

2021

Relatório Anual





Sumário

03 MENSAGEM DA CHEFIA

05 SOBRE O RELATÓRIO

06 VISÃO GERAL DA ORGANIZAÇÃO

Quem Somos	07
Onde Estamos	08

09 COMO GERAMOS VALOR PARA A SOCIEDADE

O Processo de Geração de Valor para a Sociedade	10
---	----

26 GESTÃO DE RISCOS

Gestão de Riscos	27
------------------	----

29 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E GOVERNANÇA

Modelo de Planejamento da Embrapa	30
-----------------------------------	----

Compromissos do Plano de Execução da Embrapa Solos (PEU)	32
Agenda Anual de Trabalho	34
Estrutura de Governança da Embrapa Solos	35
Destaques nas Práticas de Gestão 2021	36

38 AÇÕES DA GESTÃO AMBIENTAL

Licenciamento Ambiental	39
Plano de Logística Sustentável (PLS)	41
Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	44

46 PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO

Gestão da Inovação	47
Pesquisa e Desenvolvimento	49
Destaques em PD&I	53

Nossas Entregas para a Sociedade	62
Qualificação de Tecnologias	65
Observatório de Solos	67
Inovação e Negócios	68

72 POLÍTICAS PÚBLICAS

Apoio à Elaboração e Execução de Políticas Públicas	73
Participação da Embrapa Solos em Comitês Externos	74
Embrapa Solos em Programas e Redes de Pesquisa e Inovação Nacionais	75

85 AÇÕES DE COMUNICAÇÃO

Ações de Comunicação Realizadas	86
---------------------------------	----

90 ANEXOS

Mensagem da Chefia



O ano de 2021 foi marcado pelo agravamento da pandemia da Covid-19, o que demandou muita adaptação, resiliência, comprometimento e criatividade. Trouxe mudanças fundamentais e contou com muita responsabilidade e superação do novo corpo gestor da Embrapa Solos e da equipe. Foi necessário superar muitos desafios para continuar conduzindo e buscando novas oportunidades de pesquisa, desenvolvimento e inovação para o ordenamento e o uso sustentável das terras do País. Durante todo o primeiro semestre, as equipes técnicas dos laboratórios e de serviços essenciais estiveram em revezamento, enquanto os demais empregados ficaram em teletrabalho. No segundo semestre do ano, mediante condições seguras, o trabalho presencial foi retomado de forma gradual em três etapas, a partir do mês de setembro. Múltiplas iniciativas, alinhadas às decisões e orientações da alta gestão da Embrapa, foram empreendidas para proteger e preservar a saúde dos empregados, estagiários, bolsistas, estudantes, menores aprendizes e terceirizados, para assegurar a produtividade das equipes e as entregas para a sociedade.

O primeiro grande desafio da nova gestão foi revisar o Planejamento Estratégico da Unidade (PEU) para até 2030, alinhando-o ao Plano Diretor da Embrapa (PDE), que, em sua sétima edição, lançada em 2020, reforçou os valores organizacionais pautados na confiança e integridade, respeito, conectividade, inovação, excelência e sustentabilidade. Os ajustes nos compromissos e entregas do PEU foram elaborados de forma colaborativa por meio da participação ativa das equipes de pesquisa, transferência de tecnologia, administração e de gestão. E assim, de forma a aprimorar as estratégias de gestão, fomos capazes de identificar oportunidades nas megatendências identificadas no PDE e embasar o aumento da produtividade e eficiência produtiva, sustentabilidade e aspectos sociais para a programação das nossas ações e resultados.

Ao longo deste relatório, será possível constatar os avanços que a Unidade obteve durante todo o ano de 2021, com o início da nova gestão, em 1º de junho de 2021.



A principal meta do plano de trabalho desta nova gestão é ampliar e diversificar a carteira de projetos da UD, garantindo um número adequado de projetos pelo maior horizonte de tempo possível, a fim de aumentar a captação de recursos internos e principalmente externos, e, assim, reduzir a dependência do tesouro direto. Em seis meses de comprometimento, dedicação e muito trabalho da equipe, obtivemos mais de 60% de aumento no número de projetos e um orçamento três vezes maior que o do ano anterior. Além disso, tivemos duas importantes submissões encomendadas pela Finep, cujo valor total de propostas foi de R\$ 24 milhões.

Acompanhando a transição na gestão da Embrapa Solos, a coordenação do Comitê Executivo do Programa Nacional de Levantamento e Interpretação de Solos do Brasil (PronaSolos) também foi atualizada, sendo a Chefe-Geral da Embrapa Solos indicada pelo presidente da Embrapa e nomeada pela Ministra da Agricultura para assumir essa liderança. O objetivo primeiro do PronaSolos é tornar-se o maior programa de solos do Brasil e o mais importante sistema de informação de solos tropicais do mundo, onde o planejamento do uso e ocupação do território nacional seja feito com base em ciência e

tecnologia, garantindo a sustentabilidade do recurso solo para esta e para as futuras gerações. Para o alcance desse objetivo, a Plataforma Tecnológica do PronaSolos foi a principal entrega do programa nesta primeira fase e, por isso, tem sido continuamente aprimorada e atualizada. Tivemos o lançamento do seu 2º módulo em dezembro de 2021, trazendo aprimoramentos tecnológicos que permitem melhor usabilidade, maior performance e mais segurança para que dados, informações, conhecimentos e tecnologias gerados pelo PronaSolos sejam plenamente usados e apropriados pela sociedade.

Encerramos este ano difícil e desafiador com a certeza de termos contribuído para a consolidação do agro brasileiro, o principal setor responsável pela alimentação humana, tendo como base para o seu desenvolvimento o uso adequado do solo. Para os próximos anos de gestão, o nosso maior desafio é sermos mais ágeis em prover soluções que atendam ao nosso público de modo a entregarmos ainda mais resultados com menos burocracia e custo, contribuindo para o desenvolvimento sustentável, econômico e social do Brasil.

Maria de Lourdes Mendonça Santos Brefin
Chefe-Geral da Embrapa Solos



Sobre o Relatório

Este relatório está organizado de modo a apresentar a visão geral da organização, planejamento estratégico e as principais entregas da Embrapa Solos para a sociedade no que diz respeito às soluções tecnológicas resultantes de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação que contribuem também para a elaboração e execução de Políticas Públicas.

O conteúdo foi construído com base nas orientações do International Integrated Reporting Council (IIRC) para relatórios integrados. Um relatório integrado beneficia todas as partes que estejam interessadas na capacidade que uma organização tem de gerar valor ao longo do tempo, incluindo empregados, clientes, fornecedores, parceiros, comunidades locais, legisladores, reguladores e formuladores de políticas públicas.

Nossas ações contribuem para os 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 das Nações Unidas. Por isso, ao longo deste relatório, é possível observar a vinculação de nossas atividades aos ODS, principalmente no que tange aos Destaques de PD&I e Políticas Públicas.



Visão Geral da Organização



Quem Somos

A Embrapa Solos é uma das 43 Unidades Descentralizadas da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa). É uma Unidade temática, criada em 1975. Referência internacional em solos tropicais, coordena e executa, em todo o território nacional brasileiro, estudo, gestão e uso racional dos recursos naturais solo e água e suas interações com o ambiente com objetivo de viabilizar soluções tecnológicas para o desenvolvimento sustentável do agronegócio brasileiro.



Onde Estamos

A Unidade tem a sua sede localizada no bairro Jardim Botânico, no Rio de Janeiro, RJ, e possui uma Unidade de Execução de Pesquisa (UEP) localizada em Recife, PE, que atende às demandas regionais que envolvem o tema solos, na região Nordeste, com ênfase na região do Semiárido.

Sede da Embrapa Solos

Rua Jardim Botânico, 1024, Jardim Botânico
Rio de Janeiro, RJ

Unidade de Execução de Pesquisa (UEP)

Rua Antônio Falcão, 402, Boa Viagem
Recife, PE



Como Geramos
Valor para a
Sociedade

O processo de Geração de Valor para a Sociedade



NOSSOS CAPITAIS

- > **HUMANO**
139 empregados
- > **NATURAL**
Solo · Água
Ecossistemas
Biodiversidade
- > **MANUFATURADO**
22 laboratórios
2 bases físicas (PE / RJ)
- > **INTELLECTUAL**
Propriedade intelectual e Competência Técnica em PD&I
- > **SOCIAL E DE RELACIONAMENTO**
Parcerias Públicas e Privadas Brasil e Exterior
- > **FINANCEIRO**
R\$ 7.615.620,00 Recursos Tesouro Nacional
R\$ 3.604.649,45 Outras fontes

A Embrapa Solos é uma Unidade focada na geração e disponibilização de conhecimentos e informações, ofertando ao setor produtivo soluções tecnológicas para a sustentabilidade da agricultura em benefício da sociedade.

A Empresa está focada na constante geração de soluções tecnológicas que promovam medidas preventivas a riscos ambientais e de recuperação em decorrência do uso inadequado dos recursos solo e água.

Este relatório segue o modelo de capitais proposto pelo International Integrated Reporting Council (IIRC) e apresenta nossos capitais que impactam e são impactados no decorrer do processo de geração de valor para a sociedade. Dessa forma, é possível observar como interagimos com o ambiente externo e com os capitais para gerar valor no curto, médio e longo prazo.

Nossos capitais alinhados à nossa missão, visão e valores, atuando em núcleos temáticos, resultam em soluções tecnológicas e políticas públicas que geram impactos na sociedade.

Alguns dos impactos gerados por soluções tecnológicas da Embrapa Solos podem ser conferidos nas tabelas abaixo, cujas informações contribuiram para o Balanço Social da Embrapa Ano Base 2021.

Impactos de soluções tecnológicas

Solução Tecnológica	Particip. Embrapa (%)	Ano de Adoção	Adoção (quantidade)	Unidade de Medida	Taxa Interna de Retorno (%)	Impacto Social	Impacto Ambiental	Impacto Institucional	Impacto Econômico (R\$)
Barragens subterrâneas para a sustentabilidade do Semiárido nordestino	60	2006	2.100	Unidades instaladas	14,02	5,20	2,70	5,50	13.992.426,00
Programa de análise de qualidade dos laboratórios de fertilidade do solo (PAQLF)	70	1998	148	Unidades instaladas	65,70	1,40	0,00	6,20	984.912,68
Sistema de Produção de Tomate em Cultivo Sustentável (Tomatec)	40	2006	7,5	Hectare	27,20	3,90	2,00	6,80	568.195,94
Zoneamento Agroecológico de Alagoas (Zaal)*	70	2014	160.488	Hectare	35,10	7,00	6,00	6,00	25.407.356,55

* Impacto potencial de adoção

Outcomes Embrapa Solos em 2021*

		Usuários
SIBCS (Sistema Brasileiro de Classificação de Solos)	Número de downloads (epub + pdf) realizados no ano	31.431
SiBCTI (Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação)	Número de downloads (pdf) realizados no ano	463
Manual de Métodos de Análise de Solos	Número de downloads (epub + pdf) realizados no ano	13.110
Manual para identificação de áreas prioritárias para programas de PSA Hídrico	Número de downloads (pdf) realizados no ano	780
Técnicas de otimização do cultivo da videira	Número de produtores rurais que utilizaram o processo	500
DRES: Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo	Número de downloads (pdf) realizados no ano	1.700
Geoinfo (Embrapa Solos)	Número de acessos**	36.853

* As informações sobre os usuários das tecnologias foram coletadas em Nov/21, considerando o período de um ano, entre 01/Nov/2020 e 31/Out/2021.

** Outcome em parceria, registrado pela Embrapa Territorial no Balanço Social.

A Embrapa Solos entende que a geração de valor para a sociedade deve ter como principal norteador o seu Planejamento Estratégico, e assim estabelecemos a materialidade das informações que compõem este relatório, não somente mostrando os impactos das soluções tecnológicas, mas também com os destaques dos resultados de pesquisa alcançados em 2021, tendo como base o cumprimento dos Objetivos Estratégicos constantes no VII Plano Diretor da Embrapa (PDE) e os resultados das áreas de gestão alinhados aos Objetivos de melhoria da gestão e da eficiência organizacional do referido Plano Diretor.



Capital Manufaturado

Nosso capital manufaturado conta com 22 laboratórios, nas áreas de geoprocessamento para a agricultura digital, tecnologias em fertilizantes e novos insumos para solos tropicais e pedologia aplicada.

Conta também com uma infraestrutura tecnológica para apoio às atividades que necessitam de recursos de tecnologia da informação (TI) e também com toda infraestrutura disponível nas duas bases físicas localizadas no Rio de Janeiro, RJ, e em Recife, PE, cuja finalidade é apoiar as atividades de pesquisa, desenvolvimento e inovação.

Capital Humano

Nosso capital humano é formado por todos os empregados que atuam com princípios que balizam as práticas e comportamentos da Embrapa e seus integrantes, independentemente do cenário vigente, e que representam as doutrinas essenciais e duradouras da Empresa. Esses princípios são:

▶ Confiança e Integridade

Somos confiáveis porque cultivamos e praticamos o comportamento ético e moral em todas as nossas ações, garantindo integridade à nossa empresa.

▶ Excelência

Somos comprometidos com a realização do nosso trabalho e empenhados em entregar os melhores resultados com alto grau de qualidade.

▶ Respeito

Somos abertos ao novo e acreditamos tanto no crescimento pessoal quanto no crescimento profissional a partir do respeito à diversidade de pessoas e opiniões.

▶ Sustentabilidade

Buscamos alavancar o bem-estar socioeconômico em harmonia com o meio ambiente por meio de conhecimentos e soluções inovadoras que contribuam para o alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável.

▶ Inovação

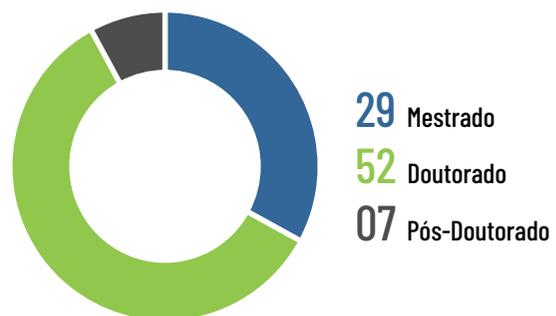
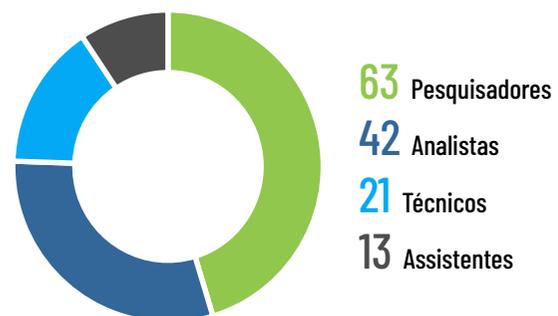
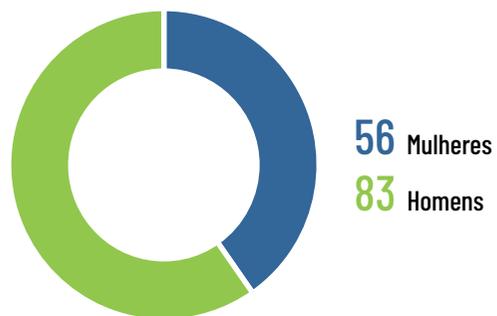
Buscamos soluções criativas e inovadoras que agreguem valor aos produtos e serviços que desenvolvemos.

▶ Conectividade

Buscamos interagir com todos os estratos geradores de conhecimento e de tecnologia e com todos os beneficiários a partir da geração de impacto por meio das tecnologias desenvolvidas por nós e nossos parceiros.

Em 2021, novas competências passaram a integrar o quadro de equipe da Embrapa Solos, por meio das transferências ou remoções de pessoal que ocorreram mutuamente entre a Embrapa Solos e outras Unidades da Embrapa.

Total de Empregados 139





Ações de Saúde, Qualidade de Vida e de Segurança no Trabalho

Ações focadas em saúde, qualidade de vida e segurança no trabalho são contínuas na Embrapa Solos e atendem às legislações vigentes, pois acreditamos que ações voltadas para o equilíbrio dinâmico das dimensões biológica, psicológica e social do colaborador no ambiente de trabalho são relevantes para elevar a motivação, facilitar a integração e promover a saúde e o bem-estar de todos.

Em 2021, destaca-se a realização de pesquisa de Clima Organizacional organizada pelo Comitê de Qualidade de Vida, cujo objetivo foi identificar as percepções dos empregados sobre o estado atual do ambiente laboral. Os dados obtidos forneceram métricas para que gestores os utilizassem como subsídios para a gestão.

A Embrapa Solos mantém atualizado o programa de controle médico de saúde ocupacional (PCMSO) de seus empregados, disponibilizando também um profissional de medicina e um de enfermagem do trabalho nas dependências da Unidade, ambos contratados pela Casembrapa (operadora de saúde suplementar dos empregados da Embrapa). Esses profissionais, em conjunto com o Setor de Gestão de Pessoas da Embrapa Solos, realizam as ações previstas no Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) para prevenção em saúde. Em 2021, informativos relacionados às questões de saúde foram disponibilizados por meio dos canais de comunicação interna, e 85 empregados realizaram exames para controle de saúde ocupacional.



A Comissão Interna de Prevenção de Acidentes (Cipa) da Embrapa Solos monitora as condições de trabalho e identifica os riscos à saúde dos empregados. Em 2021, destaca-se a atualização do Mapa de Risco, bem como sua disponibilização em local de grande visibilidade, objetivando o cuidado com a segurança de todos ao ingressarem em seu espaço de trabalho.

Anualmente, a Embrapa Solos promove a Semana Interna de Prevenção de Acidentes no Trabalho (Sipat), estimulando que todos trabalhem conjuntamente na tarefa de prevenir acidentes e melhorem a qualidade do ambiente de trabalho, de modo a tornar compatível o trabalho com a preservação da vida e a promoção da saúde do trabalhador.

A Sipat em 2021 foi virtual e realizada em parceria com algumas Unidades da região Sudeste. O tema desse ano foi “Viver, Solidarizar, Conviver e Trabalhar”, e as palestras abordaram diversos temas, como: cuidados com a saúde em tempos da pandemia, aumento do consumo de álcool na pandemia, doenças sexualmente transmissíveis e saúde mental.

Merece destaque em 2021 a atuação da Comissão de Monitoramento da Covid-19 da Embrapa Solos, designada para debater condições de enfrentamento à doença e do retorno ao trabalho de forma segura, colocando ações em prática e preparando a Unidade para o retorno presencial dos empregados. As ações contemplaram os empregados da Embrapa Solos do Rio de Janeiro e da UEP/Recife.

A Embrapa Solos conta ainda com a brigada de incêndio que executa ações de prevenção e de combate a incêndios por meio da capacitação anual de empregados voluntários brigadistas, gestão dos ativos de prevenção na Unidade e ações de conscientização dos empregados e dos terceirizados.



Capital Intelectual

Nosso capital intelectual é formado pela propriedade intelectual, competência técnica altamente qualificada para PD&I e soluções tecnológicas inovadoras que atendem às demandas do setor produtivo e contribuem para a segurança alimentar do País.

Em uma organização baseada no conhecimento como é o caso da Embrapa Solos, o capital intelectual não é composto apenas por normativas, sistemas e softwares, mas principalmente pelo conhecimento tácito das pessoas, que, por meio de um contínuo processo de construção social e ação coletiva, é incorporado nas tarefas, tornando-se parte do conhecimento organizacional.

A Embrapa solos possui especialistas em uso, manejo e conservação do solo e da água, agronomia, pedologia e zoneamentos agrícolas, fertilidade do solo e tecnologias em fertilizantes, planejamento do uso e ocupação das terras, hidrologia e gestão de recursos hídricos, mudanças de clima, automação e agricultura de precisão, serviços ambientais e ecossistêmicos, políticas públicas e socioeconomia.



Cursos à distância oferecidos em 2021

► [Liderança e Gestão](#)

- Programa de Gestão Avançada Amana Key
- Gestão de Equipes de Trabalho
- Tomada de Decisão em Ambientes Complexos
- Insights Comportamentais
- Comunicação para Gestores

► [Tecnologia da Informação](#)

- Moodle
- Segurança em Servidores Linux
- Administração Linux
- Docker: Administração de Containers
- Python Fundamentals
- Práticas DevOps
- PstgreSQL
- Soluções Digitais

► [Comunicação](#)

- Estratégias de Comunicação
- Produção de Vídeos
- Jornalismo Científico

► [Gestão de Riscos](#)

- Gestão de Riscos Corporativos
- Tratamento de Riscos Ambientais

► [Outros Temas](#)

- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
- Gestão da Integridade e da Ética
- Relações Institucionais Governamentais
- Ética e Serviço Público
- Requisitos de Qualidade da Embrapa



Desenvolvimento de Pessoas e Capacitações

Nosso capital intelectual é ampliado na medida em que investimos no constante desenvolvimento das pessoas, seja por meio de capacitações ou por meio da interação com parceiros internos e externos à Embrapa, com troca de conhecimentos contínua.

Em 2021, os empregados da Embrapa Solos participaram de cursos presenciais e também à distância, contemplando diversos temas. Os cursos presenciais abordaram temáticas relacionadas a laboratórios, prevenção de acidentes (Cipa) e brigada de incêndio. Os cursos realizados na modalidade à distância contaram com a participação de cerca de 100 empregados, em temas que podem ser conferidos ao lado.

Adicionalmente, quatro empregados da Embrapa Solos concluíram o MBA em Gestão de Projetos da Esalq-USP, capacitação corporativa iniciada em 2019 e coordenada pela Secretaria de Pesquisa e Desenvolvimento da Embrapa, visando à qualificação de empregados na Gestão de Projetos de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação. Também, em 2021, um empregado se manteve no Programa de Capacitação Cientista Visitante, trabalhando no fortalecimento das redes de cooperação internacional da Embrapa, além de se capacitar junto ao Grupo de Física de Ressonância Magnética da Universidade Victoria de Wellington (Nova Zelândia).

Ademais, a Embrapa Solos desenvolve ações no intuito de internalizar e promover a inovação no cotidiano de toda a sua equipe. É exemplo a implementação do ciclo de seminários, intitulado “Encontros de Inovação”, que contou com a participação de 78 participantes em suas três edições realizadas em 2021. Considerando a restrição orçamentária vivenciada, foram identificados e convidados colegas de outras Unidades da

Embrapa, no intuito de atuarem como instrutores nos cursos oferecidos nesse ano. Destacam-se cursos sobre preparação comportamental para mentores, modelo Canvas e apoio à escolha de projetos de pesquisa baseado no método Technology Roadmap (TRM).

Merece também destaque, a participação de alguns chefes-adjuntos e supervisores no Programa de Gestão Avançada realizado pela Empresa Amana Key e oferecido pela Embrapa. O Programa de Desenvolvimento Gerencial da Embrapa contempla ações de natureza formal e informal, para os três níveis de atuação (estratégico, tático e operacional), direcionadas ao aprendizado e compartilhamento de conhecimentos e habilidades essenciais para gestão.

O intercâmbio de conhecimentos também ocorre por meio do processo de estágios. A Embrapa Solos empenha-se na capacitação dos novos profissionais que estão se preparando para ingressar no mercado de trabalho, e, com isso, oferece oportunidades para estagiários, bolsistas e estudantes de pós-graduação, tanto na área de pesquisa

quanto na área administrativa e de apoio à pesquisa. Foram beneficiados com essas ações, no ano de 2021, 85 alunos das diversas Instituições de Ensino. Os estagiários têm o seu currículo valorizado, propiciando, em vários casos, a inclusão de seu nome em trabalhos publicados por empregados da Embrapa Solos, impulsionando o início da sua carreira profissional.





Propriedade Intelectual

A Embrapa Solos conta com o Comitê Local de Propriedade Intelectual (CLPI), que realiza constantemente avaliações sobre propriedade intelectual envolvida em contratos, parcerias, compartilhamento e uso de ativos da Embrapa e de terceiros. Em 2021, foram emitidos 12 pareceres, identificando, avaliando e propondo procedimentos de propriedade intelectual para aplicação na formalização de parcerias. Nesses documentos, são apontadas justificativas e sugestões de procedimentos a serem aplicados em cláusulas de negócios e em contratos de cooperação técnica e científica, baseadas nas previsões da Norma de Propriedade Intelectual da Embrapa.

As propostas de cooperação técnico-científicas envolveram instituições nacionais e internacionais de pesquisa, ensino, difusão e empresas. Em todas as propostas, foram avaliadas questões envolvendo o compartilhamento e o desenvolvimento de ativos de conhecimento e tecnologias.

A Embrapa Solos realiza também pedidos de proteção para tecnologias geradas nos projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação e dispõe atualmente de registro de marcas, softwares e depósitos de patentes.



Em 2021, a Embrapa Solos realizou também estudo de prospecção de tecnologias, aplicações e mercados para subsidiar os processos de pesquisa, desenvolvimento, transferência e qualificação de ativos. O trabalho contém levantamentos e avaliações de propriedade intelectual sobre os ativos pré-tecnológicos e tecnológicos propostos, alcançados e disponibilizados pelos projetos de PD&I sob a responsabilidade e colaboração da Embrapa Solos em 2021. Foram realizados 16 pareceres sobre produtos, processos, práticas e equipamentos agropecuários. Os pareceres tiveram como base levantamentos de tecnologias e mercados (prospecção) para

análises comparativas de anterioridade, grau da novidade técnica e inovação, visando à indicação de proteção intelectual a ser empregada na disponibilização dos ativos para os segmentos produtivos e usuários finais.

Outra ação desempenhada em 2021 está relacionada à integração da Propriedade Intelectual ao Macroprocesso de Inovação da Empresa, que compreende maior articulação entre pesquisa, transferência e negócios. Nesse contexto, a propriedade intelectual deixa de ser focada exclusivamente na lógica da proteção de tecnologia e se volta também para uma visão de mercado, no sentido de aprimorar os ativos a partir do feedback dos usuários e mercado.

ERP/SAP



Embrapa

Organização, Integração e Compartilhamento de Informações

Desde 2020, entrou em funcionamento na Embrapa o Enterprise Resource Planning (ERP), sistema que integra e dá suporte aos processos administrativos, no âmbito da Gestão de Pessoas, Financeira e Patrimonial. O ERP reúne, organiza e disponibiliza dados com agilidade, fazendo com que "conversem" entre si e facilitem a rotina dos usuários. Permite, assim, mais transparência, eficiência e segurança nas informações de interesse de empregados, gestores e órgãos de controle.

A médio e longo prazos, o ERP proporcionará a diminuição da burocracia excessiva e substancial economia de recursos, em virtude da integração e da padronização de processos.

A implantação desse sistema, executada por meio da ferramenta Software Applications and Products (SAP), terá reflexo em todos os procedimentos de apoio ao Macroprocesso de Inovação da Embrapa, contribuindo ativamente para o alcance de seus objetivos e conferindo ainda mais credibilidade à Embrapa enquanto empresa pública de Pesquisa e Desenvolvimento.



Capital Social e de Relacionamento

Nosso capital social e de relacionamento conta com parcerias estabelecidas com diversos tipos de organizações, públicas e privadas, no Brasil e no exterior, para fortalecer a interação entre os ambientes produtivo e social.

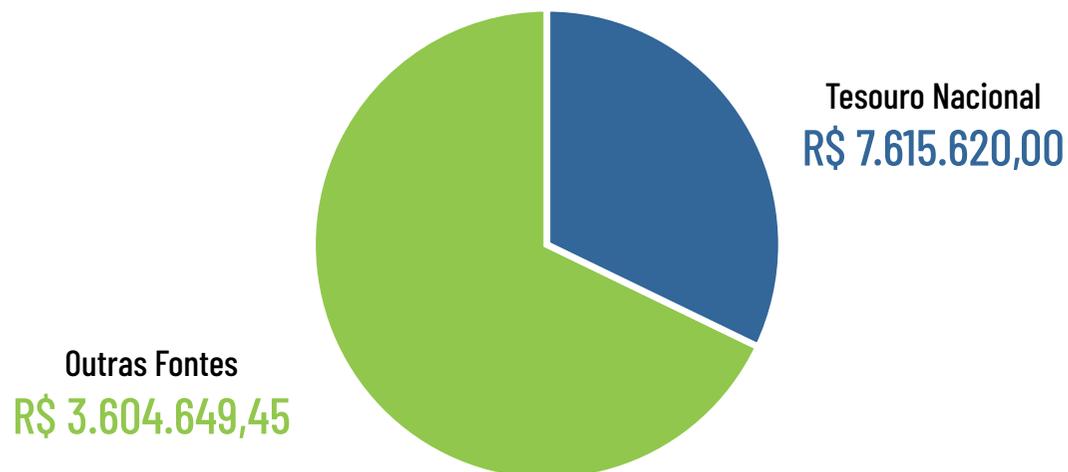
A importância do estabelecimento de parcerias está na inovação que pode ser alcançada por meio de diferentes formas, envolvendo pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico, geração de soluções tecnológicas, transferência de tecnologia e desenvolvimento institucional.

Parcerias e interações com a sociedade são mais detalhadas no item Inovações e Negócios.



Capital Financeiro

Distribuição do Orçamento por Tipo de Fonte Ano Base 2021



Nosso capital financeiro é composto por recursos orçamentários provenientes do Tesouro Nacional e de captação externa. Em 2021, o volume de recursos disponibilizado para a Embrapa Solos foi de R\$ 7.615.620,00, composto de fonte direta do Tesouro, fonte de emendas do tesouro e de arrecadação própria no valor de R\$ 2.143.883,00. No que diz respeito aos recursos de captação externa (descentralização - TEDs) dos projetos liderados pela Embrapa Solos, o valor foi de R\$ 5.036.482,00, e os recursos captados de Emenda Parlamentar foram no valor de R\$ 435.255,00. Os recursos de captação externa (extraorçamentários) proveniente de convênios administrados por fundações, que foram executados em 2021, alcançaram o valor de R\$ 3.604.649,45. Esses recursos advêm de projetos cofinanciados e de contrapartida financeira das empresas em projetos. No total, triplicamos, no segundo semestre de 2021, o orçamento da Embrapa Solos, alcançando o valor de R\$ 11.220.269,45.



Capital Natural

O nosso capital natural é composto por recursos ambientais renováveis e não renováveis utilizados em nosso processo produtivo com destaque para os recursos naturais solo, recursos hídricos, ecossistemas e a biodiversidade.

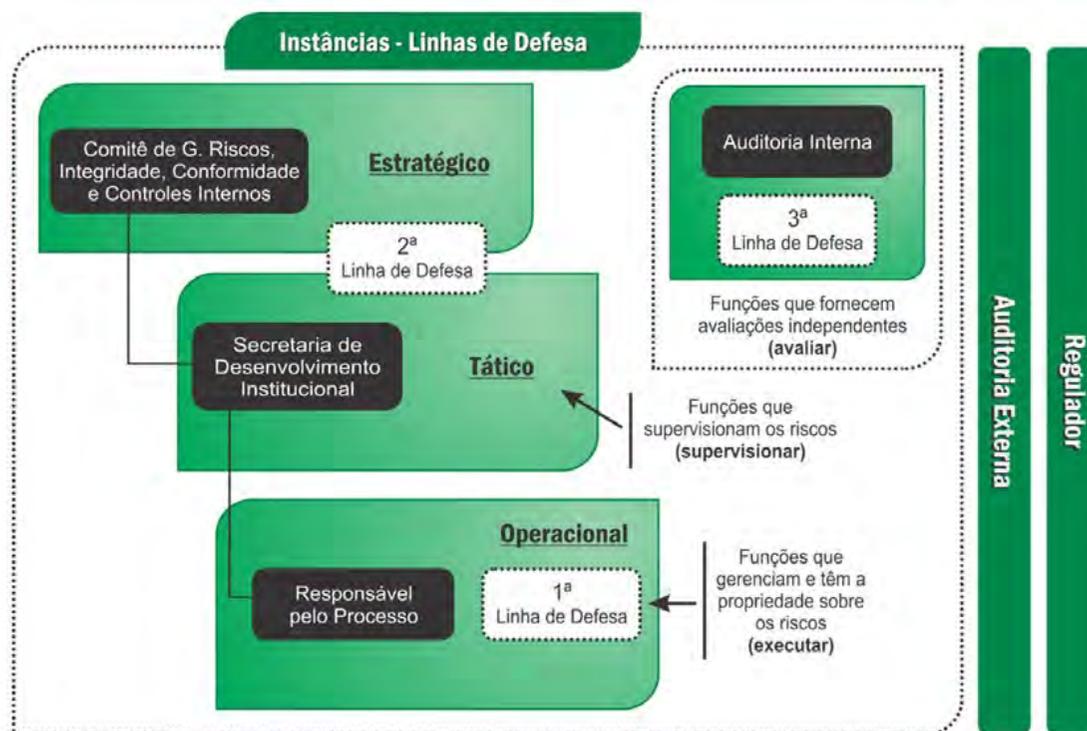
Por sermos uma empresa integrada com foco em agropecuária, ao realizarmos nossas atividades de pesquisa e de transferência, utilizamos os recursos naturais visando agregar valor ao seu uso de forma sustentável. O foco da atuação da Embrapa Solos em produção agrícola sustentável é o território nacional.



Gestão de Riscos

Gestão de Riscos

Linhas de Defesa - Gestão de Riscos Embrapa



O fortalecimento e implantação da Gestão de Riscos na Embrapa Solos segue as diretrizes preconizadas pela Embrapa, que atua em áreas situadas na fronteira do conhecimento, antecipando-se às mudanças de seu ambiente. A maior parcela dos resultados de suas pesquisas é decorrente de um longo processo de maturação que necessita estar em sintonia com as demandas presentes e futuras da sociedade e do mercado. São ambientes onde fatores como globalização, tecnologia, reestruturação, mercados em fase de transição, concorrência e regulamentos geram incertezas.

A Política de Gestão de Riscos, Integridade, Conformidade e Controles Internos da Embrapa organiza as três linhas de defesa conforme a figura ao lado.



Em 2021, a Embrapa deu continuidade à implantação da Gestão de Riscos e seus respectivos controles internos da gestão. Para isso, manteve a disponibilização do curso EAD corporativo sobre Riscos e Integridade, que contou com a participação de alguns gestores da Embrapa Solos.

Com a permanência do cenário pandêmico da Covid-19, durante o primeiro semestre do ano, uma equipe restrita foi mantida em revezamento de trabalho, e os demais colaboradores ficaram em regime de teletrabalho. Para o retorno seguro ao trabalho presencial no segundo semestre, foram implantadas medidas para minimizar os riscos de contaminação. Entre as ações executadas, destacam-se:

a) Plano de Retorno ao Trabalho Presencial: elaborado pelo Comitê Local de Covid. Trata-se de documento orientador sobre as medidas e condições adotadas para realização de atividades presenciais, seguindo as necessidades de distanciamento social e de higiene necessárias para a redução de riscos de contágio e de propagação do coronavírus. As diretrizes estabelecidas no documento seguiram as

recomendações das autoridades sanitárias, dos especialistas em saúde e segurança do trabalho, do governo federal e do Plano de Orientação da Embrapa Sede.

b) Retorno seguro e gradual ao trabalho presencial: organizado em grupos e dividido em três etapas:

1º grupo – colaboradores em revezamento e gestores.

2º grupo – colaboradores vinculados às áreas de pesquisa, desenvolvimento, inovação e negócios.

3º grupo – colaboradores das áreas administrativas, comunicação, tecnologia da informação, estagiários, bolsistas e estudantes.

Todas as informações e orientações a respeito do retorno presencial foram amplamente divulgadas às equipes por meio de reuniões virtuais, e-mail, intranet local e corporativa. Na intranet corporativa, foi criada uma página especial sobre o tema, com disponibilização de todos os documentos emitidos pela Diretoria Executiva, matérias, dicas de prevenção e esclarecimento de dúvidas.



Planejamento Estratégico e Governança

VII Plano Diretor da Embrapa 2020 - 2030

Objetivos de Posicionamento no Ecossistema de Inovação



SUSTENTABILIDADE E COMPETITIVIDADE



DADOS E INFORMAÇÕES DOS RECURSOS NATURAIS



NOVAS TENDÊNCIAS DE CONSUMO E AGREGAÇÃO DE VALOR



SEGURANÇA E DEFESA ZOOTOSSANITÁRIA



BIOMASSA, RESÍDUOS, BIOINSUMOS E ENERGIA RENOVÁVEL



DESENVOLVIMENTO REGIONAL SUSTENTÁVEL E INCLUSÃO PRODUTIVA



ENFRENTAMENTOS DE MUDANÇA DO CLIMA NA AGROPECUÁRIA



AUTOMAÇÃO DE PROCESSOS, AGRICULTURA DE PRECISÃO E DIGITAL

Objetivos de Melhoria da Gestão e da Eficiência Organizacional



RACIONALIZAÇÃO DE RECURSOS E DIVERSIFICAÇÃO DE FONTES



EXCELÊNCIA NA GESTÃO



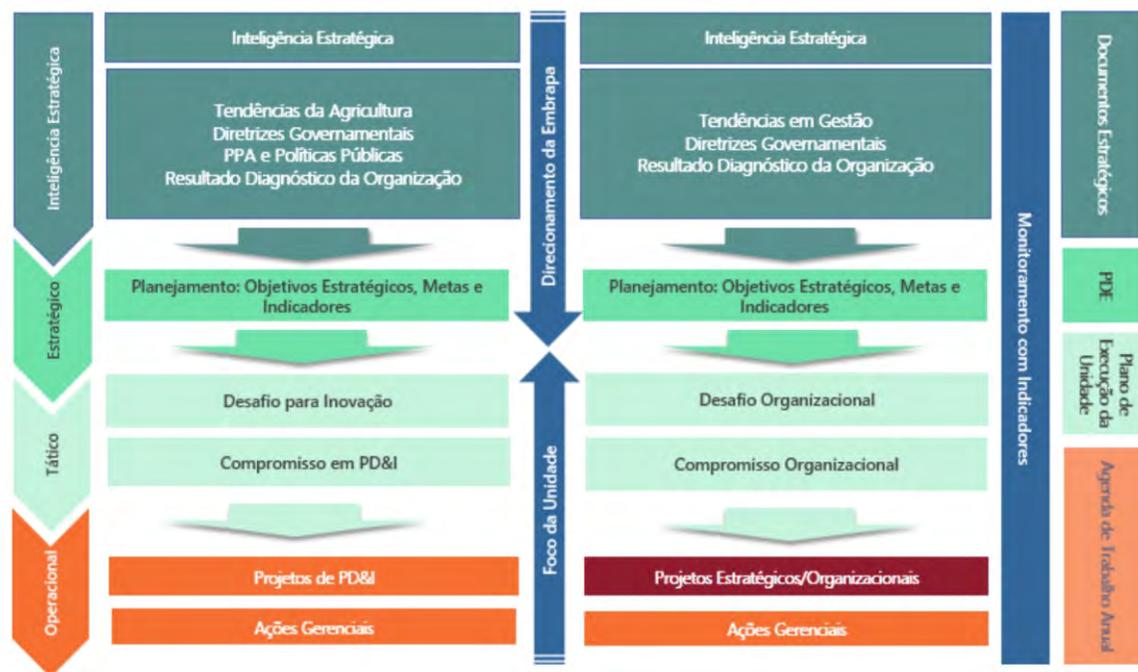
TRANSFORMAÇÃO DIGITAL

Modelo de Planejamento da Embrapa

O modelo de planejamento da Embrapa tem em sua estrutura três grandes níveis: estratégico, tático e operacional. O estratégico é consubstanciado no VII Plano Diretor, que estabelece metas estratégicas, como desdobramento dos objetivos estratégicos, e foca em valores metrificados.

O VII PDE apresenta 11 Objetivos Estratégicos, sendo 8 objetivos associados ao ecossistema de inovação e 3 objetivos relacionados à melhoria da gestão à eficiência organizacional, conforme figura ao lado.

Estrutura do Modelo de Planejamento da Embrapa



No âmbito das Unidades Descentralizadas da Embrapa, como é o caso da Embrapa Solos, a implementação do VII PDE passa pela sua conexão e alinhamento com os níveis tático e operacional que convergem para a elaboração dos Planos de Execução das Unidades (PEU), no nível tático, e Agendas de Trabalho Anuais (ATA), no nível operacional.

Dessa forma, o PEU da Embrapa Solos converte-se em uma ferramenta de gestão estratégica para o Colegiado de Gestores da Unidade, no monitoramento do foco da Unidade e na priorização de esforços e de ações de médio e longo prazos de Pesquisa, Desenvolvimento, Inovação e de Gestão Institucional.

A figura ao lado apresenta a estrutura do modelo de planejamento da Embrapa, seus três níveis, elementos, documentos orientadores e gerados em cada um desses níveis, bem como os fluxos gerais de inter-relação entre seus componentes.

Fonte: SPD/SDI Embrapa



Compromissos do Plano de Execução da Embrapa Solos (PEU)

O Plano de Execução da Unidade é composto por elementos de nível tático denominados “compromissos”, elaborados para o alcance de metas ou objetivos estratégicos da Embrapa.

Compromissos de PD&I: são aqueles relacionados à inovação tecnológica que representem a superação de problemas ou aproveitamento de oportunidades prioritizadas, em conexão com o setor produtivo e aos objetivos do ecossistema de inovação do VII PDE.

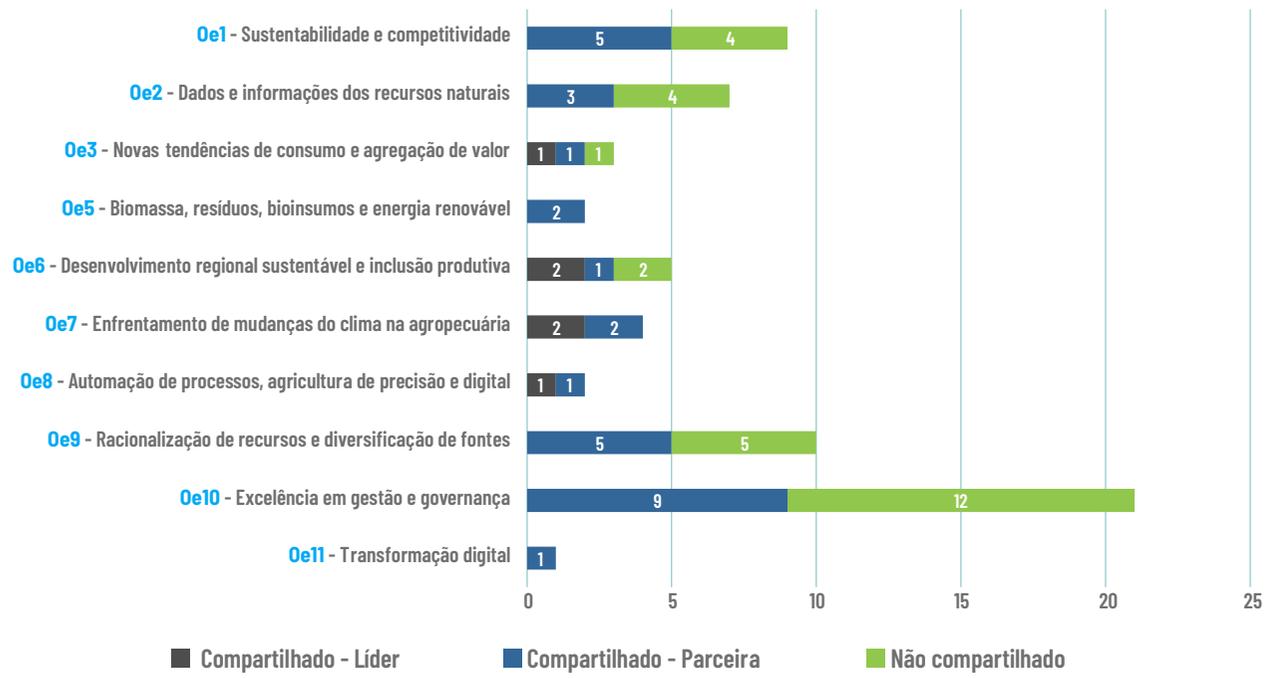
Em 2021, o PEU da Embrapa Solos contemplou 32 compromissos de PD&I relacionados aos temas de atuação da Unidade, como: dados e informações de solos, manejo e conservação do solo e água, fertilizantes, métodos analíticos, agregação de valor e certificação ambiental, barragem subterrânea e serviços ambientais.

Compromissos Organizacionais: são relacionados à inovação organizacional que representem a superação de problemas ou aproveitamento de oportunidades prioritizadas para a melhoria da gestão e eficiência organizacional em conexão com os objetivos do VII PDE.

Em 2021, o PEU da Embrapa Solos contou com 32 compromissos organizacionais, relacionados aos temas: racionalização de recursos e diversificação de fontes, transferência de tecnologia, políticas públicas, parcerias nacionais e internacionais, comunicação, excelência na gestão e inovação e transformação digital.

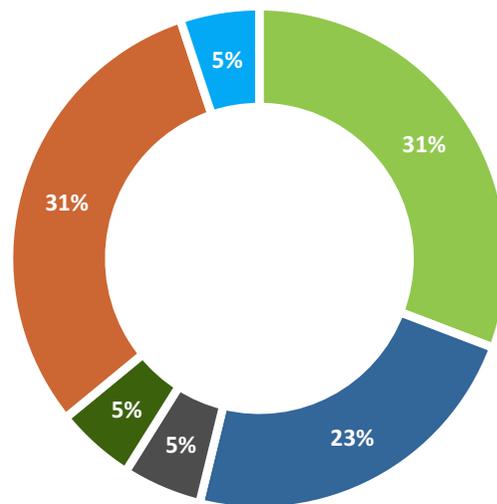


Compromissos da Embrapa Solos alinhados ao VII PDE



O gráfico ao lado apresenta os 64 compromissos existentes no PEU da Embrapa Solos alinhados aos Objetivos Estratégicos do VII PDE. É possível observar o número de compromissos liderados pela Unidade e que não são compartilhados, o número de compromissos liderados pela Unidade e que são compartilhados com outras Unidades da Embrapa e, por fim, o número de compromissos liderados por outras Unidades das quais a Embrapa Solos é parceira.

Agenda de Trabalho Anual, ano base 2021 –
Programação de Projetos e Resultados da Unidade



- Sustentabilidade e competitividade
- Dados e informações dos recursos naturais
- Novas tendências de consumo e agregação de valor
- Biomassa, resíduos, bioinsumos e energia renovável
- Desenvolvimento regional sustentável e inclusão produtiva
- Enfrentamento de mudança do clima na agropecuária

Agenda Anual de Trabalho

A Agenda de Trabalho Anual corresponde ao nível operacional do Modelo de Planejamento e materializa-se por meio de Ações Gerenciais e Projetos de PD&I.

Com relação aos resultados dos Projetos de PD&I, em 2021 obteve-se o desenvolvimento de 8 ativos tecnológicos, 17 ativos pré-tecnológicos e 14 resultados de apoio à inovação.

No que diz respeito às Ações Gerenciais, em 2021, as equipes da Embrapa Solos foram responsáveis por 84 ações gerenciais contemplando 185 resultados. O alinhamento dos resultados programados nas ações gerenciais locais aos Objetivos Organizacionais do VII PDE da Embrapa evidencia o empenho da Unidade em fortalecer os processos internos vinculados aos Objetivos de Melhoria da Gestão e da Eficiência Organizacional.

Fonte: Integro

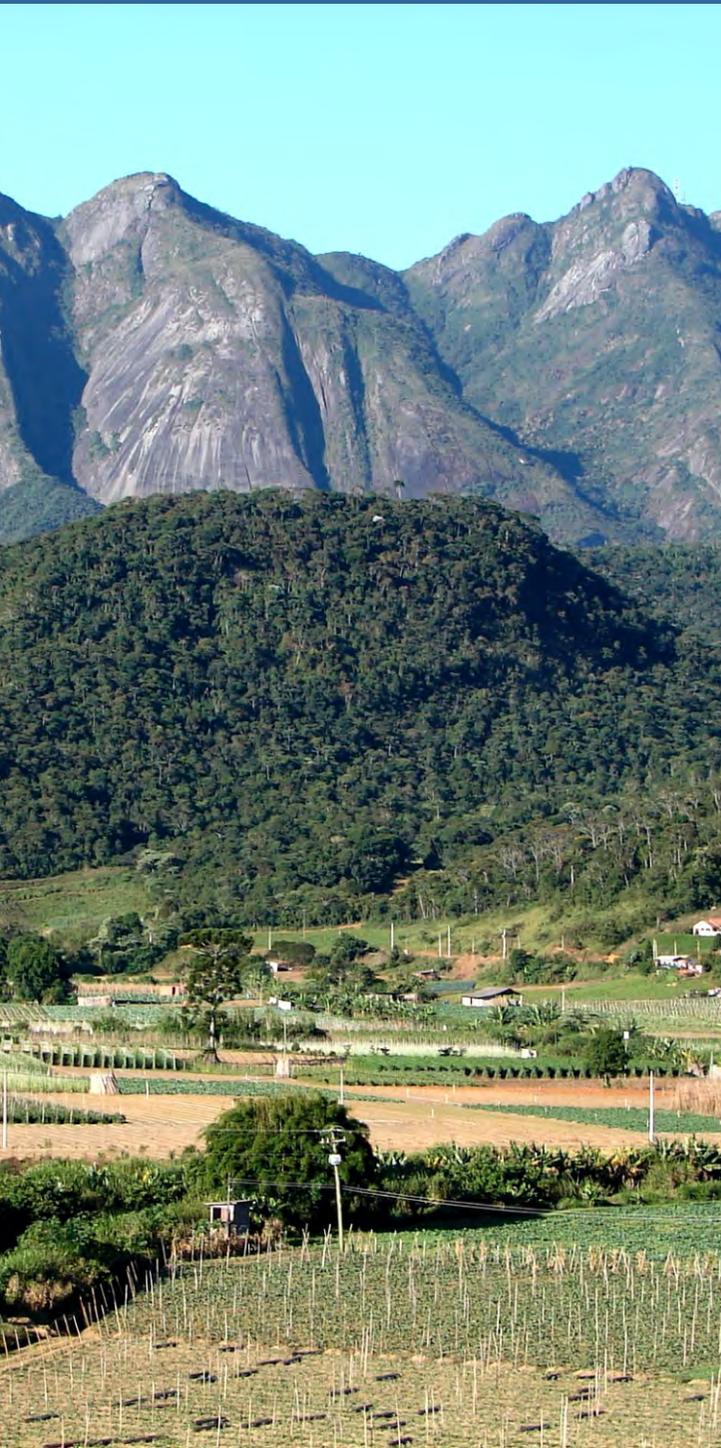
Destaques nas Práticas de Gestão em 2021

Gestão Integrada para a Sustentabilidade de Processos nas Unidades do Rio de Janeiro

A partir de 2017, as Unidades do Rio de Janeiro promoveram a estruturação da Rede Administrativa do Rio visando a uma gestão administrativa integrada. Nesse sentido, buscou-se inicialmente compartilhar práticas de gestão que conferissem economicidade e agilidade dos processos administrativos, evoluindo posteriormente para a implementação de ações de aprendizagem e compartilhamento de conhecimentos entre os setores administrativos e de TI das três UD's. A Rede Administrativa do Rio trouxe melhorias na estrutura organizacional bem como sustentabilidade dos processos gerenciais administrativos para as 3 UD's. A estratégia proporcionou também à Embrapa maior poder de barganha e vantagem negocial e compartilhamento de soluções de gestão de contratos.

Ao integrar as áreas administrativas, as Unidades fluminenses puderam planejar conjuntamente suas ações conferindo economicidade nos processos administrativos a exemplo dos processos licitatórios. Considerando-se um valor estimado de R\$14.351,50 por processo licitatório e o número de processos compartilhados, a economia resultante da parceria nos últimos 4 anos foi de quase R\$ 1 milhão em valores atuais. Entre os processos, destacam-se o de aquisição de gases especiais e manutenção de frotas, que, além de economia de recursos orçamentários, proporcionou redução de recursos humanos. Entre os resultados alcançados, destaca-se a gestão eficiente de recursos advindos de emendas parlamentares, a qual permitiu a resolução conjunta na execução dos valores

atribuídos às Unidades, fortalecendo a atuação integrada na região fluminense do estado. A sinergia entre as Unidades do Rio de Janeiro resultou também, em 2021, na aprovação de três emendas parlamentares, totalizando o recebimento de R\$ 1 milhão entre custeio e investimento distribuído para as três Unidades. O trabalho integrado se estendeu também entre as áreas de comunicação das três Unidades, as quais reuniram-se para a elaboração e execução de uma agenda conjunta de eventos importantes e datas comemorativas, resultando na produção de material gráfico, identidade visual, realização de lives e produção de vídeos. As UD's atuaram de forma complementar, com escopo previamente definido e interesses norteados pelos compromissos previstos no Plano de Execução das Unidades.



Ações para o Desenvolvimento Territorial Fluminense

Desde 2007, a região serrana fluminense conta com o Núcleo de Pesquisa e Treinamento para Agricultores (NPTA), resultado de uma parceria entre a Embrapa e a prefeitura de Nova Friburgo (RJ). Foi criado com o intuito de aproximar atores e cadeias produtivas da região Serrana ao trabalho desenvolvido nas Unidades da Empresa no Rio de Janeiro (Embrapa Agrobiologia, Embrapa Agroindústria de Alimentos e Embrapa Solos). Dentre as linhas estratégicas de atuação do NPTA na região, destaca-se a promoção do diálogo com produtores interessados na transição agroecológica de suas unidades de produção, a transferência de tecnologias, práticas e processos que alavancem a conservação do solo, da água e da biodiversidade, com ganhos de produtividade e renda, bem como a avaliação das soluções desenvolvidas pela pesquisa. O NPTA tem sido um grande promotor do desenvolvimento sustentável em montanhas fluminense, fomentando com parceiros a

estruturação da Rede de Pesquisa e Inovação em Ambientes de Montanhas, planejando e organizando anualmente eventos de promoção da agricultura conservacionista e agroecológica nesses ambientes. Dentro do ecossistema de inovação que vem se formando na região Serrana, merece destaque a atuação do NPTA junto à cadeia produtiva do lúpulo e das cervejas artesanais da região, com pesquisas focadas no desenvolvimento de tecnologias e geração de conhecimento sobre a produção da planta nessa área montanhosa do estado. Destaca-se também a participação da Embrapa Solos em projetos que entraram em execução em 2021 como Cidades Sustentáveis, Conectando Ciência, Inovação e Inteligência Artificial, além da recente aprovação de projeto para estudar a dinâmica da água em solos da região Serrana. Ainda em 2021, realizou-se o “I Encontro da Rede Latino-Americana e Caribenha de Pesquisa e Inovação em Ambientes de Montanha (I LACMONT)”.



Ações de Gestão Ambiental



Licenciamento Ambiental

A Licença Ambiental é um ato administrativo, fundamentada em bases legais traçadas, principalmente, na Lei 6.938/81. Dessa forma, a Embrapa Solos vem atendendo às exigências dos órgãos ambientais fiscalizadores, nas esferas federal, estadual e municipal, permitindo assim o funcionamento e desenvolvimento das pesquisas previstas, por meio das atividades laboratoriais, conforme previsto na agenda da Unidade.

Destacam-se, abaixo, alguns órgãos onde a Embrapa Solos vem mantendo seu cadastro atualizado:

Secretaria Municipal de Meio Ambiente (SMAC) / Prefeitura Municipal do Estado do Rio de Janeiro: Plano de gerenciamento de resíduos (PGRS), entregue em 2020 conforme o modelo institucional da Embrapa, descrevendo as atividades desenvolvidas na Unidade com relação aos resíduos gerados (empresas responsáveis pela coleta, transporte e destinação final,

licenças ambientais, tipos de resíduos e a quantidade produzida), classe I e classe II. A Embrapa Solos comprova, por meio do sistema on-line dos Manifestos de Transporte de Resíduos (MTR) do Instituto de Meio Ambiente (Inea), que as coletas, transportes e destinações finais ocorrem de forma ambientalmente correta, conforme o que preconiza a Lei 9.605/98 de Crimes Ambientais.

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (Ibama): Trimestralmente, é emitido, a partir do site do órgão, o Certificado de Regularidade (CR) do Cadastro Técnico Federal (CTF) da Embrapa Solos, bem como, anualmente, o Relatório das Atividades Potencialmente Poluidoras (RAPP). A Instrução Normativa 06/2014 regulamenta o relatório anual de atividades potencialmente poluidoras previsto na lei 6.938/81. O RAPP é um instrumento de coleta de informações de interesse ambiental com objetivo de colaborar com os procedimentos de controle



e fiscalização ambiental, além de subsidiar ações de gestão ambiental. O Certificado de Regularidade é a certidão pela qual o Ibama atesta que os dados da pessoa inscrita estão em conformidade com as obrigações decorrentes do Cadastro, referentes às atividades sob controle e fiscalização do Ibama. Ele está previsto na Instrução Normativa nº 6, de 2013.

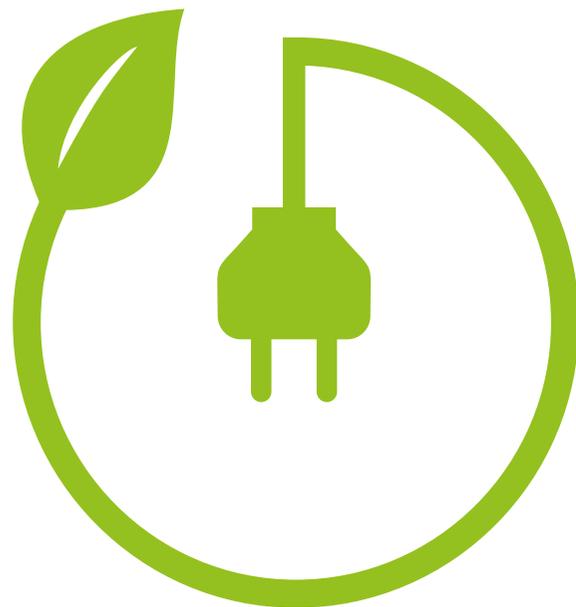
Instituto Estadual do Meio Ambiente (Inea):

O Sistema de Manifesto de Resíduos (MTR) gerados permite conhecer e controlar a forma de destinação dada pelo gerador, transportador e receptor de qualquer tipo de resíduo. As empresas contratadas pela Embrapa Solos apresentam a comprovação da Licença de Operação nas esferas municipal, estadual e/ou federal, comprovando estarem aptas a executarem a coleta, transporte e descarte dos respectivos resíduos. Os resíduos químicos (classe I) gerados nos laboratórios são mantidos no Gerelab (Depósito de Gerenciamento de Resíduos de Laboratórios), além das pilhas, baterias e

lâmpadas obsoletas. Esses produtos são depositados sobre pallets de contenção para garantir a segurança de qualquer derramamento. Uma empresa contratada, licenciada pelo órgão competente, coleta, transporta e destina os resíduos perigosos classe I. Os resíduos considerados classe II, como material reciclado e lixo extraordinário, são destinados de forma correta por meio dos MTRs.

Polícia Federal: Em consonância com a Lei nº 10.357, de 27 de dezembro de 2001, e a Portaria nº 240, de 12 de março de 2019, a Embrapa Solos anualmente obtém o Certificado de Licença de Funcionamento que autoriza à Empresa exercer as atividades com produtos químicos controlados pela polícia. A Unidade atende às exigências documentais sobre as atividades desenvolvidas, bem como a relação dos produtos químicos utilizados nos laboratórios. No ano de 2020, foi obtido o Certificado da Polícia Federal sob o nº 2020-00560059, com validade até 3/8/2021.

Plano de Logística Sustentável (PLS)



O Plano de Gestão de Logística Sustentável (PLS) é uma ferramenta de planejamento que possibilita estabelecer e programar iniciativas de logística sustentável. A elaboração e a implementação do PLS estão previstas no art. 16 do Decreto nº 7.746, de 5 de junho de 2012, alterado pelo Decreto nº 9.178, de 23 de outubro de 2017, que regulamentou o art. 3º da Lei 8.666, de 21 de junho de 1993, que trata sobre desenvolvimento nacional sustentável.

Tendo em vista a diretriz institucional para a formação de orientações, foi elaborado pela Gerência da Gestão Ambiental da Embrapa o documento Plano de Gestão de Logística Sustentável – Orientações para aplicação na Embrapa, devidamente alinhado às exigências do Decreto nº 7.746/2012, da Instrução Normativa nº 10/2012 da SLTI/MP e do Decreto nº 9.178/2017.

A Planilha do PLS tem por objetivo coletar os dados e se responsabilizar pela gestão dos gastos/consumo, implementando e/ou revendo os planos de ações estabelecidos no ano anterior com o objetivo de atingir as metas determinadas. Práticas de Racionalização são ações que têm como objetivo a melhoria da qualidade do gasto público e contínua primazia na gestão dos processos. Quando pensamos em sustentabilidade, não podemos deixar de falar do tripé da sustentabilidade: econômico, ambiental e social. Nesse sentido, as informações gerais para o desenvolvimento dos principais requisitos do Plano de Logística Sustentável pela Embrapa são: material de consumo, energia elétrica, água e esgoto, coleta seletiva, qualidade de vida, vigilância, limpeza, apoio administrativo, telefonia, obras e manutenção predial, deslocamento de pessoal (gastos de combustível).

Ações da Embrapa Solos em acordo com o Plano de Logística Sustentável (PLS) em 2021:

Copos plásticos: A Embrapa Solos desde 2019 adota o uso de copos individuais (Campanha: "Traga seu Copo"), inclusive realizando doação de canecas de porcelana para as equipes terceirizadas, restringido a distribuição dos copos descartáveis somente para visitas. Devido à pandemia da covid-19, com a impossibilidade de eventos, houve significativa redução da utilização de copos descartáveis, não sendo adquiridos no ano de 2020. O cenário em 2021 não foi diferente, continuamos em redução do uso de copos. Assim, no período de 2021, houve uma redução de 25% do uso de copos descartáveis em comparação com o período de 2020.

Outsourcing de impressão: a disponibilização de impressoras em locais estratégicos foi readequada, visando reduzir a impressão. Todo o procedimento visa reduzir gastos com papel, cartuchos e

energia para atender ao PLS e adequar as novas metas de disponibilidade orçamentária da Empresa. Houve estímulo à utilização de sistema eletrônico digital corroborando para minimizar o uso de papel. Ressaltamos que, devido ao teletrabalho, houve grande redução no volume de impressões.

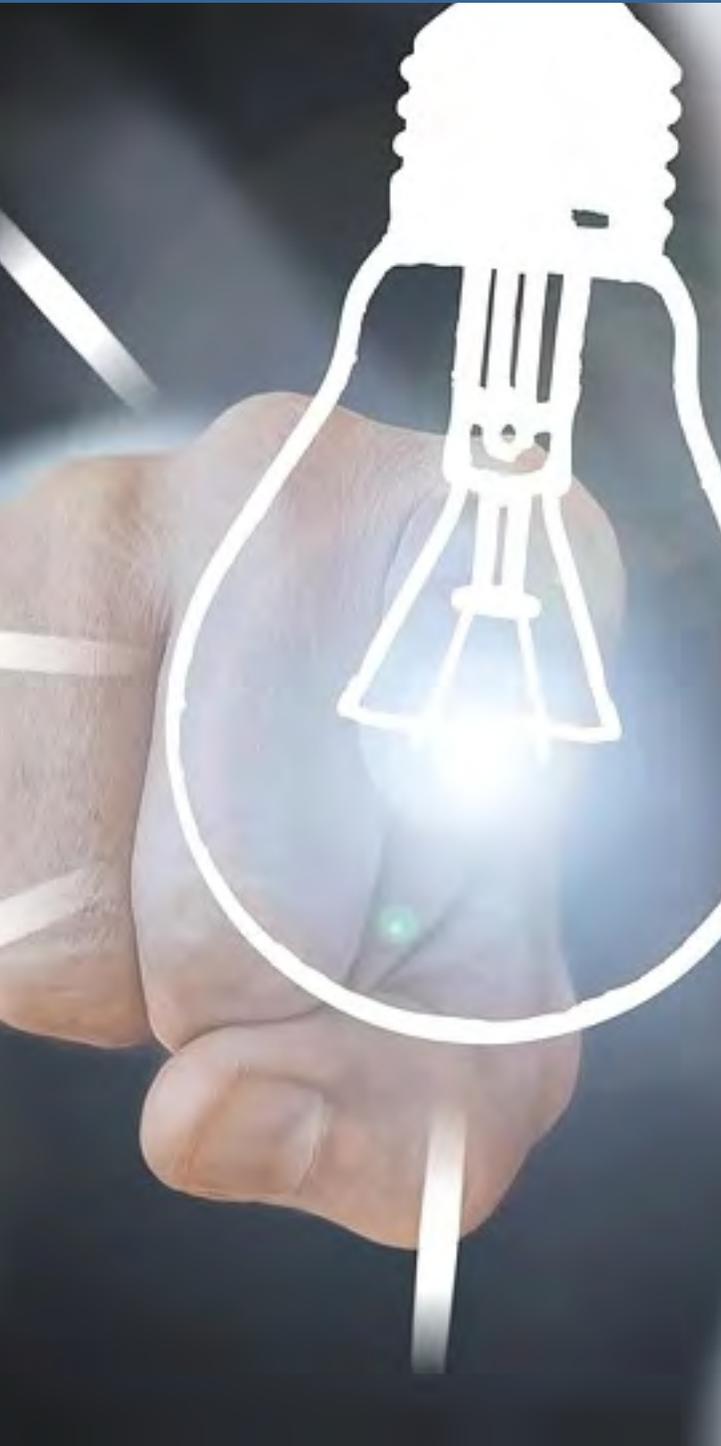
Energia elétrica: Em 2021, manteve-se o contrato de demanda com objetivo de redução de valores; no entanto, a queda acentuada do consumo foi ocasionada pela redução de empregados na Unidade, devido ao teletrabalho. No estado do Rio de Janeiro, as Unidades Embrapa Agrobiologia e Embrapa Agroindústria de Alimentos foram contempladas com recursos para instalação de painéis solares, e a Embrapa Solos será beneficiada com os créditos excedentes gerados das usinas solares.

Água: Houve também queda nos gastos de água, refletindo em seus custos. Embora grande parte dessa redução se dê em função do teletrabalho, ressalta-se o incentivo da Embrapa Solos à economia de água, bem

como verificação contínua de vazamentos visando evitar o desperdício. A empresa realiza periodicamente o monitoramento das instalações para controlar o sistema e medições.

Coleta seletiva: Com o Edital da Coleta Seletiva Solidária, celebrado no ano de 2021, o material para reciclagem vem sendo recolhido por uma Cooperativa do contrato vigente. A segregação dos resíduos recicláveis e o lixo extraordinário (rejeito), foi de grande importância para redução de gastos na Unidade para coleta, transporte e destinação final desses resíduos, pois todo material possível de reciclagem passou a ser coletado pela Cooperativa contratada no Edital.

Qualidade de vida no trabalho: No período de teletrabalho, diversas ações foram realizadas no que diz respeito à qualidade de vida. Uma pesquisa de clima organizacional foi desenvolvida e aplicada, e os resultados da pesquisa subsidiaram a equipe de gestores com informações para a tomada de decisão



em determinadas áreas. As ações sobre qualidade de vida desempenhadas na Unidade no ano de 2021 podem ser conferidas no item “Ações de saúde, qualidade de vida e segurança no trabalho” apresentado neste relatório.

Papel: Desde 2020, houve grande redução na utilização de papel, tornando-se desnecessária sua aquisição. Tal redução está também relacionada ao fato de a maioria dos empregados estarem em teletrabalho.

Contratos com terceirizados: A Unidade mantém o contrato com a empresa dos vigilantes para segurança, totalizando oito vigilantes na Empresa. Com relação à equipe de limpeza, desde 2020 houve encerramento do contrato anterior, tendo sido celebrado um novo contrato com a empresa responsável pela limpeza da Embrapa Solos. Hoje o quantitativo totaliza 13 funcionários para esse fim. Os empregados terceirizados recebem todos os EPIs para o exercício seguro de suas atividades.

Deslocamento de pessoal: tendo em vista o teletrabalho, houve redução no gasto de combustíveis dos veículos da Embrapa Solos. Contudo, em comparação com o período de 2020, houve um pequeno aumento do consumo, consubstanciado no retorno gradual das atividades de trabalho presenciais e, conseqüentemente, o retorno das viagens e trabalhos de campo necessários para a realização das pesquisas.

Obras/manutenção predial: Com a redução dos recursos para manutenção predial, em 2021, o valor apurado foi de R\$ 31.233,00 alocados em manutenção predial.





Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

O programa de gerenciamento de resíduos é fundamental na área ambiental da Embrapa Solos, buscando o atendimento integral, desde a segregação de cada resíduo, gerenciando as respectivas coletas, até a destinação final, atendendo aos padrões de qualidade, segurança, saúde e principalmente as legislações ambientais vigentes. O programa de gerenciamento consiste no conjunto de ações, diretas ou indiretas, que envolvem as etapas de coleta, segregação, acondicionamento, beneficiamento, armazenamento, transporte, tratamento e destinação final ambientalmente correta dos resíduos, além dos controles, registros e emissão de relatórios sobre as atividades desempenhadas.

Anualmente a Embrapa Solos atualiza os Planos dos Gerenciamentos de Resíduos Sólidos (PGRS), em sua sede no Rio de Janeiro e em sua Unidade de Execução de Pesquisa (UEP-Recife), atendendo à demanda das ações ambientais, conforme

Documento Institucional da Embrapa. Em 2021, os dois Planos foram também entregues e protocolados na Secretaria Municipal de Meio Ambiente do Município do Rio de Janeiro e na Secretaria Municipal de Recife.

Coleta Seletiva (classe IIA): A Unidade implementou em 2021 um Edital de Habilitação da Coleta Seletiva Solidária Compartilhada. Durante esse ano, foram gerados cerca de 1.504 kg de material para reciclagem.

Lixo extraordinário (classe IIA): Os empregados são orientados a segregarem material reciclado e o material não reciclado (lixo extraordinário). Estes lixos não são aproveitados na reciclagem, sendo transportados por uma empresa contratada e licenciada junto ao Inea para o transporte e destinação correta do material. Em 2021, houve redução da geração do lixo extraordinário que se justifica em virtude do teletrabalho.



Entulho de obra (classe IIA): Ao longo do ano de 2021, ocorreram várias obras na Unidade, cujos resíduos gerados totalizaram o volume de 0,25 tonelada, os quais foram recolhidos por meio de caçambas.

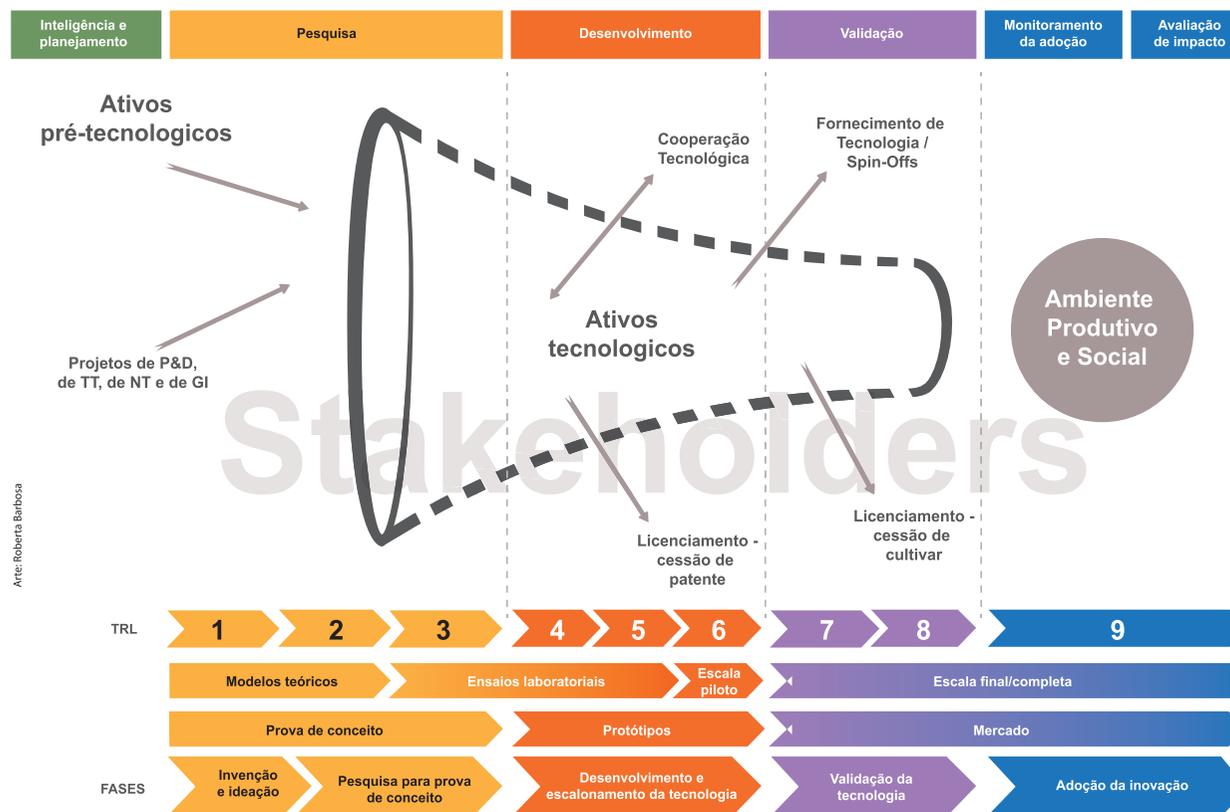
Resíduos químicos perigosos (classe IA): estes resíduos (resíduo químico dos laboratórios, lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias) são mantidos em depósito seguro com controle de entrada. A Embrapa Solos realiza a contratação de uma empresa licenciada junto ao Inea para a coleta, transporte e destinação final dos resíduos químicos de laboratórios.

Importante ressaltar que as empresas responsáveis pelos transportes dos resíduos na Unidade devem apresentar a Licença Ambiental para Operação do transporte, bem como emitir o Manifesto de Recebimento de todos resíduos coletados e transportados que foram gerados na Embrapa Solos. O destino final dos resíduos é comprovado por meio da emissão dos Certificados de Destinação Final emitido no sistema on-line do Inea, ambas documentações são conferidas, acompanhadas e arquivadas na Embrapa Solos.



Pesquisa,
Desenvolvimento
e Inovação

Modelo de Inovação da Embrapa



Arte: Roberta Barbosa

Gestão da Inovação

A Embrapa Solos atua por meio do Modelo de Inovação Embrapa, cujo enfoque é o desenvolvimento de soluções tecnológicas com parceiros públicos e privados.

O Macroprocesso de Inovação é a forma pela qual a Embrapa organiza e concatena seus grandes processos (também entendidos como etapas) para cumprir a sua missão e entregar valor para a sociedade. Para plena execução do Macroprocesso de Inovação, são necessárias alianças com organizações públicas e privadas do setor produtivo.



A inovação aberta conceitualmente refere-se a um fluxo aberto, no qual os recursos (know-how, ativos, tecnologias, dentre outros) se movem facilmente na fronteira entre empresa e mercado, em ambas as direções. Nesse contexto, é possível descrever graficamente o conceito do Modelo de Inovação da Embrapa conforme demonstrado na Figura da página anterior. A analogia adotada é a de um funil de inovação acoplado à escala TRL/MRL. Essa analogia permite acompanhar as etapas de pesquisa, desenvolvimento e validação de ativos tecnológicos ao longo do funil por meio de níveis de maturidade. Na área externa da “entrada” do funil, encontram-se as várias proposições de ativos tecnológicos originadas do processo de ideação (TRL1) até a área externa de sua “saída” onde se encontram

os ativos tecnológicos acabados que atingem o mercado (TRL 9).

Sendo assim, a Embrapa não comercializa produtos e processos por si só, de forma isolada. A Empresa detém competência e infraestrutura para desenvolver por si só as etapas entre TRL/MRL 1 a 5 para a maioria das tecnologias, com a exceção de ativos tecnológicos relacionados a cultivares, insumos agropecuários, raças, máquinas e softwares, que podem atingir as fases de escalonamento (TRL/MRL 6), demonstração em ambiente de produção (TRL/MRL 7) e produção (TRL/MRL 8) nas dependências da Embrapa. Todavia, um parceiro do setor produtivo será necessário para que soluções tecnológicas geradas na Embrapa atinjam o ambiente produtivo e social (TRL/MRL 9), agregando valor e gerando inovação.

Pesquisa e Desenvolvimento

A Embrapa Solos atuou em 2021 por meio de cinco eixos temáticos: **Intensificação Sustentável na Agricultura, Uso da Terra e Serviços Ambientais, Pedologia e Zoneamento, Convivência Produtiva com a Seca, Fertilizantes e Insumos para a Agricultura Tropical**. Em cada eixo, a Embrapa Solos mantém suas equipes ativas no desenvolvimento de metodologias, processos, serviços e produtos diversos.

Intensificação Sustentável na Agricultura

- 1) Diagnóstico e qualificação do processo de degradação do solo para reinserção dessas terras ao sistema produtivo.
- 2) Manejo da fertilidade do solo e práticas para o uso correto de fertilizantes e corretivos.
- 3) Captação e armazenamento da água da chuva para a produção de alimentos.
- 4) Avaliação de sistemas produtivos conservacionistas com foco no uso e manejo corretos do solo.
- 5) Novos métodos de análise de solo pautados na química verde, eficiência e redução de resíduos.

Uso da Terra e Serviços Ambientais

- 1) Identificação de áreas potenciais e vulneráveis à provisão de serviços ambientais.
- 2) Apoio a políticas públicas conservacionistas visando à promoção dos serviços ambientais no campo.
- 3) Avaliação e promoção da multifuncionalidade da paisagem visando à diversificação da produção, aumento de renda do produtor e provisão de serviços ambientais.

- 4) Método de sensoriamento remoto para identificação da intensificação do uso agrícola.

Pedologia e Zoneamento

- 1) Programa Nacional de Solos do Brasil (PronaSolos).
- 2) Métodos para levantamento e mapeamento dos solos em diferentes escalas e coberturas espaciais.
- 3) Avaliação da aptidão dos solos.
- 4) Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.
- 5) Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para a Irrigação.
- 6) Avaliação de riscos climáticos para culturas agrícola, por meio do Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC).

Convivência Produtiva com a Seca

- 1) Mapeamento de áreas potenciais, diagnóstico, monitoramento e avaliação do solo e da água em ambiente de barragem subterrânea.
- 2) Avaliação da resiliência e sustentabilidade de agroecossistemas de base familiar no Semiárido do Nordeste brasileiro.

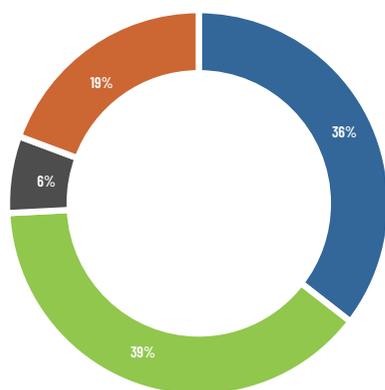
- 3) Avaliação do Potencial de terras para irrigação do Nordeste.

- 4) Mapeamento do potencial pedoclimático para culturas agrícolas adaptadas por meio dos Zoneamentos Agroecológicos.
- 5) Levantamentos de solos na região Nordeste.
- 6) Implantação de sistemas ILPF adaptados às condições edafoclimáticas da região Nordeste em áreas demonstrativas.

Fertilizantes e Insumos para a Agricultura Tropical

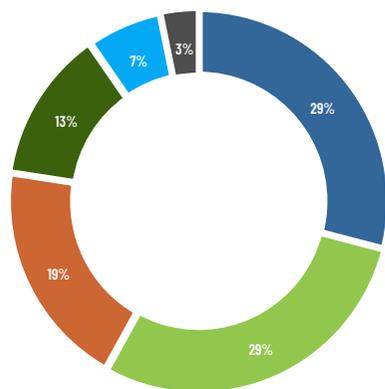
- 1) Desenvolvimento de fertilizantes organominerais e de fertilizantes com eficiência aumentada (FEA).
- 2) Validação agrônômica e econômica e avaliação do impacto ambiental do uso de fertilizantes, corretivos e condicionadores do solo.
- 3) Avaliação de agrominerais alternativos como condicionadores de solo e fontes de nutrientes.
- 4) Novas rotas tecnológicas para a caracterização e produção de fertilizantes.

Projetos orientados à Inovação por Tipo de Projeto



- **Tipo I - Pesquisa e Desenvolvimento:** movidos por indução tecnológica
- **Tipo II - Desenvolvimento e Validação:** movidos por indução tecnológica e demanda de mercado difusa
- **Tipo III - Inovação Aberta:** movidos por demanda de mercado definida
- **Tipo IV - Apoio à Inovação:** apresentam ações de desenvolvimento institucional, comunicação, transferência de tecnologia ou negócios

Projetos orientados à Inovação por Eixo Temático



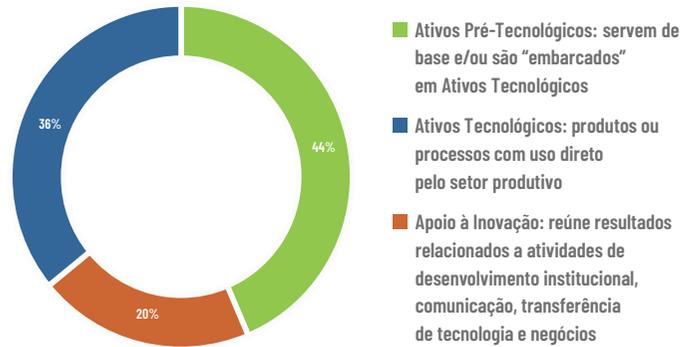
- Pedologia e Zoneamento
- Intensificação Sustentável na Agricultura
- Fertilizantes e Insumos para a Agricultura Tropical
- Uso da Terra e Serviços Ambientais
- Convivência Produtiva com a Seca
- Inovação Organizacional

Projetos Orientados à Inovação

Para a realização de suas pesquisas, a Embrapa Solos adota figuras programáticas denominadas Projetos Orientados à Inovação, conforme orientações do Sistema Embrapa de Gestão (SEG). Esses projetos, ao serem concebidos, devem estar alinhados com os Desafios de Inovação da Embrapa, que indicam problemas, demandas e oportunidades para a geração e oferta de conhecimentos, informações e tecnologias.

Houve um grande esforço na elaboração de novos projetos durante o segundo semestre de 2021, passando de uma carteira de 19 para 31 projetos em execução distribuídos nas quatro categorias do Sistema Embrapa de Gestão: **Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (Tipo I), Projetos de Desenvolvimento e Validação (Tipo II), Projetos de Inovação Aberta (Tipo III) e Projetos de Apoio à Inovação (Tipo IV).**

Resultados dos Projetos de P&D por categoria

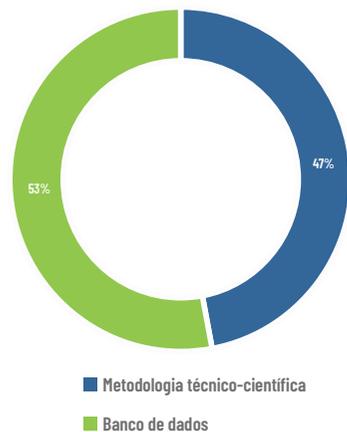


Resultados dos Projetos de P&D por Categoria

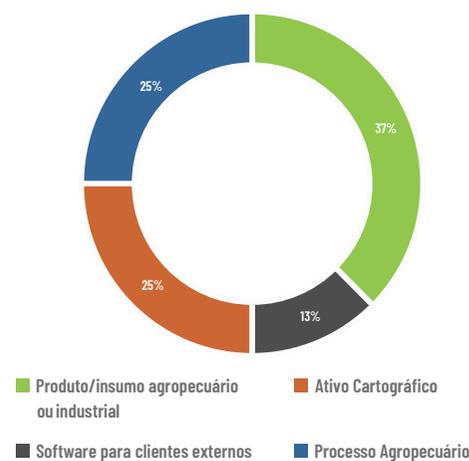
Os projetos conduzidos pela Embrapa Solos exigem a realização de atividades de campo em todo o território nacional. As limitações impostas para realização de reuniões, atividades presenciais e viagens bem como a capacidade reduzida de uso de laboratórios devido às restrições impostas pela pandemia de covid-19 impactaram negativamente na condução das ações dos projetos em 2020 e 2021, comprometendo diretamente as entregas da Embrapa Solos nesses dois anos.

Assim, um conjunto substancial de resultados foram prorrogados para 2022 e, como medidas de mitigação adotadas, podemos destacar a negociação com os agentes financiadores (públicos e privados) dos cronogramas de execução e a assinatura de termos aditivos para ampliação do prazo das entregas contratadas.

Ativos Pré-tecnológicos



Ativos Tecnológicos

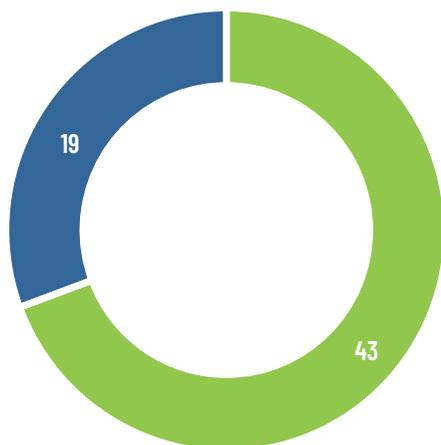


Apoio à Inovação



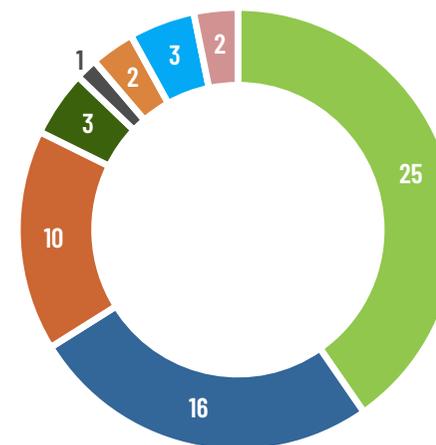
A listagem completa de resultados de PD&I entregues em 2021 pode ser conferida nos Anexos deste Relatório.

Publicações em Periódicos Nacionais e Internacionais

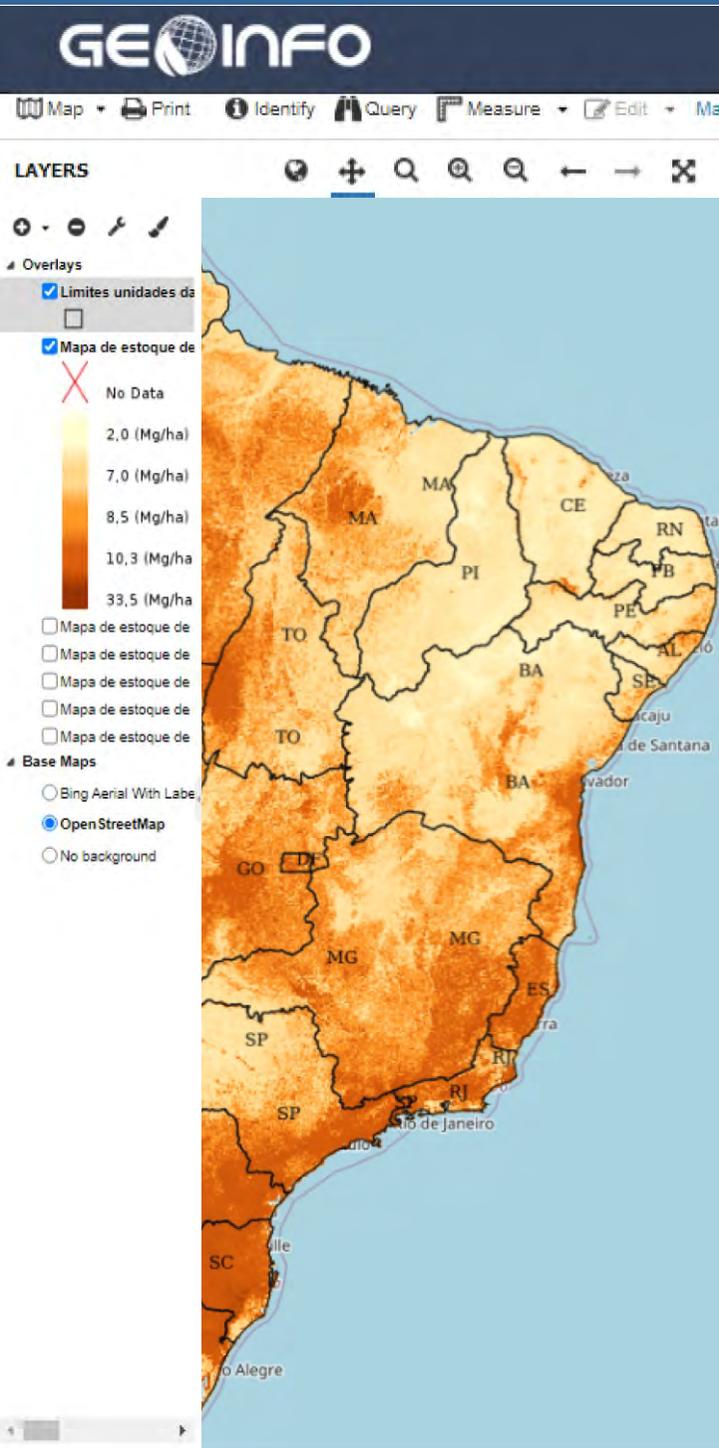


- Periódicos Internacionais
- Periódicos Nacionais

Publicações em Periódicos Qualis Embrapa



- Qualis Embrapa A1
- Qualis Embrapa B3
- Qualis Embrapa B1
- Qualis Embrapa B5
- Qualis Embrapa A2
- Qualis Embrapa B4
- Qualis Embrapa B2
- Qualis Embrapa C



Destaques em PD&I

Mapas de Carbono Orgânico dos Solos do Brasil

Mapas de teor de C orgânico (g/kg) e estoque de C orgânico do solo (t/ha) no território nacional, em seis profundidades até 2 m (0-5, 5-15, 15-30, 30-60, 60-100 e 100-200 cm), em formato raster na resolução espacial de 90 m, e respectivos mapas de incerteza, sendo os limites inferior e superior de predição a 95% de probabilidade. O carbono estocado de 0 a 30 cm tem muito a ver com manejo e uso agrícola do solo, de 30 cm até 1 m está muito ligado ao alcance das raízes, que aportam matéria orgânica e carbono ao longo do tempo nessa profundidade, de acordo com o uso e manejo do solo e com as condições ambientais do local.

Os novos mapas, inéditos nessas profundidades e resolução espacial, são uma linha de base para saber o que temos de carbono estocado nos solos do País, contribuindo dessa forma para diversos estudos como o Programa ABC+, onde já são usados, e em outras políticas públicas. Permitem identificar áreas com baixo C no solo, quando a matéria orgânica não está mais presente, áreas com grandes estoques de carbono, mas alta vulnerabilidade às mudanças climáticas, como as de mangue e solos orgânicos, além de servirem de insumo para gerar mapas de potencial de sequestro de carbono, entre outros usos.



Portal de Dados da Plataforma Tecnológica PronaSolos Versão 2021

Portal de Dados da Plataforma Tecnológica PronaSolos em ambiente sigweb para acesso, consulta e manipulação de dados de solos do Brasil. O Portal de Dados permite visualizar e integrar dados do tipo "mapa" (vetor de polígonos e raster) com dados do tipo "ponto" (vetor de pontos) em uma solução única para consulta e cruzamento desses dados.

Novas Funcionalidades da Versão 2021: Busca por SQL (consulta seletiva por operadores alfanuméricos), consulta e cruzamento espacial (a partir de operadores geoespaciais), Layer list, permitindo visualizar um subconjunto de metadados antes de decidir pelo download e impressão da pesquisa realizada.

A Versão 2022 da Plataforma Tecnológica do PronaSolos apresenta uma significativa melhora na infraestrutura computacional, trazendo avanços na arquitetura tecnológica (hardware e software) da plataforma, incorporando 25 novos planos de informação de solos, auxiliando a formulação de políticas de governança.



Contribuição ao Zoneamento Agrícola de Risco Climático

Subsídio para revisão do método utilizado na modelagem dos riscos de perdas agrícolas no Zoneamento Agrícola de Risco Climático, que é utilizado no Programa de Seguro Agrícola do Mapa. A contribuição é na alteração de Instrução Normativa que regulamenta as predições do solo no ZARC. A estimativa da capacidade de armazenamento de água no solo é fundamental para os estudos de riscos de produção agrícola em modelos de simulação e planejamento do manejo da irrigação. Um modelo de predição da água disponível do solo, de difícil mensuração direta no campo, foi desenvolvido baseado nos teores das partículas minerais do solo: areia total, silte e argila, de fácil medição, que permitiu ampliar os três "tipos de solos" e suas respectivas AD utilizados atualmente nas simulações do ZARC.



Mapa da Vulnerabilidade do Solo à Erosão Hídrica no Brasil Versão 2021

Mapas da vulnerabilidade do solo à erosão hídrica no Brasil em formato raster na resolução espacial de 30 m, em segunda aproximação, que subsidiam estudos ambientais e a implementação de políticas públicas que considerem as variáveis ambientais “susceptibilidade e/ou vulnerabilidade do solo à erosão hídrica” para a tomada de decisão no meio rural. Esta entrega ainda não foi lançada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa).



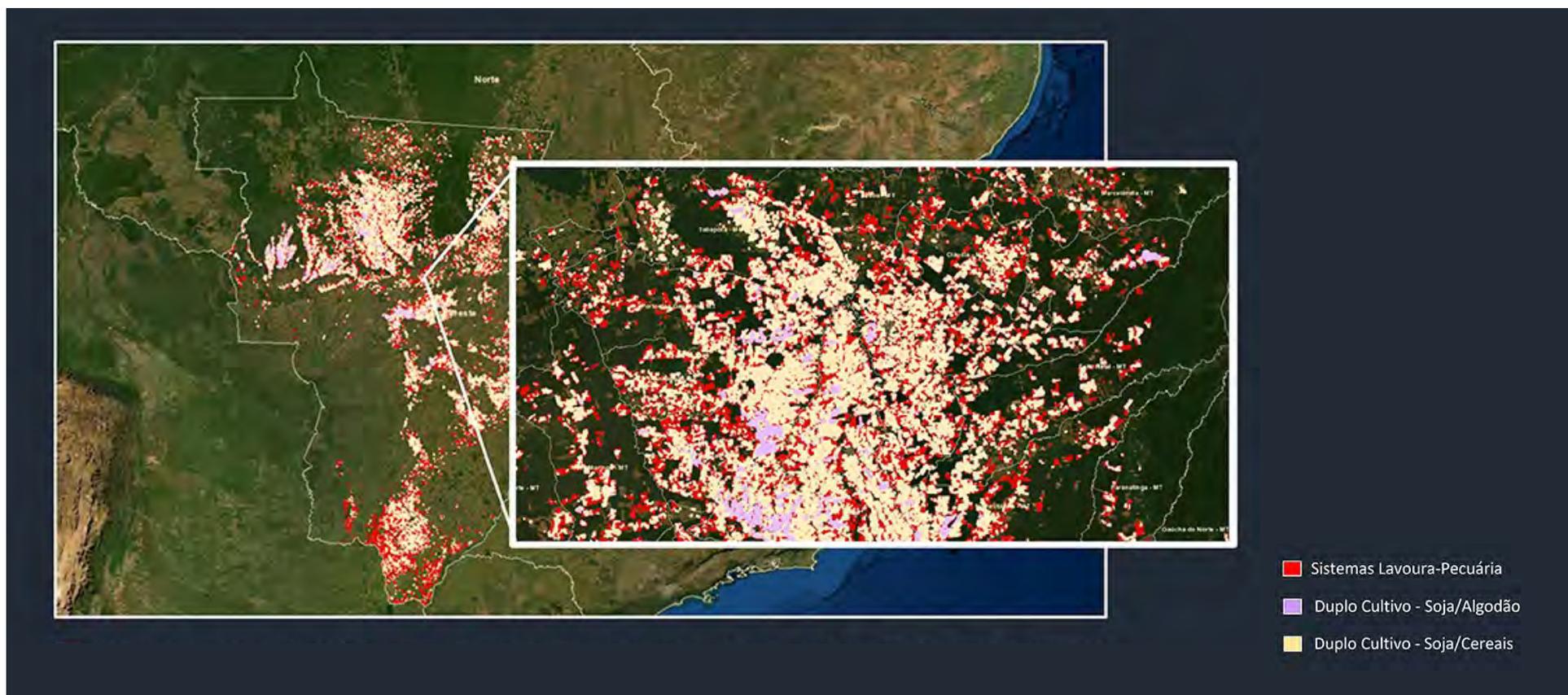
Mapa da Aptidão Agrícola das Terras do Brasil Versão 2021

Mapa da aptidão agrícola das terras do Brasil, na escala 1:500.000, contendo tanto a classificação conjunta dos tipos de uso para lavouras (níveis de manejo A, B e C), pastagem natural e plantada (níveis A e B, respectivamente) e silvicultura (níveis B e C), como de forma individualizada, referente a cada componente das unidades de mapeamento de solos. Esta entrega ainda não foi lançada pelo Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (Mapa).



Metodologia para a Detecção de Padrões de Intensificação do Uso Agrícola da Terra a partir de Séries Temporais de Imagens de Satélite

A metodologia consiste na aplicação de séries temporais de imagens de satélite de média resolução espacial (MODIS) para extrair padrões de intensificação do uso agrícola do solo a partir de uma classificação hierárquica de níveis de intensidade: culturas solteiras, duplo cultivo (safra/safrinha) e sistemas com sucessão com braquiária.





Tubete Oganomineral Biodegradável Validado em Viveiro Industrial (TRL5)

Desenvolvimento e avaliação de tubetes biodegradáveis para a produção de mudas florestais produzidos a partir de cama de aviário e de bagaço de malte da indústria cervejeira. Embora o tubete produzido a partir de cama de aviário tenha mostrado bons resultados, o tubete de bagaço de malte se mostrou bastante superior. Os tubetes foram produzidos em unidade piloto e posteriormente avaliados em viveiro comercial, onde ficou comprovada a sua eficiência e uma performance muito superior aos tubetes de plástico que são tradicionalmente utilizados para a produção de mudas florestais.



Fertilizantes Granulado (TRL4) e Farelado (TRL5) Fosfatados a partir da Rocha Fosfática de Pratápolis-MG

Tecnologia visando ao aumento da oferta de fertilizantes fosfatados de maior solubilidade e maior eficiência agrônômica no mercado nacional a partir de fontes ricas em fósforo nacionais. Essas fontes nacionais, apesar de ter boa eficiência agrônômica, têm menor solubilidade comparada a outros fosfatos reativos importados. Os fertilizantes são enriquecidos com macro e micronutrientes, de baixo custo, para aplicação como corretivo de solo.



Cursos do SiBCTI, de Barragem Subterrânea e de Espectroscopia de Infravermelho

Curso gratuito on-line sobre o uso do Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação (SiBCTI) desenvolvido pela Embrapa Solos para capacitação de extensionistas (da iniciativa pública ou privada), consultores, estudantes, autônomos e/ou técnicos de cooperativas, associações, sindicatos e produtores rurais.

Curso gratuito on-line sobre construção e manejo de barragem subterrânea oferecido para mais de 100 técnicos, agricultores, estudantes, professores, pesquisadores e público em geral, visando à atualização nos aspectos técnicos de seleção, construção e de uso e manejo da água (armazenada), do solo e de cultivos apropriados, em área de barragem subterrânea.

Curso semipresencial sobre coleta de dados e calibração de modelos preditivos para atributos do solo usando espectroscopia de infravermelho oferecido para 30 participantes de diferentes setores da sociedade, incluindo técnicos de laboratório, estudantes, pesquisadores e afins. O curso será oferecido novamente em 2022.



Nossas entregas para a Sociedade

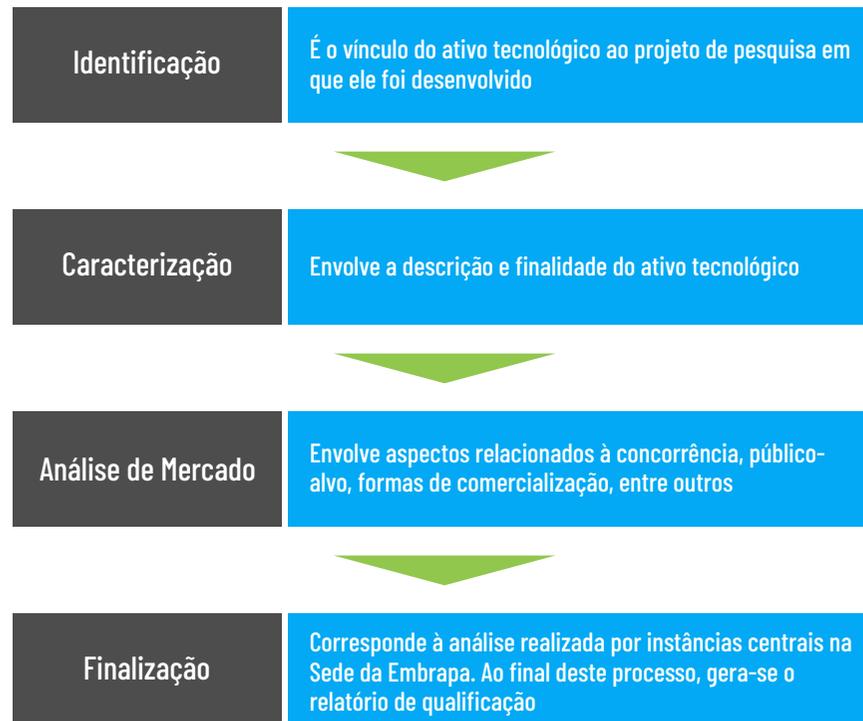
Além dos Destaques de P&D 2021, destacamos aqui outras soluções tecnológicas disponibilizadas ao longo do tempo à sociedade. Para conferir a listagem completa, acesse nosso Portal por meio do endereço: <http://www.embrapa.br/solos>

Solução Tecnológica	Descrição	Link
Fertmoveel	O Fertmoveel é um laboratório completo, voltado a análises de fertilidade do solo, desenvolvido pela Embrapa Solos para operar dentro de um furgão de 14 metros cúbicos.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnicas/-/produto-servico/3786/fertmoveel---laboratorio-movel-de-analise-de-fertilidade-dos-solos
SpecSolo	O SpecSolo® é uma tecnologia inovadora destinada à análise de solos por espectroscopia no infravermelho próximo (NIR) que faz uso de técnicas de Big Data e Inteligência Artificial	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnicas/-/produto-servico/3740/specsolo
Zoneamento de áreas potenciais para barragens subterrâneas no estado de Alagoas	Consiste em um mapa que indica as áreas mais propensas à construção de barragens subterrâneas considerando os atributos de solos, geologia, relevo, clima, declividade e chuvas por ano.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnicas/-/produto-servico/8637/zoneamento-de-areas-potenciais-para-barragens-subterraneas-no-estado-de-alagoas
Zoneamento pedoclimático da área de influência do Canal das Vertentes Litorâneas da Paraíba	Trata-se do zoneamento do potencial pedoclimático da região para cinco culturas agrícolas de importância para o estado da Paraíba (abacaxi, cana-de-açúcar, mandioca, milho e sorgo).	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnicas/-/produto-servico/7659/zoneamento-pedoclimatico-da-area-de-influencia-do-canal-das-vertentes-litoraneas-da-paraiba
Fertilizante organomineral granulado à base de cama de frango	O fertilizante organomineral fosfatado granulado, produzido a partir de cama de frango, combina de forma balanceada minerais e matéria orgânica.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnicas/-/produto-servico/5317/fertilizante-organomineral-granulado-a-base-de-cama-de-frango
Manual com diretrizes para seleção de áreas prioritárias para intervenção nos PSA hídricos no Brasil	Este conjunto de diretrizes tem por objetivo promover a identificação de áreas prioritárias à intervenção e à seleção de indicadores para facilitar o monitoramento do Pagamento por Serviços Ambientais Hídricos.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnicas/-/produto-servico/4290/manual-para-pagamento-por-servicos-ambientais-hidricos-psa-hidrico
Compostagem de Resíduos Agrícolas em leiras estáticas	A compostagem é um processo de degradação biológica, usado com sucesso para tratamento de resíduos orgânicos, que resulta em um tipo de adubo que poderá ser utilizado na produção agrícola.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnicas/-/produto-servico/1420/compostagem-de-residuos-agricolas-em-leiras-estaticas

Solução Tecnológica	Descrição	Link
Mapa de carbono orgânico do solo	O mapa digital de carbono orgânico dos solos brasileiros na profundidade de 0-30 cm une modelagem matemática e conhecimentos levantados em campo para ajudar em diversos programas de conservação de recursos naturais.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/4713/mapa-de-carbono-organico-do-solo
Práticas Agronômicas de Manejo e Conservação de Solo e Água e de Recuperação de Áreas Degradadas	Compõem-se de práticas vegetativas (cobertura verde e morta, cordão vegetado, etc.), edáficas (fertilidade do solo, preparo do solo e plantio, etc.) e mecânicas (terraceamento, bacias de retenção, etc.).	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/4080/praticas-agronomicas-de-manejo-e-conservacao-de-solo-e-agua-e-de-recuperacao-de-areas-degradadas
Programa de análise de qualidade de laboratórios (PAQLF)	O Programa de Análise de Qualidade de Laboratórios de Fertilidade (PAQLF), coordenado pela Embrapa Solos, tem como principal objetivo a verificação da qualidade das determinações analíticas em solos dos laboratórios de instituições públicas e privadas.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/878/programa-de-analise-de-qualidade-de-laboratorios---paqlf
Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS) (5ª edição)	O SiBCS é um sistema de classificação de solos editado em formato de livro, coordenado pela Embrapa Solos, que atualmente está em sua 5ª edição.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1299/sistema-brasileiro-de-classificacao-de-solos---sibcs-3-edicao
Tomate em Cultivo Sustentável (TOMATEC)	O Tomate em Cultivo Sustentável (TOMATEC) é um sistema de produção desenvolvido pela Embrapa Solos, cujo propósito básico é o melhoramento do cultivo do tomate de mesa através de boas práticas agrícolas.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1245/tomate-em-cultivo-sustentavel---tomatec
Zoneamento Agroecológico da Cana-de-Açúcar	O objetivo geral do Zoneamento Agroecológico da Cana-de-açúcar para a produção de etanol e açúcar é fornecer subsídios técnicos para formulação de políticas públicas visando à expansão e produção sustentável de cana-de-açúcar no território brasileiro.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1249/zoneamento-agroecologico-da-cana-de-acucar
Zoneamento agroecológico do dendzeiro para as áreas desmatadas da Amazônia Legal	O Zoneamento Agroecológico do Dendê para as Áreas Desmatadas da Amazônia possibilitou conhecer o potencial agroecológico da produção da cultura do dendzeiro, visando à produção de óleo para alimentação humana e para biocombustível.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1248/zoneamento-agroecologico-do-dendzeiro-para-as-areas-desmatadas-da-amazonia-legal

Solução Tecnológica	Descrição	Link
Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas (ZAAL)	O Zoneamento Agroecológico do Estado de Alagoas (ZAAL) tem como objetivo subsidiar gestores e tomadores de decisão com informações sobre os recursos naturais do estado, possibilitando com isso a elaboração de planejamentos e o aproveitamento das terras em bases sustentáveis.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1931/zoneamento-agroecologico-do-estado-de-alagoas-zaal
Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco (ZAPE)	O Zoneamento Agroecológico do Estado de Pernambuco (ZAPE) tem como objetivo subsidiar gestores e tomadores de decisão com informações sobre os recursos naturais do estado, possibilitando a elaboração de planejamentos e o aproveitamento das terras em bases sustentáveis.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/4697/zoneamento-agroecologico-do-estado-de-pernambuco-zape
Zoneamento Agroecológico do Estado do Mato Grosso do Sul (ZAMS) - Fases I e II	Este zoneamento reúne informações sobre as áreas passíveis de exploração agrícola sustentável para 16 culturas entre grãos, frutíferas, agroenergéticas e florestais, considerando os aspectos legais, as restrições ambientais, os solos dominantes e demais fatores.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1930/zoneamento-agroecologico-do-estado-do-mato-grosso-do-sul-zams---fases-i-e-ii
Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação (SiBCTI)	O SiBCTI evita que terras que não possuem aptidão para irrigação sejam incluídas no processo produtivo, minimizando o impacto ambiental e perda de recursos financeiros.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/1427/sibcti---sistema-brasileiro-de-classificacao-de-terras-para-irrigacao
Sustentabilidade de agroecossistemas com barragem subterrânea	Consiste na utilização de lona plástica sob o solo a profundidades de 3 a 5 metros, em áreas de pouca chuva. Dessa forma, a água fica retida (barrada) na lona e o solo a montante da barragem fica umedecido durante todo o ano, tornando-se apto para o cultivo.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/2553/sustentabilidade-de-agroecossistemas-com-barragem-subterranea
Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo (DRES)	O DRES (diagnóstico rápido da estrutura do solo) é um método de campo para qualificar a estrutura do solo, de execução simples e rápida, é baseado em características detectadas visualmente em amostras dos primeiros 25 cm.	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/4289/diagnostico-rapido-da-estrutura-do-solo---dres

Etapas do processo de qualificação de tecnologias



Qualificação de Tecnologias

As etapas de pesquisa, desenvolvimento e validação de ativos tecnológicos no Macroprocesso de Inovação da Embrapa são acompanhadas por meio de níveis de maturidade utilizando-se a escala TRL (Technology Readiness Level), conforme citamos no item “Gestão da Inovação” deste relatório.

Sendo assim, a Embrapa acompanha o desenvolvimento de seus ativos ao longo do tempo até que eles atinjam a escala de adoção, isto é, que estejam disponíveis para o uso da sociedade. O modo pelo qual a Embrapa acompanha esse avanço das TRLs ao longo do tempo é o que chamamos de qualificação de tecnologias.

Esse processo é importante na medida em que gera um relatório de qualificação considerado um instrumento de gestão do portfólio de tecnologias da Unidade, além de municiar os tomadores de decisão com informações detalhadas sobre os ativos tecnológicos as quais poderão deliberar sobre os próximos passos em relação ao avanço das TRLs desses ativos. Podemos dizer que a qualificação de tecnologias é um retrato do desenvolvimento do ativo tecnológico em um determinado momento.

Em 2021, foram qualificados pela Embrapa Solos 12 ativos tecnológicos. Entre eles, quatro estão sob segredo de negócio, por estarem sendo desenvolvidos em parceria com empresas privadas. Por isso, apresentamos aqui os 8 ativos tecnológicos qualificados em 2021.

Ativos qualificados pela Embrapa Solos em 2021

Ativo	Categoria	TRL
Specsolo	Máquina, implemento, equipamento	TRL/MRL 8
Fertmovel - laboratório móvel de análise de solos	Máquina, implemento, equipamento	TRL/MRL 8
Mapa de erodibilidade dos solos do Brasil	Ativo cartográfico	TRL/MRL 8
Mapa de suscetibilidade à erosão dos solos no Brasil	Ativo cartográfico	TRL/MRL 8
Mapa de vulnerabilidade à erosão dos solos no Brasil	Ativo cartográfico	TRL/MRL 8
Plataforma PronaSolos	Software	TRL/MRL 6
Mapeamento da aptidão agrícola das terras do Brasil	Ativo cartográfico	TRL/MRL 6
Arranjo florestal para favorecer a estabilização do carbono no solo	Prática Agropecuária	TRL/MRL 6

Observatório Solos

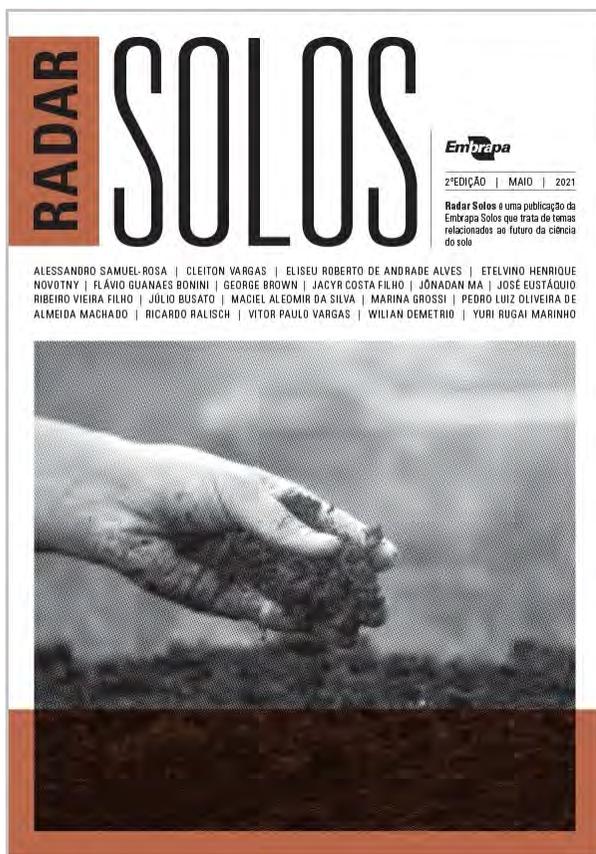
O Observatório Solos é um mecanismo de gestão estratégica, com foco no acompanhamento do ambiente externo, prospectando tendências e sinais tecnológicos, socioeconômicos e de mercado, a fim de produzir informações qualificadas para a tomada de decisão.

No âmbito do Observatório Solos, em 2021, algumas ações merecem destaque:

Córtex: A ação envolveu monitoramento eletrônico semanal de notícias disponíveis na internet, as quais foram distribuídas para as equipes de pesquisa da Embrapa Solos.

Radar Chefia: é um canal criado para captação de informações relacionadas ao futuro da agropecuária e seus impactos. A busca é exploratória, pois foca em temas amplos, permitindo captar sinais que poderiam passar despercebidos quando restringimos a atenção a temáticas específicas. A ideia partiu da premissa de que gestores têm acesso a informações e dados diferenciados que poderiam agregar valor à Unidade, se organizados e compartilhados. A atividade fomenta o olhar para o ambiente externo em busca de conteúdo relevante e a troca de informações entre a equipe. O “Radar Chefia” é mais um passo na consolidação de processos rotineiros e sistemáticos de prospecção do ambiente.

Radar Solos: iniciativa criada pela Embrapa Solos que tem como objetivo fomentar o monitoramento sistemático do ambiente para identificar sinais e tendências nas temáticas “solos” e “água”, estimulando reflexões sobre o impacto deles na agricultura. A criação desse instrumento formalizou e viabilizou a captação e análise de informações, compartilhamento de conteúdo e visões de longo prazo junto aos principais stakeholders da Unidade. Composto por mini textos, a publicação trata de temas importantes para a Ciência do Solo, abordando variáveis presentes e suas possíveis influências na construção do futuro. O Radar Solos foi reconhecido pelo sistema de inteligência estratégica da Embrapa (Agropensa) como um avanço na consolidação de uma cultura prospectiva e um modelo padrão a ser adotado pela Rede de Observatórios da Embrapa. Em 2021, as publicações geraram 1.383 acessos à homepage da Embrapa Solos. Para conferir as edições desta publicação acesse: <https://www.embrapa.br/solos/radar>

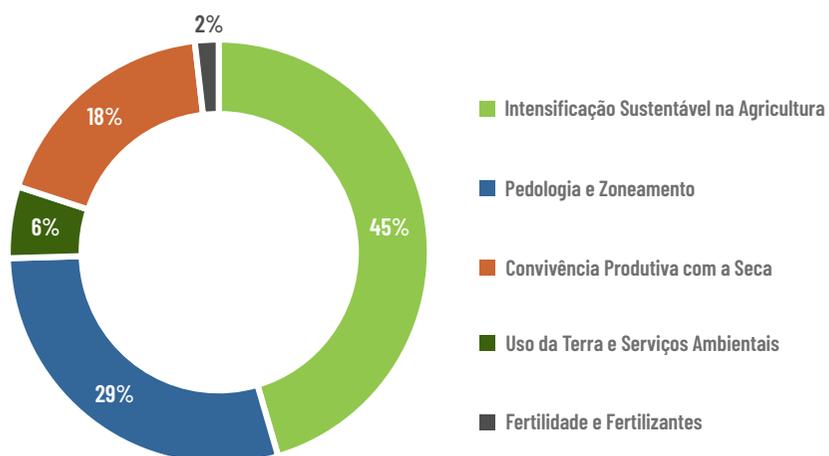


Inovação e Negócios

Arranjos Institucionais Nacionais e Internacionais

A Embrapa Solos conta com parcerias estabelecidas com diversos tipos de organizações, públicas e privadas, no Brasil e no exterior, para fortalecer a interação entre os ambientes produtivo e social. A importância do estabelecimento de parcerias está na inovação que pode ser alcançada por meio de diferentes formas de cooperação, envolvendo pesquisa e desenvolvimento científico e tecnológico, geração de soluções tecnológicas, transferência de tecnologia e desenvolvimento institucional.

Parcerias Nacionais por Tema de Pesquisa



Atuação da Embrapa Solos em Âmbito Internacional

- Representante da América Latina no Comitê Assessor da Ecosystem Services Partnership (ESP).
- Representante do Brasil GEO/JECAM – Group on Earth Observation, Global Agricultural Monitoring, Joint Experiments on Crop Assessment and Monitoring
- Representante do Brasil no INSII – International Network of Soil Information Institute
- Organização das Nações Unidas para a Alimentação (FAO)
 - Aliança Sul-Americana pelo Solo (FAO)
 - Aliança Mundial pelo Solo (GSP/FAO)
 - Representação do Brasil no Pilar 5 (Harmonization of methods, measurements and indicators for the sustainable management and protection of soil resources) e atuação como membro do comitê gestor da rede Latino-Americana de Laboratório de Solos (LATSOLAN).
 - Representação do Brasil no Pilar 4 Global Soil Information System.
 - Representação do Brasil no International Network on Black Soils (INBS) do Intergovernmental Technical Panel (ITPS).



Participação da Embrapa Solos em Eventos Internacionais em 2021

Biodiversity Conference

FoodNEST 2021

9ª Assembleia Plenária da Aliança Mundial pelos Solos (FAO/GSP)

International Network of Soil Information Institutions (FAO/INSII)

I Encontro Internacional da Rede Latino-Americana e Caribenha de Pesquisa e Inovação em Ambientes de Montanha - Lacmont 2021

Ecological Restoration of Farmland: progress, prospects and impacts

Além das parcerias internacionais de cooperação técnica nas ações de PD&I, a Embrapa Solos trabalha com processos de articulação, programação e gestão de atividades de cooperação científica e tecnológica em âmbito internacional, incluindo a prospecção de novas oportunidades de financiamento e desenvolvimento de tecnologias em arranjos empresariais em sistema de “Inovação Aberta”.

Em 2021, diversos membros de sua equipe técnica participaram como membros de comitês científicos, coordenadores de sessão, palestrantes via webconferência em eventos internacionais relevantes para a agricultura mundial e em consonância com a agenda institucional da Embrapa.

A atuação internacional da Embrapa Solos foi ampliada em 2021 com a submissão de projetos e a assinatura de Memorando de Entendimento (MOU) entre a Embrapa e Centro Leibniz de Pesquisa de Paisagens Agrícolas (Zalf). O projeto de cooperação científica envolve o desenvolvimento de uma metodologia capaz de avaliar de forma integrada a sustentabilidade de sistemas agrícolas, relacionando as funções entre o solo e a provisão de serviços ecossistêmicos versus agricultura. Esse trabalho é liderado por uma pesquisadora da Embrapa Solos que atuou como cientista visitante no centro de pesquisa Zalf, localizado em Müncheberg, no estado de Brandemburgo, na Alemanha entre os anos de 2019 e 2020.

Cursos e Eventos

Participação da Embrapa Solos em cursos e eventos virtuais em 2021

Dia Internacional das Montanhas: turismo sustentável em ambientes de montanhas

Live Comemorativa Dia Mundial do Solo

Curso sobre Barragem Subterrânea: Construção e Manejo

Curso sobre o Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para irrigação (SiBCTI)

Balaio de Saberes da Caatinga: 4 edições

Roda de Conversa: tecnologias sociais na inclusão socioproductiva das famílias rurais do Semiárido Brasileiro

Workshop Tecnologias Hídricas Adaptadas à Agricultura Familiar

Webinar Agricultura e Serviços Ecosistêmicos nos biomas brasileiros

2º Encontro Brasileiro de Pedometria (II Pedometrics Brazil)

Curso sobre Planejamento Ambiental da Propriedade

Para disponibilizar à sociedade conhecimentos e soluções tecnológicas geradas, a Embrapa Solos, articulada com seus parceiros, realizou, em 2021, 15 dias de campo e 25 cursos virtuais, além de outros eventos com destaque para algumas temáticas apresentadas na tabela ao lado.

Além desses eventos, cerca de 5 mil pessoas foram atingidas com ações de transferência de tecnologia, como, por exemplo, formação de agentes multiplicadores.



Atuação do Programa Embrapa & Escola

Ações do Programa Embrapa & Escola em 2021

Ação	Descrição
Exposição em Evento Educativo do Colégio Santo Inácio em comemoração do dia Mundial do Meio Ambiente.	Exposição presencial e virtual temática interativa sobre solos, água, biodiversidade e segurança alimentar (incluindo hortas em pequenos espaços) para alunos do Colégio Santo Inácio, RJ.
Oficina de sustentabilidade	Oficina de sustentabilidade no Colégio Santo Inácio.
Oficina de solos e plantio de hortaliças na horta escolar	Projeto Mãozinhas Verdes da Creche Municipal Célia Alencar, RJ.
Oficina de Tinta de Solos e semeadura de adubos verdes nos canteiros da horta	Oficina de Tinta de Solos na Escola Municipal Edi Martins, RJ
Palestra virtual sobre conservação do solo, água e biodiversidade	Palestra virtual para o Instituto Nossa Senhora Auxiliadora, RJ
Palestra virtual sobre conservação do solo, água e biodiversidade.	Palestra virtual para o Colégio Santa Mônica, PR
Participação em <i>lives</i> para apresentação de ações do Programa Embrapa & Escola e suas ações em educação em solos.	<i>Live</i> para o Grupo de Trabalho Parque Estadual da Chacrinha, RJ; <i>Live</i> Programa Embrapa & Escola Dia do Meio Ambiente; <i>Live</i> sobre Educação em Solos – Secretaria Municipal de Educação de Nova Friburgo; <i>Live</i> Programa Embrapa & Escola – ODS na Embrapa; <i>Live</i> em comemoração ao Dia Mundial do Solo.
Ações em Universidades	<i>Live</i> para alunos do Programa de Pós-Graduação da UFF, Engenharia de Biosistemas, nível de Mestrado; <i>Live</i> para alunos de graduação em Geografia da PUC-Rio; <i>Live</i> para alunos de graduação em Ciências Biológicas da Universidade Santa Úrsula, RJ; <i>Live</i> para alunos de graduação curso de Residência em Práticas Agrícolas, Assistência Técnica e Extensão Rural (ATER) da UFF;
Ações para profissionais da área técnica agropecuária	Aula para extensionistas da Emater Rio de Janeiro.

O Programa Institucional Embrapa & Escola é uma iniciativa da Embrapa desde 1997 e tem por objetivo divulgar e popularizar, junto à comunidade escolar (professores, alunos e seus familiares e demais funcionários da escola), a contribuição das pesquisas da Embrapa e de seus parceiros, tanto para o desenvolvimento da agropecuária brasileira e mundial como também para a importância da conservação ambiental, despertando, no público-alvo, o interesse pelas atividades técnico-científicas. Por meio de suas ações de educação ambiental em todo o País, o programa atende, no meio rural e urbano, escolas públicas e privadas do ensino fundamental e médio.

Nas ações de educação ambiental realizadas pela Embrapa Solos, são abordados temas relacionados ao manejo sustentável do solo, da água e da biodiversidade.



Políticas Públicas



Apoio à Elaboração e Execução de Políticas Públicas

A Embrapa, além de gerar soluções tecnológicas para o setor agropecuário, é produtora e detentora de informações e conhecimentos técnico-científicos que contribuem com a formulação e implementação de políticas públicas. Nesse âmbito, a Embrapa Solos atua viabilizando tecnologias para contribuir com a implementação de políticas públicas e subsidiando com dados técnico-científicos a formulação de políticas públicas.

A participação em comitês de políticas públicas permite que a Embrapa Solos cumpra de forma mais capilar sua missão que é viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação

para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira.

Em 2021, a equipe técnica da Embrapa Solos contribuiu com a formulação ou execução de políticas públicas através de entregas realizadas pela carteira de projetos e ações gerenciais. A equipe também participou de fóruns de formulação e execução de políticas públicas relacionados a insumos, recursos hídricos, serviços ecossistêmicos e outros temas estratégicos para a Unidade.

A seguir é possível observar a contribuição da Unidade para diferentes Políticas Públicas, bem como sua participação em Comitês Externos.

Participação da Embrapa Solos em Comitês Externos



Embrapa Solos em Programas e Redes de Pesquisa e Inovação Nacionais

A Embrapa Solos tem apoiado a formulação de políticas públicas coordenando e participando efetivamente nas Redes de Pesquisa e Inovação e nos Programas do governo.

Rede FertBrasil

criada pela Embrapa em 2009

130 Pesquisadores

19 Unidades da Embrapa

Parcerias

73 Instituições de pesquisa e extensão

22 Empresas privadas (ramo de fertilizantes)

Coordenação

Portfólio de Suprimento de Nutrientes

Embrapa Solos - Membro do Grupo Gestor

Rede Nacional de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação em Fertilizantes e Insumos para a Nutrição de Plantas no Brasil (Rede FertBrasil)

O Brasil, potência agrícola mundial, é o quarto maior consumidor de fertilizantes do planeta e, apenas, o sexto maior produtor, o que significa, hoje, que mais de 80% dos fertilizantes consumidos no País são importados. Em alguns sistemas de produção, os fertilizantes representam até 50% do custo. Por outro lado, grandes quantidades de nutrientes aplicados, via fertilizantes, são perdidas, mesmo com a existência de grande possibilidade de melhoria na aplicação. Isso caracteriza uma situação de risco estratégico e econômico para o País, dada a dependência no fornecimento de fertilizantes, bem como a dependência tecnológica, uma vez que as tecnologias de fertilizantes usados no Brasil foram desenvolvidas para países de clima temperado. Com esse cenário, poucas inovações foram constatadas nas últimas décadas em

relação a fertilizantes, principalmente para adequá-los a sistemas de produção em ambiente tropical.

Diante desse contexto, a Rede FertBrasil, liderada pela Embrapa Solos, tem como principais metas:

- 1)** O desenvolvimento, avaliação, validação e transferência de produtos e processos que contribuam para o aumento de eficiência e introdução de novas fontes de nutrientes na agricultura brasileira. Os resultados da rede podem amenizar os riscos do Brasil na dependência tecnológica e no aumento da eficiência dos fertilizantes.
- 2)** Apoio ao Governo Federal na elaboração do Plano Nacional de Fertilizantes do Brasil.



Em 2020, a Embrapa participou de articulação junto ao Governo Federal para a elaboração de um Plano Nacional de Fertilizantes resultando na publicação do Decreto Nº 10.605, de 22 de janeiro de 2021, que instituiu o Grupo de Trabalho Interministerial com a finalidade de desenvolver o Plano Nacional de Fertilizantes. O principal desafio é tornar o País autônomo na produção e no desenvolvimento de tecnologia de fertilizantes. Nesse contexto, destaca-se a importância do trabalho realizado pela Rede FertBrasil, a qual vem contribuindo para a inovação nacional e possibilitando ao País autonomia tecnológica no ramo de Fertilizantes.

O Plano Nacional de Fertilizantes foi elaborado em 2021 e entregue à Presidência da República pelo coordenador do Grupo de

Plano Nacional de Fertilizantes

Trabalho, Secretário Especial de Assuntos Estratégicos. O plano foi proposto com o objetivo de fortalecer políticas de incremento da competitividade da produção e da distribuição de insumos e de tecnologias para fertilizantes no País, de forma sustentável, abrangidos adubos, corretivos, condicionadores e novas tecnologias, para diminuir a dependência externa e ampliar a competitividade do agronegócio brasileiro no mercado internacional.

A participação da Embrapa, representada no Grupo de Trabalho pela Embrapa Solos, envolveu diretamente mais de 40 pesquisadores e analistas da Empresa, atuando principalmente em um dos três principais eixos estratégicos do Plano: Ciência, Tecnologia, Inovação e Sustentabilidade Ambiental.





Objetivos do PronaSolos

- 1** Definição das áreas prioritárias e a agenda de trabalho para estudo de solos no Brasil
- 2** Execução de levantamento de solos e de suas interpretações
- 3** Criação de Plataformas Tecnológicas para estruturar e operacionalizar o Sistema Nacional de Informação de Solos, de acesso público
- 4** Organização dos dados relacionados ao solo no sistema tratado no tópico anterior
- 5** Implementação de inovações relacionadas ao levantamento de solos e temas correlatos

Programa Nacional de Solos do Brasil – Decreto nº 1914/2018

Detentor da quinta maior extensão territorial do planeta, com cerca de 8,5 milhões de quilômetros quadrados, o Brasil conhece bem apenas 5% do seu solo. A necessidade de ampliar esse conhecimento está diretamente ligada ao fomento da produção agrícola, gestão de riscos climáticos e segurança alimentar. Visando preencher essa lacuna, foi criado o Programa Nacional de Levantamento e Interpretação de Solos do Brasil (PronaSolos). Com ele, o Brasil terá o maior sistema de informação de solos tropicais do mundo, em que o planejamento do uso e ocupação do território nacional, a partir da aptidão das terras para os usos agropecuários, minerários, ambientais, para ocupação urbana e de grandes obras, será feito com base em ciência e tecnologia, garantindo o patrimônio natural para o futuro dos brasileiros.

O PronaSolos atende à recomendação do TCU (Acórdão nº 1928/2019), e foi oficializado pelo Decreto nº 9.414/2018.

O PronaSolos tem a missão de mapear os solos de 3,7 dos 8,2 milhões de km² das áreas cobertas com solo do território nacional até 2048, em escalas que variam de 1:100.000 a 1:25.000. Para isso, profissionais de dezenas de instituições públicas e privadas estão dedicados à investigação, documentação, inventário e interpretação e disponibilização pública de dados dos solos brasileiros.

As ações preliminares à oficialização do PronaSolos foram realizadas por meio de projeto especial da Diretoria da Embrapa entre os anos de 2015/2016, liderado pela Embrapa Solos, com a participação de 22 unidades da Embrapa e 41 instituições Públicas e Privadas. Após a criação do PronaSolos, foram nomeados e instalados os Comitês Estratégico e Executivo pelo Decreto 10.269/2020.





Principais Entregas do PronaSolos em 2021

Mapas de estoque de carbono orgânico dos solos do Brasil - esses novos mapas são uma linha de base para saber o quanto há de carbono estocado nos solos do País, contribuindo para diversos estudos e políticas públicas. Permitem identificar áreas degradadas, quando a matéria orgânica não está mais presente, áreas com grandes estoques de carbono, mas alta vulnerabilidades às mudanças climáticas, como as de mangue e solos orgânicos, além de potencial para gerar mapas de potencial de sequestro de carbono no solo. Acesse em: <https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/4713/mapa-de-carbono-organico-do-solo>

Mapa de Aptidão Agrícola das terras do Brasil escala 1:500.000 - considerando a grande abrangência geográfica do País, a escala 1:500.000 é considerada bem adequada para representação do potencial de uso das terras, podendo ser aplicado em interpretações do potencial de uso agrícola e estudos agroambientais. Como benefício para a sociedade, o mapa de aptidão agrícola traz subsídios para a tomada de decisão e a elaboração de políticas públicas com informações de solos e de suas aptidões para diferentes usos, de acordo com diferentes manejos tecnológicos disponíveis, e contribui com informações técnicas de alta qualidade, para o manejo sustentável dos solos e para a descarbonização da agricultura brasileira.

Módulo 2 do Sistema Nacional de Informação sobre Solos, Plataforma Tecnológica Digital - portal de dados e comunicação de acesso público. A nova versão traz aprimoramentos tecnológicos que permitem melhor usabilidade, maior performance e mais segurança para que dados, informações, conhecimentos e tecnologias gerados pelo PronaSolos sejam plenamente apropriados pela sociedade. Acesse em: <https://geoportal.cprm.gov.br/pronasolos>

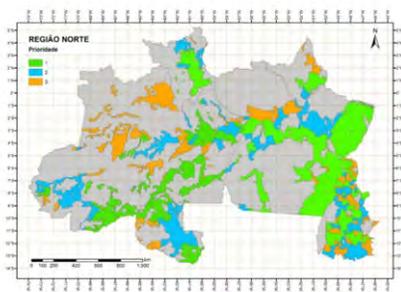
Liberação de recurso por meio do Termo de Execução Descentralizada (TED) nº 396/2020 entre o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento e a Embrapa Solos - objeto: integração de esforços para execução de levantamentos de solos e de suas interpretações para algumas áreas definidas como prioritárias pelo Programa Nacional de Solos do Brasil (PronaSolos), no valor total de R\$ 1.982.000,00.

Submissão do projeto PronaSolos: Rede para o avanço científico e tecnológico aplicado às múltiplas funcionalidades do solo para o desenvolvimento agroambiental do Brasil - para financiamento pela Finep no âmbito do Edital "Encomenda - CT-AGRO", no valor de aproximadamente R\$ 12 milhões.

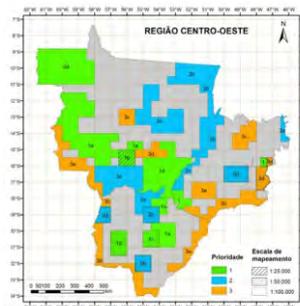
Mais informações sobre a Plataforma PronaSolos estão descritas na seção "Destaques de PD&I" deste relatório.

Agenda preliminar do PronaSolos

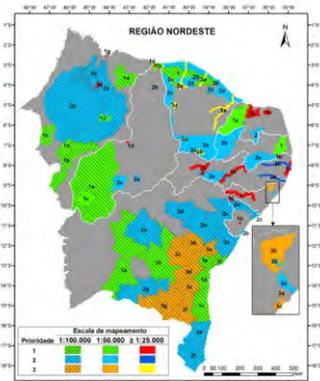
Agenda preliminar de execução de projetos de levantamento de solos e suas interpretações, detalhada por região do país, entre os anos de 2022-2032



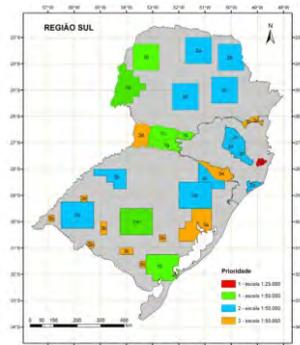
Região Norte
Acre, Amapá, Amazonas,
Pará, Rondônia, Roraima e
Tocantins - Matopiba.
Área total de 755.000 km²



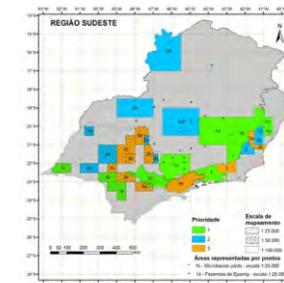
Região Centro-Oeste
Goiás, Mato Grosso e
Mato Grosso do Sul e
Distrito Federal.
Área total de 307.600 km²



Região Nordeste
Maranhão, Piauí e
Bahia (áreas do Matopiba),
Ceará, Rio Grande do Norte, Paraíba,
Pernambuco, Alagoas e Sergipe.
Área total de 312.305 km²



Região Sul
Paraná, Santa Catarina e
Rio Grande do Sul.
Área total de 67.600 km²



Região Sudeste
Minas Gerais, São Paulo,
Espírito Santo e
Rio de Janeiro.
Área total de 174.383 km²



Programa Estadual para Construção de Barragens Subterrâneas em Alagoas

O Governo de Alagoas, por meio da Secretaria do Meio Ambiente e dos Recursos Hídricos (Semarh), lançou em 2019 o Programa Estadual de Construção de Barragens Subterrâneas, a partir do mapa de Zoneamento edafoclimático de áreas potenciais para construção de barragens subterrâneas (ZonBarragem Alagoas), elaborado pela Embrapa Solos e parceiros.

O Programa tem como objetivo aumentar o acesso à água de chuva para usos múltiplos em áreas de escassez de água no Semiárido.

Entre as ações realizadas em 2021, destaca-se a participação da Embrapa Solos na elaboração do Termo de Referência (TDR) que dará início em 2022 aos processos de licitação para a contratação de empresas, visando à construção de 55 barragens subterrâneas nas áreas com potencial apontadas no mapa ZonBarragem Alagoas.



A contribuição da Embrapa Solos para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – Agenda 2030 da ONU

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



O alinhamento da Embrapa ao compromisso internacional com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e à Agenda 2030 da ONU é uma das formas pela qual a Embrapa presta contas à sociedade evidenciando sua contribuição para a sustentabilidade da agropecuária brasileira por meio de alternativas que poderão também ser adotadas em várias partes do mundo.

Os ODS são uma agenda mundial adotada por 193 países durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável em setembro de 2015. Essa agenda é composta por 17 objetivos e 169 metas a serem atingidos até 2030, sendo intimamente inter-relacionados e tem a finalidade contribuir com o desenvolvimento econômico, a erradicação da pobreza, da miséria e da fome, a inclusão social, a sustentabilidade

ambiental e a boa governança em todos os níveis, incluindo paz e segurança no mundo.

Em anos anteriores, a Embrapa realizou uma análise sobre as soluções inovadoras geradas por ela e a sua contribuição para o alcance dos 17 ODS, o que resultou no alinhamento de 131 das 169 metas estipuladas pela ONU. No ano de 2021, merece destaque o trabalho realizado no âmbito das Unidades Descentralizadas da Empresa visando ao alinhamento dos compromissos estabelecidos em seus Planos de Execução (PEUs) às metas dos ODS.

Dessa forma, a atuação da Embrapa Solos está fortemente vinculada à Agenda 2030 da ONU, tendo em vista que, dentro desses alinhamentos, nossas contribuições disponibilizadas para a sociedade contribuem com o alcance de 16 dos 17 ODS. Nossos

destaques de pesquisa e desenvolvimento em 2021 contribuem para o atingimento dos ODS que tratam da gestão sustentável da água e do uso sustentável dos ecossistemas terrestres, assegurando padrões de produção sustentável para as diferentes regiões brasileiras, alinhados ao foco de nossas ações: “Solo e Água: pesquisando as bases de sustentação da vida”.

Nossas contribuições perpassam o ambiente institucional e envolvem a discussão e fornecimento de subsídios tecnológicos para a implementação de políticas públicas em nível local, regional, nacional e internacional envolvendo essas temáticas. A Embrapa Solos, dessa forma, contribui para o atingimento do ODS 17, que visa “fortalecer os meios de implementação e revitalizar a parceria global para o desenvolvimento sustentável”, uma vez que envolve a promoção da transferência, disseminação e difusão de tecnologias ambientalmente corretas para os países em desenvolvimento.

No aspecto de inclusão dos empregados ao tema, foi amplamente divulgado um curso da Embrapa EAD ofertado pela Rede ODS “Capacitação Interna em áreas estratégicas”, visando contribuir com a internalização do tema dentro da Unidade. Na Embrapa Solos, 11 empregados participaram desse processo de capacitação na temática dos ODS. Como

resultado, além do quantitativo, conseguimos um envolvimento maior e inédito da equipe nos diversos alinhamentos realizados às 131 metas ODS.

Corroborando esses números, foi realizado o alinhamento de 33 Compromissos do PEU da Embrapa Solos às 131 metas ODS, sendo identificado o alinhamento de 113 metas dentro de 16 ODS ao PEU. Esses alcances foram possíveis graças à colaboração efetiva de 16 empregados da Unidade, impulsionados pela oferta de um workshop realizado pelo GT ODS da UD para esclarecimentos e interiorização do alinhamento.

Seguindo processos semelhantes, foi analisado o alinhamento das quatro tecnologias da Embrapa Solos que compuseram o Balanço Social da UD em 2021 às 131 Metas ODS, sendo elas: Barragem Subterrânea, Zoneamento Agroecológico de Alagoas (ZAAL), Programa de Análise de Qualidade dos Laboratórios de Fertilidade do Solo (PAQLF) e Tomatec. Também foi realizado o alinhamento dos nossos indicadores de monitoramento de adoção de ativos aos indicadores nacionais relacionados às metas dos 17 ODS; o ativo piloto foi a tecnologia Fertmóvel.

No âmbito das publicações, em 2021, a Embrapa Solos publicou 27 trabalhos contendo

contribuições efetivas de conhecimentos e soluções tecnológicas para o cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável. Na maioria das publicações, foi identificada e justificada a contribuição com pelo menos um selo ODS, correspondendo a respectiva meta relacionada.

Considerando a visibilidade da Embrapa Solos internacionalmente, cabe destacar a publicação (em meio digital e impresso), nas versões em português e espanhol, do Livro “A Casa da Vida” de educação infantil sobre a biodiversidade do solo, a qual poderá ser conferida nos destaques de comunicação deste relatório.

Dessa forma, toda a atuação da Embrapa Solos encontra-se fortemente vinculada à Agenda 2030 da ONU, com a qual nos comprometemos em contribuir com a segurança alimentar, agricultura sustentável, saúde, educação, igualdade de gênero, redução das desigualdades, energia limpa, água e saneamento, padrões sustentáveis de produção e de consumo, mitigações às mudança do clima, cidades sustentáveis, proteção e uso sustentável dos ecossistemas terrestres, crescimento econômico inclusivo, entre outros, para que possamos viver em mundo alicerçado nos cinco pilares da sustentabilidade da ONU: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parceria.

AgroNordeste

O AgroNordeste, plano de ação do Governo Federal para impulsionar o desenvolvimento socioeconômico do meio rural nordestino, foi instituído nos estados da região Nordeste do Brasil e conta com uma estrutura de governança formada por comitês estaduais. A Embrapa Solos, por meio de sua Unidade de Execução de Pesquisa e Desenvolvimento de Recife (UEP-Recife), faz parte do Comitê do Estado de Pernambuco e colabora com os comitês de Alagoas e Paraíba, juntamente com outras unidades da Embrapa no Nordeste.

Em Alagoas, a Embrapa Solos juntamente com os demais parceiros envida esforços para atender às demandas do estado visando à agregação de valor na cadeia produtiva do leite.

AgroNordeste em Pernambuco

- **Ações Diretas:** têm como objetivo executar programas e projetos dirigidos para construir um ambiente agrário estruturado e indene, onde a Embrapa Solos juntamente com a Embrapa Semiárido contribuiu no Projeto Zoneamento Agrícola de Riscos Climáticos.
- **Ações sob Demanda:** apoiam prioritariamente iniciativas vinculadas aos programas e projetos cobertos pelo Mapa para a região, com participação significativa da Embrapa Semiárido e Embrapa Solos no Projeto Indicação Geográfica e no Programa de Boas Práticas Agrícolas.
- **Ações Concentradas:** Planejamento de ações em até 30 microrregiões prioritárias visando à execução integrada de projetos, com ênfase nas vocações de zona de produção. A Embrapa Solos vem atuando nos territórios de Pajeú e Moxotó, em Pernambuco, com a cadeia da ovinocaprinoicultura, em parceria com a Embrapa Caprinos e Ovinos e Embrapa Semiárido.

AgroNordeste em Alagoas

- Até 2023, prevê a sustentabilidade da bovinocultura de leite na microrregião de Batalha
- **Ações em 2021:** Participação da Embrapa Solos na elaboração do Plano de Trabalho para o Estado com foco no tema barragem subterrânea, o qual prevê a construção de seis unidades pilotos.
- **Metas:** Instalação de 36 barragens subterrâneas para produção de alimentação animal.

AgroNordeste na Paraíba

- Participação da Embrapa Solos nas ações do Projeto AgroNordeste - Agroindústria Fase I e II
- **Unidades Parceiras:** Embrapa Caprinos e Ovinos e Embrapa Algodão
- **Objetivo:** promoção da inovação tecnológica em microrregiões onde a produção de caprinos leiteiros dos estados da Paraíba (Cariris Paraibanos) e de

Pernambuco (Ipanema, Ipojuca, Sertões do Moxotó e do Pajeú), é a principal fonte de renda

- **Ações:**
 - Capacitações de agricultores;
 - Desenvolvimento de estudos prospectivos e conhecimentos sobre soluções tecnológicas para fortalecer a agregação de valor e acesso ao mercado de produtos da caprinocultura e da ovinocultura;
 - Ampliação da capacidade diagnóstica e de serviços tecnológicos para os territórios
 - Diagnóstico geoambiental da propriedade de agricultores produtores de caprinos leiteiros nos Sertões do Moxotó e do Pajeú;
 - Participação na elaboração do TED para coleta de amostras e análises de solo, água e resíduos agropecuários para monitoramento de práticas sustentáveis nas propriedades.



Ações de Comunicação

Conhecer os solos, se reconhecer no ambiente e integrar a sociedade

Ações de Comunicação Realizadas

Lives

Em 2021, visando maior interação com a sociedade, a Embrapa Solos promoveu **25 lives** abertas ao público em geral totalizando **34.705 visualizações**, e os pesquisadores da Unidade participaram em mais de 50 lives promovidas por instituições externas à Embrapa Solos.



	Título	Nº de Visualizações
1	Dia mundial da Água	875
2	Lançamento - SoilsPlay: o agro entrou no jogo!	3.582
3	Webinar 1 - Desafios do SoilsPlay - Mercado de Carbono	2.119
4	Webinar 2 - Desafios do SoilsPlay - Desenvolvimento de Games	801
5	Dia Nacional da Conservação do Solo	1.007
6	Webinar Desafios do SoilsPlay 3 -Serviços Ecosistêmicos	853
7	Balaio de saberes da Caatinga: 1ª edição - Caatinga: nossa floresta brasileira	2.325
8	Balaio de saberes da Caatinga: 2ª edição -Tecnologias sociais de convivência com o Semiárido	1.545
9	Balaio de saberes da Caatinga: 3ª edição - Reuso da água de saneamento rural	1.561
10	Balaio de saberes da Caatinga: 4ª edição - Uso e manejo sustentável do solo	2.594
11	Webinar Desafios do SoilsPlay 4 -Sistemas integrados de produção - ILPF	1.278
12	Webinar Desafios do SoilsPlay 5 - Experiência do consumidor	770

Para acesso às lives realizadas pela Embrapa Solos acesse: https://www.youtube.com/playlist?list=PLoelf-OuDCfHqF_XsFbVHYZJ9U4cqbHPN



Parceria de Destaque nas Lives

Mediador criativo: **Fabrizio de Martino (@mediadorcriativo)**

Elaboração de mapas mentais: **Milena Pagliacci (@milenapagliacci.art)**



	Título	Nº de Visualizações
13	Aniversário de 46 anos da Embrapa Solos	878
14	1º webinar agricultura e Serviços Ecosistêmicos nos Biomas Brasileiros – Caatinga	1.546
15	Webinar Desafios do SoilsPlay 6 – Recuperação e conservação do solo	811
16	2º Webinar Agricultura e Serviços Ecosistêmicos nos Biomas Brasileiros – Pantanal	1.293
17	Transmissão de cargo da Chefe –geral da Embrapa Solos	1.015
18	Roda de conversa tecnologias sociais e a inclusão das famílias agricultoras do Semiárido brasileiro	2.411
19	3º webinar Agricultura e Serviços Ecosistêmicos nos Biomas Brasileiros - Amazônia	726
20	Potenciais do bioma Pampa para a agregação de renda ao produtor – Webinar 4	1.208
21	Sistemas alimentares sistentáveis: Oportunidades e Desafios – Dia Mundial da Alimentação (SNCT)	1.383
22	5º webinar “Agricultura e Serviços Ecosistêmicos nos Biomas Brasileiros” – Mata Atlântica	1.034
23	6º webinar “Agricultura e Serviços Ecosistêmicos nos Biomas Brasileiros” – Cerrado	673
24	Dia Mundial do Solo 2021	1.436
25	Dia Internacional das Montanhas	981
Total de Visualizações		34.705

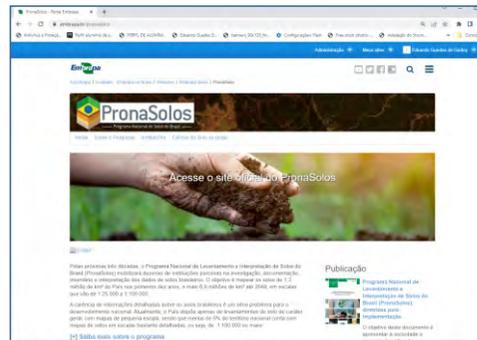
Para acesso às lives realizadas pela Embrapa Solos acesse: https://www.youtube.com/playlist?list=PLoelF-OuDCfHqF_XsFbVHYZJ9U4cqbHPN

Visibilidade para a Unidade

As ações realizadas pela Embrapa Solos em 2021 proporcionaram maior visibilidade para a Unidade, o que se traduz em maior número de visualizações de suas páginas disponibilizadas tanto no Portal Embrapa quanto no Portal da Embrapa Solos.



Portal da Embrapa Solos
www.embrapa.br/solos
876.805 Visualizações



PronaSolos
www.embrapa.br/pronasolos
20.891 Visualizações



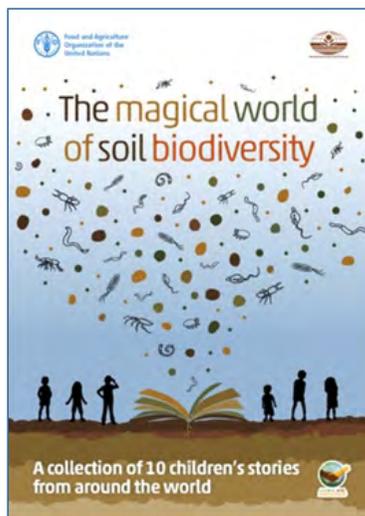
Página do SiBCS
www.embrapa.br/solos/sibcs
536.727 Visualizações
 produto mais acessado do portal
 (60% do total de acessos da Embrapa Solos)



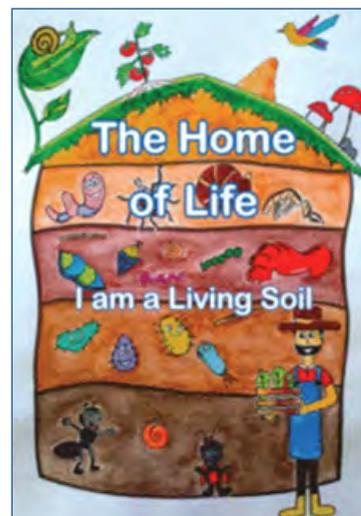
Página Temática Solos Brasileiros
www.embrapa.br/tema-solos-brasileiros
91.997 Visualizações



Página Temática Serviços Ambientais
www.embrapa.br/tema-servicos-ambientais
67.391 Visualizações



Publicação da FAO de 2021

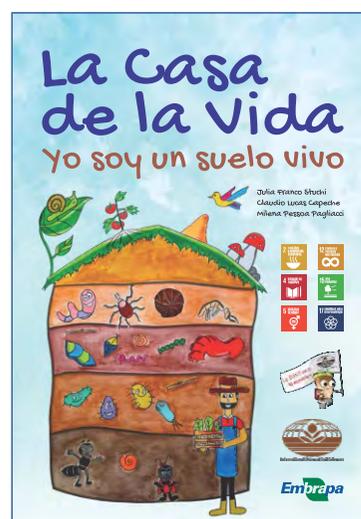
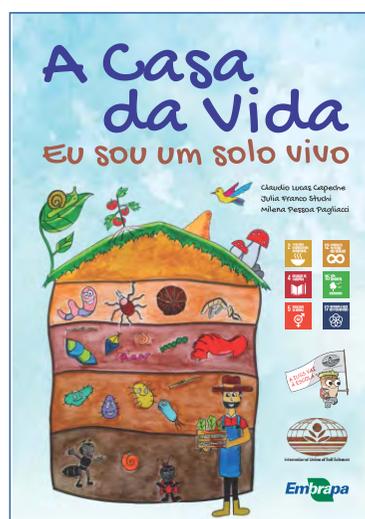


Livro premiado pela FAO

Parceria com a FAO em Livros Infantis e Adultos

Em 2021, a Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) publicou a compilação de textos *The magical world of soil biodiversity* (<http://www.fao.org/3/cb4185en/cb4185en.pdf>) onde está o livro dos empregados da Embrapa Solos premiado em terceiro lugar (*The Home of Life - I am a Living Soil*) no concurso de livros científicos em inglês para crianças com o tema “Mantenha o solo vivo, proteja a biodiversidade do solo”.

Ainda em 2021, ocorreu também, durante a live de comemoração ao Dia Mundial do Solo, o lançamento das versões em português e em espanhol do livro infantil “*The Home of Life*”. A publicação *A casa da vida - Eu sou um Solo Vivo* (lançado em 06/12/2021) teve mais de 1.500 acessos. Foram quase 800 acessos no dia do lançamento. As publicações estão disponíveis na homepage da Embrapa Solos para download gratuito (www.embrapa.br/solos).





Anexos

Relação de Resultados de PD&I Entregues em 2021 por Categoria e Tipo

	Categoria de Resultado	Tipo	Resultado
1	Ativo Pré-tecnológico	Banco de Dados	Mapas de teor de C orgânico (g/kg) e estoque de C orgânico do solo (t/ha) no território nacional, em seis profundidades até 2 m (0-5, 5-15, 15-30, 30-60, 60-100 e 100-200 cm), na resolução espacial de 90 m, e respectivos mapas de incerteza, sendo os limites inferior e superior de predição a 95% de probabilidade
2	Ativo Pré-tecnológico	Banco de Dados	Mapas de capacidade de troca catiônica (cmol./kg) e teores de argila e areia do solo (g/kg) no território nacional, em seis profundidades até 2 m (0-5, 5-15, 15-30, 30-60, 60-100 e 100-200 cm), na resolução espacial de 90 m, e respectivos mapas de incerteza, sendo os limites inferior e superior de predição a 95% de probabilidade.
3	Ativo Pré-tecnológico	Banco de Dados	Mapas de acidez (pH) do solo no território nacional, em seis profundidades até 2 m (0-5, 5-15, 15-30, 30-60, 60-100 e 100-200 cm), na resolução espacial de 90 m, e respectivos mapas de incerteza, sendo os limites inferior e superior de predição a 95% de probabilidade. Os mapas serão disponibilizados ao público na plataforma GeoInfo da Embrapa Solos (http://geoinfo.cnps.embrapa.br).
4	Ativo Pré-tecnológico	Banco de Dados	Mapas de teor de silte do solo (g/kg) no território nacional, em seis profundidades até 2 m (0-5, 5-15, 15-30, 30-60, 60-100 e 100-200 cm), na resolução espacial de 90 m, e respectivos mapas de incerteza, sendo os limites inferior e superior de predição a 95% de probabilidade. Os mapas serão disponibilizados ao público na plataforma GeoInfo da Embrapa Solos (http://geoinfo.cnps.embrapa.br)
5	Ativo Pré-tecnológico	Banco de Dados	Mapas de probabilidade de ocorrência (0 a 100%) e de ocorrência (sim ou não) de solos pretos (black soils) no território nacional, na resolução espacial de 1 km, e respectivos mapas de limites inferior e superior de predição a 95% de probabilidade. Solos pretos são solos que possuem horizonte superficial espesso (> 25 cm), escuro (croma e valor menores ou iguais a 3) e conteúdo de carbono orgânico entre 0,6% e 20%. Os mapas serão disponibilizados ao público na plataforma GeoInfo da Embrapa Solos.
6	Ativo Pré-tecnológico	Banco de Dados	Mapas do balanço entre emissões e remoções antrópicas de gases de efeito estufa devido ao uso da terra e floresta nos períodos de 1990 a 2000, 2000 a 2010 e 2010 a 2019 na região do Chaco brasileiro. Os mapas trazem dados indicadores relacionados ao serviço ecossistêmico Regulação Climática. Serão inseridos no GeoInfo para disponibilização.
7	Ativo Pré-tecnológico	Banco de Dados	Mapa de tipos de resíduos orgânicos produzidos por municípios do estado do Rio de Janeiro. O mapa apresenta dados sobre a origem e tipos de resíduos orgânicos produzidos nos municípios do RJ, identificados por atores relacionados ao tema que foram entrevistados. O mapa será inserido no GeoInfo para disponibilização ao público-alvo.

	Categoria de Resultado	Tipo	Resultado
8	Ativo Pré-tecnológico	Banco de Dados	Dados pontuais de solos (perfis) disponíveis em bancos de dados de solos da Embrapa Solos (BDSolos e SolosNE) compilados, em primeira aproximação, e publicados no Geoinfo da Embrapa Solos e no Portal de Dados da Plataforma Tecnológica PronaSolos.
9	Ativo Pré-tecnológico	Banco de Dados	Mapa índice contendo a localização geográfica dos mapas de solos existentes no Brasil, em primeira aproximação, publicado no Geoinfo da Embrapa Solos e no Portal de Dados da Plataforma Tecnológica PronaSolos.
10	Ativo Pré-tecnológico	Metodologia técnico-científica	Metodologia para identificação dos impactos de práticas agrícolas no Nexus alimento – água – energia. Um dos objetivos finais dessa avaliação é informar as respostas em termos de estratégias de ações, a partir da avaliação de opções de políticas públicas e/ou intervenções no uso da terra em uma determinada área.
11	Ativo Pré-tecnológico	Metodologia técnico-científica	Metodologia replicável para redesenho do sistema alimentar de comunidades vulneráveis. A metodologia é baseada em uma estrutura circular viável que conecte conceitos já bem estabelecidos, como inovações agroambientais, modelos de negócios inclusivos, redes sociais e governança
12	Ativo Pré-tecnológico	Metodologia técnico-científica	Metodologia reprodutível e de baixo custo para contribuir na análise da segurança alimentar. A metodologia avalia a composição nutricional e energética da produção agropecuária que pode ser aplicada em nível municipal. O diferencial em relação a outras metodologias é o emprego de fatores de correção que permitem o cálculo da composição nutricional e energética a partir dos dados fornecidos pelas estatísticas oficiais, Produção Agrícola Municipal (PAM) e Pesquisa Pecuária Municipal (PPM).
13	Ativo Pré-tecnológico	Metodologia técnico-científica	Metodologia desenvolvida para a região do Chaco Brasileiro contendo passos para a identificação dos principais serviços ecossistêmico (SE) providos pela paisagem, para a seleção de indicadores que medem a provisão dos SE identificados, bem como a forma de integração dos indicadores e análise de sinergias e tradeoffs. Ferramentas e métodos para o mapeamento dos SE providos pela paisagem do Chaco brasileiro também são descritos neste protocolo, que pode ser adaptado e aplicado em outras regiões.
14	Ativo Pré-tecnológico	Metodologia técnico-científica	Protocolo para avaliar os benefícios de quintais agroecológicos em áreas urbanas como suporte à expansão desses quintais e sua configuração como soluções baseadas em natureza para enfrentamento aos impactos das mudanças climáticas em áreas urbanas. O diferencial do protocolo é a análise de políticas públicas municipais relacionada à agricultura urbana, como forma de otimizar a governança dessa atividade nas cidades.
15	Ativo Pré-tecnológico	Metodologia técnico-científica	Metodologia eficiente e reprodutível para caracterização e análise da base legal relacionada à áreas verdes urbanas e do potencial de implementação de quintais agroecológicos como estratégia de fortalecimento à prestação de serviços ambientais.

	Categoria de Resultado	Tipo	Resultado
16	Ativo Pré-tecnológico	Metodologia técnico-científica	Modelos de predição do C estável do solo em florestas plantadas por NIR. O desenvolvimento de modelos de predição do C estável do solo a partir de NIRS compõem uma emergente metodologia invasiva para a predição do C potencialmente sequestrado. A validação de modelo como este abre a possibilidade de se usar ferramenta espectroscópica no monitoramento de sistemas de produção com potencial de incrementar o C do solo, como aqueles preconizados no Plano ABC
17	Ativo Pré-tecnológico	Metodologia técnico-científica	Metodologia de baixo custo, precisa, acurada e expedita para determinação da porosidade de carvões (biochar) usando Ressonância Magnética Nuclear em baixo campo e eigenmodes superiores da relaxação (modos dependentes apenas da difusão) com o objetivo de determinar a porosidade de biochar e a área superficial específica.
18	Ativo Tecnológico	Produto/Insumo agropecuário ou Industrial	Tubete organomineral biodegradável validado em viveiro industrial (TRL5)
19	Ativo Tecnológico	Produto/Insumo agropecuário ou Industrial	Fertilizante granulado fosfatado parcialmente acidulado a partir da rocha fosfática de Pratápolis, MG, visando aumento da oferta de fertilizante fosfatados de maior solubilidade e maior eficiência agrônômica no mercado nacional a partir de fontes fosfatadas nacionais. Essas fontes nacionais, apesar de ter boa eficiência agrônômica, têm menor solubilidade comparada a outros fosfatos reativos importados (TRL4)
20	Ativo Tecnológico	Produto/Insumo agropecuário ou Industrial	Fertilizante farelado fosfatado a partir da rocha fosfática extraída de Pratápolis, MG, enriquecido com macro e micronutrientes, de baixo custo, para aplicação como corretivo de solo (TRL5)
21	Ativo Tecnológico	Processo Agropecuário	A entrada adicional de N e a intensificação biogeoquímica dos nutrientes proporcionada pela presença de leguminosas arbóreas em plantios de eucalipto (plantios mistos) podem favorecer a estabilização do C no solo. A partir das estimativas dos estoques de C, das emissões de N ₂ O e das alterações na estrutura das comunidades microbianas em solos sob plantios mistos de eucalipto e <i>Acacia mangium</i> em diferentes biomas, será definido o arranjo que proporciona as melhores taxas de sequestros de C pelo solo.
22	Ativo Tecnológico	Processo Agropecuário	Recomendação agrônômica do uso de escórias de siderurgia como corretivo da acidez e como fonte de nutrientes para produção de gramíneas. O sistema consiste em definir a melhor forma de aplicação que pode resultar em melhor crescimento de gramíneas além de aumentar a tolerância ao déficit hídrico e ao ataque de cigarrinhas em condições de casa de vegetação. O resultado incorporará novas funcionalidades aos resíduos e aos produtos a serem comercializados pela indicação de suas potencialidades, com definição do manejo para o uso de resíduos tratados de siderurgia em gramíneas utilizadas como pastagem. Baseadas nessas informações, as empresas poderão incorporar ao negócio possíveis novas funcionalidades dos produtos, podendo agregar valor a resíduos gerados pela indústria siderúrgica.

	Categoria de Resultado	Tipo	Resultado
23	Ativo Tecnológico	Software para Clientes Externos	Portal de Dados da Plataforma Tecnológica PronaSolos em ambiente sigweb para acesso, consulta e manipulação de dados de solos do Brasil. O Portal de Dados terá a capacidade de integrar dados do tipo "mapa" (vetor de polígonos e raster) com dados do tipo "ponto" (vetor de pontos) em uma solução única para consulta e cruzamentos desses dados (TRL6)
24	Ativo Tecnológico	Ativo Cartográfico	Mapeamento da vulnerabilidade do solo à erosão hídrica no Brasil, cujos mapas (escala 1:500.000) serão publicados em segunda aproximação, versão 2021, e disponibilizados nas plataformas tecnológicas do PronaSolos e Geoinfo, com potencial para subsidiarem estudos ambientais e a implementação de políticas públicas que considerem as variáveis ambientais "susceptibilidade e/ou vulnerabilidade do solo à erosão hídrica" para a tomada de decisão no meio rural (TRL8)
25	Ativo Tecnológico	Ativo Cartográfico	Mapeamento da aptidão agrícola das terras do Brasil, na escala 1:500.000 (versão 2021), contendo tanto a classificação conjunta dos tipos de uso para lavouras (níveis de manejo A, B e C), pastagem natural e plantada (níveis A e B, respectivamente) e silvicultura (níveis B e C), como de forma individualizada, referente a cada componente das unidades de mapeamento de solos. O ativo cartográfico será disponibilizado ao público nas plataformas Geoinfo da Embrapa Solos e PronaSolos (TRL8)
26	Apoio à Inovação	Apoio à formulação ou execução de Políticas Públicas	Subsídio para revisão do método utilizado na modelagem dos riscos de perdas agrícolas no Zoneamento Agrícola de Risco Climático, que é utilizado nos Programa de Seguro Agrícola do Mapa. A contribuição será na alteração de Instrução Normativa que regulamenta as predições do solo no ZARC
27	Apoio à Inovação	Apoio à formulação ou execução de Políticas Públicas	Subsídio ao Comitê de Bacia Hidrográfica Guandu, RJ, na elaboração do Plano Estadual de Segurança Hídrica (PESHI) do estado do Rio de Janeiro através da sistematização e avaliação de políticas públicas que contribuem para o Nexus: segurança alimentar, hídrica e energética (SHAE) na Região Hidrográfica Guandu, Rio de Janeiro, RJ, a partir do estabelecimento de critérios para sua seleção e classificação. O Peshi será o principal instrumento de planejamento do Programa Estadual de Segurança Hídrica
28	Apoio à Inovação	Apoio à formulação ou execução de Políticas Públicas	Mapeamento de instituições relacionadas às políticas públicas com foco no manejo e gestão do solo e da água no Brasil, organizadas por categoria e Unidade da Federação, para apoiar a construção Participativa do Plano Nacional de Uso Sustentável dos Recursos Solo e Água, bem como a execução da Política Nacional de Recursos Hídricos - Lei 9.433 de 1.997.
29	Apoio à Inovação	Apoio à formulação ou execução de Políticas Públicas	Modelo de Sistema informatizado para geração, armazenamento e informação continuada de IAEs em séries temporais em apoio ao Mapa. O levantamento do estado da arte e da situação atual em relação aos diferentes indicadores agroambientais propostos, discriminados por bioma ou por região, permitirão

Categoria de Resultado	Tipo	Resultado
		formular uma proposta de sistema informatizado para a disponibilização de indicadores agroecológicos estatisticamente validados e atualizados continuamente.
30	Apoio à Inovação	Apoio à formulação ou execução de Políticas Públicas
31	Apoio à Inovação	Estudo prospectivo
32	Apoio à Inovação	Estudo prospectivo
33	Apoio à Inovação	Estudo prospectivo
34	Apoio à Inovação	Processo ou metodologia com fins organizacionais e gerenciais
35	Apoio à Inovação	Processo ou metodologia com fins organizacionais e gerenciais
36	Apoio à Inovação	Capacitação e atualização tecnológica de agentes multiplicadores



	Categoria de Resultado	Tipo	Resultado
37	Apoio à Inovação	Capacitação e atualização tecnológica de agentes multiplicadores	Capacitação sobre construção e manejo de barragem subterrânea para pelo menos 100 técnicos agricultores, estudantes, professores, pesquisadores e público em geral da região semiárida brasileira, visando à atualização nos aspectos técnicos de seleção, construção e de uso e manejo da água (armazenada), do solo e de cultivos apropriados, em área de barragem subterrânea.
38	Apoio à Inovação	Capacitação e atualização tecnológica de agentes multiplicadores	Capacitação de pelo menos 50 agentes de desenvolvimento rural, técnicos de Ater e agricultores sobre tecnologias sociais para a convivência produtiva com o Semiárido, visando à promoção da resiliência das famílias e à eficiência na produção de alimentos em agroecossistemas de base familiar da região semiárida do Nordeste brasileiro.
39	Apoio à Inovação	Software Corporativo ou Específico	Software de apoio às atividades de gestão da Soluteca, tais como cadastro, atualização e consulta de dados de amostras. Sua elaboração segue as orientações do “Guia de Uso do Modelo Corporativo de Processos de Software da Embrapa – MCPSE” e do constante na Norma 037.012.00 2.002, que trata do “Desenvolvimento de Softwares Corporativos e Específicos” na Empresa, bem como envolve três principais atividades: construção, alimentação (banco de dados) e a confecção de sua documentação técnica (manual e vídeos tutoriais).

Ouvidoria

Você pode contatar a Ouvidoria pelos seguintes meios de comunicação:

PRESENCIALMENTE

Embrapa Sede, Bloco E. Ouvidoria.
Parque Estação Biológica - PqEB s/nº. Brasília, DF

TELEFONE

(61) 3448-4199

E-MAIL

ouvidoria.atendimento@embrapa.br

CARTA

Embrapa Sede, bloco E. Ouvidoria.
Parque Estação Biológica - PqEB s/nº. Brasília, DF -
Brasil - CEP 70770-901

Para mais informações acesse:
www.embrapa.br/ouvidoria

Serviço de Atendimento ao Cidadão - SAC

www.embrapa.br/fale-conosco/sac/



Portal da Embrapa Solos

www.embrapa.br/solos/

Telefones

Embrapa Solos, Rio de Janeiro, RJ

Fone: + 55 (21) 2179-4500

UEP Recife, PE

Fone: + 55 (81) 3198-7800



Chefe-Geral

Maria de Lourdes Mendonça Santos Brefin

Chefe-Adjunto de Pesquisa e Desenvolvimento

Gustavo de Mattos Vasquez

Chefe-Adjunto de Transferência de Tecnologia

Fabiano de Carvalho Balieiro

Chefe-Adjunto de Administração

Marisa Teixeira Mattioli

Coordenador Técnico da Unidade de Execução de Pesquisa (UEP-Recife)

Flávio Adriano Marques

Edição

Eliana da Rosa Freire Quincozes
Kelita Carlos Silva Andrade
Ricardo Arcanjo de Lima
Luciane Marques Pinto
Lucia Raquel Queiroz Pereira da Luz
Maria José Zaroni

Revisão de texto

Marcos Antônio Nakayama
Lígia Souza Brandão

Projeto Gráfico e Diagramação Eletrônica

Eduardo Godoy

Créditos das Fotos e Ilustrações

Alexandre Esteves
Cláudio Capeche
Eduardo Godoy
Lilian Alves
Luiza Godoy de Oliveira Costa
Maria Sonia Lopes da Silva

Pedro Freitas
Rachel Bardy Prado
Ricardo Arcanjo
Roberta Barbosa

Aquivo Embrapa Solos
Empresa Brasil de Comunicação - EBC
Freepik
Pexels
Pixabay

Apoio

Supervisores e Empregados da Embrapa Solos



MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO

