

EMBRAPA EM NÚMEROS



© Todos os direitos reservados.

A reprodução não autorizada, no todo ou em parte, constitui violação dos direitos autorais (Lei nº 9.610).

Embrapa.

Embrapa em números / Embrapa, Secretaria-Geral, Gerência de Comunicação e Informação. – Brasília, DF, 2022.

140 p. : il. color.

1. Agricultura. 2. Instituição de pesquisa. 3. Pesquisa agrícola. I. Embrapa.

Secretaria Geral, Gerência de Comunicação e Informação. III. Título.

CDD 630.72

EMBRAPA EM NÚMEROS



EMBRAPA EM NÚMEROS

O Embrapa em Números é uma publicação desenvolvida a partir de dados disponibilizados pelas Unidades Centrais e Descentralizadas da Embrapa (UCs e UD's) e por diversas outras instituições do Brasil e do exterior. Sob a forma de gráficos e tabelas, apresenta alguns indicadores agropecuários e dados sobre infraestrutura, orçamento, equipes e programação de pesquisa da Embrapa, reunindo informações que permitem traçar um panorama geral dos trabalhos da Empresa.

Foi concebido como ferramenta auxiliar para que gestores e técnicos da Embrapa tenham informações atuais sobre a Empresa. Está dividido em cinco partes: Agropecuária brasileira; Perfil Embrapa; Programação de P&D, Transferência de Tecnologia e Desenvolvimento Institucional; Números da pesquisa; e Alguns destaques.

Eventuais lacunas serão corrigidas na próxima edição. A publicação será atualizada periodicamente pela Gerência de Comunicação e Informação em parceria com UCs e UD's. Caso queira fazer críticas, sugestões, correções, entre em contato conosco.

SUMÁRIO

Introdução.....	6
1 Agropecuária Brasileira	9
2 Perfil Embrapa	23
3 Programação de P&D, Inovação e Negócios, Comunicação e Desenvolvimento Institucional.....	40
4 Números da Pesquisa.....	47
5 Alguns Destaques	56
Recursos Genéticos.....	57
Alimentos e Fibras	59
Florestas	106
Sustentabilidade Ambiental	109
Tecnologia de Ponta.....	117
Embrapa no Brasil.....	126
Ficha Técnica	132

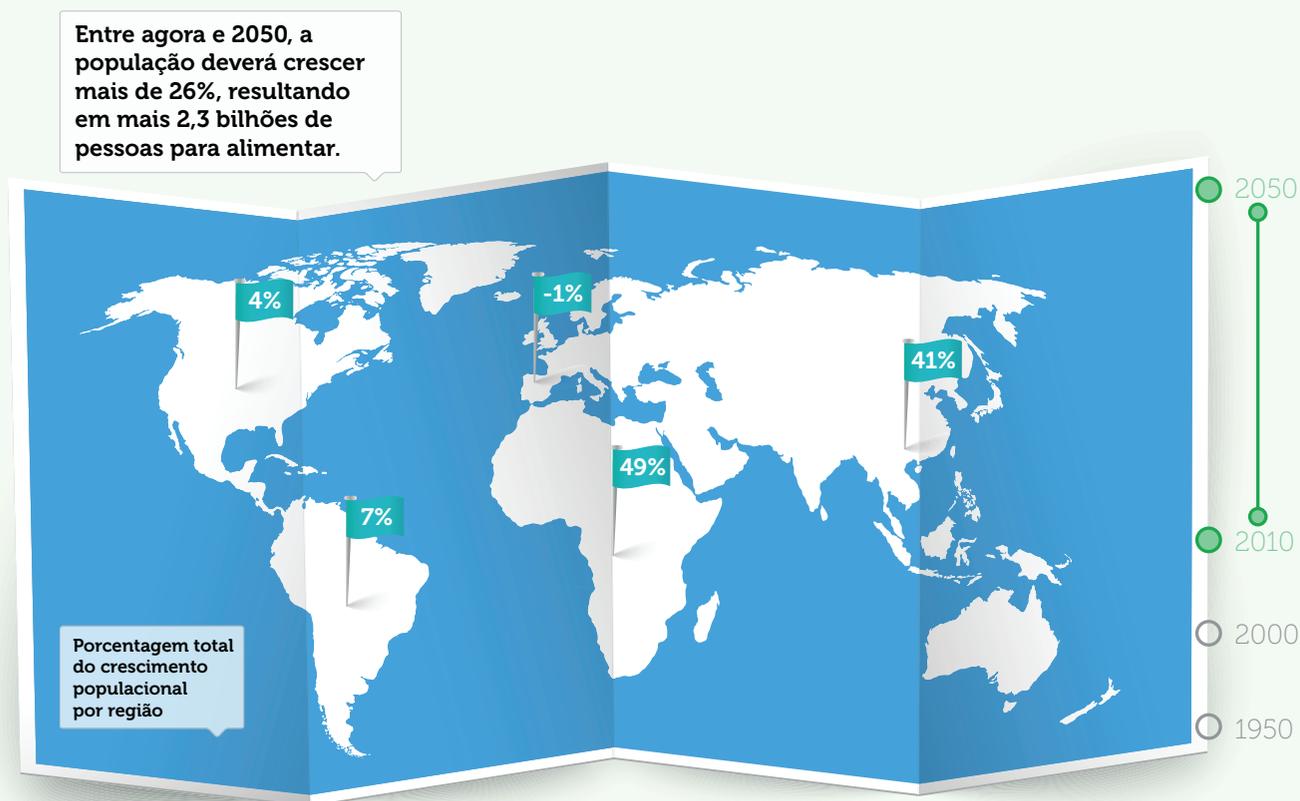
EMBRAPA
EM NÚMEROS



CRESCIMENTO POPULACIONAL MUNDIAL ESPERADO POR REGIÃO (2010-2050)

Em 2050, estima-se que o mundo terá 9,7 bilhões de pessoas (*são 7,7 bilhões hoje*). A população cresce, aumentam a expectativa de vida e o poder de compra, o que demandará mais água, energia, alimentos e fibras. Tudo isso em um cenário de mudanças climáticas que pode limitar a produção.

A busca do desenvolvimento sustentável representa um dos maiores desafios da humanidade. É preciso produzir cada vez mais, com tecnologias conservacionistas de solo, água, flora e fauna, reduzindo os impactos no meio ambiente. E o mundo conta com o Brasil para isso.



Estimativas indicam que em 2050 a produção agrícola precisará crescer globalmente 70%, e quase 100% nos países em desenvolvimento, para alimentar a crescente população, excluindo a demanda adicional por culturas como matéria-prima para biocombustível (FAO).

Crescimento da população no Brasil



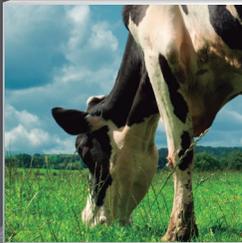
Perspectiva de crescimento da renda per capita (Brasil)



Fonte: Banco Mundial

Fonte referência: Embrapa/Sire - Novembro/2021

1



AGROPECUÁRIA BRASILEIRA

A agricultura brasileira é baseada em mais de 300 espécies de cultivos e envia para o mundo 350 tipos de produtos que chegam a cerca de 200 mercados do planeta.

Produção

O Brasil é grande produtor de grãos, carne e frutas, e o setor agropecuário contribui com 26,6% do PIB e 20,1% da força de trabalho.

244,9

MILHÕES DE
TONELADAS
(2020)
GRÃOS

28,1 MILHÕES DE
TONELADAS
(2020)
CARNES

43,6 MILHÕES DE
TONELADAS
(2020)*
FRUTAS

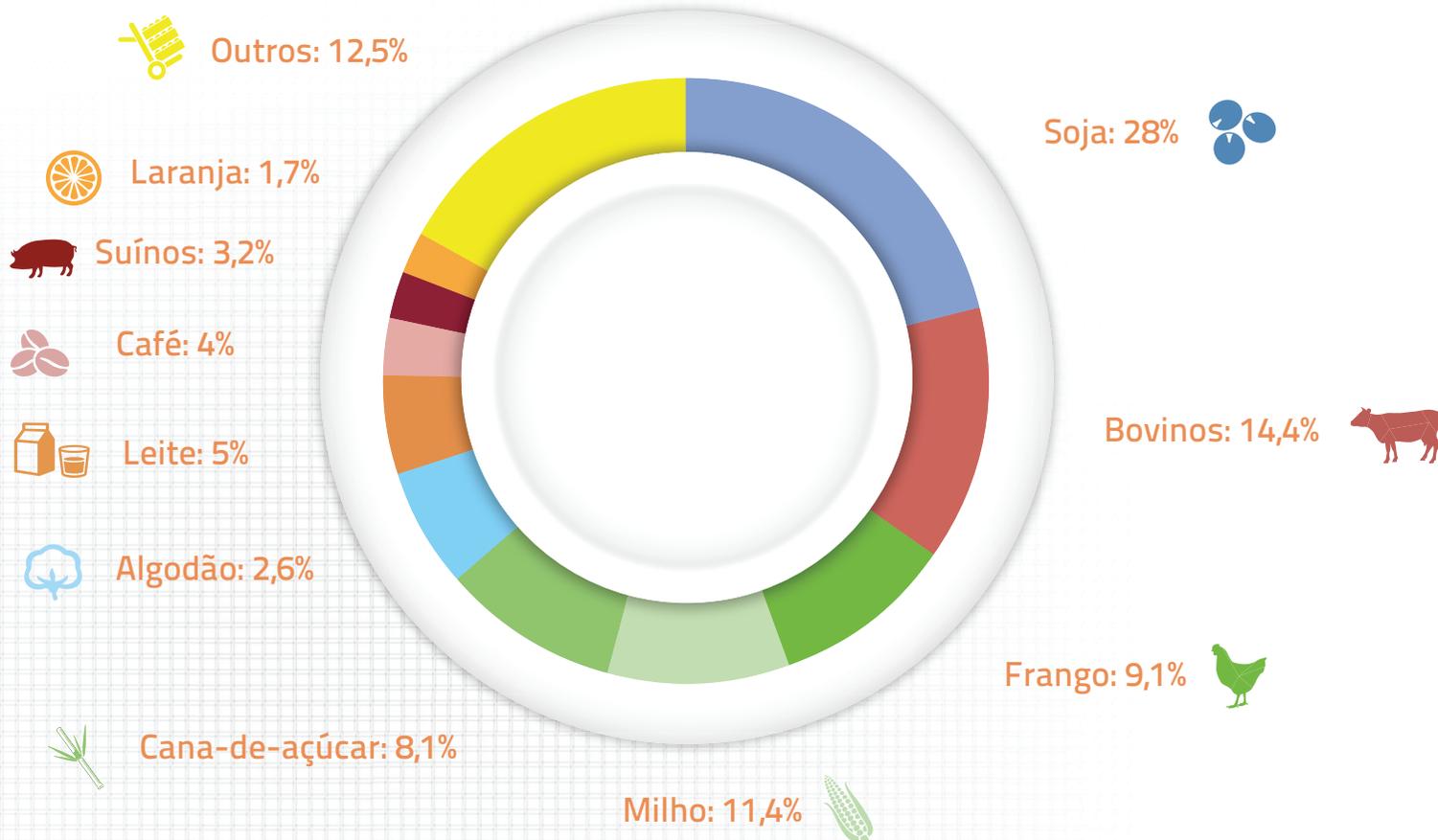
35,4
BILHÕES
DE LITROS
(2020)
LEITE



Fonte: IBGE; USDA; Cepea

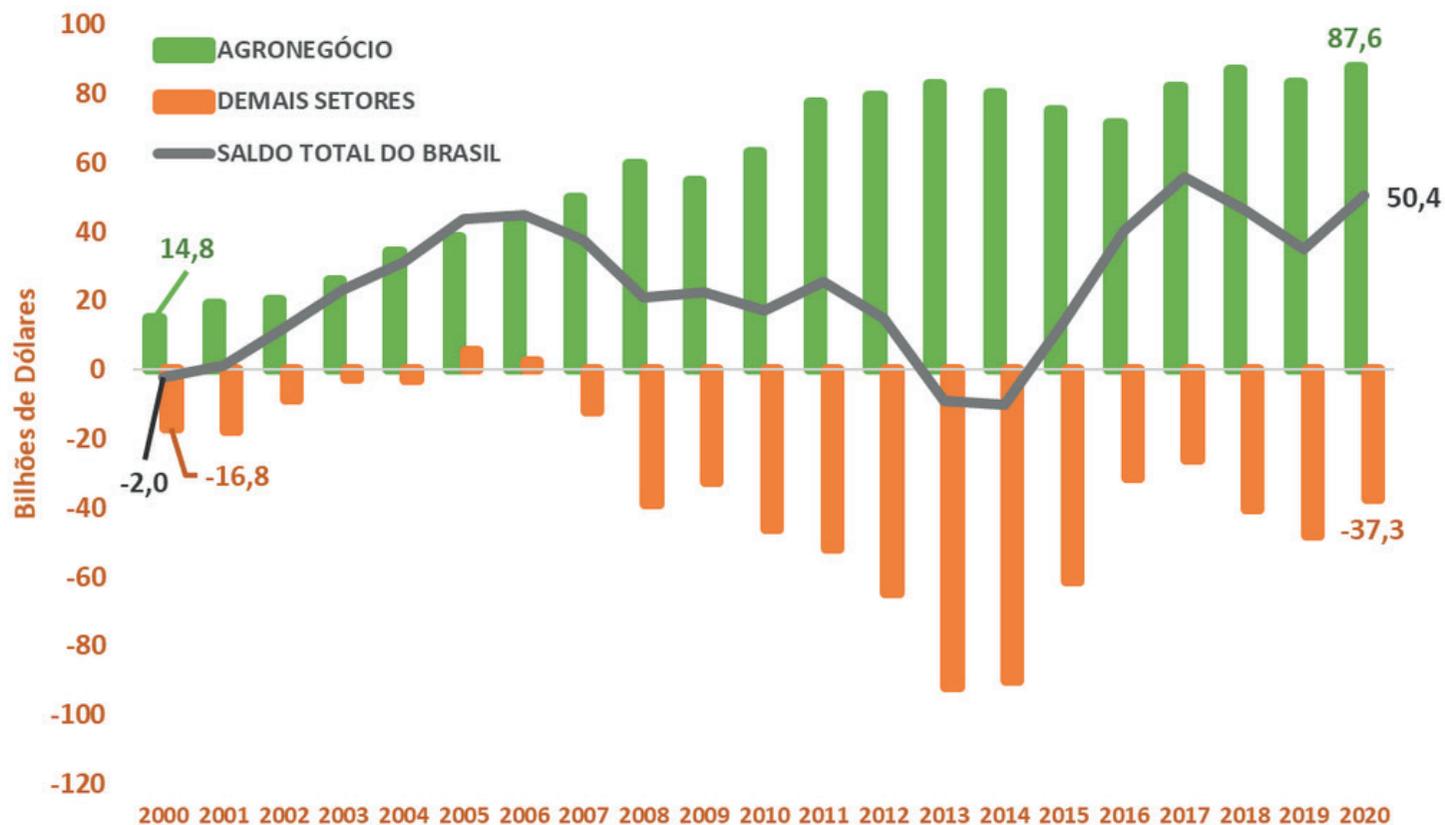
Fonte referência: Embrapa/Sire - Novembro/2021

Valor bruto da produção brasileira em 2019 (em Reais)



Agronegócio inova e puxa crescimento

Balança Comercial do Brasil



Fonte: AgroStat Brasil, a partir de dados da Secex/MDIC
Fonte referência: Embrapa/Sire - Novembro/2021

Composição do PIB do agronegócio em 2019

	Agronegócio	Agricultura	Pecuária
	R\$ mi	R\$ mi	R\$ mi
Total	1.978.894	1.376.596	602.298
Insumos	80.210	53.394	26.816
Agropecuária	518.534	348.580	169.954
Indústria	478.500	365.091	113.408
Serviços	901.650	609.530	292.120
Razão Total/Básico	3,82	3,95	3,54

Participação da agricultura e da pecuária na composição do PIB do agronegócio (2020)

	Agricultura	Pecuária
	% total	
Total	69,56%	30,44%
Insumos	66,57%	33,43%
Agropecuária	67,22%	32,78%
Indústria	76,30%	23,70%
Serviços	67,60%	32,40%

Contribuição dos diferentes elos para a formação do PIB da agricultura e da pecuária (2020)

	Agricultura	Pecuária
	Composição (% segmento)	
Insumos	3,88%	4,45%
Agropecuária	25,32%	28,22%
Indústria	26,52%	18,83%
Serviços	44,28%	48,50%
Total	1.376.596	602.298

MATO GROSSO

29%

O estado com maior produção de grãos do País é Mato Grosso, seguido pelo Paraná e Rio Grande do Sul. Representam 55% do total da produção nacional (IBGE, LSPA, 2021).

PARANÁ

16%

RIO GRANDE DO SUL

10%

O País se destaca ainda na busca de fontes de energia renováveis.

Entre 1975 e 2019 a produção de cana-de-açúcar aumentou de 91,5 milhões de toneladas para 678 milhões de toneladas, ocupando pouco mais de 1% do território nacional.

1975

91,5
MILHÕES DE
TONELADAS

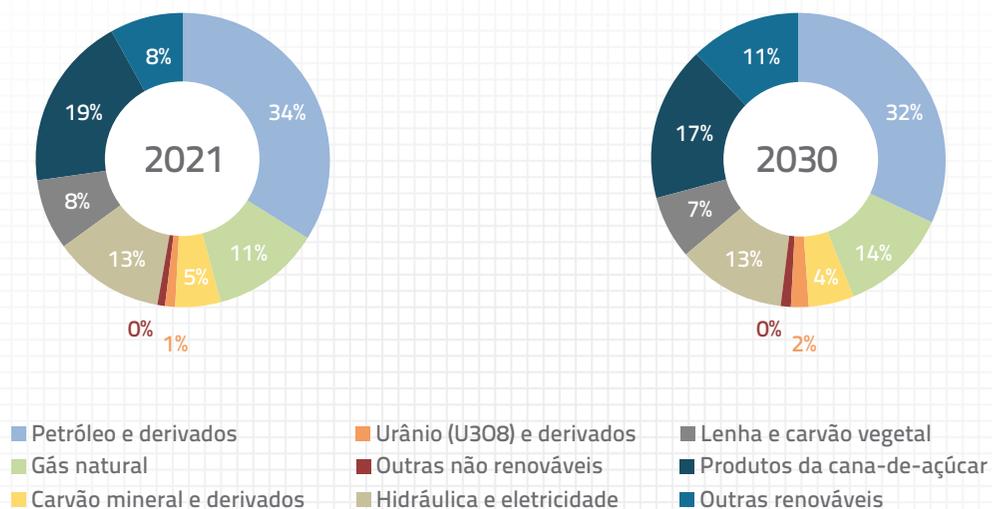
2020

678
MILHÕES DE
TONELADAS

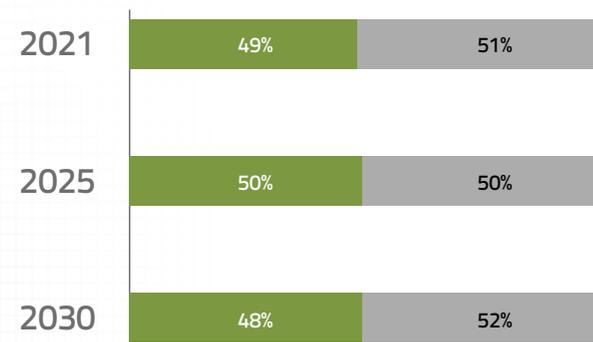
Fonte: IBGE, LSPA - Novembro/2021

Avanços da Agricultura Brasileira - Energia Renovável

Composição de oferta interna de energia por fonte nos próximos 10 anos



Matriz energética brasileira: energia renovável e não renovável



Exportação*

O Brasil está entre os maiores exportadores de produtos agropecuários do mundo. Um em cada quatro produtos do agronegócio em circulação no mundo é brasileiro.

O País é o maior exportador mundial de soja, café, açúcar, suco de laranja, etanol de cana-de-açúcar, carne bovina e de frango.

De 1960 a 2020, a pauta de exportações do agronegócio alcançou mais de 350 itens. Em 2020, as exportações do agronegócio foram da ordem de US\$ 100,7 bilhões, aumentando 3,98% em relação aos US\$ 96,8 bilhões obtidos em 2019.

Valor US\$
32,232 bilhões
Peso kg
101,016 bilhões

SOJA



O principal setor exportador do agronegócio foi o complexo soja, que, sozinho, foi responsável por cerca de 35% das vendas externas do agronegócio em 2020.

O segundo principal setor exportador foi o de carnes. As vendas externas do setor aumentaram de US\$ 16,69 bilhões em 2019 para US\$ 17,16 bilhões em 2020.



Valor US\$
2,254 bilhões
Peso kg
1,010 bilhão



Valor US\$
5,989 bilhões
Peso kg
4,125 bilhões



Valor US\$
8,478 bilhões
Peso kg
2,011 bilhões

CARNE



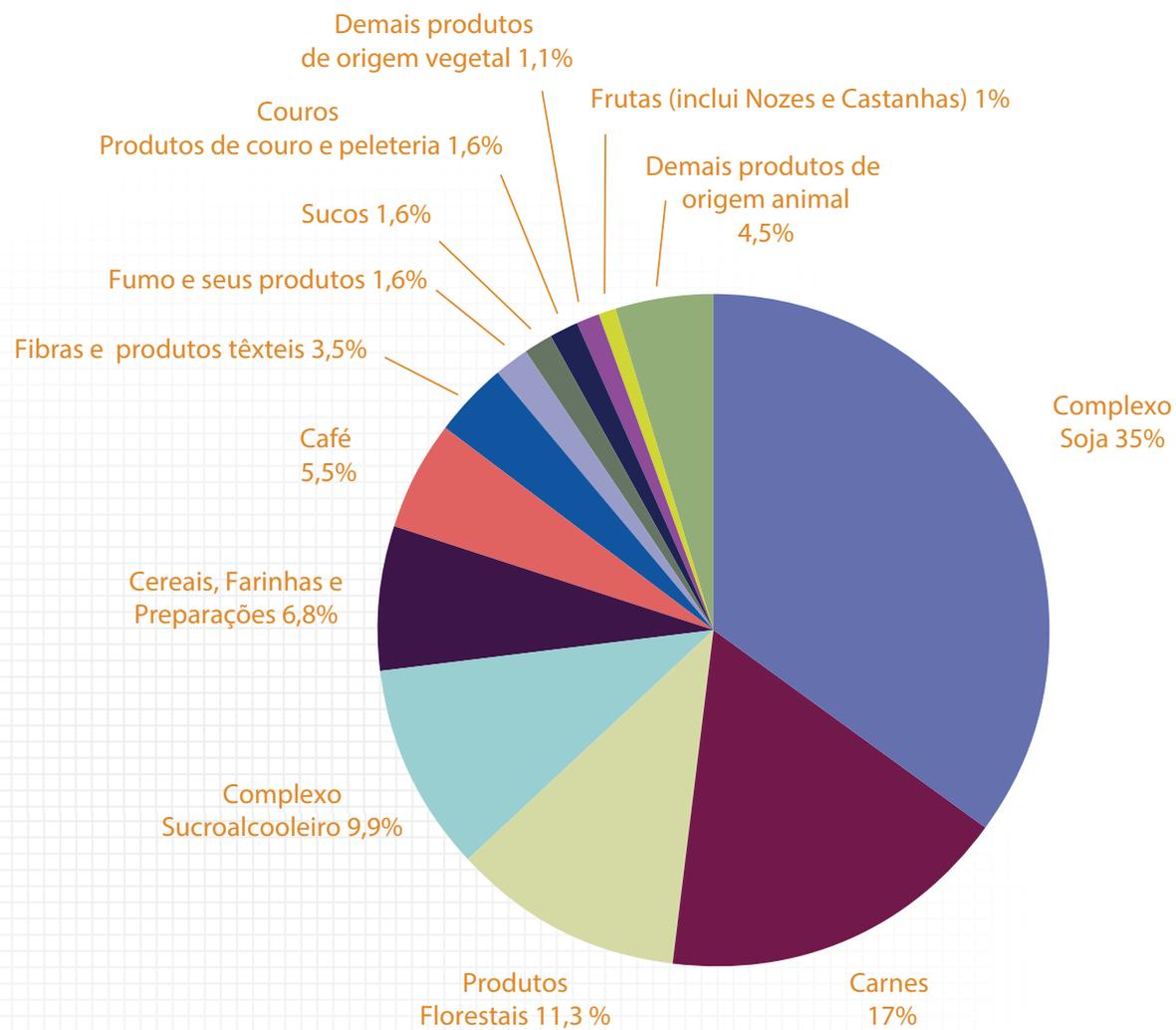
Os produtos florestais obtiveram a terceira posição entre os principais setores exportadores do agronegócio, passando de US\$ 12,92 bilhões em 2019, para US\$ 11,41 bilhões em 2020.

Valor US\$
11,415 bilhões
Peso kg
27,064 bilhões

PRODUTOS
FLORESTAIS



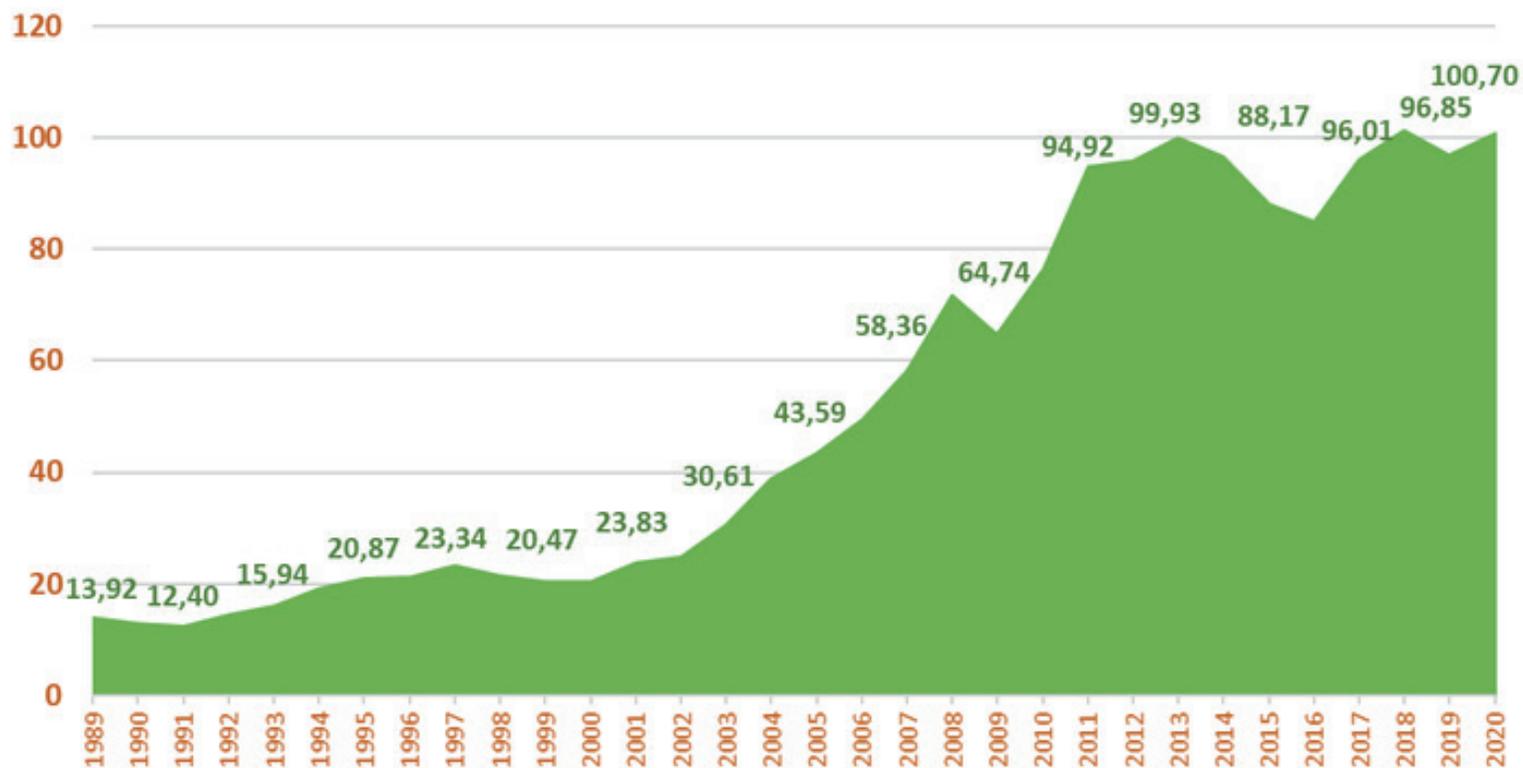
PRINCIPAIS PRODUTOS EXPORTADOS EM 2020



Fonte Mapa - AgroStat Brasil a partir dos dados da Secex/MDIC

Elaboração: Embrapa/Sire - Novembro/2021

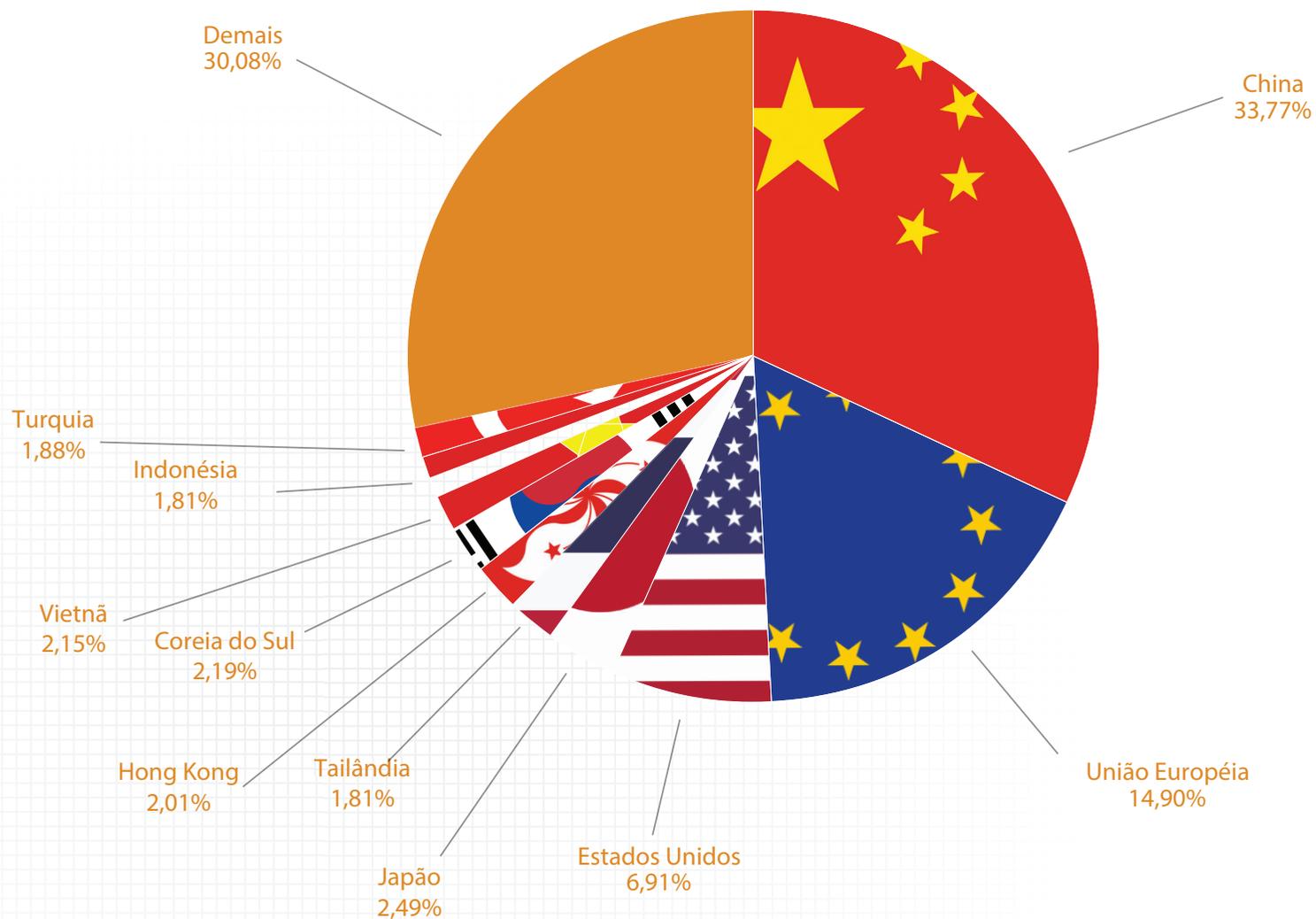
Exportações do agronegócio brasileiro (US\$ Bilhões)



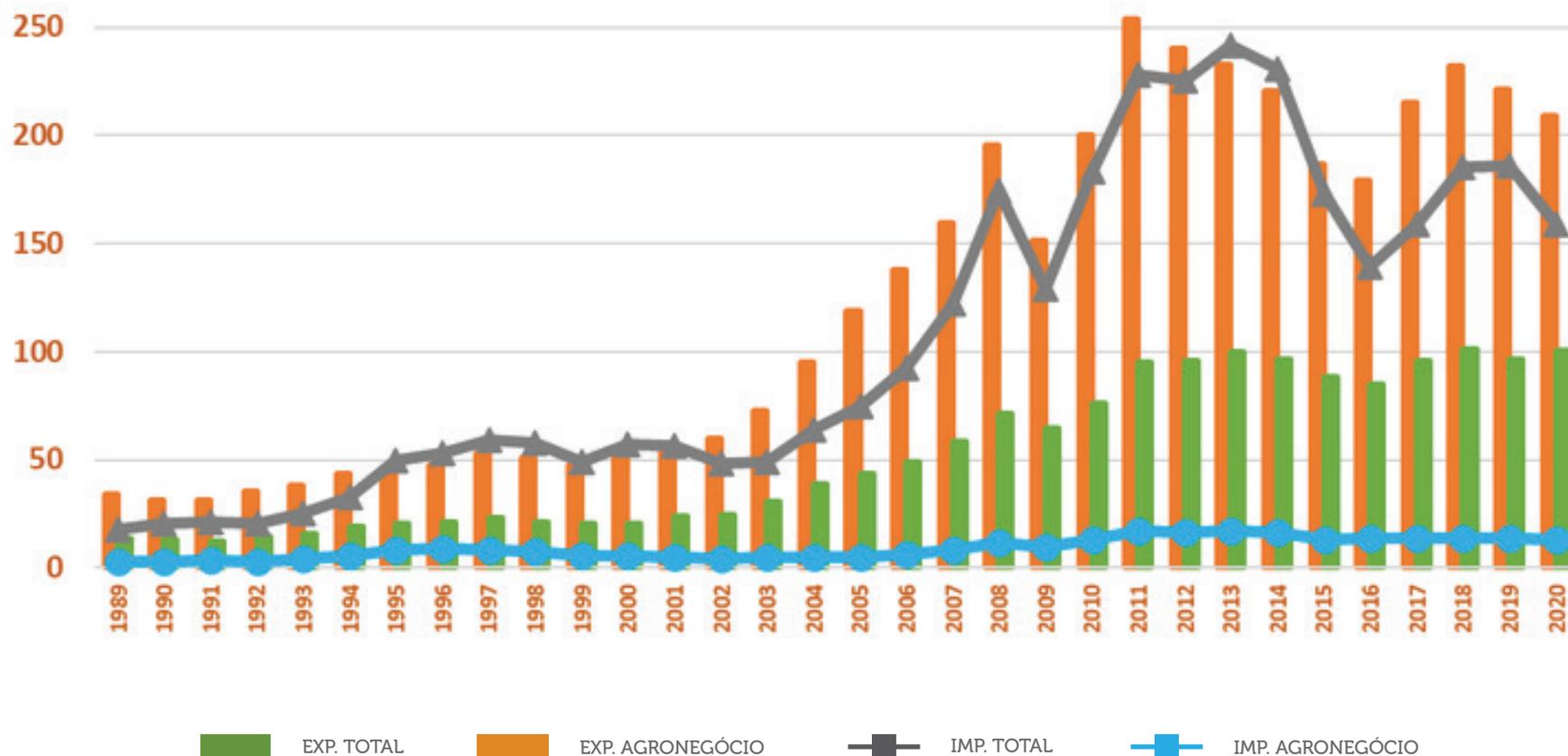
Fonte AgroStat Brasil a partir dos dados da Secex/MDIC

Fonte referência: Embrapa/Sire - Novembro/2021

Principais destinos das exportações do agronegócio em 2020



Evolução anual da balança comercial brasileira e do agronegócio - 1989 a 2020 (US\$ bilhões)



Agricultura Familiar

A agricultura familiar é responsável por parte importante da produção nacional de alimentos.

 **3,8 MILHÕES**
DE ESTABELECIMENTOS RURAIS

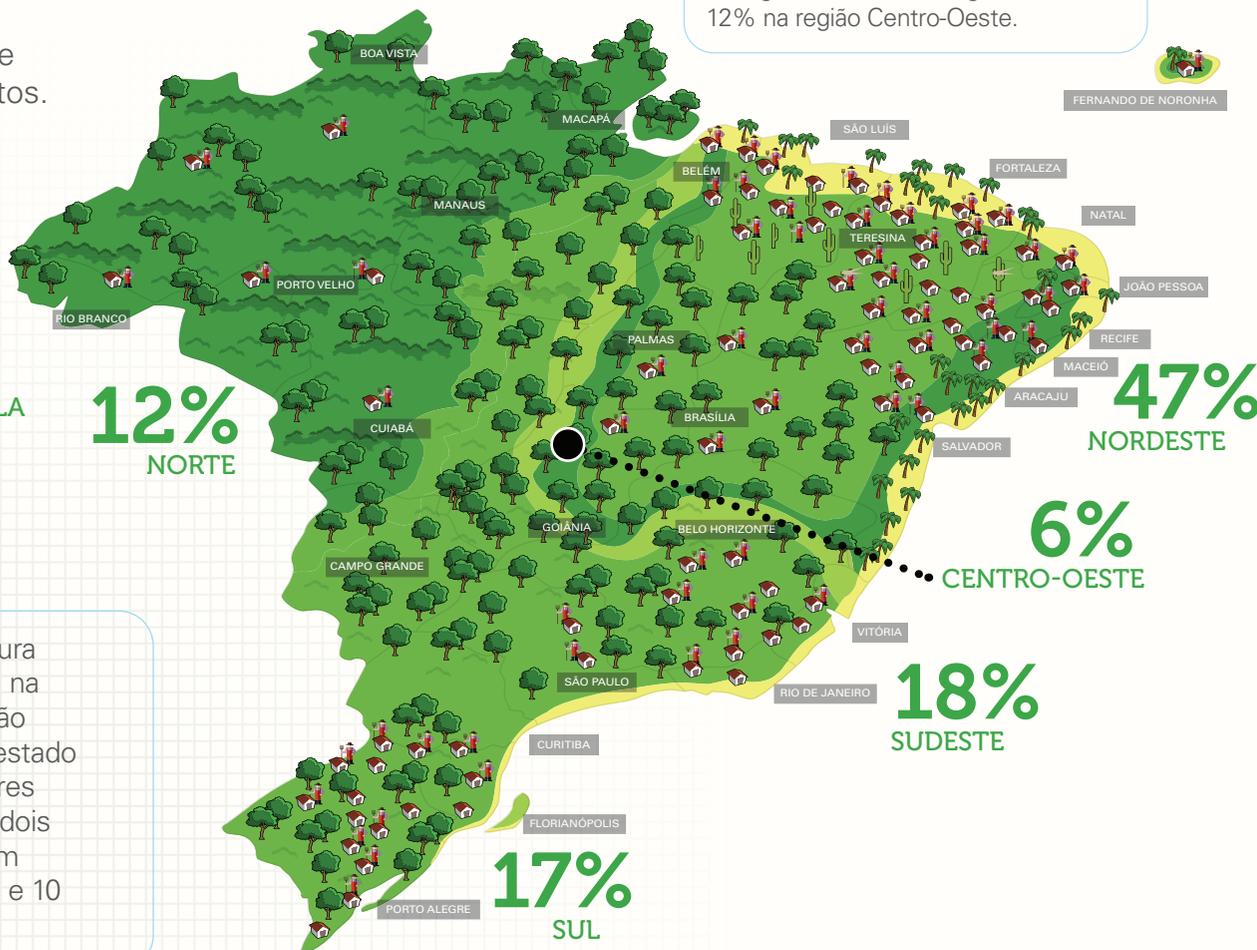
77% DOS ESTABELECIMENTOS RURAIS DO PAÍS

 **23%** DA ÁREA AGRÍCOLA DO PAÍS

 **67%** DA MÃO DE OBRA BRASILEIRA NO CAMPO (10,1 MILHÕES DE PESSOAS)

Cerca de 47% dos estabelecimentos da agricultura familiar concentram-se na região Nordeste, 17% na região Sul, 18% na região Sudeste, 12% na região Norte, 6% na região Centro-Oeste. A Bahia é o estado com maior número de estabelecimentos familiares (15%), seguida por Minas Gerais (11%). Esses dois estados possuem também as maiores áreas com estabelecimentos familiares, cerca de 9 milhões e 10 milhões de hectares, respectivamente.

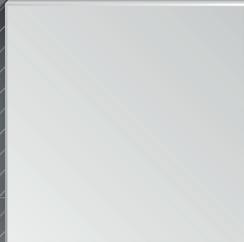
32% das áreas com estabelecimentos de agricultura familiar estão na região Nordeste; 25% na região Norte; 14% na região Sul; 17% na região Sudeste e 12% na região Centro-Oeste.



mandioca (70%) • feijão (23%)* • suínos (51%) • leite (64%) • aves (46%) • milho (12%) • café (38%) • complexo soja (09%) • trigo (18%) • bovinos (31%)

* Soma de todos os tipos de feijões, ponderando o volume total produzido no país. Fontes: IBGE/Censo Agropecuário 2017, Embrapa Agrobiologia – Dezembro/2020

2



PERFIL EMBRAPA

Unidades da Embrapa Brasil

7

UNIDADES
CENTRAIS

43

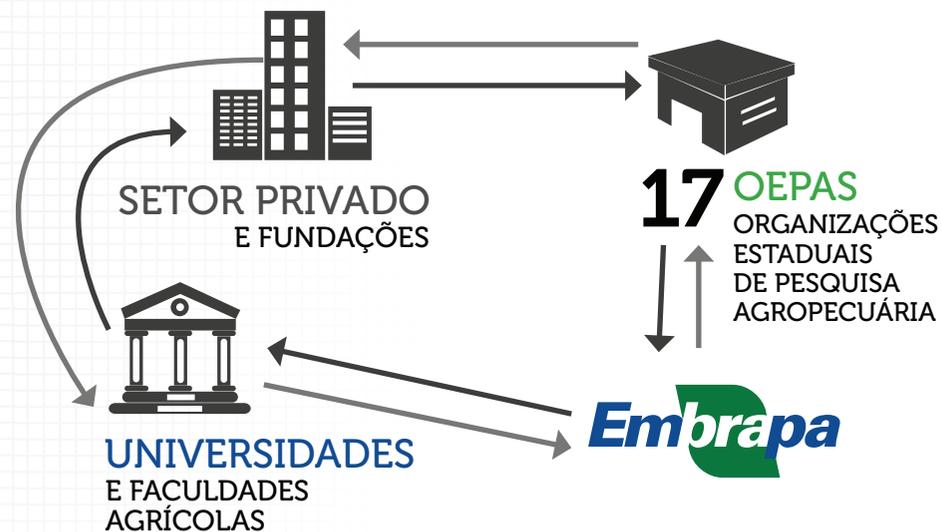
UNIDADES
DESCENTRALIZADAS

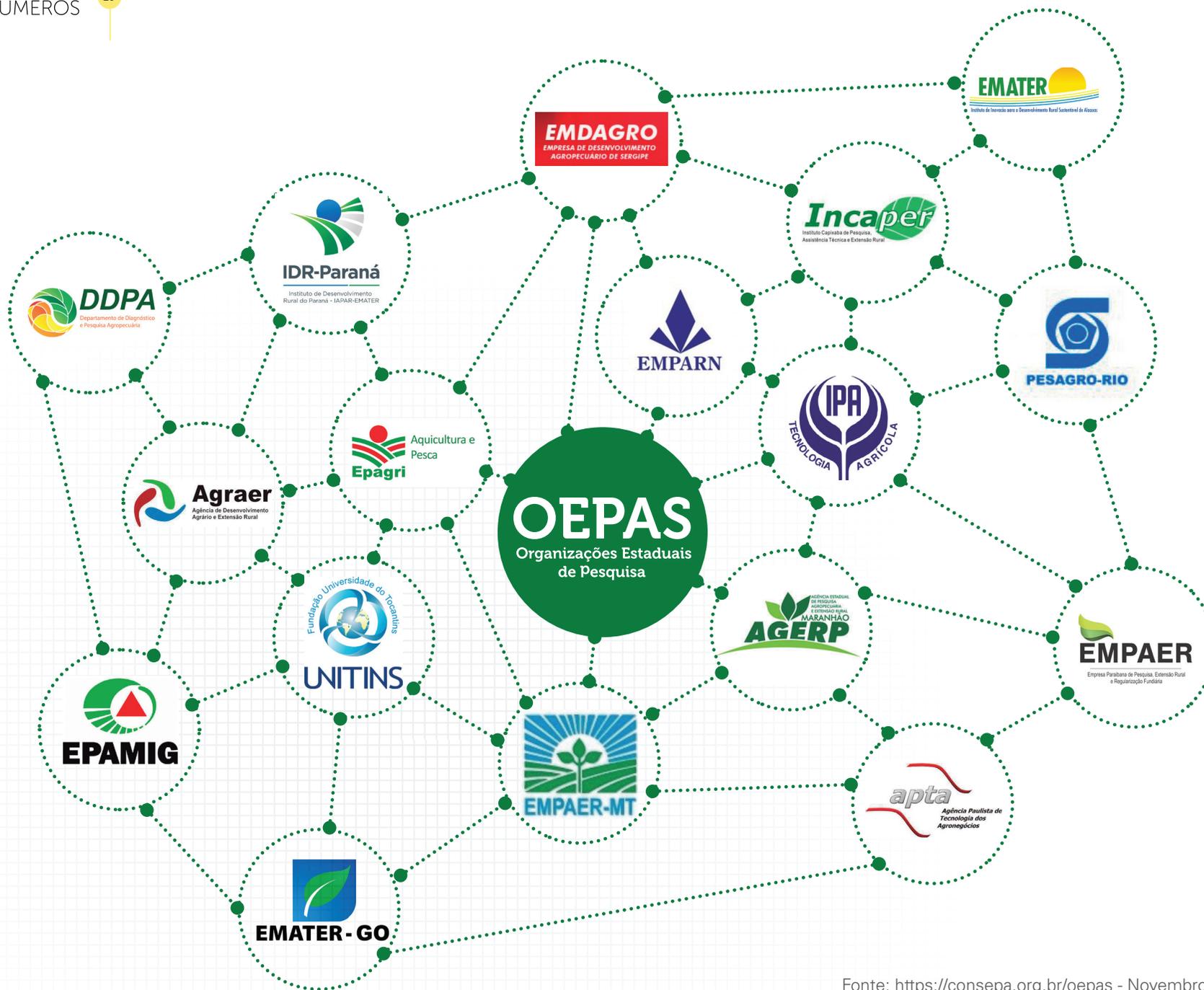


Referência mundial em pesquisa e tecnologia agropecuária, a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) atua desde 1973 para viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável da agricultura, por meio da geração, adaptação e transferência de conhecimentos e tecnologias.

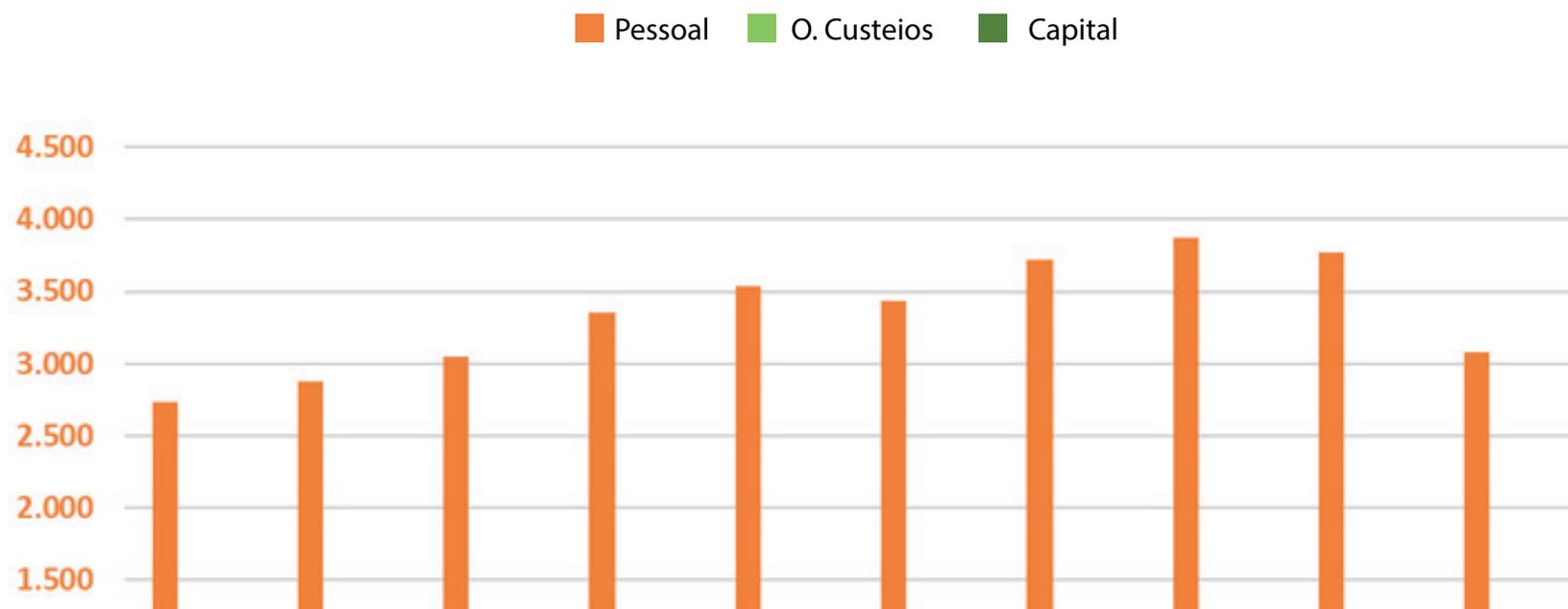
Rede de Pesquisa

A Embrapa lidera uma rede nacional de pesquisa agropecuária que, de forma cooperada, executa pesquisas nas diferentes áreas geográficas e campos do conhecimento científico. Além das 43 Unidades Descentralizadas de pesquisa, a rede é constituída por 17 Organizações Estaduais de Pesquisa Agropecuária (Oepas), universidades e institutos de pesquisa de âmbito federal ou estadual, empresas privadas e fundações.





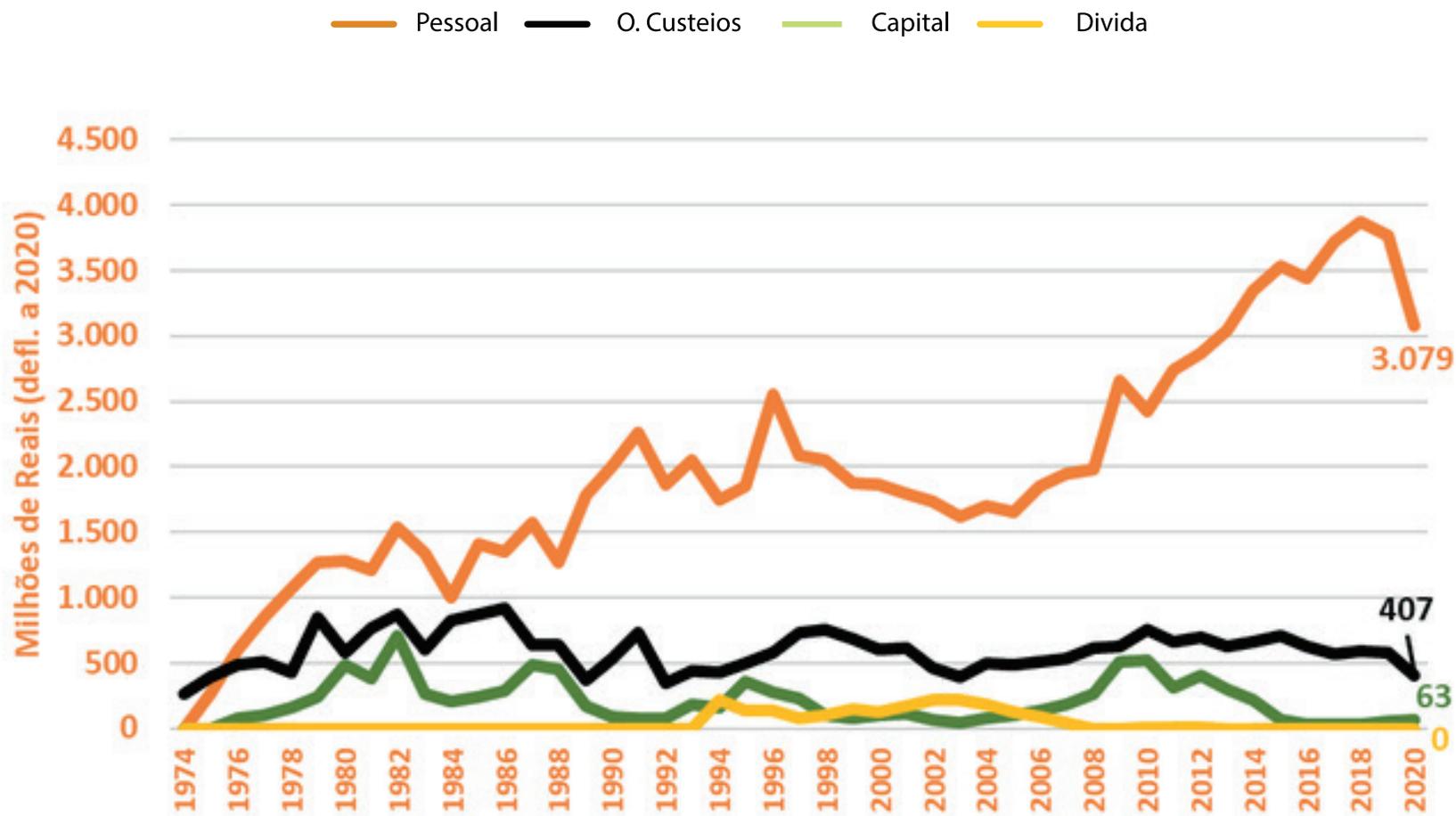
Orçamento (Em mil reais)



Fonte: Embrapa/SGE

Elaboração: Embrapa/Sire - Novembro/2021

Orçamento



Fonte: Embrapa/SGE

Elaboração: Embrapa/Sire - Novembro/2021

RECURSOS HUMANOS

Quadro de Pessoal | PERFIL

SEXO	QUANTIDADE	%
FEMININO	2.577	32,04
MASCULINO	5.465	67,96
TOTAL	8.042	

IDADE	QUANTIDADE	%
ATÉ 25 ANOS	0	0,00
DE 26 A 35 ANOS	126	1,76
DE 36 A 45 ANOS	2.013	25,03
DE 46 A 55 ANOS	2.523	31,37
DE 56 A 65 ANOS	2.506	31,16
ACIMA DE 66 ANOS	874	10,87
TOTAL	8.042	

Fonte: dados extraídos do sistema SAP em 26/11/2021

Fonte referência: Embrapa/GGP

Quadro de Pessoal | PERFIL

CARGO	QUANTIDADE	%
PESQUISADOR	2.232	27,75
ANALISTA	2.321	28,86
TÉCNICO	1.319	16,40
ASSISTENTE	2.165	26,92
CARGO EM COMISSÃO	1	0,01
DIRETOR	3	0,04
PRESIDENTE	1	0,01
TOTAL	8.042	

Fonte: Dados extraídos do sistema SAP em 26/11/2021

Fonte referência: Embrapa/GGP

Quadro de Pessoal | PERFIL

TEMPO DE EMPRESA	QUANTIDADE	%
ATÉ 5 ANOS	5	0,06
DE 6 A 10 ANOS	651	8,10
DE 11 A 15 ANOS	2.545	31,65
DE 16 A 20 ANOS	1.288	16,02
DE 21 A 25 ANOS	347	4,31
DE 26 A 30 ANOS	353	4,39
ACIMA DE 30 ANOS	2.853	35,48
TOTAL	8.042	

Gestores*

SEXO	QUANTITATIVO	%
FEMININO	377	36,60
MASCULINO	653	63,40
TOTAL	1.030	

* Os gestores correspondem aos empregados efetivos/comissão com Função Gratificada (Cargo em Comissão, Funções de Confiança, Funções Gratificadas e Funções de Supervisão).

Fonte: Dados extraídos do sistema SAP em 26/11/2021

Fonte referência: Embrapa/GGP

Quadro de Pessoal | PERFIL

ESCOLARIDADE *	QUANTIDADE	%
COLEGIAL COMPLETO	1.677	20,73
DOUTORADO COMPLETO	1.985	24,68
GINASIAL COMPLETO	331	4,12
GINASIAL INCOMPLETO	42	0,52
MESTRADO COMPLETO	967	12,02
PÓS-DOUTORADO COMPLETO	321	3,99
PÓS-GRADUAÇÃO COMPLETA	1.142	14,20
PRIMÁRIO COMPLETO	51	0,63
PRIMÁRIO INCOMPLETO	393	4,89
SUPERIOR COMPLETO	1.143	14,21
TOTAL	8.042	

Cargo	Pós-graduação	Mestrado	Doutorado	Pós-Doutorado
Pesquisadores	2 (0,09%)	225 (10,11%)	1.685 (75,70%)	314 (14,11%)

* = todos os cargos

Fonte: dados extraídos do sistema SAP em 26/11/2021

Fonte referência: Embrapa/GGP

Quadro de Pessoal | PERFIL

	Centro-Oeste		Nordeste		Norte		Sudeste		Sul		Total
Quantitativo de UDs	11 UDs		10 UDs		6 UDs		10 UDs		6 UDs		43
Total Empregados**	2.643		1.450		1.121		1.566		1.262		8.042
	Quant	% *	Quant	% *	Quant	% *	Quant	% *	Quant	% *	
Pesquisadores	619	27,73	427	19,13	291	13,04	523	23,43	372	16,67	2.232

Fonte: Dados extraídos do sistema SAP em 26/11/2021
Fonte referência: Embrapa/GGP

Quadro de Pessoal | PERFIL • FORMAÇÃO PROFISSIONAL

PROFISSÕES*	2019	
	Pesquisador	Analista
Administração/Administração de Empresas	8	298
Agronomia	1.192	199
Biblioteconomia	0	64
Biologia/Ciências Biológicas	231	101
Ciência da Computação	10	102
Ciências Contábeis/Contabilidade	0	189
Ciências Econômicas/Economia	31	84
Comunicação	2	204
Direito	1	111
Engenharia (Ambiental, Civil, Alimentos, Eletrônica, Metalúrgica, ...)	351	196
Estatística	6	13
Farmácia	18	51
Física	12	4
Jornalismo	0	18
Letras	1	62
Medicina Veterinária	156	51
Pedagogia	2	28
Processamento de Dados	3	69
Psicologia	3	56
Química	44	111
Secretariado Executivo	0	73
Zootecnia	93	33
Outros (Geologia, Arquitetura, Geografia...)	94	282

*O mesmo cargo pode apresentar mais de uma formação acadêmica superior

Fonte: Dados extraídos do SIRH em 18/05/2020

Fonte referência: Embrapa/GGP

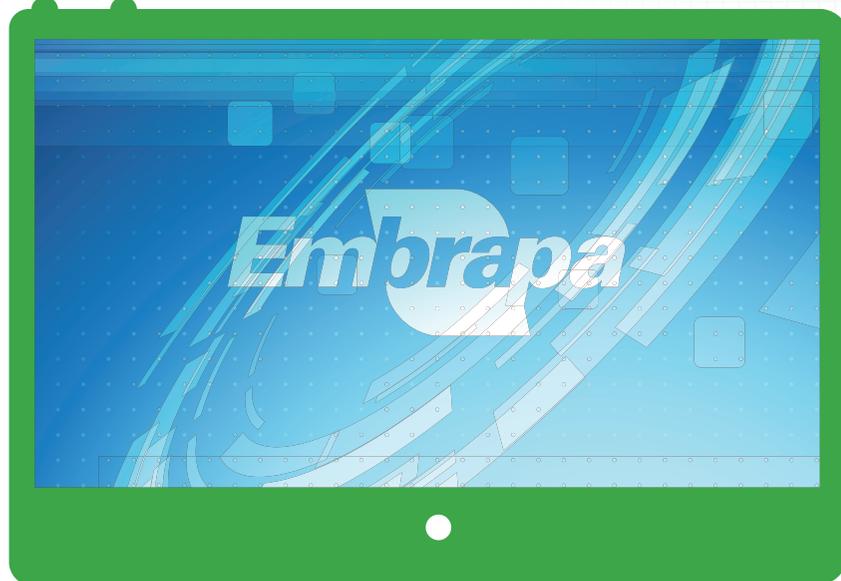
Atuação Internacional

● Na cooperação científica

*Laboratórios virtuais no exterior:
Labex Estados Unidos e Europa.*

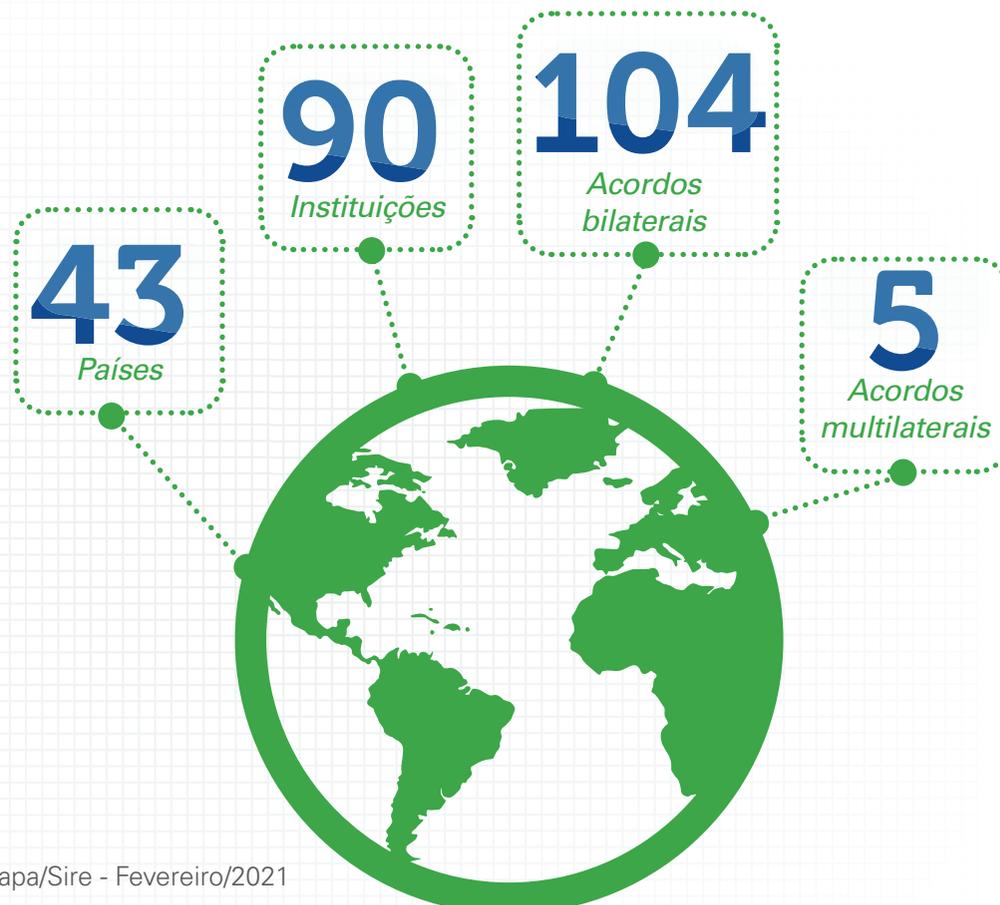
● Na cooperação técnica

Atuar na coordenação e execução de projetos internacionais de transferência de conhecimento, priorizando as tecnologias Embrapa através de arranjos de tecnológicos e do apoio ao investimento brasileiro no exterior.



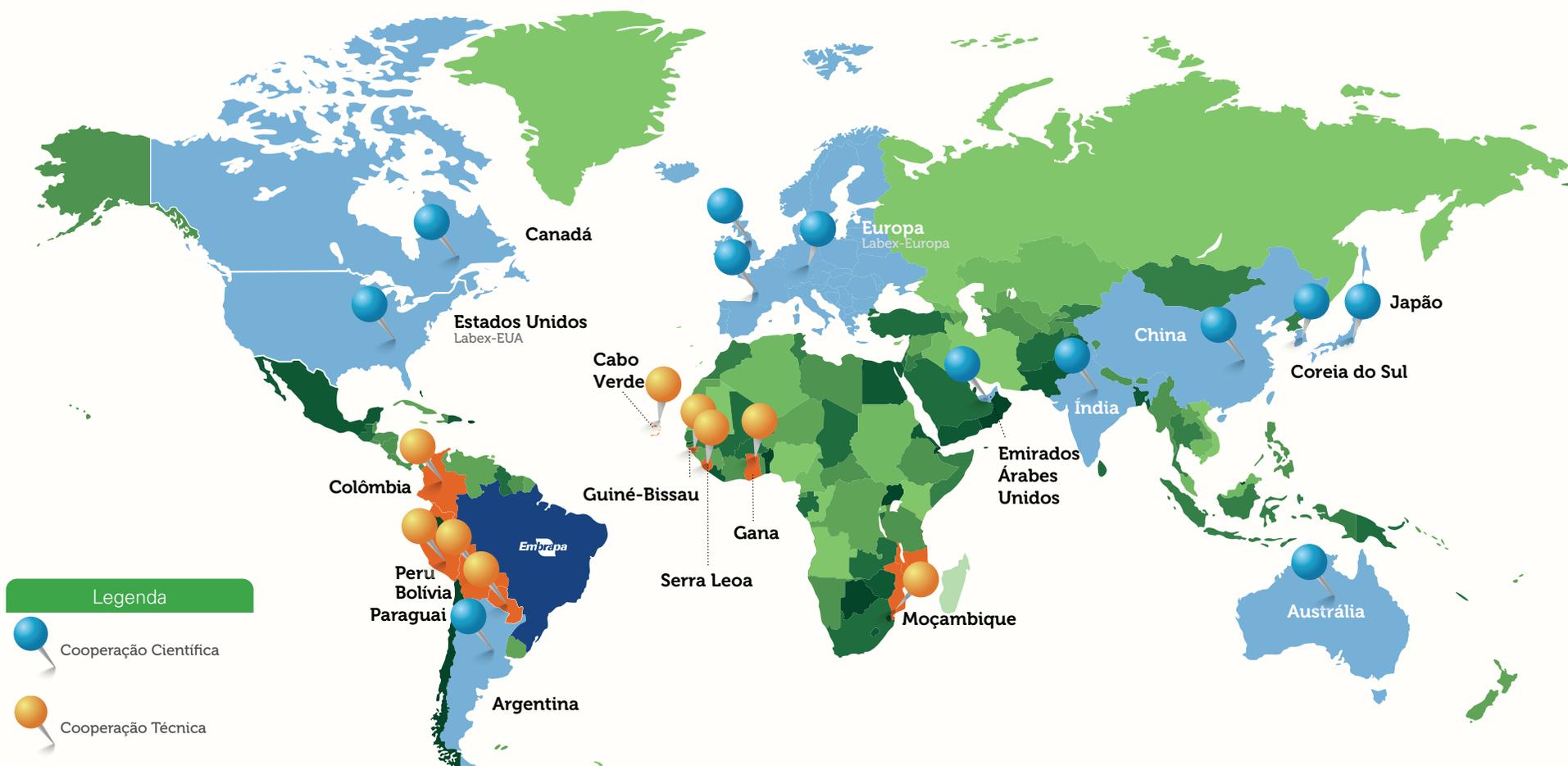
Parcerias

A Empresa mantém uma rede de colaboração com importantes instituições de pesquisa.



Fonte: Embrapa/Sire - Fevereiro/2021

Principais focos de atuação da Embrapa no Exterior



Parcerias

Com o objetivo de expandir sua capacidade de inovação, a Embrapa desenvolve parcerias públicas e privadas baseadas no esforço de cooperação nas áreas de Pesquisa e Desenvolvimento, Negócios e Transferência de Tecnologia, envolvendo diferentes segmentos tecnológicos.

Para estabelecimento de parcerias, a Instituição atua nas etapas de prospecção e seleção de parceiros, negociação, formalização, implementação, gestão e monitoramento. Também tem adequado a pesquisa aos novos marcos regulatórios relacionados a propriedade intelectual, captação de recursos, estruturação e negociação de parcerias.

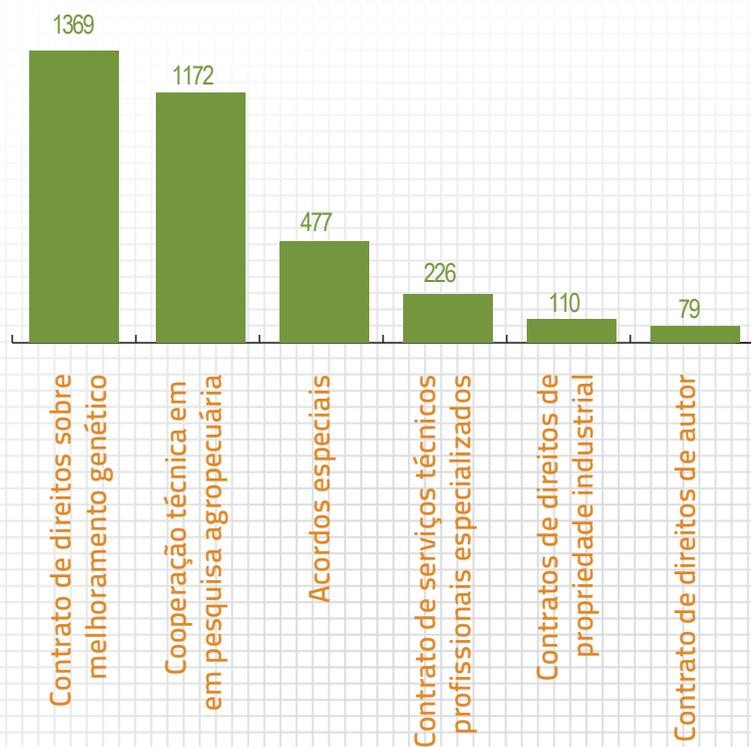
Distribuição dos contratos nacionais e internacionais ativos



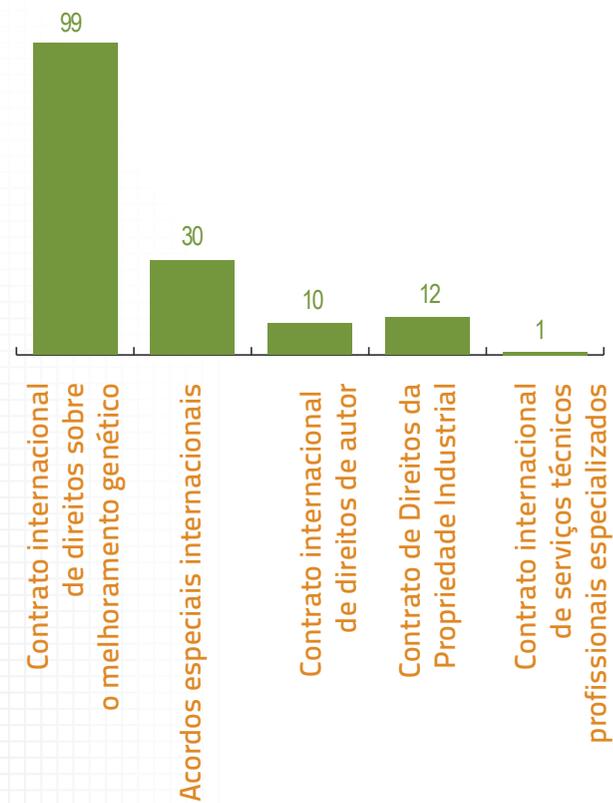
Contratos e Convênios



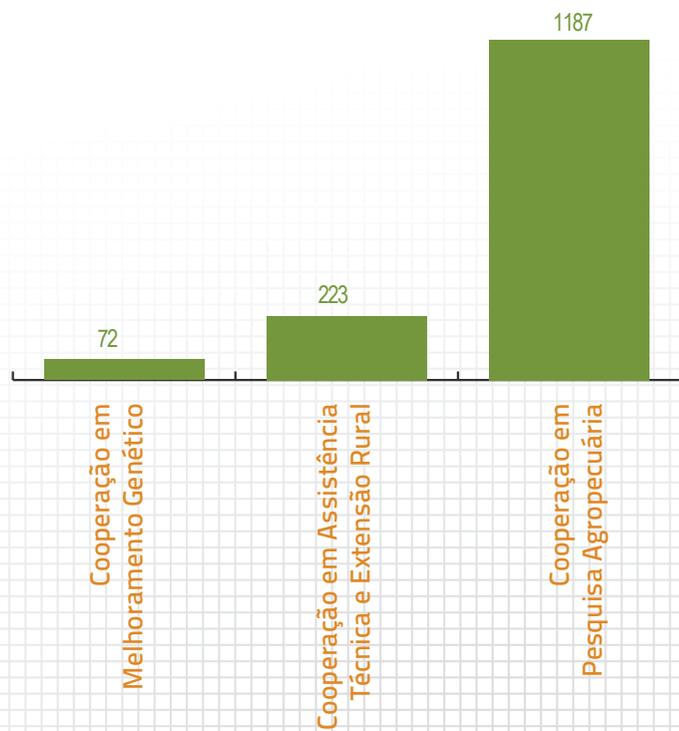
Contratos nacionais ativos



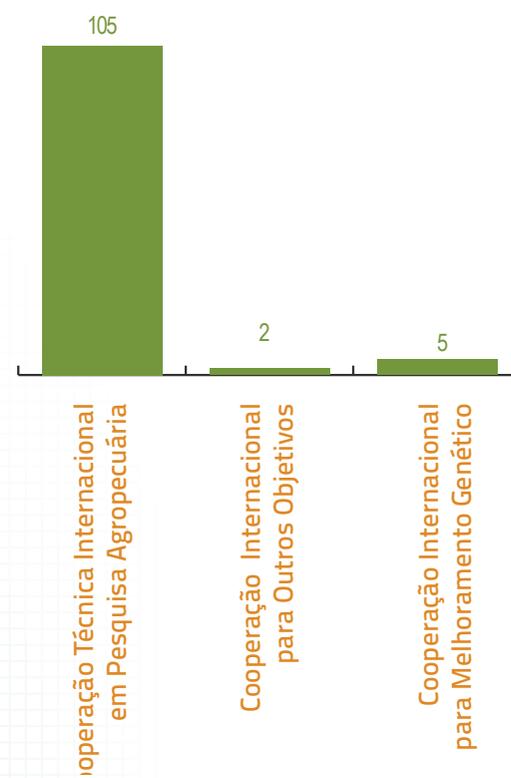
Contratos internacionais ativos



Convênios Nacionais



Convênios Internacionais



3



PROGRAMAÇÃO DE
P&D, INOVAÇÃO E NEGÓCIOS,
COMUNICAÇÃO E
DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

A Empresa trabalha com dezenas de cadeias produtivas em projetos de pesquisa e desenvolvimento, inovação e negócios, comunicação e desenvolvimento institucional, gerando benefícios não apenas econômicos, mas também sociais e ambientais.

93 Programas de Melhoramento Genético:



Portfólios

34

*portfólios de pesquisas
instituídos em temas
de grande importância
estratégica*

Portfólios	
Agricultura Irrigada	Inovação Organizacional
Alimentos: Segurança, Nutrição e Saúde	Inovação Social na Agropecuária
Amazônia	Insumos Biológicos
Aquicultura	Integração Lavoura Pecuária e Floresta
Automação, Agricultura de Precisão e Digital	Inteligência, Gestão e Monitoramento Territorial
Biotecnologia Avançada Aplicada ao Agronegócio	Leite
Cacau*	Manejo Racional de Agrotóxicos
Café	Mudanças Climáticas
Carnes	Nanotecnologia
Convivência com a Seca no Semiárido	Nutrientes para a Agricultura
Energia, Química e Tecnologia da Biomassa	Pastagens
Fibras e Biomassas para Uso Industrial	Recursos Genéticos
Florestal	Sanidade Animal
Fruticultura Temperada	Sanidade Vegetal
Fruticultura Tropical	Serviços Ambientais
Grãos	Sistemas de Produção de Base Ecológica
Hortaliças	Solos do Brasil

**O Portfólio Cacau encontra-se em fase de implementação.*

Unidades Mistas de Pesquisa e Inovação (Umipis)

As Unidades Mistas de Pesquisa e Inovação (Umipis) são resultado de aliança estratégica firmada entre a Embrapa e uma ou mais instituições públicas ou privadas, nacionais ou internacionais, para atendimento de necessidades regionais ou territoriais e resolução de desafios de PD&I específicos e temporários, mediante ações de cooperação técnico-científica, buscando apoiar a criação, a implantação e a consolidação de ambientes promotores de pesquisa e inovação.

Hoje, existem seis Unidades Mistas de Pesquisa e Inovação – UMIPIs:

- Pesquisa em Genômica Aplicada a Mudanças Climáticas (GenClima)
- Pesquisa e Transferência de Tecnologia (UMIPTT) do Sudoeste do Paraná
- Pesquisa e Transferência de Tecnologia (UMIPTT) de Balsas (MA)
- Pesquisa em Automação para Sustentabilidade Agropecuária
- Pesquisa e Transferência de Tecnologia (UMIPTT) Cinturão Citrícola
- Pesquisa e Inovação em cacauicultura (UMIPI Cacau)

Laboratórios multiusuários (LM)

Os laboratórios ou complexos multiusuários (LM) são conjuntos de equipamentos e instalações modernos, altamente especializados, capazes de realizar testes e análises de alta complexidade científica, envolvendo equipe técnica multidisciplinar. Para atender à missão da Embrapa e à sua Política de Inovação, essas infraestruturas são compartilhadas com parceiros externos.

A Empresa mantém oito LM distribuídos em sete Unidades de pesquisa de três regiões brasileiras. Seis deles estão em pleno funcionamento e dois em fase final de implantação:

- 1- Laboratório Multiusuário de Bioinformática (LMB)
- 2- Laboratório Multiusuário de Química de Produtos Naturais (LMQPN)
- 3- Laboratório Nacional de Nanotecnologia para o Agronegócio (LNNA)
- 4- Laboratório de Referência Nacional em Agricultura de Precisão (Lanapre)
5. Complexo Multiusuário de Bioeficiência e Sustentabilidade da Pecuária (CMB)
- 6- Laboratório Multiusuário de Biossegurança para a Pecuária (Biopec)
- 7- Laboratório Multiusuário de Biologia Molecular (LMBM)
- 8- Laboratório de Análise em Sistema Sustentável (LASS)

Em 2021

Portfólios

48 Unidades Centrais ou Descentralizadas da Embrapa participam dos portfólios implementados.

Mais de **4.600** pessoas da Embrapa e de instituições parceiras envolvidas na execução dos portfólios.



A Embrapa, com outras instituições parceiras, tem um dos maiores portfólios de pesquisa no mundo para redução dos impactos das mudanças climáticas na agricultura.

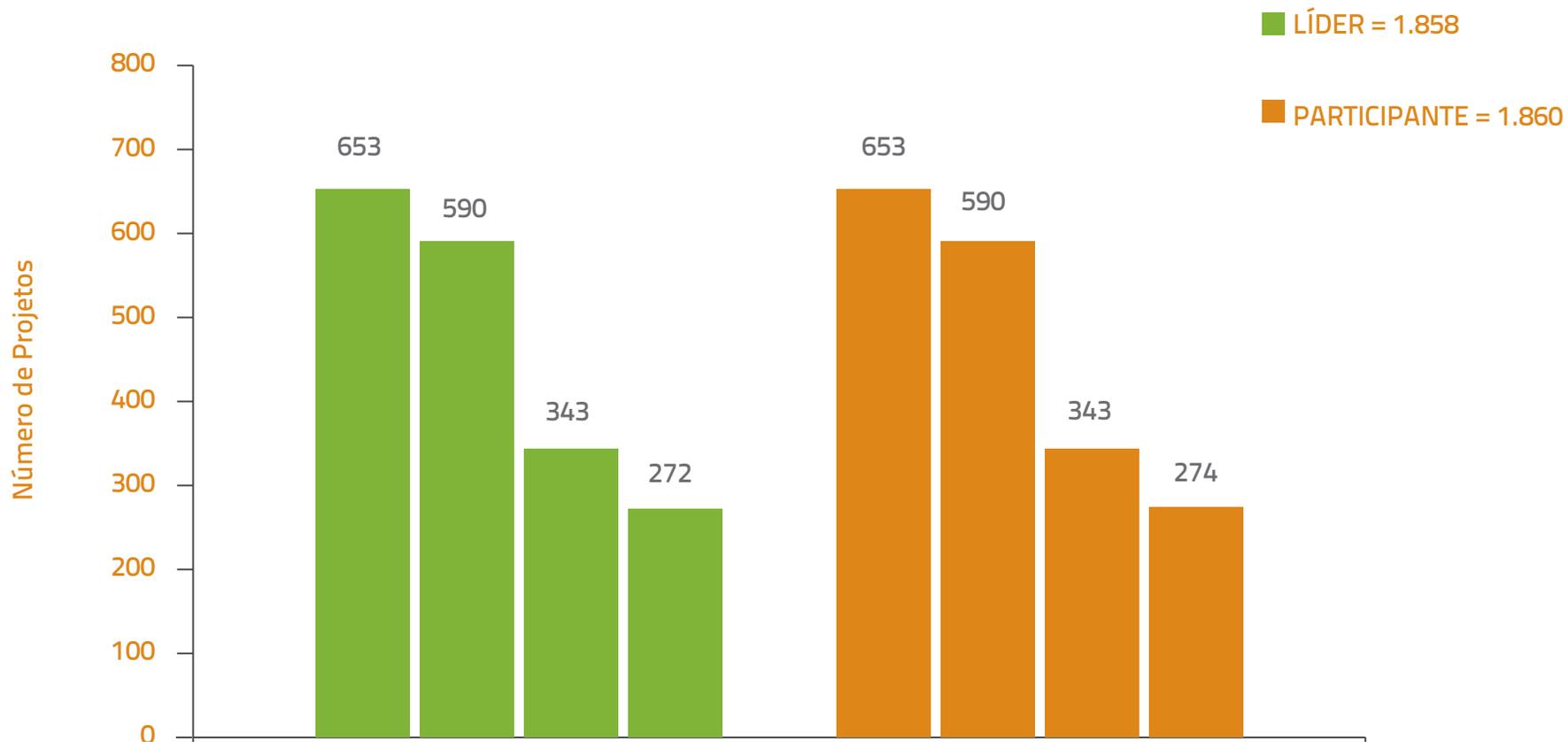
194 PROJETOS no tema de Mudanças Climáticas.



218 PROJETOS

no tema de Agricultura Familiar (considerando agricultura orgânica e agroecologia).

Programação em execução x Tipo de Projeto

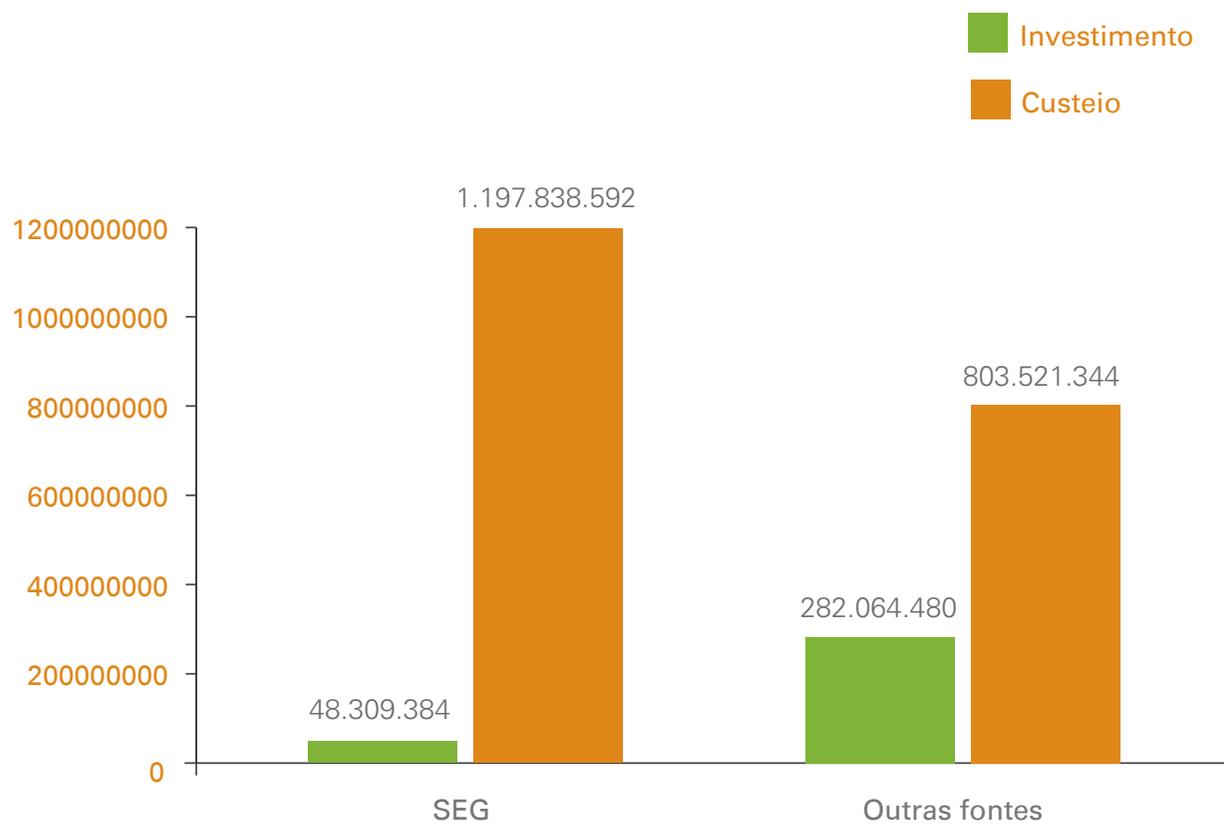


Fonte: Ideare - Janeiro/2022

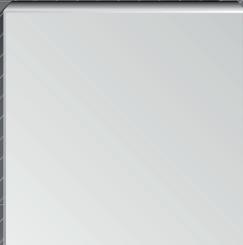
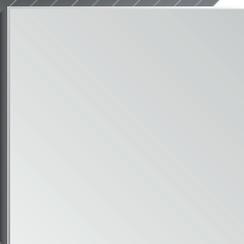
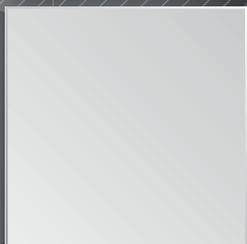
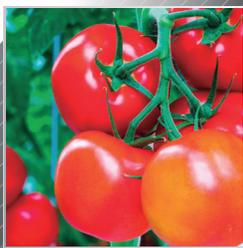
Orçamento da programação em execução

Total SEG = R\$ 1.246.147.976

Total Outras Fontes = R\$ 1.085.585.824



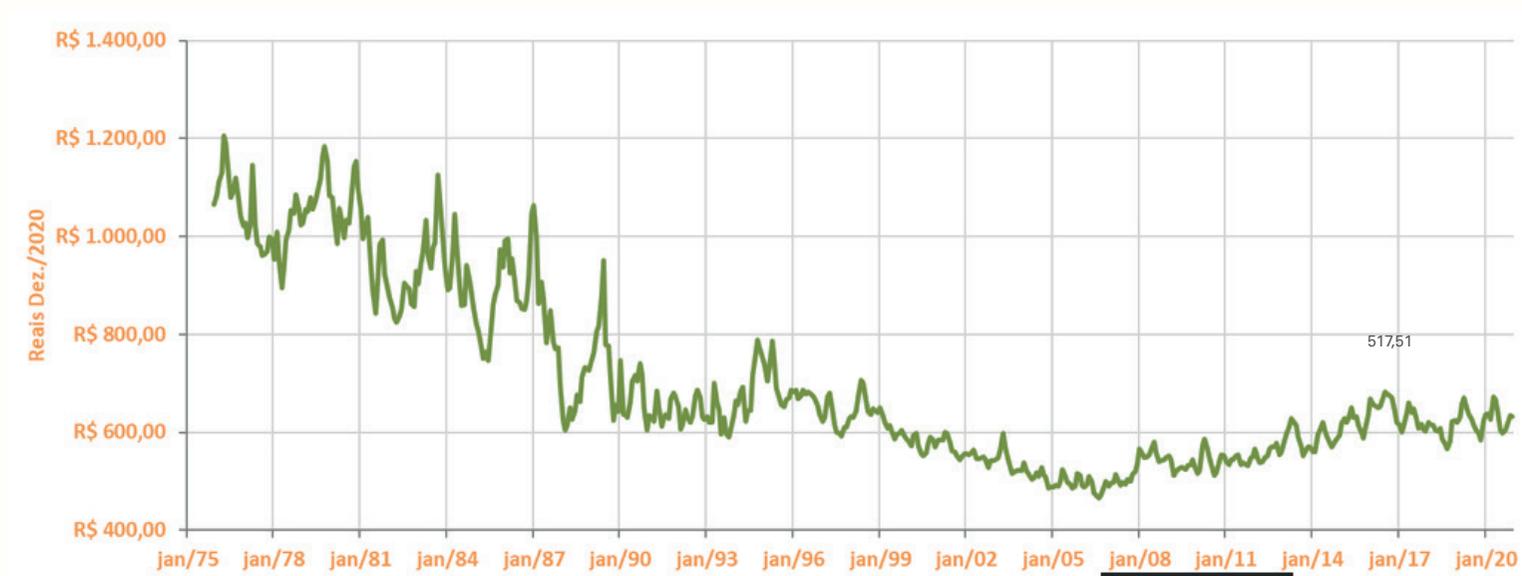
4



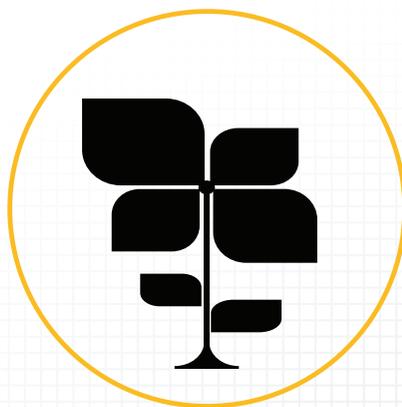
NÚMEROS DA
PESQUISA

A Embrapa gerou conhecimentos e tecnologias para a agropecuária nacional, que permitiram a redução de custos no campo e ajudaram o Brasil a aumentar a oferta de alimentos com sustentabilidade e a diminuir o valor da cesta básica em mais de 41,49%.

Preço da cesta básica no município de São Paulo (Reais de jan./2020*)
Dez./1975 a jan./2020



Conhecimentos e Tecnologias



Produtos

- Variedades e Híbridos
- Estirpes
- Clonagem Animal
- Germoplasma
- Bioinsecticidas
- OGMs
- Máquinas Agrícolas
- Equipamentos
- Kits para diagnósticos
- Vacinas



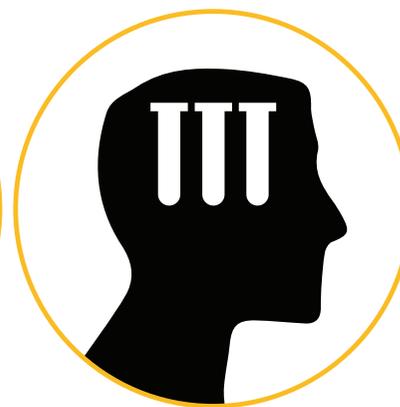
Processos

- Manejo de Sistema Agrícola
- Adaptação de Processo Agrícola
- Metodologias de Processamento de Alimentos
- Transformação de Plantas e Animais
- Metodologia de Prospecção de Genes
- Controle Integrado de Pragas
- Análises Genômicas
- Zoneamento Agroecológico
- Modelagem de Precisão



Informação

- Redes de Avaliação e Cultivares
- Rastreabilidade e Certificação
- Sistemas de Previsão
- Redes de Segurança Biológica
- Genômica e Biologia Funcional
- Sistemas de Automação
- Monitoramento - MIP
- Monitoramento - Qualidade Ambiental
- Monitoramento - Cadeias de Alimentos
- Biossegurança



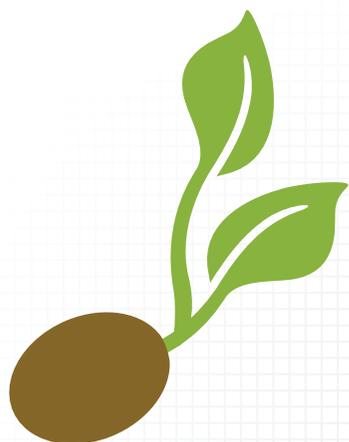
Serviços

- Intercâmbio de Germoplasma
- Quarentena
- Redes de Informação
- Controles de Qualidade
- Consultorias
- Treinamentos
- Incubação de Empresas

EM 2021, A EMBRAPA:



No período foram requeridas 16 novas patentes no Brasil e 2 novas patentes no exterior, e ainda a proteção intelectual de 40 novas cultivares e o registro comercial de outras 74.



Em 2020 foram lançados 44 ativos, sendo 32 produtos, 8 oito práticas agropecuárias, 3 metodologias e 1 sistema agropecuário. Dezoito desses ativos foram protegidos sem restrição de divulgação, sendo a maior parte referente a cultivares (17), além de programas de computador (5) e marca (3).

Dentre os produtos lançados, se destacam as cultivares convencionais (13) e os softwares (13).



Lançou 17 novas cultivares (convencionais e transgênicas ou editadas) e licenciou 111 cultivares.

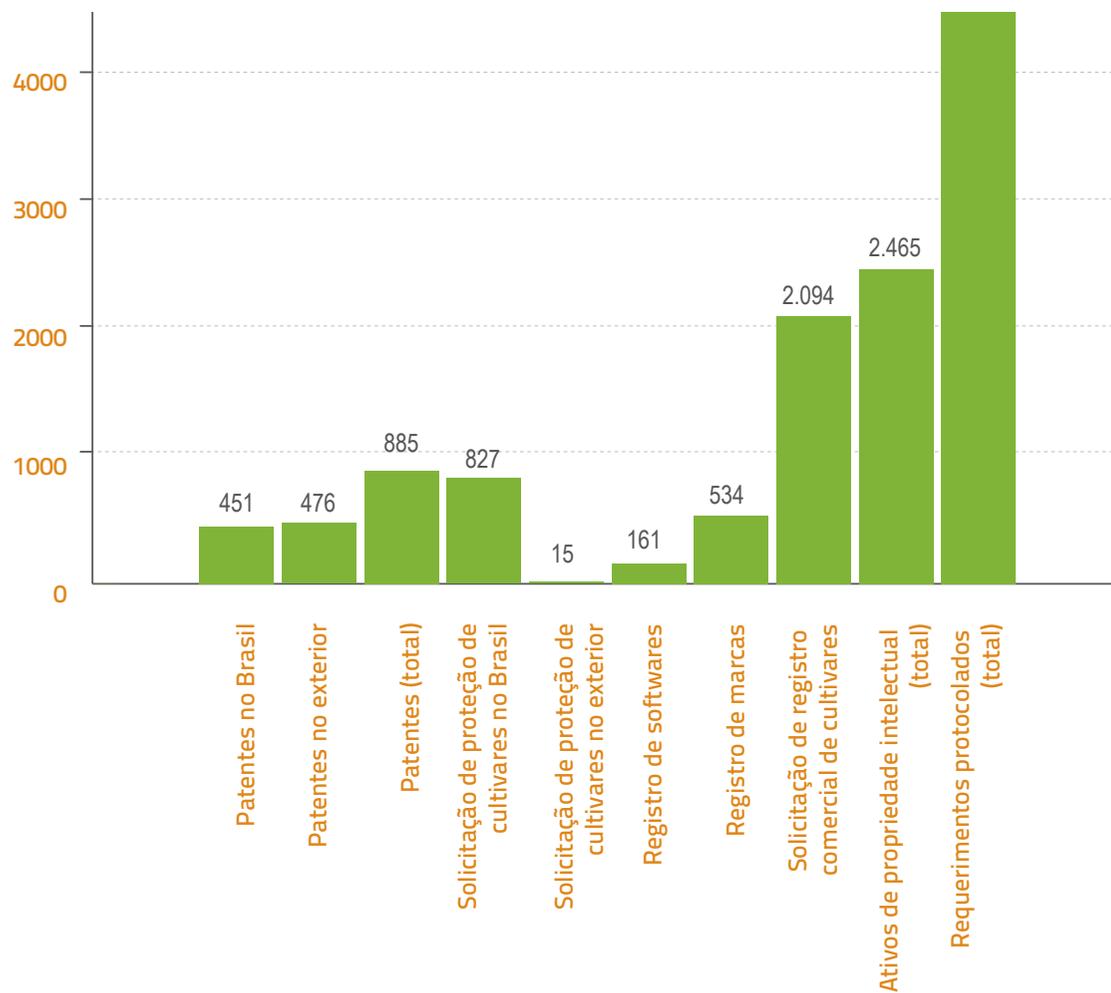


Celebrou 180 contratos de licenciamento com empresas privadas. Especificamente em sementes, foram licenciados 28.722 hectares.

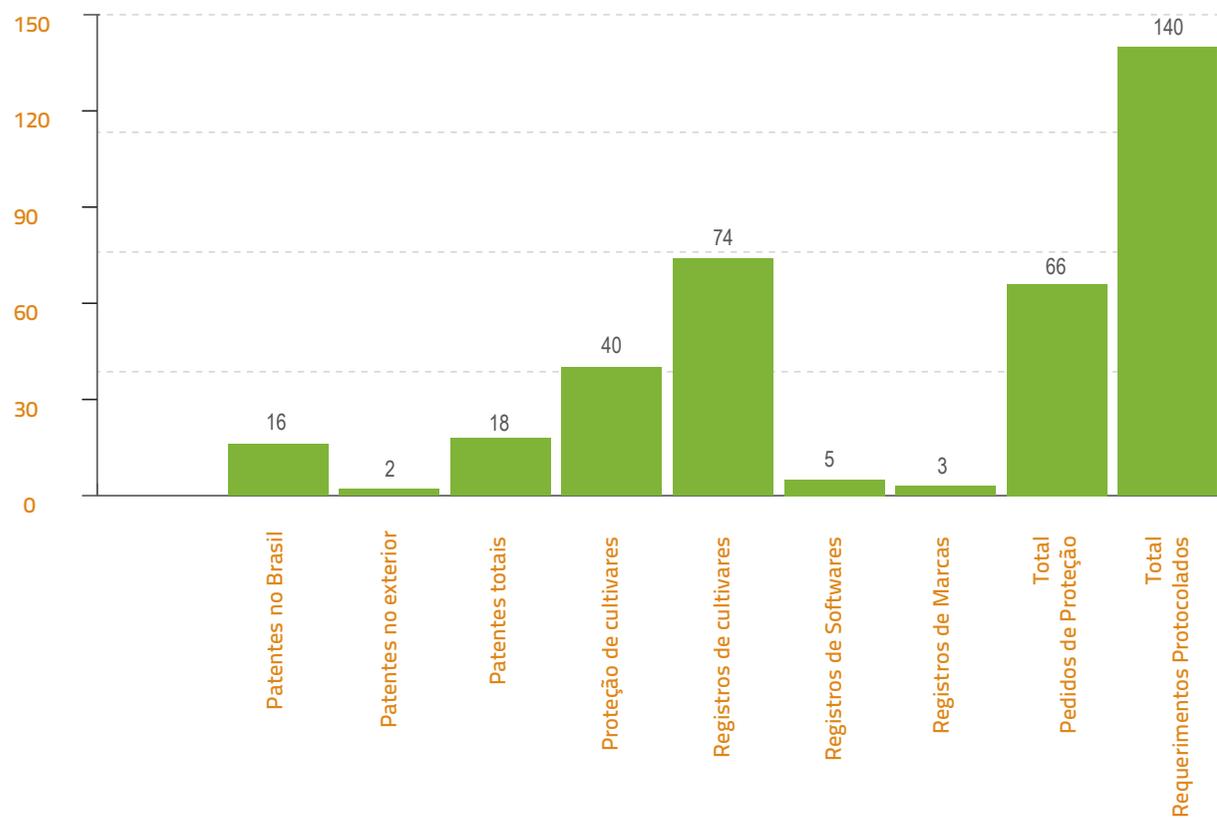
Números referentes a cultivares BRS em 2020

	QUANTIDADE
CULTIVARES LANÇADAS	17
Quantidade de cultivares licenciadas (ativos)	111
Quantidade de culturas (ativos)	27
Área total licenciada (ha) (ativos)	28.722
Quantidade de campos licenciados (ativos)	728
Quantidade de contratos (ativos)	180
Quantidade de licenciados (ativos)	132

Carteira de processos da Embrapa relativos a propriedade intelectual e registro de cultivares – acumulado até 2020



Requerimentos em órgãos oficiais sobre ativos de propriedade intelectual e registro de cultivares da Embrapa – ano 2020



Fonte: Embrapa/SIN/PRIN - Novembro 2021

Produção Científica e de Transferência de Tecnologia (TT) EM 2021:



Retorno Social

PARA CADA R\$ 1
INVESTIDO NA
EMBRAPA EM 2020



R\$ 17,77

RETORNARAM À SOCIEDADE
BRASILEIRA NA FORMA
DE TECNOLOGIAS,
CONHECIMENTO,
EMPREGOS.

A Embrapa ofereceu ao País, em 2020, um **lucro social de R\$ 61,85 bilhões**, apurado com base nos impactos econômicos de uma amostra de 152 tecnologias e cerca de 220 cultivares desenvolvidas pela Empresa e seus parceiros – em especial as organizações estaduais de pesquisa – e transferidas para a sociedade. As tecnologias avaliadas foram responsáveis pela geração de **41.475 novos empregos**.

Em 2020 fizeram parte das ações sociais da Embrapa:



61 ações de assessoria, representação e subsídios técnicos externos.



76 produtos de informação e comunicação tecnológica.



42 soluções tecnológicas inovadoras.



40 ações de organização comunitária e responsabilidade social.



56 ações de meio ambiente e sustentabilidade ambiental.



69 ações de segurança alimentar, nutricional e inclusão produtiva.

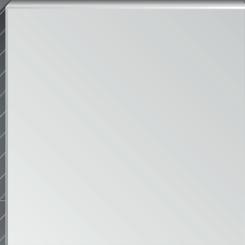
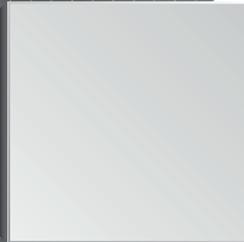


82 ações de bem-estar, saúde e segurança no trabalho.



321 ações de capacitação profissional, atualização tecnológica e intercâmbio de conhecimentos.

5



ALGUNS
DESTAQUES

As pesquisas da Embrapa e seus parceiros vão muito além das porteiras das propriedades rurais e agregam, mais do que nunca, a preocupação com o meio ambiente, com a qualidade dos alimentos e com o bem-estar da sociedade.

Recursos Genéticos

A Embrapa possui o maior banco genético do Brasil e da América Latina e um dos maiores do mundo: são mais de 140 mil amostras de 1.096 diferentes espécies de importância para a agricultura e a alimentação. O acervo é bem diverso e conta com cereais, hortaliças, fruteiras, espécies medicinais, fibrosas, florestais, oleaginosas e forrageiras, dentre outras. As sementes, guardadas em câmaras frias de conservação a 20°C abaixo de zero, são cópias de segurança dos acessos conservados nos bancos ativos de germoplasma. Desse modo, essas sementes estão protegidas de mudanças climáticas e catástrofes naturais.

A empresa investe em pesquisas com recursos genéticos animais, visando à conservação e ao uso sustentável de raças localmente adaptadas de animais domésticos que estão no Brasil há séculos.

São raças de bovinos, caprinos, suínos, equinos, ovinos, asininos e bubalinos que reúnem características de rusticidade e tolerância a doenças e condições adversas.



Aproximadamente 115 mil doses de sêmen de 763 doadores e 884 embriões armazenados no Banco de Germoplasma Animal, além de mais de 20 mil amostras de material genético de raças localmente adaptadas no Banco de DNA e Tecidos.

A Embrapa investe na conservação de estirpes nativas de vários grupos de microrganismos em coleções de culturas. O objetivo é disponibilizar esse material biológico para a comunidade científica em diversos programas de pesquisa. As coleções de microrganismos mantêm espécies com potencial para o controle biológico de insetos-pragas e vetores de doenças; controle biológico de doenças vegetais e de plantas daninhas; bactérias e fungos micorrizas multifuncionais com importância agrícola e para o meio ambiente; agentes fitopatogênicos capazes de causar doenças em diferentes culturas de importância econômica. Por isso, podem ser usados em programas de melhoramento genético de plantas para seleção de variedades resistentes e de interesse para a agricultura brasileira.

São mais de 70 mil acessos organizados em 10 coleções formais, que incluem bactérias, vírus, fungos, leveduras, entre outros.

O Banco Ativo de Germoplasma (BAG), com exemplares de peixes vivos de diferentes bacias hidrográficas, vai permitir conhecer o perfil genético das espécies, além de conservar os recursos genéticos essenciais para manutenção da diversidade genética.

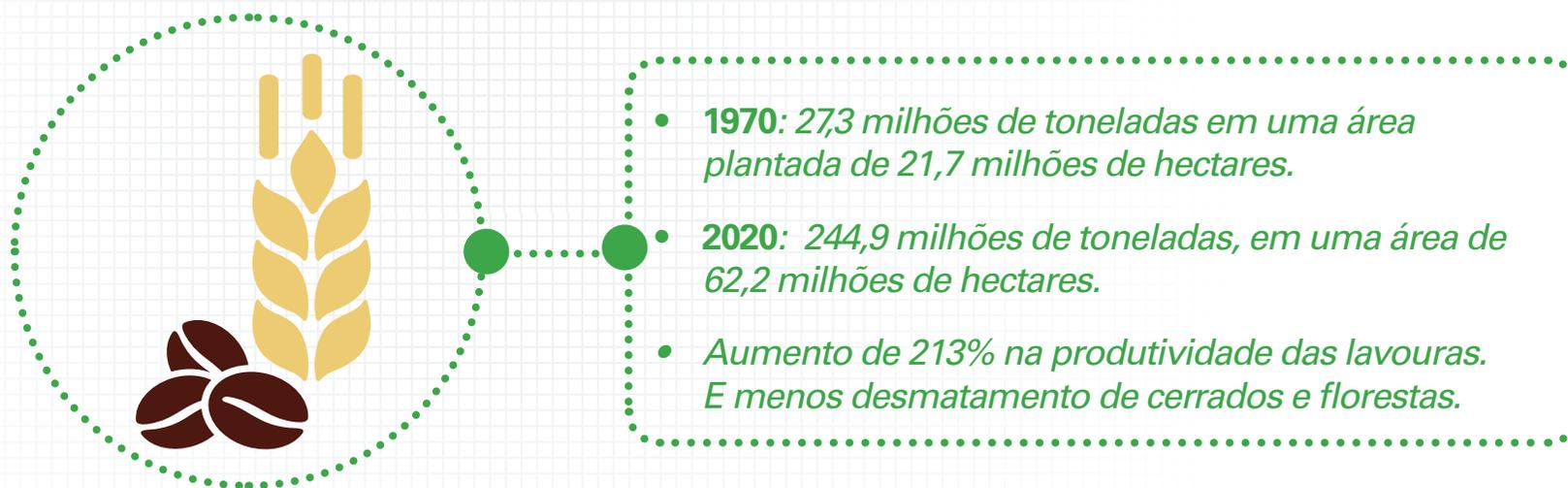
Os recursos genéticos vegetais para alimentação e agricultura são mantidos pela Embrapa em 164 bancos ativos de germoplasma, estabelecidos nas diferentes regiões do Brasil. Reunidos, eles conservam mais de 300 mil amostras de diversos grupos de produtos: cereais; oleaginosas, fibrosas e leguminosas; hortaliças e condimentares; forrageiras; frutíferas; medicinais, aromáticas, corantes e inseticidas; ornamentais; florestais; palmeiras; raízes e tubérculos.

Alimentos e fibras

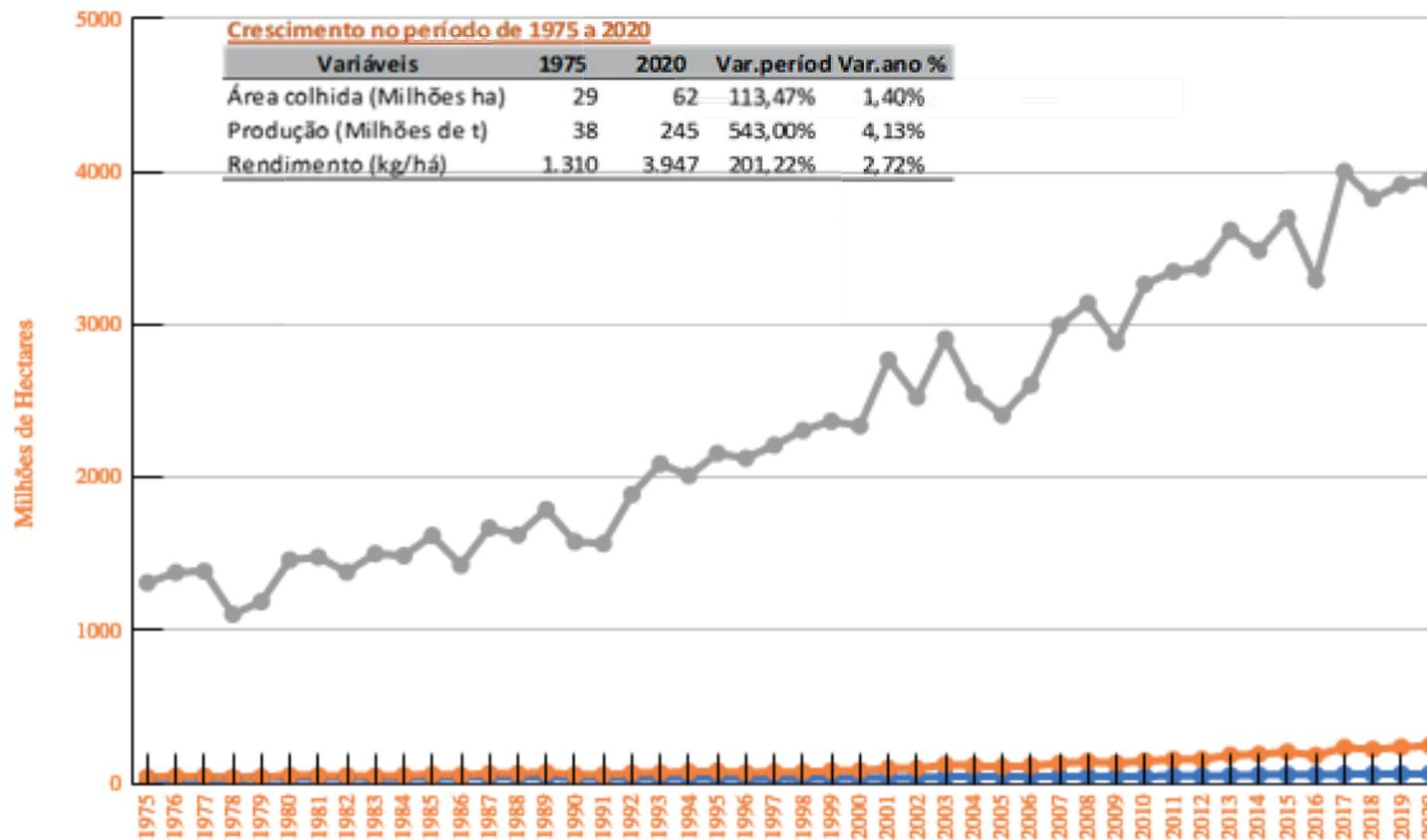
GRÃOS

As pesquisas de melhoramento genético, com o lançamento de novas cultivares, associadas a novos sistemas de produção com base em técnicas de adubação, controle de doenças e pragas, rotação de culturas, dentre outras, incrementaram a produção de diferentes culturas no País como arroz, feijão, milho, soja e trigo.

O País aumentou, nos últimos 49 anos, a produção de grãos em 797% sem, contudo, ampliar a área plantada na mesma proporção (187%).



Brasil: área colhida, produção e produtividade dos grãos arroz, feijão, milho, soja e trigo



Iniciado nos anos 1970, o investimento em tecnologias como tropicalização de cultivos, correção do solo, fixação biológica de nitrogênio em leguminosas, adubação e manejo de cultivos permitiu ao Brasil transformar os cerrados brasileiros, muito ácidos e pobres em nutrientes, em áreas agricultáveis.

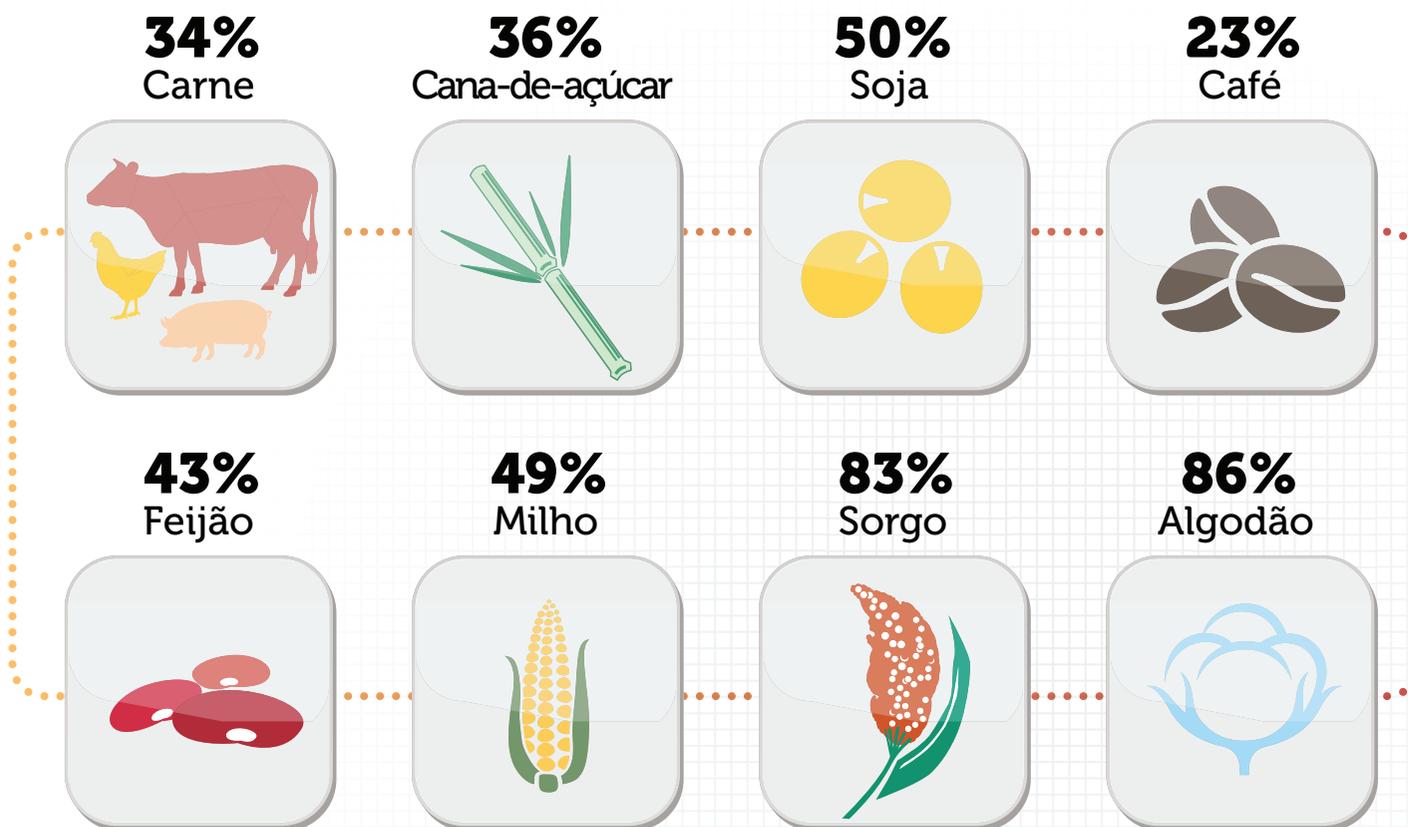


Considerando o total estimado de 139 milhões de hectares agricultáveis da região do Cerrado, 0,2 milhão está sendo usado com culturas anuais e perenes, 25,7 milhões com cultivos temporários e 61 milhões com pastagens, entre outras atividades agropecuárias, totalizando 86,9 milhões de hectares ocupados com agropecuária.

Fonte: <http://mapbiomas.org/> Referência: 2019

Matopiba - Região que abrange parte dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia, tem obtido destaque nacional pelo rápido crescimento proporcionado pelo uso de tecnologias modernas de alta produtividade no setor agropecuário. O local já responde por grande parte da produção brasileira de grãos e fibras. A produção de soja, por exemplo, passou de 769 mil toneladas em 1993 para cerca de 13 milhões de toneladas em 2019. No mesmo período, a produção de grãos passou de 2,5 milhões de toneladas para 20 milhões de toneladas.

Participação dos cerrados na produção nacional de alimentos, fibras e bioenergia

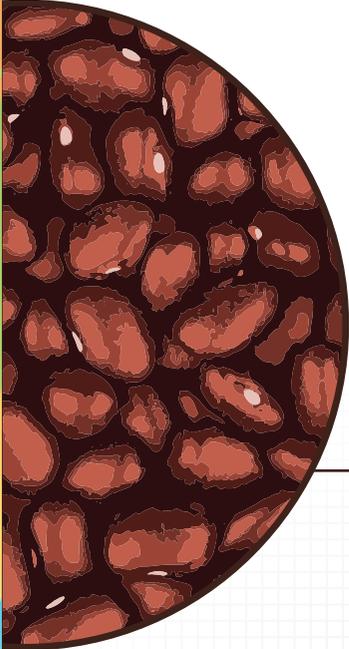




ARROZ

O ARROZ ESTÁ ENTRE OS CEREAIS MAIS CONSUMIDOS DO MUNDO

- *O Brasil é o nono maior produtor mundial de arroz, sendo o único em que o arroz de terras altas (sequeiro) tem alguma expressão na participação na produção total.*
- *Em 2020 produziu 11 milhões de toneladas de arroz em casca. A produção está dispersa em todo o País, porém a maior concentração está na região Sul, 82%. O restante está dividido em: Norte, com 9%; Centro-Oeste, com 5%; Nordeste, com 3%; Sudeste, com 1%.*
- *Um destaque na orizicultura brasileira é o ganho de produtividade compensando a queda da área cultivada. No período de 1990 a 2020, a área cultivada caiu de 4,2 milhões para 1,7 milhão de hectares, enquanto a produção passou de 7,4 milhões para 11,1 milhões de toneladas de arroz em casca.*

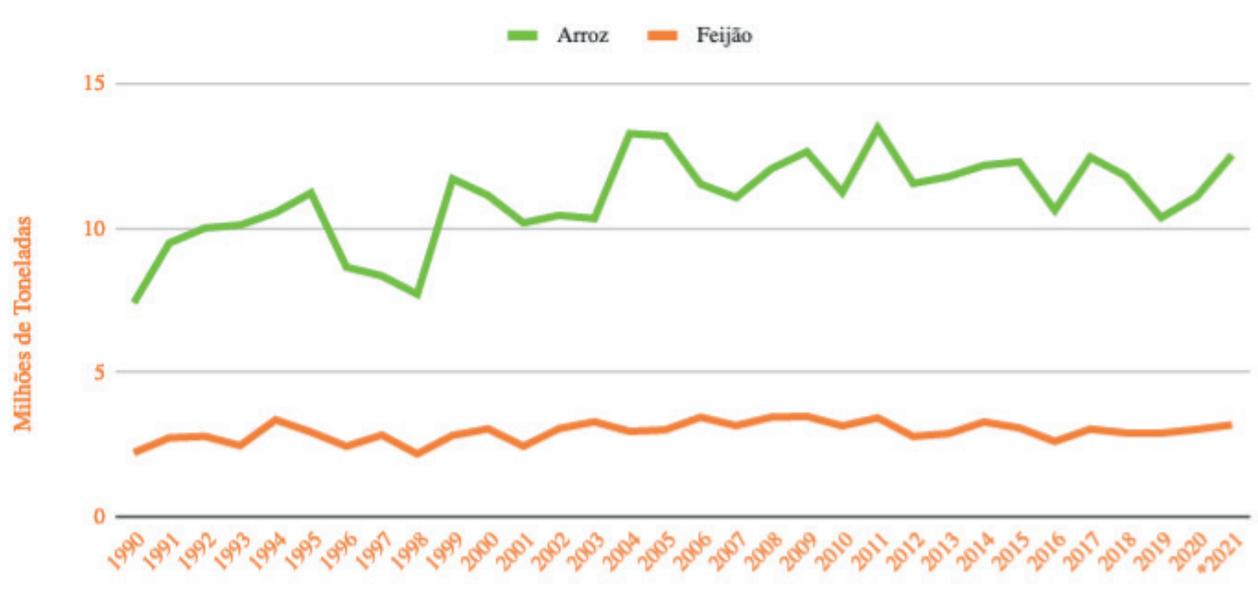


FEIJÃO (COMUM)

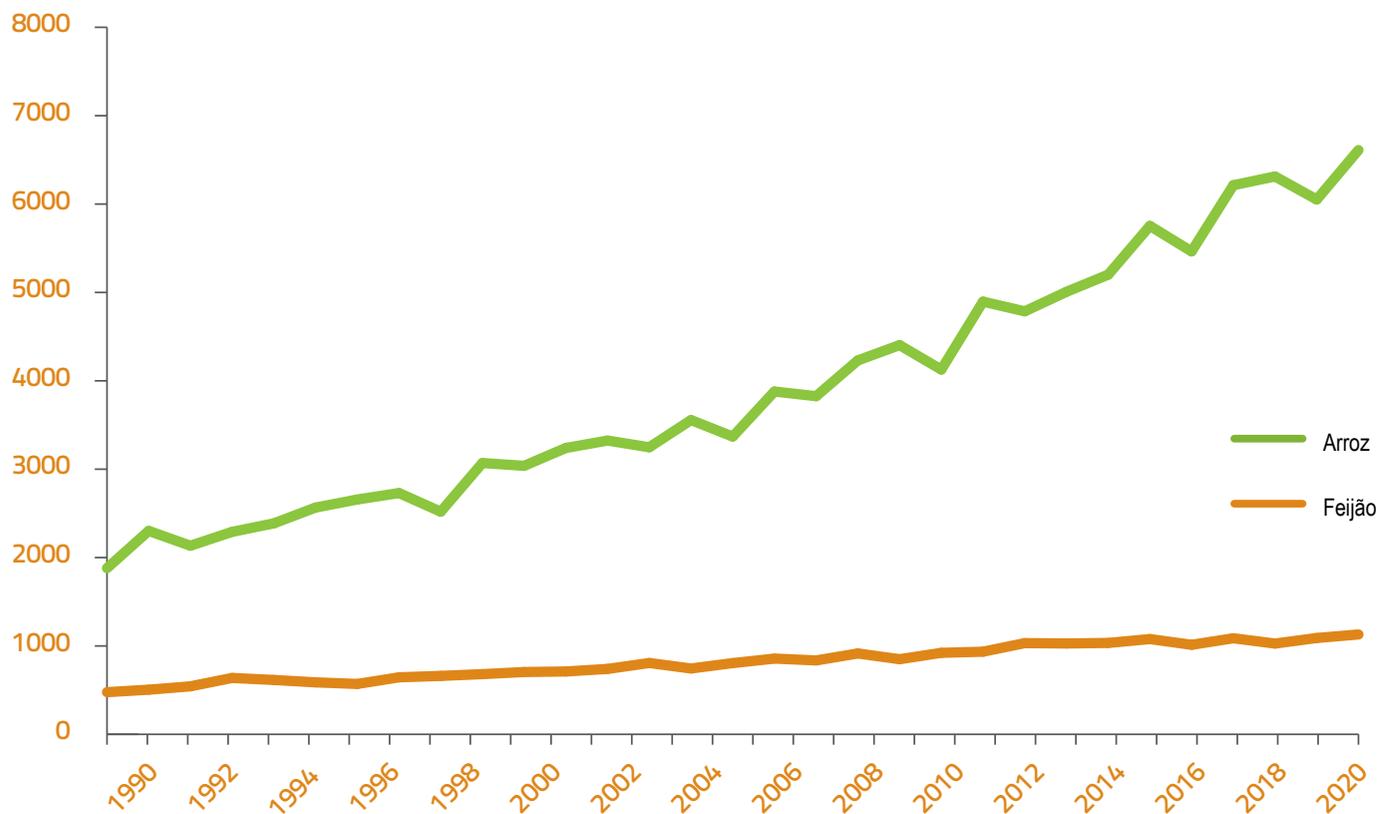
O BRASIL, TRADICIONALMENTE, TEM OCUPADO O PRIMEIRO LUGAR NA PRODUÇÃO E CONSUMO MUNDIAL DE FEIJÃO-COMUM (*PHASEOLUS VULGARIS L.*), QUE É UM DOS ALIMENTOS BÁSICOS E UMA DAS PRINCIPAIS FONTES DE PROTEÍNA NA ALIMENTAÇÃO DIÁRIA DA POPULAÇÃO BRASILEIRA.

No período de 1986 a 2020, a produção de feijão-comum no Brasil oscilou anualmente, mas não apresentou tendência de crescimento ou diminuição, produzindo em média 2,5 milhões de toneladas por ano. O feijão-comum é produzido praticamente o ano todo, dividido em três safras: primeira safra ou safra das águas (semeadura de agosto a novembro); segunda safra ou safra da seca (semeadura de dezembro a abril); e terceira safra ou safra de inverno (semeadura de maio a julho).

Produção de arroz e feijão no Brasil, de 1990 a 2020 (toneladas)



Produtividade de arroz e feijão no Brasil, de 1985 a 2020 (kg/ha)



Fonte: IBGE. Embrapa/Sire, Embrapa Arroz e Feijão - Outubro/2021



MILHO

SISTEMAS DE PRODUÇÃO INTENSIFICADOS, CULTIVARES DE ALTO POTENCIAL GENÉTICO, TRANSGENIA, TECNOLOGIA DE SEMENTES, SISTEMA DE PLANTIO DIRETO, ADUBAÇÃO DE SISTEMAS, CONTROLE INTEGRADO DE PRAGAS, DE DOENÇAS, E DE PLANTAS DANINHAS, MÁQUINAS E EQUIPAMENTOS DE MELHOR QUALIDADE, INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA, USO DE INOCULANTES PROMOTORES DE CRESCIMENTO DE PLANTAS, AGRICULTURA DE PRECISÃO E MELHORES TÉCNICAS DE IRRIGAÇÃO SÃO EXEMPLOS DE AVANÇOS TECNOLÓGICOS QUE TÊM PERMITIDO UMA MELHORIA DO POTENCIAL PRODUTIVO DAS LAVOURAS DE MILHO, FAZENDO DO BRASIL O TERCEIRO MAIOR PRODUTOR MUNDIAL DO PRODUTO, TOTALIZANDO CERCA DE 102,5 MILHÕES DE TONELADAS NA SAFRA 2019/20, E CONSOLIDANDO O PAÍS COMO UM DOS MAIORES EXPORTADORES MUNDIAIS DESTES GRÃOS.

A Embrapa mantém um programa de melhoramento de milho que disponibiliza cultivares de baixo custo como variedades e híbridos duplos, para atendimento à agricultura familiar, e também híbridos triplos e simples de alto potencial produtivo para sistemas de maior investimento. A Embrapa tem registradas 93 cultivares de milho no RNC/Mapa. Dentre estes, vale citar o BR 201, desenvolvido na década de 1980, que foi o primeiro híbrido brasileiro de alta tolerância a solos ácidos, viabilizando o cultivo do milho em extensas áreas do Cerrado.

Atualmente, além do portfólio de cultivares, disponibilizado via licenciados, a variabilidade de milho da Embrapa é utilizada em diversas parcerias com o setor produtivo como fontes de genes de interesse. A indústria de linhagens e a atual indústria de traits, nas suas diferentes maturidades tecnológicas, são objeto de conexão com stakeholders para inovações via codesenvolvimento de cultivares e outros ativos de base genética, bem como para a cocriação de ativos biotecnológicos

Até a década de 1980 o milho era cultivado apenas na safra de verão, apresentando produtividade média de 1.665 kg/ha no ano agrícola de 1979/80. Atualmente, o milho passou a ser cultivado em três safras (verão, segunda safra ou safrinha, e a terceira safra ou safra do Norte-Nordeste), tornando-se uma importante cultura na rotação, sucessão ou composição de sistemas de produção intensificados. Com base em avanços tecnológicos, a produtividade média mais que triplicou ao longo de quatro décadas, atingindo valores acima de 5.500 kg/ha na safra de 2019/20. Nesse período, a produção bruta de milho foi elevada em 525%, passando de 19,43 para mais de 102 milhões de toneladas de grãos, ao passo que a área plantada com milho não chegou a dobrar, passando de 11,67 para 18,5 milhões de ha. Juntos, os ganhos em área e, principalmente, em produtividade refletem o crescimento exponencial de produção de milho do Brasil, que figura entre os top produtores e exportadores da cultura no planeta.



SOJA

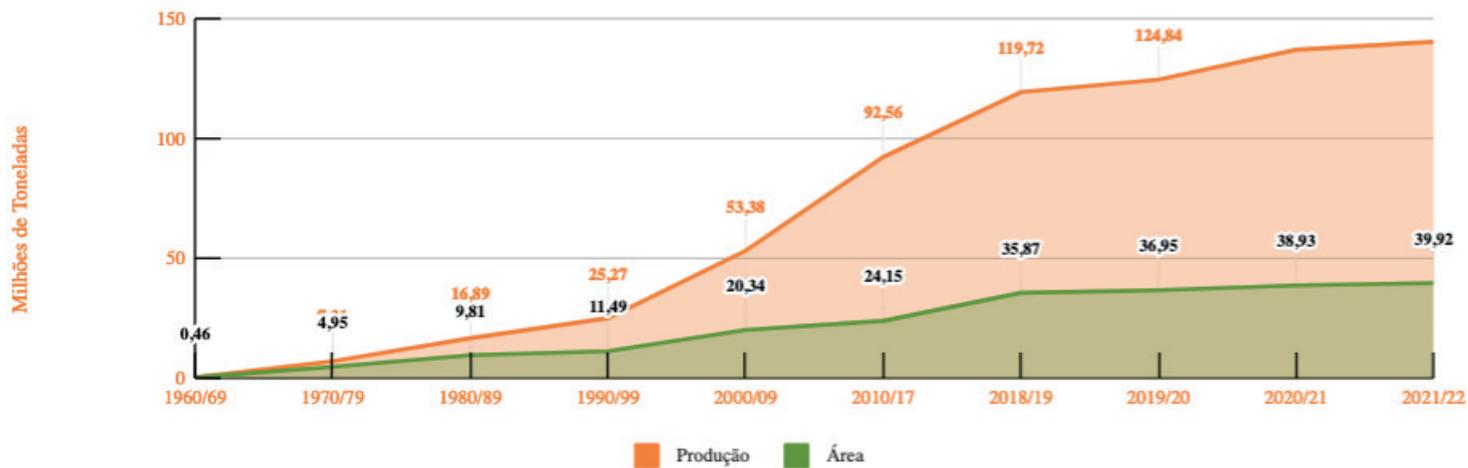
A SOJA É UMA DAS PRINCIPAIS COMMODITIES AGRÍCOLAS BRASILEIRAS. A PRODUÇÃO DE SOJA ABRANGE DIVERSOS SETORES DA ECONOMIA NACIONAL E INTERNACIONAL. ALÉM DO GRÃO EXPORTADO, MUITOS DOS SEUS DERIVADOS E SUBPRODUTOS SÃO RESPONSÁVEIS PELA MOVIMENTAÇÃO DE INÚMEROS ELOS DA CADEIA PRODUTIVA, ENVOLVENDO TRADES, INDÚSTRIAS DE ALIMENTOS, EMPRESAS DE CONSULTORIA E PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS, ENTRE OUTROS. A SOJA É USADA NA ALIMENTAÇÃO HUMANA, ANIMAL E TAMBÉM TEM VÁRIOS USOS INDUSTRIAIS.

O Brasil produziu cerca de 122 milhões de toneladas na safra 2020, o que o coloca na liderança mundial na produção e exportação de soja, superando os Estados Unidos. De 1970 até 2020, a produção brasileira cresceu 80 vezes, saltando de 1,5 milhão toneladas em 1970, para 122 milhões de toneladas na safra 2020. Por outro lado, a área cultivada aumentou apenas 28 vezes, saltando de 1,3 milhão de hectares para cerca de 37 milhões de hectares.

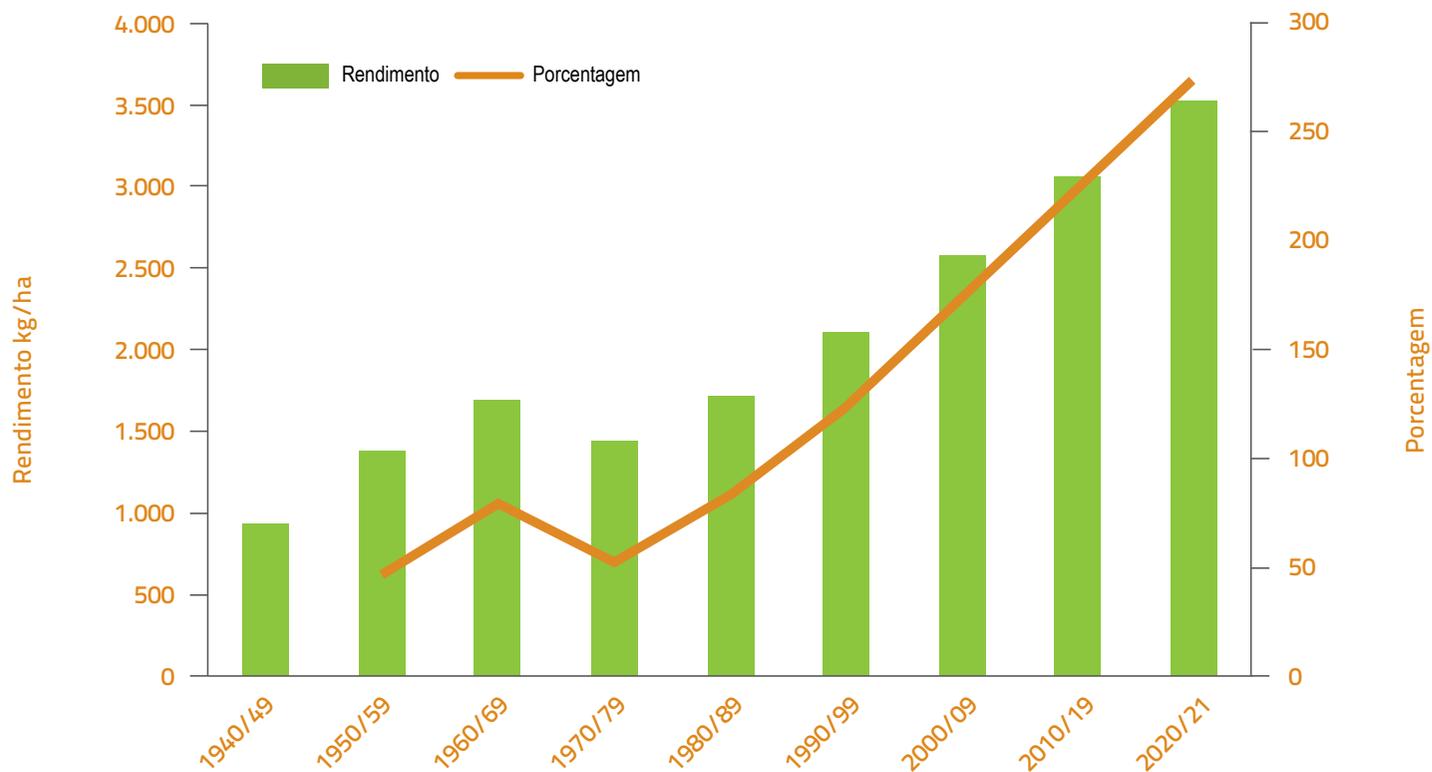
Avanços tecnológicos no desenvolvimento de novas cultivares, manejo e conservação de solo, manejo integrado de pragas e doenças e fixação biológica do nitrogênio, entre outras, contribuíram para o diferencial de competitividade da soja brasileira. De 1970 para a safra 2019/2020, a produtividade média saltou de 1.439 Kg/ha para 3.470 kg/ha.

*A Embrapa mantém o mais completo portfólio de cultivares de soja no mercado, pois desenvolve cultivares de soja transgênica e convencional. **Em parceria com várias instituições, a Embrapa participa do Instituto Soja Livre, cujo objetivo é disponibilizar soja convencional aos produtores brasileiros. Hoje são mais de 30 cultivares de soja convencional que podem ser semeadas em praticamente todas as regiões produtoras.***

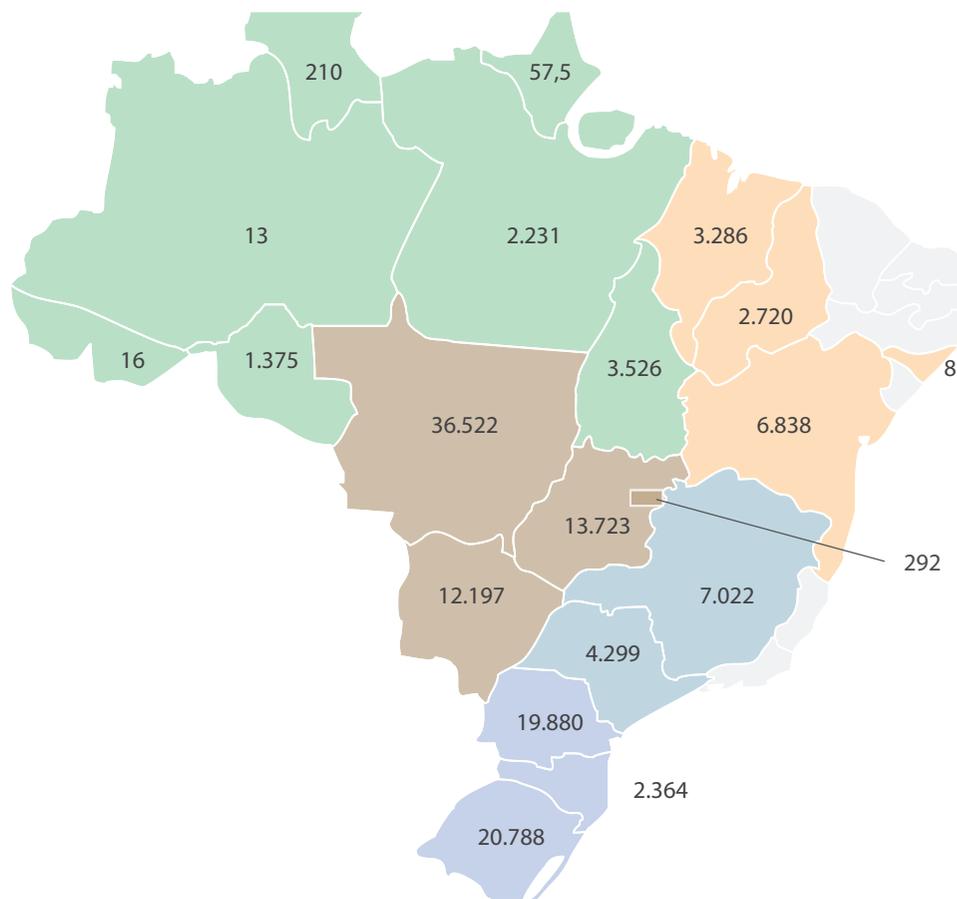
Evolução da área e produção de soja no Brasil 1960 a 2019



Incremento na produtividade da soja de 1940 a 2021



Brasil: produção de soja por Estado (Safrá 2020/21) em mil toneladas



Fonte: Conab, Embrapa/Sire - Outubro/2021



TRIGO

A PRODUÇÃO DE TRIGO NO BRASIL AUMENTOU 31,4% EM 2021. AINDA ASSIM, A DEMANDA DA INDÚSTRIA MOAGEIRA E DE PROTEÍNA ANIMAL ULTRAPASSA OS 14 MILHÕES DE TONELADAS.

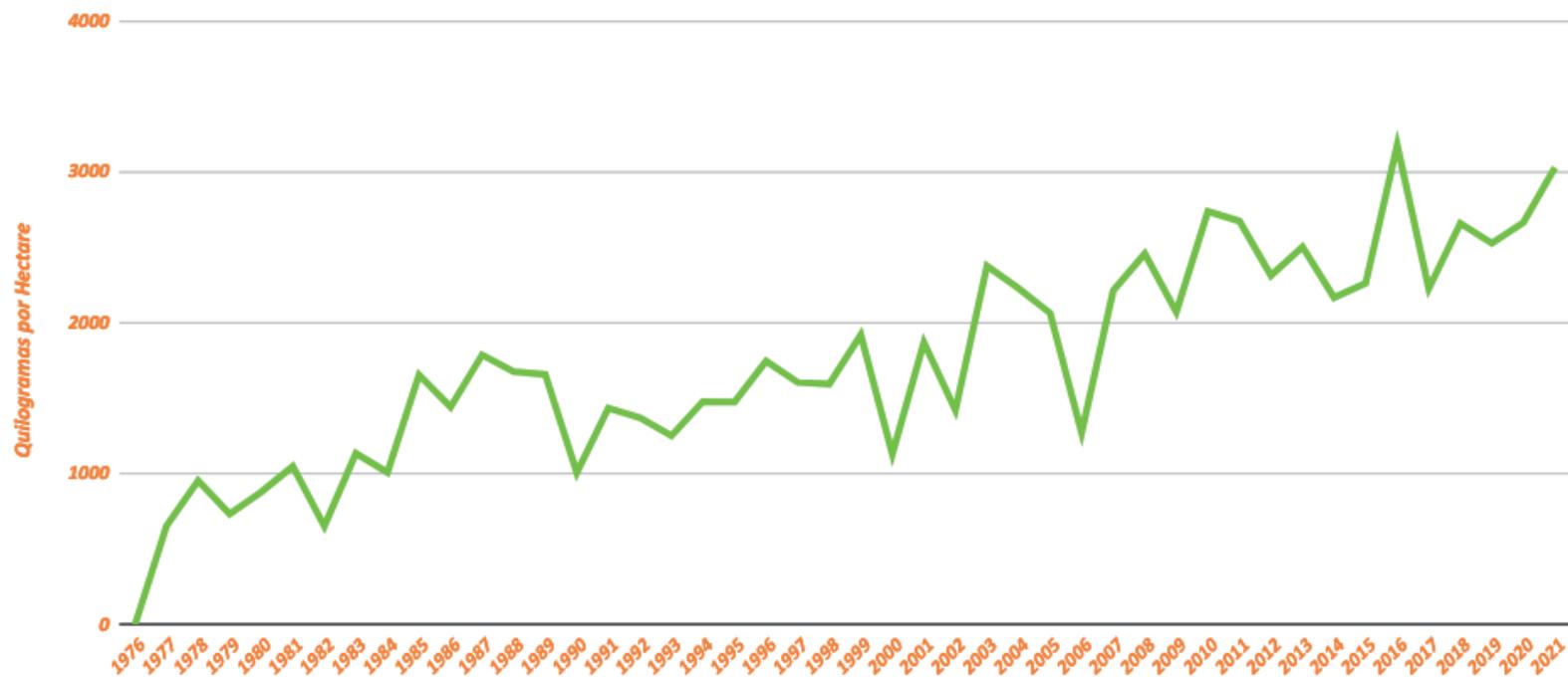
Para sustentar esse crescimento, a Embrapa desenvolve um programa de melhoramento genético de trigo que, em 47 anos de existência, gerou 125 cultivares para os mais diferentes usos, como fabricação de pães, massas, bolachas e biscoitos, além da alimentação animal. O aumento na produtividade das lavouras, com menor uso de insumos e intensificação do sistema, sempre acompanhou o desenvolvimento das cultivares.

O crescimento no cultivo do trigo também é resultado da adaptação da genética da Embrapa a diferentes biomas, como o avanço do cereal no Cerrado brasileiro, além dos estudos para ampliar a fronteira agrícola da triticultura para o Nordeste.

A Embrapa participa do mercado de trigo de duas maneiras: por meio da geração de cultivares e do desenvolvimento de germoplasma base para os diversos programas de melhoramento em curso no País. Assim, de cada dez cultivares no mercado, sete contam com germoplasma da Embrapa.

Outro importante foco de atuação é o desenvolvimento de soluções tecnológicas associadas ao manejo e aos sistemas de produção no inverno. A busca constante por rentabilidade na produção parte dos princípios de segurança alimentar e de sustentabilidade.

Evolução da triticultura no Brasil 1977 a 2021



Fonte: Conab, Embrapa Trigo - Novembro/2021



CAFÉ

O CAFÉ OCUPA O QUINTO LUGAR NO RANKING DAS EXPORTAÇÕES DO AGRONEGÓCIO BRASILEIRO E GERA US\$ 5,6 BILHÕES NA BALANÇA COMERCIAL. E É O QUARTO EM FATURAMENTO DAS LAVOURAS, COM R\$ 40,4 BILHÕES.

A produção de café do planeta está estimada em 169,6 milhões de sacas de 60kg. O Brasil, como maior produtor, exportador e segundo maior consumidor, produz 63,1 milhões de sacas, o que corresponde a cerca de 37% da produção mundial. O País exporta em média 40 milhões de sacas por ano e consome 21 milhões de sacas. Depois da água, o café é a segunda bebida per capita mais consumida no Brasil, registrando 84 litros por ano. Diante desses números, pode-se afirmar que, a cada três xícaras consumidas no mundo, uma é brasileira.

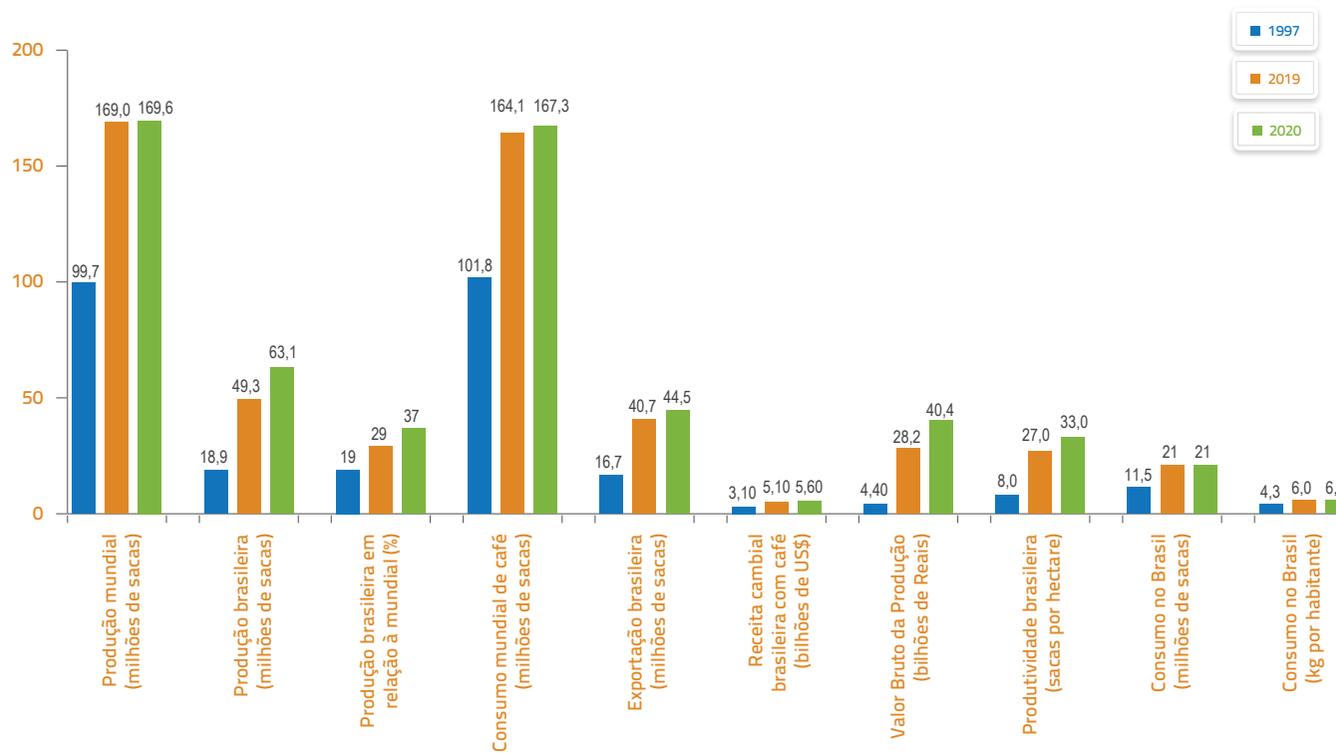
Na safra 2020, o Brasil contou com 1,88 milhão de hectares de café em produção e, em processo de formação, 277 mil hectares, o que totaliza 2,16 milhões de hectares ocupados pelo café. Com base nesses dados, verifica-se que a cafeicultura brasileira ocupa apenas 0,84% da área explorada com agricultura (pastagens, cultivo de lavouras e florestas plantadas), a qual totaliza 256,8 milhões de hectares. Essa pequena área é cultivada em 264 mil estabelecimentos, dos quais 190 mil (72%) são considerados de cafeicultura familiar.

Do ponto de vista da geração de empregos diretos e indiretos, o café é responsável pela geração de aproximadamente oito milhões de postos de trabalho no País, proporcionando renda, acesso à saúde e à educação aos trabalhadores e suas famílias, ou seja, melhoria das condições de vida nos municípios produtores, o que reflete diretamente no Índice de Desenvolvimento Humano - IDH.

A Embrapa coordena o Consórcio Pesquisa Café, que reúne 52 instituições de ensino, pesquisa e extensão e mais de mil pesquisadores, professores, técnicos e bolsistas.

O incremento das ações de pesquisa e de transferência de tecnologia, como desenvolvimento de cultivares resistentes a doenças, mais produtivas e adaptadas a diferentes condições, técnicas de irrigação, controle de pragas e doenças e boas práticas agrícolas, conduzidas pelo Consórcio Pesquisa Café, contribuiu para a inovação tecnológica em todas as etapas da cadeia produtiva e tornou possível o aumento da produtividade média do café brasileiro, que passou de 8 sacas por hectare em 1997 para 33,4 sacas por hectare em 2020.

Evolução da cafeicultura brasileira (1997-2020)



Fonte: OIC, Mapa, Conab e Abic
Elaboração: Embrapa Café - Outubro/2021

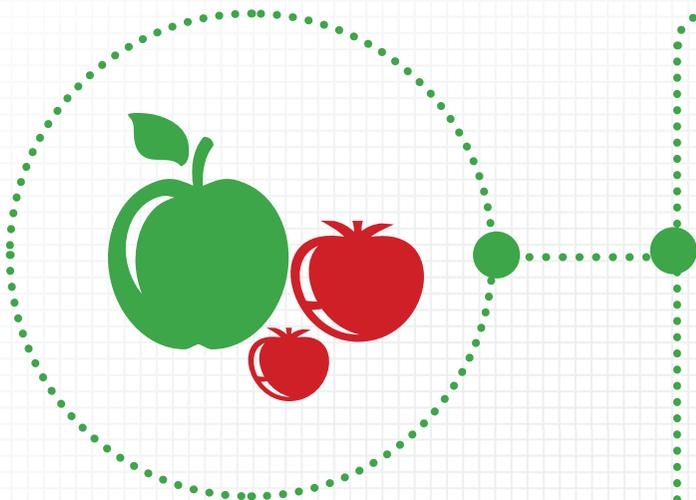
Produção de café por região/UF*

*Em mil sacas beneficiadas

UF REGIÃO																
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021
NORTE	1.543,0	1.748,0	2.109,0	1.775,0	2.597,6	1.612,3	1.534,0	1.478,7	1.546,0	1.741,0	1.642,0	1.952,1	1.991,1	2.198,7	2.444,9	2.338,3
RO	1.263,0	1.482,0	1.876,0	1.547,0	2.369,0	1.428,3	1.367,0	1.357,0	1.477,3	1.724,0	1.626,9	1.938,2	1.978,3	2.198,7	2.444,9	2.263,1
AM	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	6,0	7,5	7,0	-	-	75,2
PA	280,0	266,0	233,0	228,0	228,6	184,0	167,0	121,7	68,7	17,0	9,1	6,4	5,8	-	-	-
NORDESTE	2.251,0	2.342,0	2.141,0	1.874,0	2.292,7	2.290,0	2.149,6	1.803,3	2.371,3	2.346,0	2.093,3	3.358,0	4.614,4	3.000,0	3.986,7	3.469,0
BA	2.251,0	2.342,0	2.141,0	1.874,0	2.292,7	2.290,0	2.149,6	1.803,3	2.371,3	2.346,0	2.093,3	3.358,0	4.614,4	3.000,0	3.986,7	3.469,0
Cerrado	-	-	-	-	-	-	527,7	398,8	435,1	338,0	345,6	288,0	497,5	300,0	350,0	250,0
Planalto	-	-	-	-	-	-	808,8	681,1	896,2	824,0	921,6	690,0	1.426,5	900,0	1.516,7	979,0
Atlântico	-	-	-	-	-	-	813,1	723,4	1.040,0	1.184,0	826,1	2.380,0	2.690,4	1.800,0	2.120,0	2.240,0
CENTRO-OESTE	250,0	153,0	138,0	141,0	203,1	137,8	371,5	437,0	402,4	354,0	352,2	281,7	265,2	370,7	406,2	428,8
MT	250,0	153,0	138,0	141,0	203,1	137,8	124,1	171,5	165,8	128,0	125,4	91,5	106,8	121,4	158,4	194,2
GO	-	-	-	-	-	-	247,4	265,5	236,6	226,0	226,8	190,2	158,4	249,3	247,8	234,6
SUDESTE	35.730,0	29.692,0	38.497,0	33.773,0	40.214,1	37.125,5	45.064,8	43.648,1	40.330,9	38.667,0	46.069,9	38.071,1	51.956,1	42.636,1	55.156,8	40.524,5
MG	21.987,0	16.473,0	23.581,0	19.880,0	25.155,0	22.181,0	26.944,0	27.660,0	22.644,1	22.303,0	30.724,1	24.445,3	31.888,7	24.553,6	34.647,1	22.142,3
Sul e Centro-Oeste	11.633,0	7.266,0	12.118,0	9.750,0	12.616,0	10.442,0	13.792,0	13.355,0	10.803,7	10.808,0	16.627,7	13.684,2	16.678,3	13.978,8	19.152,2	11.751,9
Triângulo, Alto Paranaíba e Noroeste	4.313,0	3.255,0	4.534,0	3.859,0	5.652,0	4.001,0	6.231,0	5.213,0	5.765,5	4.233,0	7.401,6	3.658,3	6.969,3	4.591,9	6.000,8	4.777,5
Zona da Mata, Rio Doce e Central	5.631,0	5.952,0	6.929,0	6.271,0	6.887,0	7.738,0	6.137,0	8.315,0	5.304,8	6.609,0	6.081,9	6.481,1	7.514,2	5.354,2	8.791,0	4.919,7
Norte, Jequitinhonha e Mucuri	-	-	-	-	-	-	784,0	777,0	770,1	652,0	612,9	621,7	726,9	628,7	703,1	693,2
ES	9.009,0	10.306,0	10.230,0	10.205,0	10.147,0	11.573,0	12.502,0	11.697,0	12.805,7	10.700,0	8.967,4	8.865,0	13.488,0	13.498,0	13.958,0	14.166,0
RJ	264,0	281,0	266,0	265,0	250,1	260,0	262,2	281,0	292,3	310,0	347,4	349,0	346,0	245,0	371,0	209,0
SP	4.470,0	2.632,0	4.420,0	3.423,0	4.662,0	3.111,5	5.356,6	4.010,1	4.588,8	4.064,0	6.031,0	4.411,8	6.233,4	4.339,5	6.180,7	4.007,2
SUL	2.248,0	1.732,0	2.608,0	1.467,0	2.284,0	1.842,0	1.580,0	1.650,0	558,6	1.290,0	1.047,0	1.210,0	1.000,0	953,0	941,9	876,3
PR	2.248,0	1.732,0	2.608,0	1.467,0	2.284,0	1.842,0	1.580,0	1.650,0	558,6	1.290,0	1.047,0	1.210,0	1.000,0	953,0	941,9	876,3
OUTROS	490,0	404,0	499,0	440,0	503,3	476,6	126,5	134,5	132,5	128,0	164,8	97,1	79,0	150,8	141,4	79,1
NORTE/NORDESTE	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	5.310,1	6.605,5	5.198,7	6.431,6	5.807,3
CENTRO-SUL	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	39.562,8	53.221,3	43.959,8	56.504,9	41.829,6
BRASIL	42.512,0	36.071,0	45.992,0	39.470,0	48.094,8	43.484,2	50.826,4	49.151,6	45.341,6	43.235	51.369,2	44.970,0	59.905,8	49.309,3	63.077,9	47.716,0

FRUTAS

A criação de novas cultivares, a produção de mudas livres de vírus, os ajustes de adubação e irrigação, a tropicalização de cultivares e o controle integrado de pragas e doenças foram essenciais para estabilizar os sistemas de produção e a oferta de frutas de clima temperado (como maçã, pêsego, morango, uvas) e tropicais (manga, banana, abacaxi, entre outras), fazendo do Brasil o terceiro maior produtor mundial de frutas, depois da China e da Índia.



- *O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de frutas com cerca de 41,6 milhões de toneladas em 2020, das quais 97,5% são consumidas internamente e 2,5% são destinadas ao mercado externo.*
- *A área plantada com plantas frutíferas no Brasil está distribuída em 1.840.834 ha com frutas tropicais, 696.814 ha com frutas subtropicais e 125.685 ha com espécies de clima temperado.*
- *A fruticultura está presente em todos os estados brasileiros e, como atividade econômica, envolve mais de seis milhões de pessoas que trabalham de forma direta e indireta no setor.*

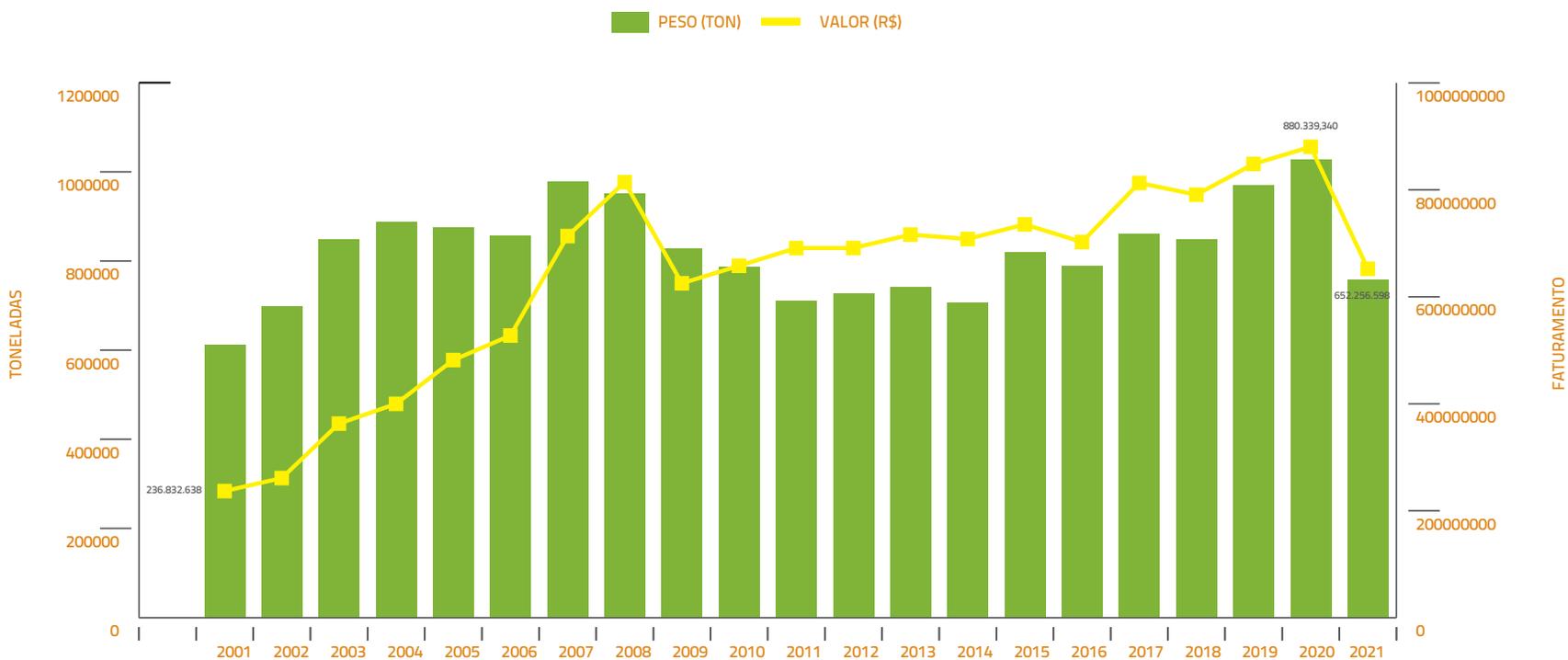
Produção de frutas no Brasil – 2001 a 2021



Fonte: Fonte: SIDRA/IBGE - 2021. Embrapa/Sire - Novembro/2021

Exportação de frutas 2001 a 2021*

(kg)



* 2021 resultado parcial.

Fonte: IBGE, Embrapa/Sire - Novembro/2021

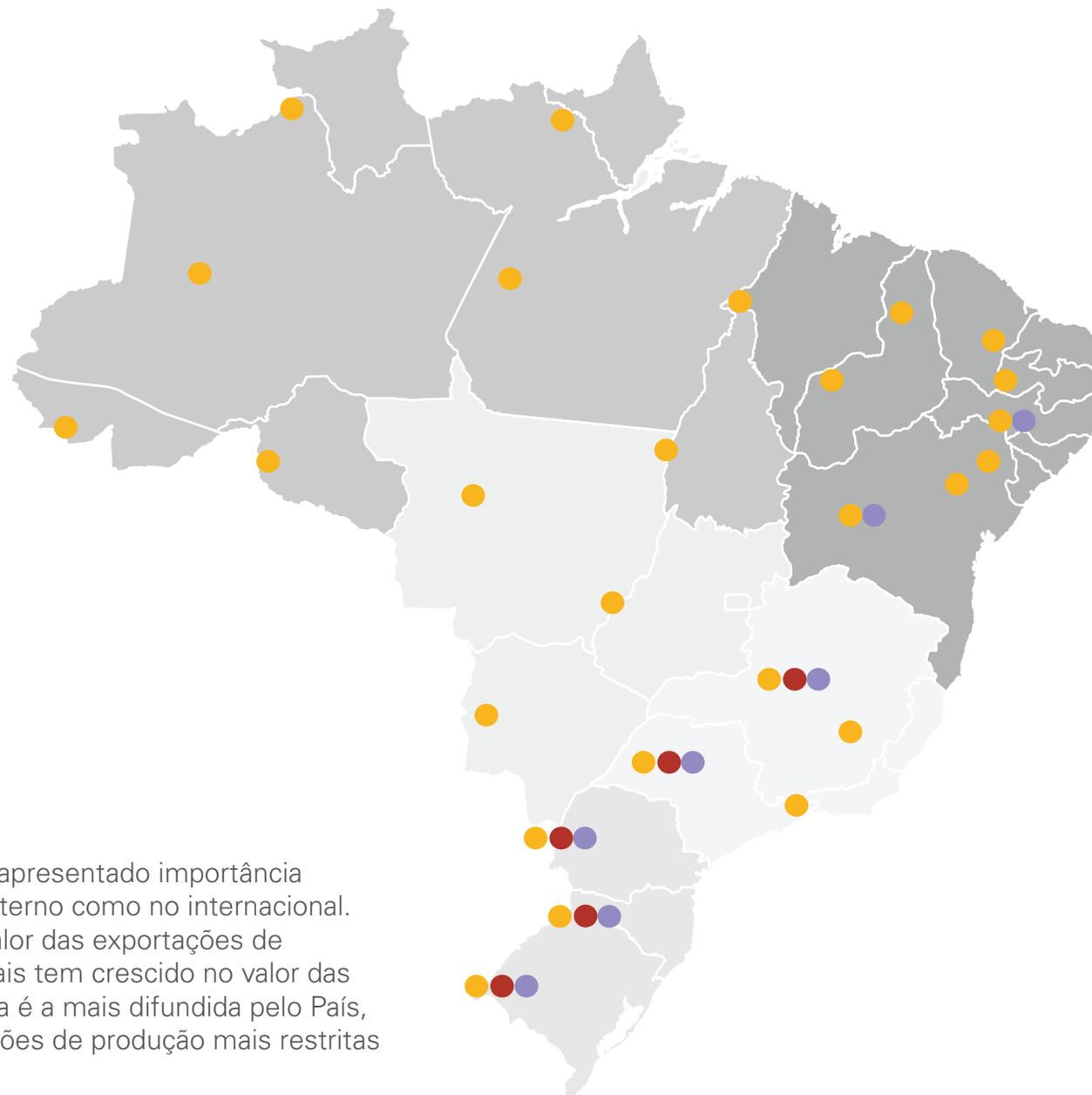
Norte
Nordeste
Centro-Oeste
Sudeste
Sul



Nordeste
Sudeste
Sul



Sudeste
Sul

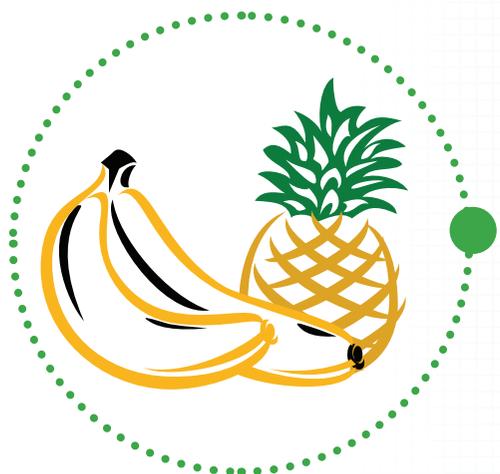


Uva, maçã e banana. Essas frutas têm apresentado importância crescente no País, tanto no mercado interno como no internacional. Em 2020, representaram 18,61% do valor das exportações de frutas frescas. A uva tem sido a que mais tem crescido no valor das exportações. Entre essas três, a banana é a mais difundida pelo País, enquanto a maçã e a uva têm suas regiões de produção mais restritas ao Sul e Nordeste.

FRUTAS TROPICAIS E SUBTROPICAIS

Graças à incorporação de avanços tecnológicos obtidos pela Embrapa e seus parceiros públicos e privados, o Nordeste passou a ocupar um lugar de destaque na produção e exportação de frutas como uva, manga, banana, coco, goiaba, melão e pinha (polo Petrolina/Juazeiro), garantindo o emprego de milhares de pessoas em áreas do semiárido da Bahia e Pernambuco e revertendo o êxodo rural.

Plantadas principalmente nos estados do Sul, Sudeste, Centro-Oeste e parte do Nordeste, as frutas subtropicais exigem temperaturas entre 15 e 22 graus e boa disponibilidade de água no solo. São exemplos frutas cítricas como laranjas, tangerinas, etc.



- *Em 2020 as frutas frescas exportadas renderam US\$ 880 milhões, contra US\$ 848 milhões no ano anterior. Foram exportadas 1.027.760 mil toneladas de frutas, um aumento de 14,4% em relação a 2019. A manga foi o fruto brasileiro mais exportado, com 243 mil toneladas.*
- *Os principais destinos das frutas frescas brasileiras foram Holanda, com mais de um terço do valor e do volume totais (respectivamente 33% e 30%); Reino Unido (15% do valor e 16% do volume); e Espanha (13% e 13%). A lista dos dez maiores importadores de frutas brasileiras no último ano se completa com Estados Unidos, Uruguai, Portugal, Argentina, Bangladesh, Índia e Rússia.*

EXEMPLOS DA CONTRIBUIÇÃO DA PESQUISA:



- *tecnologia de indução floral em manga (que garante a regularidade de oferta do produto pois permite colheita durante todo o ano);*
- *novas variedades de uva, banana, abacaxi, melão, coco e acerola;*
- *uso de porta-enxertos e de copas de videiras livres de vírus (que permitem altas produções de uvas de boa qualidade);*
- *organização e capacitação na produção de mudas saudáveis de diferentes espécies;*
- *sistema de produção integrada de frutas, etc.*



ABACAXI

Inovações e ajustes tecnológicos estimularam a produção de abacaxi no Brasil, terceiro produtor mundial, com 2.455.689 toneladas em 2020 (IBGE, 2020), trazendo benefícios especiais para os agricultores familiares, principais responsáveis pelo cultivo dessa fruta. A Embrapa conduz um sólido programa de melhoramento genético do abacaxizeiro com o objetivo de obter variedades resistentes à fusariose (principal doença da cultura) e que produzam frutos de boa qualidade. Já foram lançadas três cultivares: BRS Imperial, BRS Ajubá e BRS Vitória.



BANANA

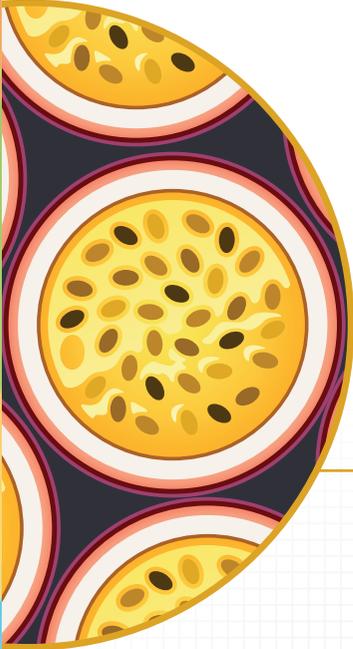
As variedades de banana mais cultivadas no Brasil, representando cerca de 70% da produção nacional, são a 'Prata' e a 'Pacovan'.

Híbridos de banana com resistência à sigatoka-negra foram gerados em pioneiro trabalho de cooperação internacional, antes da chegada da doença à Amazônia no fim da década de 1990, tornando-se alternativa para a bananicultura naquela região.

Segundo o IBGE, a produção brasileira de banana em 2020 foi de 6.637.308 toneladas.

CITROS

*De significativa importância socioeconômica, a citricultura é responsável por incluir o País na liderança internacional. O Brasil é um dos maiores produtores mundiais de citros, com **19.718.060 toneladas** (laranja, limão e tangerina) e o maior exportador de suco de laranja doce – principal produto do complexo agroindustrial da citricultura brasileira.*



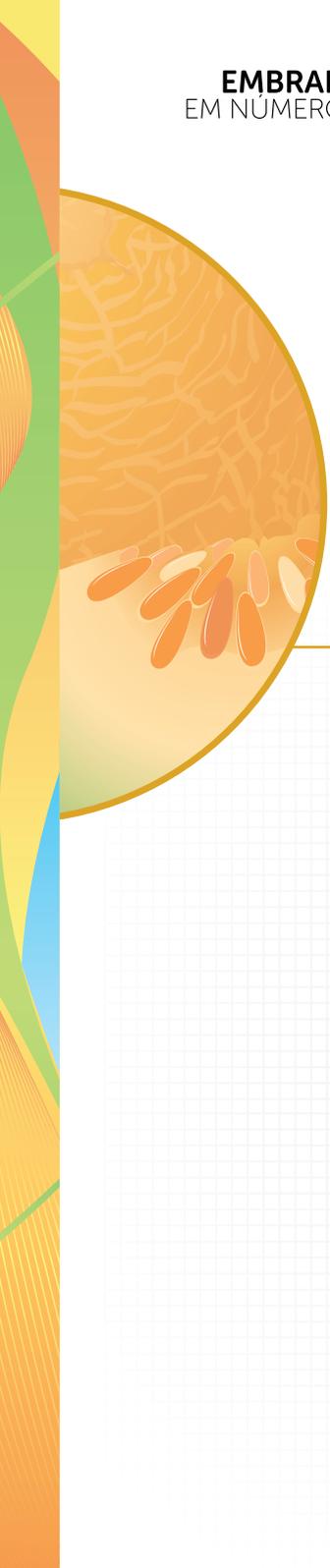
MARACUJÁ

A Embrapa já lançou 14 cultivares de maracujás azedos, doces, ornamentais e silvestres. Merecem destaque as primeiras cultivares híbridas de maracujazeiro azedo (BRS Gigante Amarelo e BRS Sol do Cerrado), lançadas em 2008. Elas apresentam alta produtividade e qualidade dos frutos para atender o mercado de frutas frescas e também a agroindústria.

Em 2013 foi lançada a primeira cultivar de maracujazeiro silvestre, a BRS Pérola do Cerrado, com alta resistência a pragas e doenças, característica importante para o cultivo em sistemas orgânicos.

Seu diferencial de mercado é a quádrupla aptidão: consumo in natura, processamento industrial, ornamental e funcional.

Em 2017, a Embrapa lançou a primeira cultivar de maracujá-doce (BRS Mel do Cerrado), destinada ao mercado de frutas especiais de alto valor agregado.

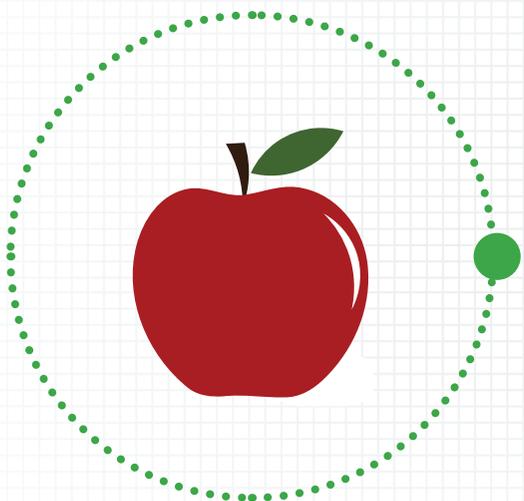


MELÃO

O melão é uma das espécies oleráceas de maior expressão econômica e social para o Nordeste. Em 2020, a produção no País foi de 613.933 toneladas em 24.137 hectares, com produtividade média de 25,8 t/ha. O Nordeste é a região que mais produz melão no Brasil, com 97% do total. Rio Grande do Norte, Ceará, Bahia, Pernambuco e Piauí contribuíram com cerca de 96% da produção nacional. Em Pernambuco e na Bahia, os cultivos concentram-se no Vale do Submédio São Francisco. Nas últimas duas décadas, o agronegócio do melão no Brasil aumentou 251% em volume e 878% em valor da produção, mas apenas 112% em área, indicando que o crescimento ocorre poupando terra.

FRUTAS DE CLIMA TEMPERADO

Mesmo com uma área inferior em relação às espécies de clima tropical e subtropical, as frutas de clima temperado têm uma importância socioeconômica destacada em diversas regiões do Brasil, principalmente nos estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná, seja como cultivo in natura, agroindústria e/ou agroturismo.



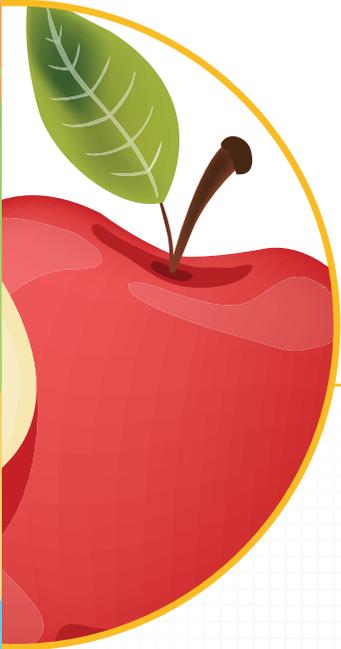
- *Dentre as frutas de clima temperado, destacam-se no Brasil: uvas de mesa e viníferas (74.866 ha); maçãs (32.433 ha); pêssegos, ameixas e nectarinas (19.601 ha); caqui (8.242ha); figo (2.209 ha); pera (1.158 ha), amora-preta (1200 ha), mirtilo (150 ha), e marmelo (70 ha).*
- *Na área de fruticultura de clima temperado, a Embrapa desenvolve trabalhos com melhoramento de frutas de caroço, tendo disponibilizado mais de **40 cultivares de pessegueiro, ameixeira e nectarineira** e desenvolvido cultivares não só para plantios na região de clima temperado, mas também para regiões com baixa exigência em frio, como as cultivares de pêssogo **BRS Fascínio, BRS Kampai, BRS Rubimel, BRS Regalo, BRS Serenata, BRS RubraMoore, Chimarrita**, entre outras.*



UVA

Pesquisas para qualificar a produção de mudas, identificar as cultivares mais promissoras, os melhores sistemas de produção e os métodos de elaboração de produtos derivados foram fundamentais para o aprimoramento da qualidade das uvas, sucos, vinhos e derivados em regiões tradicionais. Destaque também para a estruturação de Indicações Geográficas de vinhos com o setor vitivinícola nacional, ação importante para qualificar e dar competitividade, sendo referência para as demais cadeias produtivas no Brasil.

Desde 1977, o Programa de Melhoramento “Uvas do Brasil” foi responsável pelo desenvolvimento e lançamento de 21 novas cultivares de uvas de mesa e para processamento, adaptadas às diferentes condições climáticas brasileiras. As cultivares lançadas para processamento permitiram ampliar o período de colheita das uvas na região Sul, otimizando a estrutura de processamento e garantindo produtos com qualidade e tipicidade adequada aos diferentes paladares.



MAÇÃ

*Na década de 1970, o País importava 85% das maçãs que eram consumidas no mercado interno, e poucos brasileiros tinham acesso à fruta. Atualmente, o Brasil se tornou autossuficiente e exportador, além de aumentar significativamente o consumo da fruta no mercado interno. Ao longo dos anos, a Embrapa desenvolveu e validou tecnologias para racionalizar o uso de agrotóxicos, além de coordenar ações em parceria com o setor público e privado, com destaque para o Programa Nacional de Erradicação da *Cydia pomonella*, primeira praga agrícola erradicada com sucesso no Brasil. Em tempos de mudanças climáticas, novos sistemas de produção com o emprego de telas antigranizo, irrigação e fertirrigação e manejo de pragas e doenças irão garantir a sustentabilidade da produção.*

PÊSSEGO

*A Embrapa redirecionou há alguns anos o programa de melhoramento genético de pessegueiro, visando reduzir a dependência dos produtores de um único tipo de mercado (processamento ou consumo in natura). Como resultado lançou as cultivares denominadas "dupla finalidade": **Maciel, Granada, El Eldorado, BRS Âmbar, BRS Citrino e BRS Jaspe.***



PEQUENAS FRUTAS

*O programa de melhoramento de pequenas frutas lançou diversas cultivares de amoreira-preta, como Tupy, Negrita, Ébano, Guarani, Caingangue, BRS Xavante, BRS Xingu e BRS Cainguá. **A cultivar Tupy foi a que obteve maior impacto na cadeia produtiva, sendo a mais plantada em diversos países, a exemplo do México, com mais de 10 mil hectares cultivados em países como EUA, Argentina, Chile, Espanha, Itália, entre outros.***



ESPÉCIES FRUTÍFERAS NATIVAS

A Embrapa mantém um Banco Ativo de Germoplasma (BAG) de fruteiras nativas do Sul do Brasil (cereja do Rio Grande, pitanga, butiá, araçá, guabiroba, guabiju, araticum, uvaia, feijoa, jaboticaba) com o objetivo de conservar um pouco de variabilidade genética destas fruteiras. Dentre as espécies mantidas no BAG, o araçazeiro e a pitangueira destacam-se com maior potencial de aproveitamento.

HORTALIÇAS

O mercado brasileiro de hortaliças é altamente diversificado e segmentado, com volume de produção concentrado em seis espécies – batata, tomate, melancia, alface, cebola e cenoura, sendo a agricultura familiar responsável por mais da metade da produção.

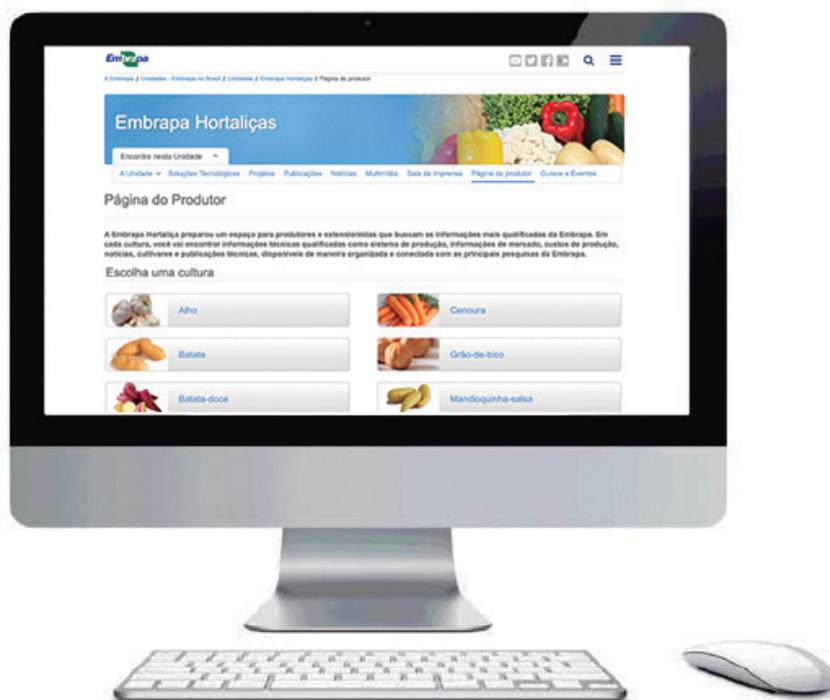
Para reduzir a sazonalidade na oferta e estabilizar o abastecimento interno de hortaliças, a pesquisa agropecuária brasileira desenvolveu tecnologias para expandir o seu cultivo de norte a sul do País.



Em 2017, a área colhida com hortaliças (batata-inglesa, tomate rasteiro, melancia e cebola) ficou em torno de 252.541 hectares; a produção foi de 5 milhões de toneladas e a produtividade ficou em torno de 19 t/ha (IBGE, 2017).

- *A olericultura abrange 7 milhões de empregos.*
- *Cultivares de espécies importantes como abóbora, alface, batata, batata-doce, berinjela, cebola, cenoura, ervilha, grão-de-bico, mandioquinha-salsa, pimenta, tomate, entre outras, foram tropicalizadas e passaram a ser produzidas nas regiões de Cerrado e Semiárido. A Embrapa tem registradas 45 cultivares de hortaliças. Além disso, a Empresa desenvolveu sistemas de produção que contribuíram efetivamente para o aumento da disponibilidade e da qualidade das hortaliças no mercado brasileiro.*
- *As pesquisas realizadas na Embrapa Hortaliças buscam desenvolver, promover e disponibilizar tecnologias, produtos e serviços que contribuam para o aumento da competitividade e da sustentabilidade, bem como para melhoria da qualidade na cadeia produtiva de hortaliças. A equipe de pesquisadores atua em diversas áreas das ciências agrárias, cujos trabalhos agregam ações conjuntas visando soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação no atendimento de demandas identificadas junto a produtores, empresas parceiras e programas institucionais, do Brasil e de outros países. As principais áreas de pesquisa da Embrapa Hortaliças são Agricultura Orgânica, Ciência e Tecnologia de Alimentos, Entomologia, Fisiologia de Sementes, Fitopatologia, Fitotecnia, Irrigação, Melhoramento Genético, Mudanças Climáticas, Nematologia, Solos e Nutrição de Plantas, Economia Rural e Virologia.*

A Embrapa lançou a "Página do Produtor" com a proposta de disponibilizar um espaço para produtores e extensionistas que buscam informações técnicas qualificadas. Sistema de produção, informações de mercado, custos de produção, notícias, cultivares e publicações técnicas estão disponíveis de maneira organizada e conectada com as principais pesquisas da Empresa.



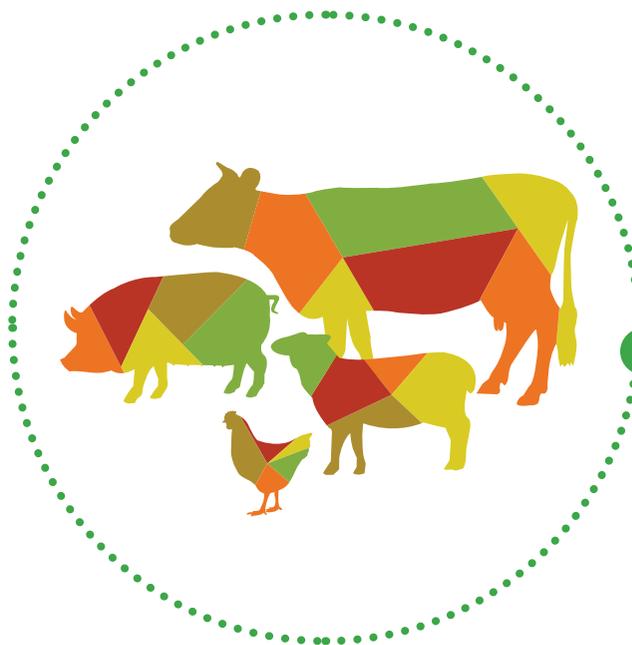
Disponível em www.embrapa.br/hortaliças/pagina-do-produtor

Fonte referência: Embrapa Hortaliças - Dezembro/2021

PRODUÇÃO ANIMAL

A adoção de tecnologias na pecuária brasileira proporcionou a modernização do setor com incremento da produção e da produtividade, em bases sustentáveis.

O País é grande produtor de suínos, aves, ovos e leite.



Nas últimas quase cinco décadas, a produção de carne de aves aumentou em 28,7 vezes, a de carne suína, 5,4 vezes, a de leite, 4,5 vezes, e a produção de carne bovina, 4,7 vezes.



Desenvolvimento, em parcerias públicas e privadas, de 78 tecnologias nas mais diversas áreas, com destaques para a produção para pesquisas genéticas, sumários de touros, matrizes e produtos, controle de endo e ecto parasitas, suplementos minerais e misturas múltiplas para a suplementação dos animais nos períodos críticos, Boas Práticas Agropecuárias, gestão das propriedades, pecuária de precisão e sistemas integrados. Estas contribuições técnicas, aliadas a outros fatores, proporcionaram ao Brasil sair de uma condição de insegurança alimentar para maior exportador mundial de carne bovina, mesmo consumindo cerca de 80% de sua produção para abastecimento do mercado interno.



Um dos destaques são as forrageiras da Embrapa para alimentação bovina, resultado de extensas e meticulosas pesquisas para o lançamento de cultivares de gramíneas e leguminosas adaptadas aos diversos biomas brasileiros, como o Cerrado e a Amazônia. O desenvolvimento de novas forrageiras foi fundamental para elevar o País ao posto de maior exportador mundial de sementes de forrageiras.

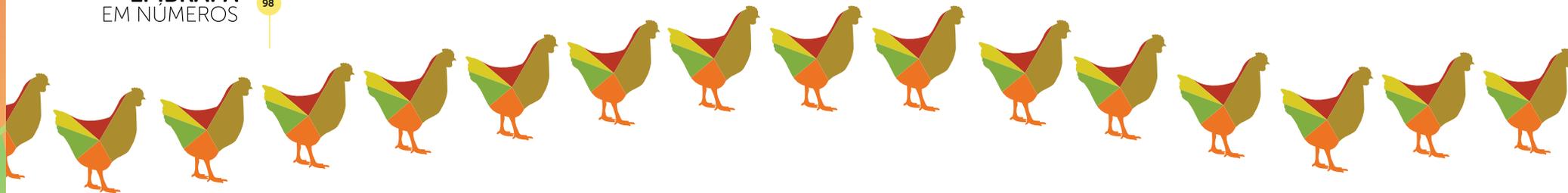


Na suinocultura, a pesquisa da Embrapa contribuiu para o desenvolvimento de animais com menor percentual de gordura, que hoje representam o padrão do rebanho nacional. Em 2012, a Empresa colocou no mercado a terceira geração do suíno light, o MS 115, que detém 5% do mercado brasileiro de reprodutores. Em 2014, foi lançada a fêmea MO25-C, que se destaca pela qualidade de carne, além de apresentar boa prolificidade e rusticidade. Esta última característica favorece a criação em sistemas de produção com uso reduzido de antimicrobianos e mais sustentáveis.



A produção anual de leite cresceu 79% nos últimos 20 anos, passando de 19,7 bilhões de litros para 35,4 bilhões de litros, tornando o País o terceiro maior produtor mundial. O aumento na produção ocorreu devido exclusivamente aos ganhos de produtividade por animal.

Enquanto o número de vacas recuou no período, a produtividade média das vacas saiu de 1.105 litros/ano em 2000 para 2.192 litros em 2020. Com a incorporação das tecnologias, os sistemas de produção mais especializados apresentam média no padrão dos países mais competitivos do mundo, superando 8.000 litros/vaca/ano.

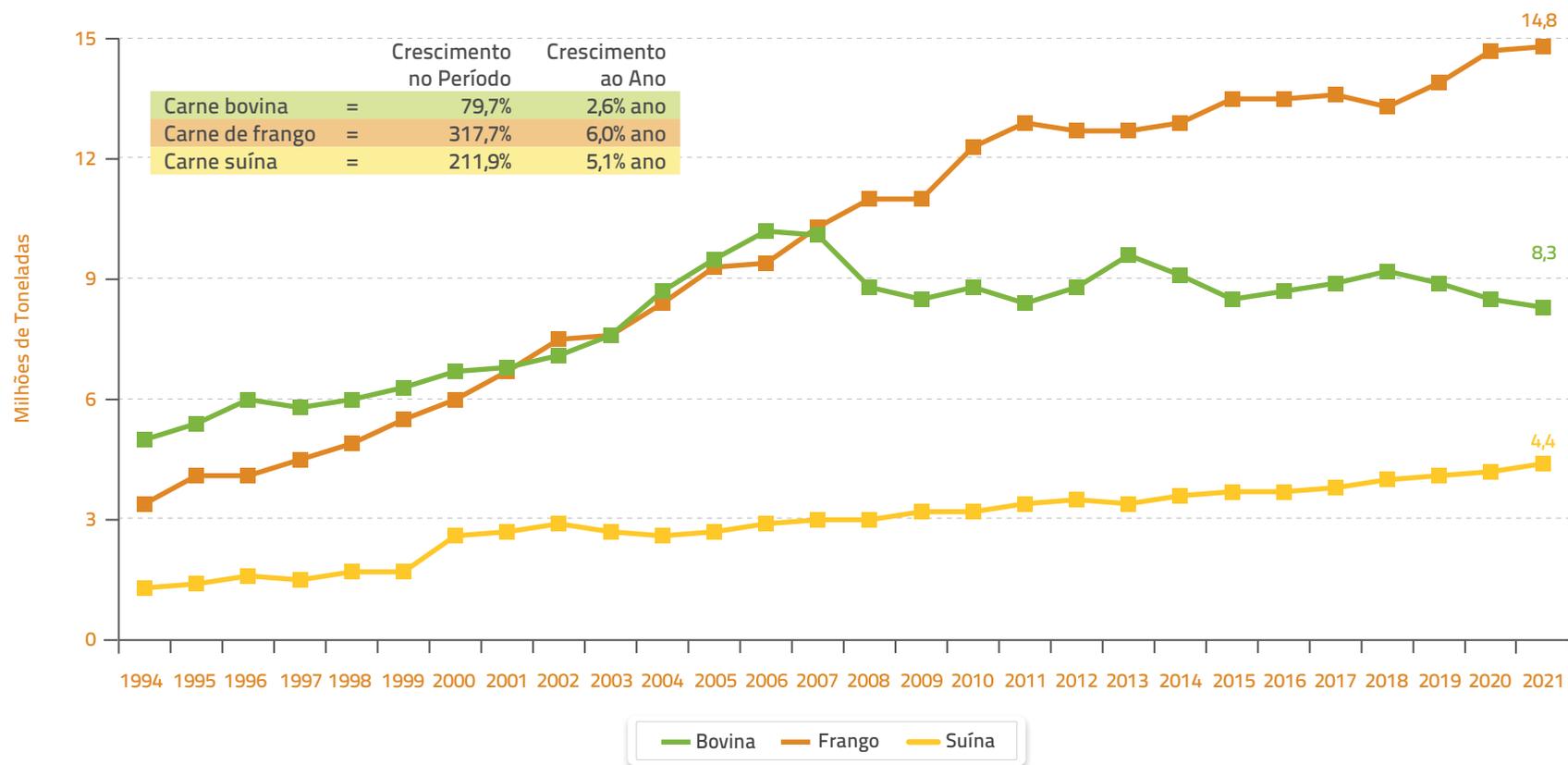


Avanços tecnológicos na produção de frango possibilitaram aumento de produtividade e redução de custos de produção, permitindo à agroindústria disponibilizar produtos com preços mais acessíveis ao consumidor. No Brasil, o consumo per capita anual de carne de frango, que no início dos anos 1970 era inferior a 4 kg, hoje está em torno de 45,3 kg.

Na avicultura de postura, a Embrapa se destaca com a poedeira colonial Embrapa 051, destinada a criações semiconfinadas, livres de gaiola e agroecológicas. Essa linhagem produz ovos de coloração vermelha, conferindo ao produto uma característica de forte aceitação no mercado. Para esses sistemas de criação, a linhagem apresenta alta produtividade - até 340 ovos em 90 semanas de idade. A Empresa tem participado do mercado de poedeiras por meio de parcerias com empresas multiplicadoras. Em 2021, foram comercializadas 2,1 milhões de pintainhas poedeira Embrapa 051. Com isso, a participação da Embrapa 051 no mercado brasileiro de ovos vermelhos foi de 9,3%.

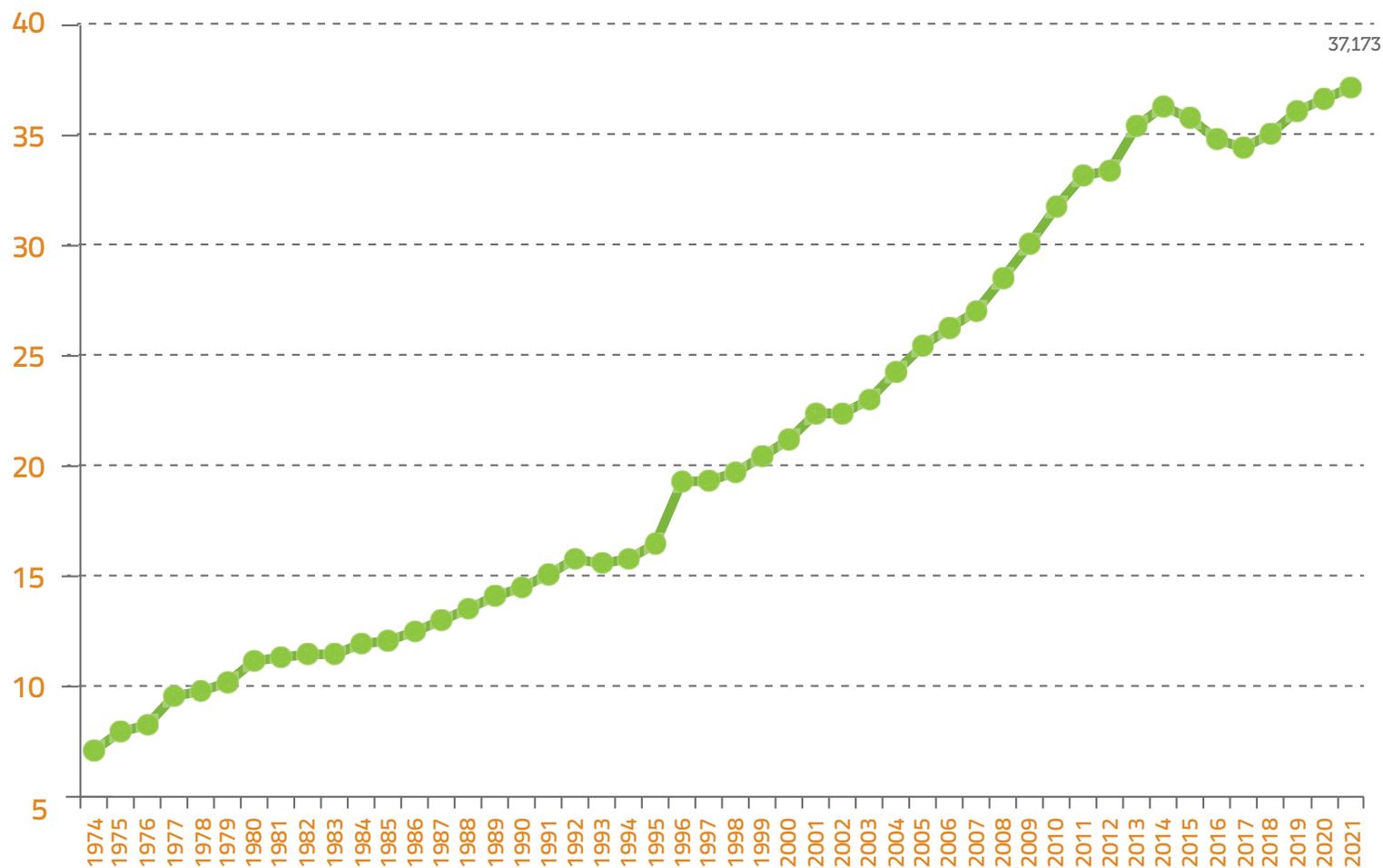


A expansão da pecuária no Brasil – produção de carnes



* Previsão
Fonte: Conab, Embrapa/Sire - Novembro/2021

Brasil: produção de leite (bilhões de litros)



Fonte: AgroStat Brasil, IBGE, Embrapa/Sire - Setembro/2021

Nota: 1 litro de leite = 1,034Kg

*Produção em 2021- estimativa

Produção e consumo de leite no Brasil - 1997 a 2021

Ano	Produção (ton)	Imp (t)	Exp (t)	Consumo aparente (t)	Consumo aparente per capita (kg/hab/ano)
1997	19.301	122.838	64	142.075	0,890
1998	19.301	137.917	-	157.247	0,972
1999	19.301	126.813	0	146.532	0,894
2000	19.301	98.400	0	118.839	0,715
2001	19.301	39.796	0	61.003	0,354
2002	19.301	28.290	78	50.590	0,290
2003	19.301	1.866	248	24.629	0,139
2004	19.301	583	94	24.762	0,136
2005	19.301	2.110	409	27.159	0,147
2006	19.301	15.843	50	42.054	0,225
2007	19.301	5.346	2.132	30.239	0,164
2008	19.301	3.172	12	31.684	0,167
2009	19.301	9.758	17	39.815	0,208
2010	19.301	5.560	33	37.287	0,195
2011	19.301	14.939	39	48.088	0,250
2012	19.301	12.710	45	46.068	0,238
2013	19.301	21.048	16	56.452	0,281
2014	19.301	3.585	33	39.870	0,197
2015	19.301	636	36	36.386	0,178
2016	19.301	2.536	1.223	36.138	0,175
2017	34.446	1.120	74	35.492	0,171
2018	35.061	149	474	34.736	0,167
2019	36.106	131	1.988	34.249	0,163
2020	36.650	43	2.660	34.034	0,161
2021	37.173	22	3.836	33.359	0,156

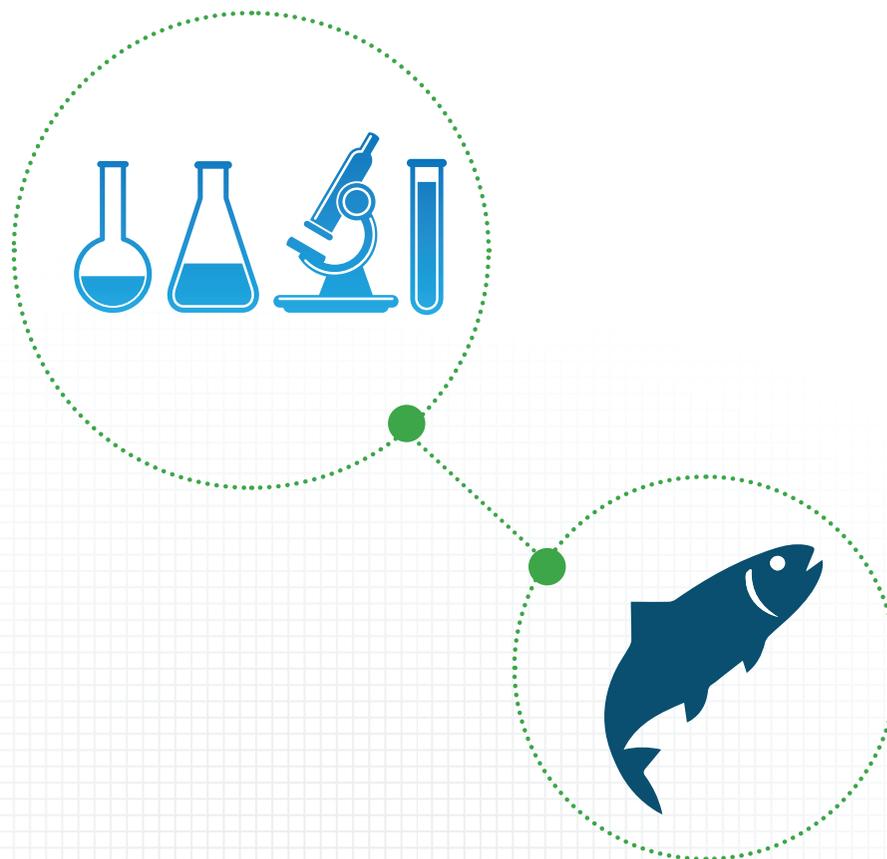
Nota: 1 litro de leite = 1,034 kg
Produção em 2021 - Estimativa

AQUICULTURA E PESCA

A Embrapa Pesca e Aquicultura conta com equipe multidisciplinar para desenvolver projetos nessas duas áreas, em especial na aquicultura, atividade em que o Brasil tem imenso potencial e que vem crescendo nos últimos anos. São 20 pesquisadores com diferentes expertises nas áreas de reprodução, melhoramento genético, sanidade, nutrição, sistemas de produção, processamento de pescado, economia e pesca.

O principal projeto é o BRS Aqua, que reúne representantes de mais de 20 Unidades da Embrapa e mais de 60 parceiros externos, públicos e privados. É um projeto estruturante, focado em prover a Empresa de condições mais adequadas para pesquisas na área, pensando no desenvolvimento da aquicultura brasileira em longo prazo.

São estudados quatro organismos aquáticos: tilápia, camarão, tambaqui e garoupa. Os principais parceiros são o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES), a Secretaria de Aquicultura e Pesca do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SAF/Mapa) e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq).



Outro projeto importante é o Aquitech, composto por sete subprojetos, sendo cinco liderados pela Embrapa Pesca e Aquicultura. O Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas (Sebrae) é o financiador, reforçando uma parceria sólida com a Unidade. A ideia é colaborar com o desenvolvimento sustentável da aquicultura por meio da promoção da inovação em 17 estados. Os organismos trabalhados são camarão, tilápia, tambaqui, ostra nativa e pirarucu.

Outra linha de atuação nessa área são os projetos de pesquisa e inovação apoiados pelo Fundo Amazônia. A Embrapa Pesca e Aquicultura lidera três projetos: fundação de bases genéticas para programa de melhoramento genético de tambaqui, o AmazonGen; sistema de inteligência territorial estratégica em aquicultura, o SITE Aquicultura; e monitoramento participativo da pesca artesanal no Tocantins, no Pará e em Roraima, o Propesca. Destaca-se também outro projeto de inovação e transferência de tecnologia, o Peixe Mais Amazônia, com ações presenciais e a distância com dois peixes nativos: tambaqui e pirarucu.

A Embrapa Pesca e Aquicultura também participa do projeto Aquavitae, uma iniciativa internacional financiada pela União Europeia por meio do edital Horizon 2020. O Aquavitae visa aumentar a produção aquícola de forma sustentável no/e ao redor do Oceano Atlântico por meio de novas e emergentes espécies de baixo nível trófico e pela otimização da produção nas cadeias de valor da aquicultura existente (baixo e alto níveis tróficos), sob os princípios da economia circular.

O primeiro banco ativo de germoplasma de peixes nativos voltados à aquicultura está em funcionamento na Unidade e tem foco em pirarucu, tambaqui e caranha. Ele permite conservar, qualificar e caracterizar as espécies, além de manter a variabilidade genética para futuros programas de melhoramento. Também pode ser utilizado para repovoamento em casos de catástrofes, além de promover a segurança alimentar, em casos de doenças que dizimam espécies mais suscetíveis e importantes fornecedoras de proteína animal.

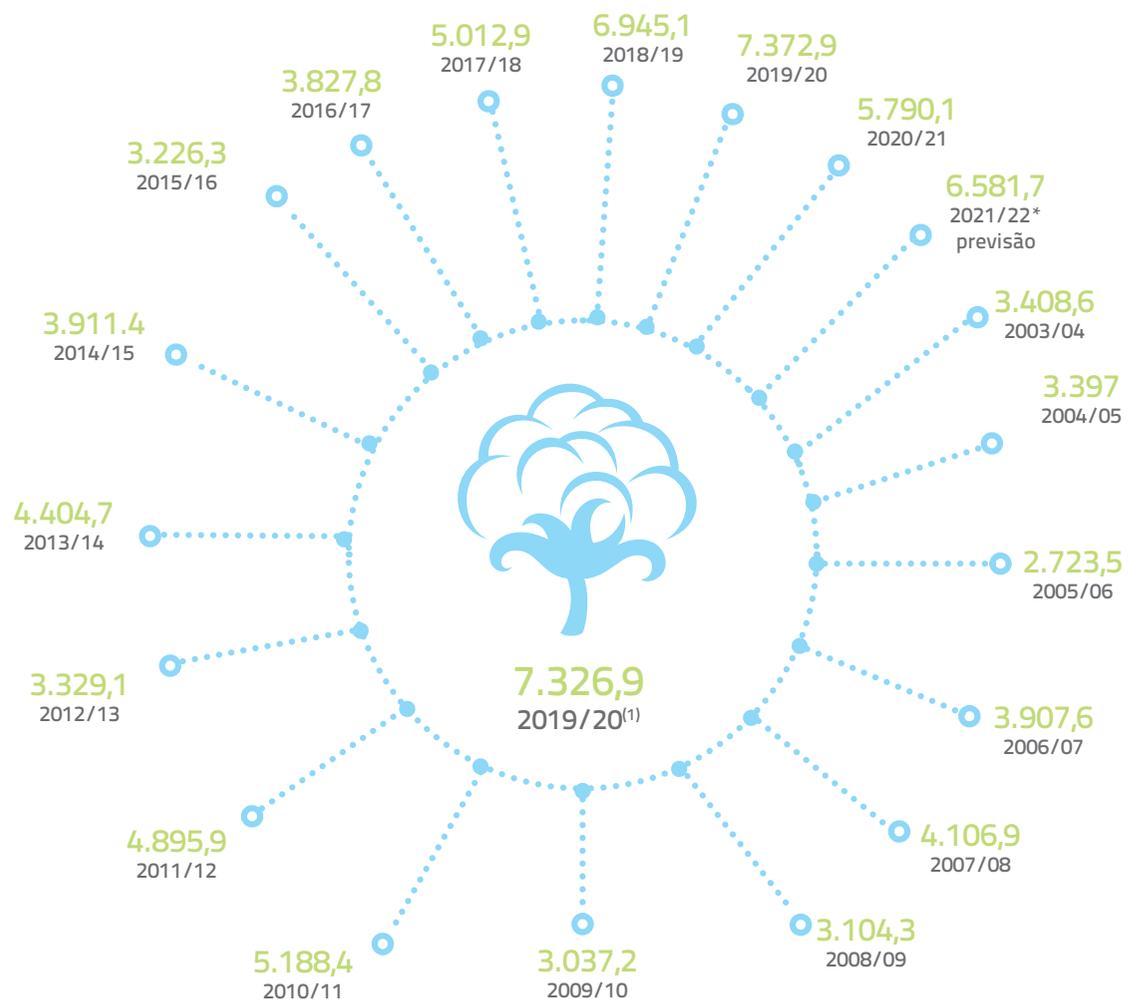


FIBRAS

Algodão

Técnicas avançadas de plantio, aliadas à utilização de cultivares mais bem adaptadas ao tipo de solo e clima das regiões produtoras, fizeram do Brasil o quarto maior exportador de fibra de algodão de qualidade.

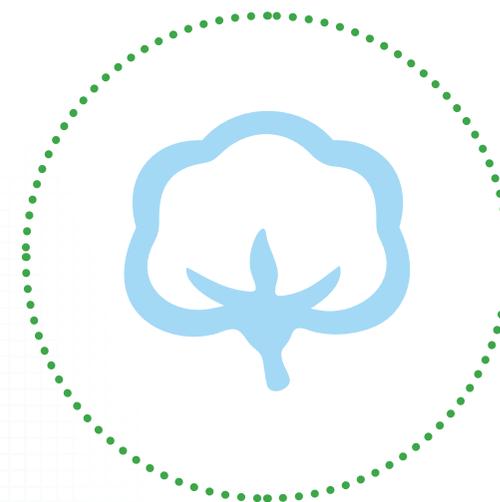
Produção de Algodão (caroço) - Brasil (Mil Toneladas)

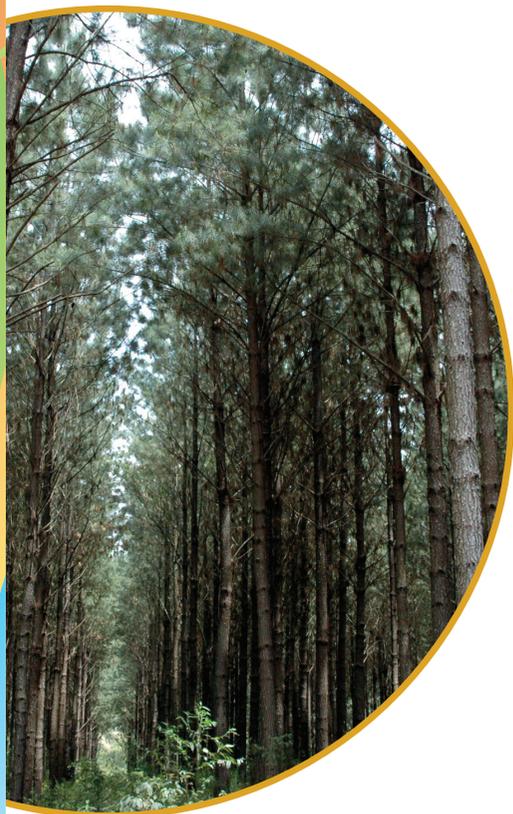


A Embrapa possui um programa de melhoramento genético do algodoeiro, conduzido em parceria com a iniciativa privada, responsável pela comercialização de sementes, com lançamento periódico de cultivares. Em 2021, foi lançada a cultivar transgênica BRS 500 B2RF, que apresenta como destaque a resistência a nematoide e ramulária, além de alta produtividade e qualidade de fibra, dentro dos padrões do mercado. Para as próximas safras, estão previstas cultivares que apresentem, além da resistência a doenças, pragas e herbicidas, também fibra diferenciada, classificada como fibra longa.

Pioneira no desenvolvimento do algodão colorido no País, a Embrapa já colocou no mercado seis cultivares naturalmente coloridas - a BRS 200 Marrom, a BRS Verde, a BRS Safira, a BRS Rubi, a BRS Topázio e a BRS Jade -, com crescente demanda no mercado mundial. Adaptadas às fiações modernas, as cultivares coloridas reduzem os custos de produção para a indústria têxtil por dispensarem o uso de corantes, economizando água e energia, além de evitar a contaminação do meio ambiente com resíduos de tinta.

A Embrapa tem buscado o desenvolvimento de novas cores, como laranja e lilás, que estão em fase de pesquisa, além de projetos com parceiros privados para criação de novos tipos de tecido, como o denim de algodão colorido, lançado em 2019 pela empresa Natural Cotton Color em parceria com o Senai.





Florestas

Por meio da pesquisa e adoção do manejo florestal sustentável (MFS), o País tem dado grandes passos para modificar a exploração tradicional e predatória de suas florestas. Trata-se de um conjunto de procedimentos técnicos, gerenciais e administrativos que visam produzir madeira e produtos não madeireiros, em associação com outros tipos de produção, com o mínimo de danos à floresta.

O setor de árvores plantadas obteve a terceira posição entre os principais setores exportadores do agronegócio em 2019, com cerca de US\$ 11,3 bilhões.

Uma alternativa para a sustentabilidade das florestas nativas é a implantação de plantios florestais com fins econômicos.

- O Brasil possui cerca de 9 milhões de hectares de árvores plantadas e um grande potencial para ampliar essa área.*
- Os gêneros mais plantados no País são Eucalyptus e Pinus.*
- Em 2019, a balança comercial do setor de árvores plantadas apresentou um superávit de US\$ 10,3 bilhões.*
- O setor de árvores plantadas é responsável por 3,75 milhões de empregos (diretos, indiretos e efeito-renda). A receita bruta do setor foi de R\$ 86,6 bilhões, representando 6,9% do PIB Industrial.*

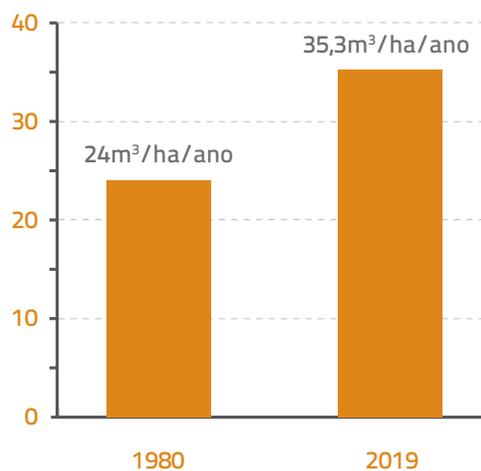


O sistema de pesquisa florestal, que conta com a participação da Embrapa, foi responsável por elevar o Brasil a altos patamares de produtividade.

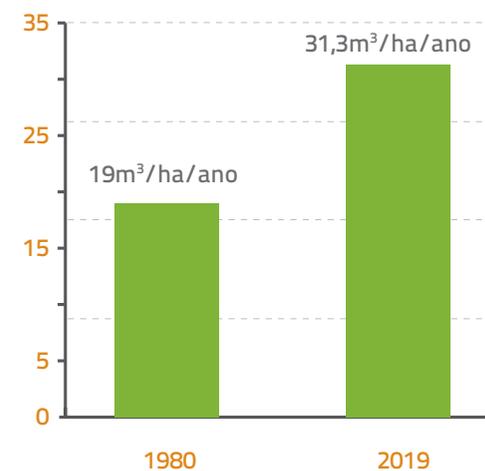
Eucalipto: a Embrapa foi responsável pela introdução e adaptação de 12 espécies tropicais e de cinco espécies temperadas potenciais ao Brasil. A rede de pesquisa com eucalipto tem hoje mais de 250 bancos de conservação e pomares de sementes em várias regiões brasileiras.

Pínus: Embrapa introduziu e adaptou 6 espécies tropicais potenciais ao Brasil.

Produtividade de eucalipto
para celulose e papel
(m³/ha/ano)



Produtividade de pínus
para celulose e papel
(m³/ha/ano)



- O maior banco ativo de germoplasma (BAG) de araucária/pinheiro-do-paraná está na Embrapa, com árvores oriundas de sementes coletadas em todas as regiões de ocorrência da espécie no Brasil.
- A produção de energia renovável e sustentável por meio da biomassa florestal é um dos desafios da pesquisa agropecuária. A Embrapa conta com uma rede de pesquisa em florestas energéticas, que visa ampliar a matriz energética nacional com a viabilização de tecnologias para aproveitamento da biomassa florestal.

Indicado para o manejo de florestas tropicais, o Modelflora utiliza de forma integrada aparelhos GPS, barômetros, imagens de radar de alta resolução, coordenadas geográficas, programas de sensoriamento remoto e outros recursos tecnológicos para fornecer a localização exata das árvores e detalhes do relevo e da hidrografia, entre outras questões essenciais para o bom manejo da floresta.

Desde 1988, a Embrapa desenvolve e aprimora softwares para manejo e gerenciamento de plantios florestais. Tais ferramentas são denominadas “Sis”, seguido pelo nome popular do gênero ou espécie contemplada, e Sis ILPF, quando o componente florestal está inserido em sistemas de integração lavoura-pecuária.

Ao todo são 26 softwares amplamente utilizados pelo setor florestal brasileiro, com o objetivo de gerenciar plantios de eucalipto (SisEucalipto, Sis Dunnyi, Sis Benthamii e Sis ILPF eucalipto); pinus (SisPTaeda, SisPElliotti e SisPcaribaea), Teca (SisTeca), Acácia (SisAcacia), Araucária (SisAraucaria), Bracatinga (SisBracatinga), Erva-mate (Planin Matte), Cedro (sisCedro), Mogno (SisMogno), dentre outras espécies florestais.

Os softwares descrevem como uma plantação florestal cresce e produz, conforme os regimes de manejo que o próprio usuário indica. Permitem aos usuários testar, para cada condição de clima e solo, todas as opções de manejo florestal, fazer prognoses de produções presente e futura, efetuar análises econômicas, fornecendo subsídios para que seja levada ao campo apenas a melhor alternativa.



Sustentabilidade ambiental

PLANTIO DIRETO

FIXAÇÃO BIOLÓGICA DE NITROGÊNIO

MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS E DOENÇAS

CONTROLE BIOLÓGICO

ILPF

MANEJO DOS BIOMAS

AGROENERGIA

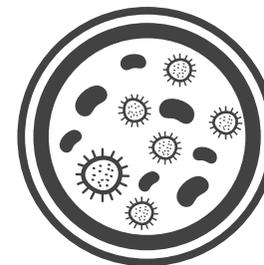
RECURSOS NATURAIS

ZONEAMENTO AGRÍCOLA

AGRICULTURA ORGÂNICA



Conciliar a produção agrícola com a preservação dos recursos naturais é um desafio que cada vez mais tem mobilizado a pesquisa agropecuária. É também uma determinação brasileira, com as exigências do Código Florestal. Nos últimos 40 anos, o Brasil avançou em tecnologias, em manejo e conservação dos solos, manejo integrado de pragas e doenças e na fixação biológica de nitrogênio, o que favoreceu o diferencial de competitividade da agropecuária brasileira, com sustentabilidade.



MANEJO INTEGRADO DE PRAGAS E DOENÇAS

No Brasil, programas de manejo integrado de pragas e doenças estão implementados para algumas culturas de importância econômica, a exemplo da soja, algodão, citros, dentre outras frutíferas, com resultados promissores implicando em redução do número de aplicações, refletindo em economia para o agricultor e minimização de efeitos adversos ao meio ambiente.

- *O programa de Manejo Integrado da vespa-da-madeira, desenvolvido pela Embrapa, foi o primeiro programa de Manejo Integrado de Pragas (MIP) utilizado para o combate de uma praga florestal no Brasil.*
- *Só a contrapartida da Embrapa representa uma economia de cerca de R\$ 95 milhões ao País. A tecnologia já foi transferida também para o Uruguai, Argentina e Chile.*
- **120 empresas do setor florestal estão envolvidas no Fundo Nacional de Combate à vespa-da-madeira (Funcema), que tem na Embrapa seu braço científico.**

Cultivares de soja com resistência múltipla às doenças olho-de-rã, cancro-da-haste, oídio e podridão-vermelha-da-raiz reduzem os custos de produção pela não aplicação ou redução sensível no uso de fungicidas. Cerca de 4 milhões de litros de fungicidas deixaram de ser aplicados em mais de 5 milhões de hectares, com reflexos positivos na preservação ambiental e na socioeconomia.

A Caravana Embrapa de Alerta a Ameaças Fitossanitárias foi uma forma diferente e rápida de a pesquisa se aproximar das demandas emergenciais do setor produtivo. Logo após a identificação da Helicoverpa armigera, centenas de pesquisadores e analistas percorreram os 18 estados mais afetados pela praga no País, alinhando mais de 6 mil técnicos rurais de Emateres, cooperativas, associações de produtores, sobre como controlar a lagarta por meio do Manejo Integrado de Pragas (MIP). Entre os resultados obtidos estão o crescimento da adoção do MIP nos estados, aumento no uso de técnicas de controle biológico, uso mais racional do controle químico e instalação de Unidades de Referência Tecnológica.

CONTROLE BIOLÓGICO



Combater e controlar as pragas que acometem culturas agrícolas é um desafio para diversas Unidades Descentralizadas da Embrapa.

O controle biológico utilizado regularmente em diversas culturas, como soja, milho, cana-de-açúcar, algodão e fruteiras, tem reduzido a demanda por controle químico de pragas e doenças em diversos sistemas de manejo, com impactos positivos para o meio ambiente, para a qualidade de vida dos trabalhadores rurais e para a segurança e qualidade dos produtos. Além disso, esses produtos são acessíveis aos pequenos produtores.

A área estimada de uso dos bioinseticidas no Brasil em 2021 é de 880 mil hectares.

Nos últimos 30 anos, com o uso de controle biológico da cana-de-açúcar, reduziu-se em cerca de um milhão de litros a quantidade de inseticida empregada contra a broca, uma das principais pragas da cultura.

O controle biológico com o uso da vespa parasitoide tem reduzido a infestação da praga psíldeo-de-concha em florestas de eucalipto, beneficiando produtores e o meio ambiente, pelo mínimo impacto ambiental e baixo custo.

Os baculovírus, que são vírus específicos para o controle de insetos, foram desenvolvidos pela Embrapa como inseticida biológico em pó e têm sido utilizados com êxito no controle da principal praga do milho, a lagarta-do-cartucho, responsável por perdas de até 34% na produtividade das lavouras.

A Embrapa Milho e Sorgo, em parceria com diversas empresas privadas, desenvolveu diversos outros bioinseticidas. Até o momento nove produtos foram registrados, sendo cinco à base de baculovírus para o controle da lagarta-do-cartucho, um para controle da lagarta-falsa-medideira e um para controle da Helicoverpa armigera. Também foram desenvolvidos dois produtos à base da bactéria Bacillus thuringiensis (Bt), que produzem proteínas específicas com propriedades inseticidas.

Em 2012, a Embrapa desenvolveu uma tecnologia capaz de resolver um dos maiores problemas enfrentados pelos produtores de inseticidas biológicos no Brasil: a armazenagem sob altas temperaturas. Denominada TEV - Tecnologia de Vida de Prateleira, foi criada em parceria com duas entidades de pesquisa dos Estados Unidos, e permite ampliar de quatro semanas para seis meses a validade de pesticidas biológicos produzidos com fungos.

Em parceria com a empresa Novozymes, a Embrapa desenvolveu o bioinseticida que combate a principal praga da cultura de erva-mate, a broca-da-erva-mate, conhecida popularmente como besouro corintiano.

Fonte: Embrapa Milho e Sorgo – Fevereiro/2022.



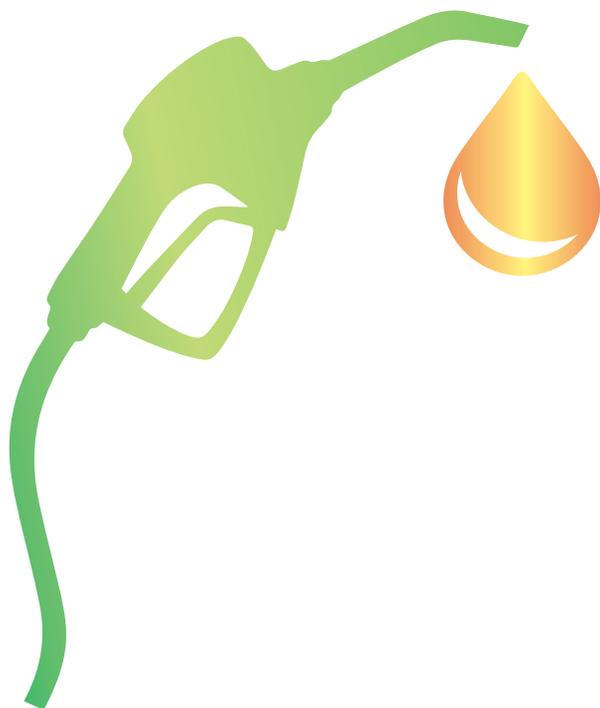
ILPF

Uma das mais importantes estratégias de produção agropecuária sustentável, a Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) permite produzir grãos, carne, leite e madeira ao longo de todo o ano em uma mesma área da propriedade rural.

O resultado dessa combinação é o aumento da renda do produtor rural, a redução na pressão por desmatamento de novas áreas com florestas nativas e a mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE).

A estratégia de ILPF está sendo adotada em diferentes níveis de intensidades nos biomas brasileiros, e pode ser estimada em cerca de 17 milhões de hectares na safra 2020/21.

A Embrapa possui um portfólio de pesquisa em ILPF com 29 projetos em execução, envolvendo 29 Unidades de Pesquisa da Empresa e 38 parceiros externos.



AGROENERGIA

É destacado o avanço da agroenergia, uma alternativa aos combustíveis fósseis que, além de serem não renováveis, causam danos ao meio ambiente.

- *A pesquisa estuda a produção e o uso de diversos tipos de biocombustíveis originados de atividades no meio rural, como o etanol de primeira e segunda geração (a partir do bagaço e da palha da cana), além do potencial de culturas como dendê, macaúba e canola, que podem promover o desenvolvimento regional e gerar mais renda e empregos no campo.*
- *As pesquisas também contribuem para tornar mais sustentável a energia usada no Brasil. Em 2020, 19,1% de toda a energia ofertada no País veio de derivados da cana-de-açúcar.*
- *A cogeração de energia, biocombustíveis e bioprodutos tem sido estudada como forma de aumentar a eficiência econômica e ambiental dos processos de conversão da biomassa.*



RECURSOS NATURAIS

Garantir a conservação e o uso racional de recursos como água, solo e biodiversidade são alguns dos principais desafios da humanidade nos próximos anos. A pesquisa terá um papel importante na busca de alternativas tecnológicas para uso de diferentes classes de solo, de sistemas de irrigação mais eficientes, além de reaproveitamento de resíduos como fertilizantes. Entre os avanços da pesquisa está um conjunto de informações que ordenam e classificam o conhecimento sobre os solos do País:

- *Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS); Sistema de Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras (SAAAT); e Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação (SiBCTI).*
- *O Sistema de Informação de Solos Brasileiros, desenvolvido pela Embrapa, tem o objetivo de armazenar, gerenciar, recuperar e disponibilizar informações sobre os solos brasileiros. O banco de dados reúne informações de análises físicas, químicas e mineralógicas de solos de todas as regiões do Brasil, que podem ser acessados via internet. A partir desta base de dados, aplicações podem ser desenvolvidas para auxiliar a tomada de decisões no agronegócio, zoneamento agrícola, estimativa da produtividade de culturas, mapeamento de propriedades dos solos e subsidiar projetos de ensino e pesquisa, além de outros usos.*



ZONEAMENTO AGRÍCOLA DE RISCO CLIMÁTICO

O Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc) delimita regiões e épocas do ano em classes de risco de acordo com a probabilidade de ocorrência de eventos meteorológicos adversos, causadores de perdas de produção.

Seu objetivo é prover informações para produtores e gestores de políticas públicas de gestão de riscos, auxiliando na definição de estratégias para minimizar os riscos climáticos. Os resultados do Zarc auxiliam produtores e técnicos a avaliar, em cada município, as espécies de cultivo viáveis e a época de plantio com menores riscos, entre outros fatores.

Este estudo foi desenvolvido pela Embrapa e parceiros e é aplicado no Brasil oficialmente desde 1996, por meio do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa). Para ter acesso aos benefícios do Proagro, Proagro Mais e à subvenção federal ao prêmio do seguro rural (PSR), o produtor é obrigado a seguir as recomendações do Zarc. Além disso, alguns agentes financeiros condicionam a concessão do crédito rural a sua observância.

Os resultados do Zarc para mais de 40 culturas são publicados no Diário Oficial da União e podem ser consultados em <https://indicadores.agricultura.gov.br/zarc/index.htm> ou no app Zarc Plantio Certo (Android e IOS).



AGRICULTURA ORGÂNICA

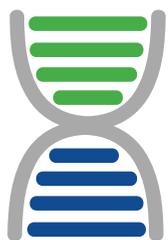
Apesar de não ter uma produção em grande escala, o Brasil ocupa a 12ª posição mundial, tomando por base a área cultivada. A produção orgânica prioriza o uso de recursos naturais renováveis disponíveis localmente e faz uso de tecnologias que visem a preservação ambiental e a biodiversidade. São muitos os ganhos que esse sistema possibilita, como garantia de melhoria da qualidade de vida dos trabalhadores rurais, oferta de alimentos com baixo risco de contaminação, maior conservação do meio ambiente e maior acesso da agricultura familiar aos mercados.

Há mais de 25 anos, a Embrapa e seus parceiros trabalham por soluções e alternativas para melhorar e fortalecer a agricultura orgânica. É exemplo a Fazendinha Agroecológica Km 47, também conhecida como Sistema Integrado de Produção Agroecológica (SIPA), situada no bioma Mata Atlântica, no estado do Rio de Janeiro, onde pesquisadores desenvolvem tecnologias para a agricultura orgânica. Além disso, apoiam a formação e capacitação de agricultores, estudantes e profissionais da assistência técnica e extensão rural.

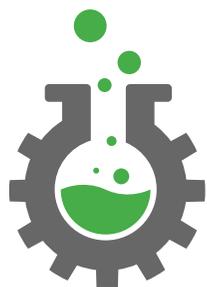
Como resultado, tecnologias, produtos e processos são levados aos agricultores em diversas regiões brasileiras.

Tecnologia de ponta

Ferramentas de agricultura digital, produção de insumos biológicos, edição gênica, geotecnologia e nanotecnologia são exemplos de áreas em que a Embrapa tem investido fortemente.



EDIÇÃO GÊNICA



BIOINSUMOS



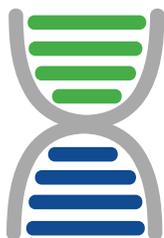
NANOTECNOLOGIA



GEOTECNOLOGIA,
AGRICULTURA DE
BAIXO CARBONO



AGRICULTURA
DIGITAL



GENÔMICA

Em parceria com várias instituições de pesquisa e universidades do Brasil e do exterior, a Empresa desenvolve pesquisas de sequenciamento de genomas e genotipagem de DNA de indivíduos em larga escala de espécies vegetais e animais de importância econômica. O sequenciamento de genomas resulta na produção de bancos de dados funcionais e estruturais de seqüências, genes e marcadores moleculares utilizados nos programas de conservação e melhoramento genético das espécies.

Há mais de 15 anos, a Embrapa participa de inúmeros consórcios internacionais cujo objetivo é o **sequenciamento completo do genoma de diversas commodities**, como café (2004), bovinos (2009), banana (2011), ovinos (2012), suínos (2012) e eucalipto (2014). O sequenciamento do genoma do eucalipto, por exemplo, realizado em parceria com o departamento de energia dos EUA, foi o **primeiro projeto internacional de genômica de plantas coliderado pelo Brasil**, contando com a participação de mais de 80 cientistas de 30 instituições em nove países. Do Brasil, além da liderança da Embrapa, fizeram também parte do projeto pesquisadores de várias universidades, e 14 empresas brasileiras de base florestal, que já formavam, desde 2002, a rede brasileira de pesquisa do genoma do eucalipto.

A Empresa está também na **vanguarda do sequenciamento do genoma de espécies nativas com potencial econômico**, como o tabaqui (2017), o ipê-roxo (2018) e, mais recentemente, genomas de frutíferas tropicais, incluindo o cajueiro, o maracujazeiro, a goiabeira e a mangabeira. **Atenção também** vem sendo dada a **microrganismos** relevantes, muitos deles **responsáveis por doenças com impacto significativo em algumas cadeias produtivas**. Um exemplo recente (2021) foi a participação da Embrapa no consórcio internacional que sequenciou dois novos genomas do fungo da ferrugem asiática.

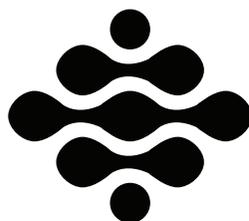
Outra estratégia largamente adotada pela Embrapa é o desenvolvimento de plataformas customizadas de alto desempenho de marcadores moleculares de base única (SNPs) para a geração de dados genômicos de diversas espécies. Plataformas de genotipagem já vem sendo utilizadas nos programas de melhoramento de soja, milho, feijão, arroz, animais de produção (bovinos, ovinos e peixes), entre outras espécies. Recentemente, **a Empresa desenvolveu um "chip" de genotipagem de alto desempenho, baixo custo e alta flexibilidade em um formato multi-espécies inédito internacionalmente**. O sistema, denominado EMBRAPA-MULTI 65KCHIP, permite a genotipagem simultânea de milhares de marcadores para cada uma de 27 espécies selecionadas por constituírem grande parte da base da produção agropecuária do país. São elas: abelhas, abóbora, algodão, arroz, batata, bovinos, braquiária, cacau, café, caju, caprinos, cevada, citrus, equinos, feijão, mandioca, melão, milho, ovinos, pimentão, suínos, seringueira, soja, sorgo, tomate, trigo e uva. O EMBRAPA-MULTI 65KCHIP representa uma ferramenta potente para aumentar a eficiência e reduzir os custos das operações de conservação, caracterização e uso de bancos de germoplasma e no desenvolvimento de novas cultivares de plantas e seleção de animais superiores nos programas de melhoramento.



BIOTECNOLOGIA

A Embrapa é uma das instituições públicas líderes em biotecnologia, com êxitos de pesquisa como a clonagem de animais e o desenvolvimento pioneiro no Brasil de plantas geneticamente modificadas. Em dezembro de 2021, a empresa desenvolveu as primeiras canas-de-açúcar editadas consideradas não transgênicas do mundo (DNA-Free).

- A Embrapa pesquisa novas cultivares geneticamente modificadas de feijão, cana-de-açúcar, soja, milho, arroz e trigo para tolerância à seca, um dos estresses que pode afetar as lavouras em um cenário de mudanças do clima. Destaque para o evento transgênico Embrapa 5.1, que confere resistência total ao vírus do mosaico dourado do feijoeiro. Feito científico reconhecido mundialmente, aprovado pela CTNBio em 2011, está sendo incorporado em cultivares de feijoeiro em fase de avaliação agrônômica em diversas regiões do País.
- A Embrapa patenteou uma técnica que promete aprimorar e agilizar o desenvolvimento de plantas transgênicas no Brasil, depositada no Instituto Nacional de Propriedade Industrial (INPI) com o nome de “Composições e métodos para modificar a expressão de genes de interesse.” A técnica se baseia no estudo de uma parte do gene, denominada promotor, que é responsável pela definição de onde, quando e em que condições as características desejadas vão se expressar na planta. O objetivo é isolar os promotores de interesse e disponibilizá-los para as instituições de pesquisa brasileiras.
- O Brasil domina a técnica de clonagem animal desde 2001, quando nasceu a bezerra Vitória, o primeiro clone bovino da América Latina, da raça simental. O método utilizado pela Embrapa foi semelhante ao do primeiro animal clonado do mundo, a ovelha Dolly, em 1997. Porém, no caso brasileiro, a célula germinadora não saiu de um animal adulto, mas sim de um embrião de bezerra que não chegou a nascer.
- Foram desenvolvidos marcadores moleculares para diversas espécies de vegetais. A maioria já está em uso em programas de melhoramento de eucalipto, arroz, feijão, pimenta, caju, dentre outros. Uma variedade de mandioca está sendo utilizada na indústria metalúrgica, na purificação de ferro e outros metais.
- Em parceria com a Universidade Federal de São Carlos (UFSCar) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp), foi desenvolvido um método para identificação precoce de animais com maior potencial para carne macia. Isso é feito por meio dos marcadores moleculares e faz parte dos trabalhos direcionados à raça nelore, principal base para cruzamentos de corte no Brasil. Esse método de identificação tem amplo mercado, uma vez que a maciez da carne é um dos maiores desafios para essa raça. Trata-se de mais uma ferramenta para auxiliar a seleção dos melhores animais.



NANOTECNOLOGIA

O Brasil está avançando na transformação do conhecimento científico em produtos e processos que já estão chegando ao mercado e movimentam a nova economia baseada na nanotecnologia.

- *Mais de 150 pesquisadores de 14 centros de pesquisa da Embrapa participam da Rede de Nanotecnologia Aplicada ao Agronegócio. Criada em 2006, a Rede AgroNano reúne pesquisadores de mais de 30 universidades do Brasil e do exterior.*
- *As pesquisas buscam inovações como filmes comestíveis feitos de frutas e hortaliças que mantêm as propriedades nutritivas do fruto; nanofármacos para tratamento de doenças em animais, como o antibiótico nanoestruturado para tratamento de mastite à base de própolis (patente concedida); liberação controlada de fertilizantes e nanoemulsões com micronutrientes, aumentando a produtividade agrícola; entre outras.*
- *De 2007 a 2021, a Rede AgroNano desenvolveu 58 projetos de pesquisa (41 em execução); publicou 1045 trabalhos científicos; teve 20.700 citações científicas em cerca de 17.200 diferentes artigos (sem quantificar autocitação); fez 8 depósitos de patentes; teve uma patente concedida e realizou 8 workshops, além de parceria com 16 empresas nos segmentos de indústria química e de insumos, embalagens, alimentos, petroquímica, sensores, TICs, abastecimento de água e novos materiais.*

A nanoemulsão à base de cera de carnaúba desenvolvida pela Embrapa, em parceria com a iniciativa privada, possui partículas invisíveis ao olho humano para revestimento de frutos de mesa (mamão, laranja, tangerina, tomate). Pode prolongar a vida dos frutos de 10 a 15 dias em relação ao método convencional e auxilia na manutenção da qualidade e redução das perdas pós-colheita. Destinada ao mercado de frutas e hortaliças, já está no mercado brasileiro e sendo exportada.



GEOTECNOLOGIA, AGRICULTURA DE PRECISÃO E AUTOMAÇÃO

A pesquisa agropecuária tem explorado novas fronteiras, como as geotecnologias e seus produtos e serviços, que permitem uma melhor gestão ambiental territorial. Elas auxiliam na determinação do local exato, em todas as regiões brasileiras, onde cada atividade agrícola pode expressar a máxima capacidade produtiva de maneira sustentável.

São ferramentas de análise que subsidiam a formulação de políticas públicas sobre a utilização do território, visando à sustentabilidade ambiental, social e econômica.

O País já conta com zoneamentos agrícolas e agroecológicos para mais de 40 culturas, que apontam a melhor orientação na hora do plantio, a distribuição regional do crédito rural em função das datas de plantio, a redução das perdas e o aumento da produtividade.

Embrapa desenvolve pesquisas em agricultura de precisão desde a segunda metade da década de 1990. Atualmente, 216 membros – dos quais 161 pesquisadores – de 26 Unidades da Empresa e 55 parceiros de 29 instituições, entre universidades e empresas privadas, participam da terceira fase da Rede de Agricultura de Precisão, criada em 2009.

O objetivo é criar metodologias e técnicas de manejo da variabilidade espacial e temporal de variadas culturas. As pesquisas utilizam tecnologias e conceitos como internet das coisas, big data, robótica e drones, incluindo as redes sociais, para rápida absorção dos conhecimentos pelo setor produtivo.

São exemplos:

- **AGLIBS 1.0** – *Usa laser e inteligência artificial para análise de solos em larga escala, não gera resíduos químicos e pode analisar 1.500 amostras por dia, fornecendo dados de quantidade de carbono orgânico do solo, textura e pH. A tecnologia é pioneira no Brasil e permite a avaliação em tempo real, enquanto as análises convencionais demoram alguns dias para fornecer os resultados.*

- **AgriTempo** – Sistema de Monitoramento Agrometeorológico. Além de fornecer a informação climática atual de todos os municípios brasileiros, a base de dados do sistema e os modelos matemáticos apoiam o monitoramento e o desenvolvimento das recomendações do Zoneamento Agrícola de Risco Climático (Zarc).
- **ARAQuá** – Tecnologia para apoio à gestão da contaminação de recursos hídricos. Foi adotada pelo Ibama em processos de avaliação de risco ambiental da contaminação por agrotóxicos em recursos hídricos superficiais e subterrâneos. O aplicativo estima as concentrações de agrotóxicos e os quocientes de risco e compara estes últimos com níveis de preocupação recomendados.
- **Controlador Lógico Programável (CLP)** – Sistema de supervisão e automação de processos de controle de tratamento de dejetos suínos, desenvolvido para sistemas intensivos de criação.
- **Geoweb SITE Aquicultura** – O Sistema de Inteligência Territorial Estratégica (SITE) para Aquicultura combina software, hardware e brainware. Subsidiá análises baseadas em centenas de dados qualificados do setor, com informações de cinco dimensões: os quadros natural, agrário, agrícola, de infraestrutura e socioeconômico. Reúne números de quantitativo e valor de produção de mais de 20 espécies aquáticas, além de dados dos estabelecimentos. Também fornece informações sobre diversas estruturas da cadeia produtiva, como fábricas de ração e de gelo, unidades de beneficiamento e instituições que trabalham no tema. Permite cruzar camadas de dados, fazer filtros, imprimir ou baixar os mapas gerados em formato shapefile.
- **GeoMatopiba** – Apresenta dados cartográficos para delimitação e caracterização da região do Matopiba de acordo com os cinco quadros de um Sistema de Inteligência Territorial Estratégica (SITE): natural, agrário, agrícola, socioeconômico e de infraestrutura. Possibilita o cruzamento entre os quadros e a exportação dos resultados (na forma de mapas) em formatos para uso em softwares de geoprocessamento ou em planilhas. Painéis interativos dão detalhes sobre a produção agropecuária, o crédito rural, o emprego formal e as tecnologias da Embrapa para a região.
- **Infraestrutura de dados espaciais da Embrapa (GeoInfo)** – Reúne diversos dados, como mapeamentos, levantamentos, zoneamentos, etc. Está dividido em três principais ambientes: 1. Camadas: com dados brutos, no formato shapefile, em sua maioria; 2. Mapas: mapas digitais, produzidos a partir da junção de camadas existentes no GeoInfo; 3. Documentos: imagens aéreas e arquivos cartográficos em diversos formatos.

- **Photon Citrus** – Equipamento de grande para a citricultura, pois detecta precocemente a doença huanglonbing (HLB), conhecida no Brasil como greening. A tecnologia pode elevar a taxa de acerto na inspeção de plantas sintomáticas para 95% (a inspeção visual atinge até 50%) e detectar plantas assintomáticas (antes não diagnosticadas) com 75% de acerto, evitando a propagação da doença e prejuízos ao setor.
- **Sensores** – Tecnologias relacionadas ao uso de sensores de baixo custo (Diétrico e Igstat) para determinação a umidade do solo, com vistas ao uso racional da água em irrigação. Sensores de tensão no solo podem levar a uma economia de 20% a 60% no uso da água.
- **Sistema de Análise Temporal da Vegetação (SATVeg)** – Sistema web para visualização de perfis temporais históricos de índices vegetativos (NDVI e EVI) extraídos de imagens do sensor MODIS, com cobertura geográfica em toda a América do Sul. Permite o acompanhamento da biomassa verde, apoiando a identificação de processos de desmatamentos, monitoramento agrícola, recuperações florestais, etc.
- **Sistema Interativo de Análise Geoespacial da Amazônia Legal (SIAGEO)** – Reúne as informações geoespaciais utilizadas e produzidas nas diversas iniciativas dos Zoneamentos Ecológicos-Econômicos (ZEE) dos estados da Amazônia. Os metadados estão organizados de acordo com os temas: ZEE Estaduais, MacroZEE da Amazônia Legal, Proposta de Integração dos ZEE, Dados Básicos Estaduais, Mapas de uso da terra e Outros Dados. Estão disponíveis mais de 7.000 camadas de informações da Amazônia Legal, como dados altimétricos, infraestrutura, mapas de solos, mapas de uso e cobertura, etc.
- **Uzum** – Com o auxílio de imagens, o sistema faz perguntas ao usuário sobre o estado da videira, permitindo um rápido diagnóstico inicial de doenças, pragas e distúrbios nutricionais. Conta também com uma breve descrição dos principais distúrbios da cultura e referências a estudos mais detalhados.

BIOFORTIFICAÇÃO



Alimentos biofortificados já estão sendo produzidos no Brasil e são aliados importantes no combate à desnutrição, principalmente da população mais pobre. Com teores mais altos de vitaminas e minerais, eles contribuem para a redução da desnutrição causada pela fome oculta. Estima-se que haja mais de 135 mil beneficiários da tecnologia no Brasil.

Parcerias com CNPq, Faperj, Fapemig, Fapesp e Fapes, construídas desde 2009, propiciaram a formação da Rede de Biofortificação no Brasil (BioFORT), composta por cerca de 200 participantes, entre pesquisadores, técnicos agrícolas e de extensão rural, nutricionistas, médicos e outros profissionais, da Embrapa e de diversas instituições.

A BioFORT tem foco em biofortificação de alimentos por meio exclusivo de melhoramento genético convencional, e em alimentos da cesta básica: arroz, feijão, caupi, milho, abóbora, mandioca e batata-doce, dentre outros, respeitando a regionalização de hábitos alimentares.

As pesquisas têm buscado cultivares com maiores teores de elementos essenciais à saúde, como ferro, zinco e vitaminas. No período 2003-2020, a Embrapa aplicou cerca de R\$ 15 milhões nesses projetos.

Já foram obtidas cultivares de mandioca e batata-doce com altos teores de pró-vitamina A, feijão e feijão-caupi mais ricos em ferro e zinco, além de uma cultivar de milho com quantidade de pró-vitamina A cerca de quatro vezes superior à encontrada em cultivares comuns do cereal.

Além da Rede BioFORT, a Embrapa utiliza outras abordagens, tanto na área vegetal como na área animal.

Um resultado recente é o híbrido de tomate BRS Zamir, com alto teor do carotenoide licopeno, uma substância antioxidante eficaz na prevenção de doenças degenerativas e cardiovasculares. Está em desenvolvimento uma alface geneticamente modificada rica em ácido fólico, ou vitamina B9. A ingestão dessa vitamina antes da concepção pode ajudar a prevenir o nascimento de bebês com malformações.

Na produção animal, o foco é melhorar a qualidade nutricional de produtos como leite, carne e ovos. Exemplo é o estudo que obteve leite mais rico em ácido linoleico conjugado (CLA) pela introdução de óleo vegetal na dieta de cabras. O CLA é um componente nutracêutico presente na gordura do leite, que combate alguns tipos de câncer e atua na prevenção da aterosclerose e do diabetes tipo 2.

COMPARE

Veja algumas cultivares biofortificadas e suas correspondentes convencionais

ALIMENTO

CONVENCIONAL

CULTIVARES DOS PROJETOS DA REDE DE BIOFORTIFICAÇÃO NO BRASIL



Em média, 12mg de zinco e 2mg de ferro por quilo de arroz branco polido.

Em média, 18mg de zinco e 4mg de ferro por quilo de arroz branco polido.



Em cultivares de polpa branca, até microgramas de betacaroteno por grama de raízes frescas.

Na cultivar Beauregard, média de 115 microgramas de betacaroteno por grama de raízes frescas.



Em média 50mg de ferro e 30mg de zinco por quilo do produto.

Em média 90mg de ferro e 50mg de zinco por quilo de cultivar BRS Pontal.



Em variedades de polpa branca, não há teores expressivos de betacaroteno.

Até 9 microgramas de betacaroteno por grama de raízes frescas.



Em média 4,5 microgramas de pró-vitamina A por grama de milho por base seca.

Até 9 microgramas de pró-vitamina A por grama de milho por base seca.

Fonte: Rede BioFORT

Embrapa no Brasil

UNIDADES DESCENTRALIZADAS

Embrapa Acre | Rio Branco/AC

Unidade de pesquisa ecorregional com o desafio de solucionar problemas inerentes às culturas alimentares do extremo oeste brasileiro. Realiza pesquisas nas áreas de produção florestal e pecuária sustentável, sistemas integrados e áreas degradadas, fruticultura e plantas nativas agroindustriais.

(68) 3212-3200

www.embrapa.br/acre

Embrapa Agricultura Digital | Campinas/SP

Unidade de pesquisa de temas básicos, que desenvolve projetos em tecnologia de informação aplicada ao agro-negócio e atua nas áreas de engenharia de sistemas de software, computação científica, tecnologia de comunicação, bioinformática e agroclimatologia.

(19) 3211-5700

www.embrapa.br/agricultura-digital

Embrapa Agrobiologia | Seropédica/RJ

Unidade de pesquisa de temas básicos, referência para estudos e treinamentos voltados para os avanços do conhecimento na área de Biologia do Solo, principalmente sobre a Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN), e pioneira no desenvolvimento de pesquisa em agricultura orgânica.

(21) 3441-1500

www.embrapa.br/agrobiologia

Embrapa Agroenergia | Brasília/DF

Unidade de pesquisa que atua no contexto da bioeconomia, com foco no desenvolvimento de soluções tecnológicas para converter biomassas e resíduos agroindustriais em bioprodutos e bioenergia.

(61) 3448-4246

www.embrapa.br/agroenergia

Embrapa Agroindústria de Alimentos | Rio de Janeiro/RJ

Unidade de pesquisa de temas básicos, que desenvolve projetos com foco na qualidade e segurança dos alimentos e agregação de valor a matérias-primas e coprodutos da agroindústria, avaliando desde tecnologias pós-colheita ao processamento de alimentos.

(21) 3622-9600

www.embrapa.br/agroindustria-de-alimentos

Embrapa Agroindústria Tropical | Fortaleza/CE

Unidade de pesquisa de temas básicos, criada originalmente para atender demandas do agronegócio do caju. Atualmente, seu trabalho abrange: proteção e sistemas de produção de plantas, melhoramento e biologia vegetal, segurança dos alimentos, gestão ambiental, pós-colheita e processos agroindustriais.

(85) 3391-7100

www.embrapa.br/agroindustria-tropical

Embrapa Agropecuária Oeste | Dourados/MS

Unidade de pesquisa ecorregional que foi protagonista na geração de tecnologias que consolidaram a agropecuária no Mato Grosso do Sul. Algumas das suas principais pesquisas são sobre sistemas integrados de produção, zoneamento de riscos climáticos e sanidade e nutrição de organismos aquáticos.

(67) 3416-9700

www.embrapa.br/agropecuaria-oeste

Embrapa Agrossilvipastoril | Sinop/MT

Unidade de pesquisa ecorregional, localizada em região de transição entre Cerrado e Amazônia, que desenvolve pesquisas para viabilizar sistemas de produção integrados entre lavoura, pecuária e floresta, contribuindo para o desenvolvimento da agropecuária de baixa emissão de carbono.

(66) 3211-4220

www.embrapa.br/agrossilvipastoril

Embrapa Algodão | Campina Grande/PB

Unidade de pesquisa de produtos que atua em todo o País na geração de tecnologias, produtos e serviços para as culturas do algodão, mamona, amendoim, gergelim, sisal.

(83) 3182-4300

www.embrapa.br/algodao

Embrapa Alimentos e Territórios | Maceió/AL

Unidade de pesquisa temática de abrangência nacional, atua com as demais Unidades da Empresa e parcerias público-privadas, buscando apoiar o desenvolvimento de produtos alimentares diferenciados, com alto valor agregado, que promovam a saúde, a nutrição e o desenvolvimento sustentável dos territórios.

(61) 99618-8232

www.embrapa.br/alimentos-e-territorios

Embrapa Amapá | Macapá/AP

Unidade de pesquisa ecorregional localizada no norte da Amazônia. Atua na geração de tecnologias compatíveis com as características dos ecossistemas da Região e das pessoas que ali vivem, entre elas ribeirinhos, extrativistas, pequenos produtores familiares e assentados da reforma agrária.

(96) 3203-0200

www.embrapa.br/amapa

Embrapa Amazônia Ocidental | Manaus/AM

Unidade de pesquisa ecorregional, que desenvolve estudos em aquicultura, culturas alimentares e agroindustriais, cultivo de plantas medicinais e condimentares, olericultura, silvicultura e manejo florestal, sistemas agroflorestais, sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e fruticultura.

(92) 3303-7800

www.embrapa.br/amazonia-ocidental

Embrapa Amazônia Oriental | Belém/PA

Unidade de pesquisa ecorregional, que reflete a grandiosidade e diversidade da Amazônia. Possui um herbário com mais de 185.500 exemplares de plantas e uma coleção entomológica de 32 mil espécies que vão de besouros a minúsculas formigas.

(91) 3204-1000

www.embrapa.br/amazonia-oriental

Embrapa Arroz e Feijão | Santo Antônio de Goiás/GO

Unidade de pesquisa de produtos, que desenvolve diversas tecnologias de destaque, dentre elas o Arroz Primavera e o Feijão Pérola, considerados referências tanto no Cerrado quanto em outras regiões do País.

(62) 3533-2110

www.embrapa.br/arroz-e-feijao

Embrapa Café | Brasília/DF

Unidade de pesquisa de produtos que desenvolve pesquisas em áreas estratégicas para a cafeicultura brasileira e coordena o Programa de Pesquisa Café, o maior do mundo, do Consórcio Brasileiro de Pesquisa e Desenvolvimento do Café, que integra cerca de 50 instituições consorciadas de pesquisa, ensino e extensão.

(61) 3448-4010

www.embrapa.br/cafe

Embrapa Caprinos e Ovinos | Sobral/CE

Unidade de pesquisa de produtos, que atua junto ao setor produtivo de caprinos e ovinos promovendo, por exemplo, incremento da qualidade do leite, carne e derivados, melhorias na organização dos sistemas de produção para oferta regular de produtos e capacidade para inserção em novos mercados.

(88) 3112-7400

www.embrapa.br/caprinos-e-ovinos

Embrapa Cerrados | Planaltina/DF

Unidade de pesquisa ecorregional que visa à geração de conhecimento que assegure a qualidade ambiental sustentável do Cerrado, e de tecnologias apropriadas a diferentes sistemas de produção, validadas e disponibilizadas para difusão junto a pequenos, médios e grandes produtores rurais.

61) 3388-9898

www.embrapa.br/cerrados

Embrapa Clima Temperado | Pelotas/RS

Unidade de pesquisa ecorregional, que desenvolve tecnologias para os agroecossistemas do Sul do Brasil e pesquisa alternativas para uma região de clima bem característico. O arroz e as frutas de clima frio, como o pêssego, são alguns dos segmentos de destaque trabalhados.

(53) 3275-8100

www.embrapa.br/clima-temperado

Embrapa Cocais | São Luís/MA

Unidade de pesquisa focada no desenvolvimento de tecnologias em Sistemas Integrados de Baixo Impacto e para Cadeias Produtivas das Palmeiras Nativas. Em Transferência de Tecnologia, atua em ações voltadas para a melhoria dos Sistemas de Produção da agropecuária regional.

(98) 3878-2203

www.embrapa.br/cocais

Embrapa Florestas | Colombo/PR

Unidade de pesquisa de produtos, que desenvolve pesquisas com foco no setor de base florestal brasileiro, permitindo melhor eficiência produtiva, redução dos custos de produção, aumento da oferta de produtos florestais no mercado e, simultaneamente, conservação do meio ambiente.

(41) 3675-5600

www.embrapa.br/florestas

Embrapa Gado de Corte | Campo Grande/MS

Unidade de pesquisa de produtos que investe em pesquisas nas áreas de sanidade e nutrição do rebanho, melhoramento, reprodução e manejo animal. Os projetos e subprojetos em andamento visam a aumentar a produção, qualidade, rentabilidade e eficiência dos sistemas produtivos da bovinocultura de corte.

(67) 3368-2000 / 2120

www.embrapa.br/gado-de-corte

Embrapa Gado de Leite | Juiz de Fora/MG

Unidade de pesquisa de produtos criada para viabilizar soluções para o desenvolvimento sustentável do agronegócio do leite, com ênfase no segmento da produção. Possui modernos aparelhos que possibilitam o uso das técnicas mais sofisticadas nas pesquisas da área.

(32) 3311-7400

www.embrapa.br/gado-de-leite

Embrapa Territorial | Campinas/SP

Unidade de pesquisa de temas básicos, com foco em pesquisas e inovações geoespaciais para a agricultura. Destacase como um importante polo de pesquisa e desenvolvimento tecnológico do país, tendo em vista que grandes avanços ocorrem na agricultura com o uso de geoinformação e geotecnologias.

(19) 3211-6200

www.embrapa.br/territorial

Embrapa Hortaliças | Gama/DF

Unidade de pesquisa de produtos, que visa à eficiência e à competitividade do agronegócio de hortaliças, sendo reconhecida como um centro de referência no Brasil e no exterior por sua contribuição técnico-científica e capacidade de articulação para a sustentabilidade do espaço rural.

(61) 3385-9000

www.embrapa.br/hortaliças

Embrapa Instrumentação | São Carlos/SP

Unidade de pesquisa de temas básicos, criada com a proposta de unir áreas do conhecimento tais como Física e Engenharia à agropecuária. Atua no desenvolvimento de tecnologias de instrumentação voltadas para o agronegócio, como máquinas, equipamentos, sensores e automação de processos.

(16) 2107-2800

www.embrapa.br/instrumentacao

Embrapa Mandioca e Fruticultura | Cruz das Almas/BA

Unidade de pesquisa de produtos, que realiza pesquisas com mandioca, citros, banana, abacaxi, manga, mamão, maracujá, acerola, umbu-cajá, dentre outros. Atende também a demandas de cooperação internacional, com destaque para o trabalho realizado com países africanos.

(75) 3312-8000

www.embrapa.br/mandioca-e-fruticultura

Embrapa Meio Ambiente | Jaguariúna/SP

Unidade de pesquisa de temas básicos, que atua em pesquisa, desenvolvimento e inovação na interface agricultura e meio ambiente, conciliando as demandas dos sistemas produtivos com as necessidades de conservação de recursos naturais e preservação ambiental, com foco na sustentabilidade.

(19) 3311-2700

www.embrapa.br/meio-ambiente

Embrapa Meio-Norte | Teresina/PI

Unidade de pesquisa ecorregional, que atua promovendo o desenvolvimento do agronegócio por meio da oferta de tecnologias que dinamizam a produção e a produtividade da região Meio-Norte, mais precisamente no Piauí e Maranhão.

(86) 3198-0500

www.embrapa.br/meio-norte

Embrapa Milho e Sorgo | Sete Lagoas/MG

Unidade de pesquisa de produtos, referência no desenvolvimento de cultivares de milho, sorgo e milheto. Dispõe de modernos laboratórios nas áreas de Solos e Nutrição de Plantas, Fisiologia Vegetal, Biologia Molecular, Cultura de Tecidos, Entomologia, Fitopatologia, entre outros.

(31) 3027-1100

www.embrapa.br/milhoesorgo

Embrapa Pantanal | Corumbá/MS

Unidade de pesquisa ecorregional, que foca na sustentabilidade do agronegócio envolvendo o Pantanal, considerado hoje o bioma mais conservado do País. Realiza pesquisas relacionadas à pecuária, meio ambiente, aquicultura, pesca e agricultura familiar.

(67) 3234-5800

www.embrapa.br/pantanal

Embrapa Pecuária Sudeste | São Carlos/SP

Unidade de pesquisa ecorregional, focada em dois eixos de pesquisa: segurança e qualidade dos produtos agropecuários e eficiência e sustentabilidade da produção. São mais de 150 pesquisas em diversos segmentos da produção de leite e de carne.

(16) 3411-5600

www.embrapa.br/pecuaria-sudeste

Embrapa Pecuária Sul | Bagé/RS

Unidade de pesquisa ecorregional, que desenvolve pesquisas em bovinocultura de corte e leite, ovinocultura e forrageiras nos Campos Sul-Brasileiros, compreendidos pelos Estados do Rio Grande do Sul, Santa Catarina e Paraná.

(53) 3240-4650

www.embrapa.br/pecuaria-sul

Embrapa Pesca e Aquicultura | Palmas/TO

Unidade de pesquisa de produtos, criada com o objetivo de dar uma resposta estratégica à crescente demanda por soluções tecnológicas pelos setores de aquicultura e pesca. Busca também viabilizar soluções para a produção agrícola por meio de sistemas integrados no Tocantins e Estados vizinhos.

(63) 3229-7800

www.embrapa.br/pesca-e-aquicultura

Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia

| Brasília/DF

Unidade de pesquisa de temas básicos, que contribui de forma decisiva para o desenvolvimento de uma agricultura sustentável e ambientalmente equilibrada no País, integrando atividades de recursos genéticos, biotecnologia, controle e segurança biológica.

(61) 3448-4700

www.embrapa.br/recursos-geneticos-e-biotecnologia

Embrapa Rondônia | Porto Velho/RO

Unidade de pesquisa ecorregional, que atua na geração de conhecimento e tecnologias para a Amazônia, com ênfase em Rondônia, e foca seus esforços em quatro principais temas: café, produção vegetal, florestas e produção animal.

(69) 3219-3004

www.embrapa.br/rondonia

Embrapa Roraima | Boa Vista/RR

Unidade de pesquisa ecorregional, que possui pesquisas amplamente vinculadas às demandas produtivas do agronegócio, da agricultura familiar e da agricultura indígena, aliadas às novas necessidades de sustentabilidade ambiental do Estado de Roraima.

(95) 4009-7100

www.embrapa.br/roraima

Embrapa Semiárido | Petrolina/PE

Unidade de pesquisa ecorregional, responsável por gerar tecnologias que transformem a área mais seca do Brasil em um lugar cheio de possibilidades produtivas. De forma inovadora, suas pesquisas constroem alternativas para a pequena agropecuária e para o negócio agrícola irrigado.

(87) 3866-3600

www.embrapa.br/semiariado

Embrapa Soja | Londrina/PR

Unidade de pesquisa de produtos, que concentra esforços em pesquisas com soja tropical, gerando tecnologias que buscam o uso racional de recursos, incorporando a resistência genética a novas doenças, desenvolvendo estudos de cenários para amenizar os impactos climáticos, entre outras ações.

(43) 3371-6000

www.embrapa.br/soja

Embrapa Solos | Rio de Janeiro/RJ

Unidade de pesquisa de temas básicos, que é referência internacional em solos tropicais. Coordena e executa, em todo o território nacional, ações no sentido de prognosticar e promover medidas preventivas de riscos ambientais em decorrência do uso inadequado dos recursos solo e água.

(21) 2179-4500

www.embrapa.br/solos

Embrapa Suínos e Aves | Concórdia/SC

Unidade de pesquisa de produtos, que tem papel fundamental no controle de doenças, aperfeiçoamento de rações, melhoria da qualidade genética dos animais, preservação do meio ambiente e desenvolvimento de equipamentos para a suinocultura e avicultura.

(49) 3441-0400

www.embrapa.br/suinos-e-aves

Embrapa Tabuleiros Costeiros | Aracaju/SE

Unidade de pesquisa ecorregional, que desenvolve tecnologias para os agroecossistemas da Baixada Litorânea e Tabuleiros Costeiros do Nordeste do Brasil. Realiza pesquisas com frutíferas, grãos, hortaliças, pecuária, aquicultura, agroenergia, agroecologia, dentre outras ações.

(79) 4009-1300

www.embrapa.br/tabuleiros-costeiros

Embrapa Trigo | Passo Fundo/RS

Unidade de pesquisa de produtos, que desenvolve pesquisas centradas na produção de grãos no inverno, principalmente trigo e outros cereais de inverno, e em culturas de verão que contribuam com a sustentabilidade econômica da agricultura praticada na estação fria.

(54) 3316-5800

www.embrapa.br/trigo

Embrapa Uva e Vinho | Bento Gonçalves/RS

Unidade de pesquisa de produtos, que possui a missão de viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da vitivinicultura e da fruticultura de clima temperado. Suas pesquisas estão focadas em maçãs, peras, frutas de caroço e frutas pequenas.

(54) 3455-8000

www.embrapa.br/uva-e-vinho

PRINCIPAIS FONTES CONSULTADAS

Abiec - <http://www.abiec.com.br>

Cepea - <https://cepea.esalq.usp.br/br>

Conab - www.conab.gov.br

EPE - www.epe.gov.br

Embrapa - www.embrapa.br

Febrapdp - www.febrapdp.org.br

Indústria Brasileira de Árvores (IBA) - <https://iba.org/>

IBGE - www.ibge.gov.br

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento - www.agricultura.gov.br

Ministério da Cidadania - <https://www.gov.br/cidadania/pt-br>

Ministério do Desenvolvimento Regional - <https://www.gov.br/mdr/pt-br>

Projeto Biomas - www.projetobiomas.com.br

FICHA TÉCNICA

Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa

Presidente

Celso Luiz Moretti

Diretores

Diretor-executivo de Pesquisa & Desenvolvimento
Guy de Capdeville

Diretor-executivo de Gestão Institucional
Tiago Toledo Ferreira

Diretora-executiva de Inovação e Tecnologia
Adriana Regina Martin

Produção

Secretaria-Geral/GCI

Gerente de Comunicação e Informação

Heloiza Dias da Silva

Edição

Joanicy Brito

Larissa Moraes

Márcia Faria

Roberta Barbosa

Projeto Gráfico e Editoração

Heads Propaganda

Editorar Multimídia

Colaboração

Adalberto Araújo Aragão

Alcido Wander

Aldo Trindade

Andreia Oliveira

Bruno dos Santos Alves Figueiredo Brasil

Carolina Rodrigues Pereira

Daniel Fragoso

Dario Grattapaglia

Dênis Rocha

Edina Moresco

Eduardo Monteiro

Ermano Corrêa da Silva Júnior

Fabio Faleiro

Fernando Valicente

Franco Muller

Gabriel Rezende Faria

Henrique Carvalho

Hugo Molinari

Jamilsen Santos

Jeane Dantas

João Henrique Zonta

João Ricardo Lima

José Antonio Azevedo

José Luiz Viana

Joseani Antunes

Juliana Miura

Juliano Pádua

Marcos Botton

Maria Alice Martins

Maria Angélica de Andrade Leite

Maria Fernanda Faro Diniz Dias

Myriam Nobre

Patrícia de Moura Cipriano

Rafael Mingoti

Ricardo Yassushi Inamasu

Samuel Rezende Paiva

Valéria Cristina Costa

Wilson Correa Da Fonseca Junior

Núcleos de Comunicação Organizacional das Unidades Descentralizadas da Embrapa



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

