

# Construção de capacidades institucionais e humanas

Fernanda Vidigal Duarte Souza

Juliano Gomes Pádua

Maria José Amstalden Sampaio

Patrícia Goulart Bustamante

Rosa Lía Barbieri

Rubens Onofre Nodari

Terezinha Aparecida Borges Dias

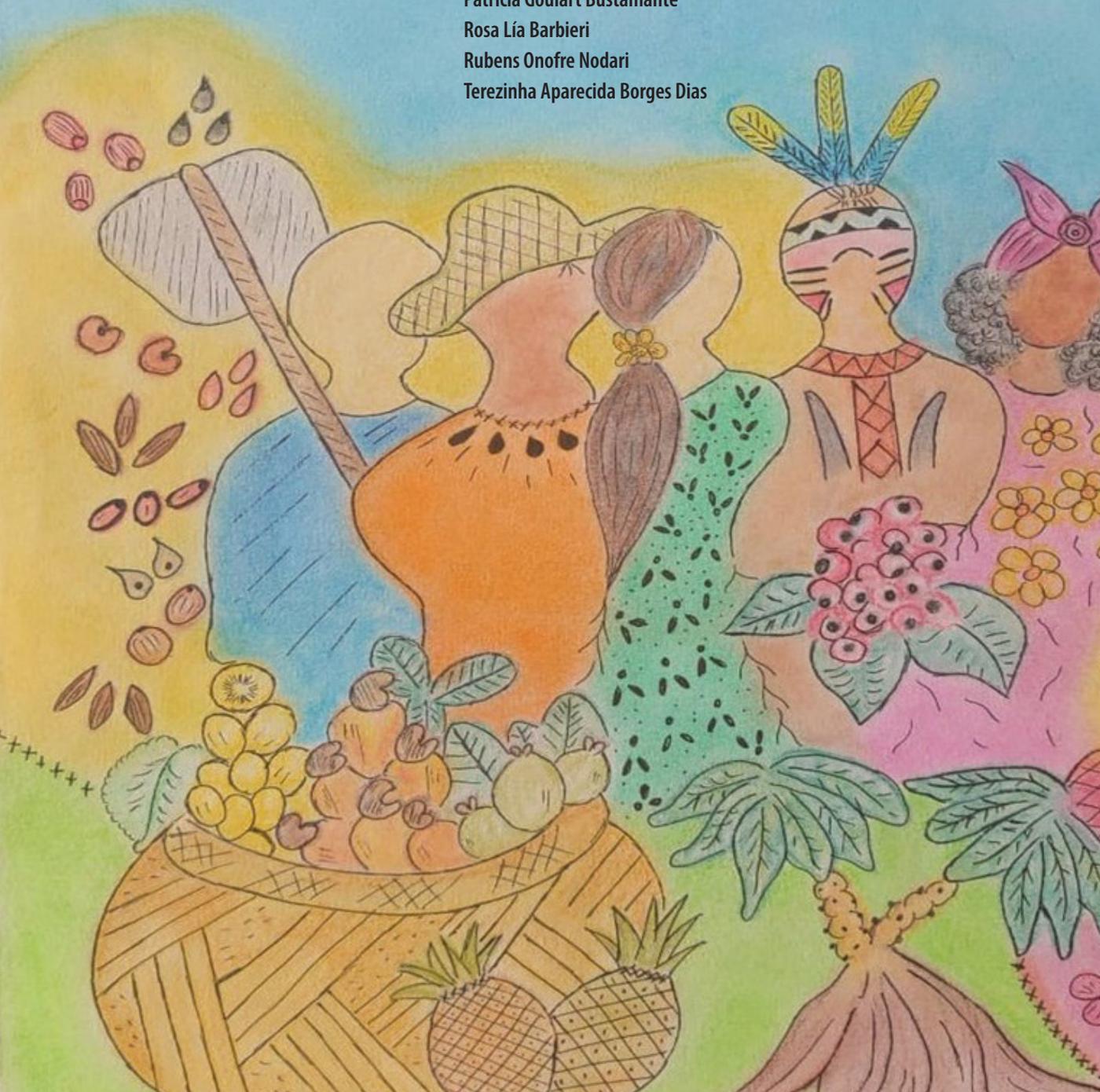






Foto: Rosa Lía Barbieri

## Criação e fortalecimento de programas nacionais<sup>21</sup>

Em 2013 a Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia desenvolveu o sistema Alelo, um conjunto de softwares para documentar, informatizar, manejar e fazer a gestão de dados e informações geradas nas atividades de bancos ativos de germoplasma (BAGs). Os dados de passaporte dos acessos estão disponíveis para consulta pública. O Alelo tem uma interface com o Genesys, o que permite a exportação de dados para o Global Information System (Glis) do Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura (Tirfaa).

Em 2015, a Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos (SBRG) estabeleceu uma diretoria de redes regionais e curadorias para apoiar as ações de prospecção, conservação e uso de germoplasma nas diversas regiões brasileiras, além de promover a interação entre as demais redes regionais e a interação entre profissionais e estudantes que atuam na área de recursos genéticos. A SBRG teve um papel de relevância na articulação de diferentes partes interessadas: instituições de pesquisa, universidades, ONGs e povos e comunidades tradicionais, com foco na divulgação científica e na valorização e popularização dos recursos genéticos no País.

Outra ação importante em nível nacional foi a ampliação e modernização de um banco genético (instalações para conservação de recursos genéticos em longo prazo na Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia) no período abrangido pelo relatório. Um novo prédio foi inaugurado em 2014 para a conservação de cópias de segurança dos acessos dos BAGs de todo o País. Esse banco possui infraestrutura para conservar 750 mil amostras de sementes a -18 °C, 10 mil acessos in vitro usando metodologias de crescimento lento e 150 mil por criopreservação.

---

<sup>21</sup> Atividade Prioritária 13 do Plano Global de Ação da FAO.

Em 2019, foi organizado um grupo de trabalho para elaborar a proposta de política nacional de recursos genéticos. No processo de elaboração foram consultadas partes interessadas em todo o País. A proposta final foi submetida a um processo de consulta pública pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa).

## Mudanças e tendências desde janeiro de 2012

A SBRG atuou fortalecendo vínculos entre instituições e realizando articulações entre instituições brasileiras e ministérios, como o Mapa, o Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Ministério das Relações Exteriores (MRE), o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) e o Ministério da Indústria, Comércio Exterior e Serviços (MDIC). Uma das linhas de atuação intensificada no período final deste relatório é a popularização dos conceitos básicos relacionados aos recursos genéticos, sua importância e o impacto no dia a dia da população.

O sistema Alelo foi sendo cada vez mais utilizado para documentar, informatizar, manejar e fazer a gestão de dados e informações de BAGs. Foram oferecidos vários cursos de capacitação sobre seu uso para curadores de várias regiões. As redes regionais criadas pela SBRG são facilitadores para esse tipo de capacitação por sua capilaridade e capacidade de organização.

Foram estabelecidas parcerias com diversas instituições internacionais, com destaque para a coleta de parentes silvestres de espécies cultivadas (Embrapa, Global Crop Diversity Trust e Royal Botanic Gardens, Kew) e para a integração entre o sistema Alelo e o Genesys (Embrapa e Global Crop Diversity Trust).

## Lacunas e necessidades

As principais lacunas e necessidades identificadas foram:

- Ausência de uma política nacional que promova e apoie as ações com recursos genéticos no País.
- Ausência de bases de dados sistematizados e de fácil acesso para consulta sobre os tópicos abordados neste relatório.
- Carência de recursos humanos e financeiros.

## Informações adicionais

O Mapa tem como uma de suas competências a proteção e a conservação das espécies relacionadas à alimentação e à agricultura. O Conselho Nacional de Gestão do Patrimônio Genético (CGen), vinculado ao MMA, órgão colegiado de caráter deliberativo, normativo, consultivo e recursal, é responsável por coordenar a elaboração e a implementação de políticas para a gestão do acesso ao patrimônio genético e ao conhecimento tradicional associado e da repartição de benefícios. Porém, ainda não existe uma estratégia nacional nem planos de ação para o manejo da diversidade no Brasil.

O relatório anterior sobre o estado de conservação de recursos genéticos vegetais no Brasil (Mariane et al., 2009) possui um capítulo (número oito) resumindo todas as principais políticas e legislações relacionadas aos recursos genéticos. Para evitar a duplicação de dados, seguem os principais novos marcos desde 2012, a saber:

- Desenvolvimento de um novo quadro jurídico relacionado ao acesso e repartição de benefícios da biodiversidade (Brasil, 2015), regulamentado pelo Decreto nº 8.772/2016 (Brasil, 2016a). Essa legislação, que revogou a Medida Provisória nº 2.186-16/2001 (Brasil, 2001c), define patrimônio genético como a informação genética de plantas, animais e espécies microbianas, ou quaisquer outras espécies, inclusive substâncias oriundas do metabolismo desses organismos vivos. Essa lei visa superar as preocupações levantadas por meio de experiências anteriores, quando da implementação da Medida Provisória nº 2.186-16/2001, permitindo o acesso aos recursos genéticos e conhecimentos tradicionais associados. Além disso, implantou um novo sistema administrativo eletrônico denominado SisGen e um sistema de governança, o CGen. Mais informações estão disponíveis em Novion e Brina (2018).
- A Câmara dos Deputados e o Senado do Brasil aprovaram a ratificação do Protocolo de Nagoya da Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) no segundo semestre de 2020, com a promulgação do Decreto Legislativo nº 136 (Brasil, 2020), que foi sancionado pela Presidência da República em março de 2021. Isso trará novas oportunidades e desafios para acessar e realizar o intercâmbio dos recursos fitogenéticos no País e no exterior e poderá ajudar na conservação e uso sustentável da biodiversidade. A aplicação dos recursos do Fundo de Repartição de Benefícios, também instituído pela Lei nº 13.123/2015 (Brasil, 2015), demandará esforços de pesquisa nessa direção.
- A legislação brasileira não prevê poderes para o governo federal obrigar as pessoas físicas e jurídicas a relatar eventos de intercâmbio de recursos genéticos listados no Anexo I do Tratado. Por causa desta situação, o governo não retém informações de outras instituições para além deste limite. Esforços internos foram feitos pela Embrapa e Mapa, durante 2019–2020, para a promoção de um projeto de lei nacional que trata da conservação e gestão dos recursos genéticos. Essa pode ser uma forma de abrir um canal mais apropriado para discutir com o setor privado e outras instituições, bem como criar uma governança nacional e um repositório nacional de dados para lidar com recursos genéticos para a alimentação e a agricultura.
- Regulamentações fitossanitárias: a introdução de recursos fitogenéticos no Brasil para fins comerciais ou científicos é regulamentada por leis e legislações delegadas. Os principais novos instrumentos legais de fitossanidade incluem, desde 2012, as seguintes decisões: Instrução Normativa nº 29/2016 (Brasil, 2016b), Instrução Normativa nº 52/2016 (Brasil, 2016c), ambos relacionados com ajustes da Estratégia Nacional de Quarentena de Plantas.

Uma das prioridades para fortalecer os programas de recursos genéticos na próxima década é o estabelecimento de uma política nacional de recursos genéticos pelos órgãos competentes e sua implementação no

País. Outra ação importante é a ampliação do número de coleções/instituições com dados disponibilizados pelo Alelo. Além disso, a construção de um sistema Alelo que atenda às necessidades da conservação in situ/on farm.



Foto: Rosa Lía Barbieri

## Promoção e fortalecimento de redes para recursos genéticos vegetais para a alimentação e a agricultura<sup>22</sup>

O Brasil participou das redes internacionais, que tratam de recursos genéticos vegetais para a alimentação e a agricultura, listadas a seguir:

- Instituto Interamericano de Cooperação para a Agricultura (IICA), que tem como propósito encorajar e dar apoio ao desenvolvimento agrícola e ao bem-estar de populações rurais dos países membros.
- Programa Cooperativo de Investigação e Transferência de Tecnologia para os Trópicos Sul-Americanos (ProciTrópicos): rede de instituições de pesquisa do Brasil (Embrapa), Bolívia (Instituto Nacional de Innovación Agropecuaria y Forestal – Iniaf), Colômbia (Corporación Colombiana de Investigación Agropecuaria – Agrosavia), Equador (Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias – Iniap), Peru (Instituto Nacional de Innovación Agraria – Inia), Suriname (Center for Agricultural Research in Suriname – Celos) e Venezuela (Instituto Nacional de Investigaciones Agrícolas – Inia), cuja missão é promover e implementar atividades cooperativas no campo da pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura tropical.
- Programa Cooperativo para o Desenvolvimento Tecnológico, Agroalimentar e Agroindustrial do Cone Sul (ProciSur), cuja missão é potencializar entre seus membros (Brasil, Argentina, Chile, Paraguai e Uruguai) a cooperação e a articulação em pesquisa, desenvolvimento e inovação agroalimentar e agroindustrial para enfrentar desafios de caráter estratégico para o Cone Sul.
- Rede Latino-Americana de Implementação do Tratado Internacional de Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura (Laniit): o projeto para a construção dessa rede teve o objetivo

<sup>22</sup> Atividade Prioritária 14 do Plano Global de Ação da FAO.

de promover a segurança alimentar frente às mudanças climáticas, por meio da identificação de acessos de sementes e mudas conservadas para a preservação das variedades tradicionais de arroz (*Oryza spp.*), feijão-comum (*Phaseolus vulgaris*), mandioca (*Manihot spp.*), milho (*Zea mays*) e trigo (*Triticum spp.*), no Brasil, Paraguai e Uruguai.

- Rota dos Butiazais: rede que conecta várias instituições, ONGs e atores sociais na Argentina, Brasil e Uruguai, com o objetivo de promover a conservação pelo uso de recursos genéticos de ecossistemas de butiazais.
- Red Iberoamericana de Cultivos Infrutilizados Y Marginados con Valor Agrolimentario (CultIVA): tem como objetivo obter um registro atualizado das espécies negligenciadas e subutilizadas de interesse agroalimentar, tanto nativas como de introdução histórica, nos países que formam a rede (Argentina, Bolívia, Brasil, Espanha, México, Portugal e Uruguai), estabelecendo prioridades e ações para sua recuperação. É vinculada ao Programa Iberoamericano de Ciencia y Tecnología para el Desarrollo (Cyted).

Pelo fato de o Brasil ser um país com grandes dimensões territoriais, com um histórico de ocupação do território por diferentes etnias (indígenas, europeus, africanos e asiáticos) ao longo dos últimos 5 séculos, observa-se grandes diferenças na conservação e uso dos recursos genéticos, conforme a região e o bioma.

Diante do êxito alcançado pela já existente Rede de Recursos Genéticos da Região Nordeste, a SBRG estimulou a organização de outras redes de recursos genéticos regionais. No período do relatório foram estruturadas mais três redes: a Rede Sul, a Rede Centro-Oeste e a Rede Sudeste. Com o crescimento destas redes, a SBRG criou, em 2015, uma diretoria de redes e curadorias para promover a interação entre elas. As redes regionais promoveram seminários, cursos e simpósios, contribuindo para a capacitação de recursos humanos e divulgação científica do tema recursos genéticos.

As redes de trocas de sementes entre os agricultores são construídas, predominantemente, por vias não institucionais. Destaca-se aqui o trabalho da Articulação do Semiárido (ASA), uma rede que defende, propaga e põe em prática, inclusive por meio de políticas públicas, o projeto da convivência com o Semiárido. É formada por mais de 3 mil organizações da sociedade civil de distintas naturezas – sindicatos rurais, associações de agricultores, cooperativas, ONGs, organizações da sociedade civil de interesse público (Oscips), entre outros. Essa rede conecta pessoas organizadas em entidades que atuam em todo o Semiárido, defendendo os direitos dos povos e comunidades da região. As entidades que integram a ASA estão organizadas em fóruns e redes nos dez estados que compõem o Semiárido brasileiro (Minas Gerais, Bahia, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Paraíba, Rio Grande do Norte, Ceará, Piauí e Maranhão). Em 2015, entendendo a importância do estoque de sementes para a população, a ASA implementou o projeto Sementes do Semiárido, que tem sua concepção assentada no reforço das estratégias de resgate e valorização do patrimônio genético, por meio do fortalecimento das práticas já existentes de auto-organização comunitárias.

## **Mudanças e tendências desde janeiro de 2012**

Houve uma tendência de fortalecimento das redes internas (no País) e o enfraquecimento das redes externas (com outros países).

## **Lacunas e necessidades**

Algumas redes internacionais foram descontinuadas no período do relatório (caso do Procitrópicos e do Laniit), o que indica a necessidade de criar uma estrutura que promova a integração e articulação entre os países no tema dos recursos genéticos.





Foto: rawpixel (freepik.com)

## Construção e fortalecimento de sistemas abrangentes de informação sobre recursos genéticos vegetais para a alimentação e a agricultura<sup>23</sup>

Em 2013, a Embrapa desenvolveu um sistema de informação para documentação e manejo de acessos dos bancos ativos de germoplasma (BAGs) denominado Alelo<sup>24</sup>. Com o apoio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) e da Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos (SBRG), promoveu-se a capacitação de curadores, pesquisadores e estudantes de diversas instituições do Brasil e de outros países da América Latina (Argentina, Bolívia, Chile, Paraguai, Peru, Uruguai e Venezuela) para uso do Alelo. Até dezembro de 2019, além de 28 Unidades da Embrapa, as seguintes instituições utilizavam o Alelo como sistema de documentação de recursos genéticos: Centro de Pesquisa Carlos Gayer, Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (Epagri), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (Inpa) e Universidade Estadual do Norte Fluminense (Uenf).

Todos os BAGs da Embrapa têm seus dados cadastrados no Alelo e estão disponíveis para consulta. Houve também uma iniciativa, apoiada pelo Global Crop Diversity Trust, de criar uma interface para integrar o Alelo ao Genesys, de forma a disponibilizar automaticamente os dados inseridos no Alelo na página do Genesys.

### Mudanças e tendências desde janeiro de 2012

Antes do Alelo, no final dos anos 1990, a Embrapa havia desenvolvido o Sibrargen, um sistema que ficou defasado tecnologicamente, dificultando, por isso, o acesso e a inserção de dados dos BAGs pelos

<sup>23</sup> Atividade Prioritária 15 do Plano Global de Ação da FAO.

<sup>24</sup> <http://alelo.cenargen.embrapa.br>

curadores. O Alelo substituiu o Sibrargen e é um sistema *web-based* de fácil acesso e inserção de dados, ágil e extremamente eficiente na geração de relatórios e mapas.

Não há um sistema para documentação de parentes silvestres de plantas cultivadas conservados *in situ*. Contudo, existem sistemas de acesso público que são usados como referência para a busca da ocorrência de parentes silvestres das plantas cultivadas e de plantas alimentícias silvestres: ReFlora (2021), SpeciesLink (2021) e SiBBr (Sistema..., 2021). Não há um sistema de informações sobre variedades de agricultores conservadas *on farm*. Os acessos da Embrapa e de alguns parceiros, de variedades conservadas *ex situ*, estão documentados no Alelo. A base de dados de variedades lançadas, registradas ou protegidas, no Brasil, está disponível na página do Mapa (Cultivar Web, 2021).

## Lacunas e necessidades

- Maior utilização de um sistema de documentação de recursos genéticos em BAGs das organizações estaduais de pesquisa agropecuária (Oepas) e universidades brasileiras. O Alelo é uma alternativa para essas instituições, e ampliar a capacitação para seu uso pode ser uma estratégia.
- Necessidade de desenvolver um sistema de informações para documentar as variedades dos agricultores conservadas *on farm*.
- Necessidade de levantamento de informações sobre a ocorrência, em condições *in situ*, de espécies alimentícias silvestres.

## Informações adicionais

Há um projeto para desenvolver um novo módulo do Alelo dedicado à informatização e documentação de dados de variedades de agricultores conservadas *in situ*, incluindo informações etnobotânicas e dos locais de ocorrência.



Foto: Adilson Werneck

## Desenvolvimento e fortalecimento de sistemas para monitoração e salvaguarda da diversidade genética e minimização da erosão genética de recursos genéticos vegetais para a alimentação e a agricultura<sup>25</sup>

O monitoramento da diversidade genética cultivada pelos agricultores tradicionais tem sido feito por meio de projetos que envolvem ONGs, instituições de ensino e/ou pesquisa e os próprios agricultores guardiões da agrobiodiversidade. Em 2015, por exemplo, a Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA) iniciou o projeto Sementes do Semiárido, que tem por objetivo estimular as dinâmicas de autogestão das sementes nas comunidades rurais, apoiando o fortalecimento das casas de sementes comunitárias, bem como a articulação delas em rede. É realizada a capacitação de agricultores para a produção e multiplicação das variedades crioulas/tradicionais armazenadas nos bancos comunitários de sementes, além da capacitação em gestão comunitária da diversidade genética dos cultivos, visando diagnosticar as sementes crioulas adaptadas, cultivadas e estocadas pelas famílias, e se houve erosão genética. O projeto apoia e monitora 859 bancos comunitários de sementes no Semiárido.

O Sistema Agrícola Tradicional do Rio Negro, na Amazônia, foi o primeiro a ser registrado como patrimônio imaterial pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan). Em 2012, com a construção do Plano de Salvaguarda do Sistema Agrícola Tradicional do Rio Negro, iniciou-se um processo diferenciado para monitoramento da conservação de recursos genéticos. Esse processo é composto por ações de salvaguarda de bem patrimonial em um contexto multiétnico e multilinguístico em que os grupos

<sup>25</sup> Atividade Prioritária 16 do Plano Global de Ação da FAO.

indígenas compartilham formas de transmissão e circulação de saberes, práticas, serviços ambientais e produtos. O Sistema Agrícola Tradicional do Rio Negro é entendido como um conjunto estruturado, formado por elementos interdependentes: as plantas cultivadas, os espaços, as redes sociais, a cultura material, os sistemas alimentares, os saberes, as normas e os direitos. Esse bem cultural está ancorado no cultivo da mandioca-brava (*Manihot esculenta*). As especificidades do sistema são as riquezas dos saberes, a diversidade das plantas, as redes de circulação, a autonomia das famílias, além da sustentabilidade do modo de produzir que garante a conservação da floresta e apresenta, como base social, os mais de 22 povos indígenas que habitam a região.

A conservação *ex situ* e as ações que visam minimizar a erosão genética são realizadas por instituições de ensino e pesquisa no Brasil. Cópias de segurança dos acessos de espécies com sementes ortodoxas são armazenadas a -18 °C no Banco Genético da Embrapa, em Brasília, DF. As duplicatas conservadas no Banco Genético da Embrapa têm a sua viabilidade monitorada, aproximadamente, a cada 10 anos, por meio de testes de germinação. Acessos com viabilidade inferior a 85% de germinação são regenerados pelos bancos ativos e reencaminhados para o banco genético. Cópias de segurança dos acessos de algumas espécies cujas sementes não apresentam comportamento ortodoxo são conservadas por meio de técnicas de conservação *in vitro*. Desde 2012 a Embrapa tem enviado uma segunda duplicata de segurança de alguns acessos para conservação em longo prazo, a -18 °C, no Svalbard Global Seed Vault, na Noruega.

## Mudanças e tendências desde janeiro de 2012

Na 39ª Conferência da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (do inglês, Food and Agriculture Organization of the United Nations – FAO) em 2015, o Programa Globally Important Agriculture Heritage Systems (GIAHS) foi formalizado, e a FAO Brasil, em conjunto com a Embrapa e o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (Iphan), iniciou esforços para implementação desse programa no Brasil. O Programa GIAHS aponta cinco critérios para reconhecimento da importância de um sistema agrícola em nível global, a seguir: segurança alimentar, agrobiodiversidade, conhecimento tradicional, organização social e paisagem cultural. A estratégia brasileira para identificar sistemas agrícolas com potencial de reconhecimento, como GIAHS, foi a implementação de um prêmio de boas práticas para sistemas agrícolas tradicionais (SATs). Esse prêmio foi uma iniciativa do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) em parceria com a Embrapa, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), o Iphan e a FAO. Na primeira edição do prêmio, em 2018, 60 SATs se inscreveram, e 15 foram premiados. Na segunda edição, houve 30 candidaturas ao prêmio, com 10 práticas premiadas. Dessa forma, foram conhecidas e destacadas práticas de conservação de recursos genéticos de pelo menos 25 SATs brasileiros.

Em 2019, o Mapa publicou a Portaria nº 121 (Brasil, 2019), instituindo o Programa Bioeconomia Brasil – Sociobiodiversidade cujo objetivo geral é promover a articulação de parcerias entre o poder público, pequenos agricultores, agricultores familiares, povos e comunidades tradicionais e seus empreendimentos

e o setor empresarial, visando à promoção e à estruturação de sistemas produtivos baseados no uso sustentável dos recursos da sociobiodiversidade e do extrativismo. O programa busca apoiar as potencialidades da agrobiodiversidade brasileira, promover a conservação da agrobiodiversidade por meio do reconhecimento de SATs e fomento de ações para a conservação dinâmica desses sistemas com foco no uso sustentável de seus recursos naturais, visando à geração de renda, agregação de valor e à manutenção da diversidade genética de sementes e plantas cultivadas, fortalecendo e dando as condições para consolidação de um novo enfoque para a conservação de recursos genéticos, ou seja, a conservação de SATs.

## Lacunas e necessidades

- Necessidade de criação de políticas públicas que valorizem e estimulem o trabalho realizado pelos guardiões de sementes.
- Necessidade de monitoramento dos cultivos para identificação de possíveis contaminações nas variedades crioulas/tradicionais por organismos geneticamente modificados (OGMs).
- Necessidade de capacitação de curadores dos bancos ativos de germoplasma em genética de populações para embasar o processo de multiplicação e regeneração dos acessos, em associação com ferramentas moleculares para monitorar a integridade genética dos acessos.





Foto: Rosa Lía Barbieri

## Construção e fortalecimento da capacidade de recursos humanos<sup>26</sup>

O número de programas de pós-graduação em Agronomia no Brasil, que era de 163 em 2006, saltou para 225 em 2019. Deste total, três programas são voltados especificamente para o tema de Recursos Genéticos Vegetais. No Sul do Brasil, o Programa de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais (PPGRGV) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), que inclui mestrado e doutorado, é voltado preponderantemente às problemáticas do Hemisfério Sul, a partir de enfoques multidisciplinares e interinstitucionais, visando a impactos sociais, econômicos e políticos. Na região Nordeste do País, existem dois programas, o da Universidade Estadual de Feira de Santana (Uefs), com mestrado e doutorado, em que se busca o desenvolvimento de tecnologias voltadas ao Semiárido brasileiro, e o da Universidade Federal do Recôncavo da Bahia (UFRB), que atua em associação ampla com a Embrapa Mandioca e Fruticultura e visa a conhecimentos teóricos e práticos sobre a complexidade da diversidade genética dos biomas da região Nordeste, mas também de outras regiões. Apesar de os três cursos atuarem com prioridades regionais, todos têm objetivos comuns, que são formar profissionais e realizar pesquisas visando desenvolver o conhecimento científico, produtos e processos associados à caracterização, avaliação, conservação e uso sustentável dos recursos genéticos vegetais para os diferentes biomas brasileiros. Os três programas de pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais avançaram na consolidação das linhas de pesquisa e na obtenção de bolsas para os alunos de mestrado e doutorado e, entre 2012 e 2019, formaram 313 mestres e 157 doutores. Entretanto, é possível prever que existe um número bem maior de egressos com perfil para trabalhar com recursos genéticos vegetais, formados em cursos de pós-graduação de outras áreas das Ciências Agrárias, como melhoramento genético ou produção vegetal, ou das Ciências Biológicas, como genética e biologia molecular. No entanto, a obtenção desses dados é dificultada pela forma como as informações dos cursos estão disponibilizadas.

<sup>26</sup> Atividade Prioritária 17 do Plano Global de Ação da FAO.

Os programas de pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais brasileiros vêm adquirindo reconhecimento internacional. Nesses programas são aceitos estudantes brasileiros e de outros países, notadamente da América Latina e África, os quais vêm ao Brasil para cursar o mestrado ou o doutorado. Além disso, as parcerias de docentes dos programas de pós-graduação em Recursos Genéticos Vegetais e em Melhoramento Genético têm sido realizadas visando à execução de projetos conjuntos de pesquisa e promovendo o intercâmbio de docentes e estudantes. No caso de alunos de doutorado, essas parcerias abrem caminho para o doutorado-sanduiche em vários países, cuja frequência aumentou muito nos últimos anos.

Além dos PPGRGV, existem no País 22 cursos de pós-graduação em Melhoramento Genético de Plantas em diversas universidades. Estes cursos focam principalmente na formação e na pesquisa em genética e melhoramento de plantas.

## Mudanças e tendências desde janeiro de 2012

No período entre 2012 e 2019, houve uma expansão de pelo menos 20% de bolsas para estudantes de mestrado e de doutorado. As bolsas são proporcionadas por agências federais e estaduais. Em nível federal, a Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) são as duas principais agências de fomento à capacitação e à investigação científica. Em nível estadual, as fundações de amparo à pesquisa (FAPs) também apoiam a formação com bolsas e recursos financeiros aos projetos de pesquisa associados aos recursos genéticos. Existem, ainda, outras fontes de bolsas de estudo voltadas para esses cursos, advindas de diferentes tipos de projetos e que não são rastreáveis com facilidade pelo sistema de informação dos cursos de pós-graduação.

Existem outras ações de capacitação voltadas para recursos genéticos vegetais, as quais estão fora do escopo dos cursos de pós-graduação, tais como workshops e cursos ministrados por universidades e instituições de pesquisa, realizadas entre 2012 e 2019: *Biologia avançada aplicada à conservação de recursos genéticos vegetais* (Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia, 2012); *Seed Conservation Techniques* (Parceria da Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia com Millennium Seed Bank, 2013–2015); *International Workshop on in vitro Conservation and Cryopreservation of Plant Genetic Resources* (Universidade Federal de Lavras – Ufla, 2012–2015); *Criopreservação de Plantas* (Embrapa Mandioca e Fruticultura, quatro edições de 2016 a 2019); editais específicos voltados para o tema, como o Programa de Internacionalização Edital CAPES nº 41 /2017, visando formar recursos humanos com experiência internacional no tema de recursos genéticos. Capacitações de curta duração também vêm sendo oferecidas bianualmente durante o *Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos*, organizado pela Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos (SBRG) desde 2010.

As ONGs e movimentos sociais também realizaram atividades de capacitação, como cursos, oficinas, simpósios, encontros técnicos e debates relacionados aos diferentes aspectos dos recursos genéticos vegetais

para a alimentação e a agricultura. Em muitas localidades há encontros anuais, como em Ibarama, RS. No estado da Paraíba, o programa Sementes da Paixão reúne os guardiões de sementes/ agrobiodiversidade, gestores dos bancos comunitários de sementes e agricultores em encontros anuais, que são realizados em uma cidade distinta a cada ano.

Nesta última década, com o aumento do financiamento de projetos voltados às variedades crioulas/tradicionais, aumentaram as parcerias entre as ONGs e pesquisadores e professores de instituições públicas federais e estaduais em todo o País. Assim, guardiões de sementes/agrobiodiversidade, gestores de bancos comunitários de sementes e agricultores foram capacitados para realizar a caracterização fenotípica, a avaliação agrônômica, a conservação de sementes e outros propágulos, bem como compreender as normas legais que incidem sobre as sementes, como a Lei de Sementes nº 10.711/2013 – (Brasil, 2013), a Lei da Biodiversidade nº 13.123/2015 (Brasil, 2015) e o Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura (Tirfaa).

## Lacunas e necessidades

Os cursos de qualificação são realizados por distintas iniciativas governamentais, pela sociedade civil, ou por meio de uma parceria entre ambas. Contudo, tais iniciativas não estão integradas, porque não existe ainda política pública integrativa no País. Assim, um avanço poderia ser obtido em termos de capacitação, se as iniciativas estivessem ancoradas e apoiadas por políticas públicas, elaboradas com a participação ativa da sociedade civil. Nesse caso, existe uma carência de editais específicos visando ao fortalecimento da capacitação em temas associados aos recursos genéticos.

A alocação de bolsas de pós-doutorado atualmente está aquém das necessidades e do que seria desejável, pois o estágio pós-doutoral é uma atividade de formação adicional na fase de adaptação a uma ou mais áreas da atividade profissional com os recursos genéticos vegetais.

O Brasil, como signatário do Tirfaa, adota medidas para proteger e promover os direitos dos agricultores, como: proteção do conhecimento tradicional associado aos recursos genéticos vegetais para a alimentação e a agricultura; o direito de participar de forma equitativa na repartição dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos; e o direito de participar na tomada de decisões, em nível nacional, sobre assuntos relacionados à conservação e ao uso sustentável dos recursos genéticos. Tais pontos são tratados pela Lei nº 13.123/2015 (Brasil, 2015), que tem escopo maior que o do Tirfaa, que abrange apenas os recursos genéticos vegetais para a alimentação e a agricultura.

## Informações adicionais

Apesar da existência formal de cursos de pós-graduação na área de recursos genéticos, novas iniciativas podem fortalecer a capacitação e treinamento não só dos pesquisadores, mas também de membros de

associações de produtores e de ONGs que mantêm coleções de sementes, para realizar avaliações dos acessos conservados *in situ/on farm* na sua plenitude. Esforços nesse sentido já renderam um reconhecimento por meio de um prêmio atribuído pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) a pesquisadores e ONGs do projeto Sistemas Agrícolas Tradicionais (SATs). Experiências como essa, que promovem o diálogo de saberes entre o conhecimento científico e o tradicional, poderiam ser amplificadas. Esse tipo de diálogo permite que a academia conheça práticas de manejo, conhecimento tradicional e inovações que emergiram dos guardiões de sementes, responsáveis pelos bancos comunitários de sementes e povos e comunidades tradicionais. O inverso é igualmente positivo, com os avanços no conhecimento científico sendo socializados com os atores da conservação *in situ/on farm*. É uma relação promissora para ambas as partes. Uma iniciativa que vale a pena destacar, nesse sentido, é um evento chamado *RGV na Praça*, realizado pelo Curso de Pós-Graduação em Recursos Genéticos Vegetais da UFRB em parceria com a Embrapa Mandioca e Fruticultura, e que busca a colaboração do cidadão para a conservação de espécies nativas ou de importância social ou econômica para a região. Esse evento teve sua primeira edição em 2013, e, no período de abrangência deste relatório, já realizou sete edições com a distribuição de mudas de forma consciente e orientada para os cidadãos da região.

Como mencionado, o País já tem programas formais de pós-graduação e resultados de pesquisas que capacitam pessoas na caracterização, avaliação, conservação, melhoramento e uso sustentável de recursos genéticos vegetais. Contudo, existe uma carência de conhecimentos técnicos para a conservação de espécies cujas sementes não toleram a dessecação, em que se incluem dezenas de espécies domesticadas e semidomesticadas, notadamente na região amazônica, cujas sementes são, em sua grande maioria, recalcitrantes.

Há diferentes formas de acesso a cursos de treinamento e capacitação. Os cursos de curta duração são organizados em todo o País, tanto por instituições públicas federais (Embrapa, universidades, organizações estaduais de pesquisa agropecuária – Oepas), como também por ONGs e por parcerias entre os dois setores. Nesse contexto, os cursos são feitos para agricultores, estudantes, povos e comunidades tradicionais, agentes públicos locais vinculados aos municípios e ONGs. Nos cursos formais de mestrado e doutorado, os interessados devem ser aprovados nos processos seletivos públicos. Na maioria dos casos, os aprovados recebem bolsa de estudos. Nesses programas de pós-graduação, são aceitos estudantes brasileiros e também de outros países.

Há sinergia e colaboração entre as universidades públicas federais e estaduais e instituições de pesquisa federais, como a Embrapa, e estaduais, como as Oepas, com a finalidade de aumentar a capacitação e o treinamento nas diversas áreas dos recursos genéticos. Exemplos disso são projetos de pesquisa em conjunto, visando à capacitação e treinamento, e a participação de pesquisadores da Embrapa em programas de pós-graduação em Recursos Genéticos, Melhoramento de Plantas e outros programas de Manejo de Plantas, que existem em universidades públicas ou privadas em todo o País.

Uma iniciativa é aumentar o número de cursos de capacitação e treinamento na região Norte do País, que é a região com menor número de programas de pós-graduação relacionados com a área de recursos genéticos vegetais. Embora já ocorra no País, seria desejável ampliar as experiências de diálogo de saberes científico e tradicional, pois ambos contribuem para a melhoria do uso, manejo e conservação dos recursos genéticos *in situ/on farm*.

Considerando o elevado número de espécies brasileiras, cujas sementes não toleram a dessecação, o desenvolvimento de pesquisas e de cursos de capacitação para manejar sementes não tolerantes à dessecação pode contribuir muito com a conservação de recursos genéticos no País.





Foto: Rosa Lía Barbieri

## Promoção e fortalecimento da conscientização pública sobre a importância dos recursos genéticos vegetais para a alimentação e a agricultura<sup>27</sup>

A Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos (SBRG), a Embrapa, as universidades, as organizações estaduais de pesquisa agropecuária (Oepas) e várias ONGs têm realizado ações de conscientização do público em geral sobre a importância dos recursos genéticos para alimentação e agricultura. Essas ações incluem a produção de vídeos, pôsteres, exposições, reportagens na mídia (televisão, jornais, revistas e redes sociais) e participação em feiras agropecuárias e feiras de trocas de sementes envolvendo povos e comunidades tradicionais. A SBRG<sup>28</sup> foi criada em 2008 e realiza a cada 2 anos, desde 2010, o *Congresso Brasileiro de Recursos Genéticos* (CBRG), que conta com palestras, minicursos e uma feira de guardiões da agrobiodiversidade, aberta ao público em geral. Entre as atividades do CBRG, a SBRG promoveu vários concursos de fotografias e vídeos com o objetivo de popularizar os recursos genéticos. A SBRG estimulou a organização das redes regionais de recursos genéticos, que realizam atividades de conscientização nas distintas regiões do Brasil. Destaca-se também a publicação semestral da revista online de divulgação científica *RG News*<sup>29</sup>. A Embrapa produziu vídeos buscando popularizar o tema dos recursos genéticos. Algumas universidades, principalmente aquelas que têm cursos de pós-graduação com foco em recursos genéticos, realizaram atividades para mostrar à população o que são e a importância dos recursos genéticos, explorando a diversidade das plantas cultivadas e as plantas alimentícias não convencionais

<sup>27</sup> Atividade Prioritária 18 do Plano Global de Ação da FAO.

<sup>28</sup> Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/assuntos/biodiversidade/fauna-e-flora/manejo-e-uso-sustentavel>.

<sup>29</sup> Disponível em: <http://www.recursosgeneticos.org/revista-actual>.

(Pancs). Merece destaque o fortalecimento dos encontros de movimentos sociais e de organizações da sociedade civil, como aquelas promovidas pela AS-PTA Agricultura Familiar e Agroecologia, Rede Ecovida e Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA).

## Mudanças e tendências desde janeiro de 2012

Houve um grande aumento nas ações de conscientização do público, principalmente usando-se as redes sociais. A atuação da SBRG foi fundamental para a realização dessas ações, de modo especial com a realização dos congressos brasileiros de recursos genéticos (realizados em 2012, 2014, 2016 e 2018), do *X Simpósio de Recursos Genéticos para a América Latina e o Caribe* (em 2015) e de simpósios regionais, além do apoio a universidades e instituições de pesquisa em eventos de curta duração sobre recursos genéticos.

## Lacunas e necessidades

Para ampliar as ações de divulgação, há necessidade de ampliação dos recursos financeiros e humanos, em especial, o apoio de profissionais da área de comunicação.

## Informações adicionais

No período reportado por este relatório, muitas feiras de agrobiodiversidade foram realizadas no Brasil. Nessas feiras, além da exposição de produtos e trocas de sementes e conhecimento, houve apresentações musicais, declamações de poesias e apresentações teatrais. Foi muito intensificado o uso das mídias locais, nacionais e internacionais para divulgação dos recursos genéticos e eventos relacionados. A conscientização sobre o consumo de alimentos locais, com valorização de produtos de extrativismo sustentável de plantas nativas e também de variedades crioulas/tradicionais, aumentou significativamente no País. Houve a formação de redes de pessoas voltadas para a conservação e uso sustentável da biodiversidade, como a Rota dos Butiazais e a Cadeia Solidária de Frutas Nativas. Houve o fortalecimento de articulações já existentes, como a Articulação Nacional de Agroecologia (ANA), Articulação do Semiárido Brasileiro (ASA), a AS-PTA Agricultura Familiar e Agroecologia, a Rede Ecovida e associações de agricultores e comunidades tradicionais, como o Movimento dos Pequenos Agricultores (MPA). O movimento *Slow Food* também teve um papel importante na sensibilização da sociedade com a implementação do projeto Alimentos Bons, Limpos e Justos, ajudando a construir e fortalecer redes no País.

Como prioridade para a próxima década, pretende-se intensificar as ações de conscientização, atingindo um público cada vez maior; direcionar ações de conscientização para o público que vive nas cidades, pois mais de 85% da população brasileira atualmente está nos centros urbanos, por causa da migração da população rural; seguir com a formação de recursos humanos nas universidades; priorizar a popularização

dos recursos genéticos, atingindo também o público infanto-juvenil com novas publicações e ações da SBRG, voltadas para esse público.

Por fim, espera-se que o País adote uma política nacional de recursos genéticos para não só resolver as principais lacunas, como também para enfrentar os desafios e as necessidades apontadas neste relatório.

## Referências

BRASIL. **Decreto Legislativo nº 136, de 2020**. Aprova o texto do Protocolo de Nagoia sobre Acesso a Recursos Genéticos e Repartição Justa e Equitativa dos Benefícios Derivados de sua Utilização à Convenção sobre Diversidade Biológica, concluído durante a 10ª Reunião da Conferência das Partes na Convenção, realizada em outubro de 2010 (COP-10), e assinado pelo Brasil no dia 2 de fevereiro de 2011, em Nova York. Disponível em: <https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-legislativo-271715400>. Acesso em: 13 abr. 2021.

BRASIL. Decreto nº 8.772, de 11 de maio de 2016a. Regulamenta a Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015, que dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 1, 12 maio 2016. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_ato2015-2018/2016/decreto/D8772.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2016/decreto/D8772.htm). Acesso em: 4 fev. 2021.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 29, de 24 de agosto de 2016b**. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/21906333/do1-2016-08-25-instrucao-normativa-no-29-de-24-de-agosto-de-2016-21906273](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/21906333/do1-2016-08-25-instrucao-normativa-no-29-de-24-de-agosto-de-2016-21906273). Acesso em: 21 dez. 2020.

BRASIL. **Instrução Normativa nº 52, de 1º de dezembro de 2016c**. Disponível em: [https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/21295548/do1-2016-12-19-instrucao-normativa-no-52-de-1-de-dezembro-de-2016-21295481](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/21295548/do1-2016-12-19-instrucao-normativa-no-52-de-1-de-dezembro-de-2016-21295481). Acesso em: 21 dez. 2020.

BRASIL. Lei nº 10.711, de 5 de agosto de 2003. Dispõe sobre o Sistema Nacional de Sementes e Mudanças e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 1, 6 ago. 2003. Disponível em: [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2003/l10.711.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2003/l10.711.htm). Acesso em: 21 dez. 2020.

BRASIL. Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015. Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3º e 4º do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 1, 1 maio 2016.

BRASIL. Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001. Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição, os arts. 1º, 8º, alínea "j", 10, alínea "c", 15 e 16, alíneas 3 e 4 da Convenção sobre Diversidade Biológica, dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado, a repartição de benefícios e o acesso à tecnologia e transferência de tecnologia para sua conservação e utilização, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 24 ago. 2001. Seção 1, p. 1.L.

BRASIL. Lei nº 13.123, de 20 de maio de 2015. Regulamenta o inciso II do § 1º e o § 4º do art. 225 da Constituição Federal, o Artigo 1, a alínea j do Artigo 8, a alínea c do Artigo 10, o Artigo 15 e os §§ 3º e 4º do Artigo 16 da Convenção sobre Diversidade Biológica, promulgada pelo Decreto nº 2.519, de 16 de março de 1998; dispõe sobre o acesso ao patrimônio genético, sobre a proteção e o acesso ao conhecimento tradicional associado e sobre a repartição de benefícios para conservação e uso sustentável da biodiversidade; revoga a Medida Provisória nº 2.186-16, de 23 de agosto de 2001; e dá outras providências. **Diário Oficial da União**: seção 1, p. 1, 21 maio 2015.

BRASIL. Portaria nº 121, de 18 de junho de 2019. **Diário Oficial da União**: seção 1, Edição 117, p. 4, 19 jun. 2019.

CULTIVAR WEB. Disponível em: <http://sistemas.agricultura.gov.br/snpc/cultivarweb/index.php>. Acesso em: 27 jan. 2021

MARIANTE, A. da S.; SAMPAIO, M. J. A.; INGLIS, M. C. V. (ed.). **The state of Brazil's plant genetic resources**: second national report: conservation and sustainable utilization for food and agriculture. Brasília, DF: Embrapa Technological Information: Embrapa Genetic Resources and Biotechnology, 2009. Disponível em: <http://www.fao.org/3/i1500e/Brazil.pdf>. 1 dez.2020.

NOVION, H. P. I.; BRINA, L. P. S. National implementation of access and benefit-sharing in Brazil. In: INTERNATIONAL WORKSHOP ON ACCESS AND BENEFIT-SHARING FOR GENETIC RESOURCES FOR FOOD AND AGRICULTURE, 2018, Roma. **Proceedings** [...] Rome: FAO, 2018. p. 67-74. Disponível em: <http://www.fao.org/3/CA0099EN/ca0099en.pdf>. 1 dez.2020.

REFLORA. Disponível em: [www.floradobrasil.jbrj.gov.br](http://www.floradobrasil.jbrj.gov.br). Acesso em: 27 jan. 2021.

SISTEMA de Informação sobre a Biodiversidade Brasileira SiBBr. Disponível em: [www.sibbr.gov.br](http://www.sibbr.gov.br). Acesso em: 27 jan. 2021.

SPECIESLINK. Disponível em: [www.splink.org.br](http://www.splink.org.br). Acesso em: 27 jan. 2021.