

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

2

Danyelle Andrade Mota
Milson dos Santos Barbosa

Clécio Danilo Dias da Silva
Lays Carvalho de Almeida

(ORGANIZADORES)

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

2

Danyelle Andrade Mota
Milson dos Santos Barbosa

Clécio Danilo Dias da Silva
Lays Carvalho de Almeida

(ORGANIZADORES)

Editora chefe

Profª Drª Antonella Carvalho de Oliveira

Editora executiva

Natalia Oliveira

Assistente editorial

Flávia Roberta Barão

Bibliotecária

Janaina Ramos

Projeto gráfico

Camila Alves de Cremo

Daphynny Pamplona

Gabriel Motomu Teshima

Luiza Alves Batista

Natália Sandrini de Azevedo

Imagens da capa

iStock

Edição de arte

Luiza Alves Batista

2021 by Atena Editora

Copyright © Atena Editora

Copyright do texto © 2021 Os autores

Copyright da edição © 2021 Atena Editora

Direitos para esta edição cedidos à Atena Editora pelos autores.

Open access publication by Atena Editora



Todo o conteúdo deste livro está licenciado sob uma Licença de Atribuição Creative Commons. Atribuição-Não-Comercial-Não-Derivativos 4.0 Internacional (CC BY-NC-ND 4.0).

O conteúdo dos artigos e seus dados em sua forma, correção e confiabilidade são de responsabilidade exclusiva dos autores, inclusive não representam necessariamente a posição oficial da Atena Editora. 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.

Todos os manuscritos foram previamente submetidos à avaliação cega pelos pares, membros do Conselho Editorial desta Editora, tendo sido aprovados para a publicação com base em critérios de neutralidade e imparcialidade acadêmica.

A Atena Editora é comprometida em garantir a integridade editorial em todas as etapas do processo de publicação, evitando plágio, dados ou resultados fraudulentos e impedindo que interesses financeiros comprometam os padrões éticos da publicação. Situações suspeitas de má conduta científica serão investigadas sob o mais alto padrão de rigor acadêmico e ético.

Conselho Editorial**Ciências Agrárias e Multidisciplinar**

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

Prof. Dr. Arinaldo Pereira da Silva – Universidade Federal do Sul e Sudeste do Pará

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

Profª Drª Carla Cristina Bauermann Brasil – Universidade Federal de Santa Maria

Prof. Dr. Cleberton Correia Santos – Universidade Federal da Grande Dourados

Profª Drª Diocléa Almeida Seabra Silva – Universidade Federal Rural da Amazônia

Prof. Dr. Écio Souza Diniz – Universidade Federal de Viçosa



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



Meio ambiente: princípios ambientais, preservação e sustentabilidade 2

Diagramação: Camila Alves de Cremona
Correção: Yaidy Paola Martinez
Indexação: Amanda Kelly da Costa Veiga
Revisão: Os autores
Organizadores: Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva
Lays Carvalho de Almeida
Milson dos Santos Barbosa

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)

M514 Meio ambiente: princípios ambientais, preservação e sustentabilidade 2 / Organizadores Danyelle Andrade Mota, Clécio Danilo Dias da Silva, Lays Carvalho de Almeida, et al. – Ponta Grossa - PR: Atena, 2021.

Outro organizador
Milson dos Santos Barbosa

Formato: PDF
Requisitos de sistema: Adobe Acrobat Reader
Modo de acesso: World Wide Web
Inclui bibliografia
ISBN 978-65-5983-790-8
DOI: <https://doi.org/10.22533/at.ed.908212112>

1. Meio ambiente. I. Mota, Danyelle Andrade (Organizadora). II. Silva, Clécio Danilo Dias da (Organizador). III. Almeida, Lays Carvalho de (Organizadora). IV. Título.

CDD 333.72

Elaborado por Bibliotecária Janaina Ramos – CRB-8/9166

Atena Editora
Ponta Grossa – Paraná – Brasil
Telefone: +55 (42) 3323-5493
www.atenaeditora.com.br
contato@atenaeditora.com.br



DECLARAÇÃO DOS AUTORES

Os autores desta obra: 1. Atestam não possuir qualquer interesse comercial que constitua um conflito de interesses em relação ao artigo científico publicado; 2. Declaram que participaram ativamente da construção dos respectivos manuscritos, preferencialmente na: a) Concepção do estudo, e/ou aquisição de dados, e/ou análise e interpretação de dados; b) Elaboração do artigo ou revisão com vistas a tornar o material intelectualmente relevante; c) Aprovação final do manuscrito para submissão.; 3. Certificam que os artigos científicos publicados estão completamente isentos de dados e/ou resultados fraudulentos; 4. Confirmam a citação e a referência correta de todos os dados e de interpretações de dados de outras pesquisas; 5. Reconhecem terem informado todas as fontes de financiamento recebidas para a consecução da pesquisa; 6. Autorizam a edição da obra, que incluem os registros de ficha catalográfica, ISBN, DOI e demais indexadores, projeto visual e criação de capa, diagramação de miolo, assim como lançamento e divulgação da mesma conforme critérios da Atena Editora.



DECLARAÇÃO DA EDITORA

A Atena Editora declara, para os devidos fins de direito, que: 1. A presente publicação constitui apenas transferência temporária dos direitos autorais, direito sobre a publicação, inclusive não constitui responsabilidade solidária na criação dos manuscritos publicados, nos termos previstos na Lei sobre direitos autorais (Lei 9610/98), no art. 184 do Código penal e no art. 927 do Código Civil; 2. Autoriza e incentiva os autores a assinarem contratos com repositórios institucionais, com fins exclusivos de divulgação da obra, desde que com o devido reconhecimento de autoria e edição e sem qualquer finalidade comercial; 3. Todos os e-book são *open access*, *desta forma* não os comercializa em seu site, sites parceiros, plataformas de *e-commerce*, ou qualquer outro meio virtual ou físico, portanto, está isenta de repasses de direitos autorais aos autores; 4. Todos os membros do conselho editorial são doutores e vinculados a instituições de ensino superior públicas, conforme recomendação da CAPES para obtenção do Qualis livro; 5. Não cede, comercializa ou autoriza a utilização dos nomes e e-mails dos autores, bem como nenhum outro dado dos mesmos, para qualquer finalidade que não o escopo da divulgação desta obra.



APRESENTAÇÃO

A temática meio ambiente é um dos maiores desafios que a humanidade vivencia nas últimas décadas. A sociedade sempre esteve em contato direto com o meio ambiente, o que refletiu nas complexas inter-relações estabelecidas entre estes, promovendo práticas sociais, culturais, econômicas e ambientais. O uso indiscriminado dos recursos naturais e a crescente demanda de consumo da sociedade culminaram na degradação do meio natural, e muitas vezes, reverberaram em perda da qualidade de vida para muitas sociedades. Desse modo, é necessário a busca para compreensão dos princípios ambientais, preservação e sustentabilidade para alcançar o uso sustentável dos recursos naturais e minimizar os problemas ambientais que afetam a saúde e a qualidade de vida da sociedade.

Nessa perspectiva, a coleção “*Meio Ambiente: Princípios Ambientais, Preservação e Sustentabilidade*”, é uma obra composta de dois volumes com uma série de investigações e contribuições nas diversas áreas de conhecimento que interagem nas questões ambientais. Assim, a coleção é para todos os profissionais pertencentes às Ciências Ambientais e suas áreas afins, especialmente, aqueles com atuação no ambiente acadêmico e/ou profissional. A fim de que o desenvolvimento aconteça de forma sustentável, é fundamental o investimento em Ciência e Tecnologia através de pesquisas nas mais diversas áreas do conhecimento, pois além de promoverem soluções inovadoras, contribuem para a construção de políticas públicas. Cada volume foi organizado de modo a permitir que sua leitura seja conduzida de forma simples e objetiva.

O Volume I “*Meio Ambiente, Sustentabilidade e Educação*”, apresenta 16 capítulos com aplicação de conceitos interdisciplinares nas áreas de meio ambiente, sustentabilidade e educação, como levantamentos e discussões sobre a importância da relação sociedade e natureza. Desta forma, o volume I poderá contribuir na efetivação de trabalhos nestas áreas e no desenvolvimento de práticas que podem ser adotadas na esfera educacional e não formal de ensino, com ênfase no meio ambiente e preservação ambiental de forma a compreender e refletir sobre problemas ambientais.

O Volume II “*Meio Ambiente, Sustentabilidade e Biotecnologia*”, reúne 18 capítulos com estudos desenvolvidos em diversas instituições de ensino e pesquisa. Os capítulos apresentam resultados bem fundamentados de trabalhos experimentais laboratoriais, de campo e de revisão de literatura realizados por diversos professores, pesquisadores, graduandos e pós-graduandos. A produção científica no campo do Meio Ambiente, Sustentabilidade e da Biotecnologia é ampla, complexa e interdisciplinar.

Portanto, o resultado dessa experiência, que se traduz nos dois volumes organizados, envolve a temática ambiental, explorando múltiplos assuntos inerentes as áreas da Sustentabilidade, Meio Ambiente, Biotecnologia e Educação Ambiental. Esperamos que essa coletânea possa se mostrar como uma possibilidade discursiva para novas pesquisas

e novos olhares sobre os objetos das Ciências ambientais, contribuindo, por finalidade, para uma ampliação do conhecimento em diversos níveis.

Agradecemos aos autores pelas contribuições que tornaram essa edição possível, bem como, a Atena Editora, a qual apresenta um papel imprescindível na divulgação científica dos estudos produzidos, os quais são de acesso livre e gratuito, contribuindo assim com a difusão do conhecimento. Assim, convidamos os leitores para desfrutarem as produções da coletânea. Tenham uma ótima leitura!

Danyelle Andrade Mota
Clécio Danilo Dias da Silva
Lays Carvalho de Almeida
Milson dos Santos Barbosa

SUMÁRIO

CAPÍTULO 1..... 1

CATEGORIZAÇÃO DE UNIDADES HIDROLÓGICAS POR MUNICÍPIO

Renata Cristina Araújo Costa

Marcelo Zanata

Anildo Monteiro Caldas

Flávia Mazzer Rodrigues

Teresa Cristina Tarlé Pissarra

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121121>

CAPÍTULO 2..... 11

CONDIÇÕES AMBIENTAIS DO ALTO CURSO DO CÓRREGO TRÊS MARCOS EM UBERLÂNDIA-MG E A PERCEPÇÃO DE RISCOS AMBIENTAIS

Hérica Leonel de Paula Ramos Oliveira

Jorge Luís Silva Brito

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121122>

CAPÍTULO 3..... 29

DETERMINAÇÃO DE ZINCO E CHUMBO NO SEDIMENTO E AVALIAÇÃO FÍSICO-QUÍMICA DA ÁGUA DA BACIA ARROIO MOREIRA/FRAGATA

Lidiane Schmalfluss Valadão

Beatriz Regina Pedrotti Fabião

Jocelito Saccol de Sá

Pedro José Sanches Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121123>

CAPÍTULO 4..... 42

OS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DA CARCINICULTURA: TRANSFORMAÇÕES NAS FORMAS DE ACESSO À ÁGUA NO DISTRITO DE SÃO JOSÉ DO LAGAMAR NO MUNICÍPIO DE JAGUARUANA/CE

Evilene Oliveira Barreto

João César Abreu de Oliveira Filho

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121124>

CAPÍTULO 5..... 52

ENSAIO DE VIBRIO FISCHERI NO APOIO À DECISÃO PARA O GERENCIAMENTO DE ÁGUA PRODUZIDA, NO LICENCIAMENTO OFFSHORE NO BRASIL

Paula Cristina Silva dos Santos

Mischelle Paiva dos Santos

Luiz Augusto de Oliveira Costa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121125>

CAPÍTULO 6..... 63

O USO DA AVALIAÇÃO DO CICLO DE VIDA COMO FERRAMENTA DE GESTÃO

AMBIENTAL E TOMADAS DE DECISÃO NAS ORGANIZAÇÕES

Marcelo Real Prado

Paulo Daniel Batista de Sousa

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121126>

CAPÍTULO 7..... 73

COOPERAÇÃO GLOBAL E MUDANÇAS CLIMÁTICAS: UMA AVALIAÇÃO A PARTIR DA TEORIA DOS JOGOS

Erika Mayumi Ogawa

Cristiane Gomes Barreto

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121127>

CAPÍTULO 8..... 83

TERRA INDÍGENA ARARIBOIA: APONTAMENTOS SOBRE AS DINÂMICAS SOCIOPRODUTIVAS E TERRITORIAIS

Cleudson Pereira Marinho

Maria Nasaret Machado Moraes Segunda

Witemberg Gomes Zaparoli

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121128>

CAPÍTULO 9..... 97

PROPOSTA DE IMPLANTAÇÃO DE AÇÕES PARA MELHOR GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS EM MUNICÍPIOS DE PEQUENO E MÉDIO PORTE: ESTUDO DE CASO NA CIDADE DE PATROCÍNIO, MINAS GERAIS

Cleiseano Emanuel da Silva Paniagua

Valdinei de Oliveira Santos

José Domingos de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.9082121129>

CAPÍTULO 10..... 110

SÍNTESE DE NANOPARTÍCULAS DE PRATA (Ag) E INCORPORAÇÃO NO FARELO DA CASCA DO PINHÃO

Ana Carla Thomassewski

Adriano Gonçalves Viana

Adrielle Cristina dos Reis

Tamires Aparecida Batista de Oliveira

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211210>

CAPÍTULO 11 121

ANÁLISE DO POTENCIAL DE DESENVOLVIMENTO DE FIBRAS TÊXTEIS A PARTIR DE AMIDO DE MILHO, REFORÇADAS COM RESÍDUOS DE ALGODÃO

Aline Heloísa Rauh Harbs Konell

Keyla Cristina Bicalho

Ana Paula Serafini Immich Boemo

Francisco Claudivan da Silva

Catia Rosana Lange de Aguiar

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211211>

CAPÍTULO 12..... 129

AVALIAÇÃO DO POTENCIAL DE GERAÇÃO DE BIOENERGIA POR BIODIGESTOR NA REGIÃO DE RIO VERDE – GO

Ananda Ferreira de Oliveira
Amanda Angélica Rodrigues Paniago
Moacir Fernando Cordeiro
Daniely Karen Matias Alves
Laís Alves Soares
Rannaiany Teixeira Manso
Thalis Humberto Tiago
João Areis Ferreira Barbosa Júnior

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211212>

CAPÍTULO 13..... 137

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA EM CERÂMICAS E A REDUÇÃO DO USO DE LENHA DA CAATINGA

Magda Marinho Braga
Mônica Carvalho Freitas

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211213>

CAPÍTULO 14..... 147

ANÁLISE DAS CONDIÇÕES METEOROLÓGICAS DURANTE EPISÓDIOS CRÍTICOS DE POLUIÇÃO ATMOSFÉRICA NO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE/RS

Amaranta Sant'ana Nodari
Claudinéia Brazil Saldanha

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211214>

CAPÍTULO 15..... 164

EQUIPAMENTOS GERADORES DE ENERGIA FOTOVOLTAICA E OS SEUS RESÍDUOS

José Luiz Romero de Brito
Mario Roberto dos Santos
Fabio Ytoshi Shibao

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211215>

CAPÍTULO 16..... 180

BANCOS DE GERMOPLASMA COMO RECURSO DE PRESERVAÇÃO FLORÍSTICA NO RIO GRANDE DO SUL

Claudia Toniazzo
Sandra Patussi Brammer

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211216>

CAPÍTULO 17..... 192

INTERAÇÃO ENTRE FUNGOS MICORRÍZICOS E BACTÉRIAS DIAZOTRÓFICAS NO CRESCIMENTO DAS PLANTAS E NA CARACTERIZAÇÃO DOS SOLOS

Dalvana de Sousa Pereira
Flávia Romam da Costa Souza

Ligiane Aparecida Florentino
Franciele Conceição Miranda de Souza
Adauton Vilela Rezende

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211217>

CAPÍTULO 18..... 208

UTILIZAÇÃO DA PRÓPOLIS NO CONTROLE DE FITOPATÓGENOS: UMA REVISÃO INTEGRATIVA

Carize da Cruz Mercês
Vanessa Santos Louzado Neves
Cerilene Santiago Machado
Clara Freitas Cordeiro
Leilane Silveira D'Ávila
Geni da Silva Sodré

 <https://doi.org/10.22533/at.ed.90821211218>

SOBRE OS ORGANIZADORES 221

ÍNDICE REMISSIVO..... 223

BANCOS DE GERMOPLASMA COMO RECURSO DE PRESERVAÇÃO FLORÍSTICA NO RIO GRANDE DO SUL

Data de aceite: 01/12/2021

Claudia Toniazzo

Bióloga, Gerente Técnica da Alltech Crop
Science
Belo Horizonte – MG
<http://lattes.cnpq.br/4635071252036589>

Sandra Patussi Brammer

Bióloga, pesquisadora da Embrapa Trigo
Passo Fundo – RS
<http://lattes.cnpq.br/0831352052358625>

RESUMO: O desaparecimento de espécies nativas da flora Riograndense representa sério problema ambiental, sendo que estratégias de conservação, de modo eficiente e organizado, são demandas urgentes, visando à minimização deste prejuízo. Neste estudo, fizemos um levantamento quanto à existência e organização de Bancos de Germoplasma que conservem material genético viável de espécies de flora nativa ameaçadas de extinção no Rio Grande do Sul. Após prévio levantamento, foi possível verificar que existem instituições e universidades no Estado que estão trabalhando com alguns projetos de preservação de germoplasma para espécies nativas. Através de contatos via telefone e/ou endereço eletrônico, foi verificado que 238 espécies nativas da flora Riograndense estão sendo protegidas por Banco de Germoplasma distribuídas entre seis instituições públicas, das 20 inicialmente contatadas. Destas 238 espécies nativas, 28 estão listadas como ameaçadas de extinção. Com este trabalho, pretendemos

disponibilizar para a comunidade científica e público em geral, os dados levantados e alertar quanto à problemática das espécies da flora nativa Riograndense ameaçadas de extinção que não estão protegidas e conservadas em Bancos de Germoplasma.

PALAVRAS-CHAVE: Recursos genéticos, espécies nativas, conservação de germoplasma.

GENEBANK AS RESOURCE OF FLORISTIC PRESERVATION IN RIO GRANDE DO SUL

ABSTRACT: The disappearance of native species of the Rio Grande do Sul State represents serious environmental problem, and conservation strategies, and efficiently organized, are urgent demands in order to minimize this damage. In this study, we conducted a survey regarding the existence and organization of Germplasm Banks that conserve viable genetic material of species of native flora threatened with extinction. After preliminary survey, we observed that there are institutions and universities in the Rio Grande do Sul State that are working with some germplasm conservation projects for native species. Through contacts via telephone and/or e-mail address was found that 238 native species being protected by the Germplasm Bank distributed among six public institutions, from 20 initially contacted. Of these 238 native species, 28 are listed as species threatened with extinction. With this work, we intend to make available for the scientific community and general public, the data and alert regarding the problem of the native species threatened with extinction which are not protected and conserved in Germplasm Banks.

KEYWORDS: Genetics resources, native species, conservation of germoplasm.

1 | INTRODUÇÃO

Diversos fatores antrópicos vêm causando a diminuição de espécies arbóreas nativas do Sul do Brasil. Essas espécies são particularmente vulneráveis porque muitas se encontram em reduzido número populacional devido ao desmatamento, queimadas e cultivos agrícolas. Além disso, em comparação com as espécies cultivadas, há reduzido número de trabalhos de pesquisa com espécies florestais nativas. A necessidade de conservação de espécies florestais (tropicais e subtropicais) é constante, devido à tendência de aumentar cada vez mais a demanda social e científica pela conservação das florestas e recuperação de áreas ambientalmente degradadas. Quando usados conscientemente, os recursos fornecidos por espécies vegetais variam desde aspectos ambientais até aspectos de sustentabilidade de recursos, através de reflorestamento, recomposição de áreas degradadas, obtenção de mel, frutos, pólen, madeira, carvão, biomassa, uso medicinal e industrial, sequestro de carbono, dentre outros (SARMENTO; VILLELA, 2010).

Segundo o Ministério do Meio Ambiente (2012), a conservação dos ecossistemas naturais, sua flora, fauna e os microrganismos, garantem a sustentabilidade dos recursos naturais e permite a manutenção de vários serviços essenciais à manutenção da biodiversidade, como a polinização, reciclagem de nutrientes, fixação de nitrogênio no solo, dispersão de propágulos e sementes, entre outros. Esses serviços garantem o bem-estar das populações humanas e raramente são valorados economicamente.

Em âmbito nacional, estima-se um total de 55 mil espécies vegetais, representando a grande diversidade da flora brasileira. Considerando apenas a flora do estado do Rio Grande do Sul, este possui um número estimado de pelo menos cinco mil espécies de plantas vasculares nativas. Destas, cerca de 10% (514 espécies) são árvores (REITZ et al., 1983), com um número desconhecido de arbustos, ou outras formas de vida (BRACK et al., 2007).

Estima-se que o desmatamento de florestas tropicais na década de 1990 foi de 14,2 milhões de hectares por ano (SENADO FEDERAL, 2012), embora ainda não é possível estabelecer uma tendência de estabilização ou diminuição ao longo do tempo (PEREIRA, 2011). A preocupação com a perda da biodiversidade está sendo demonstrada com o diagnóstico das regiões denominadas *hotspots* de biodiversidade (MYERS et al., 2000). A devastação da flora nativa é responsável direta por perdas de solo, alteração nos rios e principalmente pelo empobrecimento da fauna (FRANCK FILHO, 2005).

Várias publicações têm ressaltado a importância do uso de estratégias alternativas de preservação da biodiversidade (CHAPIN et al., 2000). Esses fatores vêm fortalecendo as políticas ambientais na promoção do aumento de demanda de sementes e mudas de espécies nativas, que constituem insumo básico nos programas de recuperação ou

conservação de ecossistemas, melhoramento vegetal e biotecnologia. A conservação da biodiversidade envolve os métodos *in situ* e *ex situ* (SARMENTO; VILLELA, 2010).

O método de conservação *ex situ* consiste na conservação das espécies fora do seu habitat, o que implica na proteção externa à área de distribuição da população genitora e deve ser realizado de forma complementar à conservação *in situ* (BRASIL, 2000). Pode ser feita através de jardins botânicos, fundações botânicas, arboretos, coleções de germoplasma e cultivo *in vitro*. A conservação *in vitro* envolve a manutenção de plantas em laboratório, mediante subculturas periódicas de segmentos apicais e nodais (CIAT, 1984).

A conservação *ex situ* pode ainda ser realizada por meio do armazenamento de sementes, em condições de temperatura e umidade baixa, câmara fria e seca, resfriamento em refrigerador, congelamento em freezer ou criopreservação em nitrogênio líquido (ABADIE; BARRETA, 2001). A conservação *in situ* por sua vez consiste na manutenção e recuperação de populações viáveis de espécies em seus ecossistemas e habitats naturais de ocorrência (EIRA, 2001).

Para a minimização desta grande perda, destacam-se os Bancos de Germoplasma, que visam manter as espécies fora de seus locais de origem, de forma acessível para a pesquisa e conservando os recursos genéticos que são um reservatório natural de genes com potencial de uso para a produção sustentável de gêneros essenciais à humanidade, tais como alimentos, fibras e medicamentos. Esses materiais permitem estudar e desenvolver estratégias de conservação para gerações atuais e futuras (EMBRAPA, 2012).

Conhecer coleções e Bancos de Germoplasma torna-se questão obrigatória para qualquer trabalho de gestão de recursos genéticos, necessidade que vem sendo exaustivamente discutida no país, especialmente nos fóruns de recursos genéticos. Tal gestão se viabiliza com a obtenção de dados básicos de localização, representatividade, conservação, infraestrutura, intercâmbio e de outras necessidades apontada por seus curadores ou zeladores. Todo este manancial vem sendo mantido por pessoas que entendem a relevância dos recursos genéticos para as gerações futuras (VEIGA, 2011).

Portanto, considerando indispensáveis os Bancos de Germoplasma para conservação de espécies ameaçadas, o objetivo do presente trabalho foi verificar a organização e o uso destes bancos como estratégia de conservação florística para espécies nativas no Rio Grande do Sul, além de levantar sugestões de organização para disponibilização de informações quanto à preservação destas espécies.

2 | MATERIAL E MÉTODOS

Como estratégia inicial do trabalho, no ano de 2012, foram realizadas busca nos sites dos Ministérios Federais, Secretarias Estaduais, Instituições de Pesquisa Pública e Universidades que possivelmente estariam trabalhando com a organização de Bancos de Germoplasma no Brasil, mas principalmente no Rio Grande do Sul voltados à área

de conservação de espécies nativas ameaçadas de extinção. Posteriormente, foram feitos contatos diretos com os responsáveis destes setores via ligações telefônicas e e-mail. Paralelo a estes meios de contato, foram realizadas consultas em bases de dados disponíveis nos Bancos Ativos de Germoplasma da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, visando o acesso a outros documentos informativos quanto à conservação de espécies vegetais ameaçadas de extinção, uma vez que a Embrapa tem como uma de suas funções a conservação de organismos vegetais tanto *ex situ* como *in situ*.

Para a coleta de dados, foram organizados e enviados questionários para 20 Instituições brasileiras, sediada no Rio Grande do Sul (Tabela 1), de acordo com os seguintes critérios: informações sobre a existência de Bancos de Germoplasma; levantamentos de quais espécies da flora nativa Riograndense estão sendo preservadas nos Bancos de Germoplasma das referidas instituições e quais os meios de conservação. Os resultados obtidos das bases de dados e dos questionários foram sumarizados em tabelas e gráficos e avaliados por números descritos em porcentagem.

A pesquisa fez parte do requisito do Curso de Especialização em Biologia da Conservação da Natureza do Instituto de Ciências Biológicas da Universidade de Passo Fundo/RS, da primeira autora.

3 | RESULTADOS

Das 20 instituições as quais tentamos contato, 19 obtivemos retorno (Tabela.1). Destas, somente seis possuem Banco de Germoplasma, sendo que as respectivas espécies conservadas estão descritas na Tabela 2. No total, obtivemos dados sobre 238 espécies nativas da flora Riograndense preservadas nos Banco de Germoplasma nas referidas instituições, embora 28 são as espécies já ameaçadas de extinção e que estão conservadas nestes bancos (Tabela 3).

Instituição	Site	Meio de acesso a informação		Banco de Germoplasma	
		E-mail	Telefone	Sim	Não
Embrapa Trigo	http://www.cnpt.embrapa.br		X	X	
Embrapa Pecuária Sul	http://www.cppsul.embrapa.br	X	X	X	
Embrapa Uva e Vinho	http://www.cnpuv.embrapa.br		X		
Embrapa Clima Temperado	http://www.cpact.embrapa.br	X	X	X	

Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade	http://www.icmbio.gov.br	X	X	X
Ministério do Meio Ambiente	http://www.mp.rs.gov.br/ambiente		X	X
Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis	http://www.ibama.gov.br/sul/rs		X	X
Fundação Estadual de Proteção Ambiental	http://www.fepam.rs.gov.br		X	X
Secretaria Estadual do Meio Ambiente	http://www.sema.rs.gov.br		X	X
Jardim Botânico de Porto Alegre	http://www.fzb.rs.gov.br/jardimbotanico	X	X	X
Universidade Federal do Rio Grande do Sul	http://www.ufrgs.br	X	X	X
Universidade Federal de Santa Maria	http://www.ufsm.br	X	X	X
Universidade Federal de Rio Grande	http://furg.br		X	X
Universidade de Santa Cruz	http://www.unisc.br/portal/pt/	X	X	X
Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul	http://www3.pucrs.br		X	X
Universidade Regional Integrada do Alto Uruguai e Missões	http://www.uri.br		X	X
Universidade de Passo Fundo	http://www.upf.br	X	X	
Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária	http://www.fepagro.rs.gov.br	X	X	X
Associação Riograndense de Empreendimentos de Assistência Técnica e Extensão Rural	http://emater.tche.br		X	

Tabela 1. Instituições contatadas para levantamento de dados referentes à organização e conservação de espécies da flora nativa do Estado do Rio Grande do Sul, por meio de Banco de Germoplasma

Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária do Rio Grande do Sul	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Embrapa Pecuária Sul	Jardim Botânico de Porto Alegre	Embrapa Clima Temperado	Embrapa Trigo
<i>Albizia niopoides</i>	<i>Adesmia arillata</i>	<i>Bromus auleticus</i>	<i>Aspidosperma riedelii</i>	<i>Baccharis aliena</i>	<i>Hordeum stenostachis</i>
<i>Allophyllus edulis</i>	<i>Adesmia ciliata</i>	<i>Bromus brachyanthera</i>	<i>Azara uruguayensis</i>	<i>Brasiliorchis porphyrostele</i>	
<i>Apuleia leicorpa</i>	<i>Adesmia latifolia</i>	<i>Paspalum alium</i>	<i>Buddleja ramboi</i>	<i>Butia odorata</i>	
<i>Apuleia leicorpa</i>	<i>Adesmia paranensis</i>	<i>Paspalum barretoii</i>	<i>Butia eriospatha</i>	<i>Calibrachoa excellens</i>	
<i>Araucaria angustifolia</i>	<i>Adesmia psoraleoides</i>	<i>Paspalum conduplicatum</i>	<i>Butia yatay</i>	<i>Cattleya intermedia</i>	
<i>Ateleia glazioviana</i>	<i>Adesmia punctata</i>	<i>Paspalum denticulatum</i>	<i>Callisthene inundata</i>	<i>Colletia paradoxa</i>	
<i>Balfourodendron riedelianum</i>	<i>Adesmia reitziana</i>	<i>Paspalum dilatatum</i>	<i>Castela tweediei</i>	<i>Daphnopsis racemosa</i>	

<i>Bauhinia forficata</i>	<i>Adesmia rocinhensis</i>	<i>Paspalum distichum</i>	<i>Ephedra tweedieana</i>	<i>Dyckia remotiflora</i>
<i>Bixa orellana</i>	<i>Adesmia tristis</i>	<i>Paspalum durifolium</i>	<i>Erythroxyllum substriatum</i>	<i>Eriocaulon magnificum</i>
<i>Blepharocalyx salicifolius</i>	<i>Adesmia vallsii</i>	<i>Paspalum ellipticum</i>	<i>Esenbeckia hieronymi</i>	<i>Glandularia selloi</i>
<i>Butia eriospatha</i>	<i>Baccharis crispa</i>	<i>Paspalum equitans</i>	<i>Lafoensia nummulariifolia</i>	<i>Hypericum connatum</i>
<i>Butia odorata</i>	<i>Baccharis cylindrica</i>	<i>Paspalum guenoarum</i>	<i>Laplacea fruticosa</i>	<i>Limonium brasiliense</i>
<i>Cabralea canjerana</i>	<i>Baccharis jocheniana</i>	<i>Paspalum indecorum</i>	<i>Margaritaria nobilis</i>	<i>Mandevilla coccinea</i>
<i>Caesalpineia ferrea</i>	<i>Baccharis myriocephala</i>	<i>Paspalum ionanthum</i>	<i>Myrcia sosias</i>	<i>Maytenus aquifolium</i>
<i>Caesalpinia Peltophoroides</i>	<i>Baccharis spicata</i>	<i>Paspalum leptum</i>	<i>Ocotea odorifera</i>	<i>Maytenus ilicifolia</i>
<i>Calliandra brevipes</i>	<i>Baccharis trimera</i>	<i>Paspalum maculosum</i>	<i>Persea willdenovii</i>	<i>Oncidium longipes</i>
<i>Calliandra tweediei</i>	<i>Briza ambigua</i>	<i>Paspalum mandiocanum</i>	<i>Podocarpus sellowii</i>	<i>Ruellia angustifolia</i>
<i>Campomanesia guazumifolia</i>	<i>Briza bidentata</i>	<i>Paspalum modestum</i>	<i>Pomaria rubicunda</i>	<i>Salvia procurrens</i>
<i>Campomanesia xanthocarpa</i>	<i>Briza calotheca</i>	<i>Paspalum notatum</i>	<i>Schlechtendalia luzulifolia</i>	<i>Schinus lentiscifolius</i>
<i>Casearia sylvestris</i>	<i>Briza erecta</i>	<i>Paspalum paniculatum</i>	<i>Tropaeolum pentaphyllum</i>	<i>Tibouchina asperior</i>
<i>Cedrela fissilis</i>	<i>Briza juergensii</i>	<i>Paspalum pauciciliatum</i>	<i>Xylopia brasiliensis</i>	
<i>Centrolobium tomentosum</i>	<i>Briza macrostachya</i>	<i>Paspalum paucifolium</i>		
<i>Citharexylum montevidense</i>	<i>Briza monandra</i>	<i>Paspalum plicatum</i>		
<i>Cordia americana</i>	<i>Briza rufa var. rufa</i>	<i>Paspalum polyphyllum</i>		
<i>Cordia trichotoma</i>	<i>Briza rufa var. sprsipilosa</i>	<i>Paspalum pumilum</i>		
<i>Cupania vernalis</i>	<i>Briza rufa var. sprsipilosa</i>	<i>Paspalum quarinii</i>		
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	<i>Briza subaristata</i>	<i>Paspalum ramboi</i>		
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	<i>Briza subaristata var. interrupta</i>	<i>Paspalum rufum</i>		
<i>Erythrina crista-galli</i>	<i>Briza uniolae</i>	<i>Paspalum stellatum</i>		
<i>Erythrina falcata</i>	<i>Briza uniolae</i>	<i>Paspalum urvillei</i>		
<i>Erythroxyllum deciduum</i>	<i>Calydorea alba</i>			
<i>Eugenia involucrata</i>	<i>Calydorea approximata</i>			

<i>Eugenia myrcianthes</i>	<i>Calydorea basaltica</i>
<i>Eugenia pyriformis</i>	<i>Calydorea campestris</i>
<i>Eugenia rostrifolia</i>	<i>Calydorea crocoides</i>
<i>Eugenia uniflora</i>	<i>Capanemia adelaidae</i>
<i>Euterpe edulis</i>	<i>Capanemia micromera</i>
<i>Ficus luschnathiana</i>	<i>Capanemia superflua</i>
<i>Ficus organensis</i>	<i>Capanemia therezae</i>
<i>Gochnatia polymorpha</i>	<i>Chascolytrum parodianum</i>
<i>Handroanthus albus</i>	<i>Erianthecium bulbosum</i>
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	<i>Habenaria dutraei</i>
<i>Handroanthus chrysotrichus</i>	<i>Habenaria exaltata</i>
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	<i>Habenaria henscheniana</i>
<i>Helietta apiculata</i>	<i>Habenaria megapotamensis</i>
<i>Inga marginata</i>	<i>Habenaria montevidensis</i>
<i>Inga vera</i>	<i>Habenaria pentadactyla</i>
<i>Jacaranda micrantha</i>	<i>Herbertia pulchella</i>
<i>Lafoensi pacari</i>	<i>Ilex chamaedryfolia</i>
<i>Lithraea molleoides</i>	<i>Polygala aspalatha</i>
<i>Lonchocarpus muehlibergianus</i>	<i>Polygala brasiliensis</i>
<i>Luehea divaricata</i>	<i>Polygala campestris</i>
<i>Machaerium paraguariense</i>	<i>Polygala cyparissias</i>
<i>Matayba elaeagnoides</i>	<i>Polygala densiracemosa</i>
<i>Maytenus ilicifolia</i>	<i>Polygala extraaxillaris</i>
<i>Mimosa bimucronata</i>	<i>Polygala linoides</i>
<i>Mimosa scabrella</i>	<i>Polygala pulchella</i>

Myracroduon balansae *Polygala riograndensis*

Myrcianthes pugens *Psilocybe caeruleoannulata*

Myrciaria cauliflora *Psilocybe cf. argentina*

Myrocarpus frondosus *Psilocybe cf. bullacea*

Myrsine ferruginea *Psilocybe coprophila*

Myrsine umbellata *Psilocybe muscorum*

Nectandra lanceolata *Psilocybe wrightii*

Nectandra megapotamica *Rhynchospora cf. tenuis*

Ocotea puberula *Rhynchospora corymbosa*

Ocotea pulchella *Rhynchospora setigera*

Parapiptadenia rigida *Scleria latifolia*

Peltophorum dubium *Sisyrinchium bromelioides*

Peltophorum dubium *Sisyrinchium caeteanum*

Phytolacca dioica *Sisyrinchium megapotamicum*

Plinia rivularis *Sisyrinchium micranthum*

Podocarpus lambertii *Sisyrinchium nidulare*

Psidium cattleianum *Sisyrinchium ostenianum*

Psidium cattleianum *Sisyrinchium palmifolium*

Pterogyne nitens *Sisyrinchium rambonis*

Rollinia rugulosa *Sisyrinchium rectilineum*

Ruprechtia laxiflora *Sisyrinchium scariosum*

Schefflera morototoni *Sisyrinchium sellowianum*

Schinus molle *Sisyrinchium setaceum*

Schinus terebinthifolius *Trimezia spathata*

Schizolobium parahyba

Syagrus romanzoffiana

Symplocos uniflora

Vitex megapotamica

*Zanthoxylum
caribaeum*

Tabela 2. Espécies nativas da flora Riograndense preservadas nos Bancos de Germoplasma e respectivas instituições

Fundação Estadual de Pesquisa Agropecuária	Universidade Federal do Rio Grande do Sul	Jardim Botânico de Porto Alegre	Embrapa Clima Temperado
<i>Apuleia leicorpa</i>	<i>Erianthecium bulbosum</i>	<i>Azara uruguayensis</i>	<i>Cattleya intermedia</i>
<i>Apuleia leicorpa</i>	<i>Ilex chamaedryfolia</i>	<i>Butia eriospatha</i>	<i>Colletia paradoxa</i>
<i>Araucaria angustifolia</i>		<i>Callisthene inundata</i>	<i>Dyckia remotiflora</i>
<i>Butia eriospatha</i>		<i>Castela tweediei</i>	<i>Mandevilla coccinea</i>
<i>Euterpe edulis</i>		<i>Ephedra tweedieana</i>	<i>Maytenus aquifolium</i>
<i>Gochnatia polymorpha</i>		<i>Erythroxylum substriatum</i>	<i>Tibouchina asperior</i>
<i>Myrocarpus frondosus</i>		<i>Esenbeckia hieronymi</i>	
		<i>Lafoensia nummulariifolia</i>	
		<i>Margaritaria nobilis</i>	
		<i>Myrcia sosias</i>	
		<i>Ocotea odorifera</i>	
		<i>Podocarpus sellowii</i>	
		<i>Schlechtendalia luzulifolia</i>	
		<i>Tropaeolum pentaphyllum</i>	
		<i>Xylopiopsis brasiliensis</i>	

Tabela 3. Espécies nativas da flora Riograndense ameaçadas de extinção, preservadas nos Bancos de Germoplasma e respectivas instituições

4 | DISCUSSÃO

As seis instituições que nos enviaram dados sobre as espécies as quais conservam, trabalham com diferentes formas de Banco de Germoplasma. As unidades descentralizadas da Embrapa (Trigo e Pecuária Sul) bem como a Fepagro, possuem Bancos de Germoplasma pelo método de preservação de sementes (*ex situ*). O armazenamento de sementes é um dos métodos mais utilizados em razão de que a maioria das espécies produz sementes que suportam baixas temperaturas e secagem sem perder o poder de germinação após longos períodos de armazenamento (ENGELMANN, 2004).

A Embrapa Clima Temperado possui também Banco de Germoplasma através de sementes, porém exclusivamente para a espécie *Butia odorata*. A instituição trabalha ainda com a modalidade de Banco de Germoplasma *in situ*, ou seja, nos seus locais de ocorrência. Porém, no caso das espécies de batata silvestre coletadas no Rio Grande do Sul, a conservação é feita *in vitro*. A conservação *in vitro* consiste na manutenção da cultura

em taxas de crescimento reduzido por meio da diminuição da temperatura de incubação e da adição de retardantes osmóticos e hormonais ao meio de cultura (ZEE; MUNEKATA, 1992).

A Universidade Federal do Rio Grande do Sul, representada pelo departamento de Botânica, também possui Banco de Germoplasma *ex situ*, entretanto o modo de preservação é via Banco de DNA, o que significa uma excelente estratégia quando uma instituição não possui câmaras de conservação apropriadas ou se o modo de obtenção de sementes é difícil.

No caso do Banco de Germoplasma do Jardim Botânico de Porto Alegre, este é do tipo arboreto (*in vivo*), que consiste em uma área destinada para o cultivo de uma coleção de árvores, arbustos, plantas herbáceas, ornamentais ou outras, mantidas e ordenadas cientificamente, em geral documentadas e identificadas, com as finalidades de recreação, educação, preservação e pesquisa.

Segundo Marcuzzo et al. (1998), o estado do Rio Grande do Sul, através do trabalho coeso entre órgãos governamentais, ONG's e comunidade, tem procurado alcançar a otimização da aplicação de recursos públicos para consolidar gradativamente o conceito de reservas da biosfera na porção de seu território caracterizado pela Mata Atlântica. Porém, de acordo com o Texto da Norma DEC: 42.099, publicado pela Assembléia Legislativa do Estado do Rio Grande do Sul em 31 de dezembro de 2002, 613 espécies da flora nativa estão ameaçadas de extinção (<http://www.al.rs.gov.br>).

Diante dos dados obtidos, verificamos que apenas 2,1% das espécies relatadas na Norma DEC: 42.099 (ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO RIO GRANDE SUL, 2012), estão preservadas por Bancos de Germoplasma no Rio Grande do Sul. Deste modo, pretendemos através da comunicação dos dados levantados ressaltar a importância da organização e preservação das espécies da flora nativa Riograndense em Bancos de Germoplasma, pois representam um patrimônio da humanidade que devem ser conservados para posteriormente serem multiplicados na tentativa de novamente fazerem parte da flora nativa do Estado.

AGRADECIMENTOS

Agradecemos aos Drs. Adelião Cargnin, Ana Cristina Mazzocato, Adilson Tonietto, Rosa Lia Barbieri, Mara Rejane Ritter e Rosana Farias Singer pela atenção e colaboração com dados para esta pesquisa. À Embrapa Trigo pela concessão de bolsa.

REFERÊNCIAS

ABADIE, T.; BERRETA, A. Caracterización y evaluación de recursos fitogenéticos. In.: Barreta, A.; Rivas, M.C. (eds). **Estrategia em recursos fitogenéticos para los países del Cono Sur**. Montevideo: Procisur (Série Documentos), 2001.

ASSEMBLEIA LEGISLATIVA DO ESTADO DO RIO GRANDE SUL, **Texto da Norma DEC: 42.099**. Disponível em http://www.al.rs.gov.br/legis/M010/M0100099.ASP?Hid_Tipo=TEXT0&Hid_TodasNormas=320&hTexto=&Hid_IDNorma=320. Acesso em: 18/10/2012.

BRACK, P.; SINGER, R.F.; CASAGRANDE, A.; PEDROLLO, C.T.; MILANESI, L.S.; GRINGS, M.; PANIZZI, R.; TALBOT, V. 2007. **Levantamento preliminar da flora e da vegetação do vale do rio Pelotas, no município de Bom Jesus, RS, e a importância de sua conservação**. Disponível em http://www.inga.org.br/docs/levantamento_preliminar_vegetacao_paiquere.pdf. Acesso em: 10/10/2012.

CHAPIN, F.S.; ZAVELETA, E.S.; EVINER, V.T.; NAYLOR, R.L.; VITOUSEK, S.S; LAVOREL, H.L.; REYNOLDS, D.U.; HOOPER, O.E.; SALA, S.E.; HOBBIE, M.C.; MACK, S. Consequences of changing biotic diversity. **Nature**, v. 405, p. 234–242., 2000.

CIAT. El cultivo de meristemas para la conservación de germoplasma de yuca in vitro; unidad audiotutorial. **Guia de Estudio**. Cali, 1984. 44 p.

EIRA, M.T.S. Conservação de germoplasma na forma de sementes, *in vitro* e criopreservação. In: Sirgealc - **Simpósio de recursos genéticos para a América Latina e Caribe**, 3.; Reunião latino americana de especialistas em *Arachis*, 3.; Reunião latino americana de especialistas em recursos genéticos florestais, 3., 2001, Londrina: IAPAR, 2001. p. 30-32.

ENGELMAN, F. Plant cryopreservation: progress and prospects. **In vitro Cellular and Developmental Biology – Plant**. v 40, p.427-433, 2004.

EMBRAPA, **BAG ajuda na conservação da diversidade das espécies**. 2012. Disponível em <http://www.cpa.embrapa.br/recursos-geneticos-e-biotecnologia/pesquisas-ajudam-na-conservacao-e-estudo-da-diversidade-das-especies-1>. Acesso em: 02/07/2012.

SENADO FEDERAL. **Relatório da Organização das Nações Unidas para Agricultura e Alimentação (FAO)**. Disponível em <http://www.senado.gov.br/NOTICIAS/JORNAL/EMDISCUSSAO/codigo-florestal/organizacao-nacoes-unidas-para-agricultura-alimentacao-fao.aspx>. Acesso em: 02/09/2012.

FRANCK FILHO, F.H. **Seleção de espécies arbóreas nativas da região sul do Brasil para reflorestamento e emprego na arquitetura e no design**. 2005. 140 f. Trabalho de conclusão – Curso de Mestrado profissionalizante em engenharia, Escola de Engenharia, UFRGS, Porto Alegre, 2006.

MARCUZZO, S.; PAGEL, S.; CHIAPPETTI, I. **A Reserva da Biosfera da Mata Atlântica do Rio Grande do Sul: Situação atual, ações e perspectivas**. São Paulo, José Pedro de Oliveira Costa. 60p., 1998.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Espécies Brasileiras Ameaçadas de Extinção, Sobreexplotadas ou Ameaçadas de Sobreexploração**. Disponível em <http://www.mma.gov.br/biodiversidade/esp%C3%A9cies-amea%C3%A7adas-de-extin%C3%A7%C3%A3o>. Acesso em: 08/10/2012.

MYERS, N.,R.A.; MITTERMEIER, C.G. MITTERMEIER, G.A.B.; KENT, J. Biodiversity hotspots for conservation priorities. **Nature**, v. 403, p. 853-858, 2000.

PEREIRA, M.C. **Avaliação de compostos bioativos em frutos nativos do Rio Grande do Sul**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul. Porto Alegre, 2011. 133p.

REITZ, R.; KLEIN, R.M.; REIS, A. Projeto madeira do Rio Grande do Sul. **Sellowia**, v. 34/35, p. 1-526, 1983.

SARMENTO, M.B.; VILLELA, F.A. Sementes de espécies florestais nativas do Sul do Brasil. **Informativo Abrates**, v.20. n.1,2. p.39-44. 2010.

VEIGA, R.F.A.; CORADIN, L.; TOMBOLATO, A.F.C. **Levantamento preliminar das coleções e BAGs conservados in situ, on farm e ex situ na região sudeste do Brasil. 2011.** Disponível em: http://www.infobibos.com/Artigos/2012_1/bags/index.htm. Acesso em:12/4/2012.

ZEE, F.T.; MUNEKATA, M. In vitro storage of pineapple (*Ananás* spp.) germplasm. **HortScience**, v.27, p.57-58, 1992.

ÍNDICE REMISSIVO

A

Absorção atômica 29, 33

Ações antrópicas 11, 21, 25

Agricultura 10, 11, 20, 24, 30, 49, 69, 72, 138, 190, 192, 193, 208, 210, 214, 215

Água 1, 2, 3, 4, 5, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 37, 38, 39, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 101, 105, 109, 111, 113, 114, 122, 123, 152, 155, 192, 214, 216

Alternativas naturais 121

Apicultura 209

Aquecimento global 73, 74, 81

Associações mutualísticas 192, 193, 194, 195

B

Bacias hidrográficas 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 9, 10, 12, 14, 22, 27

Bactérias 48, 57, 110, 112, 125, 127, 132, 192, 193, 196, 197, 198, 199, 203, 205, 213, 214, 215

Biodegradabilidade 121, 122, 123, 124, 125

Biodiversidade 48, 66, 83, 87, 94, 138, 181, 182, 184, 190, 192, 193, 221

Biofertilizante 131

Biogás 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136

Biopolímeros 112, 123, 125, 126, 127

C

Caatinga 137, 138, 145, 146, 202, 206

Carcinicultura 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 50, 51

Carvão vegetal 137

Conservação ambiental 64

Contaminação 12, 17, 29, 31, 34, 39, 42, 43, 44, 47, 48, 51, 98, 103, 104, 109, 130, 150

D

Dejetos suínos 130, 135, 136

Desmatamento 48, 95, 96, 137, 138, 181

Divisão territorial 2

E

Ecosistemas 12, 30, 31, 101, 148, 181, 182, 193

Ecotoxicidade 52, 55, 57

Eficiência energética 131, 137, 138, 143, 145, 166

Energia fotovoltaica 164, 166, 167, 170, 171, 174

Energias renováveis 79, 129, 164, 165

Equilíbrio de Nash 73, 75, 78, 79, 80

Escassez hídrica 50, 111

Espécies nativas 180, 181, 182, 183, 188

F

Fitopatógenos 195, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217

Fósforo 192, 195, 196, 197, 198

Fungos 110, 192, 193, 194, 196, 197, 198, 199, 201, 202, 205, 206, 210, 213, 215, 216

G

Georreferenciamento 3

Gestão ambiental 2, 3, 38, 61, 62, 63, 71, 128, 163, 176, 221

Granulometria 31, 32, 35

I

Impactos ambientais 11, 13, 23, 63, 64, 65, 67, 68, 72, 98, 99, 122, 129, 130, 146, 164, 167, 172, 175, 176

Impactos socioambientais 42, 43

Indicadores ambientais 4, 8, 9, 63, 163

Indústria cerâmica 137, 138, 139, 140, 145, 146

Indústria petrolífera 53

Indústria têxtil 121, 122, 128

L

Lenha 137, 138, 139, 142, 143, 144, 145, 148

Logística reversa 100, 128, 167, 173, 174, 176

M

Material particulado 147, 149, 150, 155, 157, 158, 159, 161, 162

Matriz energética 138

Meio ambiente 8, 12, 13, 20, 27, 28, 39, 42, 48, 49, 52, 53, 58, 60, 61, 63, 64, 65, 67, 69,

71, 72, 81, 98, 101, 102, 105, 111, 112, 122, 128, 129, 135, 137, 138, 145, 149, 152, 166, 167, 176, 181, 184, 190, 214, 221

Metais pesados 30, 38, 39, 40, 111, 167

Metano 129, 130, 131, 134

Mudanças climáticas 66, 73, 74, 80

N

Nanociência 111

Nanopartículas metálica 110

Nitrogênio 134, 153, 154, 181, 182, 192, 196, 198, 203, 206

P

Percepção ambiental 11, 13, 22, 109

Petróleo 52, 53, 54, 56, 61, 62, 138, 221

Poliéster 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127

Poluição atmosférica 69, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 159, 161, 162

Própolis 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220

Protocolo de Kyoto 74

R

Recursos genéticos 180, 182, 190

Recursos naturais 20, 40, 44, 47, 61, 63, 64, 65, 68, 70, 83, 86, 87, 93, 94, 95, 96, 99, 101, 122, 138, 142, 181, 184

Resíduos agroflorestais 110, 111

Resíduos sólidos 11, 20, 21, 66, 97, 98, 99, 100, 101, 103, 104, 105, 108, 109, 175

Riscos ambientais 11, 12, 13, 22, 26, 27, 28, 30, 172

S

Saneamento básico 97, 109

Saúde pública 48, 97, 98, 99, 101, 147, 148, 152

Serviços de saneamento 100

Solo 1, 3, 4, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 16, 17, 18, 20, 25, 26, 36, 41, 66, 69, 87, 94, 98, 103, 104, 105, 109, 121, 122, 123, 124, 127, 130, 138, 150, 161, 175, 181, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 203, 205, 206

Suinocultura 129, 130, 131, 132

Sustentabilidade 27, 81, 94, 108, 129, 131, 151, 167, 168, 169, 181, 221

T

Tecnologias fotovoltaicas 166

Terra Indígena 83, 85, 90, 91, 93, 94, 95, 96

Território 2, 3, 8, 9, 16, 22, 26, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 90, 94, 96, 189

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

2

Meio ambiente:

Princípios ambientais,
preservação e
sustentabilidade

2