



Cleberton Correia Santos  
(Organizador)

# Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 4



Cleberton Correia Santos  
(Organizador)

# Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 4

2020 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do Texto © 2020 Os autores

Copyright da Edição © 2020 Atena Editora

**Editora Chefe:** Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

**Diagramação:** Geraldo Alves

**Edição de Arte:** Lorena Prestes

**Revisão:** Os Autores



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição *Creative Commons*. Atribuição 4.0 Internacional (CC BY 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores. Permitido o download da obra e o compartilhamento desde que sejam atribuídos créditos aos autores, mas sem a possibilidade de alterá-la de nenhuma forma ou utilizá-la para fins comerciais.

### **Conselho Editorial**

#### **Ciências Humanas e Sociais Aplicadas**

Profª Drª Adriana Demite Stephani – Universidade Federal do Tocantins

Prof. Dr. Álvaro Augusto de Borba Barreto – Universidade Federal de Pelotas

Prof. Dr. Alexandre Jose Schumacher – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Prof. Dr. Antonio Carlos Frasson – Universidade Tecnológica Federal do Paraná

Prof. Dr. Antonio Gasparetto Júnior – Instituto Federal do Sudeste de Minas Gerais

Prof. Dr. Antonio Isidro-Filho – Universidade de Brasília

Prof. Dr. Carlos Antonio de Souza Moraes – Universidade Federal Fluminense

Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa

Profª Drª Denise Rocha – Universidade Federal do Ceará

Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia

Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Farias – Universidade Estácio de Sá

Prof. Dr. Eloi Martins Senhora – Universidade Federal de Roraima

Prof. Dr. Fabiano Tadeu Grazioli – Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e das Missões

Prof. Dr. Gilmei Fleck – Universidade Estadual do Oeste do Paraná

Profª Drª Ivone Goulart Lopes – Istituto Internazionale delle Figlie di Maria Ausiliatrice

Prof. Dr. Julio Candido de Meirelles Junior – Universidade Federal Fluminense

Profª Drª Keyla Christina Almeida Portela – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Mato Grosso

Profª Drª Lina Maria Gonçalves – Universidade Federal do Tocantins

Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte

Prof. Dr. Marcelo Pereira da Silva – Universidade Federal do Maranhão

Profª Drª Miranilde Oliveira Neves – Instituto de Educação, Ciência e Tecnologia do Pará

Profª Drª Paola Andressa Scortegagna – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Rita de Cássia da Silva Oliveira – Universidade Estadual de Ponta Grossa

Profª Drª Sandra Regina Gardacho Pietrobon – Universidade Estadual do Centro-Oeste

Profª Drª Sheila Marta Carregosa Rocha – Universidade do Estado da Bahia

Prof. Dr. Rui Maia Diamantino – Universidade Salvador

Prof. Dr. Urandi João Rodrigues Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará

Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

Prof. Dr. William Cleber Domingues Silva – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro

Prof. Dr. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

#### **Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano

Prof. Dr. Antonio Pasqualetto – Pontifícia Universidade Católica de Goiás

Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia  
Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa  
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul  
Prof. Dr. Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos – Universidade Federal do Ceará  
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Profª Drª Lina Raquel Santos Araújo – Universidade Estadual do Ceará  
Prof. Dr. Pedro Manuel Villa – Universidade Federal de Viçosa  
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão  
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará  
Profª Drª Talita de Santos Matos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Dr. Tiago da Silva Teófilo – Universidade Federal Rural do Semi-Árido  
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

### **Ciências Biológicas e da Saúde**

Prof. Dr. André Ribeiro da Silva – Universidade de Brasília  
Profª Drª Anelise Levay Murari – Universidade Federal de Pelotas  
Prof. Dr. Benedito Rodrigues da Silva Neto – Universidade Federal de Goiás  
Prof. Dr. Edson da Silva – Universidade Federal dos Vales do Jequitinhonha e Mucuri  
Profª Drª Eleuza Rodrigues Machado – Faculdade Anhanguera de Brasília  
Profª Drª Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina  
Prof. Dr. Ferlando Lima Santos – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia  
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria  
Prof. Dr. Igor Luiz Vieira de Lima Santos – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. José Max Barbosa de Oliveira Junior – Universidade Federal do Oeste do Pará  
Profª Drª Magnólia de Araújo Campos – Universidade Federal de Campina Grande  
Profª Drª Mylena Andréa Oliveira Torres – Universidade Ceuma  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federaci do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Paulo Inada – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Vanessa Lima Gonçalves – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
Profª Drª Vanessa Bordin Viera – Universidade Federal de Campina Grande

### **Ciências Exatas e da Terra e Engenharias**

Prof. Dr. Adélio Alcino Sampaio Castro Machado – Universidade do Porto  
Prof. Dr. Alexandre Leite dos Santos Silva – Universidade Federal do Piauí  
Prof. Dr. Carlos Eduardo Sanches de Andrade – Universidade Federal de Goiás  
Profª Drª Carmen Lúcia Voigt – Universidade Norte do Paraná  
Prof. Dr. Eloi Rufato Junior – Universidade Tecnológica Federal do Paraná  
Prof. Dr. Fabrício Menezes Ramos – Instituto Federal do Pará  
Prof. Dr. Juliano Carlo Rufino de Freitas – Universidade Federal de Campina Grande  
Prof. Dr. Marcelo Marques – Universidade Estadual de Maringá  
Profª Drª Neiva Maria de Almeida – Universidade Federal da Paraíba  
Profª Drª Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte  
Prof. Dr. Takeshy Tachizawa – Faculdade de Campo Limpo Paulista

### **Conselho Técnico Científico**

Prof. Msc. Abrãao Carvalho Nogueira – Universidade Federal do Espírito Santo  
Prof. Msc. Adalberto Zorzo – Centro Estadual de Educação Tecnológica Paula Souza  
Prof. Dr. Adailson Wagner Sousa de Vasconcelos – Ordem dos Advogados do Brasil/Seccional Paraíba  
Prof. Msc. André Flávio Gonçalves Silva – Universidade Federal do Maranhão  
Profª Drª Andreza Lopes – Instituto de Pesquisa e Desenvolvimento Acadêmico  
Profª Msc. Bianca Camargo Martins – UniCesumar  
Prof. Msc. Carlos Antônio dos Santos – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro  
Prof. Msc. Cláudia de Araújo Marques – Faculdade de Música do Espírito Santo  
Prof. Msc. Daniel da Silva Miranda – Universidade Federal do Pará  
Profª Msc. Dayane de Melo Barros – Universidade Federal de Pernambuco

Prof. Dr. Edwaldo Costa – Marinha do Brasil  
 Prof. Msc. Eliel Constantino da Silva – Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita  
 Prof. Msc. Gevair Campos – Instituto Mineiro de Agropecuária  
 Prof. Msc. Guilherme Renato Gomes – Universidade Norte do Paraná  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Jaqueline Oliveira Rezende – Universidade Federal de Uberlândia  
 Prof. Msc. José Messias Ribeiro Júnior – Instituto Federal de Educação Tecnológica de Pernambuco  
 Prof. Msc. Leonardo Tullio – Universidade Estadual de Ponta Grossa  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Lilian Coelho de Freitas – Instituto Federal do Pará  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Liliani Aparecida Sereno Fontes de Medeiros – Consórcio CEDERJ  
 Prof<sup>a</sup> Dr<sup>a</sup> Lívia do Carmo Silva – Universidade Federal de Goiás  
 Prof. Msc. Luis Henrique Almeida Castro – Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof. Msc. Luan Vinicius Bernardelli – Universidade Estadual de Maringá  
 Prof. Msc. Rafael Henrique Silva – Hospital Universitário da Universidade Federal da Grande Dourados  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Renata Luciane Polsaque Young Blood – UniSecal  
 Prof<sup>a</sup> Msc. Solange Aparecida de Souza Monteiro – Instituto Federal de São Paulo  
 Prof. Dr. Welleson Feitosa Gazel – Universidade Paulista

<b>Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)</b>	
C737	<p>Competência técnica e responsabilidade social e ambiental nas ciências agrárias 4 [recurso eletrônico] / Organizador Cleberton Correia Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2020.</p> <p>Formato: PDF            Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader.            Modo de acesso: World Wide Web.            Inclui bibliografia            ISBN 978-65-81740-20-7            DOI 10.22533/at.ed.207200302</p> <p>1. Agricultura. 2. Ciências ambientais. 3. Pesquisa agrária – Brasil. I. Santos, Cleberton Correia.</p> <p style="text-align: right;">CDD 630</p>
<b>Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422</b>	

Atena Editora  
 Ponta Grossa – Paraná - Brasil  
[www.atenaeditora.com.br](http://www.atenaeditora.com.br)  
[contato@atenaeditora.com.br](mailto:contato@atenaeditora.com.br)

## APRESENTAÇÃO

O e-book “**Competência Técnica e Responsabilidade Social e Ambiental nas Ciências Agrárias 4**” de publicação da Atena Editora, apresenta, em seus 20 capítulos, estudos multidisciplinares visando estabelecer reflexões que promovam a sensibilidade quanto à responsabilidade do indivíduo enquanto cidadão e profissional no manejo e conservação dos recursos naturais renováveis e qualidade de vida da população.

Diante dos cenários socioeconômicos, a sustentabilidade tem sido uma preocupação constante para as gerações atuais e futuras. Neste sentido, nesta obra encontram-se trabalhos que permitem compreender os paradigmas e panoramas quanto à segurança alimentar, preceitos éticos de responsabilidade social, impactos e questões ambientais, e intervenções sustentáveis. Em outra vertente, trabalhos que enfatizam práticas que possibilitem o manejo sustentável dos agroecossistemas e recursos naturais por meio dos seguintes temas: remineralização de solos, ocorrência de insetos-pragas, qualidade fisiológica de sementes e outras temas de grande importância.

Aos autores, os agradecimentos do Organizador e da Atena Editora pela dedicação e empenho na elucidação de informações técnicas que sem dúvidas irão contribuir na sensibilização social e profissional quanto a responsabilidade de cada cidadão no fortalecimento do desenvolvimento sustentável.

Esperamos contribuir no processo de ensino-aprendizagem e diálogos da necessidade da responsabilidade social e ambiental nas práticas de uma educação ambiental e sistemas produção de base sustentável. Também esperamos por meio desta obra incentivar agentes de desenvolvimento, dentre eles, alunos de graduação e pós-graduação, pesquisadores, órgãos municipais e estaduais, bem como instituições de assistência técnica e extensão rural na promoção do emponderamento social e da segurança alimentar.

Ótima reflexão e leitura sobre os paradigmas da sustentabilidade!

Cleberton Correia Santos

## SUMÁRIO

<b>CAPÍTULO 1</b> .....	<b>1</b>
O DIREITO AO FUTURO COMO MANDAMENTO ÉTICO: A SUSTENTABILIDADE E O MODELO DE PRODUÇÃO ALIMENTAR NO BRASIL	
Guilherme Ferreira Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2072003021</b>	
<b>CAPÍTULO 2</b> .....	<b>11</b>
SEGURANÇA ALIMENTAR E NUTRICIONAL: MOBILIZAÇÃO SOCIAL E APRENDIZADO POLÍTICO-INSTITUCIONAL NO BRASIL	
Márcio Carneiro dos Reis	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2072003022</b>	
<b>CAPÍTULO 3</b> .....	<b>16</b>
A (IN)SUSTENTABILIDADE DOS IMPÉRIOS ALIMENTARES: UMA OPÇÃO OU UMA NECESSIDADE?	
Angélica Leoní Albrecht Gazzoni André Gazzoni	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2072003023</b>	
<b>CAPÍTULO 4</b> .....	<b>30</b>
CARACTERIZAÇÃO E IMPACTO AMBIENTAL DA SUINOCULTURA NA REGIÃO NORDESTE DO BRASIL	
Lina Raquel Santos Araújo Raquel Brito Maciel de Albuquerque Luiz Antonio Moreira Miranda Tainá Correia Pinho Julyanna Cordeiro Maciel Beatriz Mano e Silva Yuri Lopes Silva Fágner Cavalcante Patrocínio dos Santos Victor Hugo Vieira Rodrigues Everton Nogueira Silva Aderson Martins Viana Neto Isaac Neto Goes da Silva	
<b>DOI 10.22533/at.ed.2072003024</b>	
<b>CAPÍTULO 5</b> .....	<b>41</b>
EFEITO DA OZONIZAÇÃO NA FITOTOXICIDADE DE LIXIVIADO DE ATERRO SANITÁRIO	
Louise Hoss Larissa Loebens Natali Rodrigues dos Santos Guilherme Pereira Schoeler Caroline Menezes Pinheiro Jessica da Rocha Alencar Bezerra de Holanda Carolina Faccio Demarco Leandro Sanzi Aquino Mery Luiza Garcia Vieira Cícero Coelho de Escobar Robson Andrezza	

**CAPÍTULO 6 ..... 50**

EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA PREVENÇÃO DOS INCÊNDIOS FLORESTAIS NO ESTADO DE MATO GROSSO NO PERÍODO DE 2014 A 2016

Wallenstein Maia Santana

Marcos Antônio Camargo Ferreira

DOI 10.22533/at.ed.2072003026

**CAPÍTULO 7 ..... 56**

A VISITAÇÃO INTERFERE NO APROVEITAMENTO DOS ENRIQUECIMENTOS AMBIENTAIS APLICADOS AOS ANIMAIS? UM ESTUDO DE CASO NO RIOZOO – JARDIM ZOOLOGICO DO RIO DE JANEIRO S/A

Ana Carolina Assumpção Camargo Neves

Anna Cecília Leite Santos

DOI 10.22533/at.ed.2072003027

**CAPÍTULO 8 ..... 61**

INTERVENÇÕES SUSTENTÁVEIS E TECNOLÓGICAS PARA VIABILIZAR MELHOR QUALIDADE DE VIDA DO CIDADÃO RECIFENSE

Igor Alves Souza

DOI 10.22533/at.ed.2072003028

**CAPÍTULO 9 ..... 70**

ANÁLISE DAS AÇÕES DO COMITÊ ESTADUAL DE GESTÃO DO FOGO ATRAVÉS DO PLANO AÇÃO E RELATÓRIOS FINAIS NOS ANOS DE 2015 E 2016

Ranie Pereira Sousa

DOI 10.22533/at.ed.2072003029

**CAPÍTULO 10 ..... 84**

USO DE PÓ DE BASALTO COMO REMINERALIZADOR DE SOLOS

Alessandra Mayumi Tokura Alovisi

Meriane Melissa Taques

Alves Alexandre Alovisi

Luciene Kazue Tokura

Elisângela Dupas

João Augusto Machado da Silva

Cleidimar João Cassol

Adama Gnin

DOI 10.22533/at.ed.20720030210

**CAPÍTULO 11 ..... 94**

GERMINAÇÃO E PROTEÇÃO DE SEMENTES DE *Sideroxylon obtusifolium* (ROEM. & SCHUL.) PENN. NO CONTROLE DA INFECÇÃO POR *Colletotrichum* SP. COM EXTRATOS DE *Caesalpinia ferrea* MART. EX. TUL

Paulo Alexandre Fernandes Rodrigues de Melo

Edna Ursulino Alves

Janaina Marques Mondego

Raimunda Nonata Santos de Lemos

José Ribamar Gusmão Araújo

DOI 10.22533/at.ed.20720030211



**CAPÍTULO 12 ..... 107**

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE SOJA PROVENIENTES DE PLANTAS SUBMETIDAS A DOSES DE GESSO E FÓSFORO EM JATAÍ-GO NA SAFRA 2014/2015

Mirelle Vaz Coelho  
Gabriela Gaban  
Ingrid Maressa Hungria e Lima e Silva  
Amalia Andreza Sousa Silva  
Gabriela Fernandes Gama  
Simério Carlos Silva Cruz  
Givanildo Zildo da Silva  
Carla Gomes Machado

**DOI 10.22533/at.ed.20720030212**

**CAPÍTULO 13 ..... 114**

QUALIDADE FISIOLÓGICA DE SEMENTES DE MILHO TRATADAS COM DIFERENTES FUNGICIDAS

Amalia Andreza Sousa Silva  
Wesley Albino da Silva  
Gabriela Fernandes Gama  
Jacqueline Alves Santana Rodrigues  
Gabriela Gaban  
Luciana Celeste Carneiro  
Givanildo Zildo da Silva  
Carla Gomes Machado

**DOI 10.22533/at.ed.20720030213**

**CAPÍTULO 14 ..... 122**

AGROMETEOROLOGIA PARA OTIMIZAÇÃO DA IRRIGAÇÃO EM SISTEMAS AGRÍCOLAS

Eduardo Augusto Agnellos Barbosa  
Gustavo Castilho Beruski  
Luis Miguel Schiebelbein  
André Belmont Pereira

**DOI 10.22533/at.ed.20720030214**

**CAPÍTULO 15 ..... 138**

AValiação DO EFEITO DE BIOESTIMULANTES NO DESENVOLVIMENTO INICIAL DO MILHO

Misael Batista Ferreira  
Rafael Felipe Reuter  
Mariana Moresco Ludtke  
Gabriel Antonio Pascoal Genari  
Marcio Eduardo Hintz  
Gustavo Henrik Nassi  
Anderson Henrique de Sousa Paiter  
Tatiane Barbosa dos Santos  
Lucas Luiz Bourscheid  
Marcelo José de Oliveira Martins  
Rafael Rodrigo Bombardelli  
André Prechlak Barbosa

**DOI 10.22533/at.ed.20720030215**

<b>CAPÍTULO 16</b> .....	<b>151</b>
AVALIAÇÃO DE CULTIVARES DE SOJA NAS REGIÕES DE GUARAPUAVA E PONTA GROSSA – PARANÁ	
Edson Perez Guerra Ederson Lucas Medeiro José Elzevir Cavassim	
<b>DOI 10.22533/at.ed.20720030216</b>	
<b>CAPÍTULO 17</b> .....	<b>161</b>
AVALIAÇÃO SANITÁRIA DE SEMENTES DE <i>Crotalaria</i> SPP	
Fábio Oliveira Diniz Carina Oliveira e Oliveira Joel Martins da Silva Junior	
<b>DOI 10.22533/at.ed.20720030217</b>	
<b>CAPÍTULO 18</b> .....	<b>170</b>
CONTROLE DA LAGARTA DO CARTUCHO (SPODOPTERA FRUGIPERDA) POR MEIO DE DIFERENTES BIOTECNOLOGIAS EM HÍBRIDOS DE MILHO	
Geovani Vinícius Engelsing Natan Luiz Heck Gabriel Antonio Pascoal Genari Matheus Luis Ferrari Gustavo Henrik Nassi Anderson Henrique de Sousa Paiter Tatiane Barbosa dos Santos Mariana Moresco Ludtke Marcelo José de Oliveira Martins Misael Batista Ferreira Rafael Rodrigo Bombardelli Alexandre Luis Muller	
<b>DOI 10.22533/at.ed.20720030218</b>	
<b>CAPÍTULO 19</b> .....	<b>182</b>
COMPONENTES DE PRODUÇÃO E QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA BRS 8381 EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE PLANTAS NA LINHA EM CERRADO DE RORAIMA	
Oscar José Smiderle Aline das Graças Souza Hananda Hellen da Silva Gomes Vicente Gianluppi Daniel Gianluppi	
<b>DOI 10.22533/at.ed.20720030219</b>	
<b>CAPÍTULO 20</b> .....	<b>195</b>
CURVA DE EMBEBIÇÃO EM SEMENTES DE CÁRTAMO	
Gabriela Fernandes Gama Ingrid Maressa Hungria de Lima e Silva Mirelle Vaz Coelho Amalia Andreza Sousa Silva Jacqueline Alves Santana Rodrigues Danyella Karoline Ferreira dos Santos Givanildo Zildo da Silva	

Carla Gomes Machado

DOI 10.22533/at.ed.20720030220

<b>SOBRE O ORGANIZADOR.....</b>	<b>202</b>
<b>ÍNDICE REMISSIVO .....</b>	<b>203</b>

## COMPONENTES DE PRODUÇÃO E QUALIDADE DE SEMENTES DE SOJA BRS 8381 EM FUNÇÃO DO NÚMERO DE PLANTAS NA LINHA EM CERRADO DE RORAIMA

Data de aceite: 23/01/2020

### Oscar José Smiderle

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária,  
Boa Vista – Roraima  
oscar.smiderle@embrapa.br;

### Aline das Graças Souza

Faculdade Roraimense de Ensino Superior, Boa  
Vista – Roraima.  
alineufla@hotmail.com;

### Hananda Hellen da Silva Gomes

Universidade Federal de Roraima - UFRR, Boa  
Vista – Roraima  
hananda\_hellen@hotmail.com;

### Vicente Gianluppi

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária,  
Boa Vista – Roraima  
vicente.gianluppi@embrapa.br;

### Daniel Gianluppi

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária,  
Boa Vista – Roraima  
daniel.gianluppi@embrapa.br;

**RESUMO:** Alguns sojicultores estão adotando plantios adensados como prática recente o que torna evidente a necessidade de estudos visando elucidar o comportamento da cultura em função desse manejo cultural, devido à importância da soja no contexto da produção de grãos. Dessa forma, o objetivo neste trabalho foi

avaliar características agrônômicas, qualidade e produtividade de soja BRS em diferentes densidades de plantas. O experimento foi implantado e conduzido em área de cerrado, no campo experimental Água Boa da Embrapa Roraima, semeadas em quatro densidades de plantio (10, 14, 18 e 22 plantas por metro linear). Foram avaliadas as características agrônômicas: altura de planta; altura da inserção da primeira vagem; diâmetro do caule; número de nós na haste; número de vagens total; número de grãos por planta; número de vagens da haste nos quatro últimos nós superiores; número de grãos nos quatro nós superiores; massa de grão por planta; massa de grãos nos quatro últimos nós superiores; massa de mil grãos; massa seca da planta; índice de colheita; produtividade de grãos; germinação e vigor das sementes. Os dados obtidos das variáveis mensuradas foram submetidos à análise de variância com aplicação do teste F a 5% de probabilidade. Aumento da densidade de plantas de soja na linha resulta em maior altura das plantas, haste com menor diâmetro, diminuição da produção por planta, diminuição do número de ramos por planta e aumento da produtividade estimada.

**PALAVRAS-CHAVE:** *Glycine max*; Características agrônômicas; Densidade de plantio

## YIELD COMPONENTS AND QUALITY OF BRS 8381 SOYBEAN SEEDS AS A RESULT OF THE NUMBER OF PLANTS IN THE ROW ON THE CERRADO DE RORAIMA

**ABSTRACT:** Some soybean farmers have been adopting plantings with high stands as a recent practice, which makes evident the need for studies aiming at elucidating the behavior of the crop due to this cultural management, due to the importance of soybean in the context of grain production. In this way, the objective of this work was to evaluate agronomic characteristics, quality and yield of BRS soybean at different plant densities. The experiment was established and carried out on a cerrado area in the experimental field Agua Boa of Embrapa Roraima, sown at four planting densities (10, 14, 18 and 22 plants per linear meter). The following agronomic characteristics were evaluated: plant height; height of the first pod insertion; stem diameter; number of nodes on the stem; total number of pods; number of grains per plant; number of stem pods on the last four upper nodes; number of grains on the four upper nodes; grain mass per plant; grain mass on the last four upper nodes; mass of one thousand grains; dry mass of the plant; harvest index; grain yield; seed germination and vigor. The data obtained from the measured variables were submitted to analysis of variance with the application of the F test at 5% of probability. Increased soybean plant density in the row results in greater plant height, smaller diameter stem, decreased yield per plant, decreased number of branches per plant and increased estimated yield.

**KEYWORDS:** *Glycine max*; Agronomic characteristics; Planting Density

### 1 | INTRODUÇÃO

A cultura da soja é destaque entre as oleaginosas do mundo, principalmente com a abertura de novas áreas sob vegetação de cerrado, nos últimos anos (SILVA et al., 2009). Na safra 2016/2017 obteve-se produção de soja superior a 113,9 milhões de toneladas de grãos, em área estimada de 33,889 milhões de hectares (CONAB, 2017).

De acordo com estudo conduzido pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e Embrapa, há disponibilidade de pelo menos 1,2 milhões de hectares aptos para produção vegetal em área de cerrado. O destaque da agricultura em Roraima tem sido tão importante a ponto de atrair agricultores de outras regiões do país, que vêm realizando crescentes investimentos na região. Durante a última década, o estado de Roraima tem apresentado importante desenvolvimento agrícola, especialmente para as lavouras de soja, milho e arroz (MARSARO JUNIOR et al., 2007; SMIDERLE; GIANLUPPI, 2009; MARSARO JUNIOR et al., 2010).

O Estado aparece na relação dos produtores de grãos como área de fronteira agrícola onde a soja começou a ser plantada recentemente. Na safra 2016/17 foram plantados 30.00 ha, com produtividade média estimada de 3.300 kg ha<sup>-1</sup>. Desempenho

produtivo, portanto, acima de 3.000 kg ha<sup>-1</sup> a despeito de sua recente consolidação como cultura de importância econômica para o Estado (CONAB, 2017).

A elevação do rendimento de grãos da soja tem-se constituído num desafio para os pesquisadores. Assim, há necessidade de se buscar novas práticas de manejo que maximizem a utilização dos fatores ambientais disponíveis, sem elevação dos custos de produção, a fim de atingir o potencial de rendimento (COSTA, 2013).

O potencial de rendimento da soja é determinado geneticamente e quanto deste potencial vai ser atingido, depende do efeito de fatores limitantes que estarão atuando em algum momento durante o ciclo da cultura. O efeito desses fatores pode ser minimizado pela adoção de um conjunto de práticas de manejo que faz com que a comunidade de plantas tenha o melhor aproveitamento possível dos recursos ambientais (HEIFFIG, 2006; BERBERT et al., 2008; KOMATSU et al., 2010).

A soja apresenta características de alta plasticidade, ou seja, capacidade de se adaptar às condições ambientais e de manejo, por meio de modificações na morfologia da planta e nos componentes da produtividade agrícola. A forma com que tais modificações ocorrem pode estar relacionada com o espaçamento entre linhas. Isso torna importante conhecer qual o espaçamento traria resposta mais favorável na produtividade agrícola da lavoura (PIRES et al., 2000; BRUIN; PEDERSEN, 2008; PEDERSEN, 2011).

A redução do espaçamento é prática de manejo usada na busca de arranjos que propiciem menor competição entre plantas. Já foram comprovadas uma série de vantagens com sua utilização como melhor eficiência do uso da água devido ao sombreamento mais rápido do solo, melhor distribuição de raízes, redução da competição intraespecífica, maior habilidade de competição com plantas daninhas, exploração mais uniforme da fertilidade do solo, além de maior e mais antecipada interceptação da energia solar (KNEBEL et al., 2006; RAMBO, 2003; SILVA et al., 2007).

O arranjo de plantas pode ser alterado tanto no espaçamento entrelinhas quanto na população de plantas. A população de plantas adequada pode variar de uma cultivar para outra, em função da arquitetura de planta, hábito de crescimento, tipo de crescimento e ciclo, sendo que a população indicada para a cultura da soja situa-se em torno de 300.000 plantas ha<sup>-1</sup> ou 30 plantas m<sup>-2</sup> (REUNIÃO ..., 2010).

O melhor arranjo é teoricamente, aquele que proporciona distribuição mais uniforme de plantas por área, possibilitando melhor utilização de luz, água e nutrientes. Plantas equidistantes competem minimamente por nutrientes, luz e outros fatores de crescimento obtendo maior produtividade e adaptação à colheita mecanizada (FREITAS et al., 2010; MOTOMIYA et al., 2009).

A estimativa da produtividade agrícola da soja pode ser realizada mediante avaliações dos componentes de produção. Os números de vagem/planta e de

grãos/vagem são os dois componentes mais determinantes da produtividade de grãos de soja; alterações em ambos os componentes são responsáveis diretos pelo ajuste da produtividade e podem ocorrer com a modificação na população de plantas. Entretanto, é conhecida a existência de variação dos referidos componentes entre indivíduos de uma população de plantas em função de vários fatores, desde a implantação da cultura, influenciando o número de plantas por área, até a disponibilidade de assimilados, que pode ser modificada pelo arranjo de plantas, e que afetam os demais componentes (número de vagem/planta, número de grãos/vagem e a massa de grãos) (NAVARRO JÚNIOR; COSTA et al., 2002; PANOZZO et al., 2009).

O aumento da população de plantas resulta em maior sombreamento do solo, assim o desenvolvimento de plantas daninhas é prejudicado, ocorre maior capacitação da energia solar incidente, porém a realização de operações mecanizadas nas entrelinhas torna-se difícil. Outro fator que compromete o espaçamento reduzido da soja é o controle de doença e/ou pragas que acometem a cultura, pois dificulta à eficiência da aplicação de defensivos agrícolas, atingindo em alguns casos, somente a parte superior das plantas (GARCIA et al., 2007; SCHEEREN, 2010).

A melhor população de plantas deve possibilitar alto rendimento, altura de planta e de inserção da primeira vagem adequada para colheita mecanizada e plantas que não acamem (SANTOS et al., 2012). Além de que a qualidade fisiológica da semente é de grande importância para o desenvolvimento pleno da cultura, pois sementes com alta qualidade fisiológica originam plantas mais vigorosas, germinação uniforme e conseqüente melhores índices de produtividade (CARVALHO; NAKAGAWA, 2012).

Desse modo, o estudo da performance de cultivares, em relação à distribuição espacial (distâncias entre plantas e entre linhas de cultivo), é importante para avaliar se uma disposição diferente das plantas no campo pode aumentar a produtividade em relação às obtidas atualmente e, aumentar o lucro do produtor rural (PIACENTINI et al., 2012; SOUZA et al., 2010).

Assim, é importante ressaltar o estudo da resposta de cultivares utilizadas no cerrado de Roraima em função do cultivo, em arranjos espaciais diferentes, buscando a distribuição diferenciada das plantas no campo para aumentar a produtividade da cultura nas condições do produtor rural.

## **1.1 OBJETIVOS**

Avaliar diferentes populações de plantas quanto ao número de sementes por vagem de soja BRS 8381; Determinar características agrônômicas e qualidade de soja BRS 8381 em função de diferentes populações de plantas em campo.

## 2 | METODOLOGIA

O experimento foi implantado e conduzido em área de cerrado, no campo experimental Água Boa da Embrapa Roraima, no município de Boa Vista, cujas coordenadas geográficas são: 02° 39' 00" e 02° 41' 10" de latitude norte, 60°49'40" e 60° 52' 20" longitude oeste de Greenwich e 90 m de altitude. O clima da região é classificado como tropical chuvoso, com precipitação média anual de 1667 mm, umidade relativa média anual 70% e temperatura média anual de 27,4 °C. O início do período chuvoso inicia-se em abril e termina em setembro (ARAÚJO et al., 2001).

O solo da área é classificado como LATOSSOLO AMARELO distrófico (LAdx) de textura média. Antes da implantação do experimento, foram coletadas amostras de solo nas camadas de 0 a 15 cm e de 15 a 30 cm de profundidade para determinar-se os seus atributos químicos e físico-químicos.

O delineamento experimental foi em blocos casualizados, quatro tratamentos com cinco repetições. A soja BRS foi semeada em cinco densidades de plantio. 8381 (10, 14, 18, 22 e 26 plantas por metro linear) com 200 a 520 mil plantas por hectare. Cada parcela foi constituída de quatro linhas, medindo 5 metros de comprimento e o espaçamento de 0,50 m entre linhas, respectivamente.

As sementes foram previamente tratadas com fungicida, inoculadas com inoculante comercial e posteriormente distribuídas mecanicamente em sulcos de 0,05 m de profundidade, respeitando-se a densidade para cada parcela. Após a semeadura, os sulcos serão cobertos com o solo da área experimental. Na condução do experimento foram adotadas as recomendações para cultivo da soja constantes em Smiderle et al. (2009).

A parcela experimental foi composta por quatro linhas com 5 m de comprimento espaçadas em 0,5 m (15,0 m<sup>2</sup>), a área útil constou das quatro linhas centrais totalizando 8 m<sup>2</sup> (4 m x 2,0 m) deixando-se 0,5 m em ambas as extremidades do comprimento e as demais linhas como bordadura.

Ao término do ciclo da cultura foi realizada a colheita em torno de 90 a 95 dias após a emergência das plântulas (DAE). Foram coletadas inicialmente 20 plantas de forma manual da área útil e levadas para o Laboratório de Sementes, onde foram avaliadas características agronômicas: Altura de planta (AP) – medida pela distância entre a superfície do solo e a última vagem na haste principal da planta (AP, em cm). Os resultados foram expressos em centímetros (cm); Diâmetro do caule (D) – determinado por paquímetro digital precisão 0,1 mm; Número de vagens total (NVT); - determinado pela contagem de vagens por planta; Número de sementes por planta (NGP) – determinado pela contagem de grãos produzidos por planta.

Antes da debulha manual das vagens referentes as 20 plantas individualizadas,



estas foram classificadas quanto ao número de sementes (0 (vazia), 1, 2, 3) presentes na vagem ou não. A debulha das vagens obtidas na área útil da parcela foi realizada mecanicamente em trilhadeira estacionária e, logo após, as sementes foram limpas em peneiras e amostras de 2 kg foram trazidas ao laboratório de sementes (LAS) para determinação da qualidade física e fisiológica.

Os dados foram submetidos à análise de variância, teste F a 5% de probabilidade ( $p \leq 0,05$ ), de modo a avaliarem-se os efeitos dos tratamentos em cada variável. A comparação das médias foi realizada através do teste de Tukey ( $p \leq 0,05$ ) e regressão polinomial para populações. Foi utilizado o software SISVAR 5.4 (FERREIRA, 2011).

### 3 | REVISÃO BIBLIOGRÁFICA

A soja pertencente a família botânica das Fabáceas, se caracteriza como a principal oleaginosa produzida no Brasil, devido ao ambiente de produção que vem crescendo ao longo dos últimos 20 anos e tornando o país como o segundo maior produtor de soja do mundo (CONAB, 2017).

Estima-se que a safra brasileira 2017/2018 tenha área plantada de 35,3 milhões de hectares com produtividade média de 3075 kg ha<sup>-1</sup> e produção de 108,6 milhões de toneladas de grãos. No estado de Roraima a safra 2017/2018 terá área plantada próxima de 30 mil hectares com produtividade de 3000 kg ha<sup>-1</sup> e produção de 92,3 mil toneladas de grãos (CONAB, 2017).

Para aumentar a produtividade da soja é necessário a utilização de novas técnicas e o aperfeiçoamento das que estão sendo utilizadas, principalmente as que interferem nos componentes morfológicos e de produção. Dentre as técnicas citadas, a associação de arranjos espaciais e população de plantas, tem se destacado como ferramentas potenciais para o aumento da produtividade (BRACHTVOGEL et al., 2009).

Os atrativos técnicos para a produção de soja no cerrado de Roraima são grandes, tais como: altos índices de produtividade; ciclo curto da cultura (100 - 110 dias); produção na entressafra brasileira ou, durante o ano todo com a utilização de irrigação; maiores teores de óleo e proteína nos grãos das oleaginosas comparados aos produzidos noutras regiões; colheita na época de preços mais elevados (agosto/setembro) para a comercialização, conjugados com a posição estratégica do Estado quanto a exportação de Itacoatiara no Amazonas e do Arco Norte pela Venezuela e Guiana Inglesa, dão aos produtores locais, melhor remuneração (GIANLUPPI; SMIDERLE, 2016).

As modificações relacionadas à população de plantas, em geral, influenciam na produtividade, pois refletem na densidade de plantas nas linhas e no espaçamento

entre as linhas de semeadura. Quando a distribuição longitudinal de plantas for utilizada como indicador de qualidade da semeadura, a falta de uniformidade dessa distribuição pode resultar em baixo aproveitamento de recursos disponíveis, tais como água, luz e nutrientes (JASPER et al., 2011).

Em baixa densidade, as plantas de soja tendem a emitir maior quantidade de ramos e formar hastes mais robustas, aumentando o número de vagens por planta. Com isso, pode haver efeito compensatório da menor quantidade de indivíduos por área pela maior produção por planta (OLIVEIRA PROCÓPIO et al., 2014).

O arranjo de plantas pode ser manipulado através de alterações na densidade de plantas, no espaçamento entre linhas e na distribuição de plantas na própria linha; as variações nas distâncias entre plantas na linha e entre linhas de semeadura conferem os diferentes arranjos na lavoura (MAY et al., 2013).

O aumento da densidade de semeadura eleva a produtividade de grãos da soja independente do arranjo espacial entre plantas. Esse aumento está relacionado a dois fatores: ao número de vagens por planta e à massa dos grãos produzidos. Embora o número de vagens por planta diminua com o aumento da densidade de semeadura, o maior número de plantas proporciona maior número de vagens por hectare. Contudo, plantas cultivadas em espaçamento convencional apresentam maiores valores quando comparadas às plantas semeadas em sistema de fileira dupla, demonstrando o quanto a soja é adaptável a diferentes ambientes e sistemas (CRUZ et al., 2016).

Desse modo, o estudo do comportamento de cultivares, em relação à distribuição espacial (distâncias entre plantas e entre linhas de cultivo), é importante para avaliar se uma disposição diferente das plantas no campo pode aumentar a produtividade em relação às obtidas atualmente e, conseqüentemente aumentar o lucro do sojicultor (SOUZA et al., 2010).

#### 4 | RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os parâmetros fitotécnicos avaliados em função das diferentes densidades, podem ser observados na Tabela 1, em que verificou-se, na maior densidade populacional, maior crescimento em altura das plantas e altura de inserção da primeira vagem, havendo diminuição do diâmetro do caule e número de nós na haste em plantas submetidas à maior densidade. Devido, possivelmente, ao sombreamento e conseqüente estiolamento, provocado pela menor intensidade de luz.

Para Sediya et al. (1999), a altura ideal para a inserção da primeira vagem é entre 10 e 12 cm para que não haja perda na colheita em solos planos, e no mínimo 15 cm para solos de topografia inclinada, devido à altura da plataforma de corte. Mauad et al. (2010) relataram que essa característica da planta é de grande

importância para a regulação da colhedora reduzindo perdas.

Com o aumento da densidade de plantas na linha, observou-se que houve diminuição no número de vagens total da planta. Tais resultados são corroborados por Peixoto et al. (2000) e Kuss et al. (2008), que verificaram maior número de vagens por planta em menores densidades de plantas. Mauad et al. (2010) relataram ainda que o aumento da densidade de semeadura diminuiu linearmente o número de vagens por planta. Isto está relacionado ao fato de que nas maiores densidades de semeadura há maior competição por luz e menor disponibilidade de fotoassimilados, fazendo com que a planta diminua o número de ramificações (Tabela 1).

Foi observado o decréscimo no número de galhos por planta e no número de vagens dos 4 últimos nós, à medida que a densidade de plantas foi aumentada, verificando-se alteração significativa no número de grãos dos 4 últimos nós em menor densidade de plantas (Tabela 1).

Densid	AP	AIPV	Di	NNH	NVT	NGP	NV4UN	NG4UN	MSP	MSG	MSC	ICA	PRO
10	49,87 c	7,3 d	5,40 a	13,8 a	49,0 a	3,50 a	8,48 ab	21,8 a	4,82 a	17,0 a	6,20 a	0,62 a	3288 c
14	50,05 c	8,3 c	4,54 b	13,0 b	38,9 b	2,82 b	8,72 a	20,2 b	3,32 b	10,8 b	3,91 b	0,61 a	3748 b
18	58,84 b	9,6 b	4,35 b	12,8 bc	32,5 c	2,25 c	8,29 ab	18,5 c	3,12 b	8,9 c	3,18 c	0,60 a	3933 ab
22	59,13 b	9,8 b	4,31 b	12,6 c	30,2 c	1,40 d	8,25 ab	18,5 c	2,62 c	6,7 d	2,23 d	0,62 a	4151 a
26	63,61 a	11,1 a	4,29 b	12,5 c	27,0 d	0,78 e	7,91 b	18,3 c	2,58 c	5,7 d	2,00 d	0,60 a	4105 a
CV (%)	1,33	3,69	2,92	1,24	3,17	7,23	3,51	2,96	4,06	4,81	9,47	1,51	4,65

Tabela 1. Valores médios de componentes de produção (altura de plantas –AP, inserção da primeira vagem – AIPV em centímetros, diâmetro do colo – Di, em milímetros, número de nós na haste – NNH, número de vagens total – NVT, número de galhos na planta – NGP, número de vagens e de grãos nos últimos 4 nós – NV4UN e NG4UN, respectivamente, massa seca da planta – MSP, massa seca de grãos – MSG, massa seca de cascas/vagens – MSC, em gramas), índice de colheita aparente (ICA) e produtividade de grãos estimada (PRO, kg ha<sup>-1</sup>) obtidos para a soja BRS 8381 conduzida em cinco densidades de plantas na linha (10, 14, 18, 22 e 26 plantas por metro linear) no campo experimental Água Boa – safra 2017

\*Valores médios de quatro repetições de 80 plantas.

Com o aumento da densidade das plantas, observou-se que houve diminuição significativa na massa seca de plantas, grãos e cascas. Os resultados para a massa de grãos em função da densidade de semeadura são contraditórios na literatura, uma vez que Heiffig et al. (2006) e Mauad et al. (2010) não observaram efeito significativo, enquanto, Peixoto et al. (2000) e Tourino et al. (2002) observaram aumento para essa variável em função do aumento da densidade de semeadura.

Verificou-se aumento da produtividade para a cultivar BRS 8381, à medida que se aumentou a população de plantas na linha de cultivo até 22 plantas. Embora o número de vagens por planta tenha diminuído com o aumento da densidade de semeadura, o maior número de plantas proporcionou maior número de vagens por hectare.

Resultado diferente foi encontrado por Tourino et al. (2002), utilizando a cultivar

CAC-1, as parcelas com menores densidades (10 plantas m<sup>-1</sup>) produziram mais que as parcelas com densidades de plantas mais elevadas (22 plantas m<sup>-1</sup>), por conseguirem expressar melhor o potencial produtivo de cada planta ao ponto de superar o maior número de plantas na linha.

Os resultados obtidos para as diferentes quantidades de plantas na linha, das determinações estão apresentados nas figuras 1-7. Desta forma possibilitou melhor visualização da resposta das variáveis analisadas em relação a diferentes densidades de plantas em estudo.

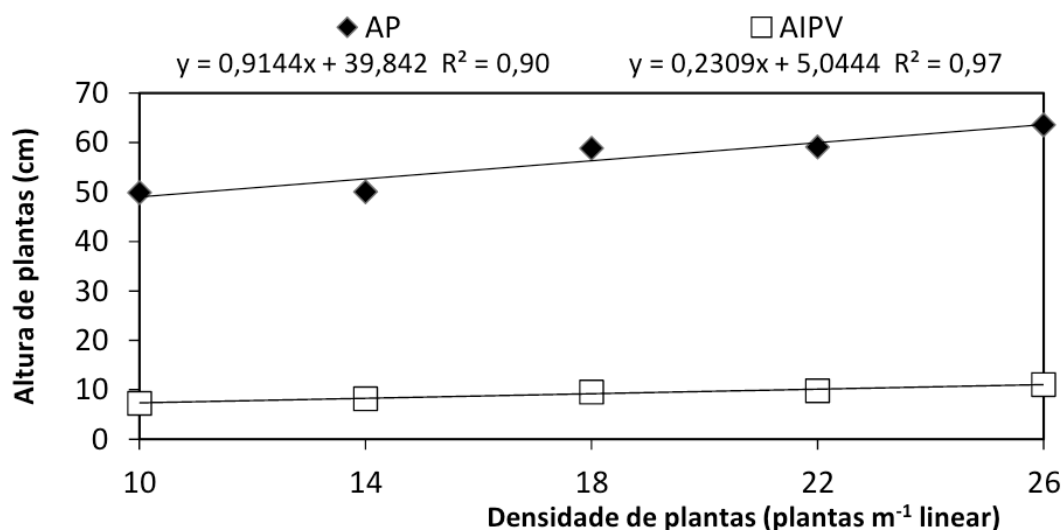


Figura 1. Curvas de incremento de altura da planta (AP) e de inserção da primeira vagem (AIPV), obtidas para a soja BRS 8381 em cinco densidades de plantas na linha no campo experimental Água Boa – safra 2017.

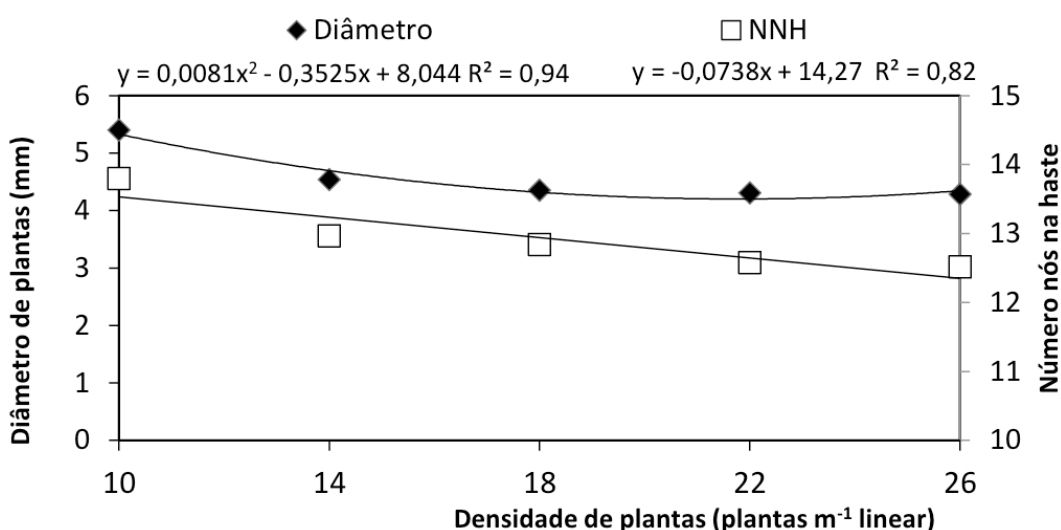


Figura 2. Curvas de incremento do diâmetro do colo e número de nós na haste (NNH), obtidas para a soja BRS 8381 em cinco densidades de plantas na linha no campo experimental Água Boa – safra 2017.

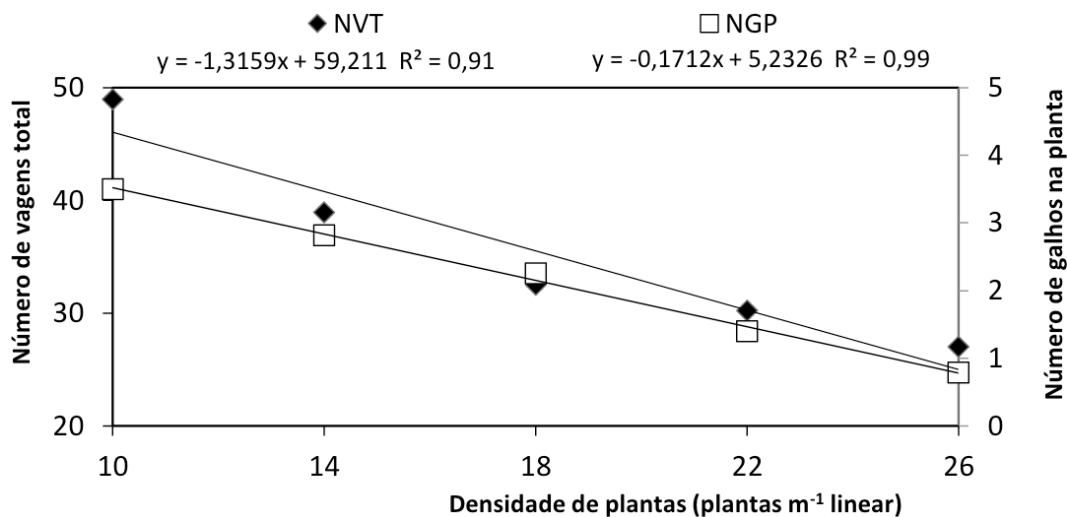


Figura 3. Curvas de incremento do número de vagens total (NVT) e número de galhos na planta (NGP), obtidas para a soja BRS 8381 em cinco densidades de plantas na linha no campo experimental Água Boa – safra 2017.

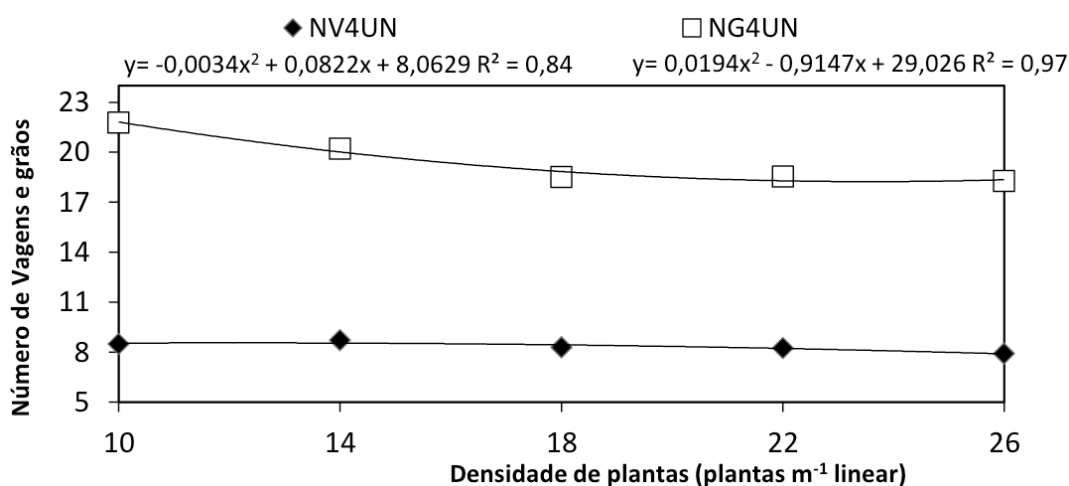


Figura 4. Curvas de incremento do número de vagens (NV4UN) e de grãos nos últimos 4 nós (NG4UN), obtidas para a soja BRS 8381 em cinco densidades de plantas na linha no campo experimental Água Boa – safra 2017.

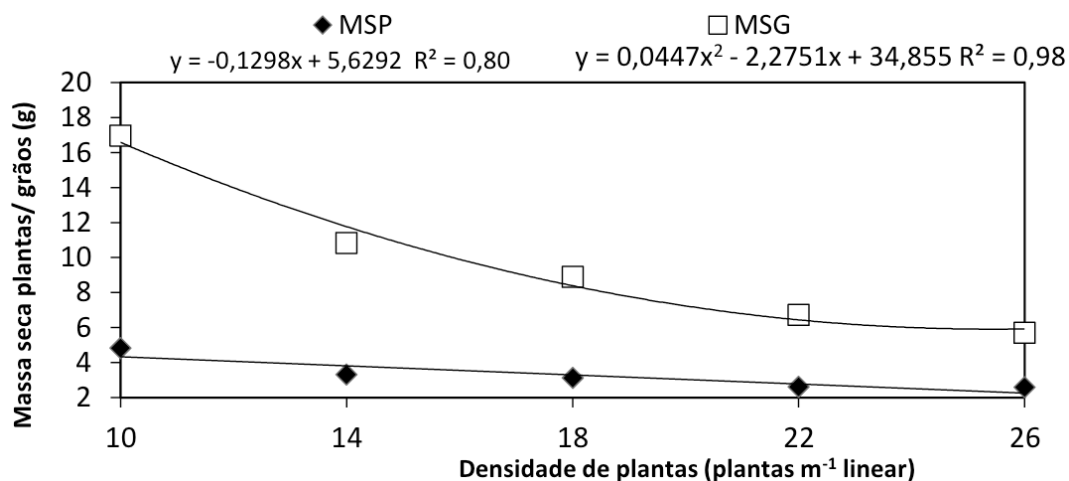


Figura 5. Curvas de incremento da massa seca da planta (MSP, g) e massa seca de grãos (MSG, g), obtidas para a soja BRS 8381 em cinco densidades de plantas na linha no campo experimental Água Boa – safra 2017.

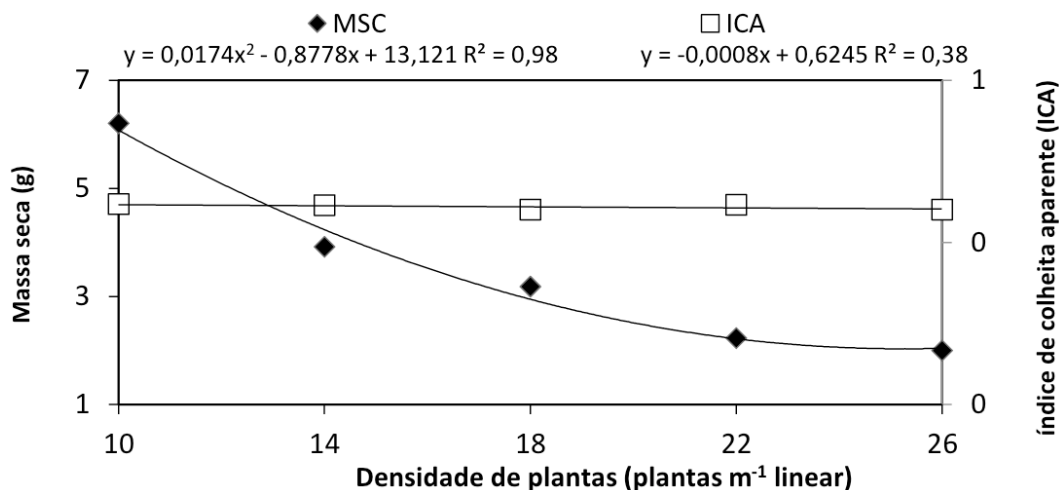


Figura 6. Curvas de incremento da massa seca de cascas/vagens (MSC) e índice de colheita aparente (ICA), obtidas para a soja BRS 8381 em cinco densidades de plantas na linha no campo experimental Água Boa – safra 2017.

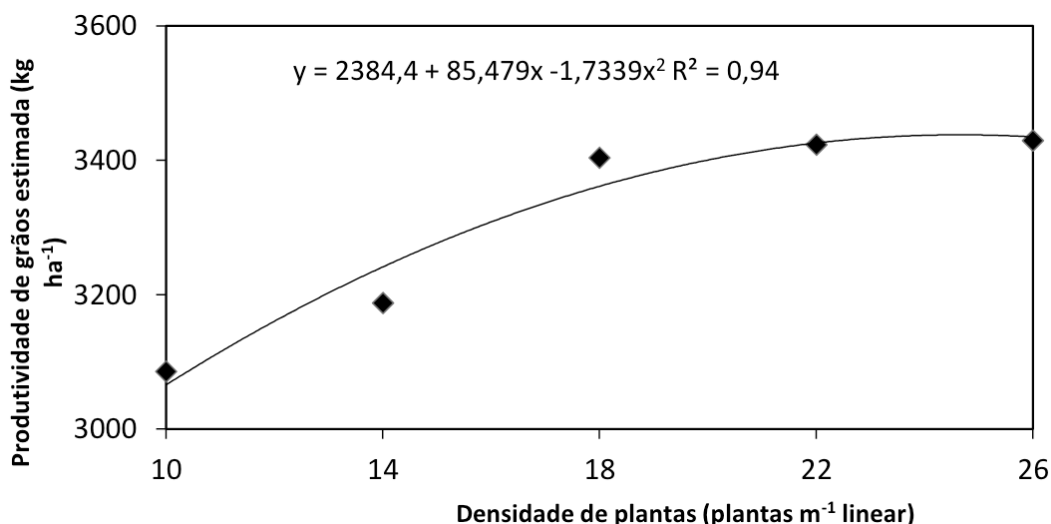


Figura 7. Curva de incremento da produtividade estimada, obtida para a soja BRS 8381 em cinco densidades de plantas na linha no campo experimental Água Boa – safra 2017.

## 5 | CONCLUSÕES / CONSIDERAÇÕES FINAIS

O aumento da densidade de plantas na linha proporciona incremento significativo na altura de plantas, altura de inserção da primeira vagem e da produtividade estimada de grãos e resulta em redução no diâmetro do caule, número de vagens total, matéria seca de grãos e de cascas da soja cv. BRS 8381 cultivada em área de cerrado de Roraima.

O cultivo da soja BRS 8381 em área de cerrado de Roraima em diferentes densidades de plantas na linha permitiu verificar alterações em função do manejo adotado. Este estudo permite analisar a plasticidade desta cultivar diante de diferentes condições de lavoura.

## REFERÊNCIAS

- ARAÚJO, W.F.; Andrade Júnior, A.S.; Medeiros, R.D.; Sampaio, R.A. Precipitação pluviométrica provável em Boa Vista, Estado de Roraima, Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.5, n.3, p.563-567. 2001.
- BERBERT, P. A.; SILVA, J. S.; RUFATO, S.; AFONSO, A. D. L. Indicadores da qualidade dos grãos. In: SILVA, J. S. (Ed) Secagem e armazenagem de produtos agrícolas. Viçosa: Aprenda Fácil, p.63-107. 2008.
- BRUIN, J. L.; PEDERSEN, P. Effect of row spacing and seeding rate on soybean yield. *Agronomy Journal*, v.100, n.3, p.704-710, 2008. <http://dx.doi.org/10.2134/agronj2007.0106>.
- CARVALHO, N. M.; NAKAGAWA, J. **Sementes**: ciência, tecnologia e produção. 5. ed. Jaboticabal: FUNEP, 2012, 590 p.
- CONAB, 2017. Acompanhamento da Safra Brasileira. Grãos, safra 2016/2017, nono levantamento, junho/2017. Disponível em: [http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17\\_06\\_08\\_09\\_02\\_48\\_boletim\\_graos\\_junho\\_2017.pdf](http://www.conab.gov.br/OlalaCMS/uploads/arquivos/17_06_08_09_02_48_boletim_graos_junho_2017.pdf). Acesso em: 10 jun. 2017.
- FERREIRA, D. F. Sisvar: a computer statistical analysis system. **Ciência e Agrotecnologia**, v.35, n.6, p.1039-1042. 2011.
- FREITAS, M. C. M.; HAMAWAKI, O. T.; BUENO, M. R.; MARQUES, M. C. Época de semeadura e densidade populacional de linhagens de soja UFU de ciclo semitardio. **Bioscience Journal**, v.26, p.698- 708, 2010.
- GARCIA, A.; PIPOLO, A. E.; LOPES, I. DE O. N.; PORTUGAL, F. A. F. Instalação da lavoura de soja: época, cultivares, espaçamento e população de plantas. Embrapa Circular técnica, issn 1516-7860. Londrina, PR 2007.
- HEIFFIG, L.S.; CÂMARA, G.M.S.; MARQUES, L.A.; PEDROSO, D.B.; PIEDADE, S.M.S. Fechamento e índice de área foliar da cultura da soja em diferentes arranjos espaciais. **Bragantia**, Campinas, v.65, n.2, p.285-295, 2006.
- IBGE. LSPA – Levantamento Sistemático da Produção Agrícola, 2015. Disponível em: [ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao\\_Agricola/Levantamento\\_Sistematico\\_da\\_Producao\\_Agricola\\_\[mensal\]/Fasciculo/lspa\\_201501.pdf](ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Agricola/Levantamento_Sistematico_da_Producao_Agricola_[mensal]/Fasciculo/lspa_201501.pdf) >. Acesso em: 30 de mai. de 2015.
- KNEBEL, J.L.; GUIMARÃES, V.F.; ANDREOTTI, M.; STANGARLIN, J.R. Influência do espaçamento e população de plantas sobre doenças de final de ciclo e oídio e caracteres agrônômicos em soja. **Acta Scientiarum Agronomy**, v.28, p.385-392, 2006.
- KOMATSU, R.A.; GUADAGNIN, D.D.; BORGIO, M.A. Efeito do espaçamento de plantas sobre o comportamento de cultivares de soja de crescimento determinado. **Campo Digital**, v.5, n. 1, p.50-55, 2010.
- MARSARO JÚNIOR, A. L.; PAIVA, W. R. S. C.; BARRETO, H. C. S. Monitoramento de insetos-praga na cultura da soja em Roraima. **Comunicado Técnico**, n. 18, p. 9, 2007.
- MARSARO JÚNIOR, A. L.; SMIDERLE, O.J.; TEIXEIRA, S.M.; QUINTELA, E.D. Caracterização do sistema de controle de pragas adotado pelos produtores de soja do estado de Roraima. Boa Vista: Embrapa Roraima, 2010. 21p. (Documentos / Embrapa Roraima, 34).
- MOTOMIYA, A.V.A.; MOLIN, J.P.; CHIAVERATO, E.J. Utilização de sensor óptico ativo para detectar deficiência foliar de nitrogênio em algodoeiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.13, n.2, p.137-145, 2009.
- NAVARRO JÚNIOR, H.M.; COSTA, J.A. Contribuição relativa dos componentes do rendimento para produção de grãos em soja. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.37, n.3, p.269-274, 2002.
- PANOZZO, L.E.; SCHUCH, L.O.B.; PESKE, S.T.; MIELEZRSKI, F.; PESKE, F.B. Comportamento de plantas de soja originadas de sementes de diferentes níveis de qualidade fisiológica. **Revista da FZVA**. Uruguaiana, v.16, n.1, p. 32-41. 2009.

PEDERSEN, P. Managing soybean for high yielding. Iowa State University. Department of Agronomy. Disponível em: <<http://extension.agron.iastate.edu/soybean/documents/HighYield.pdf>>. Acesso em 29/07/2011.

PEIXOTO, C.P.; CÂMARA, G.M.S.; MARTINS, M.C.; MARCHIORI, L.F.S.; GUERZONI, R.A.; MATTIAZZI, P. 2000. Épocas de semeadura e densidade de plantas de soja: I. Componentes da produção e rendimento de grãos. *Scientia Agrícola*, Piracicaba, v.57, n.1, p.89–96.

PIACENTINI, L.; SOUZA, E. G.; OPAZO, M. A. U.; NÓBREGA, L. H. P.; MILAN, M. Software para estimativa do custo operacional de máquinas agrícolas maqcontrol1. **Engenharia Agrícola**, v.32, p.609-623, 2012.

PIRES, J.L.F. COSTA, J.A. THOMAS, A.L. MAEHLER, A.R. Efeito de Populações e Espaçamentos Sobre o Potencial de Rendimento da Soja Durante a Ontogenia. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, Brasília, v.35, n.8. 2000.

RAMBO, L. Rendimento de Grãos da Soja em Função do Arranjo de Plantas. **Ciência Rural**, Santa Maria, vol.33, n.3, p.405-411, jun. 2003.

REUNIÃO DE PESQUISA DA SOJA DA REGIÃO SUL, 38., 2010, Cruz Alta. Indicações Técnicas para a Cultura da Soja no Rio Grande do Sul e em Santa Catarina 2010/2011 e 2011/2012. Cruz Alta: FUNDACEP FECOTRIGO, 2010. 168p.

SANTOS, E. L. dos; GARBUGLIO, D.D.; ARAUJO, P.M.; GERAGE, A.C.; SHIOGA, P.S.; PRETE, C. E.C. Uni and multivariate methods applied to studies of phenotypic adaptability in maize (*Zea mays* L.). **Acta Scientiarum Agronomy**, Maringá, v.33, n. 4, p. 633-639, 2011/12.

SCHEEREN, B.R.; PESKE, S.T.; SCHUCH, L.O.B.; BARROS, A.C.S.A. Qualidade fisiológica e produtividade de sementes de soja. **Revista Brasileira de Sementes**, v.32, nº 3, p. 035-041, 2010.

SEDIYAMA, T.; TEIXEIRA, R.C.; REIS, M.S. Melhoramento da soja. In: BORÉM, A. (ed). Melhoramento de espécies cultivadas. Viçosa-MG: UFV, 1999. p.478-533.

SILVA, M.B.; KLIEMANN, H.J.; SILVEIRA, P.M.; LANNA, A.C. Atributos biológicos do solo sob influência da cobertura vegetal e do sistema de manejo. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.42, p.1-7. 2007.

SILVA, A. F.; CONCENÇO, G.; ASPIAZÚ, I.; FERREIRA, E. A.; GALON, L.; FREITAS, M.A.M.; SILVA, A.A.; e FERREIRA, F.A. Período anterior à interferência na cultura da soja-RR em condições de baixa, média e alta infestação. **Planta Daninha**, Viçosa-MG, v.27, n. 1, p. 57-66, 2009.

SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, V.; GIANLUPPI, D.; MARSARO JÚNIOR, A. L.; ZILLI, J. E.; NECHET, K. de L.; BARBOSA, G. F.; MATTIONI, J. A. M. Cultivo de Soja no cerrado de Roraima. Boa Vista, RR: Embrapa Roraima, 2009. (Embrapa Roraima. Sistema de Produção, 2).

SMIDERLE, O. J.; GIANLUPPI, V. Evolução da cultura da soja no Estado de Roraima. In: REUNIÃO DE PESQUISA DE SOJA DA REGIÃO CENTRAL DO BRASIL, 30., 2008. Rio Verde, Anais...Londrina: Embrapa Soja, 2009. p.54-56, v.310.

SOUZA, C.A.; GAVA, F.; CASA, R.T.; BOLZAN, J.M.; KUHNEM JUNIOR, P.R. Relação entre densidade de plantas e genótipos de soja Roundup Ready TM. **Planta Daninha**, v.28, n.4, p.887- 896, 2010.

TOURINO, M.C.C.; REZENDE, P.M.; SALVADOR, N. 2002. Espaçamento, densidade e uniformidade de semeadura na produtividade e características agrônômicas da soja. *Pesquisa Agropecuária Brasileira*, Brasília, v.37, n.8, p.1071–1077.



## **SOBRE O ORGANIZADOR**

**Cleberton Correia Santos** - Graduado em Tecnologia em Agroecologia, Mestre e Doutor em Agronomia (Produção Vegetal). Tem experiência nos seguintes temas: Agricultura Sustentável, Uso de Resíduos Sólidos Orgânicos, Indicadores de Sustentabilidade e Recursos Naturais, Substratos, Propagação de Plantas, Plantas nativas e medicinais, Estresse Salino e por Alumínio em Sementes, Crescimento, Ecofisiologia, Nutrição e Metabolismo de Plantas, Planejamento e Análises de Experimentais Agrícolas.

E-mail: [cleber\\_frs@yahoo.com.br](mailto:cleber_frs@yahoo.com.br)

ORCID: 0000-0001-6741-2622

*Lattes*: <http://lattes.cnpq.br/6639439535380598>

Instituição: Faculdade de Ciências Agrárias, Universidade Federal da Grande Dourados – UFGD, Dourados, Mato Grosso do Sul.

## ÍNDICE REMISSIVO

### A

Agentes antrópicos 50  
Agricultura familiar 5, 6, 29, 31, 74, 149  
Avicultura 16

### B

Biorreguladores 139, 140

### C

Cidades inteligentes 61, 62, 68

### D

Dejetos 31, 37, 38, 39, 40  
Densidade de plantio 182  
Desempenho bioquímico 138, 139, 141

### E

Ética 1, 3, 4, 7, 9  
Etologia 56, 60

### F

Fitopatógenos 94, 101  
Fitotoxicidade 41, 42, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 115  
Fungos de armazenamento 161, 167

### G

Germinação 45, 46, 47, 94, 95, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 108, 110, 111, 112, 115, 116, 117, 118, 120, 141, 143, 150, 161, 164, 165, 166, 167, 174, 182, 185, 195, 196, 197, 198, 199, 200

### I

Incubação 84, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 97, 161, 163, 164

### M

Maturidade fisiológica 151, 159, 174  
Mobilização social 11, 12, 13

### R

Resíduos sólidos 42, 43, 44, 48, 49, 202  
Resistência 21, 22, 96, 133, 134, 141, 149, 170, 171, 172, 179, 180, 181  
Rocha basáltica 84

## S

Segurança alimentar 1, 7, 11, 12, 13, 14

Sistemas agroalimentares 12, 16, 17, 21, 22

Sustentabilidade 1, 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 14, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 26, 27, 28, 29, 38, 48, 61, 122, 123, 125, 202

## T

Tecnologia Bt 171

## V

Vigor 99, 101, 105, 108, 109, 115, 118, 120, 121, 150, 165, 182, 183, 195, 196, 197

 **Atena**  
Editora

**2 0 2 0**