Ca	Al	H+ /Al	CTC pH 7,0	V%	Ca/M g	Ca/K	Mg/K
5,7	22,78	168,13	0,43	5,0	0,0	4,28	6,95	61,89	3,38	11,70	3,47

Os resultados obtidos na análise física do solo foram: 56,00 % de argila, 26% de silte, e 18% de areia, caracterizando o mesmo de acordo com o zoneamento agrícola do Ministério da Agricultura (2008) como solo do tipo 3 - (solos de textura argilosa, com teor de argila maior ou igual a 35%).

O preparo de solo foi realizado utilizando arado subsolador e encanteirador para definir as posições das leiras, posteriormente as leiras foram preparadas manualmente com dimensões de 17,00 m de comprimento, 0,90 m de largura e 0,40 m de altura e espaçamento entre leiras de 0,90 m. Para controle de doenças e insetos foram realizadas aplicações de extratos naturais semanalmente (ANEXO 2). Utilizou-se palhada de gramíneas como cobertura morta.

Antes do transplântio as mudas foram caracterizadas quanto à altura de plantas e número de folhas, usando régua milimétrica e os valores expressos em centímetros. As mudas apresentaram em média 0,16 m de altura e 7,00 folhas. O transplântio ocorreu no equinócio de outono (20 de março de 2018), utilizando-se um espaçamento entre plantas de 0,25 m, na profundidade de 0,10 m.

A colheita foi realizada 221 dias após o plantio, em 26 de outubro de 2018. As avaliações físicas foram realizadas no laboratório de Pós-colheita e as químicas no laboratório de análises de alimentos, ambos localizados no campus da Universidade Federal da Fronteira Sul, em Laranjeiras - Pr.

As variáveis avaliadas foram produção por planta (Kg) e produtividade ( $t\ ha^{-1}$ ) características físico-químicas das duas cultivares. As análises físicas foram: número de raízes tuberosas por planta (unidades); massa unitária (Kg), obtida com balança digital; diâmetro (mm), verificado na região central das raízes; e comprimento (mm) das raízes, obtidos com paquímetro digital. Para a obtenção da estimativa de produção por planta e produtividade foram utilizadas todas as batatas colhidas, para massa unitária, número de raízes tuberosas, diâmetro e comprimento foram utilizadas três batatas de cada planta.

As avaliações químicas realizadas seguiram a metodologia preconizada pelo Instituto Adolfo Lutz (1985) sendo: pH, utilizando pHmetro de mesa; acidez titulável (% ácido cítrico), obtida por titulometria através do método de titulação volumétrica com auxílio de indicador (fenolftaleína); umidade (%), através do método de secagem direta em estufa a  $105^{\circ}C$ ; cinzas (%), através do método de incineração em mufla a  $550-570^{\circ}C$ ; e proteína através do método protídios – Método de Kjeldahl clássico. Em todas as análises químicas foram preparadas três amostras, retirando-se triplicatas de cada amostra, seguindo posteriormente as recomendações específicas de cada método.

O delineamento adotado foi em blocos inteiramente casualizados, com quatro repetições, onde cada repetição era composta por oito plantas, utilizando 32 mudas de cada cultivar (BRS – Rubissol e BRS – Amélia) totalizando 64 mudas no experimento.

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância (ANOVA) e as diferenças entre médias dos tratamentos foram comparadas pelo teste de Tukey a 5% de significância.

## **RESULTADO E DISCUSSÃO**

Para as variáveis produção por planta e produtividade não houveram diferenças significativas ao nível de 5% de significância. Contudo, a produção por planta e produtividade obtidas foram de 0.691 Kg para cv. BRS Amélia e de 0.622 Kg para cv. BRS Rubissol, conseqüentemente, a produtividade obtida foi de  $30,7\ t\ ha^{-1}$  e  $27,6\ t\ ha^{-1}$ , respectivamente. Considerando os dados apresentados por Becker e Castro (2011) e Becker (2011) quanto a produtividade dessas cultivares em sistema de cultivo convencional em que mencionam o potencial de produtividade em  $32\ t\ ha^{-1}$  para cv. BRS Amélia e  $40\ t\ ha^{-1}$  para cv. BRS Rubissol.

Constatou-se que nas condições desse experimento, ou seja, sistema de cultivo orgânico em Laranjeiras do Sul – Pr e plantio no outono, a cv. “BRS Amélia” atingiu produtividade próxima do preconizado pela EMBRAPA para cultivar quando comparada com a cv. BRS Rubissol.

Conforme Queiroga et al. (2007), o ciclo da batata-doce pode ser dividido em três fases: uma fase inicial em que ocorre crescimento das raízes adventícias, uma fase intermediária em que ocorre o início de tuberização e outra fase final que se refere ao acúmulo de fotoassimilados nas raízes tuberosas.

Segundo, Ravi et al. (2009); Spence et al. (1972); Villavicencio et al. (2007), a temperatura ideal para o crescimento das raízes está em torno de 25°C, ocorrendo paralização do crescimento em temperaturas abaixo de 15°C e acima de 35°C.

Nesse sentido, considerando que utilizou-se mudas desenvolvidas e não ramas neste experimento, pressupõe-se que a fase inicial de desenvolvimento citada por Queiroga et al. (2007) já havia ocorrido no material utilizado. Nos primeiros dois meses após a implantação as temperaturas médias se mantiveram entre 23,0°C e 21,8°C relativamente, próximas a 25°C, não representando um fator que interferiu no experimento neste período.

Desta forma, acredita-se que a produtividade das cultivares podem ter sido afetadas por fatores ambientais presentes na fase intermediária de desenvolvimento, porém após os dois primeiros meses da implantação, quando as temperaturas reduziram para maio (18,3°C); junho (15,6 °C); julho (18,0°C ); agosto (15,5 °C) ; setembro (18,9 °C); outubro (20,0 °C).

Segundo Medeiros et al. (1990), a fase intermediária em que ocorre o início da tuberização é caracterizada pelo aumento do diâmetro das raízes adventícias. Para Villordon et al. (2009), nesta fase a temperatura também é descrita como uma das principais variáveis que determinam a formação de raízes tuberosas, sendo essa formação sensível tanto a baixas como a altas temperaturas.

Considerando que as mudas já estavam nesta fase de desenvolvimento quando foram transplantadas, apesar de aparentemente não terem sido prejudicadas pela temperatura nos primeiros dois meses após a implantação, observou-se que a partir do terceiro mês a temperatura média foi 18 °C, e no quarto, quinto e sexto mês variaram de 15,6 °C, 18,3 e 15,5 °C, ou seja, mantiveram próximas as temperaturas que ocasionam o

retardo ou a paralização do desenvolvimento, podendo ter influenciado diretamente no desenvolvimento da cv. BRS Rubissol.

Outro aspecto que afeta o desenvolvimento e crescimento da batata-doce é o fotoperíodo. Em estudos realizados por Mortley et al. (2009), o fotoperíodo longo (18 horas) promoveu maior produtividade de raízes tuberosas que fotoperíodos curtos (9 horas).

Considerando que o experimento foi instalado no mês de março (equinócio de outono) e que no início do outono os dias e as noites têm a mesma duração (12 horas), acredita-se que muitas raízes não tiveram um crescimento significativo, principalmente a cv. BRS Rubissol devido à essa condição. Ponderou-se que a cultura foi submetida a estação seguinte (inverno) que é marcado por dias curtos, ou seja, na fase de crescimento da cultura o fotoperíodo foi curto, interferindo nos resultados do experimento.

A radiação solar é outro elemento meteorológico importante no processo de crescimento das raízes de batata-doce (Villordon et al., 2010). Após o início da tuberização, a produtividade depende da capacidade da parte aérea produzir fotoassimilados e translocá-los para as raízes (Somasundaram e Mithra, 2008). Consequentemente, níveis elevados de radiação solar afetam positivamente a produtividade de raízes, pois essa variável é a fonte de energia para a fotossíntese.

Durante o período de crescimento das raízes tuberosas, níveis elevados de radiação solar combinados com temperaturas adequadas contribuem no rendimento das raízes tuberosas (Conceição et al., 2004). A cultura ficou instalada nos meses que correspondem a menor radiação, este fator também pode ter influenciando a cv. BRS Rubissol neste experimento.

A respeito da exigência de pluviosidade para plantio de batata doce a cultura deve ser implantada em locais com pluviosidade anual média de 750 a 1000 mm, sendo que cerca de 500 mm são necessários durante a fase de crescimento (Silva et al. 2008).

Durante os meses de execução do trabalho a precipitação acumulada foi de 1250 mm. Alguns meses apresentaram pluviosidade elevada sendo: março (305,1 mm); junho (328,4 mm); agosto (172,5 mm); setembro (230,6 mm) e outubro (135,4 mm). Apesar do primeiro mês não ter influenciado significativamente a cultura em relação à pluviosidade, pois a cultura foi instalada vinte dias após o início do mês, nos meses citados teve-se altas precipitações, que combinadas com as variações de temperaturas médias que oscilaram

durante os meses de avaliação de 15,6 pode ter interferido, nos resultados de produção por planta e produtividade da cultivar BRS Rubissol.

Tais informações acima descritas identificam que as condições temperatura, fotoperíodo, radiação solar e precipitação podem ter influenciado o desenvolvimento das cultivares, principalmente da “BRS Rubissol” que apresentou menores valores de produção por planta e produtividade verificando que esta possa ser mais sensível aos fatores citados e presentes na região de Laranjeiras do Sul. Enquanto que a cv. BRS Amélia pode não ter sido influenciada tão severamente pelos mesmos fatores a ponto de reduzir a produtividade.

Quanto aos aspectos físicos avaliados, para variável número de raízes não houve diferença significativa ao nível de 5% de significância. Porém, a maior quantidade de raízes foi verificada com a cv. BRS Rubissol, 6,62 unidades por planta, enquanto que a “BRS-Amélia” apresentou 5,62 unidades por planta.

Resultados inferiores, foram obtidos por Silva et al. (2015), em experimento avaliando as cvs. Beauregard, Brazlândia, BRS Amélia, BRS Cuia, BRS Rubissol, Princesa e Roxa, em sistema de cultivo convencional em Canoinhas (SC), nos anos de 2012 e 2013, com plantio realizado em dezembro, época ideal para cultura. Os autores verificaram maiores quantidades de raízes para cv. BRS Rubissol, que apresentou 4,6 raízes por planta no ano de 2012 e 5,05 raízes por planta no ano de 2013, se diferenciando das outras cultivares estudadas.

De acordo com Erpen (2013), a época de plantio tem efeito sobre o número de raízes, sendo este definido nos primeiros dias após o plantio. O aparecimento de raízes adventícias pode começar três dias após o plantio e 85% delas tem potencial para tornar-se raiz tuberosa após a primeira semana de plantio (Villordon et al., 2009).

Conforme Silva et al. (2012), pequenas alterações no ambiente, como as de temperatura e umidade do solo, podem influenciar no número de raízes. Porém, no momento em que as mudas foram transplantadas a fase inicial de desenvolvimento havia ocorrido quando foram produzidas no viveiro, e conseqüentemente definido o número de raízes. As temperaturas nos primeiros meses se mantiveram próximas à exigida pela cultura.

No que se refere à variável massa unitária, houve diferença significativa ao nível de 5% de significância (Tabela 1).

De acordo com Figueiredo et al (2014), os tubérculos constituem a parte de maior interesse econômico, desta forma componente de produção relacionados à raiz como número, comprimento, diâmetro, massas fresca expressam a produtividade.

Tabela 1 – Massa unitária (Kg) de duas cultivares de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) (BRS-Amélia e BRS-Rubissol) em sistema de cultivo orgânico de produção nas condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul, Pr, UFFS, 2019.

Cultivares de batata-doce	Massa unitária (kg)
BRS – Amélia	0,554 a
BRS – Rubissol	0,332 b

Média seguida de letra minúscula distinta na coluna difere entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Rós et al. (2014), definiram que para ser considerada uma raiz comercial, as batatas deveriam apresentar massa fresca de 80 a 1000g e possuir bom aspecto (formato uniforme e liso). Considerando essa classificação dos autores, tanto a cv. BRS Rubissol quanto a cv. BRS Amélia se enquadrariam na classificação comercial no aspecto de massa unitária.

De acordo com Furlaneto et al. (2012), no Centro de Qualidade Hortigranjeiro da CEAGESP (Companhia de Entrepostos e Armazéns Gerais de São Paulo) a classificação da batata-doce é feita de acordo com o grupo varietal (Amarela - Extra (70 a 149 g), Extra A (Maior que 450 g) e Extra AA (150 a 449 g); (Rosada Extra (70 a 149 g), Extra A (Maior que 300 g) e Extra AA (150 a 299 g). Alguns atacadistas usam outra classificação, conhecida como especial, que apresenta maior homogeneidade visual (tamanho e formato) e melhor qualidade.

Considerando a classificação mencionada acima, a cv. BRS Amélia entraria na classificação de Extra AA, e adaptando a classificação de batata doce rosada para a cv. Rubissol seria classificada como Extra A.

A respeito da análise de comprimento de raízes tuberosas, a cv. BRS Amélia apresentou valor médio de 184,1 mm, enquanto que a cv. BRS-Rubissol 171,1 mm.

Souza Junior et al. (2015), em experimento realizado com a finalidade de verificar o desempenho de cultivares de batata-doce sob cultivo orgânico em São Francisco (BA) no período de janeiro a julho de 2014, identificaram um comprimento de raízes da BRS Amélia de 204,7 mm. Não representando diferença significativa neste experimento.

Os dados de diâmetro foram estatisticamente significativos ao nível de 5% (Tabela 2). Senff (2018), em um experimento conduzido em Curitiba (SC), em sistema de cultivo

convencional no mês de novembro, encontrou dados de diâmetro de 56,14 mm e 79,31 mm para a cv. BRS Amélia e 47,72 mm e 56,15 mm para BRS Rubissol na safra de 2017/2018.

Acredita-se que a variável diâmetro da cv. Rubissol foi afetada pelas condições climáticas citadas anteriormente nas variáveis de produção por planta e produtividade, e pelas características de solo do local, pois apresentava 56,00% de argila conforme a análise de solo. De acordo com Silveira et al. (2019), o solo para batata-doce, quanto à textura, deve ser preferencialmente arenoso, bem drenado e sem a presença de alumínio tóxico.

Considerando que alguns meses tiveram altas precipitações, pressupõe-se que o solo permaneceu encharcado por período significativo, verificando-se inclusive o efeito disso através da observação de raízes longas, denominadas de “chicote” na cv. Rubissol.

De acordo com Silva (2008), raízes chicote, são raízes tuberosas finas e alongadas que se formam quando existe excesso de umidade no solo. Esta formação pode reduzir drasticamente a produtividade da cultura. Pressupõe-se que essas características não foram verificadas na cv. Amélia, por esta talvez apresentar rusticidade quando à resposta à solos encharcados.

Tabela 2 – Diâmetro (mm) de duas cultivares de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) (BRS-Amélia e BRS-Rubissol) em sistema de cultivo orgânico de produção nas condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul, Pr, UFFS, 2019.

Cultivares de batata-doce	Diâmetro (mm)
BRS – Amélia	44,4 a
BRS – Rubissol	33,5 b

Média seguida de letra minúscula distinta na coluna difere entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Em relação às análises químicas, verificou-se que houve diferença significativa ao nível de 5% de significância para variável pH (Tabela 3).

Segundo Cardoso (2017) o pH é uma das características que se destaca na avaliação pós-colheita de tubérculos, por ser um importante indicador para avaliações químicas e biológicas em alimentos, utilizada para o reconhecimento e o controle de processos naturais ou artificiais do produto.

Conforme Chitarra et al (2005) o pH determina a atividade enzimática, o grau de deterioração do alimento, a variação de textura, o grau de maturação de frutas e hortaliças e a escolha de embalagens e meio de conservação adequados. É um índice que indica a acidez, neutralidade ou alcalinidade de um meio qualquer (Oliveira et al, 2010).

Neste sentido, verificou-se que a cv. BRS Amélia caracterizou-se como levemente ácida, enquanto que a cv. BRS-Rubissol apresentou valor próximo à neutralidade (Tabela 3).

Para a cv. BRS Amélia, Gioda (2018) verificou em sistema de cultivo convencional pH de 6,36 diferindo do que foi encontrado neste trabalho. E para cv. BRS Rubissol, o autor encontrou pH de 6,39. Munhoz et al. (2019), também obtiveram resultados de pH da cultivar Rubissol de 6,56 sendo semelhante com os valores encontrados neste trabalho.

Fernandes et al (2010) ao avaliar parâmetros de qualidade de tubérculos de batatas (*Solanum tuberosum* L.) obtiveram valores de pH de 6,0 da polpa em safra de inverno em cultivo convencional. De acordo com Nardin (2009) tubérculos apresentam bom estado de maturação e conservação, quando possuem pH próximos a 6,0 pois os valores de pH ótimos para a ação de enzimas que degradam o amido são menores.

Os valores de pH obtidos neste experimento indicam que os tubérculos apresentaram boas condições de maturação e conservação. Associando as informações citadas de outros trabalhos, o pH da polpa da batata-doce não sofreu influência da época de plantio, sistema de cultivo e condições ambientais.

Tabela 3 – pH de duas cultivares de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) (BRS-Amélia e BRS-Rubissol) em sistema de cultivo orgânico de produção nas condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul, Pr, UFFS, 2019.

Cultivares de batata-doce	pH
BRS –Amélia	5,77 b
BRS – Rubissol	6,38 a

Média seguida de letra minúscula distinta na coluna difere entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

Para a variável acidez titulável não houve diferenças significativas ao nível de 5% de significância, sendo verificado 0,11 g/100g e 0,19 g/100g para as a cv. BRS-Amélia e cv. BRS-Rubissol, respectivamente.

Conforme Secchi (2003) a acidez está relacionada à presença dos principais ácidos orgânicos que são encontrados em alimentos (cítrico, málico, oxálico, succínico e tartárico) tais ácidos influenciam o sabor, odor, cor, estabilidade e a manutenção de qualidade e conservação dos alimentos.

De acordo com Chitarra et al (2005) com a maturação o teor de ácidos orgânicos, com poucas exceções, diminui, devido ao processo respiratório ou de sua conversão em açúcares. Os ácidos orgânicos servem como reserva energética, por meio de sua oxidação no ciclo de Krebs.

Retz et al., (2014) ao analisar características físico-químicas de genótipos de batata-doce de polpa alaranjada obtiveram valores maiores de acidez para a cv. BRS Amélia 0,25

g/100g acidez titulável. Para a cv. BRS Rubissol oriundas de sistemas de cultivo convencional, Araújo et al. (2015), encontraram valores de acidez total titulável 0,20g/100g (% ácido cítrico) sendo próximos ao encontrado neste experimento.

Fernandes et al (2010) ao avaliar a qualidade físico-química e de fritura de tubérculos de cultivares de batata na safra de inverno, utilizando cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L.), obteve média de 0.19 g/100g (% ácido cítrico), não havendo diferença significativa entre as cultivares quanto aos valores de acidez titulável.

Corrêa et al. (2015), avaliando características qualitativas de raízes de batata-doce (cultivar Canadense) em função da época de colheita e do período de armazenamento (março a agosto de 2014), obtiveram acidez titulável de 0,077 (% de ácido cítrico) quando a colheita foi realizada aos 100 dias após o plantio e 0,124 (% de ácido cítrico) aos 150 dias após o plantio. Observaram que a acidez titulável foi influenciada pela época de colheita e as raízes apresentaram valores máximos de acidez titulável quando permaneceram por mais tempo no campo.

Neste experimento, acredita-se que o fato da colheita ter sido realizada aos 221 dias após o plantio, as raízes tuberosas estavam em fase de maturação relativamente avançada ao serem colhidas aos 221 dias após o plantio, influenciado nos valores obtidos de acidez.

Para as variáveis umidade, matéria seca e proteína os tratamentos apresentaram diferenças significativas ao nível de 5% de significância entre as cultivares. Os valores obtidos de umidade para a cv. BRS Amélia e cv. BRS Rubissol foram de 71,8 % e 70,3 %, respectivamente.

Pagani e Santos (2017), ao realizar o estudo da estabilidade físico-química de dois materiais de cultivares de batata-doce doce branca e roxa após o processo de secagem e armazenamento em Aracaju (SE), obtiveram valores de umidade para a batata branca de 69,78% e para a batata roxa 71,41 %. Apesar desses autores não citarem quais cultivares foram utilizadas os resultados obtidos foram próximos aos encontrados neste experimento.

De acordo com Mallmann (2001), mesmo não participando diretamente de substâncias químicas nas plantas, o potássio está envolvido em vários processos fisiológicos, como cofator enzimático para mais de 40 enzimas.

Conforme Taiz e Zeiger (2004), é o regulador do potencial osmótico nas células e ativador de enzimas da respiração e do processo de fotossíntese, regula a abertura dos

estômatos e a translocação de nutrientes, promove a absorção de água, aumenta a absorção de nitrogênio e a síntese de proteínas (Imas e Bansal, 1999).

Embora as diferenças não tenham sido significativas em relação aos trabalhos mencionados, em adubações excessivas de potássio, ocorre uma maior absorção e acúmulo de água na planta. Ao reduzir o potencial osmótico e aumenta a absorção de água, ocorre diluição do amido devido ao aumento da umidade dos tubérculos (Pauletti e Menarin, 2004).

De acordo com Reis Júnior e Monnerat (2001), o aumento das doses de  $K_2 SO_4$  favorece o acúmulo de água nos tubérculos, devido à redução do potencial hídrico. Como a análise solo mostrou valores elevados de potássio, acredita-se que ocorreu interferência na umidade.

Conforme Quadros et al (2009), umidade elevada faz com que os tubérculos não sejam indicados para fritura, podendo ser utilizados apenas para o cozimento. A cv. BRS Amélia e BRS Rubissol são mais indicadas para pratos cozidos.

Quanto aos valores de matéria seca não houve diferença significativa estatisticamente, verificou-se para a cv. BRS Amélia 28,2 % e para cv. BRS Rubissol 29,4 %.

De acordo com Braun (2010), o teor de matéria seca é importante parâmetro de qualidade para estimar o potencial dos tubérculos de batata de produzir produtos processados com apropriados atributos de qualidade.

Cacace et al. (1994), relataram que as cultivares de batata podem ser agrupadas em alto teor MS (superior a 20%); teor intermediário (18 a 19,9%) e baixo teor de MS (inferior a 17,9%). Rós-Golla e Hirata (2010), ao comparar teor de matéria seca de batata-doce em função do sistema de preparo do solo utilizando a cultivar Londrina, verificaram no sistema de cultivo com revolvimento do solo (23,85%) de matéria seca e no plantio direto (22,42%). O que indica a necessidade de revolvimento do solo para maior acúmulo de matéria seca. Os autores também observaram que os teores encontrados equivalem aos necessários para a produção de chips de batata.

Em termos de indústria ambas as cultivares não são recomendadas, uma vez que, o teor de matéria seca que a indústria de batata do tipo chips deseja deve ser entre 20% e 24% (valores inferiores aos encontrados no presente estudo). Isso porque, um teor superior de massa seca pode levar a um desgaste nas máquinas que realizam o fatiamento (Virmond et al., 2014).

Quanto aos resultados de proteína obtidos na avaliação da cv. BRS Amélia obteve-se 0,132 mg/100g enquanto que a cv. BRS – Rubissol 0,123 mg/100g. Conforme Castro e Becker (2011), a cv. BRS Amélia apresenta 0,130 mg/100g, enquanto que a cv. BRS Rubissol apresenta 0,131 mg/100g. Os valores obtidos neste trabalho não se diferenciaram de forma significativa quando comparado com os trabalhos encontrados na literatura.

Quanto as cinzas, a cultivar BRS-Rubissol, apresentou (0,83 %) (Tabela 3). A avaliação de cinzas de um alimento expressa a quantidade de resíduos inorgânicos que permanecem após a queima da matéria orgânica que é transformada em CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O e NO<sub>2</sub> (Cecchi, 2003).

Os resultados obtidos neste trabalho, apesar de significativo foi diferente dos trabalhos conduzidos por Pagani e Santos (2017), em Aracaju (SE), que observaram 1,59% e 2,92% para batata branca e roxa, respectivamente, em sistema de cultivo convencional.

Acredita-se que a redução nos teores de cinzas nas cultivares no sistema de cultivo orgânico esteja relacionada à adubação orgânica, visto que não se faz uso de fertilizantes sintéticos que disponibilizam maior quantidade de minerais, principalmente potássio, sódio, cálcio e magnésio, que interfere no teor de cinzas de um alimento, como é o caso do sistema convencional.

Tabela 4 –Cinzas (%) de duas cultivares de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) (BRS-Amélia e BRS-Rubissol) em sistema de cultivo orgânico de produção nas condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul, Pr, UFFS, 2019.

Cultivares de batata-doce	Cinzas (%)
BRS – Amélia	0,6363b
BRS – Rubissol	0,8303 a

Média seguida de letra minúscula distinta na coluna difere entre si, pelo teste de Tukey, ao nível de 5% de significância.

## CONCLUSÕES

A cultivar BRS Amélia, apresentou valores de produção por planta, produtividade, características físicas de massa unitária, comprimento e diâmetro superiores em relação à BRS Rubissol. Para as análises químicas a BRS Rubissol expressou valores superiores de pH, acidez titulável, matéria seca, e cinzas, enquanto que valores de umidade e proteína foram superiores na cultivar BRS Amélia. De modo geral, constatou-se que a BRS Amélia é mais indicada nas condições edafoclimáticas de Laranjeiras do Sul em sistema de cultivo orgânico no outono.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Araújo, C. S. P., Andrade, F. H. A., Galdino, P. O. Pinto, M. S. C., 2015. Desidratação De Batata-Doce Para Fabricação De Farinha. Agropecuária Científica no Semiárido, : 33-41.
- Becker, A. 2011. BRS – AMÉLIA. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Capão do Leão, RS.
- Becker, A.; Castro, L. A. S. 2011. BRS – RUBISSOL. Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Capão do Leão, RS.
- Braun, H., Fontes, P. C. R., Finger, F. L., Busato, C., Cecon, P. R. 2010. Carboidrato e matéria seca de tubérculos de cultivares de batata influenciados por doses de nitrogênio. Ciênc. agrotec. vol.34 no.2.
- Cacace, J.E.; Huarte, M.A.; Monti, M.C. 1994. Evaluation of potato cooking quality in Argentina. American Potato Journal, v.71, p.145-153.
- Calviglione, J. H. et al. 2015. Cartas Climáticas do Paraná. Londrina- PR: IAPAR, CD, 2000.
- Camargo, L. K. P. 2013. Caracterização De Acessos De Batata-Doce Do Banco De Germoplasma Da Unicentro, Pr. Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia. Universidade Federal do Paraná, 133p. Curitiba, Brasil.
- Cardoso, A.D., Viana, A. E. S., Ramos, P. A. S.; Matsumoto, S. N., Amaral, C. L. F., Sediya, T.; Morais, O. M. 2005. Avaliação de clones de batata-doce em Vitória da Conquista Horticultura Brasileira, Brasília. 23; 4: 911-914.
- Cardoso, A. D., Alvarenga, M. A. R., Dutra, F. V., Melo, T. L., Viana, A. E. S. 2017. Características físico-químicas de batata em função de doses e fracionamentos de nitrogênio e potássio. Rev. de Ciências Agrárias. Lisboa, 40;3.
- Castro, L. A. S.; Becker, A. 2011. BRS – AMÉLIA Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária Centro de Pesquisa Agropecuária de Clima Temperado Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento.
- Corrêa, C., Gouveia, A. Moreno, L., Tavares, A. E., Evangelista, R. Cardoso, A. 2015. Características qualitativas de raízes de batata-doce em função da época de colheita e do período de armazenamento.11. 1:8-16.
- Cecchi, H.M. 2003. Fundamentos teóricos e práticos em análise de alimentos. Campinas: Unicamp. Campinas – SP – Brasil, p. 207
- Chitarra, M.I.F., Chitarra, A.B. (2005) Pós-colheita de frutas e hortaliças: fisiologia e manuseio. UFLA, Lavras. 785 p.

Conceição, M.K., Lopes, N.F., Fortes, G.R.L. 2004. Partição de matéria seca entre órgão de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.), cultivares Abóbora e Da Costa. Revista Brasileira de Agrociências, 10, 313-316.

EMBRAPA. 1984. Levantamento de reconhecimento dos solos do Estado do Paraná. Curitiba, EMBRAPA-SNLCS/ SUDESUL/IAPAR, Boletim de Pesquisa 27, 196 p.

EMBRAPA. 1999. Sistema Brasileiro de Classificação de Solos. Rio de Janeiro, EMBRAPA, 412 p.

EMBRAPA 2019. Batata-doce – BRS Rubissol. Disponível em <<https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/597/batata-doce---brs-rubissol>> Acesso em 26 de junho de 2019.

EMBRAPA 2019. Batata-doce – BRS Amélia Disponível em <<https://www.embrapa.br/clima-temperado/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/599/batata-doce---brs-amelia>> Acesso em 26 de junho de 2019.

EMPRAPA; SEBRAE. 2010. Catálogo brasileiro de hortaliças: saiba como plantar e aproveitar 50 das espécies mais comercializadas no país. Fonte/Imprensa: Brasília, DF.

Erpen, L. Streck, N. A.; Uhlmann, L. O.; Freitas, C. P. O., Andriolo, J. L. 2013. Tuberização e produtividade de batata-doce em função de datas de plantio em clima subtropical. Revista Bragantia. 724: 396-402.

Fernandes, A. M., Soratto, R. P., Evangelista, I. N., Nardin, I.. 2010. Qualidade físico-química e de fritura de tubérculos de cultivares de batata na safra de inverno. Horticultura Brasileira, Brasília. 28:299-304.

Fernandes, A. M., Soratto, R. P., Evangelista, R. M., Silva, B. L., Schlick, G. D. S. 2011. Produtividade e esverdeamento pós-colheita de tubérculos de cultivares de batata produzidos na safra de inverno. Revista Ciência Agronômica. 2:502-508.

Figueiredo, P. G., Bicudo S. J., Dallaqua, M. A. M., Tanamati, F. Y., Aguiar, E. B. 2014. Componentes de produção e morfologia de raízes de mandioca sob diferentes preparos do solo. Bragantia, Campinas, v. 73, n. 4, p.357-364.

Fortes, C. R. 2010. Avaliação de genótipos de batata-doce [*Ipomoea batatas* (L.) Lam.], em diferentes tipos de cultivos, na região de tabuleiros costeiros do estado de Alagoas. Dissertação (Mestrado em Agronomia: Produção vegetal), Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal de Alagoas, Rio Largo, p. 103.

Furlanetto, F. de P. B., Firetti, R., Marangoni S. M. N. 2012. Comercialização, custos e indicadores de rentabilidade da batata-doce. Pesquisa & Tecnologia, vol. 9, n. 2, Jul-Dez.

Giori, F.P. 2010. Adaptação de Metodologia de Digestão *In Vitro* e Determinação da Bioacessibilidade *In Vitro* de  $\beta$ -Caroteno em Três Variedades de Batata Doce de Polpa Alaranjada. Dissertação - Instituto de Tecnologia, Universidade Federal Rural do Rio De Janeiro. 68 p.

Gioda, G.B., 2018. Qualidade Pós-Colheita Em Cultivares De Batata-Doce No Oeste Catarinense. Dissertação para obtenção do título de mestre em olericultura. Programa de Pós Graduação em Olericultura do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano – Campus Morrinhos.

Imas, P., Bansal, S. K. 2003. Potassium and integrated nutrient management in potato. In: Global Conference on Potato, 6-11 New Delh, Índia

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. 1985. Normas Analíticas do Instituto Adolfo Lutz. v. 1: Métodos químicos e físicos para análise de alimentos, 3. ed. São Paulo: IMESP. 25-26.

Junior, E. C. S., Santos C. D. A. S. M, Gomes, V. H. F., Dantas, P. A., Araújo, J. F. 2015. Desempenho de variedades de batata-doce sob cultivo orgânico e irrigado no submédio São Francisco. Conidis -10 (Resumo)

Lima, F. S. O, Santos, G. R., Correa, V. R., Santos, P. R. R., Correia, M. A. R., Nogueira, S. R. 2016. Agronomic performance of selected sweet potato cultivars under greenhouse and field infested with *Meloidogyne incognita* and soilborne insect pests. *Nematropica*. 46: pp. 97-105.

Lima, F. S. De O., Santos, W. B. S., Correia, V. R.; Dias, E. C. 2018. Farinha de batata-doce: um produto alternativo para alimentação e geração de renda nas comunidades rurais. Jornada de iniciação científica e extensão – Instituto Federal de Tocantins – Campus Palmas.2176-4679.

Lopes, D. A. P., Neto, G. D. de S., Carline J. V. G., Ferreira, T. A., Tavares, A. T., Nascimento, I. R. Características físicas e químicas de raízes, massa verde e seca de ramas de batata doce em Gurupi-TO. *Revista Cultivando o Saber*, v. 11, p.36-44.

Mallmann, N. 2001. Efeito da adubação na produtividade, qualidade e sanidade de batata cultivada no centro-oeste paranaense. 129 p. Dissertação (Mestrado em Agronomia, Área de Concentração em Produção Vegetal) – Universidade Federal do Paraná.

MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. 2013. Cultivares de batata-doce registradas - Brasília.

Medeiros, J.G., Pereira, W.; Miranda, J.E.C.A. 1990. Análise de crescimento em duas cultivares de batata-doce (*Ipomoea batatas* (L.) Lam). *Revista Brasileira de Fisiologia Vegetal*, v.2, p.23-29.

Mortley, D.G., Burrell, S., Bonsi, C.K., Hill, W.A., Morris, C.E. 2009. Influence of daily light period and irradiance on yield and leaf elemental concentration of hydroponically grown sweet potato. *HortScience*, .44, p.1491-1493.

Munhoz, P. C., Pereira, E., Ferri, N. M. L., Castro, L. A. S., Krolow, A. C., Vizzoto, M. 2019. Análise Físico-Química De Doze Genótipos De Batata-doce (*Ipomoea batatas*) Coloridos In Natura E Assados. Simpósio de Recursos Genéticos para a América Latina e o Caribe. (Resumo).

Nardin, I. 2009. Qualidade, suscetibilidade ao esverdeamento e aptidão culinária de cultivares de batata (*Solanum tuberosum* L.). Especialização Monografia. Botucatu, UNESP-FCA, 96 p.

Nery, J. T. 2005. Dinâmica climática na região sul do Brasil. *Revista Brasileira de Climatologia*, Aracaju – SE. 1:1. P. 61-75.

Nolêto, D. C. de Sá, Silva, C. R. P., Costa, C. L. S., Uchôa, V. T. 2015. Caracterização físico-química de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) Comum e Biofortificada. *Ciência Agrícola*, Rio Largo. 13; 1: 59-68.

Oliveira, R., Fernandes, C. (2010) Estudo e determinação do “pH”.Disponível em <<http://www.dec.ufcg.edu.br/saneamento/PH.html>>

Pagani, A. A. C and Santos, J. 2017. Estudo da estabilidade físico-química de duas variedades de batata-doce (*Ipomoea batatas* L.) após o processo de secagem e durante o armazenamento. 8 International Symposium on technological innovation. 8; 1:380-390.

Pauletti, V.; Menarin, E. 2004. Época de aplicação, fontes e doses de potássio na cultura da batata. *Scientia Agraria*, 5:1-2.

Quadros, D. A. de, lung M. C., Ferreira, S. M. R., Freitas, R. J. S. 2009. Composição química de tubérculos de batata para processamento, cultivados sob diferentes doses e fontes de potássio. *Ciênc. Technol. Aliment.* vol.29.

Queiroga, R. C. F. Santos, M. A., Menezes, M. A. Vieira, C. P. G.; Silva, M. C. . 2007. Fisiologia e produção de cultivares de batata-doce em função da época de colheita. *Horticultura Brasileira* 25: 371-374.

Ravi, V., Naskar, S.K., Makesh Kumar, T., Babu, B., Krishnan, B.S.P. 2009. Molecular physiology of storage root formation and development in sweet potato (*Ipomoea batatas* (L.) Lam.). *Journal of Root Crops*, v.35, p.1-27.

Reis Júnior, R. A.; Monnerat, P. H. (2001) Exportação de nutrientes nos tubérculos de batata em função de doses de sulfato de potássio. *Horticultura Brasileira*, 19:3, p.227-231.

Retz A., Goto R., Santos, A. M. F., Silva J. D.; 2014. Características físico-químicas de genótipos de batatadoce de polpa alaranjada. *Unesp*. 11.

Ricce, W.S. et al. 2018. Análise de riscos climáticos para a cultura da batata-doce no estado de Santa Catarina. Setembro, p.10.

Rós-Golla, A., Hirata, A. C. S. 2010. Teor de matéria seca de batata-doce em função do sistema de preparo do solo. Revista Raízes Amidos Tropicais.. 6:264-270.

Rós B. Tavares, Filho J., Barbosa, G. M. C.. 2014. Produtividade da cultura da batata-doce em diferentes sistemas de preparo do solo. Bragantia, Campinas. 72; 2:140-145.

Roesler, P. V. S. O., Gomes, S. D. Moro, E., Kummer, A. C. B., Cereda, M. P. 2008. Produção e qualidade de raiz tuberosa de cultivares de batata- de batata-doce no oeste do este do este do Paraná; Acta Sci. Agron. Maringá. 30, 1: 117-122.

Santos, J. C. Souza, D. C. L., Santana, M. M., Castro, A. A., Silva, G. F. et al. 2012. Estudo da cinética de secagem de batata-doce (*Ipomoea batatas*). Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais, Campina Grande, 14, 4:323-328.

Senff, S.L. 2018. Interação Genótipos X Ambientes Em Componentes Morfológicos e Produtivos De Batata-Doce (*Ipomoea batatas* L.) , 44 p.

Silva J. B. C., Lopes C. A., 2008. Magalhaes, J. S. Culturas da batata-doce (*Ipomoea batatas*). Embrapa Hortaliças. Sistema de produção.

Silva, J.B.C. et al. 2010. Beauregard: cultivar testada e indicada de batata-doce. Brasília, DF: Embrapa Hortaliças.

Silva R. G. V. 2010. Caracterização físico-química de farinha de batata-doce para produtos de panificação. Dissertação (mestrado) – Universidade Estadual do Sudoeste da Bahia, Programa de Pós-graduação em Engenharia de Alimentos. 71 p. Itapetiniga, Bahia, Brasil 6334.

Silva, G. O. Ponijaleki R., Suinaga F. A. 2012. Divergência genética entre acessos de batata-doce utilizando caracteres fenotípicos de raiz. Horticultura Brasileira. 30:595-599.

Silva, G. O. Suinaga, F. A., Ponijaleki, R., Amaro, G. B.. 2015. Desempenho de cultivares de batata-doce para caracteres relacionados com o rendimento de raiz. Rev. Ceres, Viçosa. 62; 4:379-383.

Silveira M. A., Alvim T. C., Dias L. D., André C. M. G.; Tavares I. B., Santana W. R., Souza F. R.. 2019. A cultura da batata-doce como fonte de matéria-prima para produção de etanol. Palmas: UFT. 45.

Somasundaram, K., Mithra, V. S. 2008. Madhuram: A simulation model for sweet potato growth. World Journal of Agricultural Sciences.4: 241-254.

Souza Junior, E. C., Santos, C. D. A. S., Gomes V. H. F., Dantas, A.; Araújo, J. F. 2015. Desempenho de variedades de batata-doce sob cultivo orgânico e irrigado no submédio São Francisco, Conidis, Bahia.

Spence, J. A., Humphries, E. C. 1972. Effects of moisture supply, temperature and growth regulators on photosynthesis of isolated root leaves of sweet potato *Ipomoea batatas*. Annals of Botany..36:115-121.

Taiz, L., Zeiger, E. 2004. Fisiologia vegetal. 3 ed. Porto Alegre: Artmed,. 719 p.

Villavicencio, L. E., Blankenship, S. M., Yencho, G. C., Thomas, J. F., Raper, C. D. 2007. Temperature effect on skin adhesion, cell wall enzyme activity, lignin content, anthocyanins, growth parameters, and periderm histochemistry of sweet potato. Journal of the American Society for Horticultural Science.132:.729-738.

Villordon, A., Labonte, D.R., Firon, 2009. Development of a simple thermal time method for describing the onset of morphoanatomical features related to sweet potato storage root formation. Scientia Horticulturae.121:374-377

Villordon, A.; Solis, J., Labonde, D., Clark, C. 2010. Development of a prototype bayesian network model representing the relationship between fresh market yield and some agroclimatic variables known to influence storage root initiation in sweet potato. HortScience.45:167-1177.

Virmond, E.P., Kawakami, J., Voncik, K. S., Córdova K. R. V., Slompo, P. J. H. 2014. Características físico-químicas de cultivares de batata sob cultivo orgânico. Ambiente Guarapuava (PR). 1:31- 42.

## APÊNDICE

## APÊNDICE A



## Laboratório de Análises Agronômicas Maravilha Ltda.

PR 493 Km 03, Linha Reta Grande - Pato Branco - PR  
Caixa Postal 28 - CEP:85.501-970 - Fone:(46)3225-7677  
E-mail - laboratoriomaravilha@hotmail.com

---

INFORMATIVO DE ANÁLISE DE SOLO

**Informativo Número:** 188843.

DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: Emater Regional - Laranjeiras do Sul/PR  
 Proprietário: Larissa Mayara Troni  
 Endereço propriedade: Laranjeiras do Sul - UFFS  
 Cidade: Laranjeiras do Sul-PR



Emissão: 23/02/2018

---

PROPRIEDADE DA AMOSTRA

Local: 'n°'  
 Gleba: 'n°'  
 Matricula: 'n°'  
 Coordenadas: Latitude:'n°' Longitude:'n°'  
 Data da Amostra: 29/02/2018

Profundidade: (cm): 'n°'  
 Área:  
 Talhão: 'n°'  
 Condições do Clima: 'n°'  
 Recebimento da Amostra: 21/02/2018

---

LEITURA

Teor de Matéria Orgânica (g/dm <sup>3</sup> ):	22,78	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #4CAF50;"></div>
Teor de Carbono (g/dm <sup>3</sup> ):	13,25	
pH:	5,70	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #4CAF50;"></div>
Índice SMP:	6,20	
Al <sup>3+</sup> + H (cmol(+)/dm <sup>3</sup> ):	4,28	
Al Trocável (cmol(+)/dm <sup>3</sup> ):	0,00	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #4CAF50;"></div>

---

MACRONUTRIENTES

Cálcio (cmol(+)/dm <sup>3</sup> ):	5,03	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #4CAF50;"></div>
Cálcio + Magnésio - Ca+Mg (cmol(+)/dm <sup>3</sup> ):	6,52	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #4CAF50;"></div>
Potássio - K (cmol(+)/dm <sup>3</sup> ):	0,43	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #4CAF50;"></div>
Potássio - K (ppm):	168,13	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #4CAF50;"></div>
Fósforo - P (mg/dm <sup>3</sup> ):	21,72	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #4CAF50;"></div>
Enxofre - S (mg/dm <sup>3</sup> ):	6,71	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #4CAF50;"></div>

---

RELAÇÕES

Cálcio/Magnésio:	3,38	
Cálcio/Potássio:	11,70	
Magnésio/Potássio:	3,47	
(%) Cálcio:	44,79	
(%) Magnésio:	13,27	
(%) Potássio:	3,83	
Soma de Bases Trocáveis - S:	6,95	
Capacidade de Troca de Cátions - T:	11,23	
Saturação de Bases - V (%):	61,89	<div style="width: 100%; height: 10px; background-color: #4CAF50;"></div>
Saturação de Alumínio - Al (%):	0,00	
CTC Efetiva:	6,95	

---

MICRONUTRIENTES

Cobre - Cu (mg/dm <sup>3</sup> ):	4,08	
Zinco - Zn (mg/dm <sup>3</sup> ):	4,13	
Boro - B (mg/dm <sup>3</sup> ):	0,24	
Ferro - Fe (mg/dm <sup>3</sup> ):	29,65	
Manganês - Mn (mg/dm <sup>3</sup> ):	53,80	

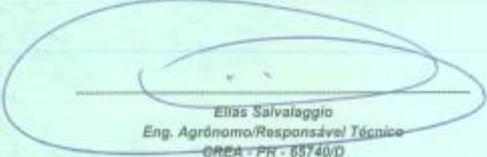
A presente análise tem valor restrito à amostra entregue no laboratório.

METODOLOGIAS

WALKLEY-BLACK - MO	CaCl <sub>2</sub> 0,01 - pH
SMP - pH	KCl 1N - Ca+Mg, Al, Ca
MEHLICH 1 - P, K	Ca(H <sub>2</sub> PO <sub>4</sub> ) <sub>2</sub> - S
MEHLICH 1 - Cu, Zn, Fe, Mn	Ba Cl <sub>2</sub> - B

LEGENDA

	Al <sup>3+</sup>
	Al <sup>3+</sup> + H
	Al (Não Solúvel)
	n° (Não Informado)



Elias Salvalaggio  
Eng. Agrônomo/Responsável Técnico  
OREA - PR - 65740/D



**Laboratório de Análises Agronômicas Maravilha Ltda.**  
 PR 493 Km 03, Linha Reta Grande - Pato Branco - PR  
 Caixa Postal 28 - CEP:85.501-970 - Fone:(46)3225-7677  
 E-mail - laboratoriomaravilha@hotmail.com

## INFORMATIVO DE ANÁLISE DE SOLO

Informativo Número: 188843.

### DADOS DO SOLICITANTE

Solicitante: Emater Regional - Laranjeiras do Sul/PR  
 Proprietário: Larissa Mayara Troni  
 Endereço propriedade: Laranjeiras do Sul - UFFS  
 Cidade: Laranjeiras do Sul-PR

Emissão: 23/02/2018

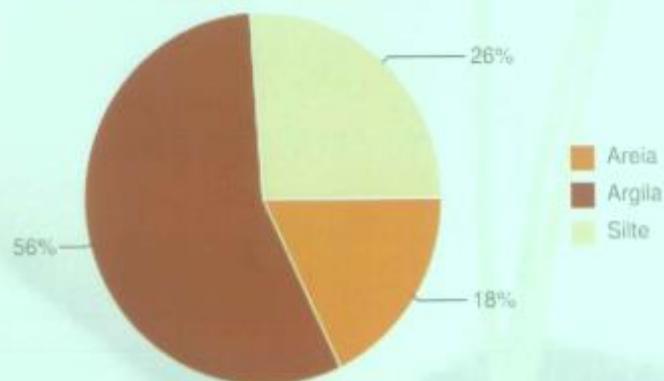
### PROPRIEDADE DA AMOSTRA

Lote: 'n'  
 Gleba: 'n'  
 Matrícula: 'n'  
 Coordenadas: Latitude:'n' Longitude:'n'  
 Data da Amostra: 20/02/2018

Profundidade (cm): 'n'  
 Área:  
 Tamanho: 'n'  
 Condições do Clima: 'n'  
 Recebimento da Amostra: 21/02/2018

### GRANULOMETRIA - ANÁLISE FÍSICA

Argila (%): 56,00  
 Silte (%): 26,00  
 Areia (%): 18,00



### TIPO DE SOLO

Solo do Tipo : 3

A presente análise tem valor restrito à amostra entregue no laboratório.

### METODOLOGIAS

TEDESCO et al.,(1995).

O tipo de solo está de acordo com o zoneamento agrícola, do Ministério da Agricultura. (Especificado na normativa nr. 10, de 14 de Junho de 2005, publicada DOU de 16 de junho de 2005, seção 1, pag. 12, alterada para instrução normativa nr. 12, através da retificação do DOU de 17 de Junho de 2005, seção 1, pág. 6).

### LEGENDA

'n':(Não Solicitado)  
 'n':(Não Informado)

*Elias-Selvataggio*  
 Eng. Agrônomo/Responsável Técnico  
 CREA - PR - 65740/D

## APÊNDICE B



**Fichas  
Agroecológicas**  
Tecnologias Apropriadas para Agricultura Orgânica

Fertilidade do Solo e  
Nutrição de Plantas  
**13**

### PREPARO DO BIOFERTILIZANTE SUPERMAGRO

O biofertilizante Supermagro possui várias receitas.

O seu preparo vai depender de sua disponibilidade financeira e também do clima de sua região.

Atualmente este biofertilizante é muito utilizado na produção agroecológica do país, constituindo-se como um dos principais insumos da produção.

O Supermagro pode ser usado em hortaliças, frutíferas, tratamento de sementes, mudas, milho, feijão, soja e cana-de-açúcar..

#### **Ingredientes para o preparo de 200 litros do biofertilizante Supermagro:**

- Vasilhame de 200 litros;
- 2 kg de sulfato de zinco;
- 2 kg de cloreto de cálcio;
- 2 kg de sulfato de magnésio;
- 300 g de sulfato de manganês;
- 50 g de sulfato de cobalto;
- 100 g de molibdato de sódio;
- 1 kg de ácido bórico ou 1,5 kg de bórax;
- 1,5 kg cal hidratada;
- 8 litros de leite ou soro de leite;
- 8 litros de melação ou 4 kg de açúcar mascavo;
- 200 g de farinha de osso;
- 50 kg de esterco fresco;
- água para completar 200 litros do biofertilizante;

\* Usar luvas para o manuseio dos ingredientes do biofertilizante Supermagro

#### **Importante!**

O sulfato de magnésio usado para fertilização e correção do solo só é permitido desde que sua origem seja natural.

Produtores orgânicos devem consultar a OCS ou OAC quanto ao uso de biofertilizantes, principalmente quanto à aplicação em partes comestíveis das plantas.

O uso de biofertilizante é permitido desde que ele esteja fermentado e biestabilizado (curado).

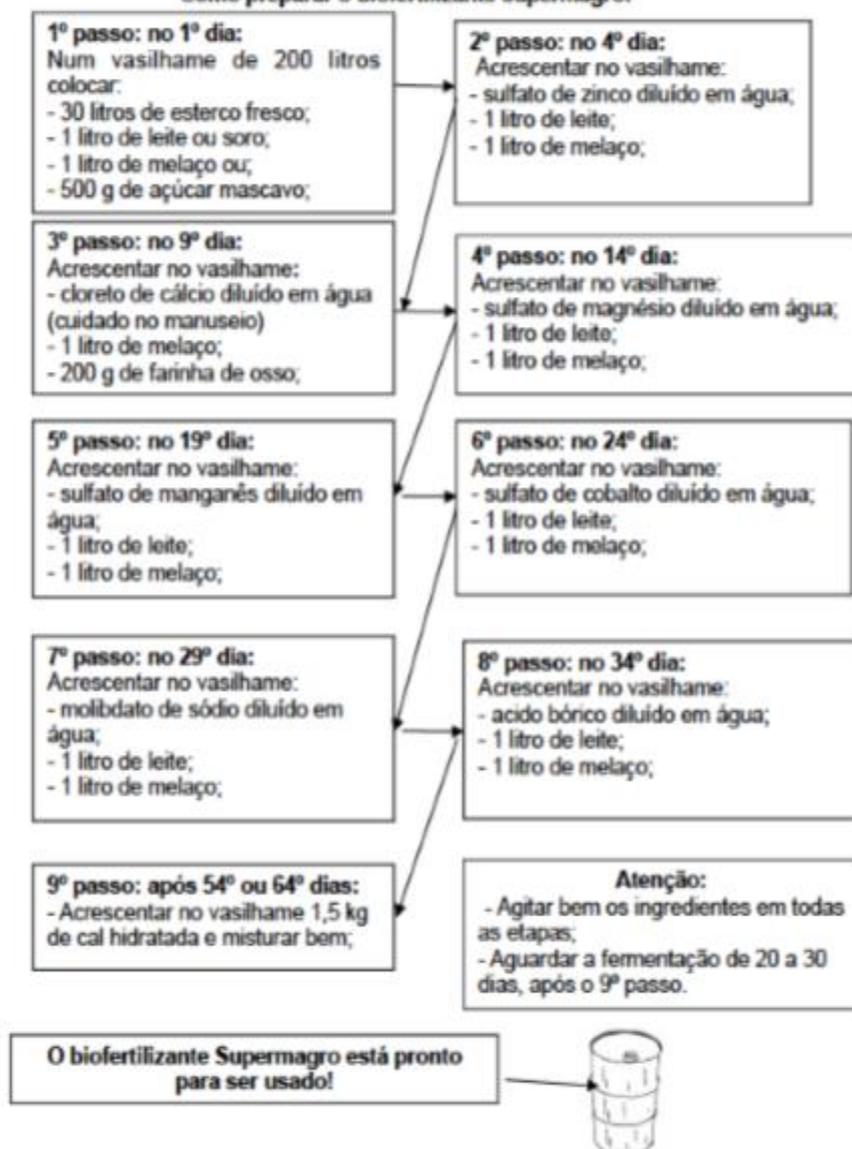
#### **Dica agroecológica!**

É possível adicionar plantas como adubos verdes, hortaliças, plantas medicinais e plantas indicadoras ao biofertilizante Supermagro.

## Fertilidade do Solo e Nutrição de Plantas

13

### Como preparar o biofertilizante supermagro:



Elaboradores da ficha: LEITE, C. D.; MEIRA, A. L.

Referências bibliográficas:

TRÉS, F.; RESENDE, S. A. SUPERMAGRO-SM. Biofertilizante Enriquecido. Emater-Rio (Empresa de Extensão Rural). 1995, 11p.

CIDADE JÚNIOR, H. A.; FONTE, N. N.; CAMARGO, R. F. R. Trabalhador na agricultura orgânica: Informações básicas sobre agricultura orgânica. SENAR - PR (Serviço Nacional de Aprendizagem Rural). Coleção. 2007. 128p.

## ANEXOS

### ANEXO A - CALDAS UTILIZADAS

#### URTIGA I

##### Ingredientes:

- 500 gramas de urtiga;
- 01 litro de água.

##### Modo de preparar e usar:

- A Urtiga foi esmagada e misturada e, depois deixada descansar durante dois dias.
- As plantas foram pulverizadas a cada 15 dias, diluído a 10%, (100 ml de água, ou 1 litro para 10 litros de água).

##### Indicação:

- Controlar pulgão e lagarta.
- Pode esta formula ser adicionada ao biofertilizante.

#### ALHO:

- Foi misturado 100 g de alho com 10 g de sabão de coco, 2 colheres (de café) de óleo mineral em 0,5 litros de água.

Os dentes de alho foram finamente moídos e deixados em repouso, por 24 horas, nas 2 colheres de óleo mineral. Em outro vasilhame, dissolvem-se os 10 g de sabão (picado) em 0,5 litros de água, de preferência quente.

Após a dissolução do sabão, misturou-se a solução de alho e filtrado logo em seguida.

- Antes de usar esse preparado, foi diluído o mesmo em 10 litros de água, podendo, no entanto, ser utilizado em outras concentrações de acordo com a situação.

#### CEBOLA OU CEBOLINHA VERDE

##### Ingredientes:

- 01 Kg de cebola ou cebolinha verde;
- 10 litros de água.

##### Modo de preparo e uso:

- Foi cortado a cebola ou a cebolinha verde e misturado em 10 litros de água, deixando o preparado curtir durante 10 dias.

No caso da cebolinha verde, foi deixado curtir por 7 dias. Para pulverizar as plantas, foi utilizado 1 litro da mistura para 3 litros de água.

##### Função:

- Controlar pulgões, lagartas e vaquinhas (repelente).

#### EXTRATO DE PIMENTA DO REINO

##### Ingredientes:

- 100 gramas de pimenta do reino moídas;
- 1 litro de álcool;
- 25 gramas de sabão neutro.

##### Preparo:

- 100 gramas de pimenta do reino foi juntado a 1 litro de álcool em vidro ou garrafa, com tampa e deixado em repouso por uma semana; Foi dissolvido 25 gramas de sabão neutro em 1 litro de água quente.

Modo de usar e funções:

- Recomenda-se o uso desta calda, principalmente, para bicho mineiro (como repelente) e ainda lagartas, pulgões, trips e cigarrinhas das solanáceas (batata-inglesa, jiló, berinjela, pimentão e tomate), mas também para as flores, hortaliças, frutíferas, grãos e cereais;

#### CHÁ DE ARRUDA:

Ingredientes:

- 8 ramos de 30 centímetro de comprimento com folhas;
- 1 litro de água;
- 19 litros de água com espalhante adesivo de sabão de coco.

Modo de Preparo e Uso:

- Foi batido as ramas de folhas de arruda no liquidificar, com 1 litro de água. Coado com pano fino e completar com 19 litro de água.

Função:

- Controlar pulgões, cochonilhas (Sem carapaça), alguns ácaros.

#### CHÁ DE CAVALINHA:

Indicações:

- Inseticida em geral.

Ingredientes:

- 100 g de cavalinha seca ou 300 g de planta verde;
- 10 litros de água para maceração e 90 litros de água para diluição.

Preparo:

- Foi fervido as folhas de cavalinha em 10 litros de água por 20 minutos e diluído a calda resultante em 90 litros de água.

Aplicação:

- Regar ou pulverizar as plantas, alternando com a urtiga (receita contida no manual).

OBS: Para aplicação no experimento foi feito cálculo de proporção, ao invés de umas 300 g da planta verde utilizou-se 30 g fervendo em 1 litro de água, depois adicionando 9 litros para diluição.

#### CALDA DE URINA:

Modo de Preparo e Uso:

- Imediatamente após o seu recolhimento no animal, a urina deve ser armazenada durante o período mínimo de 3 dias, em vasilhames hermeticamente fechados como aquelas garrafas plásticas de refrigerantes (2 litros). Isto é realizado para que a uréia da urina se transforme em amônio.

- Desta forma vedada, a urina pode ficar armazenada por até 12 meses, que não altera.

- Pulverizar a 2% sobre olerícolas e a 4 a 5% em Frutíferas a cada 15 dias, para aumentar a resistência e proporcionar um bom crescimento e brotações.

- Nutrientes presentes na urina: N, K, P, Ca, Mg, S, Fe, Mn, Cu, Zn, B, Na e PH médio de 7,6.

#### CALDA DE LEITE

##### Ingredientes:

- 1 litro de leite;
- 10 litros de água;

##### Aplicação:

- Pulverizar as plantas.
- Deve ser repetido o procedimento depois de 10 dias para doenças e 3 semanas quando aplicado contra insetos.

#### CALDA DE FUMO (*Nicotiana tabacum* L.)

##### Ingredientes:6

- 30 g de fumo de corda picado
- 50 ml de álcool

##### Modo de usar:

Foi preparada a partir do extrato concentrado de fumo e solução de sabão. Utilizaram-se 30 g de fumo de corda picado e 50 ml de álcool, deixando-se em infusão por 24 horas. Decorrido este período, foi adicionado a esse extrato 200 ml de álcool e 800 ml de água e deixado por dois a três dias em lugar escuro. Foi coado em tecido de algodão e guarda o líquido obtido em garrafa escura. Para o preparo da solução de sabão, dissolveram-se 200 g de sabão em barra em dois litros de água quente e completa-se o volume para 10 litros com água fria.

##### Aplicação e Recomendação:

Para controle de pulgões, percevejos, vaquinhas, cochonilhas e grilos em plantas frutíferas e hortícolas. A aplicação deve ser feita com antecedência mínima de 12 dias da colheita para não deixar resíduo de nicotina nos alimentos.

##### Referências Bibliográficas

Andrade, L.N.T.; Nunes. M.U.C. 2001. Produtos alternativos para controle de doenças e pragas em agricultura orgânica. Aracaju: Embrapa-Tabuleiros Costeiros, 20p. (Embrapa Tabuleiros Costeiros. Documentos, 281.

EMATER. MANUAL DE PRÁTICAS DE AGROECOLOGIA. Disponível em <[https://www.ciorganicos.com.br/wpcontent/uploads/2012/09/Manual\\_de\\_Praticas\\_Agroecol%C3%B3gicas-Emater1.pdf](https://www.ciorganicos.com.br/wpcontent/uploads/2012/09/Manual_de_Praticas_Agroecol%C3%B3gicas-Emater1.pdf)>. Acesso em 23 em jun 2019.

## ANEXO B – NORMAS DE COLABORAÇÃO

### Regras de Colaboração

#### ASSOCIAÇÃO IBEROAMERICANA DE TECNOLOGIA PÓS-COLHEITA (AITEP)

#### REGULAMENTO DO COMITÉ EDITORIAL

##### Políticas

Os autores que submetem os diversos artigos para publicação na Revista Ibero-Americana de Tecnologia Pós-Colheita desistem de seus direitos autorais, permitindo que a Associação Ibero-Americana de Tecnologia Pós-colheita, SC os publique em formatos físicos e / ou eletrônicos, incluindo a Internet.

Membros do comitê O Comitê Editorial é composto por um número variável de árbitros, assessores ou colaboradores de diferentes países e um editor responsável.

Corpo Editorial: o editor responsável é o encarregado do procedimento deste guia, a edição, impressão e distribuição das publicações publicadas pela Associação. Este editor responsável estará em coordenação com o Presidente da Associação.

Submissão de manuscritos: os manuscritos devem ser enviados para: Associação Ibero-Americana de Tecnologia de Pós-colheita, Av. Del Paseo. 110, Fifth Corner Amalia, Fracc. Nueva Galicia, 83240, Hermosillo, Sonora, México. Ou via e-mail: rbaez@ciad.mx ou rebasa@hmo.megared.net.mx Os autores podem solicitar as instruções para escrever.

Tipo de artigos: o Jornal Ibero-americano de Tecnologia de Pós-Colheita apresentará artigos científicos com informações originais e revisões bibliográficas de temas atuais.

Reimpressão de artigos publicados pelo AITEP. Reimpressão parcial ou total e citações textuais dos artigos publicados no periódico AITEP são permitidas, desde que o crédito seja dado devido ao AITEP e ao (s) autor (es) indicando o volume, número de páginas e data de publicação.

Procedimentos para a revisão de artigos. Para aceitar a publicação de um artigo, ele será enviado a dois dos membros da Carteira de Árbitros, especialistas no tópico do artigo que, por sua vez, poderão recomendar outros revisores da mesma especialidade. O anonimato será mantido durante o processo de revisão, tanto no caso dos autores como dos revisores. Se a opinião de ambos os revisores e do editor for negativa sobre a qualidade de um artigo, ele será devolvido ao autor com as correções dos revisores indicando a decisão de não publicar seu trabalho. O autor pode recorrer a uma reunião do Comitê Editorial na íntegra. Se as opiniões dos revisores forem contraditórias, a opinião de um terceiro revisor externo será apelada para o Comitê Editorial. Se o artigo for aceito, será devolvido ao autor para incorporar as correções sugeridas, o que deve ser feito no menor tempo possível. O autor retornará o trabalho corrigido no original e copie com o disquete correspondente. A escrita deve ser uma linha seguida e espaçamento simples entre linhas. Os nomes dos revisores que colaboraram serão publicados na última edição da revista de cada ano.

Procedimento para artigos aceitos: o artigo será direcionado ao editor para sua edição e impressão de testes. A prova feita pelo editor será enviada ao autor para autorização ou proposta de pequenas alterações.

Financiamento da publicação científica. O custo de publicar o periódico científico será coberto pelas taxas de filiação dos membros do AITEP, com os fundos que o Conselho pode coletar como doações e com a publicação de anúncios (não mais do que 5% do total da revista). A política do AITEP para autores de artigos não é estabelecer um custo para a publicação de suas contribuições. As razões para o anterior são ter livre acesso dos autores para publicar em nossa revista e receber os índices de livre acesso e benefícios para as revistas. Sem fins lucrativos como este.

#### INSTRUÇÃO PARA OS ARTICULISTAS DO JORNAL IBERO-AMERICANO DE TECNOLOGIA PÓS-COLHEITA

A revista aceitará para trabalhos de publicação de 3 tipos:

- Adiantamento de pesquisas ou resultados que descrevam uma nova metodologia.
- Resultados finais de uma investigação.
- Artigos de revisão de literatura que incluem os conceitos do próprio autor.

Extensão do artigo. Como regra geral, a duração de cada artigo não deve exceder 6, 16 e 30 páginas, respectivamente, para progresso, resultados finais e revisão de literatura, incluindo anexos.

Artigos de idiomas escritos em espanhol, inglês e português serão publicados. Em ambos os casos, resumo, palavras-chave e título em inglês e o idioma em que o artigo é escrito devem ser incluídos. Se o artigo for escrito em inglês, o resumo, as palavras-chave e o título em espanhol devem ser incluídos.

Abreviaturas e unidades. Escreva o nome completo do que você pretende abreviar quando for indicado pela primeira vez no texto e coloque a abreviação dentro de um parêntese. Use apenas o sistema métrico. Use tamanho de fonte 12 de preferência calibri ou tahoma.

#### FORMATO DOS ARTIGOS DE INVESTIGAÇÃO

Um artigo relatando os resultados da pesquisa conterá o seguinte:

- Título
- Nome e endereço do (s) autor (es)
- Palavra (s) -chave
- Resumo
- Título em inglês
- Palavras- chave
- Resumo
- Introdução
- Materiais e métodos
- Resultados e discussão
- Conclusões
- Agradecimentos (se indispensáveis)
- Literatura citada

- Fotos, figuras (fotografias, gráficos)

#### Título

O título do artigo deve ser breve, mas suficientemente explicativo sobre o conteúdo do trabalho; Recomenda-se, usar em torno de 125 caracteres (letras e espaços) ou 16 a 18 palavras escritas em letras maiúsculas, sem usar abreviações. Os nomes técnicos serão escritos em itálico quando o nome em latim for usado.

Nome (s) e endereço (s) do (s) autor (es) O autor deve escrever seu nome e sobrenome como ele ou ela faz, sem mencionar os títulos acadêmicos. O nome e endereço da (s) instituição (ões) onde o autor trabalha e/ou quem patrocinou a pesquisa, incluindo o código postal e o país, além do seu e-mail e telefone-fax. Se necessário, o número de referência do projeto de pesquisa ou publicação da instituição patrocinadora será indicado. Não use notas de rodapé nas duas seções anteriores (título, nome e endereço).

Palavras-chave: («Palavras- chave») são aquelas que ajudam a identificar o conteúdo do trabalho e que são úteis para bibliotecas e centros de documentação; completar o título. Eles devem ser escritos antes do resumo correspondente (ou resumo) em espanhol, português e inglês.

Resumo: O resumo apresentará brevemente a declaração do problema, os resultados e as conclusões. Seu comprimento máximo será de 250 a 300 palavras.

Resumo: É o mesmo resumo, mas escrito em inglês; Você deve incluir o cargo nesse idioma. Caso o trabalho seja apresentado em inglês ou português, a ordem dos resumos é invertida e o resumo em espanhol ou na língua correspondente também terá o título da obra.

Títulos e legendas: Os títulos das seções principais (Introdução, Material e Métodos, etc.) deve ser escrito em letras maiúsculas, centrado e sem fim. Legendas de primeira ordem serão escritas centradas com letras maiúsculas somente no começo. No caso de nomes próprios, utilize o ponto final sem sublinhar. As legendas de segunda ordem começarão na margem, elas serão sublinhadas, com letras maiúsculas na primeira letra e serão encabeçadas com um ponto final. As legendas de terceira ordem serão as mesmas que as anteriores, mas continuam após o período e são seguidas.

#### INTRODUÇÃO

Neste capítulo, a motivação, importância, breve revisão da literatura citando autor e ano, e o objetivo do trabalho devem ser indicados.

#### MATERIAIS E MÉTODOS

Descreva brevemente os materiais vegetais utilizados, a técnica de cultivo, os métodos utilizados e o desenho experimental. A ideia é que outros pesquisadores que o desejem possam repeti-lo sem dificuldade.

#### RESULTADOS

Devem ser apresentados de maneira lógica e objetiva, utilizando tabelas e figuras (desenhos, fotografias em preto e branco e / ou gráficos). Os eventos ocorridos devem ser relatados no texto, mas as interpretações reservadas para o capítulo de discussão.

#### DISCUSSÃO

Apresenta a interpretação que o autor dá aos resultados obtidos e discute sua significância com base na similaridade ou discrepância com os resultados de outros autores.

#### RESULTADOS E DISCUSSÃO

Essas duas seções podem ser apresentadas juntas.

#### CONCLUSÕES

Procura responder as perguntas feitas na introdução e propor novas linhas de pesquisa.

#### AGRADECIMENTOS

Estes são feitos apenas para agradecer a contribuição significativa de fundos especiais para o projeto ou para agradecer às pessoas que contribuíram com sua participação em alguma etapa do trabalho.

#### REFERÊNCIAS

Cite-os no texto de algumas das seguintes maneiras (Padrões APA 6.0 ou posterior): Autor (ano); por exemplo: Sánchez Gómez (1977), ou (Autor, ano); pe. (Sánchez Gómez, 1977), o No caso de dois autores ou mais: Ramírez López e Janick (1982) ou (Ramírez L. e Janick, 1982)

No capítulo da literatura citada, lista alfabeticamente os autores; se houver várias referências do mesmo autor, elas serão ordenadas cronologicamente. Anexe-se aos seguintes exemplos:

Periódicos periódicos: Goldsberg, D., B. Gornat e Y, Bar. 1971. A distribuição de raízes, água e minerais como resultado da irrigação por gotejamento. J. Amer. Soc. Hort. Sci. 96: 645-648.

Livro: Aço, RGD e JH Torrie. 1960. Princípios e procedimentos de estatísticas. Mc Graw - Hill, Nova Iorque. pp. 325-327.

Capítulo de um livro escrito por vários autores: Brown, AG 1975. Maçãs. p. 3-37. In: Janick, J. e JN Moore (eds.). Avanços no melhoramento de frutas. Purdue University Press. West Lafayette, Indiana.

Boletim: Rollins, HA, FS Howlett e EH Emmert. 1962. Fatores que afetam a robustez da maçã e métodos de medir a resistência do tecido à lesão por baixa temperatura. Ohio Agr. Exp. Sta. Res. Bull. 901

Resumo (Preferencialmente não deve ser citado): Nesmith, WC e WM Doeler. 1973. Resistência ao frio dos pessegueiros afetados por certas práticas culturais. HortScience 8: 267 (Resumo)

Tese (De preferência não deve ser citada): Tirado Torres, JL 1977. Variações na concentração de N, P, K em folhas de abacate (Strong) por efeito de fertilização e estado fenológico. Tese profissional Departamento de solos. Universidade Autônoma Chapingo, 98 p. Chapingo, México 56230.

Anexos:

Fotos: use apenas as tabelas necessárias e distribua-as na ordem correta no texto. Cada tabela deve ter um título que seja suficientemente explicativo para que as legendas que levam às colunas sejam curtas. As legendas das colunas devem estar alinhadas à esquerda de cada uma delas. Use linhas sólidas nas caixas. Os dados nas tabelas não devem ser

repetidos no texto. O tamanho das tabelas não deve exceder a largura e o comprimento normais de uma página. Evite o uso de tabelas extensas que precisam virar a página. Para escrever datas em uma tabela, abrevie da seguinte maneira: 18 de fevereiro, 20 de julho, 24 de setembro etc. Use um script, quando uma observação não foi feita ou perdida devido a causas não imputáveis à condução do experimento; mas use zero quando essa foi a leitura. Os valores mais baixos da unidade devem ser escritos como 0,15 em vez de 0,15.

Desenhos e desenhos de linha: seu tamanho não deve exceder as dimensões de uma página. Tenha em mente que o tamanho será reduzido para causar a impressão, de modo que o texto deve ter um tamanho que permita a redução sem perder a legibilidade. Use linhas de 0,6 mm. e símbolos de 3 mm. O título do gráfico ou desenho deve estar em uma folha separada. Marque o número do título correspondente com o lápis na margem superior direita da folha da figura. Use o menor número de linhas em um gráfico. Envie-os mantendo sua forma original e não os dobre ou enrole.

Fotografias: seu número deve ser limitado, pois sua reprodução de cores é cara. As fotografias devem incluir qualquer sinal ou quadro que indique redução ou ampliação, quando necessário, e devem ser reduzidos ao tamanho mínimo, eliminando objetos supérfluos. Marque todas as fotos com o lápis na parte de trás indicando a ordem, o título do artigo e o nome do autor; Coloque também uma placa indicando o topo da fotografia. Envie fotos de ótima qualidade.

Pés da página. Pule usando notas de rodapé no texto e nas tabelas.

#### FORMATO DE UM ARTIGO DE REVISÃO DA LITERATURA

Um artigo desse tipo deve conter o seguinte:

- Título
- Resumo
- Introdução
- Tópicos
- Conclusões
- Bibliografia

#### Título

Veja este parágrafo no formato de artigos de pesquisa.

#### Resumo

Veja no formato de artigos de pesquisa. O autor deve enfatizar no resumo os principais tópicos de seu artigo.

#### Introdução

Inclui a motivação, escopo e limitações do artigo. Os tópicos que serão discutidos na redação são mencionados.

#### Tópicos

Um parágrafo (1) pode conter um tópico que cobre um ou mais tópicos de interesse. Esses tópicos podem ser seções. (1.1) na mesma ordem em que foram mencionados na

introdução. Diferentes pontos de vista correspondentes aos tópicos discutidos são discutidos em uma subseção (1.1.1.)

#### Conclusões

O artigo deve ser concluído com uma avaliação completa da situação neste campo de pesquisa, a aplicabilidade dos resultados e recomendações sobre pesquisas futuras.

#### Agradecimentos

Nos artigos de revisão, o título "Bibliografia" é preferível à literatura citada.