



2023

Relatório Anual

Sumário

03 MENSAGEM DA CHEFIA					
05 SOBRE O RELATÓRIO					
06 VISÃO GERAL DA ORGANIZAÇÃO					
Quem Somos	07	Agenda de Trabalho Anual da Embrapa Solos	27	Destaques em PD&I 2023	44
Onde Estamos	08	Estrutura de Governança da Embrapa Solos	28	Nossas Entregas para a Sociedade	49
09 COMO GERAMOS VALOR PARA A SOCIEDADE				Qualificação de Tecnologias	52
O Processo de Geração de Valor para a Sociedade	10	29 GESTÃO E SUSTENTABILIDADE AMBIENTAL		Inovação e Negócios	54
		Licenciamento Ambiental	30	Atuação Internacional	60
		Plano de Logística Sustentável (PLS)	31	62 POLÍTICAS PÚBLICAS	
		Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	32	Apoio à Elaboração e Execução de Políticas Públicas	63
		33 GESTÃO DA QUALIDADE		Participação da Embrapa Solos em Comitês Externos	64
22 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO E GOVERNANÇA				Embrapa Solos em Programas e Redes de Pesquisa e Inovação Nacionais	65
Modelo de Planejamento da Embrapa	23	35 PESQUISA, DESENVOLVIMENTO E INOVAÇÃO		71 AÇÕES DE COMUNICAÇÃO	
Compromissos do Plano de Execução da Embrapa Solos (PEU)	25	Gestão da Inovação	36		
		Pesquisa e Desenvolvimento	38		

Mensagem da Chefia

No ano de 2023, o colegiado de gestores completou o segundo ano na liderança da Unidade, alcançando resultados positivos relativos à pesquisa, desenvolvimento e inovação, possibilitando assim a contribuição contínua com o ordenamento, o uso e o desenvolvimento sustentável das terras do País, bem como a conclusão de todas as ações previstas no plano de trabalho desta gestão.

Ao longo deste relatório, será possível constatar os avanços obtidos pela Embrapa Solos durante o ano de 2023, cabendo destacar a evolução da captação de recursos por meio da carteira de projetos de PD&I, evoluindo de menos de R\$ 2.831.147 em 2021 para R\$ 7.176.279,46 em 2022 e R\$ 9.184.369,17 em 2023, possibilitando assim a redução de sua dependência do tesouro nacional e ampliando as fontes de financiamento da Embrapa Solos. Foram 33 projetos em execução, distribuídos nas quatro categorias do Sistema Embrapa de Gestão: Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento, Projetos de Desenvolvimento e Validação, Projetos de Inovação Aberta e Projetos de Apoio à Inovação. Como resultados dos Projetos de PD&I, obteve-se o desenvolvimento de 8 ativos tecnológicos, 15 ativos pré-tecnológicos e 14 resultados de apoio à inovação.

No que diz respeito ao planejamento estratégico, cabe ressaltar o empenho da Equipe Embrapa Solos na ampliação do número de parcerias com outras Unidades da Embrapa no tocante aos compromissos compartilhados relacionados ao ecossistema de inovação. Como resultado, a Unidade passou de 24 compromissos compartilhados em 2022 para 35 compromissos compartilhados com outras Unidades da Embrapa no ano de 2023. Essa ampliação de parcerias reflete o compromisso da Unidade em atender às diretrizes da Embrapa, tendo o trabalho em equipe como primordial para que, juntas, as Unidades possam atingir os objetivos estratégicos previstos no Plano Diretor da Embrapa (PDE) e nas novas premissas da Diretoria Executiva da Embrapa.

A captação de recursos, sobretudo de fontes externas, possibilitou que a Unidade, em 2023, concentrasse esforços no investimento de melhorias em sua infraestrutura. Com recursos oriundos do Projeto PronaSolos – Finep/MCTI, foi possível investir em novos



Mensagem da Chefia

equipamentos analíticos e mobiliário para salas de coworking do novo prédio do Laboratório de Água, Solo e Planta (LASP), bem como capelas e bancadas. Foi também elaborado projeto para a sala de situação e controle – um ambiente para monitoramento e gerenciamento de estudos de levantamentos de Solos e interpretações para apoio técnico dos estudos de solos planejados e em execução no País. Os recursos também proporcionaram a modernização e organização da Soloteca Nacional (em andamento), maior coleção de amostras de solos tropicais, composta por 25 mil amostras, que servirão de referência e possibilitarão avanços em metodologias de determinações analíticas e do conhecimento dos principais solos do País.

A Unidade também avançou na implantação dos requisitos do Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ), seguindo as diretrizes preconizadas na Norma que apresenta os Requisitos de Gestão para a Qualidade em Laboratórios e áreas Experimentais da Embrapa. Sendo assim, a Equipe elaborou em 2023 a Política da Qualidade da Embrapa Solos, o Regimento Interno do Laboratório de Água, Solo e Plantas (LASP) e implantou 48 QR-codes referentes aos manuais de equipamentos analíticos do LASP. Uma política que pretende se estender para todas as áreas da Unidade.

Avanços também podem ser observados na área de Inovação e Negócios, onde houve um aumento de 27% no ano de 2023, em comparação ao ano anterior, no que tange ao estabelecimento de instrumentos jurídicos firmados com parceiros públicos e privados. Entre os destaques em Inovação Aberta, podemos citar a parceria bem-sucedida entre a Embrapa, a CBPF e a Falker, onde o protótipo de pesquisa capaz de medir a água infiltrada no solo será convertido em um produto comercial, vencendo assim o desafio da inovação tecnológica e chegando ao consumidor final.

Ainda em 2023 destacamos que novas competências passaram a integrar o quadro de empregados da Embrapa Solos, por meio de transferências ou remoções vindas de outras Unidades da Embrapa e, em contrapartida, alguns empregados da Unidade passaram a contribuir com outras Unidades por meio de transferências ou remoções. Neste sentido, a Unidade recebeu sete empregados transferidos e sete empregados removidos, e possibilitou a remoção de 12 empregados para outras Unidades da Empresa.

Ações focadas em saúde, qualidade de vida e segurança no trabalho são contínuas na Embrapa Solos que, além de atenderem às legislações vigentes, são muito importantes para elevar a motivação e o pertencimento, bem como facilitar a integração e promover a saúde e o bem-estar dos empregados. Nesse sentido, merece destaque, em 2023, a reforma do espaço de convivência da Embrapa Solos, que se encontrava, há alguns anos com problemas no telhado. A reforma proporcionou de imediato um ambiente adequado para que os empregados possam usufruir de suas refeições e também para a realização de momentos de confraternizações em datas especiais para a Unidade, proporcionando assim maior qualidade de vida para as pessoas, a exemplo de nossa comemoração de Natal/2023 e outras efemérides.

A Chefia Geral da Embrapa Solos, em nome de todo o colegiado de gestores, agradece calorosamente a cada um que é parte e partícipe dos resultados aqui apresentados e que deu sua contribuição para um clima organizacional de cooperação e harmonia nestes quase três anos de gestão. Permaneçam unidos e comprometidos com a boa causa, para o bem maior da nossa Embrapa!

Maria de Lourdes Mendonça Santos Brefin

Chefe-Geral Embrapa Solos

Sobre o Relatório

Este relatório está organizado de modo a apresentar a visão geral da organização, seu 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.

INTEGRATED REPORTING <IR>





Visão Geral da Organização

2023
Relatório Anual

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.

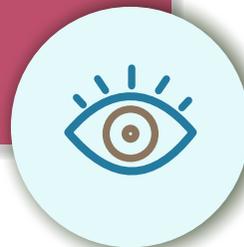
MISSÃO

Viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira.



VISÃO

Ser protagonista e parceira essencial na geração e no uso de conhecimentos para o desenvolvimento sustentável da agricultura brasileira até 2030.



VALORES

Com base nesses pilares, os valores que balizam as práticas e os comportamentos da Embrapa e de seus integrantes são: confiança, integridade, respeito, conectividade, inovação, excelência e sustentabilidade.



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

2023
Relatório Anual

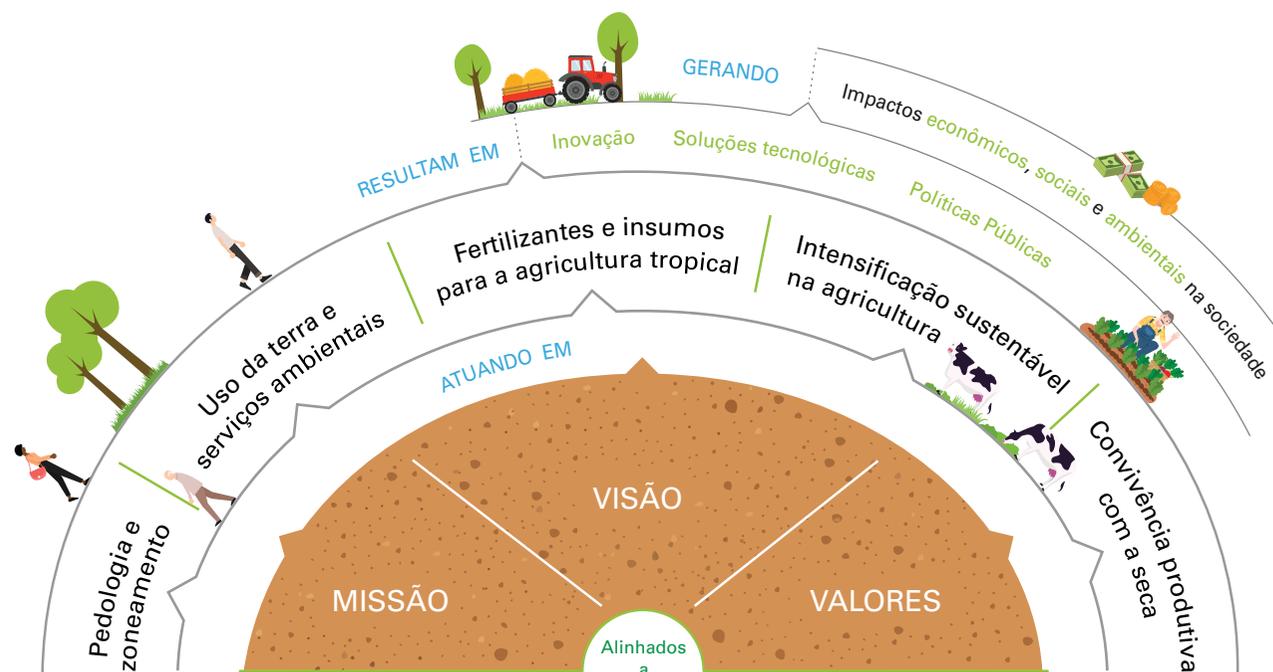
O Processo de Geração de Valor para a Sociedade

A Embrapa Solos é um centro de pesquisa focado na geração de conhecimentos e informações, disponibilizando ao setor produtivo soluções tecnológicas para a sustentabilidade da agricultura em benefício da sociedade.

A Empresa está focada na constante produção 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 eixos temáticos, resultam em soluções tecnológicas e políticas públicas que geram impactos na sociedade.



NOSSOS CAPITAIS

<p>> HUMANO 138 empregados</p>	<p>> NATURAL Solo · Água Ecossistemas Biodiversidade</p>	<p>> MANUFATURADO 22 laboratórios 2 bases físicas (PE / RJ)</p>
<p>> INTELLECTUAL Propriedade intelectual e Competência Técnica em PD&I</p>	<p>> SOCIAL E DE RELACIONAMENTO Parcerias Públicas e Privadas Brasil e Exterior</p>	<p>> FINANCEIRO R\$ 3.757.372,00 Recursos Tesouro Nacional R\$ 6.939.182,13 Outras Fontes</p>

Alguns dos impactos gerados por soluções tecnológicas da Embrapa Solos podem ser conferidos nas tabelas abaixo, cujas informações contribuíram para o Balanço Social da Embrapa Ano Base 2023.

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 os destaques dos resultados de pesquisa alcançados em 2023, tendo como base o cumprimento dos Objetivos Estratégicos constantes no VII Plano Diretor da Embrapa (PDE).

Impactos de soluções tecnológicas

Solução Tecnológica	Participação 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	1.522	Unidades instaladas	27,80	1,30	1,20	3,60	1.764.154,04
Programa de análise de qualidade dos laboratórios de fertilidade do solo (PAQLF)	70	2006	147	Unidades instaladas	148,90	1,50	0,20	2,40	1.624.865,09
Sistema de produção de tomate ecologicamente cultivado (Tomatec)	50	2006	5,5	Hectare	39,20	2,30	2,30	1,20	479.339,80
Zoneamento de áreas potenciais para barragens subterrâneas no estado de Alagoas (ZonBarragem)	70	2021	60	Hectare	8,60	6,40	6,20	4,00	279.776,70
GeoInfo - Infraestrutura de Dados Espaciais da Embrapa	70	2017	5.5264	Usuários	4,48	9,70	8,70	9,20	1.168.072,87

Outcomes Embrapa Solos em 2023*

Título	Indicadores	Fontes de Dados	Usuários
SIBCS (Sistema Brasileiro de Classificação de Solos)	Número de downloads (epub + pdf) realizados no ano	Relatório do AINFO	34689
SIBCTI (Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para Irrigação)	Número de downloads (pdf) realizados no ano	Relatório do AINFO	199
Manual de Métodos de Análise de Solos	Número de downloads (epub + pdf) realizados no ano	Relatório do AINFO	19.260
Manual para identificação de áreas prioritárias para programas de PSA Hídrico	Número de downloads (pdf) realizados no ano	Relatório do AINFO	471
Fertmóvel	Número de análises de solo realizadas no ano	Livro de registros de análises de solo do Fertmóvel	16.770
Técnicas de otimização do cultivo da videira	Número de produtores rurais que utilizaram o processo	Informação da equipe de pesquisa	1.120
DRES: Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo	Número de downloads (pdf) realizados no ano	Relatório do AINFO	2.532
GeoInfo (Embrapa Solos)	Número de acessos (**)	Somatório da visualização de todos os mapas e trabalhos do GeoInfo na Embrapa Solos	56.406

* As informações sobre os usuários das tecnologias foram coletadas em Nov/23, considerado o período entre 01/Nov/2022 e 31/Out/2023.

** Outcome em parceria com a Embrapa Territorial, que é a Unidade responsável pelo registro no Balanço Social.

Capital Manufaturado

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

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.

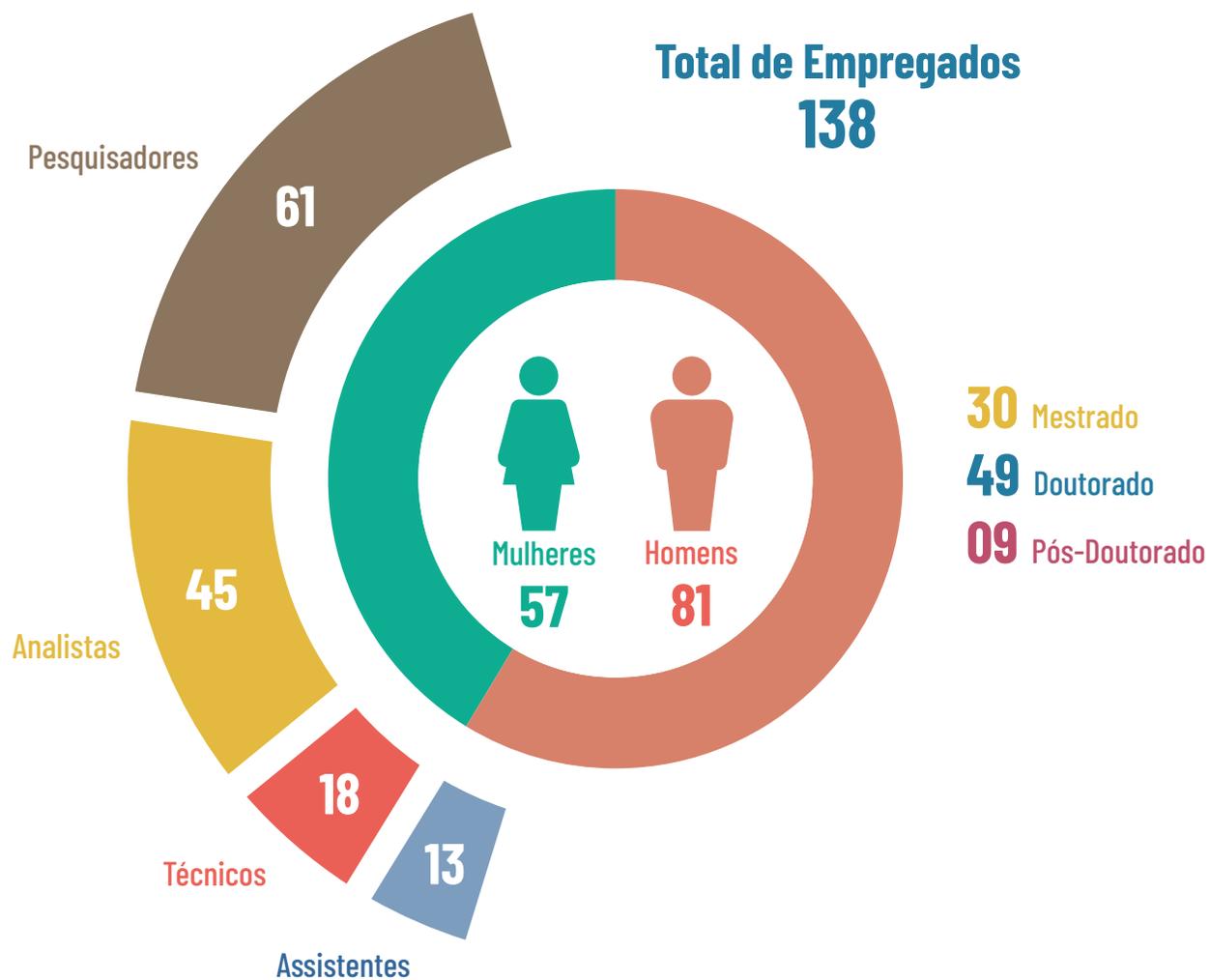


Capital Humano



Em 2023, novas competências passaram a integrar o quadro de empregados da Embrapa Solos, por meio de transferências ou remoções vindas de outras Unidades da Embrapa e, em contrapartida, alguns empregados da Embrapa Solos passaram a contribuir com outras Unidades por meio de transferências ou remoções.

Empregados transferidos para a Embrapa Solos	07
Empregados removidos para a Embrapa Solos	07
Empregados removidos para outras Unidades da Embrapa	12



Ações de Saúde, Qualidade de Vida e 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.

A Embrapa Solos mantém atualizado o Programa de Controle Médico de Saúde Ocupacional (PCMSO) de seus empregados, disponibilizando também um profissional de medicina e enfermagem do trabalho nas dependências da Unidade, ambos contratados pela Casembrapa (Caixa de Assistência dos Empregados da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária). Esses profissionais, em conjunto com o Setor de Gestão de Pessoas da Embrapa Solos, realizam as ações previstas no PCMSO para prevenção em saúde. Em 2023, informativos relacionados a questões de saúde foram disponibilizados por meio dos canais de comunicação interna e 112 empregados realizaram exames para controle de saúde ocupacional.



Ações de Saúde, Qualidade de Vida e Segurança no Trabalho

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 2023, 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 empregadores e empregados 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.

Através de tratativas com a área de Gerência de Segurança e Saúde foi negociada a vinda de engenheiro para elaboração de Termo de

Referência para contratação de Empresa para a Prestação de Serviços de Engenharia de Segurança do Trabalho, objetivando a quantificação de agentes químicos e agentes físicos, bem como a descentralização de recursos para a contratação do Plano de Gerenciamento de Riscos para a Unidade.

Ainda em 2023, a Gerência Adjunta de Administração e Atendimento de Pessoal da Embrapa, através da Supervisão de Saúde e Segurança do Trabalho, promoveu o I Encontro Nacional das CIPAS que teve como principais objetivos aumentar a integração entre as CIPAs da Embrapa, compartilhar as melhores práticas que estão sendo desenvolvidas, discutir questões sobre o seu papel nas questões de Assédio, bem como trazer temas como a utilização do sistema ERP/SAP, acessibilidade e laudos técnicos. No âmbito Nacional ocorreu o I SIPAT NACIONAL, com o tema “Ambiente Seguro e Relações Saudáveis”,

minimização dos riscos afetos ao trabalho, reflexões sobre saúde mental, assédio e relações saudáveis, visando contribuir para a consolidação de uma cultura que visa a promoção da saúde de forma integral e bem-estar dos empregados.

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.

Merece também destaque em 2023 a reforma do espaço de convivência da Embrapa Solos, o qual proporciona um ambiente para que os empregados possam usufruir para suas refeições e também momentos de confraternizações em datas especiais para a Unidade, proporcionando assim maior qualidade de vida para as pessoas.

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 2023 os empregados da Embrapa Solos participaram de capacitações presenciais e à distância em diversos temas, distribuídas de acordo com os seguintes eixos: capacitação gerencial, comunicação, inovação e negócios e capacitação em medicina e segurança do trabalho. Segue abaixo a distribuição dos temas em seus respectivos eixos:

TECNOLOGIA DA INFORMAÇÃO

- Treinamento Admin Console - Google
- Introdução à Modelagem Preditiva com Python
- Curso AppScript+AppSheet - Básico e Avançado
- Microsoft Excel - Básico e Intermediário
- Workshop de Tecnologia de Redes do Ponto de Presença da RNP no Rio de Janeiro



CAPACITAÇÃO EM SAÚDE E SEGURANÇA DO TRABALHO

- Gestão Ambiental
- Treinamento Básico SEI
- Gestão de Resíduos de Laboratórios
- Treinamento Teórico Prático de Formação de Brigadista Voluntário de Incêndio (BVI)
- Formação de Membros da CIPA (NR-05)
- Reconhecimento de Riscos Químicos nos Ambientes de Trabalho
- Segurança em Laboratórios Físico-Químicos
- Interpretação das FISPQ, atendendo a NBR 14.725, NR-26 e NR-31
- Biossegurança em Laboratórios de Ensino e Pesquisa
- Gerenciamento de Resíduos - NR25

INOVAÇÃO E NEGÓCIOS

- TransfereGov

CAPACITAÇÃO GERENCIAL

- Gestão de Equipes em Trabalho Remoto
- Building Strategic Foresight Capabilities

COMUNICAÇÃO

- Comunicação Mercadológica

OUTROS TEMAS

- Inteligência Emocional
- Formação de Preço de Referência nas Aquisições Públicas - 23-02
- As Contratações das Estatais em Foco
- Objetivos de Desenvolvimento Sustentável
- Método GTD - Dominando o Fluxo de Trabalho
- Transferegov.br - Captação de Recursos Federais

Desenvolvimento de pessoas e capacitações

Adicionalmente, três empregadas da Embrapa Solos estão cursando o MBA Executivo em Gestão da Inovação e Capacidade Tecnológica ministrado pela Fundação Getúlio Vargas - FGV, capacitação corporativa iniciada em 2022 e coordenada pela sede da Embrapa, visando à qualificação de empregados na Gestão do Macroprocesso de Inovação.

O intercâmbio de conhecimentos também ocorre por meio do processo de treinamento de acadêmicos. 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 2023, 126 alunos das diversas Instituições de Ensino. Os acadêmicos têm o seu currículo valorizado, propiciando, em vários casos, a inclusão de seu nome em trabalhos publicados pela equipe da Embrapa Solos, impulsionando o início da sua carreira profissional.

A Unidade também realizou 7 edições de seminários técnicos intitulados "Ciência e Inovação em debate: Temas e Soluções de PD&I e Governança para a sustentabilidade da agricultura – Ciclo 2023".



Ciência e Inovação em debate: Temas e Soluções de PD&I e Governança para a sustentabilidade da agricultura. Ciclo 2023 – Temas abordados

Avaliando a influência do solo e de fatores socioeconômicos da eficiência da agricultura

Aplicação do design thinking no processo de inovação em fertilizantes: o caso do Adubô

Políticas públicas e eventos climáticos extremos: estamos preparados?

A Educação em Solos como promotora de uma agropecuária sustentável

Pesquisas em andamento na Fazenda Santa Mônica, Valença, RJ: um breve relato

Qualidade do solo e o provimento de serviços ecossistêmicos, em sistemas agroflorestais de produção de erva-mate com manejo tradicional e agroecológico, em Floresta com Araucária, em Bituruna, PR

Contribuições da aplicação de biochar de eucalipto, na qualidade do solo, redução da adubação comercial e desenvolvimento de eucalipto urograndis (clone 144), até os 48 meses de ciclo

Propriedade Intelectual

A Embrapa Solos conta com o Comitê Local de Propriedade Intelectual (CLPI), que é responsável pela aplicação de procedimentos normativos da Embrapa no tratamento da propriedade intelectual (PI) contida nas ações de pesquisa, desenvolvimento, transferência de tecnologia e inovação.

Os procedimentos do comitê visam melhor proteger ativos intelectuais em negociação ou já alcançados pela Embrapa com ou sem parcerias, permitindo a maior visibilidade dos mesmos e oportunizando soluções mais rápidas à sociedade.

Para isso, o comitê realiza prospecção e qualificação de tecnologias, estudos de liberdade de uso e grau de inovação dos ativos nos mercados.

Realiza-se também a avaliação da propriedade intelectual envolvida em instrumentos jurídicos, como contratos de cooperação, termos e convênios e, ainda, a proteção formal, por meio dos pedidos de depósito de ativos, como patentes, marcas e registro de softwares.

Em 2023 foram elaborados 11 pareceres pelo CLPI onde foram avaliados principalmente os resultados de PD&I do tipo ativos cartográficos; máquina, implemento e equipamento; processo para produção de alimento e fertilizante, corretivo ou remineralizador.



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

Nosso recurso financeiro é composto por recursos orçamentários provenientes do Tesouro Nacional e de captação de fontes externas. Em 2023, o volume de recurso disponibilizado para Embrapa Solos foi de R\$ 3.757.372,00 englobando fonte de emendas parlamentares no valor de R\$ 50.000,00 e não houve captação através de termos de execução descentralizada (TEDs). Os recursos de captação externa (extra orçamentários) provenientes de convênios administrados por fundações, que foram executados em 2023, alcançaram o valor de R\$ 6.939.182,13. Esses recursos advêm de projetos cofinanciados e de contrapartida financeira das empresas em projetos.

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.



Planejamento Estratégico e Governança

2023
Relatório Anual

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 apresentava, em 2023, 11 Objetivos Estratégicos, sendo 8 objetivos associados ao ecossistema de inovação e 3 objetivos relacionados à melhoria da gestão e à eficiência organizacional, conforme figura abaixo.

VII Plano Diretor da Embrapa 2020 - 2030

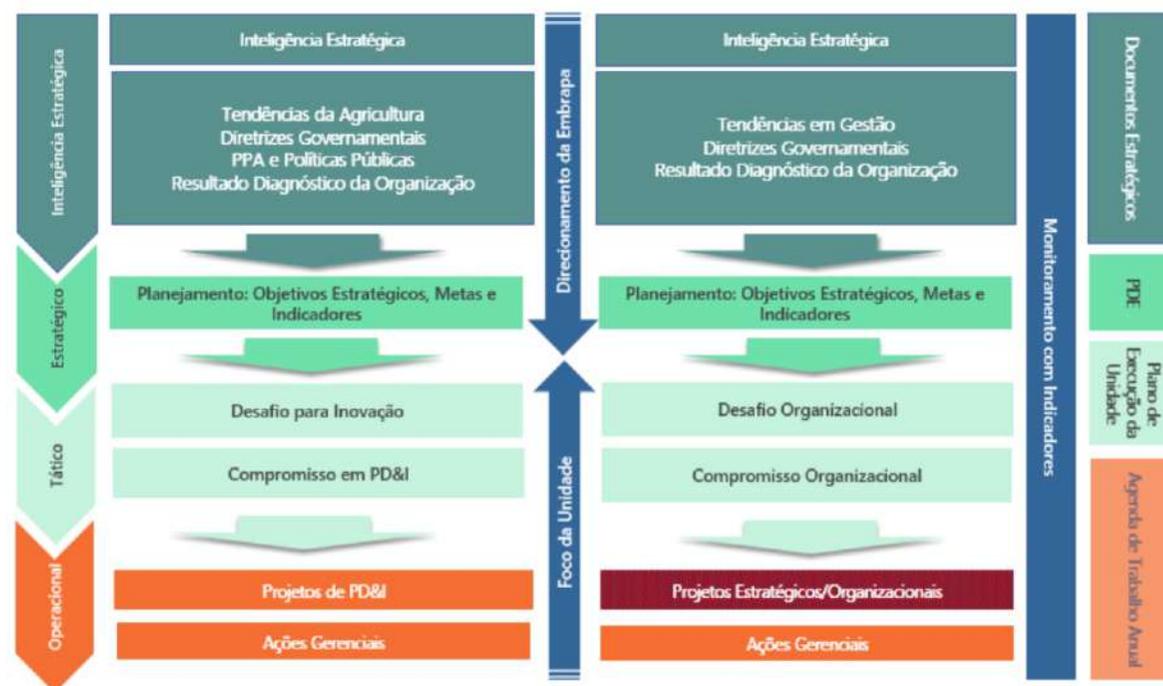


No âmbito das Unidades Descentralizadas da Embrapa, como é o caso da Embrapa Solos, a implementação do VII PDE passa pela sua conexão e alinhamento com os níveis tático e operacional, que convergem para a elaboração dos Planos de Execução das Unidades (PEU), no nível tático, e Agendas de Trabalho Anuais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

Estrutura do Modelo de Planejamento da Embrapa



Fonte: arquivo 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 2023, o PEU da Embrapa Solos contemplou 31 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: estão relacionados à inovação organizacional representam 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.

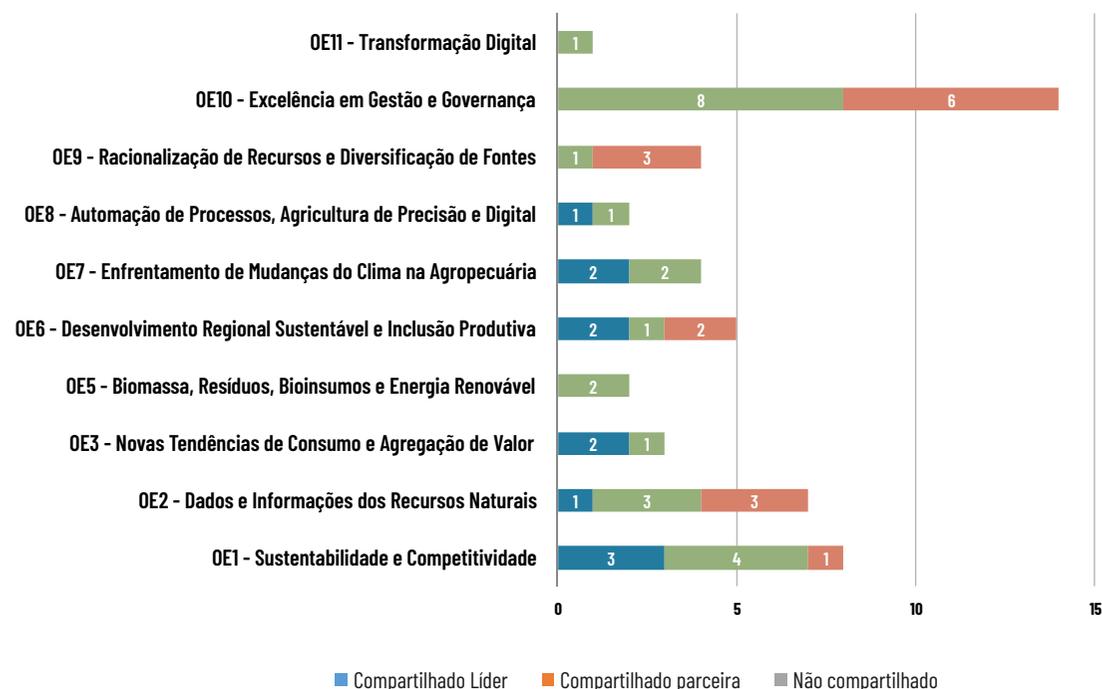
Em 2023, o PEU da Embrapa Solos contou com 19 compromissos organizacionais, relacionados aos temas: racionalização de recursos e diversificação de fontes, transferência de tecnologia, políticas públicas, parcerias nacionais e internacionais, comunicação, excelência na gestão e inovação, agenda 2030 e transformação digital.



O gráfico abaixo apresenta a distribuição dos 50 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.

Cabe ressaltar o empenho da Unidade na ampliação do número de parcerias com outras Unidades da Embrapa com relação aos compromissos compartilhados relacionados ao ecossistema de inovação. Como resultado a Unidade passou de 24 compromissos compartilhados em 2022 para 35 compromissos compartilhados com outras Unidades no ano de 2023.

Compromissos da Embrapa Solos alinhados ao VII PDE



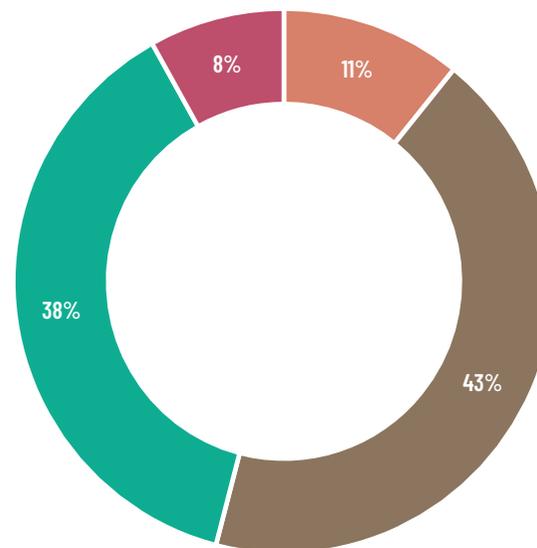
Agenda de Trabalho Anual da Embrapa Solos

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 2023 obteve-se o desenvolvimento de 8 ativos tecnológicos, 15 ativos pré-tecnológicos e 14 resultados de apoio à inovação.

No que diz respeito às Ações Gerenciais, em 2023, as equipes da Embrapa Solos foram responsáveis por 65 ações gerenciais contemplando 144 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.

Agenda de Trabalho Anual, ano base 2023 - Programação de Resultados da Unidade



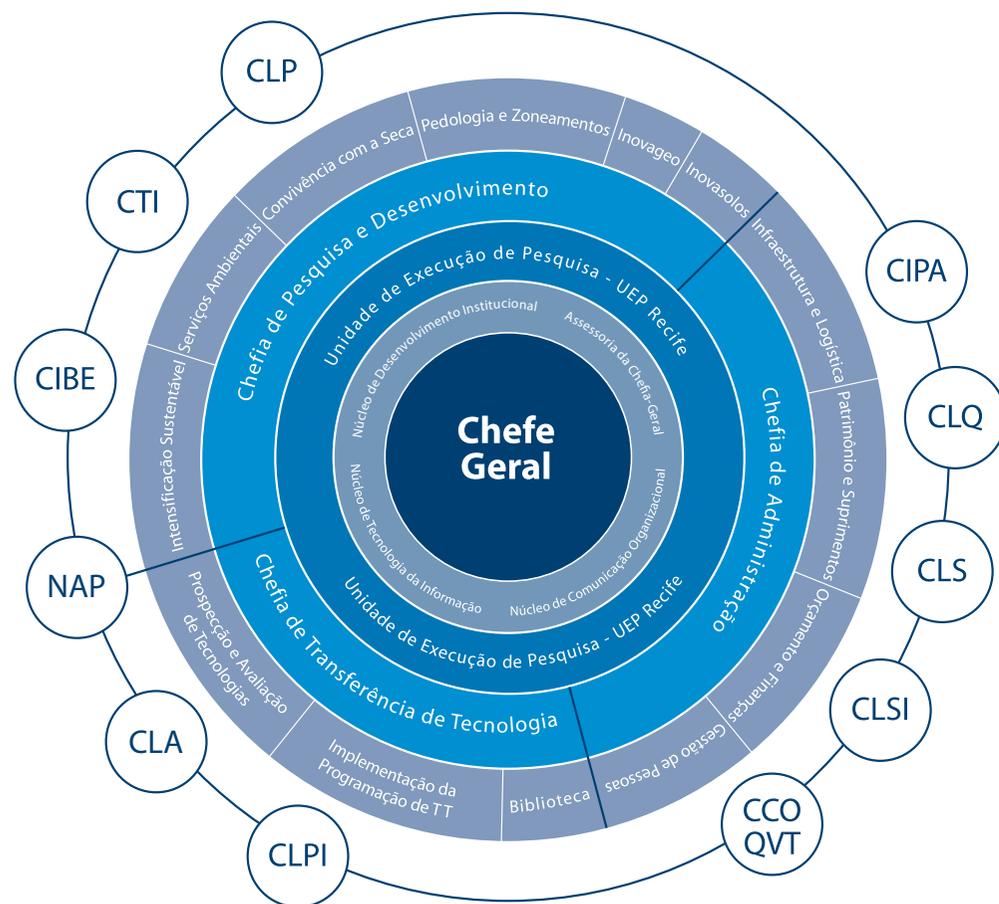
■ Sustentabilidade e competitividade: **4**

■ Desenvolvimento regional sustentável e inclusão produtiva: **14**

■ Dados e informações dos recursos naturais: **16**

■ Enfrentamento de mudança do clima na agropecuária: **3**

Estrutura de Governança da Embrapa Solos



- CLA - Comitê Local de Ativos
- CLP - Comitê Local de Publicações
- CTI - Comitê Técnico Interno
- CIBE - Comitê Interno de Bolsistas e Estagiários
- NAP - Núcleo de Apoio à Programação
- CLPI - Comitê Local de Propriedade Intelectual
- CLSI - Comitê Local de Segurança da Informação
- CLS - Comitê Local de Sustentabilidade
- CLQ - Comitê Local de Qualidade
- CCOQVT - Comissão de Clima Organizacional e Qualidade de Vida no Trabalho
- CIPA - Comissão Interna de Prevenção de Acidentes



Gestão e Sustentabilidade Ambiental

2023
Relatório Anual

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.

Órgãos onde a Embrapa Solos mantém 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 2022, conforme o modelo institucional da Embrapa, descrevendo as atividades desenvolvidas na Unidade com relação aos resíduos gerados

Instituto Brasileiro do Meio Ambiente (Ibama)

A cada trimestre é emitido o Certificado de Regularidade (CR) do Cadastro Técnico Federal (CTF) da Embrapa Solos, bem como, anualmente, o Relatório das Atividades Potencialmente Poluidoras (RAPP)

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

Polícia Federal

Em consonância com a Lei nº 10.357, de 27 de dezembro de 2001, e com a Portaria nº 240, de 12 de março de 2019, a Embrapa Solos anualmente obtém o Certificado de Licença de Funcionamento que autoriza a Empresa a exercer atividades com produtos químicos controlados pela polícia. No ano de 2022 foi obtido o Certificado da Polícia Federal sob o nº 2020-00560059, com validade até 3/8/2023

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.



Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)

O programa de gerenciamento de resíduos é fundamental para que a Embrapa Solos execute suas atividades em consonância com a preservação do meio ambiente, 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, atendendo à demanda das ações ambientais, conforme Documento Institucional da Embrapa. Na Unidade de Execução de Pesquisa, em Recife, não há a obrigatoriedade de elaboração do Plano de Gerenciamento de Resíduos devido ao baixo volume de resíduos gerados, no entanto, medidas sustentáveis também são adotadas em sua instalação.





Gestão da Qualidade

2023
Relatório Anual

Ações para Gestão da Qualidade na Embrapa Solos

No ano de 2023 o Sistema de Gestão da Qualidade (SGQ) da Embrapa Solos obteve grandes avanços no processo de implementação dos requisitos de qualidade da Embrapa, baseado na norma 037.008.004.003 - Requisitos de Gestão para a Qualidade em Laboratórios e áreas Experimentais da Embrapa.

Para implantação do sistema da qualidade foi instituído uma nova formação do comitê local de gestão da qualidade (CLGQ), que possui dentre suas responsabilidades a de coordenação e implementação do Sistema de Qualidade. A fim de dinamizar as atividades da qualidade, foram criados Grupos de Trabalho com diferentes focos (responsabilidades, ambiência LASP/auditoria, documentação e resíduos laboratoriais) voltados para o tema, que foram constituídos por empregados lotados nos Laboratórios de Análises de Água, Solos e Plantas (LASP), sendo coordenados por membros do próprio comitê.

Resultados obtidos em Gestão da Qualidade- 2023

Escopo e da Política da Qualidade da Embrapa Solos.

Regimento Interno do LASP.

48 QR-codes referentes aos manuais de equipamentos analíticos do LASP.

Codificação, sistematização, controle de acesso e reprodução de documentos internos (procedimentos gerenciais, instruções de trabalho, formulários) e externos (decretos, licenças, notas fiscais, entre outros).

GE SGQ 001: Elaboração e Controle de Documentos

GE SGQ 006: Gerenciamento dos Resíduos Sólidos dos Laboratórios da Embrapa

GE SGQ 007: Descarte das Amostras de Solo Contaminado dos Laboratórios da Embrapa Solos

GE SGQ 008: Gerenciamento dos Resíduos Líquidos dos Laboratórios da Embrapa Solos

Levantamento minucioso das necessidades de melhoria da infraestrutura do LASP, incluindo a necessidade de criação de novos espaços, alteração de layout, aquisição de mobiliário, máquinas pressurizadas, de vácuo e de refrigeração, instrumentação analítica, vidrarias e etc.

Capacitação dos recursos humanos nos temas pertinentes realizada via plataforma EAD da Embrapa.



Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação

2023
Relatório Anual

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.

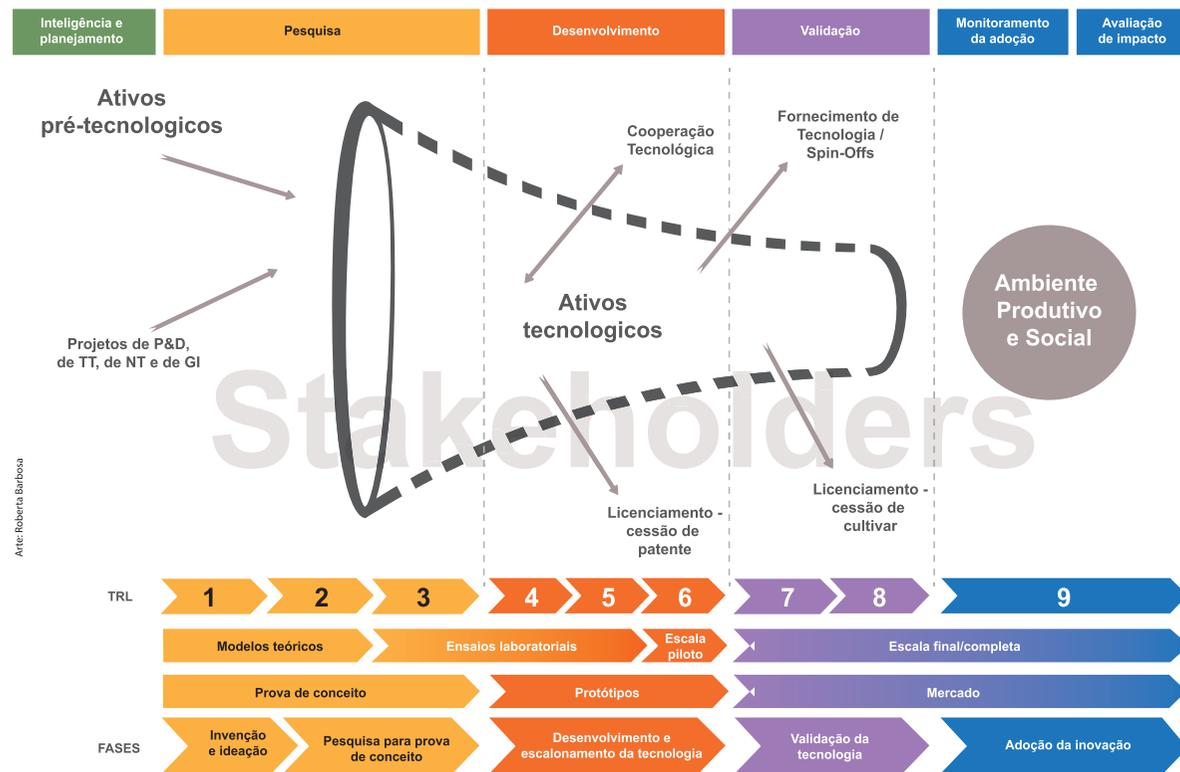
A inovação aberta conceitualmente refere-se a um fluxo aberto, no qual os recursos (*know-how*, ativos, tecnologias, dentre outros) se movem facilmente na fronteira entre empresa e mercado, em ambas as direções. Nesse contexto, é possível descrever graficamente o conceito do Modelo de Inovação da Embrapa conforme demonstrado na figura da página 37.



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 conta própria 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.

Modelo de Inovação da Embrapa



Pesquisa e Desenvolvimento

Atuação em Eixos Temáticos

A Embrapa Solos atuou em 2023 por meio de cinco eixos temáticos: Pedologia e Zoneamento; Intensificação Sustentável na Agricultura; Fertilizantes e Insumos para a Agricultura Tropical; Uso da Terra e Serviços Ambientais; e Convivência Produtiva com a Seca. Em cada eixo mantém suas equipes ativas no desenvolvimento de metodologias, processos, serviços e produtos diversos.

Pedologia e Zoneamento

- 1) Programa Nacional de Levantamento e Interpretação de Solos do Brasil – PronaSolos;
- 2) Métodos para levantamento e mapeamento dos solos em diferentes escalas e coberturas espaciais;
- 3) Planejamento de uso e ocupação das terras – Zoneamentos;
- 4) Sistema para Avaliação da Aptidão Agrícola das Terras – SAAT;
- 5) Sistema Brasileiro de Classificação de Solos – SBCS;
- 6) Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para a Irrigação – SiBCTI;
- 7) Métodos Analíticos para análise de solo pautados na química verde, eficiência e redução de resíduos;
- 8) Avaliação de riscos climáticos para culturas agrícolas, por meio do Zoneamento Agrícola de Risco Climático (ZARC).

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) Avaliação de sistemas produtivos conservacionistas com foco no uso e manejo corretos do solo;
- 4) Implantação de sistemas ILPF adaptados às condições edafoclimáticas.

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.

Uso da Terra e Serviços Ambientais

- 1) Identificação de áreas potenciais e vulneráveis à provisão de serviços ambientais;

- 2) Apoio às 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.

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;

- 3) Avaliação do potencial de terras para irrigação;

- 4) Captação e armazenamento da água da chuva para a produção de alimentos.

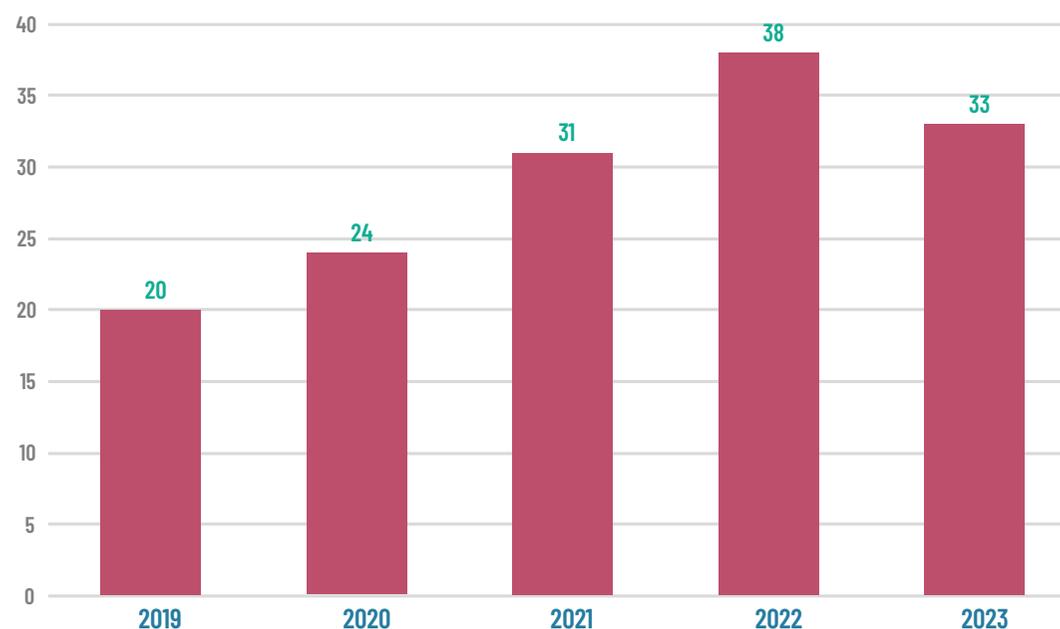
Projetos Orientados à Inovação

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 e compromissos técnicos do centro de pesquisa, que indicam problemas, demandas e oportunidades para a geração e oferta de conhecimentos, informações e tecnologias.

Durante o ano de 2023 a Unidade contou com 33 projetos em execução, distribuídos nas quatro categorias do Sistema Embrapa de Gestão:

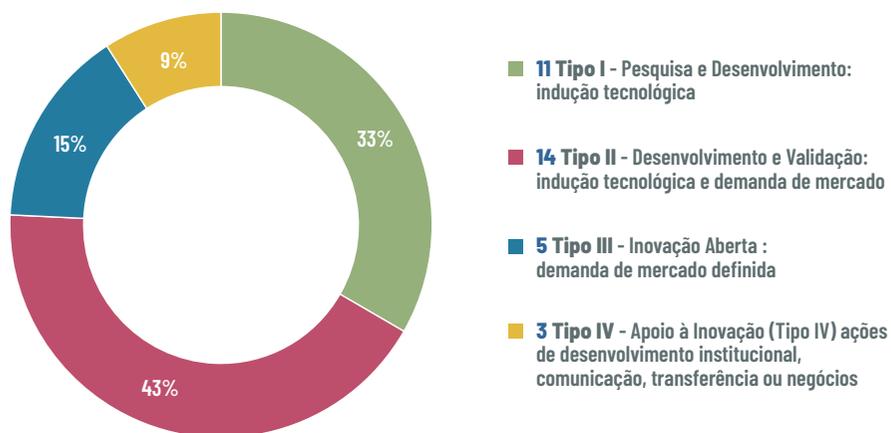
- **Projetos de Pesquisa e Desenvolvimento (Tipo I)**
- **Projetos de Desenvolvimento e Validação (Tipo II)**
- **Projetos de Inovação Aberta (Tipo III)**
- **Projetos de Apoio à Inovação (Tipo IV).**

Evolução da Carteira de Projetos - últimos 5 anos

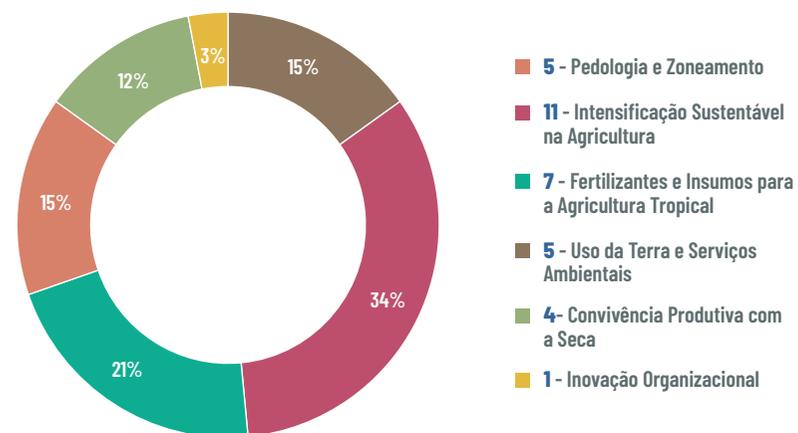


Projetos Orientados à Inovação

Projetos orientados à Inovação por Tipo
Ano 2023



Projetos orientados à Inovação por Eixo Temático
Ano 2023

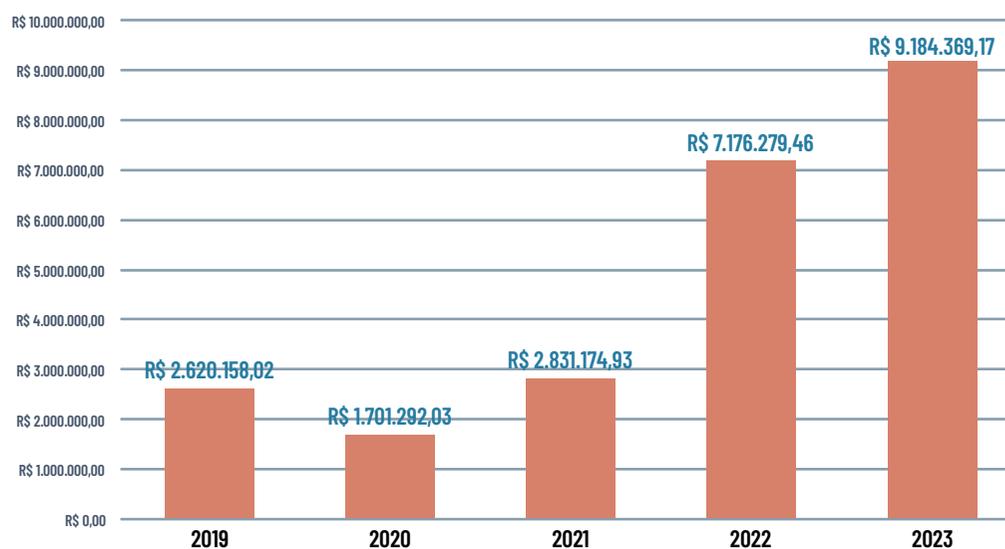


Projetos Orientados à Inovação

Captação de recursos financeiros por Eixo Temático

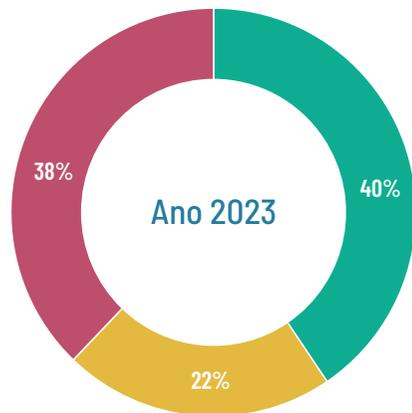


Evolução da Captação de Recursos por meio de Projetos de PD&I



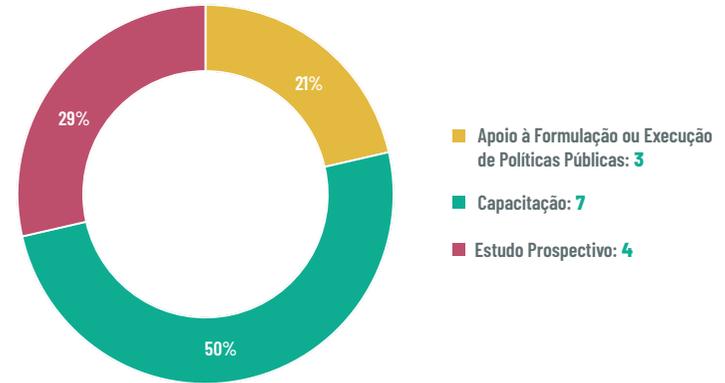
Projetos Orientados à Inovação

Resultados dos Projetos orientados à Inovação por categoria



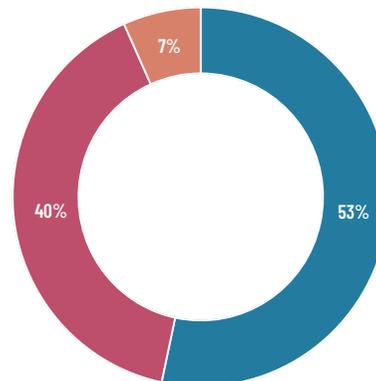
- **Ativos Pré-tecnológicos:** servem de base e/ou são "enbarcados" em ativos tecnológicos: **15**
- **Ativos Tecnológicos:** produtos ou processos com uso direto pelo setor produtivo: **8**
- **Apoio à Inovação:** reúne resultados relacionados a atividades de desenvolvimento institucional, comunicação, transferência de tecnologia e negócios: **14**

Apoio à Inovação



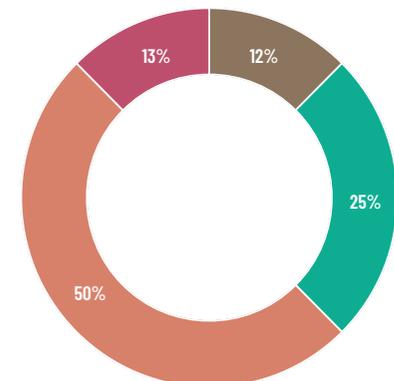
- Apoio à Formulação ou Execução de Políticas Públicas: **3**
- Capacitação: **7**
- Estudo Prospectivo: **4**

Ativos Pré-tecnológicos



- Metodologia técnico-científica: **8**
- Banco de Dados: **6**
- Procedimento informatizado: **1**

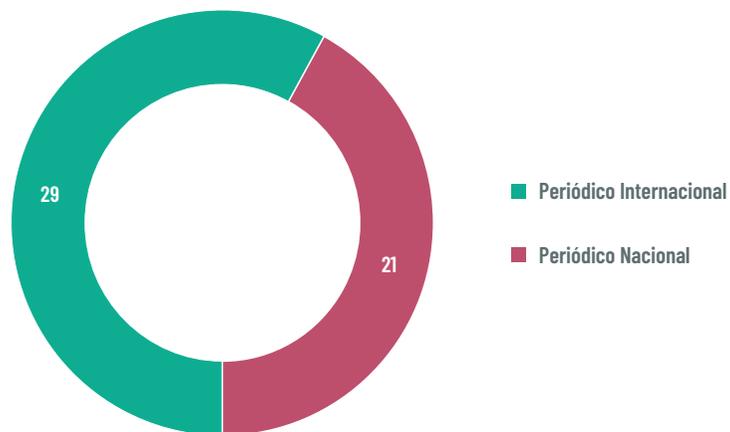
Ativos Tecnológicos



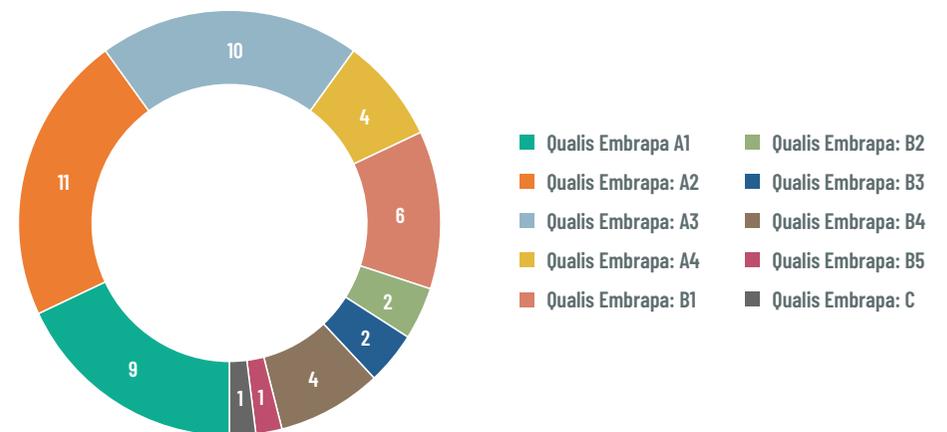
- Máquina e/ou implementos: **1**
- Ativo Cartográfico: **4**
- Software para Clientes Externos: **2**
- Processo Agropecuário: **1**

Publicações em Periódicos

Publicações em Periódicos Nacionais e Internacionais



Publicações em Periódicos Qualis Embrapa



Destaques em PD&I em 2023

Zoneamento agroecológico para culturas anuais, perenes e da cana-de-açúcar, no estado do Mato Grosso do Sul - TRL/MRL8



Mapeamento das Zonas Agroecológicas para Uso Agropecuário Intensivo ou Semi-intensivo do estado do MS, publicado na plataforma GeoInfo da Embrapa Solos. o Ativo é composto pelos seguintes mapas: Mapa do Zoneamento agroecológico para cana-de-açúcar do estado do Mato Grosso do Sul; Mapa do zoneamento agroecológico para espécies arbóreas (eucalipto, pinus e seringueira) de estado do Mato Grosso do Sul; Mapa do zoneamento agroecológico para culturas anuais (milho, soja, trigo e sorgo) de estado do Mato Grosso do Sul.

Este ativo é uma ferramenta/ instrumento para formulação de políticas públicas por parte do governo do estado, abrangendo a área de Agropecuária, Infraestrutura de Produção e Assistência Técnica e Extensão Rural, visando a orientar, no estado do Mato Grosso do Sul, as áreas ao plantio para as seguintes culturas: culturas anuais (milho, soja e sorgo); culturas perenes (eucalipto, pinus e seringueira); e cana de açúcar.



Zoneamento da terra indígena Potiguara para agricultura irrigada, visando o uso sustentável dos solos e o desenvolvimento da microrregião do litoral norte do estado da Paraíba - TRL/MRL8



O ativo cartográfico compreende um levantamento de solos e sua interpretação técnica do ponto de vista do potencial geral para irrigação da região da terra indígena Potiguara, situada no litoral norte do estado da Paraíba, com uma área de 220,42 Km², sendo esse ativo composto de:

- Levantamento pedológico que trata da espacialização cartográfica dos solos que ocorrem na área da terra indígena Potiguara;
- Avaliação do potencial geral de terras para irrigação – que é uma interpretação técnica do levantamento de solos e expressa a aptidão de terras para a irrigação levando em conta atributos selecionados dos solos em suas unidades de mapeamento e considerando a qualidade da água para irrigação disponível na terra indígena Potiguara.



Práticas de manejo e conservação do solo e da água para agroecossistemas da bacia leiteira caprina integrada da Paraíba e Pernambuco - TRL/MRL5



Recomendações de práticas para melhor uso do solo e da água para sistemas de produção em Arranjos Produtivos Locais (APL's) de leite caprino do Semiárido de Pernambuco e da Paraíba, considerando o conhecimento tradicional e técnico-científico local da capacidade de uso das terras e do uso e da qualidade da água.

O estudo foi realizado em seis microrregiões que compõem a principal bacia leiteira caprina do país, localizada nos estados da Paraíba e de Pernambuco. Foi desenvolvido em 18 agroecossistemas, que constituíram as Unidades de Aprendizagem, distribuídas em 17 municípios.

As práticas foram estabelecidas de forma a responder às demandas provenientes de cada arranjo produtivo, com base nas informações provenientes das unidades rurais, acerca do uso do solo, disponibilidade e uso da água, cobertura vegetal, relevo, agricultura, criações animais e manejo técnico adotado.



Metodologia para a determinação dos níveis de degradação das pastagens



Metodologia para a determinação dos níveis de degradação das pastagens a partir da estimativa da taxa de cobertura (Forrageira/Solo exposto/Invasoras), por meio do desenvolvimento e implementação de algoritmos de classificação em duas escalas geográficas: (i) Escala local, a nível de parcela a partir de fotos de dispositivos móveis (smartphones, tablets, etc.) por técnicas de deep learning (redes neurais convolucionais); para fins de diagnóstico em apoio ao produtor rural (ii) Em escala regional: metodologia baseada em classificadores Random Forest (machine learning) a partir de séries temporais de imagens de satélite em apoio aos tomadores de decisão nos processos de planejamento e gestão da recuperação de pastagens degradadas.



Conjunto de soluções validadas, construídas com participação de atores locais para potencializar a agricultura urbana no contexto da adaptação às mudanças climáticas

Metodologias participativas de Indicadores técnicos dos impactos das Soluções baseadas na natureza (SbNs) da agricultura e Indicadores de impactos das mudanças climáticas nos serviços ecossistêmicos relacionados à segurança hídrica e alimentar e medidas de adaptação sob a percepção de atores urbanos e rurais no município de Nova Friburgo. Estas constituem um conjunto de soluções validadas construídas com participação de atores locais para potencializar a agricultura urbana no contexto da adaptação às mudanças climáticas, com objetivo de subsidiar a Política Nacional sobre mudança do clima (Lei n. 12.187, de 29 de dezembro de 2009), bem como auxiliar tomadores de decisão no planejamento das ações, em diversos níveis na região de Friburgo- RJ.



Nossas entregas para a Sociedade

Além dos Destaques de P&D 2023, 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
Fertmóvel	O Fertmóvel 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-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/8669/fertmovel
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-tecnologicas/-/produto-servico/8668/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-tecnologicas/-/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-tecnologicas/-/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-tecnologicas/-/produto-servico/5317/fertilizante-organomineral-granulado-a-base-de-cama-de-frango
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

Solução tecnológica	Descrição	Link
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-tecnologicas/-/produto-servico/1420/compostagem-de-residuos-agricolas-em-leiras-estaticas
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
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
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
Diagnóstico Rápido da Estrutura do Solo (DRES)	O diagnóstico rápido da estrutura do solo (DRES) 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

Solução tecnológica	Descrição	Link
Zoneamento agroecológico do dendezeiro para as áreas desmatadas da Amazônia Legal	O Zoneamento agroecológico do dendezeiro para as áreas desmatadas da Amazônia Legal possibilitou conhecer o potencial agroecológico da produção da cultura do dendezeiro, visando à produção de óleo para alimentação humana e para biocombustível	https://www.embrapa.br/solos/busca-de-solucoes-tecnicas/-/produto-servico/1248/zoneamento-agroecologico-do-dendezeiro-para-as-areas-desmatadas-da-amazonia-legal
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-tecnicas/-/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-tecnicas/-/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-tecnicas/-/produto-servico/1930/zoneamento-agroecologico-do-estado-do-mato-grosso-do-sul-zams--fases-i-e-ii
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-tecnicas/-/produto-servico/2553/sustentabilidade-de-agroecossistemas-com-barragem-subterranea

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 gera um relatório de qualificação, considerado um instrumento de gestão do portfólio de tecnologias da Unidade, que municia os tomadores de decisão com informações detalhadas sobre os ativos tecnológicos, de forma a facilitar a deliberação 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.

Etapas do processo de qualificação de tecnologias

Identificação

É o vínculo do ativo tecnológico ao projeto de pesquisa em que ele foi desenvolvido.

Caracterização

Envolve a descrição e finalidade do ativo tecnológico.

Análise de Mercado

Envolve aspectos relacionados à concorrência, público-alvo, formas de comercialização, entre outros.

Finalização

Corresponde à análise realizada por instâncias centrais na Sede da Embrapa, e também pelo Comitê Técnico Interno (CTI) da Unidade. Ao final deste processo, gera-se o relatório de qualificação.

Em 2023, foram qualificados pela Embrapa Solos 9 ativos tecnológicos. Entre eles, dois estão sob segredo de negócio, por estarem sendo desenvolvidos em parceria com empresas privadas. Por isso, apresentamos aqui somente 7 ativos tecnológicos.

Ativos qualificados pela Embrapa Solos em 2023

Ativo	Categoria	TRL
Mapa de solos do município do Rio de Janeiro	Ativo cartográfico	TRL/MRL 9
Zoneamento agroecológico do dendezeiro para as áreas desmatadas da Amazônia Legal	Ativo cartográfico	TRL/MRL 9
Zoneamento agroecológico da cana-de-açúcar	Ativo cartográfico	TRL/MRL 9
Zoneamento agroecológico do estado de Pernambuco (ZAPE)	Ativo cartográfico	TRL/MRL 9
Zoneamento agroecológico para cultura da cana-de-açúcar no estado do Mato Grosso do Sul publicado na plataforma GeoInfo da Embrapa Solos	Ativo cartográfico	TRL/MRL 8
Zoneamento do potencial geral para irrigação da terra indígena Potiguara do litoral norte da Paraíba	Ativo cartográfico	TRL/MRL 8
Práticas de manejo e conservação do solo e da água para agroecossistemas da bacia leiteira caprina integrada da Paraíba e Pernambuco	Prática Agropecuária	TRL/MRL 5

Inovação e Negócios

A Inovação está presente em todas as atividades da Embrapa, que está focada na adoção bem-sucedida dos conhecimentos e tecnologias, gerados isoladamente ou em parceira, pela sociedade. Por esse motivo, as Cooperações Técnicas e Científicas, as parcerias públicas e privadas, a transferência e os licenciamentos de ativos são negócios essenciais para Embrapa, visando impulsionar o desenvolvimento social, econômico e estratégico da agricultura, por meio de inovação aberta.

Com essa visão, foram estabelecidos, em 2023, pela Embrapa Solos, 62 instrumentos jurídicos, firmados com parceiros públicos e privados, representando um aumento de 27% em relação aos celebrados em 2022. Desses, 7 foram Acordos de Confidencialidade; 42 foram Contratos de Serviços Técnicos Profissionais Especializados (PAQLF); 7 foram Acordos de Cooperação Técnica, sendo dois destes termos aditivos; 3 foram Contratos de Direitos Autorais, 1 foi termo de distrato e 2 foram Projeto Tipo III de inovação aberta.

Paralelo à formalização de parceiras, foram executados, ainda, estudos de viabilidade técnica e de mercado, elaboração de modelos de negócios, proteção da Propriedade Intelectual sobre criações e inventos, com objetivo de oferta de tecnologias avaliadas quanto à pertinência e adoção dos ativos no mercado.

62 Instrumentos Formalizados em 2023

7

ACORDOS DE COOPERAÇÃO TÉCNICA
sendo 2 termos aditivos

10

ACORDOS ESPECIAIS
3 Direitos autorais, 7 termos de confidencialidade e 1 termo de distrato de acordo de cooperação

42

CONTRATOS
de serviços especializados no âmbito do PAQLF*

2

INOVAÇÃO ABERTA
com o setor produtivo - projeto tipo III

Destaques na Cooperação para Inovação e Negócios

Parceria com o governo estadual para fomentar mercado de crédito de carbono no Rio de Janeiro

Embrapa Solos e Secretaria de Estado do Ambiente e Sustentabilidade do Rio de Janeiro (SEAS) celebraram um acordo de cooperação técnica para execução de atividades conjuntas de pesquisa e desenvolvimento relacionadas ao mercado de crédito de carbono.

O objetivo é prover ao estado do Rio de Janeiro um conjunto de ferramentas, como mapas, sistemas de produção e indicadores biofísicos, para fomentar modelos de negócio preliminares voltados a esse mercado, a partir dos estoques de carbono do solo fluminense.

O acordo de cooperação buscará, também, embasar políticas públicas, instrumentos legais e marcos regulatórios que viabilizem a negociação de créditos de carbono do solo no estado do Rio de Janeiro, frente aos desafios das mudanças do clima, perda rápida da biodiversidade e insegurança hídrica.

A partir da expertise técnica combinada entre Embrapa Solos e a SEAS, é esperado o alcance dos seguintes resultados: mapa dos estoques de C do solo fluminense; prospecção de usos e cobertura da terra e recomendações de práticas sustentáveis de manejo do solo que potencializem a manutenção ou aumento dos estoques de C do solo; modelo/ algoritmo preliminar de determinação de C de amostras de solo sob florestas; estratégia de modelo de negócio para o mercado de carbono no Estado do Rio de Janeiro.



Inovação Aberta: Dispositivo que mede a água infiltrada no solo chegará ao mercado

A tecnologia que mede a capacidade de infiltração da água no solo, fruto de um acordo de cooperação técnica entre a Embrapa Solos e o Centro Brasileiro de Pesquisa Físicas (CBPF), está próxima de ser disponibilizada ao setor produtivo. Após ser publicado em revista científica, o protótipo digital e estudos relacionados despertaram o interesse da empresa Falcker, que deverá embarcá-lo como um produto da linha de equipamentos para diagnóstico de solos. Cabe destacar que a Falcker é uma empresa brasileira, com longo histórico de parcerias com ICTs, além de ser, atualmente, a principal fabricante nacional de penetrômetros, equipamento também voltado à análise de solos.

Uma das grandes vantagens da nova tecnologia é que o técnico, que nos métodos convencionais fica por horas anotando os valores de fluxos, é liberado para fazer outras avaliações e coletas, aumentando o rendimento e a eficiência do trabalho no meio rural. Além disso, o equipamento tem uma precisão de leitura de milímetros, registro de

tempo em segundos, fornecendo precisão aos dados coletados, que podem ser acessados, via conexão bluetooth, por celulares ou em laboratórios distantes da área rural.

Os desenvolvedores do novo equipamento esperam que esse seja o primeiro de uma série de produtos destinados a realizar a avaliação de propriedades do solo no campo. Isso é interessante para o produtor rural, já que a condutividade hidráulica saturada e a infiltração são medidas essenciais para a agronomia, irrigação e análise de riscos climáticos.

A parceria bem-sucedida entre a Embrapa, a CBPF e a Falcker converteram um protótipo de pesquisa em um produto comercial, adequando à linha de produção, testando sua robustez, aperfeiçoando o design com vistas a levar o produto final ao consumidor, vencendo o desafio da inovação tecnológica. A exploração comercial deverá ser realizada pela própria Falcker, a partir da celebração de contrato de licenciamento entre as partes.



Parceria para Formação de Recursos Humanos especializados: Acordo entre Universidade Federal Fluminense e Embrapa

Na parceria estabelecida com a Universidade Federal Fluminense (UFF), o foco atual é desenvolver, junto ao Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Biosistemas (PPGEB), pesquisas nas áreas de Sistemas Agropecuários, Sistemas Naturais e Gerenciamento Ambiental.

O relacionamento da Embrapa Solos com o PPGEB/UFF se iniciou em 2015, quando foi firmado o convênio para a participação de pesquisadores da Embrapa como orientadores e coorientadores de alunos, em cursos e bancas de defesa, com suas dissertações integradas aos projetos vigentes na Embrapa Solos.

Atualmente há a participação de pesquisadores da Embrapa Solos tanto no corpo de professor permanente quanto de colaboradores da PPGEB/UFF. No âmbito das atividades executadas, foram organizados eventos científicos, como o WEB (Workshop de Engenharia de Biosistemas), que se repete desde 2015. Ainda, foram iniciados projetos em conjunto, inclusive com uso de fonte externa de agência de fomento.

A Embrapa Solos tem contribuído diretamente com a formação de recursos humanos nas disciplinas do PPGEB Manejo e conservação do solo e da água, Avaliação da fertilidade do solo, e Recuperação de áreas degradadas, coordenadas e ministradas por pesquisadores da instituição.

Também têm ocorrido ações de pesquisa e ministração de aulas na fazenda escola da UFF em Cachoeiras de Macacu, RJ, que é um campo experimental estratégico no bioma Mata Atlântica, em área de Mar de Morros.

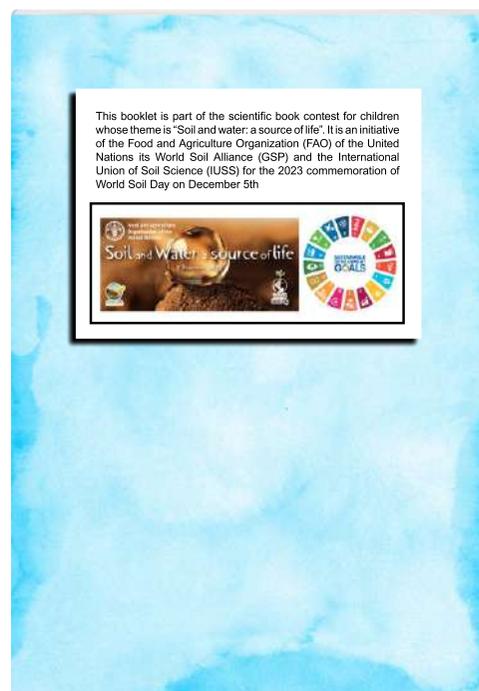
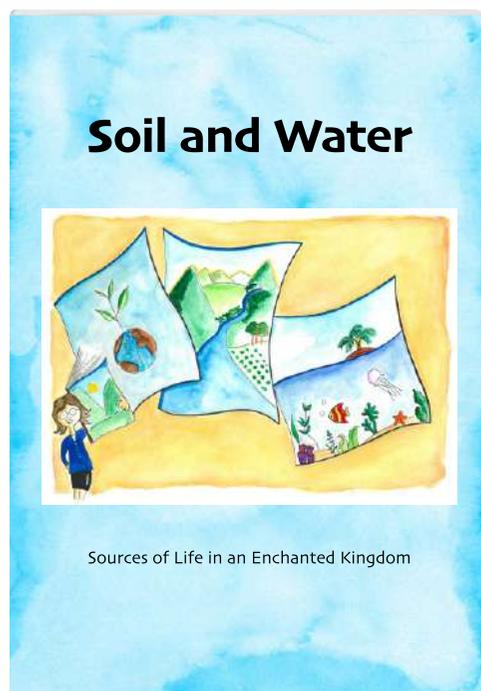
Essa parceria é estratégica para a Embrapa Solos para o desenvolvendo ações de pesquisa, transferência de tecnologia e formação de recursos humanos, em conjunto com o PPGEB/UFF. Além disso, a cooperação entre os pesquisadores da Embrapa e os professores da UFF e o uso das infraestruturas de ambas as instituições permitem otimizar recursos financeiros, humanos e materiais, fortalecendo o trabalho de pesquisa e a geração de soluções inovadoras.



Atuação do Programa Embrapa & Escola

O Programa Institucional Embrapa & Escola é uma iniciativa da Embrapa desde 1997 e tem por objetivo divulgar e popularizar, junto à comunidade escolar e à sociedade em geral, 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.

Livro escrito em parceria da Embrapa Solos com a Universidade Estadual do Norte do Paraná e a artista plástica Milena Pagliacci. Classificado no concurso mundial de livros científicos para crianças - FAO.



Acesse em: https://www.fao.org/world-soil-day/contests/book_contest_2023

Atividades realizadas em 2023: 26 anos do Programa Embrapa & Escola

Atividades técnicas e lúdicas de educação em escolas públicas e privadas (de ensino infantil ao superior):

Público atingido: 2.733 pessoas

As atividades incluíram palestras, aulas teóricas e práticas de campo, oficinas de tinta de solos e de horta escolar, exposições, visitas guiadas na Unidade Demonstrativa da Embrapa Solos e nos Laboratórios.

Atividades com outros parceiros, como parques naturais municipais e estaduais, ONGs, Comunidades Tradicionais Quilombolas e Comunidades de Favelas e Universidades.

Público atingido: 2.177 pessoas

O público foi composto por alunos e professores do ensino básico e universitário, agricultores, técnicos, extensionistas rurais e a sociedade em geral.

Ação social realizada em parceria com a Rede ODS da Embrapa, somando ações em parceria com a Cozinha Solidária Doces Lembranças Cláudia Queiroga, com a Clínica da Família Bibi Vogel e com o Espaço Comunitário Horta do Salgueiro

A ação contemplou a orientação e oficinas para implantação de compostagem na Clínica da Família Bibi Vogel em Comunidade no Rio de Janeiro localizada no Engenho da Rainha com parceria da Cozinha Solidária Cláudia Queiroga e, ainda, um mutirão de horta comunitária no Espaço Comunitário Horta do Salgueiro, na localidade do Morro do Salgueiro, RJ

Livro "Solo e Água: as Fontes da Vida de um Reino Encantado" classificado no concurso mundial de livros científicos para crianças, cujo tema foi "Solo e Água: as Fontes da Vida."

O concurso é uma Iniciativa da Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO), sua Aliança Mundial pelos Solos (GSP) e a União Internacional das Ciências do Solo (IUSS) visando a comemoração em 2023 do Dia Mundial do Solo, 5 de dezembro. O Livro foi escrito em parceria da Embrapa Solos com a Universidade Estadual do Norte do Paraná e uma artista plástica de SP. https://www.fao.org/world-soil-day/contests/book_contest_2023

Elaboração de 10 vídeos animados lúdicos sobre Manejo Sustentável do Solo, em parceria com o Instituto BioSistêmico.

Os vídeos foram concebidos para repassar informações técnico científicas de forma lúdica sobre as práticas sustentáveis nas atividades agropecuária e contribuir com a Educação em Solos junto aos agricultores, escolas e sociedade em geral - https://www.youtube.com/playlist?list=PLpT_IsRa67cJvBLkmlzcN_YLX-p4Y7UY

Atuação Internacional

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 2023, parte da equipe da Embrapa Solos atuou em diversas ações internacionais, demonstrando a capilaridade e habilidade da equipe em interagir em diferentes fóruns. A participação como representantes em comitês científicos internacionais mostrada no quadro abaixo afirma o reconhecimento à qualidade das pesquisas desenvolvidas na instituição relevantes para a agricultura mundial e em consonância com a agenda institucional da Embrapa.

Atuação internacional	Instituição/Organizador	País
	IPBES (Plataforma Intergovernamental de Políticas Científicas sobre Biodiversidade e Serviços Ecossistêmicos)	Intergovernamental
	55ª Sessão do Grupo de Trabalho Conjunto sobre Agricultura e Ambiente da OCDE (JWPAAE)	Intergovernamental
	USDA (Departamento de Agricultura dos Estados Unidos)	EUA
Redes de Pesquisa	Universidade da Flórida	EUA
	Universidade de Vitoria de Wellington	Nova Zelândia
	Workshop Rothamsted	Campinas/SP
	AgGateway - Consórcio global de digitalização da agricultura	Grupo internacional formado por diferentes empresas, sem fins lucrativos
Projetos	Application of New NMR Techniques, in High and Low Field, in Soil Science	Chamada internacional CNPq 14/2023
	Soil ecosystem services under sustainable intensification of agriculture: looking for innovative mapping and monitoring at multiple scales (SOIL-ES)	EJP-Soil / União Européia - Embrapa

Atuação internacional	Instituição/Organizador	País
Capacitações/Pós Graduação	Programa de Recursos Naturais e Gestão Sustentável no Instituto de Sociologia e Estudos Campesinos - Universidade de Córdoba	Córdoba (Espanha)
	International Conference on Water Energy Food and Sustainability (ICoWEFS 2023)	Leira (Portugal)
Congressos e afins	4th Ecosystem Services Partnership Latin America and Caribbean Conference 2023	La Serena (Chile)
	IHSS 2023 - 21st International Conference of the IHSS	Santiago (Chile)
	Practical Applications of NMR in Industry Conference (PANIC)	Nasville (EUA)
	Green Rio	Brasil (Rio de Janeiro)
	XXIII Congresso Latino Americano Ciência do Solo	Brasil (Florianópolis)
	Water Security and Climate Change Conference	Cuenca (Equador)
	Global Dialogue Forum GEO-LDN	Cidade do Cabo (África do Sul)
	Wageningen Soil Conference	Wageningen (Holanda)



Políticas Públicas

2023
Relatório Anual

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.

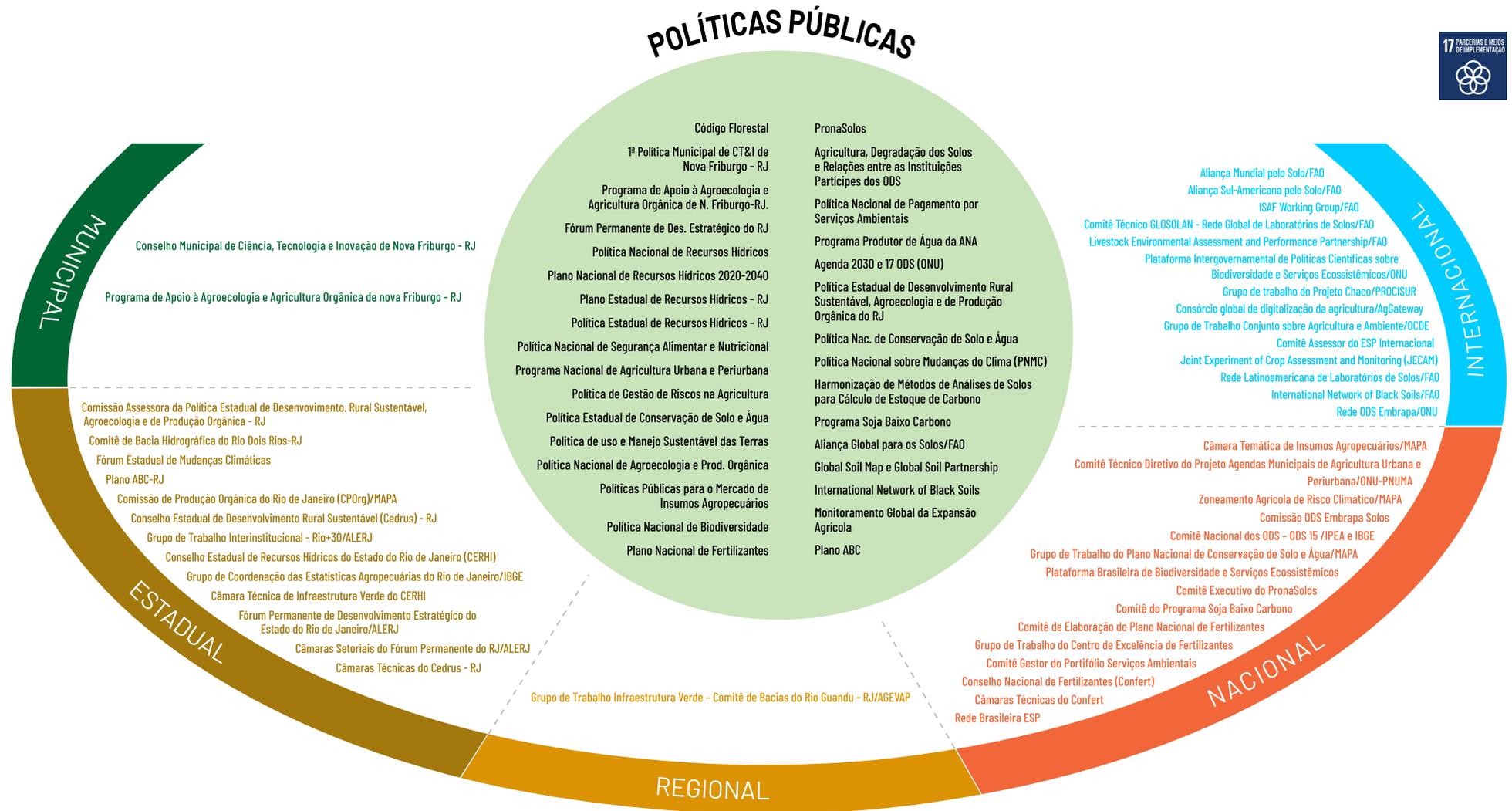
A participação em comitês de políticas públicas permite que a Embrapa Solos cumpra de forma mais capilar a sua missão, que é viabilizar soluções de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade da agricultura, em benefício da sociedade brasileira.

Em 2023, 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 à conservação do solo e água, insumos, recursos hídricos, serviços ecossistêmicos, mudanças climáticas 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.

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 projeto Pronasolos Finep é também um primeiro passo para a estruturação do programa PronaSolos e busca estabelecer uma rede de pesquisa, desenvolvimento e inovação (PD&I) para ampliação da capacidade nacional e competitiva em C&T e do desenvolvimento e aperfeiçoamento de conhecimento e de tecnologias relativos ao levantamento de solos e sua interpretação de uso em escalas iguais ou mais detalhadas que 1:100.000. Essas escalas são compatíveis ao planejamento rural estadual, municipal e de microbacias hidrográficas, indispensáveis para o desenvolvimento agroambiental sustentável do Brasil.

Projeto Pronasolos financiado pela Finep: Rede para o avanço científico e tecnológico aplicado às múltiplas funcionalidades do solo para o desenvolvimento agroambiental do Brasil

Edital: Encomenda - CT-AGRO de 2021

Início da execução: **2022**

Valor total aprovado: **R\$ 11,9 milhões**

150 Participantes: especialistas e outras

Instituições Parceiras

Duração: **24 meses** de execução



Principais Ações do PronaSolos em 2023:

- Liderança da Embrapa Solos no Comitê Executivo do Programa
- Atualização do Mapa de Aptidão das Terras
- Realização do 1º Workshop PronaSolos, que contou com apresentações técnico-científicas e foram debatidas questões legais e de governança para a consolidação da rede de PD&I e da criação de um fundo para apoiar o PronaSolos.

Instituições participantes do Workshop PronaSolos

- Diretoria de Pesquisa da Embrapa
- Embrapa Solos
- Embrapa Cerrados
- Embrapa Agricultura Digital
- Embrapa Instrumentação
- Serviço Geológico do Brasil (SBG)
- Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE)
- Empresa de Pesquisa Agropecuária de Minas Gerais (Epamig)
- Universidade Federal de Viçosa (UFV)
- Universidade Tecnológica Federal do Paraná (UTFPR)
- Sociedade Brasileira de Ciência do Solo (SBCS)
- Finep (MCTI)
- Ministério Público de Minas Gerais (MPMG)
- Ministério da Agricultura e Pecuária (Mapa)

Aplicação de Recursos do PronaSolos:

- Modernização do Laboratório Nacional de Referência e Inovação para apoio à políticas públicas e o desenvolvimento de metodologias analíticas com foco em química verde
- Novos equipamentos analíticos para o novo prédio do Laboratório de Água, Solo e Planta (LASP) - 15 laboratórios
- Mobiliário para salas de coworking LASP
- Projeto elaborado para a sala de situação e controle: ambiente para monitoramento e gerenciamento de Estudos de levantamentos de Solos e Interpretações para apoio técnico dos estudos planejados e em execução no país
- Compra de mobiliário para organização da Soloteca: Permite avanços em metodologias de determinações analíticas e do conhecimento dos principais solos do país.



Investimentos em Infraestrutura do LASP - 15 laboratórios



Laboratório de Física do Solo



Capelas de Exaustão para Análises Químicas



Maior Soloteca de Solos Tropicais: 25.000 amostras

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, sendo que mais de 80% dos fertilizantes consumidos no País são importados. Em alguns sistemas de produção, os fertilizantes podem representar até 50% do custo. Por outro lado, grandes quantidades de nutrientes aplicados via fertilizantes são perdidas, mesmo com a existência de 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. Nesse cenário, poucas inovações foram constatadas nas últimas décadas em relação a fertilizantes, principalmente para adequá-los aos sistemas de produção em ambiente tropical.

Desde 2022, está em execução o projeto aprovado junto à Finep cujo objetivo é tratar a governança e soluções tecnológicas para o aumento da eficiência agrônômica dos fertilizantes, da oferta e diversificação de matéria prima de nutrientes, de novos processos de transformação mineral e sustentabilidade ambiental.

Em 2023, aconteceu na Embrapa Solos reunião de acompanhamento do Projeto com a presença do gestor de contratos da Finep, órgão financiador do projeto. Na ocasião, foram apresentados os indicadores de acompanhamento, metas, atividades, a execução orçamentária e o relatório parcial contendo os principais resultados atingidos visando à liberação da segunda parcela de recursos para o desenvolvimento do projeto.

Principais Metas da Rede FertBrasil:

1. O avanço do conhecimento em bases tecnológicas para o desenvolvimento, avaliação, validação e transferência de tecnologias em fertilizantes adaptadas aos agroecossistemas tropicais como estratégia para a geração de tecnologias e produtos com potencial de inovação, alavancagem de uma nova indústria nacional de fertilizantes, aumento da eficiência de uso de nutrientes e minimização do impacto ambiental negativo dos fertilizantes e das novas fontes de nutrientes.
2. Apoio ao Governo Federal na elaboração e gestão do Plano Nacional de Fertilizantes do Brasil.
3. Formação de novos mestres e doutores em tecnologia em fertilizantes, promovendo melhoria da capacidade instalada de pesquisa nas instituições públicas e um investimento ivado em inovação no setor.

Rede FertBrasil

Projeto Rede FertBrasil financiado pela Finep
Edital: Encomenda - CT-AGRO de 2021
Início da execução: 2022
Duração: 24 meses

Valor total aprovado:

R\$ 10,99 milhões

Participantes:

15 Unidades da Embrapa

6 Instituições Parceiras

A Contribuição da Embrapa Solos para o Cumprimento dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável – Agenda 2030 da ONU

O alinhamento da Embrapa ao compromisso internacional com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) e à Agenda 2030 da ONU é uma das formas da empresa prestar contas à sociedade evidenciando sua contribuição para a sustentabilidade da agropecuária. Os ODS são uma agenda mundial adotada por 193 países em 2015 durante a Cúpula das Nações Unidas sobre o Desenvolvimento Sustentável. Essa agenda é composta por 17 Objetivos e 169 metas a serem atingidas até 2030, 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.

Assim, toda a atuação da Embrapa Solos encontra-se fortemente vinculada à Agenda 2030 da ONU, com a qual estamos comprometidos a 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, mitigação das mudanças do clima, cidades sustentáveis, proteção e uso sustentável dos ecossistemas terrestres, e crescimento econômico inclusivo. Esperamos contribuir para que possamos viver em mundo alicerçado nos cinco pilares da sustentabilidade da ONU: Pessoas, Planeta, Prosperidade, Paz e Parceria.

AGENDA 2030




2 FOME ZERO E AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

12 AÇÃO CONTRA A MUDANÇA GLOBAL DO CLIMA

3 SAÚDE E BEM-ESTAR

AGRICULTURA SUSTENTÁVEL

Todos os 33 Compromissos do Plano de Execução da Unidade (PEU) estão alinhados e contribuem com o alcance de 16 dos 17 ODS da Agenda 2030 da ONU

9 INDÚSTRIA, INOVAÇÃO E INFRAESTRUTURA

6 ÁGUA POTÁVEL E SANEAMENTO

ATIVOS TECNOLÓGICOS

ODS alinhados a 4 ativos tecnológicos do balanço social: Barragem Subterrânea, Zoneamento Agroecológico de Alagoas (ZAAL), Programa de Análise de Qualidade dos Laboratórios de Fertilidade do Solo (PAQLF) e Tomatec.

O Fertmóvel, representando o projeto piloto para os indicadores de monitoramento de adoção de ativos da Embrapa Solos, está alinhado à Agenda 2030

11 CIDADES E COMUNIDADES RESILIENTES

15 VIDA TERRESTRE

1 ERADICAÇÃO DA POBREZA

ALINHAMENTO A PROJETOS

4 projetos alinhados à Agenda 2030 para a certificação de projetos em parcerias com universidades pela Rede Nacional de Certificação – Selo ODS Ensino e Pesquisa

4 EDUCAÇÃO DE QUALIDADE

10 REDUÇÃO DAS DESIGUALDADES

CAPACITAÇÃO/ COMUNICAÇÃO

17 publicações da Embrapa Solos com selo ODS (Comitê Local de Publicações)

Ações da Rede ODS com o Programa Embrapa & Escola alcançando mais de 1.300 pessoas

2.000 exemplares do livro "A Casa da Vida" distribuídos em 200 instituições localizadas em 50 municípios, por 17 estados do Brasil

Curso EAD ODS: 16 empregadas capacitadas

17 PARCERIAS E MEIOS DE IMPLEMENTAÇÃO

16 PAZ, JUSTIÇA E INSTITUIÇÕES EFICAZES

5 IGUALDADE DE GÊNERO

8 TRABALHO DECENTE E CRESCIMENTO ECONÔMICO

POLÍTICAS PÚBLICAS

A Embrapa Solos atua em mais de 24 políticas públicas por meio da participação em 36 comitês externos: 2 municipais, 2 regionais, 10 estaduais, 13 nacionais, 9 internacionais

GESTÃO E GÊNERO

Dos 20 cargos comissionados da Embrapa Solos, 50% estão ocupados por mulheres

O Prêmio de maior condecoração da FAO pela instituição mundial que mais contribuiu para o alcance dos ODS foi recebido pela Embrapa por uma iniciativa da Embrapa Solos



mais informações acesse: <https://www.embrapa.br/en/solos/ods>



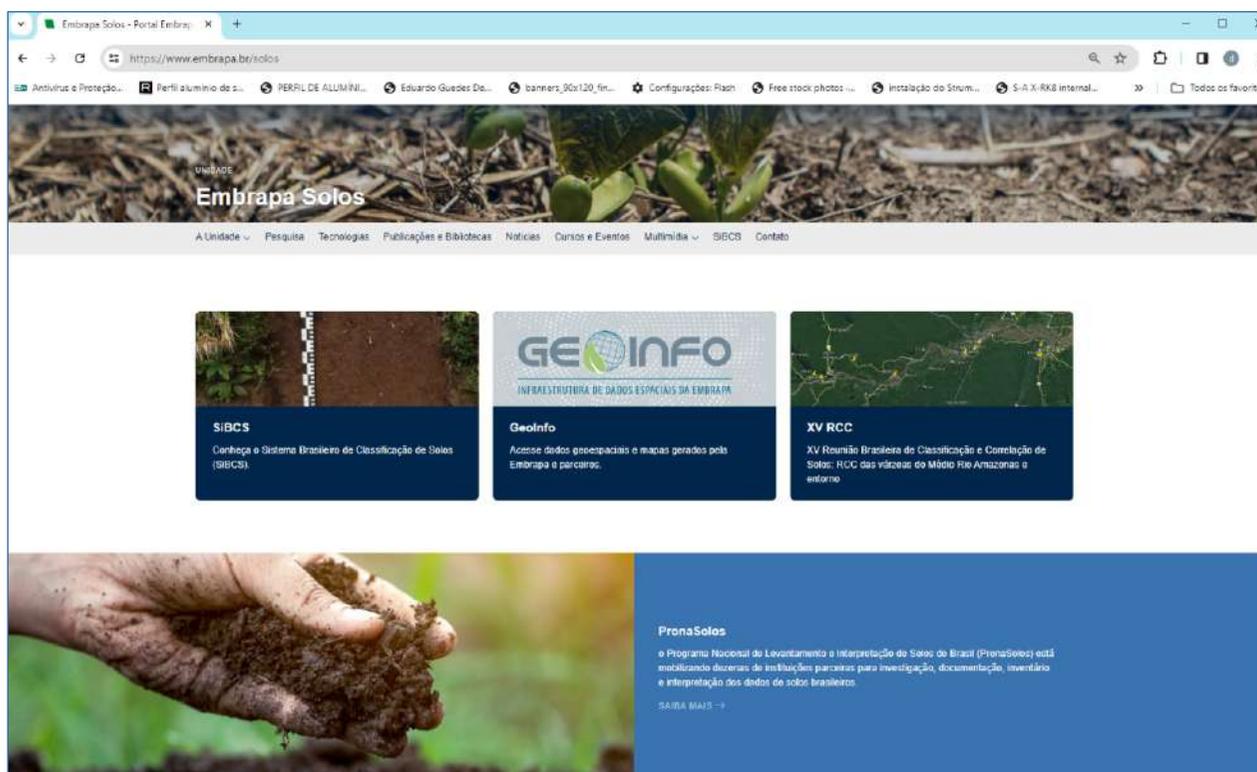
Comunicação

2023
Relatório Anual

Confira as páginas mais acessadas no Portal da Embrapa Solos e no Portal Embrapa

Em 2023, entrou no ar a nova versão do Portal da Embrapa Solos seguindo o novo layout estabelecido para os Portais da Embrapa. Esse trabalho envolveu a migração de conteúdos já existentes, bem como a criação de novos conteúdos, a exemplo da página do Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), a mais visitada do portal da Unidade.

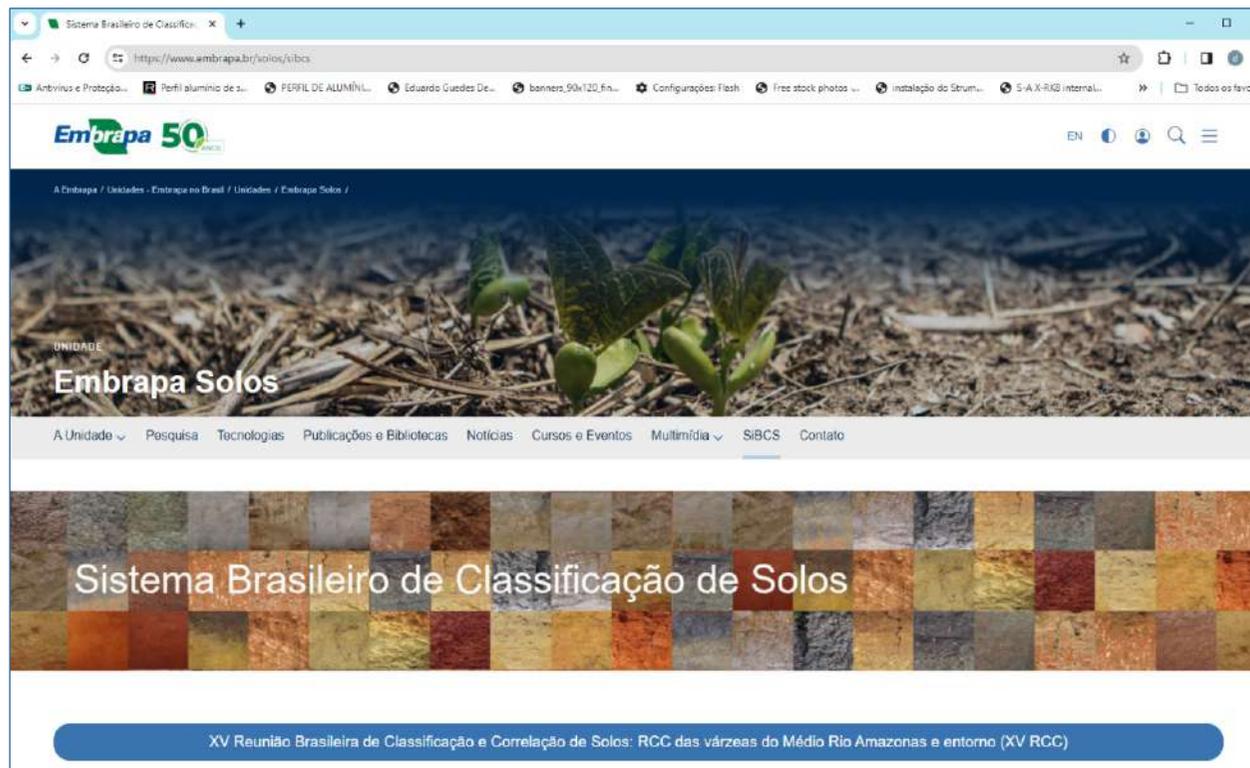
Portal da Embrapa Solos



594.000 visualizações

www.embrapa.br/soles

Página do SiBCS



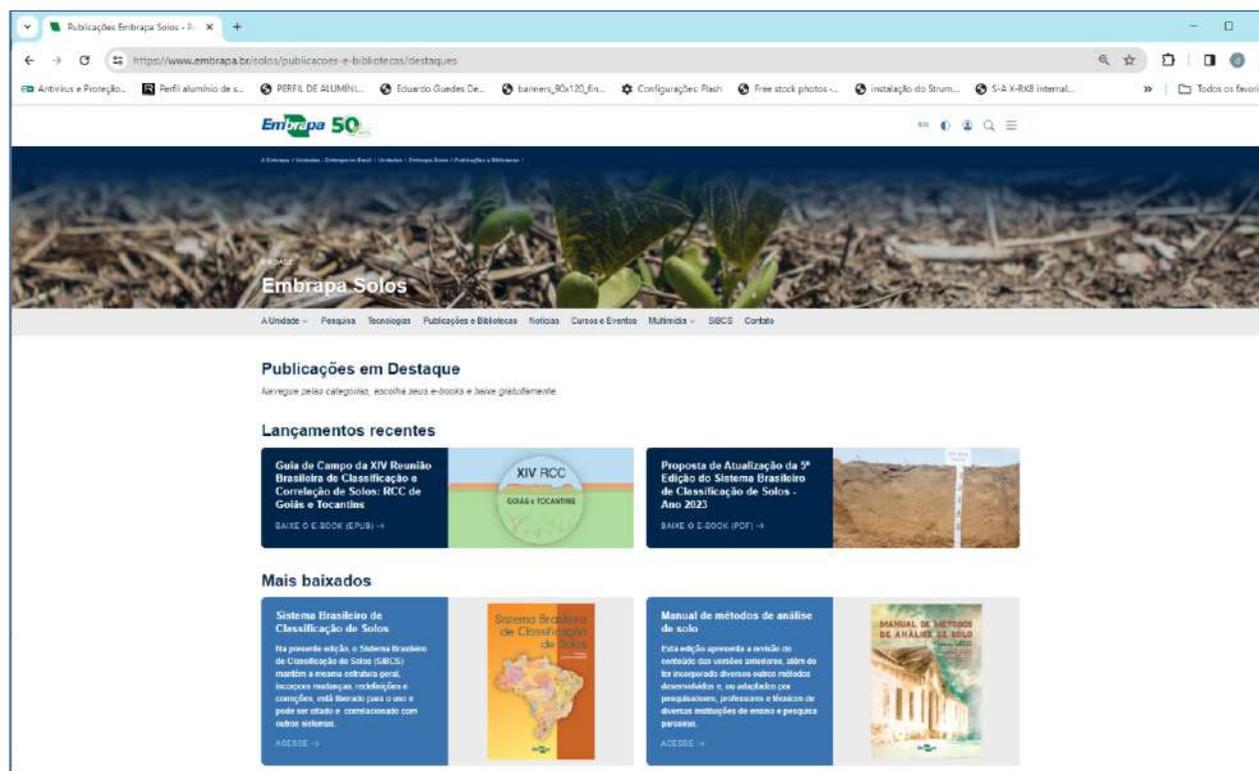
432.500 Visualizações

www.embrapa.br/solos/sibcs

produto mais acessado do portal
(73% do total de acessos da
Embrapa Solos)

Publicações em Destaque

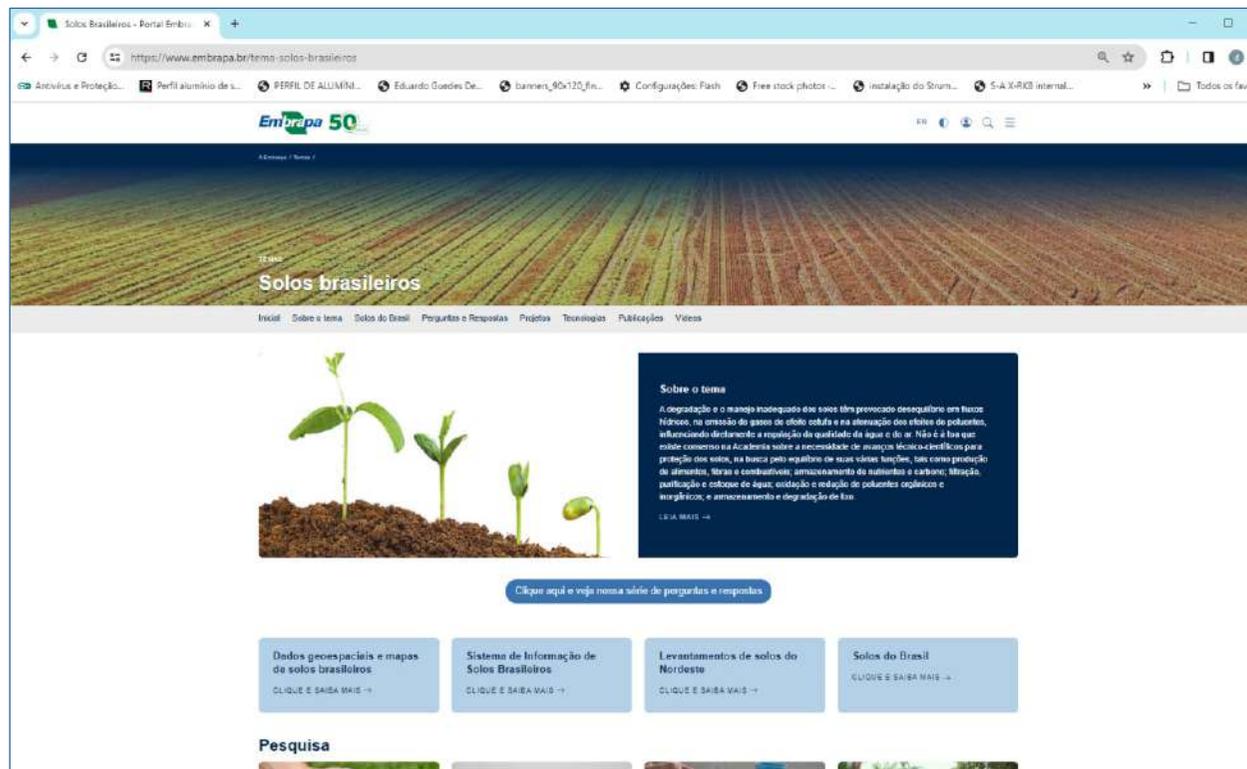
As publicações em destaque podem ser selecionadas por categorias: Classificação de Solos, Publicações lançadas no Evento Solos Floripa 2023, PronaSolos, Solo e Água, entre outras.



Acesse:
www.embrapa.br/solos/publicacoes-e-bibliotecas/destaques

Confira as páginas de conteúdo geridas pela Embrapa Solos e suas visualizações no Portal Embrapa

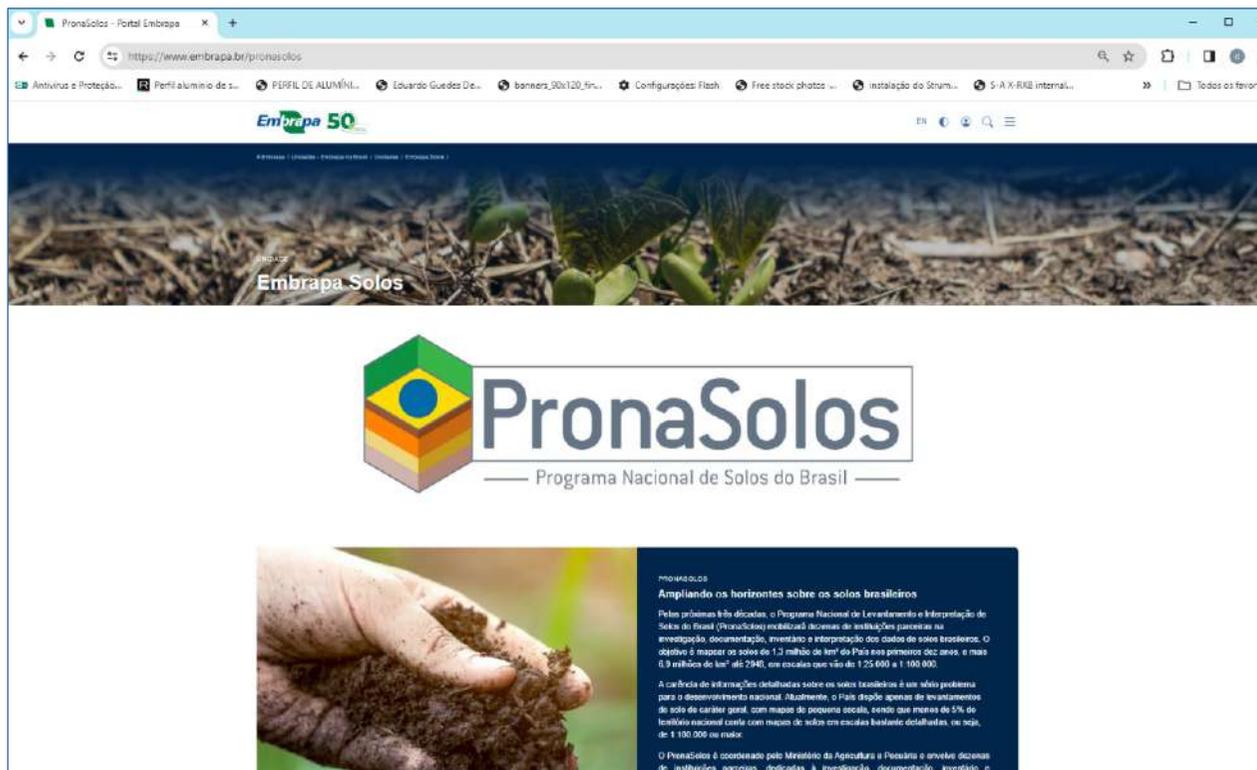
Página temática Solos Brasileiros



91.500 Visualizações

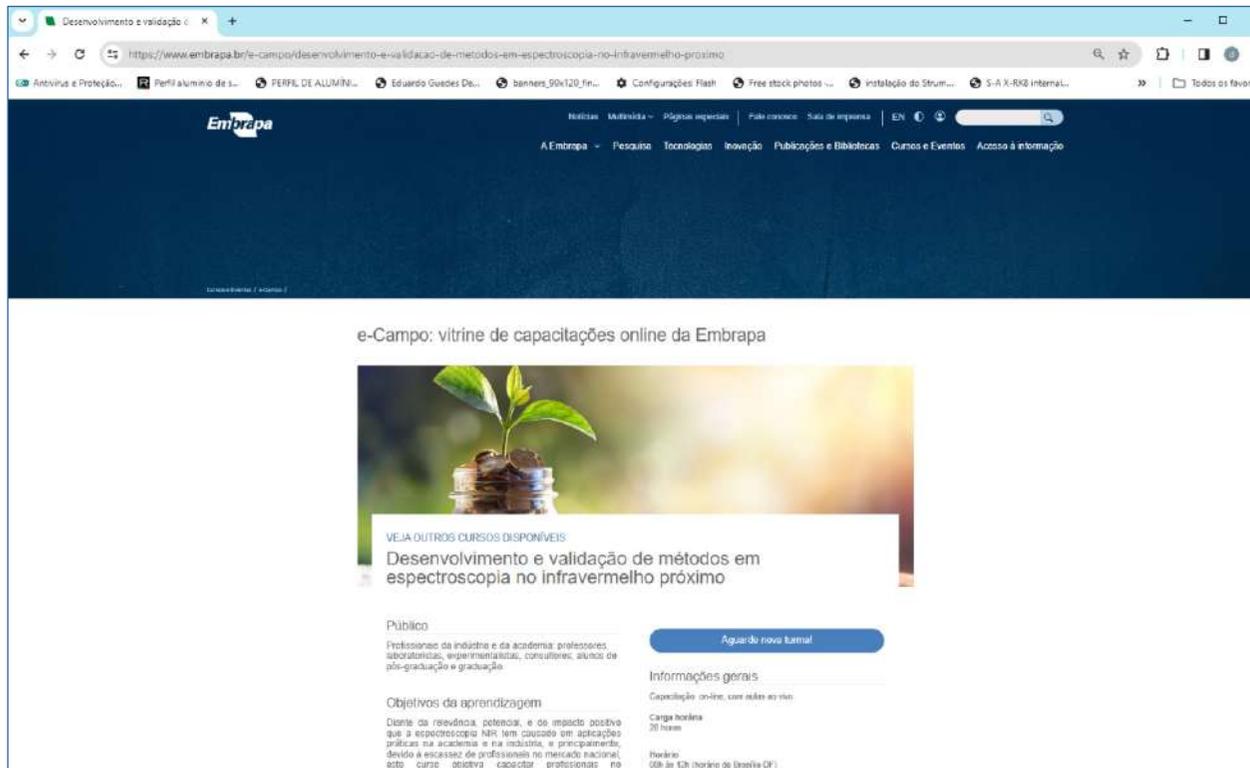
www.embrapa.br/tema-solos-brasileiros

Página do PronaSolos



12.846 Visualizações
www.embrapa.br/pronasolos

Curso e-campo Desenvolvimento e validação de métodos em espectroscopia no infravermelho próximo



The screenshot shows a web browser window with the URL <https://www.embrapa.br/e-campo/desenvolvimento-e-validacao-de-metodos-em-espectroscopia-no-infravermelho-proximo>. The page features the Embrapa logo and a navigation menu. The main content area is titled 'e-Campo: vitrine de capacitações online da Embrapa' and displays a course card for 'Desenvolvimento e validação de métodos em espectroscopia no infravermelho próximo'. The card includes a 'VEJA OUTROS CURSOS DISPONÍVEIS' link, a 'Aguardando nova turma!' button, and sections for 'Público', 'Objetivos da aprendizagem', and 'Informações gerais'.

e-Campo: vitrine de capacitações online da Embrapa

VEJA OUTROS CURSOS DISPONÍVEIS

Desenvolvimento e validação de métodos em espectroscopia no infravermelho próximo

Público
Profissionais da indústria e da academia: professores, laboratoristas, experimentalistas, consultores, alunos de pós-graduação e graduação

Objetivos da aprendizagem
Diante da relevância, potencial, e do impacto positivo que a espectroscopia NIR tem causado em aplicações práticas na academia e na indústria, e principalmente, devido à escassez de profissionais no mercado nacional, este curso objetiva capacitar profissionais no

Informações gerais
Capacitação on-line, com aulas ao vivo.

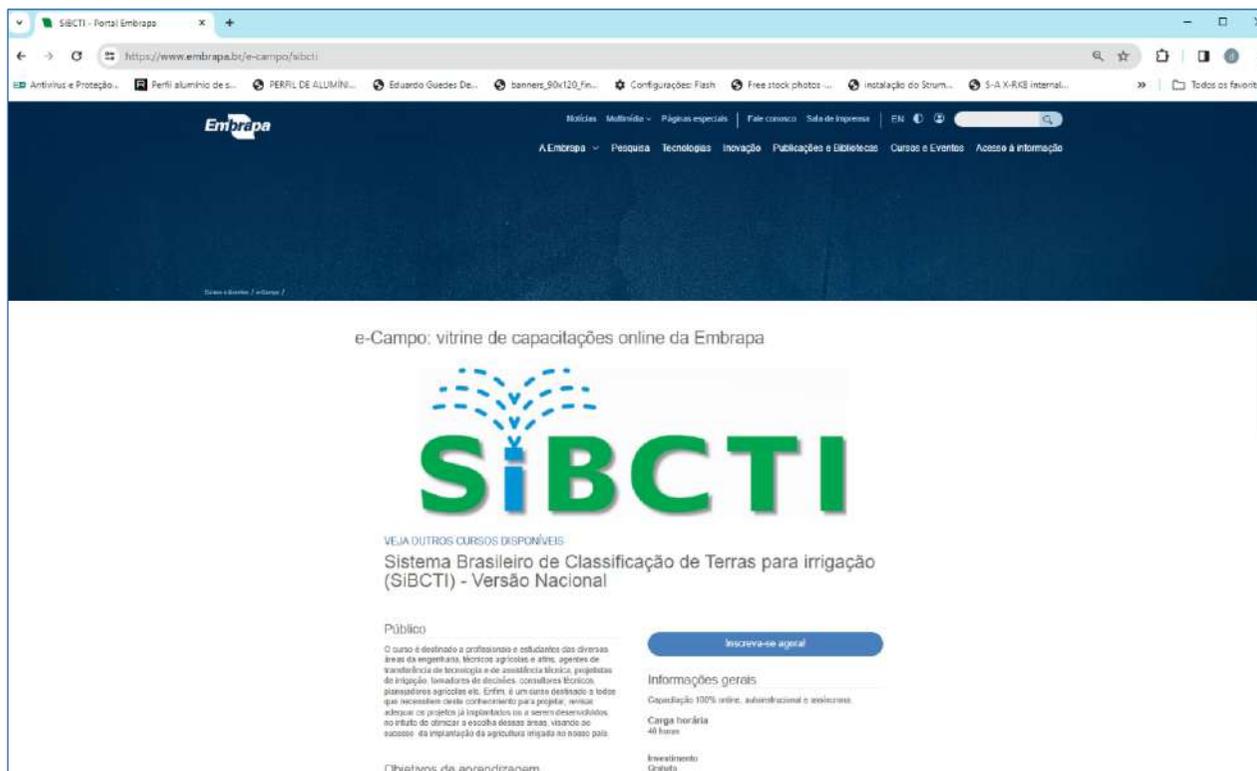
Carga horária
20 horas

Horário
08h às 12h (horário de Brasília -DF)

9.613 Visualizações

www.embrapa.br/e-campo/desenvolvimento-e-validacao-de-metodos-em-espectroscopia-no-infravermelho-proximo

Curso e-campo SiBCTI



The screenshot shows a web browser displaying the Embrapa website. The page title is "e-Campo: vitrine de capacitações online da Embrapa". The main heading is "SiBCTI". Below the heading, it says "VEJA OUTROS CURSOS DISPONÍVEIS: Sistema Brasileiro de Classificação de Terras para irrigação (SiBCTI) - Versão Nacional". There is a "Inscreva-se agora!" button. The page also includes a "Público" section with a description of the course, "Objetivos da aprendizagem", and "Informações gerais" such as "Capacitação: 100% online, autônomo e assíncrono" and "Carga horária: 40 horas".

4.497 Visualizações

www.embrapa.br/e-campo/sibcti

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

Silvio Barge Bhering

Chefe-Adjunto de Transferência de Tecnologia

Ana Paula Dias Turetta

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

Ricardo Arcanjo de Lima

Marisa Teixeira Mattioli

Flavio Arthur Souza da Costa

Ligia Souza Brandão

Liliane de Carvalho

Veramilles Aparecida Fae

Maria Ortiz Almeida Baptista Portes

Igor Rosa Dias de Jesus

Silvio Barge Bhering

Marcelo Teixeira de Andrade

Maria de Lourdes Mendonça Santos Brefin

Ana Paula Dias Turetta

Julia Franco Stuchi

Gizelle Cristina Bedendo

Maria Regina Capdeville Laforet

Claudio Lucas Capeche

Adriana Vieira de Camargo Moraes

Luciana Sampaio de Araújo

Revisão de texto

Marcos Antônio Nakayama

Revisão do documento

Eliana da Rosa Freire Quincozes

Ricardo Arcanjo de Lima

Projeto Gráfico e Diagramação Eletrônica

Eduardo Godoy

Créditos das Fotos e Ilustrações

Alexandre Esteves

Ana Paula Dias Turetta

Breno Lobato

Cláudio Capeche

Eduardo Guedes de Godoy

Eliana da Rosa Freire Quincozes

Freepick

José Coelho de Araújo Filho

Luiza Godoy de Oliveira Costa

Luiz Gonzaga Pinto de Queiroz

Maria Sonia Lopes da Silva

Wenceslau Gerales Teixeira

Wikimedia commons

Zineb Benchekchou

Apoio

Supervisores e Empregados da Embrapa Solos





MINISTÉRIO DA
AGRICULTURA E
PECUÁRIA

