



AS CIÊNCIAS EXATAS E DA TERRA NO SÉCULO XXI 2

**JÚLIO CÉSAR RIBEIRO
CARLOS ANTÔNIO DOS SANTOS
(ORGANIZADORES)**

Atena
Editora
Ano 2019

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos
(Organizadores)

As Ciências Exatas e da Terra no Século XXI 2

Atena Editora
2019

2019 by Atena Editora
Copyright © Atena Editora
Copyright do Texto © 2019 Os Autores
Copyright da Edição © 2019 Atena Editora
Editora Chefe: Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira
Diagramação: Karine Lima
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 Isidro-Filho – Universidade de Brasília
Prof. Dr. Constantino Ribeiro de Oliveira Junior – Universidade Estadual de Ponta Grossa
Profª Drª Cristina Gaio – Universidade de Lisboa
Prof. Dr. Deyvison de Lima Oliveira – Universidade Federal de Rondônia
Prof. Dr. Edvaldo Antunes de Faria – 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 Internazionele 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. Willian Douglas Guilherme – Universidade Federal do Tocantins

Ciências Agrárias e Multidisciplinar

Prof. Dr. Alan Mario Zuffo – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Alexandre Igor Azevedo Pereira – Instituto Federal Goiano
Profª Drª Daiane Garabeli Trojan – Universidade Norte do Paraná
Prof. Dr. Darllan Collins da Cunha e Silva – Universidade Estadual Paulista
Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia
Prof. Dr. Fábio Steiner – Universidade Estadual de Mato Grosso do Sul
Profª Drª Girlene Santos de Souza – Universidade Federal do Recôncavo da Bahia
Prof. Dr. Jorge González Aguilera – Universidade Federal de Mato Grosso do Sul
Prof. Dr. Júlio César Ribeiro – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Profª Drª Raissa Rachel Salustriano da Silva Matos – Universidade Federal do Maranhão
Prof. Dr. Ronilson Freitas de Souza – Universidade do Estado do Pará
Prof. Dr. Valdemar Antonio Paffaro Junior – Universidade Federal de Alfenas

Ciências Biológicas e da Saúde

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 Elane Schwinden Prudêncio – Universidade Federal de Santa Catarina
Prof. Dr. Gianfábio Pimentel Franco – Universidade Federal de Santa Maria
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 Natiéli Piovesan – Instituto Federal do Rio Grande do Norte
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
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
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

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP) (eDOC BRASIL, Belo Horizonte/MG)	
C569	As ciências exatas e da terra no século XXI [recurso eletrônico] : volume 2 / Organizadores Júlio César Ribeiro, Carlos Antônio dos Santos. – Ponta Grossa, PR: Atena Editora, 2019. Formato: PDF Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader Modo de acesso: World Wide Web Inclui bibliografia ISBN 978-85-7247-680-5 DOI 10.22533/at.ed.805190710 1. Ciências exatas e da terra – Pesquisa – Brasil. I. Ribeiro, Júlio César. II. Santos, Carlos Antônio dos. III. Série. CDD 507
Elaborado por Maurício Amormino Júnior – CRB6/2422	

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná - Brasil
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br

APRESENTAÇÃO

A obra “As Ciências Exatas e da Terra no Século XXI,” que encontra-se em seu segundo volume, foi idealizada para compilar trabalhos que demonstrassem os novos desdobramentos da pesquisa científica no século XXI. Em seus 24 capítulos, procura-se apresentar a o leito de discussões alinhadas aos eixos temáticos, como agricultura, engenharia, educação, estatística e tecnologias, havendo também espaço para perspectivas multidisciplinares a partir de trabalhos que permeiam diferentes segmentos da grande área. Na primeira parte da obra, que trata sobre agricultura, são apresentados estudos relacionados à fertilidade do solo, precipitação pluviométrica, necessidade hídrica de plantas, estudos fitoquímicos, recuperação, reuso e restauração de áreas degradadas, dentre outros. Na segunda parte, são abordados estudos sobre gerenciamento de resíduos da construção civil, uso do sensoriamento remoto, e comparação entre diferentes métodos de nivelamento.

Na terceira parte, estão agrupados trabalhos que envolvem vertentes econômicas, experiências educacionais, e uso da realidade virtual no processo de aprendizagem.

Na quarta e última parte, são contemplados estudos acerca de questões tecnológicas, envolvendo linguagem estatística, e aplicação de moedas digitais.

Com grande relevância, os trabalhos aqui apresentados estarão disponíveis ao grande público e colaborarão para a difusão de conhecimentos no âmbito técnico e acadêmico.

Os organizadores e a Atena Editora agradecem pelo empenho dos autores que não mediram esforços ao compartilhar, em sua melhor forma, os resultados de seus estudos por meio da presente obra. Desejamos que as informações difundidas por meio desta obra possam informar e provocar reflexões significativas, contribuindo para o fortalecimento desta grande área e de suas vertentes.

Júlio César Ribeiro
Carlos Antônio dos Santos

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1	1
DISPONIBILIDADE DE ZN EM SOLOSSUPER ADUBADOS EM ÁREAS DE AGRICULTURA FAMILIAR	
Ingrid Luciana Rodrigues Gomes	
Maria Tairane Silva	
Idamar da Silva Lima	
Airon José da Silva	
Carlos Alexandre Borges Garcia	
Silvânio Silvério Lopes da Costa	
Marcos Cabral de Vasconcellos Barreto	
DOI 10.22533/at.ed.8051907101	
CAPÍTULO 2	9
ALTERAÇÕES QUÍMICAS DO SOLO IRRIGADO COM DILUIÇÕES DE ÁGUA PRODUZIDA TRATADA EM CASA DE VEGETAÇÃO	
Ricardo André Rodrigues Filho	
Rafael Oliveira Batista	
Ana Beatriz Alves de Araújo	
Juli Emille Pereira de Melo	
Rayane Alves de Arruda Santos	
Ana Luiza Veras de Souza	
Antônio Diego da Silva Teixeira	
Emmilia Priscila Pinto do Nascimento	
Taís Mendonça da Trindade	
Wellyda Keorle Barros de Lavôr	
Igor Apolônio de Oliveira	
Elioneide Jandira de Sales	
DOI 10.22533/at.ed.8051907102	
CAPÍTULO 3	24
DETERMINAÇÃO RÁPIDA DE MN, ZN, FE E MG EM MELADO DE CANA POR ESPECTROMETRIA DE ABSORÇÃO ATÔMICA COM CHAMA (F AAS)	
Suelen Andolfatto	
Camila Kulek de Andrade	
Maria Lurdes Felsner	
DOI 10.22533/at.ed.8051907103	
CAPÍTULO 4	36
COMPARAÇÃO DA PRECIPITAÇÃO PLUVIOMÉTRICA DE 12 CIDADES PARAENSES	
Whesley Thiago dos Santos Lobato	
Antonio Maricélio Borges de Souza	
Maurício Souza Martins	
Luã Souza de Oliveira	
Bruno Maia da Silva	
Maria Sidalina Messias de Pina	
Daniella Amor Cunha da Silva	
Antonio Elson Ferreira Borges	
Arthur da Silva Monteiro	
Lucas Guilherme Araujo Soares	
Caio Douglas Araújo Pereira	
Lívia Tálita da Silva Carvalho	
DOI 10.22533/at.ed.8051907104	

CAPÍTULO 5 48

NECESSIDADES HÍDRICAS E ÍNDICES DE CRESCIMENTO DA CULTURA DO GERGELIM
(*SESAMUM INDICUM L.*) BRS ANAHÍ IRRIGADO

Isaac Alves da Silva Freitas
José Espínola Sobrinho
Anna Kézia Soares de Oliveira
Ana Beatriz Alves de Araújo
Roberto Vieira Pordeus
Poliana Marias da Costa Bandeira
Priscila Pascali da Costa Bandeira
Tecla Ticiane Félix da Silva
Fernanda Jéssika Carvalho Dantas
Alcimar Galdino de Lira
Alricélia Gomes de Lima
Kadidja Meyre Bessa Simão

DOI 10.22533/at.ed.8051907105

CAPÍTULO 6 58

APLICAÇÃO DA ANÁLISE ENVOLTÓRIA DE DADOS EM EMPRESAS DO SETOR AGROFLORESTAL

Robert Armando Espejo
Rildo Vieira de Araújo
Michel Constantino
Reginaldo Brito da Costa
Paula Martin de Moraes
Vanessa Aparecida de Moraes Weber
Fabricio de Lima Weber
Fabiano Dotto

DOI 10.22533/at.ed.8051907106

CAPÍTULO 7 68

ECOPRODUÇÃO DE PAPEL A PARTIR DE RESÍDUOS TÊXTEIS: PROPOSTA E AVALIAÇÃO DA
VIABILIDADE DE SIMBIOSE INDUSTRIAL

Júlia Terra Miranda Machado
Lilian Bechara Elabras Veiga
Maria Gabriela von Bochkor Podcameni

DOI 10.22533/at.ed.8051907107

CAPÍTULO 8 81

ESTUDO TEÓRICO SOBRE COMO REALIZAR UM PROCESSO DE OBTENÇÃO DE MELADO DE
ALGAROBA (*PROSOPIS JULIFLORA SW DC*)

Karina da Silva Falcão
Alan Henrique Texeira
Clóvis Gouveia da Silva
Mirela Mendes de Farias
Zildomar Aranha de Carvalho Filho

DOI 10.22533/at.ed.8051907108

CAPÍTULO 9 89

ESTUDO QUÍMICO E FARMACOLÓGICO DE *ARTOCARPUS ALTILIS* (PARKINSON) FOSBERG

Alice Joana da Costa
Mônica Regina Silva de Araújo
Beatriz Dias
Chistiane Mendes Feitosa
Renata Paiva dos Santos
Daniele Alves Ferreira
Felipe Pereira Silva de Araújo

DOI 10.22533/at.ed.8051907109

CAPÍTULO 10 101

ESTUDO FITOQUÍMICO DE *HYMENAEA COURBARIL* E AVALIAÇÃO DA ATIVIDADE TRIPANOCIDA

Breno Memic Sequeira
Romeu Machado Rocha Neto
Lúzio Gabriel Bocalon Flauzino
Daniele da Silva Ferreira
Lizandra Guidi Magalhães
Patrícia Mendonça Pauletti
Ana Helena Januário
Márcio Luis Andrade e Silva
Wilson Roberto Cunha

DOI 10.22533/at.ed.80519071010

CAPÍTULO 11 115

ESTUDO SOBRE R&R PARA PRODUTOS DO LABORATÓRIO PILOTO DE QUÍMICA INDUSTRIAL

Karina da Silva Falcão
Lígia de Oliveira Franzosi Bessa
Manoel Teodoro da Silva
Renata Rayane da Silva Santana

DOI 10.22533/at.ed.80519071011

CAPÍTULO 12 123

SÍNTESE ORGÂNICA, INORGÂNICA E DE NANOMATERIAIS ASSISTIDA POR MICRO-ONDAS:
UMA MINI REVISÃO

Jorddy Neves Cruz
Sebastião Gomes Silva
Fernanda Wariss Figueiredo Bezerra
Oberdan Oliveira Ferreira
Jose de Arimateia Rodrigues do Rego
Marcos Enê Chaves Oliveira
Daniel Santiago Pereira
Antonio Pedro da Silva Souza Filho
Eloisa Helena de Aguiar Andrade
Mozaniel Santana de Oliveira

DOI 10.22533/at.ed.80519071012

CAPÍTULO 13 132

PROJETO DE RECUPERAÇÃO, REUSO E RESTAURAÇÃO DE ÁREA DEGRADADA POR MINERAÇÃO DE AGREGADOS PARA PAVIMENTAÇÃO NO MUNICÍPIO DE MORRO REDONDO/RS

Thiago Feijó Bom
Pedro Andrade Coelho
Matheus Acosta Flores
Angélica Cirolini
Alexandre Felipe Bruch
Marciano Carneiro

DOI 10.22533/at.ed.80519071013

CAPÍTULO 14 145

AHP – PROPOSTA PARA APLICAÇÃO NO GERENCIAMENTO DE RCC EM CANTEIROS DE OBRAS VERTICAIS E ALGUNS ASPETOS DIVERGENTES

Romão Manuel Leitão Carrapato Direitinho
José da Costa Marques Neto
Rodrigo Eduardo Córdoba

DOI 10.22533/at.ed.80519071014

CAPÍTULO 15 158

COMPARAÇÃO ENTRE OS MÉTODOS DE NIVELAMENTO GEOMÉTRICO, TRIGONOMÉTRICO E POR GNSS EM UMA RODOVIA

Kézia de Castro Alves
Francisca Vieira Nunes
Guilherme Ferreira Gonçalves
Fábio Campos Macedo
Pedro Rogério Giongo

DOI 10.22533/at.ed.80519071015

CAPÍTULO 16 166

USO DE SENSORIAMENTO REMOTO ORBITAL NO MAPEAMENTO DA VARIABILIDADE ESPACIAL DE MILHETO

Antônio Aldisio Carlos Júnior
Neyton de Oliveira Miranda
Jonatan Levi Ferreira de Medeiros
Suedêmio de Lima Silva
Paulo César Moura da Silva
Erllan Tavares Costa Leitão
Ana Beatriz Alves de Araújo
Priscila Pascali da Costa Bandeira
Poliana Maria da Costa Bandeira
Gleydson de Freitas Silva
Isaac Alves da Silva Freitas
Tháís Cristina de Souza Lopes

DOI 10.22533/at.ed.80519071016

CAPÍTULO 17 179

A EDUCAÇÃO BRASILEIRA E SUAS VERTENTES ECONÔMICAS

Gustavo Tavares Corte
Beatriz Valentim Mendes
Steven Dutt-Ross

DOI 10.22533/at.ed.80519071017

CAPÍTULO 18	189
SABERES INFORMAIS SOBRE CIÊNCIAS COMO PONTE PARA O CONHECIMENTO FORMAL	
Deíne Bispo Miranda	
Paulo Coelho Dias	
Maria Cristina Madeira Da Silva	
DOI 10.22533/at.ed.80519071018	
CAPÍTULO 19	199
CLUBE DE CIÊNCIAS: RELATO DE EXPERIÊNCIAS E IMPRESSÕES DOS ALUNOS	
Teresinha Guida Miranda	
Alice Silau Amoury Neta	
Jussara da Silva Nascimento Araújo	
Danielle Rodrigues Monteiro da Costa	
Normando José Queiroz Viana	
Alessandra de Rezende Ramos	
DOI 10.22533/at.ed.80519071019	
CAPÍTULO 20	212
O USO DE REALIDADE VIRTUAL NO ENSINO DE CIÊNCIAS COMO FACILITADORA NO PROCESSO DE APRENDIZAGEM: UMA ABORDAGEM NEUROCIENTÍFICA COGNITIVA NOS TEMAS DE CIÊNCIAS	
Welberth Stefan Santana Cordeiro	
Zara Faria Sobrinha Guimarães	
DOI 10.22533/at.ed.80519071020	
CAPÍTULO 21	222
CRIPTOMOEDAS E UMA APLICAÇÃO PARA MODELOS LINEARES HIPERBÓLICOS	
Lucas José Gonçalves Freitas	
Marcelo dos Santos Ventura	
DOI 10.22533/at.ed.80519071021	
CAPÍTULO 22	226
O TEOREMA DA COMPLETUDE	
Angela Leite Moreno	
Michele Martins Lopes	
DOI 10.22533/at.ed.80519071022	
CAPÍTULO 23	243
REGRESSÃO POLINOMIAL DE TERCEIRA ORDEM NA DEFORMAÇÃO DE ELÁSTICOS DE BORRACHA	
Thales Cerqueira Mendes	
Yasmim Brasileiro de Castro Monteiro	
Luana da Silva Souza	
Lívia Nildete Barauna dos Santos	
Ester Vitória Lopes dos Santos	
DOI 10.22533/at.ed.80519071023	

CAPÍTULO 24 254

PICTOGRAMA: ELABORAÇÃO EM LINGUAGEM R

Willian Alves Lion

Beatriz de Oliveira Rodrigues

Felipe de Melo Taveira

Flávio Bittencourt

Adriana Dias

DOI 10.22533/at.ed.80519071024

SOBRE OS ORGANIZADORES..... 265

ÍNDICE REMISSIVO 266

SABERES INFORMAIS SOBRE CIÊNCIAS COMO PONTE PARA O CONHECIMENTO FORMAL

Deíne Bispo Miranda

Secretaria de Educação do Distrito Federal,
Brasília – Distrito Federal.

Paulo Coelho Dias

Escola Superior de Educação – Instituto
Politécnico de Santarém,
Santarém - Portugal.

Maria Cristina Madeira Da Silva

Instituto Federal de Educação, Ciência e
Tecnologia de Brasília – Campus Estrutural,
Brasília – Distrito Federal.

RESUMO: Este trabalho surge da necessidade de reflexão sobre os saberes iniciais dos estudantes ingressos no Curso Técnico Integrado em Agropecuária do Campus Planaltina do Instituto Federal de Brasília, oriundos principalmente do meio agrícola, que trazem consigo conhecimentos práticos sobre Ciências no cotidiano rural. Assim, sabendo-se que existem numerosas dificuldades na aprendizagem de Ciências, pretende-se, numa abordagem integrada no âmbito da Educação Social, valorizar os saberes informais (dos conteúdos e linguagem) articulando-os e potencializando-os, onde possível, no âmbito da aprendizagem formal de Ciências, como forma de diminuir o referido insucesso. Em termos da problemática central foi abordada a questão das socializações e o uso dos códigos

restrito e elaborado como aspecto importante no processo de ensino aprendizagem do referido público. Como resultados mais relevantes, observamos a importância da diferenciação dos códigos e consequentemente das linguagens (pública e formal) como ponto de partida para reconhecimento dos recursos reais do discente; e com isso facilitar o aprendizado de uma segunda forma de linguagem, ampliando os estímulos, desenvolvendo a organização mais elaborada das respostas e consequentemente instrumentalizando para a autonomia.

PALAVRAS-CHAVE: Ensino de Ciências, Códigos linguísticos, Curso Agrotécnico.

INFORMAL KNOWLEDGE ABOUT SCIENCE AS A BRIDGE FOR FORMAL KNOWLEDGE

ABSTRACT: This work arises from the need to reflect on the initial knowledge of the students enrolled in the Integrated Agricultural Technician Course of the Campus Planaltina of the Federal Institute of Brasília, mainly from the agricultural environment, which brings with it practical knowledge about Sciences in rural daily life. Thus, with the knowledge that there are many difficulties in learning science, it is intended, in an integrated approach in the field of Social Education, to value informal knowledge (content and language) by articulating them and making them possible, where possible, within the scope

of the formal learning of Sciences, as a way to reduce this failure. In terms of the central problematic, the issue of socialization and the use of restricted and elaborated codes as an important aspect in the teaching process of this public were addressed. As more relevant results, we observe the importance of the differentiation of the codes and consequently of the languages (public and formal) as starting point for recognition of the real resources of the student; and thereby facilitate the learning of a second form of language, amplifying the stimuli, developing the more elaborate organization of the answers and consequently instrumentalizing for the autonomy.

KEYWORDS: Science teaching, Linguistic codes, Agricultural Technician Course.

1 | INTRODUÇÃO

A temática proposta neste estudo é a análise do estabelecimento de possíveis pontes entre o conhecimento prévio, sobre Ciências (que designaremos por “popular”) – já construídos pelos estudantes ingressos no curso técnico em agropecuária no *campus* Planaltina do Instituto Federal de Brasília (IFB), decorrente do seu trabalho agrícola em sua comunidade rural de pertença - e o conhecimento de Ciências formal ofertada em sala de aula no referido curso.

Mormente, no âmbito deste objeto de investigação propomo-nos ainda, e complementarmente, estudar as possíveis pontes de conexão entre duas linguagens das Ciências: a primeira, originária da cultura familiar agrícola do discente; a segunda, da sistematização científica de práticas já realizadas no conhecimento formal sobre Ciências; ou seja, pretende-se colocar em comunicação os saberes e as linguagens, os quais os estudantes de meio rural já trazem consigo, da vivência das atividades profissionais familiares, na associação e valorização diante ao modelo formal de ensino de Ciências.

Propomo-nos aqui, então, refletir sobre os saberes de suas socializações anteriores como instrumento de partida para o aprendizado formal de Ciências, paralelamente, às questões da linguagem que segundo Bernstein (1997), relacionam-se diretamente com a habilidade de resolução de problemas.

Numa perspectiva inclusiva, a educação formal deve continuar a existir, porém aliada à educação não formal e ligada à educação social.

Assim, saberes como cálculos de massa, volume, densidade, fenômenos químicos, dentre outros, em linguagem “popular” com os quais eles chegam à aula no início do curso, podem ser os instrumentos de diálogo inicial, mostrando como os conhecimentos científicos trazidos podem contribuir para o desenvolvimento no trabalho agrícola, e, paralelamente, identificar conjuntos de saberes que os próprios alunos já detêm sobre Ciências oriundos dos seus contextos de trabalho agrícola e que seus professores não conhecem, colaborando para inserção desses estudantes no curso e no desenvolvimento da linguagem elaborada.

Assim, face ao exposto, são os seguintes os objetivos desta construção:

1 - Analisar qualitativamente o conhecimento trazido do cotidiano dos estudantes ingressantes no *campus* Planaltina oriundos de comunidades agrícolas, não vinculadas obrigatoriamente à educação formal.

1.1 – Fazer um levantamento exaustivo (junto dos estudantes das comunidades rurais que integram o curso) de saberes sobre Ciências já construídos;

2 – Enquadrar os conhecimentos mencionados em 1 no âmbito do ensino formal das disciplinas no Curso de Técnico em Agropecuária.

2 | FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

Berger e Luckmann (2004) afirmam que muito do que os estudantes receberam no contexto de suas socializações será expresso no ambiente escolar, podendo ser utilizado para o sucesso ou o fracasso escolar. As normas apreendidas por cada classe social podem ser interiorizadas e externalizadas de formas diferentes. Se as normas dos educadores e educandos forem diferentes, estes últimos podem sofrer coerções por não cumprirem as normas dos docentes e estas poderão ser materializadas em diferentes formas de obstáculo à aprendizagem. Paralelamente, a questão que mais interessa no âmbito do nosso estudo, os saberes veiculados aos estudantes pelas respectivas famílias também não são iguais e a Escola tende a valorizar os saberes das classes média e alta e a desvalorizar ou, até, e pior, a criticar os saberes oriundos das famílias das classes baixas. Trata-se de uma questão diretamente ligada ao chamado *habitus* de classe (Bourdieu, 1989). Dele vai expressar-se de forma simbólica, no contexto escolar, a linguagem, a didática, a forma de avaliar os educandos, a postura enquanto educador, bem como o modo de ser destes alunos de classes sociais distintas, etc.

A educação formal, que é fornecida no âmbito das escolas brasileiras, é um modelo dominante usado da classe média para cima. É um espaço próprio das classes mais altas. Quando a educação começou a ser difundida às classes mais baixas, de forma gratuita, ela foi feita com um objetivo específico: formar a classe trabalhadora para atender o capital (Azevedo, 2008). Por isto a educação formal expressa claramente seu caráter bancário como afirmou Freire (2007), onde o educando só é receptor do saber já legitimado por uma classe dominante. O sucesso escolar, que tem base nas classes altas, é usado para homogeneizar, em parâmetros de normalidade, o aluno que atingiu o objetivo proposto pelo professor.

Neste processo, Bourdieu (1989) defende que o desempenho escolar se relaciona fortemente com o histórico educacional da família, como numa releitura do grau de oportunidade da quantidade de capital cultural que o estudante traz como herança. Para Swartz (1981, *apud* Bourdieu, 1989), a permanência de um estudante na escola depende da probabilidade percebida pelo discente de pessoas da sua classe social serem bem-sucedidas no meio acadêmico.

Por sua vez, Bernstein (1996) tratará esse assunto por meio do estudo dos códigos

utilizados pelos grupos. Para ele “um código é o princípio regulativo, tacitamente adquirido, que seleciona e integra significados relevantes, formas de realização e contextos evocadores” (p. 138). O autor compreende a diferença existente na característica reguladora dos códigos de comunicação dos filhos da classe trabalhadora e da classe média, evidenciando o papel da educação na reprodução cultural das relações de classe. Ele defende a importância de considerar o meio social originário no processo formal de aprendizagem. Argumenta que pelo melhor desenvolvimento das linguagens pública e formal, posteriormente chamadas de código restrito e elaborado, em estudantes de classe média, verificar-se-á maior adaptação ao ensino formal em detrimento da classe baixa, a qual se restringe à linguagem pública, ou código restrito.

Assim, Bernstein (1997) justifica que crianças oriundas de classes desfavorecidas tendem a limitar-se a “uma forma de linguagem falada na qual procedimentos verbais complexos tornam-se irrelevantes diante de um sistema de identificações não verbais” (p. 150), o que ultrapassa a restrição vocabular, mas implica na restrição de estratégias formais na resolução de problemas verbais que necessitem da manutenção de resposta.

Ainda para o referido autor (1997), o professor tem como função minimizar a percepção da desigualdade, não somente caminhar pelo conhecimento formal. Quando o aluno chega à escola e não vê que estejam sendo reconhecidos os saberes familiar e pessoal que carrega consigo, isso pode vir a funcionar como fator de desmotivação. A escola deve ser para todos, pelo que as estratégias pedagógicas adotadas não podem ser únicas, cabendo a reflexão de como a escola se prepara para receber os excluídos, sendo necessário ir ao encontro das diversidades. A educação tradicional e formal frequentemente não contempla devidamente esta especificidade.

Assim, Gadotti (2012) reitera que: “toda a educação é, ou deve ser, social, já que quando falamos de educação não podemos prescindir da sociedade, da comunidade e do contexto familiar, social e político onde vivemos. Ela pode ser tanto escolar como não-escolar” (p. 9). Todavia, observa-se, na maior parte das ocorrências, o desenvolvimento da educação social, em ambiente não escolar; o que não exclui a atuação do educador social nesse espaço. Entende-se que a escola pública emancipadora e de qualidade para todos é um direito de todos e deve ser garantida pelo Estado. Assim Gadotti (2012), baseando-se em Coliman, justifica o papel da educação social dentro da escola:

Não há dúvida de que dentro das escolas surgirão contribuições importantes para o desenvolvimento da pedagogia social. A escola tem tudo a ganhar com a prática da educação social. Se os problemas sociais insistem em bater às suas portas, é porque a escola precisa se abrir a novas experiências, práticas e metodologias pedagógicas provenientes em sua maioria da educação não-formal, da pedagogia social, das práticas da educação social, tão novas, mas experientes o bastante para contribuir com soluções. Da escola brasileira se espera que não se feche dentro de processos educativos de ensino-aprendizagem, mas que se abra a experiências educativas que ultrapassem seus muros (p. 256).

Com isso Gadotti (2012) afirma a necessidade de combinar políticas de igualdade (é injusto tratar igualmente a desiguais) com políticas de equidade (inicialmente podem ser apenas compensatórias), não limitando a educação social ao campo não-formal.

Esta proposta de analisar qualitativamente o conhecimento popular sobre Ciências trazida do cotidiano dos estudantes ingressantes no *campus* Planaltina oriundos de comunidades agrícolas, não vinculadas obrigatoriamente à educação formal, implica a necessária articulação entre abordagens formais ligadas ao processo de ensino-aprendizagem e as correspondentes aproximações de natureza não formal a esse mesmo processo. Neste âmbito, faz todo o sentido a mobilização dos contributos da Educação Social e dos seus processos de intervenção socioeducativa no contexto escolar.

3 | METODOLOGIA

A essência deste trabalho requer a vivência, por isso optou-se pela busca *in loco* de experiências dos estudantes ingressos do Curso Técnico Integrado em agropecuária ofertado pelo *campus* Planaltina do IFB, tendo como período de observância: janeiro de 2014 a março de 2016. Nesse contexto, primeiramente, começamos por uma visita a uma das comunidades rurais próximas, para observarmos a prática cotidiana concreta das pessoas; posteriormente, já no *campus* e conhecedores desses exemplos ora referidos, partimos para a busca de relatos dos estudantes sobre suas próprias experiências lançando o diálogo, tendo exatamente por base os procedimentos já por nós previamente identificados na comunidade rural.

Optamos pela entrevista semiestruturada como opção metodológica. Assim, o diálogo pretendido no âmbito da entrevista tem a característica de semi-orientação, a fim de viabilizar o relato das práticas agrícolas, reconhecendo os sujeitos – suas inquietações, problemáticas e desafios – e, principalmente, no contexto de sua linguagem e do seu saber os produtos, equipamentos e cálculos químicos que utilizam corriqueiramente na prática agropecuária, categorizando-os em três momentos, nos quais os estudantes responderam sobre seu ambiente familiar, seu percurso escolar e sobre os aspectos químicos no trabalho agrícola da família.

Foram entrevistados vinte estudantes, dos quais 16 representantes do sexo masculino e 4 representantes do sexo feminino, estabelecendo-se alguma equivalência com o público total de matriculados no Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio do *campus* Planaltina, também ele majoritariamente composto por homens (65% indivíduos do sexo masculino e 35% do sexo feminino). Ainda dessa amostra: sete matriculados com dificuldade de adaptação (considerou-se como critério de baixo rendimento estar em repetência da primeira série) sete matriculados com boas notas e relato de boa adaptação (segundo a coordenação de apoio ao discente) e outros seis com ingresso recente em 2016 (com apenas dois meses na instituição até à data da entrevista).

Deve-se agora comentar sobre a importância de dois princípios da entrevista, segundo Guerra (2006), o de informar com clareza sobre os objetivos da investigação e da garantia da confidencialidade, assegurado na assinatura de Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, buscando construir um ambiente em que o entrevistado sofra menor intervenção do entrevistador, conseguindo maior qualidade no registro das informações.

As etapas seguintes à entrevista consistem no refinamento dos objetivos, na transcrição, na categorização dos dados, na análise de conteúdo, no estudo comparativo dos dados com a fundamentação teórica e a construção das considerações finais.

4 | RESULTADOS

O público entrevistado nesse trabalho é predominantemente de meio agrícola, tiveram suas socializações primárias e secundárias no contexto do trabalho no campo. Muitos têm interesse em contribuir para o rendimento familiar. Inicialmente, sobre o ambiente familiar, primeiro direcionamento da entrevista, os estudantes foram questionados quanto à afinidade com as atividades rurais desenvolvidas por seus pais quase a totalidade dos estudantes afirmam gostar e se sentirem motivados a estudar sobre a área, tal como é exemplificado na citação a seguir:

Eu gosto. Quando eu chego em casa, a primeira coisa que faço não é ficar na cidadezinha, é ir pra fazenda mexer com gado, andar de cavalo. Desde pequeno que sou assim. (Estudante VII)

Em seguida, o diálogo se deu em volta do segundo critério, o percurso escolar, questionando aos estudantes pontos fortes e fracos de seu próprio aprendizado. Como ponto forte, 40% informou ter como baluarte a parte técnica ou o seu conhecimento prático, como apresentado em um dos testemunhos dos respondentes sobre esta questão:

Ponto forte: me entusiasma aplicar o que eu aprendi, aqui em casa, chegar para o meu pai e dizer tudo o que eu sei. Ponto fraco: as matérias do ensino médio, cálculos. Às vezes tenho vontade de sair do colégio por causa dos cálculos. A parte técnica precisa de cálculo, mas eu consigo acompanhar, agora de matemática eu não consigo acompanhar, de química eu não consigo e de física eu não consigo. (Estudante I)

Sobre os aspectos químicos no trabalho agrícola da família, terceiro momento, uma das primeiras questões levantadas aos entrevistados foi sobre o conceito de área: como, na prática, o estudante faria para calcular a área de um canteiro ou de um pasto. Metade conseguiu responder de maneira a mencionar as variáveis relacionadas à área, sendo igualmente divididos em dois grupos: uso do código elaborado, exemplificado em XII e o segundo, uso do código restrito, como em IX.

Meu avô me ensinou de uma maneira, a gente tem mania de falar um quadro de vinte, a gente tira uma vara, se eu não me engano de 11 a 12 palmos, e mede e dá certo. Supomos que isso aqui é uma varinha que dê 11 palmos, aí você vai medindo 1, 2, 3... aí dá, isso de um lado depois do outro e aquilo ali dá um tamanho de um pasto. (Estudante IX)

Lá no Jaíba tem, tanque de irrigação. Silo tem. O volume é calculado base maior mais base menor dividido por dois vezes altura vezes comprimento. (Estudante XII)

Questionando os estudantes sobre como é preparado a compostagem e quais são os cuidados necessários nesse processo somente 15% dos entrevistados não souberam responder ou não emitiram nenhum comentário. Os outros 85%, dividem-se em 50% informando pelo menos dois cuidados, como oxigênio e temperatura; ou, oxigênio e umidade para 35% três ou mais fatores foram informados: compactação, ou temperatura, ou umidade, ou oxigênio, ou corte de seção e outros.

Não pode entrar em contato com o oxigênio, tem que estar coberto, que tem que fazer os cálculos de perda, tem que usar uma forrageira boa, no caso milho que tem muito nutriente, e o tempo que eu acho que são 45 dias de fermentação. Tem que ter o trator ou alguma coisa mais forte para compactar. (Estudante II)

Já para uma maior rapidez do amadurecimento de frutos, 45% indicam o abafamento como recurso para esse objetivo; porém não houve a descrição da ação do gás acetileno, já estudado em reações químicas na primeira série.

O baru pra durar mais tempo, nós torra e as outras coisas que não dura muito tempo nós deixa na geladeira ou no freezer. Pra amadurecer, tipo banana, a gente coloca numa caixa ou dentro de uma sacola ou um saco. (Estudante VI)

Verifica-se, portanto, a continuidade com o olhar de Bernstein (1997), que afirma a importância da diferenciação dos códigos e conseqüentemente das linguagens (pública e formal) como ponto de partida para reconhecimento dos recursos reais do discente; e com isso facilitar o aprendizado de uma segunda forma de linguagem, ampliando os estímulos, desenvolvendo a organização mais elaborada das respostas e conseqüentemente instrumentalizando para a autonomia.

Separação de mistura, reações de calor... Mais ou menos. Mesmo a química a separação de mistura, como eu não sabia, então foi aumentando o meu conhecimento e enriquecendo do que eu já sabia para o que eu não sabia. (Estudante VI)

5 | DISCUSSÃO

Os entrevistados tiveram suas socializações primárias e secundárias no contexto do trabalho no campo. Muitos têm interesse em contribuir para o rendimento familiar. Ao serem questionados quanto à afinidade com as atividades rurais desenvolvidas por seus pais, a quase a totalidade dos estudantes afirmam gostar e se sentirem

motivados a estudar sobre a área. Nota-se a busca pela capacitação formal sobre as competências que já lhe são pertinentes das atividades cotidianas do trabalho agrícola. Nesse esforço são depositadas expectativas pessoais, de familiares, quanto ao desenvolvimento pessoal, profissional e financeiro.

Inicialmente foram questionados quais pontos fortes e fracos são associados ao aprendizado. Como ponto forte, quase metade dos entrevistados informou ter como baluarte a parte técnica ou o seu conhecimento prático; e como fraca, as disciplinas que necessitam de cálculo. Questionou-se quais conteúdos de Ciências que se aproximavam das atividades agrícolas desenvolvidas pelos familiares e obteve-se que a maior parte dos entrevistados relacionaram a pelo menos um conteúdo, por vezes em uso somente de código restrito; por vezes acrescidos de novo vocabulário técnico, ou seja, mais elaborado.

Verifica-se, portanto, continuidade com o olhar de Bernstein (1997), que afirma a importância da diferenciação dos códigos e conseqüentemente das linguagens (pública e formal) como ponto de partida para reconhecimento dos recursos reais do discente; e com isso facilitar o aprendizado de uma segunda forma de linguagem, ampliando os estímulos, desenvolvendo a organização mais elaborada das respostas e conseqüentemente instrumentalizando para a autonomia.

A perspectiva sobre as influências geradas pela escolaridade familiar, rendimento salarial; de outro modo, os capitais social, econômico e cultural decorrentes das primeiras socializações para o desenvolvimento discente, como Bourdieu já defendia, soma a análise das estratégias a serem utilizadas no Curso Técnico Integrado em Agropecuária. Soma-se ainda o entendimento do uso dos códigos restrito e elaborado, das linguagens pública e formal, descritas por Bernstein, no qual irão colaborar para a compreensão de possíveis dificuldades vinculadas às classes sociais de origem.

Também caberá ao professor a contínua busca pelas estratégias de estudo, por meios de reconhecimento de saberes, pontes utilizáveis entre as linguagens, para estabelecer um processo de ensino mais democrático e revolucionário, o qual será sugerido por Freitas (2007) a partir de um projeto histórico transformador das bases de organização da escola à médio e longo prazo; construção da unidade curricular e metodológica de estudos em torno de aspectos da vida, respeitando as experiências significativas para a idade e desenvolvimento de atividades baseadas nas experiências de vida e na prática social.

6 | CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este trabalho oportunizou a amplitude de percepção da proponente sobre o público discente de atendimento e as dificuldades de aprendizagem de sua unidade curricular: Ciências. A relação dessa área do conhecimento com as atividades agrárias cotidianas dos estudantes sempre foi nitidamente percebida; porém a problemática é a da ponte de comunicação entre as linguagens: pública e formal acerca de um objeto de

estudo. Essa importância é destacada pelas inúmeras outras unidades curriculares por onde transita as Ciências e por ser relatada pelos estudantes como um dos desafios a ser superado para a permanência na instituição, onde cabia ser tida como suporte para compreensão dos fenômenos estudados.

A perspectiva sobre as influências geradas pela escolaridade familiar, rendimento salarial; de outro modo, os capitais social, econômico e cultural decorrentes das primeiras socializações para o desenvolvimento discente, como Bourdieu já defendia, soma a análise das estratégias a serem utilizadas no Curso Técnico em Agropecuária Integrado ao Ensino Médio.

Soma-se ainda o entendimento do uso dos códigos restrito e elaborado, das linguagens pública e formal, descritas por Bernstein, no qual irá colaborar para a compreensão de possíveis dificuldades vinculadas às classes sociais de origem.

E desse modo, Paulo Freire irá mostrar que não existe saber só pelo lado docente, mas que o processo de ensino-aprendizagem só acontece quando estabelecido nas duas direções: professor e estudante num revezamento de papéis. Cabendo ao professor delinear um caminho que inicie do conhecimento prévio do discente; e deste modo justificando ao docente a necessidade desse levantamento, reconhecimento e valorização dos saberes originários; que irá colaborar para a formação de uma pessoa que se expresse com crítica, reflexão e com autonomia.

Para a elaboração deste trabalho, recorreremos a educação social, a qual vislumbra nas Ciências, um instrumento de empoderamento e transformação do público discente, ansiando, por meio dessa área do conhecimento, que se obtenha a instrumentação necessária para o desenvolvimento dos futuros técnicos em agropecuária.

7 | AGRADECIMENTOS

Ao Instituto federal de Brasília (IFB) e ao Instituto Politécnico de Santarém-Portugal (IPS)

REFERÊNCIAS

AZEVEDO, J. L. **A educação como política pública**: polêmicas de nosso tempo: Campinas: Autores Associados, 3 ed, 2008.

BEGER, P.; LUCKMANN, T. **A construção social da realidade**: tratado de sociologia do conhecimento, Petrópolis-RJ: Vozes, 24^a ed. Ed., 2004.

BERNSTEIN, B. **A estruturação do discurso pedagógico**: classe, códigos e controle, Petrópolis: Vozes, 3 ed., 1996.

BERNSTEIN, B. **Estrutura Social, linguagem e aprendizagem**. In M. H. Patto, Introdução à Psicologia Escolar (pp. 145 - 170). São Paulo: Casa do Psicólogo, 1997.

BOURDIEU, P. **O poder simbólico**, Lisboa: Bertrand Brasil, 1989.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia**: saberes necessários à prática educativa, São Paulo: Paz e Terra, 36^a ed, 2007.

FREITAS, L. C. **Eliminação adiada**: O ocaso das classes populares no interior da escola e a ocultação da (má) qualidade do ensino. Educ. Soc., 28, pp. 965-987, out, 2007.

GUERRA, I. C. **Pesquisa Qualitativa e Análise de Conteúdo** - sentidos e formas de uso. Estoril: Principia, 2006.

SOBRE OS ORGANIZADORES

Júlio César Ribeiro - Engenheiro-Agrônomo formado pela Universidade de Taubaté - SP (UNITAU); Técnico Agrícola pela Fundação Roge - MG; Mestre em Tecnologia Ambiental pela Universidade Federal Fluminense (UFF); Doutor em Agronomia - Ciência do Solo pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ). Pós-Doutorado no Laboratório de Estudos das Relações Solo-Planta do Departamento de Solos da UFRRJ. Possui experiência na área de Agronomia (Ciência do Solo), com ênfase em ciclagem de nutrientes, nutrição mineral de plantas, fertilidade, química e poluição do solo, manejo e conservação do solo, e tecnologia ambiental voltada para o aproveitamento de resíduos da indústria de energia na agricultura. E-mail para contato: jcragronomo@gmail.com

Carlos Antônio dos Santos - Engenheiro-Agrônomo formado pela Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro (UFRRJ), Seropédica - RJ; Especialista em Educação Profissional e Tecnológica pela Faculdade de Educação São Luís, Jaboticabal-SP; Mestre em Fitotecnia pela UFRRJ. Atualmente é Doutorando em Fitotecnia na mesma instituição e desenvolve trabalhos com ênfase nos seguintes temas: Produção Vegetal, Horticultura, Manejo de Doenças de Hortaliças. E-mail para contato: carlosantoniokds@gmail.com

ÍNDICE REMISSIVO

A

Açúcares 25, 26, 28, 34, 81, 82, 83, 84, 85, 87

Agricultura de precisão 7, 167

Água residuária 10, 11, 20

AHP 145, 146, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157

Algaroba 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88

Amostragem em suspensão 24, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33

Análise 1, 2, 3, 6, 10, 16, 17, 19, 22, 23, 24, 27, 32, 33, 37, 38, 39, 42, 47, 48, 49, 50, 51, 57, 58, 60, 61, 65, 66, 67, 70, 82, 95, 96, 99, 101, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 116, 117, 119, 127, 138, 140, 144, 157, 163, 165, 170, 171, 172, 179, 180, 183, 184, 190, 194, 196, 197, 198, 199, 206, 207, 211, 219, 221, 226, 227, 231, 242, 246

Análise envoltória de dados 58, 60, 67

Análise funcional 226, 227, 242

Artocarpus altilis 89, 90, 91, 92, 94, 96, 97, 99, 100

Atividade antiparasitária 102

Avanços 78, 123, 202, 213

B

Bitcoin 222, 223, 224, 225

C

Canteiros de obras 145, 146, 155, 156

Celulose 58, 59, 62, 63, 64, 65, 66, 68, 69, 70, 72, 75, 76, 77, 78, 79, 126

Chuva 36, 37, 38, 39, 41, 42, 45, 47, 76

Ciclo educacional 179, 183

Ciclo vegetativo 7, 49, 53, 55, 56

Códigos linguísticos 189

Commodities 58, 59

Construção civil vertical 145

Curso agrotécnico 189

E

Educação 9, 68, 69, 79, 89, 158, 179, 180, 182, 183, 184, 185, 186, 189, 190, 191, 192, 193, 197, 201, 202, 203, 209, 210, 211, 212, 213, 221, 245, 263, 265

Ensino 67, 92, 179, 180, 182, 183, 185, 186, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 243, 245, 252, 255, 256, 263

Ensino de ciências 189, 200, 201, 209, 211, 212, 214, 215, 217, 218, 219, 220, 221, 252

Espaço não formal 199, 201, 209, 210

Espaços métricos 226, 227, 228, 231, 232, 236, 242

Evapotranspiração 16, 37, 49, 51, 52, 53, 55, 56, 169

F

F AAS 24, 25, 26, 27, 29, 31, 32, 33, 35

Fitoquímica 90, 99, 100

Fósforo 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 14

G

Geoestatística 167, 171

Gerenciamento de RCC 145, 146, 147, 148, 151, 154, 155

Gráficos 117, 119, 254, 255, 256, 263

H

Hymenaea courbaril 101, 102, 104, 105, 112, 113

I

Imagens 135, 136, 137, 166, 167, 168, 169, 170, 172, 173, 176, 177, 217, 242, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261

Índices de vegetação 167, 168, 169, 170, 171, 173, 174, 175, 176

Indústria de papel 68, 70, 75

Indústria têxtil 68, 70, 75, 79

Investimento 179, 180, 183, 184, 185, 222

L

Leap-Frog 158, 159, 160

Lei de Hooke 243, 245, 246, 247, 248, 251, 252

Letramento científico 199, 203, 209, 210

M

Medição 115, 116, 117, 118, 119, 121, 122, 160, 161

Melado de cana 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 84

Metais 3, 9, 12, 22, 24, 25, 26, 28, 29, 31, 32, 126, 176

Meteorologia 36, 37, 39, 53

Micro-ondas 26, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129

Moda sustentável 68, 79

Modelos hiperbólicos 222, 223, 225

Moraceae 89, 90, 91, 100

N

Não-linearidade 243, 251

Nivelamento 74, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165

Nutrição de plantas 1

O

Oportunidade 179, 180, 182, 185, 186, 191, 256

P

Papel 2, 58, 59, 62, 63, 64, 66, 67, 68, 69, 70, 72, 73, 75, 76, 77, 78, 79, 128, 192, 206, 213, 216, 227, 231, 246, 249

Parâmetros 24, 27, 28, 30, 33, 48, 49, 50, 52, 54, 55, 56, 115, 116, 119, 137, 160, 163, 168, 174, 175, 177, 191, 222, 223, 224, 255, 263

Perímetro irrigado 1, 3, 8

Petróleo 1, 9, 10, 11, 13, 22, 23

Prosopis 81, 82, 87, 88

Q

Química verde 33, 123, 128

R

Recuperação 11, 132, 133, 134, 137, 138, 139, 140, 143, 144

Regressão polinomial 243, 246, 251

Renda 49, 81, 179, 180, 181, 182, 184, 185, 186

Resíduos sólidos 68, 71, 76, 77, 80, 146, 147, 148, 155, 156

Restauração 132, 133, 134, 137, 138, 139, 143, 244, 245

Reuso 10, 22, 71, 72, 80, 132, 133, 137, 138, 140, 141, 142, 143

S

Saneantes 115, 117, 118, 121

Sequências de Cauchy 226

Simbiose industrial 68, 70, 71, 77, 78

Síntese 90, 104, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 220

T

Topografia 138, 139, 143, 158, 159, 165

Trading 222, 223

Trypanosoma cruzi 101, 102, 103, 111, 112

V

Validação de métodos 24, 34

Variáveis 22, 38, 60, 61, 64, 65, 66, 67, 117, 175, 178, 179, 181, 182, 183, 185, 186, 194, 204, 211, 222, 224, 254, 256

Agência Brasileira do ISBN
ISBN 978-85-7247-680-5

