



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PIAUÍ**  
**CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**NÚCLEO DE PÓS-GRADUAÇÃO EM CIÊNCIAS AGRÁRIAS**  
**PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA/PRODUÇÃO VEGETAL**

**DISTRIBUIÇÃO MORFOGEOGRÁFICA E DIVERSIDADE EM FRUTOS DE**  
***Annona coriacea* Mart.**

**SAMARA RAQUEL DE SOUSA**

**TERESINA-PI**  
**2016**

**SAMARA RAQUEL DE SOUSA**

**DISTRIBUIÇÃO MORFOGEOGRÁFICA E DIVERSIDADE EM FRUTOS DE**  
***Annona coriacea* Mart.**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia-Produção Vegetal da Universidade Federal do Piauí, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Agronomia.

**Orientadora:** Profa. Dra. Ângela Celis de Almeida Lopes.

**Coorientadora:** Profa. Dra. Regina Lucia Ferreira Gomes.

**Coorientador:** Dr. Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos.

**TERESINA-PI**

**2016**

FICHA CATALOGRÁFICA  
Universidade Federal do Piauí  
Biblioteca Setorial do Centro de Ciências Agrárias  
Serviço de Processamento Técnico

**S728d** Sousa, Samara Raquel de  
Distribuição morfogeográfica e diversidade em frutos de  
*Annona coriacea* Mart. / Samara Raquel de Sousa – 2016.  
123 f.: il.

Dissertação (Mestrado em Agronomia) – Universidade Federal do Piauí, Programa de Pós-Graduação em Produção Vegetal, Teresina, 2016

Orientação: Prof<sup>a</sup>. Dr.<sup>a</sup> Ângela Celis de Almeida Lopes

1. *Annona coriacea* Mart. 2. Recursos genéticos 3. Variabilidade genética. 4. Pré-melhoramento 5. Georreferenciamento  
I Título

**CDD 583.115**

DISTRIBUIÇÃO MORFOGEOGRÁFICA E DIVERSIDADE EM FRUTOS DE  
*Annona coriacea* Mart.

SAMARA RAQUEL DE SOUSA


Bióloga


Aprovada em 30/05/2016

Comissão Julgadora:

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Ângela Celis de Almeida Lopes – Presidente  
CCA/UFPI

  
\_\_\_\_\_  
Profa. Dra. Regina Lucia Ferreira Gomes – Titular  
CCA/UFPI

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Néelson Leal Alencar – Titular  
CCN/UFPI

  
\_\_\_\_\_  
Prof. Dr. Glemilton da Silva Ferreira – Titular  
IFCE

*À estrelinha reluzente, luz da minha vida, rostinho angelical, lindo!!! Linda!!!! A minha maior motivação, renovação das minhas forças, o melhor de mim, minha eterna princesinha. Que este trabalho possa ser fonte de incentivo e inspiração para que minha pequenina brote nova sementinha, um manacial de luz! A você filha amada (**Vida**), pelo sentido especial dado a minha existência e por todos os momentos de alegria!*

*Aos meus amados pais, **Raimunda e Nascimento**, exemplos de força e determinação a despeito de todas as dificuldades enfrentadas.*

*Àquelas que nunca soltaram a minha mão, minhas irmãs, **Dindinha, Rosângela, Lourdes e Zeza**, por terem sido meu alicerce nessa caminhada.*

*Aos que me ensinaram a conservar o Cerrado nas mãos, no coração, na mente e na alma...**Prof. Dr. Alberto Jorge Castro e Profa. Dra. Ruth Raquel Farias.***

**DEDICO**

*“O segredo do sucesso é a constância de propósito” Benjamin Disraeli.*

## AGRADECIMENTOS

*Chegar até aqui não foi nada fácil, nem tão pouco tranquilo. “E aprendi que se depende sempre de tanta, muita, diferente gente. Toda pessoa sempre é as marcas das lições diárias de outras tantas pessoas. É tão bonito quando a gente entende que a gente é tanta gente onde quer que a gente vá. É tão bonito quando a gente sente que nunca está sozinho por mais que pense estar...” (Caminhos do coração – Gonzaguinha).*

*“A fé na vitória tem que ser inabalável” (Dexter).*

Nem todos os dias foram fáceis, mas entregá-los todas as manhãs a **Deus** me fez ter a certeza de que ele esteve e está no controle de tudo, por isso vá firme à direção da sua meta. *“Lança o teu pão sobre as águas, porque, depois de muitos dias, o acharás” (Ec 11.1).*

À **Santa Terezinha das Rosas** por fazer cair uma chuva de rosas em minha vida, sentimento vivido por mim no momento em que soube do resultado do processo, finalmente conseguira ser aprovada em um programa de pós-graduação. Havia pedido apenas a aprovação, mas acho que pedi com tanta fé e com toda minha devoção que ela me concebeu uma aprovação com louvor. Agradeço de todo coração e peço que continue sempre me iluminando para que coisas boas continuem acontecendo comigo. *“Lutemos sempre, mesmo sem esperança de ganhar a batalha” (Santa Terezinha do Menino Jesus).*

*“A persistência é o caminho do êxito” (Charles Chaplin).*

À Universidade Federal do Piauí - **UFPI**, ao Centro de Ciências Agrárias - **CCA**, ao Núcleo de Pós-Graduação em Ciências Agrárias, ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia/Produção Vegetal - **PPGA**, pela oportunidade de cursar o mestrado, contribuindo para meu crescimento pessoal e profissional.

Aos Professores Doutores **Luiz Evaldo de Moura Pádua** (2014) e **Antonio Aécio de Carvalho Bezerra** (2015), coordenadores da pós-graduação, pelo apoio e colaboração.

À minha orientadora Profa. Dra. **Ângela Celis de Almeida Lopes**, pessoa amiga, meiga e doce, obrigada por aceitar esse desafio. Desafio porque, como Bióloga, fazer um mestrado em Agronomia, seria uma proposta desafiadora. Além disso, trabalhar com planta nativa, típica de Cerrado, onde o foco é feijão-fava, sempre causa estranhamento. No entanto, seu profissionalismo, humildade e dedicação à

pesquisa contribuíram muito com a minha formação e com o desenvolvimento desse estudo. Obrigada pela confiança.

À mãezona do CCA, pessoa cativante, admirável e muito especial: Profa. Dra. **Regina Lucia Ferreira Gomes**, minha “co-orientadora”. Exemplo de vida profissional, obrigada por me ajudar a transformar a escuridão da minha proposta em luz de realidade e por tudo que tem feito por mim desde que nos conhecemos.

Ao Professor Dr. **Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos**, pela co-orientação e disponibilização do laboratório de Pós-Colheita, cuja contribuição foi fundamental para o desenvolvimento de grande parte do trabalho.

Aos membros da banca examinadora, Professores Doutores: **Ângela Celis de Almeida Lopes** (CCA-UFPI), **Regina Lucia Ferreira Gomes** (CCA-UFPI), **Lúcio Flavo Lopes Vasconcelos** (EMBRAPA-Meio Norte), **Nélson Leal Alencar** (CCN-UFPI) e **Clemilton da Silva Ferreira** (IFCE), pelas contribuições no aprimoramento da dissertação, comentários pertinentes e sugestões de valor.

Aos **Professores do PPGA**, pela qualidade das disciplinas ofertadas e do trabalho realizado, fundamentais na minha formação, especialmente à Dra. **Poliana Rocha Dalmeida Mota Soares**, Dr. **José Evando Aguiar Beserra Júnior**, Dr. **José Algaci Lopes da Silva**, Dr. **Edson Alves Bastos** e Dr. **Francisco de Alcântara Neto**, por toda paciência e carinho, por saber julgar o próximo, pelo ensinamento diário da boa convivência entre discente e docente, por todo conhecimento transmitido de forma admirável, antes nunca visto por mim e meus colegas e pela disponibilidade em ajudar quando foi preciso.

Ao secretário da pós-graduação, **Sr. Vicente**, pela preciosa ajuda nas tramitações burocráticas. E aos demais **funcionários**, Allan, Sr. Luiz, César e Ângela.

Aos motoristas **Claudimilson**, **Sr. Zezinho** e **René** que com muita competência e segurança foram responsáveis por cada uma das idas ao campo.

*“Sabemos o que somos, mas ignoramos em que podemos tornar-nos” (William Shakespeare).*

À agência de fomento à pesquisa: **CNPq** - Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, pela bolsa de Mestrado.

Ao Projeto “Biodiversidade de Solo e Plantas no Parque Nacional de Sete Cidades, PI” (**PRONEX**- CNPq/FAPEPI 004/12), coordenado pelo Prof. Dr. **Ademir Sergio Ferreira de Araújo**, pelo auxílio financeiro nas viagens de campo e compra de todos os reagentes utilizados nas análises físico-químicas.

À **RIDESA** (Rede Interuniversitária para o Desenvolvimento do Setor Sucroenergético), coordenada pelo Professor Dr. **Francisco de Alcântara Neto**, por disponibilizar carro e motorista para a realização da última ida à campo.

Agradeço ao **Instituto Chico Mendes** em Teresina/PI através da **Elisabete Hulgado Holanda** (diretora do **Parque Nacional de Sete Cidades**) e todos os **funcionários** do Parque pela valiosa ajuda durante a realização do trabalho de campo;

Ao **Sr. Antonio Pontes**, agradeço por toda contribuição empírica e científica contida em uma única pessoa, gostaria de verso e prosa retribuir toda informação repassada, mas esta habilidade infelizmente não me cabe. Muito grata, pela companhia a campo, poder percorrer todas as trilhas do Parque, só foi possível, graças ao senhor e, muito obrigada por aceitar minha proposta quanto à confecção do cordel sobre o araticum, que muito bem retratou a potencialidade desta frutífera, numa poesia de ritmo contagiante. *Incentivar a literatura de cordel é lançar uma semente que pode um dia vir a ser uma árvore frondosa, que produzirá bons frutos, mas que para isso precisa ser plantada com carinho e regada diariamente (Blog Encantos do Seridó).*

À **Embrapa Meio Norte** pelo espaço e material concedido durante o período da dissertação.

Ao técnico de laboratório, **Diêgo Sávio Vasconcelos de Oliveira** (Laboratório de Pós Colheita), pela eficiência, disponibilidade e paciência em ensinar cada análise, pela troca de conhecimentos e pelos momentos de descontração passados juntos. Grande homem, inteligente, trabalhador e uma ótima pessoa, hoje, mais um amigo ganho durante esses dois anos.

Aos demais técnicos, **Luís José Duarte Franco** (Laboratório de Bromatologia), pessoa linda e admirável, obrigada pela “mãozinha” com os danadinhos dos lípidios e minerais e, por ter sido sempre gentil comigo, **Sr. Antônio Carlos dos Santos** (Laboratório de Bromatologia), ser cativante e muito organizado, pela análise de proteínas, **Sra. Ieda Maria Baad dos Santos** (Laboratório de Apicultura), pelo auxílio com as análises de açúcares, **José Afonso Lima de Abreu** (Laboratório de Solos), o primo que tinha e não conhecia, esse mestrado “aprontou” comigo, Nossa Senhora!!! Obrigada primo, pelo auxílio, bom demais chegar em lugar desconhecido e ter alguém familiar pra acolher e ajudar, **Sr. José Moreira Fernandes** (Laboratório de Solos), pelo auxílio com a análise de minerais.



Aos demais **funcionários da Embrapa Meio Norte**, Sra. Rosângela Severo Diniz, Sra. Vera Lúcia Silva, Sr. Francisco, que nunca se furtaram em me ajudar quando necessário.

Aos **estagiários da Embrapa Meio Norte**, Rose, Heleno e Dani, pelo auxílio em laboratório.

À **Livia Oliveira da Silva Bonfim**, por sua essência e praticidade nos momentos de impasse, pessoa maravilhosa, uma surpresa agradável, desse período de laboratório.

*“Sucesso é a soma de pequenos esforços, repetidos o tempo todo” (Robert Collier).*

Ao Prof. Dr. **Antonio Alberto Jorge Farias Castro** (CCN-UFPI), educador íntegro, por me ensinar a pensar e escrever sobre o Cerrado, por todo conhecimento transmitido, pelas conversas científicas, pela amizade, apoio e carinho ao longo desses anos. Obrigada por disponibilizar o espaço físico do Laboratório de Biodiversidade do Trópico Ecotonal do Nordeste (LabioTEN), o acesso direto a sua riquíssima biblioteca pessoal, vasta de bibliografias raras que muito contribuíram para as escritas deste trabalho, pelos dados de distribuição geográfica da minha espécie fornecidos a partir do banco de dados da Flora dos Cerrados Marginais do Nordeste (FLORACENE), pela supervisão do estágio à docência e pela colaboração com o desenvolvimento de todo o trabalho, da elaboração da idéia até a versão final. À Profa. Dra. **Ruth Raquel Soares Farias**, que me ensinou a observar as plantas do Cerrado com os olhos da alma, sem você não haveria início. Pessoa extramamente gentil e de alma pura. Obrigada por se fazer presente em todas as etapas dessa dissertação, por aguentar o meu mau humor, meu estresse, meus ataques, na reta final, por me mostrar caminhos onde eu acreditava não mais existir e por não me deixar desistir nunca. Sem você, eu não terminaria. Essa vitória também é sua, mesmo que seu troféu ainda seja um segredo.

Aquele que faz o cansaço do campo ser leve, as dificuldades inexistentes, que trás a pesquisa como uma brincadeira de criança, só me resta lhe dizer muito obrigada, por fazer as viagens serem apaixonantes, inconfundíveis e principalmente de muito aprendizado. Viagem de campo requer muita coisa: esforço, conhecimento, dedicação, muito esforço físico e principalmente uma boa companhia e, claro, pelas caipirinhas. Muito obrigada **Raimundo Nonato Lopes!**

À Profa. Dra. **Lidiane de Lima Feitoza** (CCN-UFPI), por aceitar os convites para participar das minhas pré-bancas (Seminário I e II), pelas conversas, sugestões de análises e ajustes no presente trabalho.

À Profa. Dra. **Jéssica Pereira Costa** (CCS-UFPI), pela colaboração no desenvolvimento do artigo de prospecção científica e tecnológica, em pleno sábado de carnaval e por ser fonte de inspiração quanto à estrutura inicial, não executada por motivos de normas.

Ao Prof. Dr. **Francisco Cardoso Figueiredo** (Colégio Agrícola-UFPI), pessoa muito prestativa que gentilmente disponibilizou o espaço físico do Laboratório de BioEletroquímica, durante a fase inicial desta pesquisa, assim como alguns reagentes e por ser muito acessível a qualquer hora.

À Profa. Dra. **Roseli Farias Melo de Barros**, curadora do Herbário Graziela Barrosa (TEPB-UFPI) pela atenção.

À **Christiane Carvalho Neres** pelo tempo tão precioso dedicado aos mapas deste trabalho.

Ao Prof. Dr. **Raimundo Nonato Oliveira e Silva** pelo esclarecimento estatístico inicial durante a construção do projeto.

Ao Prof. Ms. **Carlos Humberto Aires Matos Filho** pelo apoio estatístico e paciência com as centenas de Zaps e e-mails.

À **Artemisa Nazaré Costa Borges** pela colaboração com a parte estatística referentes aos dois resumos enviados para o II Simpósio da Rede de Recursos Genéticos Vegetais do Nordeste e ao **José Eduardo Vasconcelos de Carvalho Júnior** pela apresentação de tais trabalhos.

À **Jéssica Daniele Lustosa da Silva** pela disponibilidade em ajudar nas análises de dados.

Ao **Marcones Ferreira Costa** pelos ensinamentos com o Programa Genes, pelas conversas e sugestões de análises e ajustes no presente trabalho.

À **Jayara Dayany da Costa Silva** por transmitir seus conhecimentos sobre os sites de plágios, ferramenta a qual me tornei viciada.

Aos **colegas do Laboratório de Recursos Genéticos e Melhoramento Vegetal**: Antônia Batista, Artur Mendes, Carlos Humberto, Gabriel Gonçalves, Jéssica Lustosa, Marilha Vieira, Pablo Alves, Rafael Almeida, Verly Gomes, Vinícios Santos e Wilson Assunção.

Aos **alunos da disciplina** “Morfologia e Sistemática Vegetal (Agronomia)” (Abel, Abigail, Alexandro, Ana Carolina, Ananda, Antonia Daniela, Apoliane, Aracy, Brunno, Denise, Ediel, Eliel, Elizandra, Felipe Rafael, Felipe Rodrigues, José Rita, José Antonio, Lanessa, Pablianne, Quésia, Rafael Melo, Raul, René, Ronney, Samuel, Sheila, Sidevaldo, Taís e Washington), por me aturarem como monitora e pela ajuda na consolidação dos meus conhecimentos. Com vocês foi possível saber que a navegação e o aprendizado são possíveis e necessários.

*Nas tempestades da vida, um amigo é a âncora que nos impede de andar à deriva  
(Autor Desconhecido).*

Aos **amigos da pós-graduação**, com vocês, os espinhos perderam a rigidez e tornaram a vida mais divertida e nutrida: Arthur Coutinho, Benício Júnior, Bruno Bitencourt, Carlos Frazão, Enayra Sousa, João Pedro, Johnston Vieira, José Monteiro, Maristela Pessoa, Nilza Carvalho, Pedro Guimarães, Samia Pinto, Valdeci Calixto, Vanusa Freitas e Vicente Neto. Obrigada!!!

Ao **Valdeci Calixto da Silva Filho** e **Vanusa Suelma Viana dos Santos**, obrigada pela ajuda com o primeiro trabalho da disciplina de Clima e Agricultura.

Ao **Carlos Aydano Virgínio Frazão**, grande homem, com coração mais enorme ainda. Obrigada e obrigada!!! Rsrtrs.

Ao **Vicente Paulo da Costa Neto**, pela disponibilidade em sempre me ajudar, obrigada pelas conversas e pelas músicas, embora sempre que eu pedia pra você tocar a minha você nunca sabia qual era, rsrsr, assim como nem eu mesma sabia, coisas de menstrandos.

Grande **Pedro Guimarães**, vulgo prof. GUIMA, como esquecer da aula show sobre técnicas experimentais em agronomia, obrigada por aceitar aquele meu convite e virar a noite nos transmitindo um pouco de seus conhecimentos sobre tal disciplina, aquela “bicho papão”. Você é o cara, lhe admiro muito. Sucesso é o que lhe desejo!

Aos amigos **José Monteiro da Mota** e **João Pedro Alves de Aquino** por me ajudar a despolpar todos os frutos de araticum, sem a ajuda de vocês, o material para as análises teria sido comprometido.

Ao **João Pedro Alves de Aquino**, pela disponibilidade com que sempre me ajudou, pessoa solicita, cativante, obrigada pelas conversas sobre meu trabalho, sua visão de agrônomo, foi muito importante no desenvolvimento deste, pelo conhecimento repassado e, claro, pelas tantas cervejas, sempre regadas de uma discussão

daquelas sobre meu araticum que sei, um dia também será seu e de tantos outros. Como lhe dizia, é só mais uma opção de fruta para o mercado.

Aquela que em pouco tempo se tornou uma amiga indispensável na minha vida, **Janáina Barros Siqueira Mendes**, obrigada pela amizade e pela maneira gentil de transmitir seus conhecimentos. Seu apoio foi fundamental durante todas as etapas deste trabalho. Muito obrigada por tudo e pela oportunidade de convívio com sua família: Lucas, Mariana e Jorge.

À **Marinete Martins de Sousa Monteiro** por sua amizade e companheirismo durante a disciplina de Genética.

À **Rosianne Mendes de Andrade da Silva Moura**, pela amizade e colaboração com o trabalho de Clima e Agricultura. Como você dizia, minha gente não precisa chorar, calma que vai dar tudo certo e, não é que deu Rose.

*Onde nossa história começa...Família, minha maior riqueza.*

Aos meus pais, **Raimunda e Nascimento**, presenças transformadas e vivas, que me concederam a vida e a coragem para sonhar e escolher. A quem devo tudo que sou. Obrigada pelo amor gratuito, pelo respeito, pela dedicação, apoio, atenção e incentivos irrestritos e incondicionais. Amo vocês... INFINITAMENTE!

À minha filha **Vida** que em função deste trabalho, tantas vezes, foi preterida. Filha, você é prova concreta na minha vida que sem amor não somos nada. Um “obrigada” do tamanho do universo para aquela que em tão pouco tempo se tornou o meu amor maior!

Às **minhas irmãs**, Dindinha, Rosângela, Lourdes e Zeza, bem como, **minha sobrinha**, Larissa, que não só me apoiaram, mas fizeram por mim e, principalmente, pela Vida, muito mais do que eu poderia fazer nessa reta final, durante todas as noites que se tornaram dias e todos os dias com muito mais que 24 h. É tanto amor e tanta gratidão que não cabem em palavras. Desculpem-me por viverem o estresse e a angústia desse período junto comigo, agora a gente colhe os louros! Amo vocês. À minha irmã **Rosário**, meu cunhado, **Gonzaga** e meus **sobrinhos** Luis Carlos, Marlúcia e Polyanna, pelo carinho, apoio e incentivo.

Aos **meus amados irmãos**, Antonio, Cosmo, Chaguinha e Carlim, apesar da distância, sei o quanto vibram por minhas vitórias.

Às **minhas queridas cunhadas**, Elza, Diana e Mocinha, obrigada pelo carinho e torcida por essa minha conquista.

Ao **Welligton Mascarenhas** e **Antonia Rodrigues** pela imprescindível ajuda com a localização e coleta de todo material utilizado nesta pesquisa na propriedade Barroca do Surrão, em especial ao **Pedro Lucas**, que não poupou esforços em coletar cada fruto de araticum. Agradeço não apenas por isso, mas principalmente, pelo carinho, dedicação e torcida.

Ao meu casal preferido **Maria dos Remédios** e **Francisco Carvalho**, como poderia ter chegado a essa conquista se não fosse aquele imenso incentivo de anos atrás, reconheço o esforço que fizeram para ajudar-me com meus estudos, à vocês toda minha gratidão. Obrigada pela torcida e carinho.

À minha sobrinha **Gabriela Sales**, pelo auxílio no que concerne à língua inglesa. Obrigada linda!

A todos **aqueles** que contribuíram de formas diversas com a concretização deste sonho: Antonio Mendes, José Mendes, Antonio Pires, Edmar, Maria Helena, Antonia Maria, Socorro, Aline, Ritinha, Ana Célia, Célia e Neta (minhas irmãs de coração, disfarçadas de amigas que Deus colocou na minha vida), Ilça, Ilana, Ívina, Elaine, Erineuda, Profa. Nívea, D. Ruth, Sr. Farias, amigos de longa data com os quais dividi e divido momentos excepcionais.

Aqueles que me ensinaram a saborear um certo fruto típico de cerrado, de sabor “sui genesis”, de aroma peculiar, rico em vitaminas e minerais: meus pais (**Raimunda e Nascimento**) e meus avós (**Maria Clara e Antonio Dias**, *in memoriam*). Eu podia até não saber que aquela paisagem que cresci admirando, se tratava de um belíssimo cerrado, assim como, aquela semereba que minha mãe e minha avó preparavam, em certa época do ano e, que eu tanto gostava, um dia viria a ser o objeto de tal pesquisa, mas viver essa descoberta e poder trabalhar com tal frutífera, representou pra mim um *mix* de sentimentos.

A todos os **sorrisos** que tive pelo caminho e a todas as pessoas especiais em todos os momentos de execução desse trabalho que me fizeram acreditar que era possível chegar ao fim de modo gratificante.

Ao **Cerrado**, por existir.

*O que fiz foi tentar agradecer àqueles que colaboraram de alguma forma para a elaboração desse trabalho. Foram tantos...aos que tiver esquecido, agradeço sinceramente pelo apoio e me desculpo pela falta de atenção. Aos futuros leitores, deixo desde já meus sinceros agradecimentos.*

*“Apesar dos nossos defeitos, precisamos enxergar que somos pérolas únicas no teatro da vida e entender que não existem pessoas de sucesso ou pessoas fracassadas. O que existe são pessoas que lutam pelos seus sonhos ou desistem deles.”*

*Augusto Cury*

*“Mesmo quando tudo parece desabar, cabe a mim decidir entre rir ou chorar, ir ou ficar, desistir ou lutar; porque descobri, no caminho incerto da vida, que o mais importante é o decidir.”*

*Cora Coralina*

**ARATICUM- DO- CERRADO****Autor: Antonio Pontes**

[.....]

Araticum planta nativa  
Entre outros ele se envolve  
Em novembro ele flora  
Em março agente colhe  
O nome vem do tupi  
Que quer dizer fruto mole

Falando do araticunzeiro  
Com seu fruto potencial  
Pois é muito procurado  
Tem valor comercial  
Suas folhas e sementes  
Tem valor medicinal.

O araticum-do-cerrado  
Com sua polpa adocicada  
Muito rica em composições  
Pode ser bem aproveitada  
Com polpa rosada e macia  
E também de cor amarelada.

O seu aproveitamento  
Ainda pode melhorar  
Usando a tecnologia  
A produção pode aumentar  
Gerando emprego e renda  
No consumo alimentar.

Aqui fica uma alerta  
Precisamos nos conscientizar  
O que a natureza oferece  
Devemos aproveitar  
Mas devemos ficar sabendo  
Que é preciso preservar.

[.....]

## RESUMO

SOUSA, S. R. **Distribuição morfogeográfica e diversidade em frutos de *Annona coriacea* Mart.** 2016. 91p. Dissertação (Mestrado) – Pós-Graduação em Agronomia/Produção Vegetal, Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí.

O Cerrado possui agregado à sua riqueza as “Plantas do Futuro”, que são espécies nativas com valor econômico atual e potencial, destacando-se as frutíferas, por apresentarem um sabor e aroma peculiar, um valor nutricional e principalmente um mercado em aberto. Acreditando que haja variabilidade genética disponível a ser pesquisada para caracteres de frutos nativos, objetivou-se, obter informações sobre a variabilidade existente em araticum (*Annona coriacea*) em duas áreas de cerrado no Piauí. As áreas escolhidas para a coleta dos 61 genótipos foram a propriedade Barroca do Surrão, no município de Campo Maior-PI (04°05'57,1”S, 41°42'34,5”W e 165/224 m) P1-CM e o Parque Nacional de Sete Cidades (04°02'08”S, 41°40'45”W e 100/290 m) P2-PN7C, pertencente aos municípios de Brasileira e Piracuruca-PI, todas localizadas nos Cerrados Setentrional. Um total de 34 descritores morfológicos foram utilizados neste estudo. Considerando a revisão sistemática da espécie por meio da prospecção científica e tecnológica nas bases de dados consultadas, nota-se a importância da espécie para a execução de estudos de inovação tecnológica e desenvolvimento de novos produtos, ampliando o conhecimento frutífero e fornecendo dados que venham a contribuir para o entendimento da mesma, além de valorizar a biodiversidade e a preservação da espécie e de seu ambiente. O estudo de distribuição geográfica gerou a confecção de dois mapas, nos quais pôde-se visualizar as áreas de maior concentração da espécie e perceber o espaçamento entre algumas populações. Estes mapas poderão ser utilizados por funcionários, gestores, turistas e pesquisadores, como guia de localização georeferenciado e como informações da espécie, visto que torna-se necessário valorizar os recursos naturais existentes como instrumento de grande capacidade turística, preservacionista e educativa. A caracterização morfológica e físico-química dos 61 genótipos de *A. coriacea* permitiu identificar descritores que contribuíram para a divergência genética e forneceu subsídios para a determinação do padrão de variação genética nas duas populações estudadas, contribuindo com estratégias de estudos iniciais de seleção e pré-melhoramento genético. O peso da polpa, o peso do fruto, o rendimento da polpa e o diâmetro do fruto foram os descritores de maior variabilidade, devendo ser utilizados em estudos de divergência genética de araticum. A caracterização físico-química da polpa do fruto apresentou bom perfil para ser introduzida na indústria, desde o setor alimentício até o cosmético, além de ser mais uma opção para o mercado de frutíferas. O agrupamento dos genótipos pelo método UPGMA revelou variabilidade genética entre os genótipos estudados. Essa variabilidade retrata o potencial que a espécie apresenta para ser explorada em programas de pré-melhoramento genético.

**Palavras-chave:** Annonaceae, recursos genéticos, variabilidade genética, pré-melhoramento, georreferenciamento.



## ABSTRACT

SOUSA, S. R. Distribution morphogeographic and diversity in fruits of *Annona coriacea* Mart. 2016. 91p. Dissertation – Postgraduate in Agronomy/Vegetal Production, Universidade Federal do Piauí, Teresina, Piauí.

The Cerrado has added to its richness the "Future Plans" which are native species of current and potential economic value, the fruit standing out, because they have a taste and peculiar aroma, nutritional value and especially an open market. Believing that there is genetic variability available to search for native fruit characters, it is aimed to obtain information on the variability in soursop (*Annona coriacea*) in two areas of Cerrado in Piauí. The areas chosen for the collection of 61 genotypes were Barroca property surrão in the municipality of Campo Maior-PI (04 ° 05'57,1 "S, 41 ° 42'34,5" W and 165/224 m) P1 -CM and the Seven Cities National Park (04 ° 02'08 "S, 41 ° 40'45" W and 100/290 m) P2-PN7C belonging to the municipalities of Brazilian and Piracuruca-IP, all located in Northern Shrublands . A total of 34 morphological descriptors were used in this study. Considering the systematic review of the species through scientific and technological foresight in the consulted databases, note the importance of the species for the implementation of technological innovation research and development of new products, expanding the fruitful knowledge and providing data that may contribute to the understanding of it, as well as enhancing biodiversity and the preservation of the species and its environment. The geographical distribution of study generated the production of two maps, where it was possible to view the areas of greatest concentration of species and realize the spacing between some populations. These maps can be used by employees, managers, tourists and researchers, such as geo-referenced location guide and how the species information as it becomes necessary to value the natural resources as major tourist capacity instrument, preservationist and educational. Morphological and physicochemical characterization of 61 genotypes of *A. coriacea* identified descriptors that contributed to the genetic divergence and provided subsidies for determining the pattern of genetic variation in the populations studied, contributing to strategies for initial studies and pre-selection genetical enhancement. The weight of the pulp, the weight of the fruit, the pulp yield and fruit diameter were the most variability descriptors should be used in genetic divergence of araticum studies. The physicochemical characterization of the fruit pulp presented a good profile to be introduced in the industry, from the food industry to the cosmetic, besides being another option for the fruit market. The grouping of genotypes by UPGMA method revealed genetic variation among genotypes. This variability reflects the potential that the species is to be explored in genetic pre-breeding programs.

**Keywords:** Annonaceae, genetic resources, genetic variability, pre-breeding, georeferencing.

## SUMÁRIO

<b>1</b>	<b>INTRODUÇÃO</b> .....	22
	Referências.....	24
<b>2</b>	<b>CAPÍTULO I: Prospecção científica e tecnológica do araticum: uma revisão</b> .....	25
	Resumo.....	25
	Abstract.....	26
1	Introdução.....	27
2	Material e Métodos.....	28
3	Resultados e Discussão.....	30
4	Conclusões.....	43
	Referências.....	44
<b>3</b>	<b>CAPÍTULO II: Morfologia e distribuição geográfica de <i>Annona coriacea</i> Mart.</b> .....	47
	Resumo.....	47
	Abstract.....	48
1	Introdução.....	49
2	Material e Métodos.....	50
3	Resultados.....	52
4	Considerações Finais.....	58
	Referências.....	59
<b>4</b>	<b>CAPÍTULO III: Variabilidade genética em populações naturais de araticum com uso de marcadores morfológicos</b> .....	62
	Resumo.....	62
	Abstract.....	63
1	Introdução.....	64
2	Material e Métodos.....	65
3	Resultados e Discussão.....	74
4	Conclusões.....	86
	Referências.....	86
	<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	90
	<b>PERSPECTIVAS</b> .....	91
	<b>APÊNDICES</b>	
	<b>ANEXOS</b>	

## LISTA DE ILUSTRAÇÕES

### CAPÍTULO I

<b>Fluxograma 1</b>	Prospecção científica e tecnológica realizadas para a espécie <i>Annona coriacea</i> Mart. (Annonaceae) no mês de fevereiro de 2016.....	30
<b>Gráfico 1</b>	Evolução anual dos artigos referentes a <i>Annona coriacea</i> nas bases de dados ScienceDirect, PubMed, Web of Science, Lilacs e Periódicos Capes.....	31
<b>Quadro 1</b>	Número de patentes depositadas nos bancos tecnológicos, DII, EPO, INPI, LATIPAT, USPTO e WIPO, por palavras-chave.....	34
<b>Figura 1</b>	Propósitos e aplicações do gênero <i>Annona</i> (Annonaceae).....	40
<b>Gráfico 2</b>	Patentes depositadas nos bancos tecnológicos por código de classificação internacional.....	41
<b>Gráfico 3</b>	Países depositantes de patentes sobre o gênero <i>Annona</i> . CN = China; JP = Japão; US = Estados Unidos; WO = Tratado de Cooperação de Patentes (PCT); EP = Europa ; KR = Coréia do Sul; MX = México; CA = Canadá; AR = Argentina; BR = Brasil; CO = Colombia; GB = Reino Unido.....	42
<b>Gráfico 4</b>	Distribuição do número de pedidos de depósitos patentários durante os últimos 30 anos.....	43
<b>CAPÍTULO II</b>		
<b>Mapa 1</b>	Distribuição geográfica do araticum ( <i>Annona coriacea</i> Mart., Annonaceae) no estado do Piauí, Brasil, 2015.....	53
<b>Prancha 1</b>	Ilustração do araticum ( <i>Annona coriacea</i> Mart., Annonaceae), Piauí, Brasil, 2015.....	56
<b>Mapa 2</b>	Distribuição geográfica do araticum ( <i>Annona coriacea</i> Mart., Annonaceae) nas trilhas e pontos de acessos do Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil, 2015.....	94
<b>CAPÍTULO III</b>		
<b>Figura 1</b>	Exsicatas de araticum ( <i>Annona coriacea</i> Mart., Annonaceae) incorporadas no Herbário Graziela Barroso (TEPB/UFPI). <b>a)</b> material testemunho do município de Campo Maior – CM (nº de registro, 30.764) e <b>b)</b> material testemunho do Parque Nacional de Sete Cidades – PN7C (nº de registro, 30.765), Piauí, Brasil, 2015.....	67
<b>Figura 2</b>	Genótipos de araticum ( <i>Annona coriacea</i> Mart., Annonaceae), amostrados nas duas populações naturais, Piauí, Brasil, 2015..	68
<b>Figura 3</b>	Agrupamento dos 36 genótipos de araticum ( <i>Annona coriacea</i> Mart., Annonaceae), coletados nas duas populações amostradas (P1-CM, município de Campo Maior e P2-PN7C, municípios de Brasileira e Piracuruca), gerado pelo método UGPMA, tendo como medida de dissimilaridade a distância euclidiana média padronizada, Piauí, Brasil, 2015.....	83
<b>Figura 4</b>	Dispersão dos 36 genótipos de duas populações naturais de araticum ( <i>Annona coriacea</i> Mart., Annonaceae), gerado à partir dos escores dos dois primeiros componentes principais, considerando-se 34 descritores quantitativos, PI, Brasil, 2015...	85

## LISTA DE TABELAS

### CAPÍTULO I

**Tabela 1** Distribuição dos artigos científicos nas bases de dados: *ScienceDirect*, *PubMed*, *Web of Science*; *Lilacs* e *Portal de Periódicos Capes*, segundo seus descritores..... 30

**Tabela 2** Número de patentes depositadas nos bancos tecnológicos, DII, EPO, INPI, LATIPAT, USPTO e WIPO, por palavras-chave..... 33

### CAPÍTULO II

**Tabela 1** Características analisadas para 61 genótipos de araticum (*Annona coriacea* Mart., Annonaceae), coletados na Propriedade Barroca do Surrão, município de Campo Maior e no Parque Nacional de Sete Cidades, municípios de Brasileira/Piracuruca, Piauí, Brasil, no ano de 2015..... 55

### CAPÍTULO III

**Tabela 1** Perfil das duas populações naturais de araticum (*Annona coriacea* Mart., Annonaceae), Piauí, Brasil, 2015..... 66

**Tabela 2** Coordenadas geográficas dos 61 genótipos amostrados em duas populações naturais de araticum (*Annona coriacea* Mart., Annonaceae), Propriedade Barroca do Surrão, município de Campo Maior e Parque Nacional de Sete Cidades, municípios de Brasileira/Piracuruca, Piauí, Brasil, 2015..... 69

**Tabela 3** Características morfoagronômicas dos genótipos de araticum (*Annona coriacea* Mart., Annonaceae) coletados nas duas populações amostradas (Campo Maior e Parque Nacional de Sete Cidades), Piauí, Brasil, 2015..... 75

**Tabela 4** Valores médios das análises físico-químicas e mineralógica em polpa de frutos dos 61 genótipos de araticum (*Annona coriacea* Mart., Annonaceae), coletados em Campo Maior e no Parque Nacional de Sete Cidades, Piauí, Brasil, 2015..... 77

**Tabela 5** Variância de cada componente principal e sua importância em relação a variância total dos 36 genótipos de *Annona coriacea* Mart. (Annonaceae) e os autovetores das variáveis que mais contribuíram para a formação destes componentes, Piauí, Brasil, 2015..... 84

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AA	Ácido Ascórbico
ACNR	Açúcar Não Redutor
ACP	Análise de Componentes Principais
ACR	Açúcar Redutor
ACT	Açúcar Total
ALTP	Altura Total da Planta
AR	Argentina
ATT	Acidez Total Titulável
BR	Brasil
C25S	Comprimento de Vinte e Cinco Sementes
Ca	Cálcio
CA	Canadá
CF	Comprimento do Fruto
CM	Campo Maior
CN	China
CO	Colombia
CP1	Componente Principal 1
CP2	Componente Principal 2
Cu	Cobre
Cu <sub>2</sub> O	Óxido de Cobre II
D25S	Diâmetro de Vinte e Cinco Sementes
DCNS	Diâmetro do Caule ao Nível do Solo
DCSP	Diâmetro do Caule ao Nível do Peito
DF	Diâmetro do Fruto
DII	Derwent Innovations Index®
EP	Europa
EPO	European Patent Office
Fe	Ferro
FLORACENE	Banco de dados da flora dos Cerrados Marginais do Nordeste
G	Gramma
GB	Reino Unido
GPS	Global Position System
IAL	Instituto Adolfo Lutz
INPI	Instituto Nacional de Propriedade Industrial do Brasil
JP	Japão
K	Potássio
KR	Coréia do Sul
LabioTEN	Laboratório de Biodiversidade do Trópico Ecotonal do Nordeste
LATIPAT	Banco Latinoamericano de Patentes
Máx.	Máximo
Mg	Magnésio
Mg	Micrograma
Mín.	Mínimo
Mn	Manganês
MX	México
Na	Sódio

NaOH	Hidróxido de Sódio
NBFP	Número de Botões e Flores por Planta
NFP	Número de Frutos por Planta
P	Fósforo
P1-CM	População Um de Campo Maior
P25S	Peso de Vinte e Cinco Sementes
P2-PN7C	População Dois do Parque Nacional de Sete Cidades
PC	Peso da Casca
PD&I	Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação
PELD	Programa de Pesquisas Ecológicas de Longa Duração
PF	Peso do Fruto
pH	Potencial Hidrogeniônico
PIQ	Padrões de Identidade e Qualidade
PN7C	Parque Nacional de Sete Cidades
PP	Parcelas Permanentes
PP	Peso da Polpa
PS	Peso das Sementes
PTF	Peso Total do Fruto
R	Programa Estatístico R
RC	Rendimento da Casca
RP	Rendimento da Polpa
RS	Rendimento das Sementes
SAF's	Sistemas Agroflorestais
SIG	Sistema de Informação Geográfica
SST	Sólidos Solúveis Totais
SST/ATT	Relação Sólidos Solúveis Totais e Acidez Total Titulável
TEPB	Herbário Graziela Barroso
UC	Unidade de Conservação
UPGMA	Unweighted Pair-Group Method Using an Arithmetic Average
US	Estados Unidos
USPTO	United States Patent and Trademark Office
WIPO	World Intellectual Property Organization
WO	Tratado de Cooperação de Patentes
Zn	Zinco

## 1. INTRODUÇÃO

Ao longo do tempo, a natureza tem sido a grande mantenedora das necessidades humanas, ofertando matéria-prima para a alimentação, vestimentas e manutenção da saúde, oferecendo substâncias biológicas ativas para fármacos (MULLER; MACEDO, 2005), fitopraguicidas, cosméticos, conservantes, dentre outros.

A maioria dos recursos genéticos encontram-se em países em desenvolvimento e, de forma contrária, apenas países desenvolvidos usufruem destes recursos por serem possuidores de conhecimento técnico e recursos econômicos que permitem a exploração da natureza (MULLER; MACEDO, 2005).

Estudos de caracterização física e físico-química tem papel relevante para a geração de conhecimentos e tecnologias que permitam melhores formas de aproveitamento dos recursos naturais, capazes de inseri-los no agronegócio regional e nacional (GUSMÃO; VIEIRA; FONSECA JÚNIOR, 2006). Estudos com essa abordagem constituem um instrumento importante para detectar a variabilidade genética dentro e entre populações de uma mesma espécie, relevantes para os programas de melhoramento genético (VIEIRA; GUSMÃO, 2008).

Assim, mesmo que haja diversas informações que retratam a necessidade da valorização das espécies nativas como um instrumento potencializador para sustentabilidade e uma atividade promissora para o agronegócio, são incipientes as pesquisas com frutíferas nativas, inviabilizando o seu desenvolvimento científico e tecnológico.

Perante o que foi apresentado, a pesquisa de mestrado intitulada “**Distribuição morfogeográfica e diversidade em frutos de *Annona coriacea* Mart.**”, pretende contribuir com informações sobre a potencialidade nutricional dos frutos, assim como a qualidade dos mesmos, o que é de suma importância para a utilização e comercialização para o aproveitamento industrial em cosméticos, bem como pelas agroindústrias.

Analisar a variabilidade de *Annona coriacea* com base em características morfoagronômicas e físico-químicas, além de informar os padrões fitogeográficos desta pelo Estado do Piauí, visando identificar materiais de interesse agroindustrial e para estudos de pré-melhoramento genético, corroborando com a valoração e

utilização sustentável de espécies da flora dos cerrados do Nordeste, constitui o objetivo geral da proposta.

O presente trabalho foi dividido em capítulos baseados em artigos científicos visando contribuir com informações sobre a espécie de forma a favorecer a agroindústria brasileira. Os dois primeiros capítulos, tratam, de forma inovadora, da revisão bibliográfica.

O primeiro capítulo apresenta uma prospecção científica e tecnológica, que teve como objetivo realizar uma revisão sistemática dos trabalhos científicos e das propriedades tecnológicas já desenvolvidas com a espécie relacionados com a alimentação.

O capítulo dois apresenta um trabalho de distribuição geográfica, em escala local, no Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C) e estadual (Piauí), com o propósito de auxiliar pesquisas a serem desenvolvidas nas mais diversas áreas com a referida espécie, bem como ser um recurso facilitador do deslocamento de pesquisadores e ou turistas por meio do mapa de localização das trilhas com coordenadas geográficas.

Por fim, no capítulo três é apresentado as características morfológicas dos 61 genótipos de araticum (*A. coriacea*), provenientes de duas populações naturais, permitindo conhecer descritores morfológicos e físico-químicos da polpa dos frutos, que contribuem para a divergência genética, retratando o potencial que a espécie apresenta para ser explorada em programas de pré-melhoramento genético.



## Conclusões

A caracterização morfoagronômica e físico-química dos genótipos de *A. coriacea* permitiu identificar descritores que contribuíram para a divergência genética e forneceu subsídios para a determinação do padrão de variação genética das duas populações estudadas. Essa variabilidade retrata o potencial que a espécie apresenta para ser explorada em programas de pré-melhoramento genético.

O peso da polpa, o peso total do fruto, o rendimento da polpa e o diâmetro do fruto são os descritores de maior variabilidade, devendo ser utilizados em estudos de divergência genética de araticum.

A variabilidade diagnosticada revela o potencial de uso comercial que a espécie manifesta, podendo ser utilizada na agroindústria e como uma alternativa para o aproveitamento alimentar.

As polpas exibiram bom perfil para serem introduzidas na indústria, desde o setor alimentício até o cosmético, além de serem mais uma opção para o mercado de frutíferas, destacando-se os genótipos: G.1, G.4, G.6, G.8, G.10, G.13, G.15, G.17, G.19, G.22, G.25, da população de Campo Maior e G.29, G.33, G.37, G.38, G.39, G.43, G.48, G.50, G.55, G.56, G.57, G.58 da população do Parque Nacional de Sete Cidades.

## Referências

ALMEIDA JÚNIOR, E. B. de; CHAVES, L. J.; SOARES, T. N. Caracterização genética de uma coleção de germoplasma de cagaiteira, uma espécie nativa do cerrado. **Bragantia**, v. 73, n. 3, p. 246-252, 2014.

AVIDOS, M. F. D.; FERREIRA, L. C. Frutos dos Cerrados – Preservação gera muitos frutos. 2003. Biotecnologia Ciência & Desenvolvimento. Disponível em: <http://www.biotecnologia.com.br/bio15/frutos.pdf>, acessado em 18/01/2016.

BARROSO, G. M. **Sistemática das angiospermas do Brasil**. Viçosa: UFV, 1978. v. 1, 377p.

BRAGA FILHO, J. R. et al. Caracterização física e físico-química de frutos de araticum (*Annona Crassiflora* Mart.). **Bioscience Journal**, v. 30, n.1, p. 16-24, 2014.

BRAGA FILHO, J. R. et al. Produção de frutos e caracterização de ambientes de ocorrência de plantas nativas de araticum no cerrado de Goiás. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 31, n. 2, p. 461-473, 2009.

BRASIL, MINISTÉRIO DA AGRICULTURA E DO ABASTECIMENTO. Portaria nº 136, de 07 de janeiro de 2000, Diário Oficial nº 62, 10 de janeiro de 2000, Seção 1. p. 54.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Disponível:  
<http://www.mma.gov.br/biomas/cerrado>, Acesso em: 17/01/2016.

CAMPANA, A. C. M.; RIBEIRO JÚNIOR, J. I.; NASCIMENTO, M. Uma proposta de transformação de dados. *Revista Brasileira de Biometria.*, São Paulo, v. 28, n. 2, p. 103-115, 2010.

CARAMORI, S. S.; LIMA, C. S.; FERNANDES, K. F. Biochemical characterization of selected plant species from Brazilian savannas. *Brazilian archives of biology and technology and International Journal*, Curitiba, v.47, n.2, p.253-259, 2004.

CHITARRA, M.I.F.; CHITARRA, A.B. **Pós-colheita de frutos e hortaliças: fisiologia e manuseio**. Lavras:UFLA, 2005. 785p.

CLEMENT, C. R. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources. I. The relation between domestication and human population decline. **Economic Botany**, v. 53, n. 2, p. 188-202, 1999.

COHEN, K. O. et al. Avaliação das características físicas e físico-químicas dos frutos de araticum procedentes de cabeceiras, GO. **Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento**, v. 270, p. 5-15, 2010.

CORADIN, L.; SIMINSKI A.; REIS, A. **Espécies nativas da flora brasileira de valor econômico atual ou potencial: Plantas para o futuro – Região Sul**. Brasília: MMA, 2011. 934p.: il. color.; 29cm.

CRUZ, C. D.; CARNEIRO, P. C. S. **Modelos biométricos aplicados ao melhoramento genético**. Viçosa: UFV, v. 2, 406 p., 2006.

DAMIANI, C. et al. Characterization of fruits from the savanna: araça (*Psidium guinnensis* Sw.) and marolo (*Annona crassiflora* Mart.). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v.31, n.3, p.723-729, 2011.

FELFILI, J. M.; SOUZA-SILVA, J. C.; SCARIOT, A. Biodiversidade, ecologia e conservação do cerrado: avanços no conhecimento. In: SCARIOT, A.; SOUZA-SILVA, J. C.; FELFILI, J. M. (eds). **Cerrado: ecologia, biodiversidade e conservação**, Ministério do Meio Ambiente, Brasília, DF, 2005, p. 25-44.

FERRAZ, J. M. G. A sustentabilidade da revolução verde. Disponível em:  
<https://www.cnpma.embrapa.br/>. Acesso em 11 fev. 2016.

FRANCO, G. **Tabela de composição química dos alimentos**. 9. ed. São Paulo: Livraria Atheneu, 1998, 307 p.

GINSBERG, J. Global conservation priorities. **Conservation Biology**, v. 13, n. 5, 1999.

HOFFMANN, F. L. Fatores limitantes à proliferação de microrganismos em alimentos. **Brasil Alimentos**, São Paulo, v. 9, n. 1, p.23-30, 2001.

INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físicoquímicos para análise de alimentos**. 4. ed. São Paulo: Instituto Adolfo Lutz, 2008. 1.020p.

JOHNSON, R. A.; WICHERN, D. W. **Applied multivariate statistical analysis**. 5. ed. New Jersey: Prentice Hall, 2002. 767p.

KAGEYAMA, P. Y. Conservação "In Situ" de Recursos Genéticos de Plantas. **IPEF**, n. 35, p.7-37, 1987.

KLUGE, R. A. et al. **Fisiologia e manejo pós-colheita de frutas de clima temperado**. 2ª ed. Campinas: Livraria e Editora Rural, 2002, 214 p.

LEE S. K; KADER, A. A. Preharvest and postharvest factors influencing vitamin C content of horticultural crops. **Postharvest Biology and Technology**, v. 20, n. 1, p. 207-20, 2000.

LIRA JÚNIOR, J. S. de et al. Caracterização física e físico-química de frutos de cajá-umbu (*Spondias spp.*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 25, n. 4, p. 757-761, out.-dez. 2005.

LORENZI, H. **Árvores brasileiras. Manual de identificação e cultivo de plantas arbóreas do Brasil**. Nova Odessa: Instituto Plantarum, 1992. p. 14.

LORENZI, H. et al. **Frutas Brasileiras e Exóticas Cultivadas: (de consumo in natura)**. São Paulo: Instituto Plantarum de Estudos da Flora, 2006, p. 44.

MORZELLE, M. C. et al. Caracterização físico-química e sensorial de sorvetes à base de frutos do cerrado. **Revista do Instituto de Laticínios "Cândido Tostes"**, v. 67, nº 387, p. 70-78, 2012.

MORZELLE, M. C. et al. Desenvolvimento e avaliação sensorial de néctar misto de maracujá (*Passiflora edulis* Sims) e araticum (*Annona crassiflora* Mart.). **Revista Brasileira de Produtos Agroindustriais**, v.13, n.2, p.131- 135, Jul/Ago 2011.

MYERS, N. et al. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

MYERS, N. Threatened biotas: 'hotspots' in tropical forests. **Environmentalist**, v. 8, p. 187-208, 1999.

NASCIMENTO, T. B.; RAMOS, J. D.; MENEZES, J. B. Características físico-química do maracujá amarelo (*Passiflora edulis* f. *flavicarpa* Deg.) produzido em diferentes épocas. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 20, p. 33-38, 1998.

OLIVEIRA, M.E.B. et al. Avaliação de parâmetros de qualidade físico-químicos de polpas congeladas de acerola, cajá e caju. **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 19, n. 3, p. 326-332, 1999.

ORSI, D. C. et al. Use of sugar apple, atemoya and soursop for Technological development of jams – chemical and Sensorial composition. **Ciências agrotecnologia**, v. 36, n. 5, p. 560-566, 2012.

PIMENTA, A. C. et al. Caracterização de Plantas e de Frutos de Araticunzeiro (*Annona crassiflora* Mart.) nativos no Cerrado Mato Grossense. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 36, n. 4, p. 892-899, 2014.

R DEVELOPMENT CORE TEAM (2011). **R: A language and environment for statistical computing**. R Foundation for Statistical Computing, Vienna, Austria. ISBN 3-900051-07-0, URL <http://www.R-project.org/>.

RAMALHO, M. A. P. SANTOS, J. B. dos; PINTO, C. A. B. **Genética na agropecuária**. 4 ed. Lavras, MG: Lavras, 2008, p.464.

REDIES, C. R. et al. **Caracterização físico-químico de mirtilo (*Vaccinium maschei* Reade) para elaboração de topings**, 2006.

SACRAMENTO, C. K. Caracterização física e química de três tipos de gravioleira. (*Annona muricata*). **Revista Brasileira de Fruticultura**, v.25, n. 2, p. 329-331, 2003.

SANTOS, M. B. et al. Caracterização e qualidade de frutos de umbu-cajá (*Spondia tuberosa* X *S. mombin*) provenientes do recôncavo sul da Bahia. **Revista Brasileira de Fruticultura**. v. 32, n. 4, p. 1089-1097, 2010.

SILVA, A. M. L. da; GOMES, A. C. G.; MARTINS, B. de A. Alterações físico-químicas e estudo enzimático da polpa de araticum (*Annona crassiflora* mart). **Estudos**, goiânia, v. 36, n. 5/6, p. 775-783, maio/jun. 2009.

SILVA, A. V. C. da; MUNIZ, E. N. Qualidade de atemóia colhida em dois estádios de maturação. **Revista Caatinga**, Mossoró, v. 24, n. 4, p. 9-13, Out/Dez., 2011.

SILVA, D. B. et al. **Frutas do cerrado**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2001. 179p.

SILVA, M. R. et al. Caracterização química de frutos nativos do cerrado. **Ciência Rural**, v.38, n.6, p.1790-1793, 2008.

SILVA, R. S. M.; CHAVES, L. J.; NAVES, R. V. Caracterização de frutose árvores de cagaita (*Eugenia dysenterica* DC.) no sudeste do Estado de Goiás, Brasil. **Revista Brasileira de Fruticultura**, v. 23, p. 330-334, 2001.

SOARES, M. P. et al. Fenologia de *Annona coriacea* mart. (Annonaceae) em um fragmento de cerrado sensu stricto em Rio Verde, Goiás (nota científica). **Revista do Instituto Florestal**. v. 25, n. 1, p. 107-113, jun. 2013.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa teve como objetivo analisar a variabilidade genética de *Annona coriacea*, visando identificar materiais de interesse agroindustrial e para o pré-melhoramento genético, de modo que os resultados permitiram as seguintes inferências:

- A prospecção científica e tecnológica permitiu verificar as áreas em que a espécie é promissora: medicinal, farmacológica, agrônômica, cosmética e industrial.
- *Annona coriacea* é uma espécie de ampla distribuição no estado do Piauí, localizando-se nos cerrados setentrionais e meridionais e no Parque Nacional de Sete Cidades (PN7C), com distribuição por toda área do Parque, podendo ser visualizada no mapa maior concentração de suas populações na Segunda Cidade, nas parcelas permanentes (área da capela), assim como na Sétima Cidade.
- Por meio da caracterização morfológica foi possível constatar que a espécie apresenta genótipos promissores para o pré-melhoramento, em ambas matrizes estudadas, considerando que atendeu de forma satisfatória todos os descritores analisados. A composição físico-química, mostrou por meio dos componentes nutricionais pesquisados, a viabilidade da espécie para comercialização e/ou industrialização.

## PERSPECTIVAS

Diante dos resultados encontrados, são propostas as seguintes perspectivas para continuação do estudo com a espécie *Annona coriacea* Mart.:

- Desenvolver um estudo para determinar a fibra alimentar, o valor energético e as vitaminas, com o propósito de complementar a composição nutricional da espécie.
- Verificar a distribuição da diversidade genética em populações naturais de araticum por meio de uma pesquisa de caracterização molecular.
- Realizar pesquisa para desenvolvimento industrial nas áreas: alimentícia, cosmética, fitopraguicida e medicinal.

Com isso, espera-se o desenvolvimento tecnológico com a comercialização dos produtos gerados pela espécie, oferecendo gêneros de origem natural com qualidade em um processo sustentável.

## **Anexos**

## RESOLUÇÃO Nº 001/05

A Coordenação do Curso de Mestrado em Agronomia da UFPI, no uso de suas atribuições e em atenção à deliberação do Colegiado em sessão ordinária realizada no dia 05 de outubro de 2005, e ao disposto na Resolução nº 160/98-CEPEX,

### RESOLVE:

ESTABELECE as seguintes normas para elaboração e apresentação de Dissertação:

Art. 1º Do candidato ao grau de Mestre exigir-se-á a aprovação de dissertação no qual o aluno Demonstre domínio atualizado do tema escolhido.

Art. 2º O trabalho final deverá ser apresentado na forma de artigos científicos, no mínimo um artigo para dissertações e dois para teses, redigidos de acordo com a revista indexada da área, de acordo com o seguinte roteiro.

- I- CAPA: é a cobertura que reveste a obra e deve conter o nome do autor, título, local e ano. A lombada deve ser em cor azul, com letras em dourada;
- II- FOLHA DE ROSTO; deve conter os elementos essenciais à identificação do Trabalho (autor, título universitário, local e ano);
- III- FICHA CATALOGRÁFICA: deve conter o nome do autor, título, título universitário, local, ano, orientador e palavras-chave);
- IV- TERMO DE APROVAÇÃO: elaborado pela Secretaria do Curso devendo ser assinado pela Comissão Examinadora junto a Ata de Defesa e pela Coordenador Curso quando da apresentação da versão final. Deve conter título, nome do aluno e termo de aprovação com identificação do título Universitário;
- V- DEDICATÓRIO E AGRADECIMENTOS (operacional): aparecem em folhas distintas. As vinculações com instituições e/ou subvenções financeiras para execução do trabalho devem aparecer nestes itens. Texto em espaço 1,5. Numeração em romano (no canto superior direito);
- VI- SUMÁRIO: relação dos títulos e subtítulos das partes do trabalho, na ordem em que são desenvolvidos, com indicação da página inicial de cada elemento. Texto em espaço 1 com uma linha em branco entre os diferentes itens. A subordinação das sessões deve ser realçada em margem recuada, independente do uso ou não da numeração. Numeração de página em romano (no canto superior direito);
- VII- LISTA DE ILUSTRAÇÕES (Operacional): relação das ilustrações na ordem em que aparecem no texto, com apresentação similar a do sumário. Se o trabalho contiver apenas um tipo de ilustração o cabeçalho pode ser substituído pelo ramo específico (Lista de Gráficos, Lista de Tabela, etc);
- VIII- LISTA DE TABELAS (Opcional): relação das tabalas na ordem em que com apresentação similar a do sumário;
- IX- LISTA DE ABREVIATURAS OU SÍMBOLOS (Opcional): relação de abreviaturas e/ou siglas e/ou símbolos empregados no texto, em ordem alfabéticas, seguidos do significado correspondente. Numeração de página em romano (no superior direito);
- X- RESUMO: conteúdo conciso do trabalho, sem a repetição do título. Devem fazer parte das mesmas informações sobre os objetivos, metodologia, deve ser um texto conciso englobando a justificativa, resultados e conclusões. Texto em espaço 1 e parágrafo único, podendo ter até 1.400 toques. Numeração da página em romano (no canto superior direito). No caso da



- dissertação ou tese incluir mais de um artigo científico, deve ser elaborado um resumo geral para o conjunto do trabalho;
- XI- **ABSTRACT:** versão em inglês do título e do resumo, em parágrafos distintos. Texto em espaço I. Numeração de página em romano (no canto superior direito);
- XII- **INTRODUÇÃO:** deve ser um texto conciso englomerado a justificativa revisão bibliográfica e a descrição da proposta geral do trabalho, assim como sua estrutura formal, destacando-se as revistas científicas a que foram ou serão submetidos cada artigo. Texto em espaço 1,5 com uma linha em branco entre os diferentes itens;
- XIII- **CORPO DO(S) ARTIGO(S) CIENTÍFICO(S):** deve ser constituído por um ou mais capítulos independentes, contendo artigos completos, redigidos segundo as normas de uma revista científica indexada. Na montagem da dissertação, figuras e tabelas devem ser apresentadas inseridas no corpo do texto, próximas da primeira citação. Serão aceitas cópias de separatas, quando algum artigo já se encontrar publicado (restrito a artigos publicados no período de realização do curso, vinculados ao projeto de dissertação ou tese apresentado). Neste caso, a(s) cópia(s) do(s) deverá (deverão) ser apresentada(s) em papel tamanho A 4, sendo uma cópia por página;
- XIV- **CONSIDERAÇÕES FINAIS:** quando for apresentado mais de um artigo Científico deverá ser incluído o item “Conclusões Gerais”. Neste capítulo deverão ser apresentadas a “recomendações para novos trabalhos”. Texto em espaço 1,5 com uma linha em branco entre os diferentes itens;
- XV- **REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS DA INTRODUÇÃO:** deve conter a lista da referências bibliográficas apresentadas no capítulo introdução, segunda as normas da ABNT;
- XVI- **ANEXO ou APÊNDICE (Opcional):** deverá conter as tabelas referentes aos testes estatísticos que não tenham sido incluídas no **CORPO DO ARTIGO CIENTÍFICO**;
- XVII- **NORMAS DE PUBLICAÇÃO:** as normas de publicação (instrução para os. Autores) da(s) revista(s) selecionada(s) deverão ser entregues em separado para a Comissão Examinadora;
- XVIII- **APRESENTAÇÃO:** deve ser utilizado papel tamanho A \$ (210x297mm). Para ilustrações desdobráveis usar o formato A-3 (297 x 420 mm). As margens, exceto para os artigos científicos, devem obedecer aos seguintes espaçamentos: superior 35 mm, inferior 20 mm, esquerda 30 mm e direita 15 mm;
- XIX- **NUMERAÇÃO DAS PÁGINAS:** a parte preliminar da estrutura deve ser com algarismos romanos pequenos (i, ii, iii, iv...) exceto a página de rosto que contada, mas não numerada. As páginas do texto e material de referências devem ser numeradas com números arábicos. Art. 4º Esta Resolução se aplica aos alunos ingressos no Curso a partir do....., sendo Opcionais para os alunos que ingressam em.

## ORIENTAÇÃO AO AUTOR

### NORMAS PARA PUBLICAÇÃO PRIMEIRA PÁGINA

**Título** – Objetivo e sucinto com no máximo 12 palavras. Todas as palavras em caixa alta e nome(s) científico (s) em itálico em texto centralizado, em negrito.

**Autor (es)** – Nome (s) do (s) Autor (es) deve (m) ser centralizado (s) em folha de rosto, abaixo do título, em negrito.

**Apresentação** - Deve ser escrita na folha que consta o título mostrando a relevância do assunto, devendo possuir entre 50 e 200 palavras.

**TEXTO** - Espaço duplo na primeira versão e espaçamento simples na versão final, em papel tamanho Carta (2,591x27,94 cm), com margem superior, inferior, direita e esquerda de 2,5 cm, fonte Times New Roman 12. O texto deve ser digitado em Word For Windows sem numeração de páginas.

**FIGURAS** - Deverão ser centralizadas, com ou sem bordas, inclusive no texto, apresentadas em preto e branco. O título deve ser auto-explicativo, numerado em algarismo arábico, alinhado na margem esquerda e posicionado logo abaixo da figura. Aqui incluem-se, gráficos, fotografias (nítidas e com contraste), desenhos, etc.

Para publicar, o autor deverá enviar seu manuscrito ao Editor da **SÉRIE TÉCNICA**

**FLORESTA E AMBIENTE**, obedecendo rigorosamente as normas abaixo descritas. Cabe ao Editor, de imediato, recusar o manuscrito que não se enquadre dentro das normas vigentes. O manuscrito que se enquadrar no perfil exigido para publicação, será previamente analisado pelos Editores e só após, seguirá para o comitê consultivo. Os volumes serão publicados segundo o fluxo de demanda de trabalhos recebidos. Os trabalhos deverão conter obrigatoriamente entre 6 a 40 páginas. Nesta modalidade de publicação, não serão aceitos artigos que sejam cópias de outras fontes literárias ou artigos sem nenhuma contribuição didática, técnica ou científica. Caberão artigos provenientes de monografias, experimentações, base de dados, material didático, etc.

*As publicações deverão enquadrar-se nas sub-áreas definidas pelo CNPq: 5.02.01.00-0 - Silvicultura*

5.02.02.00-6 - Manejo Florestal

5.02.03.00-2 - Técnicas e Operações Florestais

5.02.04.00-9 - Tecnologia e Utilização de Produtos Florestais

5.02.05.00-5 - Conservação da Natureza

5.02.06.00-1 - Energia de Biomassa Florestal

Exemplos:

**Figura 2.** Flutuação populacional ( $\log(x+1)$ ) de indivíduos das famílias Aphodiidae, Carabidae e Melolonthidae coletados em plantio de *E. urophylla* no município de Três Marias, MG.

**TABELAS** - Devem ser incluídas no texto. O título deve ser auto-explicativo, alinhado na margem esquerda e posicionado acima da tabela, com numeração em algarismo arábico.

Exemplos:

**Tabela 2.** Quantificação dos componentes para mensuração do tempo e temperatura da hidratação do cimento na ausência e presença de partículas.

**REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS** - No texto devem ser citadas de forma corrida, segundo a ABNT. Recomenda-se evitar citação de resumos simples, somente citando resumos expandidos de Congressos ou de outro evento científico de mesma natureza. Só será aceito uma citação da rede de computadores.

**No texto:**

Gottlieb (1996) destaca as atividades antioxidantes dos metabólitos secundários e afirma que a proteção contra os efeitos deletérios do oxigênio é a função principal dessas substâncias.

Outras espécies utilizadas, embora em pequena escala, são a *Gmelina arborea* e *Araucaria angustifolia*; esta última com sua exploração suspensa (D'almeida, 1988).

Dois autores: Stell & Torres (1989) ou (Stell & Torres, 1989)

Mais de dois autores: Valle et al. (1998) ou (Valle et al., 1998)

**Na referência bibliográfica:**

Digitar a referência na margem esquerda usando-se espaço simples (um) entre as linhas e espaço duplo para separar as referências entre si.

**LITERATURA CONSULTADA** – Utilizadas para artigos provenientes de anotações de aula. Neste caso não há obrigatoriedade de citação no texto.

**Livros e folhetos:**

HARBORNE, J.B. **Introduction to ecological biochemistry**. 3.ed. London: Academic Press, 1988. 382 p.

**Artigos publicados em Revista Científica:**

LATORRACA, J.V.F.; ALBUQUERQUE, C.E.C. Efeito do rápido crescimento sobre as propriedades da madeira. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, V.7, n.1, p.279-291, 2000.

**Monografias, Dissertações e Teses:**

ROQUE, R.M. **Manejo de *Virola surinamensis* no estuário amazônico**.1998. 75f. Monografia (Especialização em Ciências Ambientais) – Instituto de Florestas, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica.

PAIVA, S. R. **Aspectos da biologia celular e molecular de espécies de *Plumbaginaceae***. 1999. 120f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Museu Nacional, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.

BRITO, E. O. **Produção de chapas de partículas de madeira a partir de maravalhas de *Pinus elliottii* Engelm. Var. *Elliottii* plantado no sul do Brasil**. 1995. 120 f. Tese (Doutorado em Engenharia Florestal) – Setor de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Paraná, Curitiba.

**Congressos, Conferências, Encontros e outros eventos:**

CONGRESSO BRASILEIRO DE FLORESTAS TROPICAIS, 1., 1985, Belém. **Anais...** Belém: Livros Técnicos, 1985. 320 p.

**Normas Técnicas:**

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. NBR-6023: informação e documentação – referências – elaboração. Rio de Janeiro, 2000. 22 p.

**Patente:**

NOGUEIRA, M.M. **Branqueamento de celulose kraft através de oxigênio.** BR. n. MT023467, 31 maio 1978. p.27.

CASA ERLAN LTDA (Seropédica). Marcos Antônio da Silva. **Embalagens especiais.** BR n. DT456345, 12 outubro 1990.

**Referências legislativas:**

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO. Portaria n. 187, de 16 de setembro de 1998. **Diário Oficial da República Federativa do Brasil**, Brasília, 24 set. 1998. Seção 2, p. 8301-8302.

**Citação de citação:**

DIX, B.; MARUTZKY, R. Untersuchungen zur Gewinnung von Polyphenolen aus Nadelholzrinden. **Holz als Roh- und Werkstoff**, München, v. 41, p. 45-50, 1983 apud DIX, B.; OKUM, J.;

ROFFAEL, E. Tannine als Bindemittel in Holzwerkstoffen. Teil 1. Eigenschaften tanninhaltiger Fichtenrindenextrakte. **Holz-Zentralblatt**, Stuttgart, v. 125, p. 385, 1999.

**Capítulos de livros:**

KUITERS, A.T.; van BECKHOVEN, K.; ERNST, W.H.O. Chemical influences of tree litters on herbaceous vegetation. In: FANTA, J. (Ed.) **Forest dynamics research in Western and Central Europe**. Wageningen: Pudoc, 1986. p. 140-170.

**Trabalhos apresentados em Congresso:**

FERNANDES, F.S.; FERREIRA, M.C. STAPE, J.L. Sistemas alternativos de produção de mudas de Eucalyptus. In: CONGRESSO FLORESTAL BRASILEIRO, 5., 1986, Olinda. **Anais...** São Paulo: Soc. Bras. de Silvicultura, 1986. p. 73.

SILVA, E.A.; LARA, F.M. Influência de genótipos de Solanum spp na predação de Myzus persicae por Cycloneda sanguinea. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE ENTOMOLOGIA, 7., 1998, Rio de Janeiro. **Resumos dos trabalhos apresentados...** Rio de Janeiro: Editora Nova, 1998. p. 23.

BARNETT, J.P. Relating seedling morphology and physiology of container-grown southern pines to field success. In: CONVENTION OF THE SOCIETY OF AMERICAN FORESTERS, 1983, New Orleans. **Proceedings...** New Orleans: USDA, 1983. p. 405- 409.

**Artigo de Jornal:**

NUNES, E. Madeiras alternativas da Amazônia. **Jornal do Brasil**, Rio de Janeiro, p. 14, 20 ago. 2000.

**Traduções:**

WILLEITNER, H. **Proteção Florestal**. Tradução de Marcos Peixoto. São Paulo: Nova, 1985. 360 p. Original inglês.

**Trabalhos aceitos para publicação:**

ALMEIDA, M.V. Qualidade da madeira de *E. urophylla* da região de Seropédica. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, 2001. No prelo.

SANTANA, R. Effect of the fost growth on the wood. **Floresta e Ambiente**, Seropédica, 2001. In press.

**Documentos eletrônicos:**

BELLATO, M.A.; FONTANA, D.C. **El niño e a agricultura da região Sul do Brasil**. Disponível em: . Acesso em: 6 abr. 2001.

**Documentos CD – Rom:**

PALMA, H.A.L.; BALLARIM, A. W. Demarcação e densidade da madeira juvenil e adulta de *Pinus taeda* L. In: **ENCONTRO BRASILEIRO EM MADEIRAS E EM ESTRUTURA DE MADEIRAS**, EB 117.01, 2002, Uberlândia. Anais.... Universidade Federal de Uberlândia, 1 CD – Rom.

Os trabalhos deverão ser enviados para o Conselho Editorial da **SÉRIE TÉCNICA FLORESTA E AMBIENTE** em disquete acompanhados de três cópias impressas sendo uma com o nome (s) do autor (es). Ao autores serão concedidos 10 exemplares gratuitos.

**OBS.** A série técnica não possui revisor de português. Qualquer artigo publicado será de inteira responsabilidade do autor.

**Editor Executivo:** Heber dos Santos Abreu

**Editor Assistente:** João Vicente de Figueiredo Latorraca

**ENDEREÇO**

Instituto de Florestas, UFRRJ, BR 465 Km 07,  
Seropédica, Rio de Janeiro, CEP. 23890-000

e-mail: :floram@ufrj.br

Homepage: <http://www.if.ufrj.br/st>

Tel/Fax: (21) 2682-1128

## NORMAS DE PUBLICAÇÃO

Rodriguésia é uma publicação semestral do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro, que tem por objetivo a divulgação de trabalhos de cunho científico e/ou técnicos, relativos à biologia vegetal e à descrição de espécies novas, além de matérias de extensão cultural e notícias ligadas à história e às atividades do Jardim Botânico, bem como notas prévias, resenhas bibliográficas e trabalhos sobre o meio ambiente.

### Instruções aos autores

Os artigos submetidos devem ser concisos (máximo de 30 páginas de texto) e encaminhados por meio digital (**disquete 3,5 ou disco para ZipDrive 100 Mb**) e **3 vias impressas**. Devem ser endereçados à Comissão de Publicações do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, no seguinte endereço:

Rua Pacheco Leão 915  
Rio de Janeiro - RJ  
CEP: 22460-030  
Brasil

Tel: (0XX21) 2294-6012 / 2294-6590

Fax: (0XX21) 2259-5041 / 2274-4897

Todos os artigos serão submetidos a 2 consultores ad hoc. Aos autores será solicitado, quando necessário, modificações ou até mesmo reescrever seus textos de forma a adequá-los às sugestões dos revisores e editores. Artigos que não estiverem nas normas descritas serão devolvidos. Podem ser publicados artigos em português, espanhol ou inglês.

Serão enviadas aos autores as provas, que deverão ser devolvidas à Comissão em no máximo 5 dias úteis a partir da data do recebimento. Os trabalhos, após a publicação, ficarão disponíveis em formato digital (PDF da Adobe Acrobat) no site do Instituto de Pesquisas Jardim Botânico do Rio de Janeiro (<http://www.jbrj.gov.br>) e serão fornecidas 10 (dez) separatas após a impressão.

### Preparação do texto

Os autores devem utilizar preferencialmente o editor do texto Microsoft Word, podendo também ser editado em Word Perfect, fonte Times New Roman, tamanho da fonte 12, espaçamento entre linhas 1,5.

Os manuscritos devem ser formatados em tamanho A4, com margens de 2,5 cm. Todas as páginas, exceto a do título, devem ser numeradas. Originais em frente e verso não serão aceitos. As letras maiúsculas devem ser utilizadas apenas onde as palavras, de acordo com a língua portuguesa, exigirem iniciais maiúsculas. Manuscritos inteiramente escritos em caixa alta não serão considerados.

As palavras em latim devem estar em itálico, bem como os nomes científicos, genéricos e infra-genéricos. Os nomes científicos dos táxons deverão seguir as normas do Código de Nomenclatura Botânica em sua última edição. O nome dos autores de táxons devem ser citados segundo a obra Authors of Plant Names (Brummitt 1992).

**1. Página de título** – deve incluir o título, autores, instituições, apoio financeiro e endereço do autor responsável pela correspondência. O título deverá ser conciso e objetivo, expressando a idéia geral do conteúdo do trabalho. Deve ser escrito em negrito com letras maiúsculas utilizadas apenas onde as letras e as palavras devam ser publicadas em maiúsculas; palavras em latim e nomes científicos, genéricos e infragenéricos, devem estar em itálico e negrito.

**2. Nota de rodapé** – deve incluir endereço, e-mail, quando houver, e o nome da instituição do(s) autor(es). Indicações dos nomes da(s) entidade(s) patrocinadora(s), caso haja, podem ser mencionados.

**3. Resumo e Abstract** – deve proporcionar uma visão geral do trabalho, com os resultados e conclusões mais relevantes, sem referências bibliográficas. Cada resumo deve ter de 100 a 200 palavras. Ao final do resumo 5 palavras-chave deverão ser indicadas. 148.

**4. Introdução, Material e Métodos, Resultados e Discussão** – podem ser omitidos apenas em trabalhos sobre a descrição de novos táxons, mudanças nomenclaturais ou similares. Os títulos (Introdução, Material e Métodos, etc.) deverão ser centralizados e em negrito; os subtítulos devem ser sublinhados.

Nos trabalhos taxonômicos será indicado apenas o material examinado, obedecendo a seguinte ordem: local e data de coleta, nome e número do coletor, bot., fl., fr, bot. (fases fenológicas) e sigla(s) do herbário(s) entre parêntesis, segundo Index Herbariorum. Os nomes dos países e dos estados brasileiros deverão ser citados por extenso, em ordem alfabética e caixa alta, seguidos dos respectivos materiais estudados. Um parágrafo deverá separar a coleção estudada de um país para outro. No caso do material examinado ser relativo apenas a localidades brasileiras, os estados poderão ser separados por parágrafos.

**5. Referências Bibliográficas** – cada referência citada no texto deve estar listada neste tópico. As referências no texto devem ser citadas com o sobrenome do autor(es), com apenas a inicial em caixa alta, seguido do ano. Quando existirem mais de 2 autores, o primeiro nome deve ser seguido de et al. **Exemplos:** Miller (1993), Miller & Maier (1994), Baker et al (1996) ou (Miller, 1993), (Miller & Maier, 1994), (Baker et al, 1996). As referências bibliográficas devem ser relacionadas em ordem alfabética, pelo sobrenome do primeiro autor, com apenas a primeira letra em caixa alta, seguido de todos os demais autores. Quando houver repetição do mesmo autor(es), o nome do mesmo deverá ser substituído por um travessão; quando o mesmo autor publicar vários trabalhos num mesmo ano, deverão ser acrescentadas, por ordem de publicação, letras alfabéticas após a data.

**a) Artigos de periódicos** – citar o sobrenome do autor(es) com a primeira letra em caixa alta, prenome ou demais nomes abreviados, ano da publicação seguido de ponto; título completo do artigo; título do periódico por extenso em negrito; número do volume em negrito; número do fascículo ou parte, se houver, dentro de parêntesis; dois pontos, o número de páginas, estampas e figuras, se houver.

Exemplos:

Ragonese, A. M. 1960. Ontogenia de los distintos tipos de tricomas de *Hibiscus rosa-sinensis* L. (Malvaceae). **Darwiniana**. **12** (1): 59-66.

Tolbert, R. J. & Johnson, M. A. 1966. A survey of the vegetative shoot apices in the family Malvaceae. **American Journal of Botany** **53**(10): 961-970.

**b) Livros e outras publicações avulsas** – citar o sobrenome do autor(es) com a primeira letra em caixa alta, prenome ou demais nomes abreviados, ano da publicação seguido de ponto, título completo em itálico ou no caso de obras clássicas de trabalhos taxonômicos, apenas a primeira parte do título, seguido de três pontos(...); número da edição, se houver; local da publicação (cidade); nome do editor(a); número do volume, quando houver; parte ou fascículo, quando houver; número de páginas e estampas ou figuras.

Exemplos:

- Cutter, E. G. 1978. Plant anatomy Part 1. Cells and Tissues. London. E. Arnold, 315 p., il.
- Engler, H. G. A. 1878. Araceae. In: Martius, C. F. P. von; Eichler, A. W. & Urban, I. Flora Brasiliensis. Munchen, Wien, Leipzig, v.3, part 2, p. 26-223, est. 6-52.
- \_\_\_\_\_. 1930. Liliaceae. In: Engler, H. G. A. & Prantl, K. A. E. Die Natürlichen Pflanzenfamilien. 2. Aufl. Leipzig (Wilhelm Engelmann). v. 15 p. 227-386, fig. 158-159.
- Sass, J. E. 1951. Botanical microtechnique. 2 ed. Iowa, Iowa State College Press, 228 p. 149

**6. Tabelas** – devem ser apresentadas em preto e branco, com títulos que permitam perfeita identificação, numerados progressivamente com caracteres arábicos e com indicação de entrada no texto. No texto as tabelas devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Os resultados das análises fitoquímicas são apresentados na Tabela 2...” “Apenas algumas espécies apresentam indumento (Tab. 1)...”

**7. Ilustrações** – fotos, mapas e gráficos devem ser em preto e branco e possuir bom contraste. Todas as ilustrações devem ser agrupadas em pranchas e montadas em papel separado tipo canson. As fotos devem ser agrupadas sem espaço entre elas. Desenhos e gráficos devem ser montados separadamente das fotografias. As pranchas devem possuir o tamanho da página (15 cm x 22 cm) ou meia página do periódico. As fotos e desenhos agrupados devem formar um retângulo simétrico. Cada figura da prancha deve ser numerada em algarismos arábicos e indicada no texto por ordem de entrada. O aumento utilizado nas figuras deve ser indicado por barra, o aumento numérico pode também ser indicado na legenda. A numeração das figuras, bem como os detalhes nelas inseridos devem ser assinalados com “letraset” ou similar em papel transparente (tipo manteiga), colado na parte superior da prancha, de maneira a sobrepor o papel transparente à prancha, permitindo que os detalhes apareçam nos locais desejados pelo autor. Detalhes e numerações à mão livre não serão aceitos. Ilustrações de baixa qualidade resultarão na devolução do manuscrito. No texto as figuras devem ser sempre citadas de acordo com os exemplos abaixo:

“Evidencia-se pela análise das Figuras 25 e 26...”

“Lindman (Fig. 3) destacou as seguintes características para a espécie...”



---

www.revistageintec.net  
ISSN: 2237-0722

revista  
**GEINTEC**  
Gestão, Inovação e Tecnologias

**MODELO PARA A FORMATAÇÃO DOS ARTIGOS A SEREM  
SUBMETIDOS À REVISTA GESTÃO, INOVAÇÃO E TECNOLOGIAS**

**SAMPLE PAPER TO BE USED AS MODEL TO FORMAT THE ARTICLES  
TO BE SUBMITTED TO THE INNOVATION, TECHNOLOGY AND  
MANAGEMENT JOURNAL**

Glaucio José Couri Machado; Ana Eleonora Paixão<sup>2</sup>; Gabriel Francisco da Silva<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI  
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil  
[gcmachado@hotmail.com](mailto:gcmachado@hotmail.com)

<sup>2</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI  
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil  
[apaixão@gmail.com](mailto:apaixão@gmail.com)

<sup>3</sup>Programa de Pós-Graduação em Ciência da Propriedade Intelectual- PPGPI  
Universidade Federal de Sergipe – UFS – São Cristóvão/SE – Brasil  
[gabriel@ufs.br](mailto:gabriel@ufs.br)

**Resumo**

*O objetivo deste documento é apresentar aos autores o modelo de formatação de artigos a serem submetidos à Revista GEINTEC. O resumo é elemento obrigatório constituído de uma seqüência de frases objetivas e não uma enumeração de tópicos, no mesmo idioma do trabalho, não ultrapassando 250 (duzentas) palavras e seguindo abaixo as palavras-chave. Este documento está escrito de acordo com o modelo indicado para os artigos, assim, serve de referência, ao mesmo tempo em que comenta os diversos aspectos da formatação. Observe as instruções e formate seu artigo de acordo com este padrão. Solicitamos que observe com atenção as indicações aqui contidas, pois uma formatação correta contribui para uma boa avaliação do seu artigo.*

**Palavras-chave:** revista, artigos, formatação.

## **Abstract**

*The objective of this document is to present the formatting norms for articles to be submitted to the Innovation, Technology and Management Journal. This document adopts the standard guidelines normally used for research articles, and thus, should serve as a reference for formatting and presentation. This sample article provides instructions to authors on some considerations to bear in mind. We request that it observes with attention the indications contained here, therefore a correct formatting contributes for a good evaluation of its article.*

**Key-words:** journal, articles, formatting.

## **1. Formatação geral**

Os originais devem ser redigidos na ortografia oficial e digitados em folhas de papel tamanho A4. As margens (superior, inferior, lateral esquerda e lateral direita) devem ter 2,0 cm. Os trabalhos deverão conter no máximo 15 páginas, incluindo as referências bibliográficas e anexo (quando necessário). O artigo deve ser escrito no programa *Word for Windows*, em versão 6.0 ou superior. Se você está lendo este documento, significa que você possui a versão correta do programa. Os artigos devem ser enviados em formato doc. Estes não devem ser enviados em formato pdf (Adobe).

Título e subtítulo: deve estar na primeira linha da primeira página, em posição centralizada, com tipo de fonte *Times New Roman*, tamanho 12, em **negrito**, com todas as letras maiúsculas e em espaçamento simples. Artigos em português devem ter título e subtítulo em português e inglês; artigos em inglês devem ter título e subtítulo em inglês e português; artigos em espanhol devem título e subtítulo em espanhol e inglês.

Nomes dos autores: o nome do primeiro autor deve vir uma linha abaixo do título (ou 12 pontos), centralizado, com letra *Times New Roman*, tamanho 12, espaçamento simples, com primeira letra de cada nome em maiúscula e o restante em minúsculo. Ao final do nome do primeiro autor deve ser indicado o número 1 com efeito sobrescrito. O nome dos demais autores (caso houver) deve constar na mesma linha do primeiro autor, separados por ponto-e-vírgula. A indicação numérica sobrescrita ao final do nome de cada autor deve seguir numeração progressiva (2 para o segundo autor, 3 para o terceiro autor, etc.). **Não devem ser utilizadas abreviaturas nos nomes dos autores.**

Filiação: na linha seguinte ao nome dos autores deve constar a filiação institucional, cidade, país e e-mail do primeiro autor, antecedido pelo mesmo indicador, com efeito sobrescrito, utilizado ao final do nome do autor. Nas linhas seguintes, deve-se repetir o mesmo procedimento para os demais autores.

Resumo: duas linhas (ou 24 pontos) abaixo do nome dos autores, o resumo deve ser na própria língua do trabalho, com no máximo 250 palavras. Deve-se utilizar texto com fonte *Times New Roman*, justificado, tamanho 12, com espaçamento entre linhas simples, em *itálico*.

Palavras chave: imediatamente abaixo do resumo, devem ser informadas as palavras-chave. Sugerem-se três palavras-chave no mínimo e cinco no máximo, em português, separadas por ponto-e-vírgula, com todas as letras em minúscula, fonte *Times New Roman*, justificado, tamanho 12, com espaçamento entre linhas simples. O “Resumo” deste documento inclui a formatação correta do Resumo e das Palavras-chave.

Títulos das sessões: os títulos das sessões devem ser posicionados à esquerda, em **negrito**, numerados com algarismos arábicos. Deve-se utilizar texto com fonte *Times New Roman*, tamanho 12, em negrito. Não coloque ponto final nos títulos. O título da *primeira* seção deve ser posicionado duas linhas (ou 24 pontos) abaixo das palavras chaves. Entre uma seção e outra, considerar uma linha (12 pontos) de intervalo.

Corpo do texto: o texto deve iniciar uma linha (ou 12 pontos) abaixo do título das seções. Utilize fonte tipo *Times New Roman*, tamanho 12, justificado, com espaçamento entre linhas de 1,5. Deve ser utilizada fonte tipo *Times New Roman* tamanho 10 e espaçamento entre linhas simples em citações com mais de três linhas, notas de rodapé, referências, entrelinhas de quadros e tabelas e legendas das ilustrações.

**Negrito** deve ser utilizado para **dar ênfase** a termos, frases ou símbolos. *Itálico* deverá ser utilizado apenas para palavras em língua estrangeira (*for example*).

- No caso do uso de listas, deve-se usar o marcador que aparece no início desta frase;
- As listas devem ser justificadas na direita e na esquerda, da mesma maneira que os trechos de corpo de texto.

É possível, também, o uso de alíneas, que obedecem às seguintes indicações:

- a) Cada item de alínea deve ser ordenado alfabeticamente por letras minúsculas seguidas de parênteses;
- b) Os itens de alínea são separados entre si por ponto-e-vírgula;
- c) O último item de alínea termina com ponto;

d) O estilo “Alínea” constante deste documento pode ser usado para a aplicação automática da formatação correta de alíneas.

Conforme a metodologia adotada ou finalidade que se destina, o texto é estruturado de maneira distinta, mas geralmente consiste em introdução, desenvolvimento e conclusão, não necessariamente com esta divisão e denominação, mas nesta seqüência.

Notas: As notas devem ser reduzidas ao mínimo e digitadas em pé de página, numeradas a partir de 1. Usar fonte 10, *Times New Roman*, justificado. Se houver nota no título, ela receberá asterisco e não numeração. As notas não devem ser utilizadas para referência bibliográfica.

*Abstract*: deve vir duas linhas abaixo do resumo do artigo. Deve-se utilizar texto com fonte *Times New Roman*, justificado, tamanho 12, com espaçamento entre linhas simples. O abstract consiste na apresentação concisa do texto, em inglês, destacando seus aspectos de maior relevância, em no máximo 250 palavras.

*Key-words*: imediatamente abaixo do abstract, devem ser informadas as *key-words*, separadas por ponto-e-vírgula, com todas as letras em minúscula, fonte *Times New Roman*, justificado, tamanho 12, com espaçamento entre linhas simples. O *abstract* ao final deste documento inclui a formatação correta do *abstract* e das *key-words*.

## **2. Formatação de ilustrações, diagramas, tabelas e quadros**

Devem ser numeradas em algarismos arábicos, apresentar título na parte superior e fonte na parte inferior, centralizado, fonte *Times New Roman*, tamanho 10, bem como ser referenciados no corpo do texto. Caso existam fotos ou figuras que demandem alta resolução, estas devem ser enviadas em arquivo separado em formato jpg e com a indicação da posição no texto.

A legenda deve ser posicionada acima das tabelas e quadros, e estar posicionada abaixo das Figuras, e a fonte deve ser posicionada abaixo dos objetos. Para melhor visualização dos objetos, deve ser previsto um espaço simples entre texto-objeto e entre fonte-texto. Ver, por exemplo, a Figura 1.

Figura 1 – Exemplo de figura



Fonte: UFS (2011)

Tabelas e quadros devem estar centralizados. Os itens das tabelas e quadros devem ser escritos utilizando fonte *Times New Roman*, tamanho 10. O espaçamento entre os itens deve ser simples, conforme ilustrado na Tabela 1.

Tabela 1 – Exemplo de tabela

<b>Curso</b>	<b>Percentual de Mulheres</b>
Economia	0%
Direito	10%
Engenharia	20%
Matemática	30%
Teologia	40%

Fonte: Adaptado de Beltrano (2011)

Todas as ilustrações devem obrigatoriamente conter legenda e fonte. Caso os dados da ilustração sejam inéditos e provenientes uma pesquisa de campo realizada pelos próprios autores do artigo, essa especificação deve constar na fonte, juntamente com o ano da pesquisa de campo. Nesse caso a fonte deve ser: Pesquisa de campo (2011).

Caso a ilustração não retrate uma pesquisa de campo, mas ainda assim, seja inédita e pertencente aos autores do próprio artigo, isso também ser especificado, seguido pelo ano do estudo. Na fonte deve constar: Autoria própria (2011).

### 3. Citações e referências

As citações devem obedecer ao sistema autor-data e estar de acordo com a norma NBR 10520 da ABNT. As abreviaturas dos títulos dos periódicos citados deverão estar de acordo com as normas internacionais.

Quando o autor citado estiver no corpo do texto, a grafia deve ser em minúsculo. Quando estiver entre parênteses e no final de frase, a grafia deve ser em maiúsculo. Citações diretas de até 03 linhas acompanham o corpo do texto e se destacam com dupla aspa. Caso o texto original já contenha aspas, estas devem ser substituídas por aspa simples.

Exemplos:

a) Fulano (2011, p. 10) afirma que “é importante a utilização das citações corretamente”.

b) **"Citar trechos de ‘outros autores’ sem referenciá-los, pode ser caracterizado plágio”** (FULANO; BELTRANO, 2008, p. 20).

Para as citações com mais 03 linhas, estas devem ser transcritas em parágrafo distinto. Deve ser utilizado um recuo de 4,0 cm na margem esquerda, terminando na margem direita. Deve ser utilizada fonte tamanho 10 e sem aspas. A citação deve ser separada do texto que a antecede e a sucede por 12 pontos (ou uma linha). Exemplo:

Toda citação direta com mais de 03 linhas é considerada uma citação direta longa. A citação com mais de 03 linhas deve ser escrita sem aspas, em parágrafo distinto, com fonte menor e com recuo de 4,0 cm da margem esquerda, terminando na margem direita, conforme ilustrado neste exemplo. Deve haver uma linha em branco antes e depois da citação (FULANO, 2008, p. 150).

A exatidão das referências é de responsabilidade dos autores. Comunicações pessoais, trabalhos em andamento e os não publicados não devem ser incluídos na lista de referências bibliográficas, mas citados em notas de rodapé. As referências devem ser ordenadas alfabeticamente pelo sobrenome do autor, seguindo os padrões da norma NBR 6023 da ABNT.

Para as referências, deve-se utilizar texto com fonte *Times New Roman*, tamanho 12, espaçamento simples, prevendo 06 pontos depois de cada referência, exatamente conforme aparece nas referências aleatórias incluídas a seguir. As referências devem aparecer em ordem alfabética e não devem ser numeradas. Todas as referências citadas no texto, e apenas estas, devem ser incluídas ao final, na seção Referências.

## Referências

ALENCAR, L. H.; ALMEIDA, A. T.; MOTA, C. M. M. Sistemática proposta para seleção de fornecedores em gestão de projetos. **Gestão & Produção**, São Carlos, v. 14, n. 3, set./dez. 2007. Disponível em: <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-530X2007000300005&lng=pt&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-530X2007000300005&lng=pt&nrm=iso)>. Acesso em: 19 mai. 2008.

ANDUJAR, A. M. **Modelo de qualidade de vida dentro dos domínios bio-psico-social para aposentados**. 2006. 206f. Tese (Doutorado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis.

BUCKHOUT, S; FREY, E.; NEMEC JUNIOR, J. Por um ERP eficaz. **HSM Management**, v. 3, n. 16., 1999.

CARVALHO, V. R. Qualidade de vida no trabalho. In: OLIVEIRA, O. J. (Org.). **Gestão da qualidade: tópicos avançados**. São Paulo: Thomson, 2004.

KALAKOTA, R.; ROBINSON, M. **E-business: estratégias para alcançar o sucesso no mundo digital**. 2. ed. Porto Alegre: Bookman, 2002.

OTANI, M.; MACHADO, W. V. A proposta de desenvolvimento de gestão da manutenção industrial na busca da excelência ou classe mundial. **Revista Gestão Industrial**, Ponta Grossa, v. 4, n. 2, p. 1-16, abr./jun. 2008.

PURCIDONIO, P. M. **Práticas de gestão do conhecimento em arranjo produtivo local: o setor moveleiro de Arapongas – PR**. 2008. 153 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Produção) – Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Ponta Grossa.

## ANEXO

Os anexos devem vir ao final do trabalho. Vale salientar que o trabalho completo, incluindo as referências bibliográficas e os anexos, não deve exceder 15 páginas e 1.000 Kb.

### Inserir aqui dados completos de **TODOS** os autores:

Nome completo:

Filiação institucional:

Departamento:

Função ou cargo ocupado:

Endereço completo para correspondência (bairro, cidade, estado, país e CEP):

Telefones para contato:

*e-mail:*