

## Soluções da Embrapa contribuem para mitigar efeitos negativos das mudanças climáticas



[Clique aqui para abrir a imagem](#)

O plano de ação estabelecido para o cumprimento dos 17 Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) tem como eixos norteadores 5 Ps: Pessoa, Planeta, Prosperidade, Paz e Parceria. O principal ODS alinhado ao eixo 'Planeta' é o 13 'Ação contra a mudança global do clima' que preconiza 'Tomar medidas urgentes para combater a mudança do clima e seus impactos'.

A agricultura ocupa dois papéis no cenário de mudanças climáticas: primeiro, por ser uma atividade fonte para a emissão de gases de efeito estufa (GEE), contribui para o aquecimento global. Segundo, por ser altamente dependente e sensível às variações climáticas, vê-se também ameaçada pelos efeitos cada vez mais devastadores dessas mudanças. Condições climáticas extremas causam prejuízos e até inviabilizam a continuidade de cultivos e criações em qualquer parte do globo. E, no limite, colocam em risco a própria produção de alimentos.

Desenvolvimento sustentável, segundo a própria ONU, é 'o desenvolvimento que procura satisfazer as necessidades da geração atual, sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas necessidades'. E a produção de alimentos é, sem dúvida, uma necessidade básica das atuais e das gerações futuras. Daí o papel central desempenhado pelas atividades agropecuárias para o cumprimento da Agenda 2030, dos 17 ODS.

A produção de conhecimento científico, por si só, já é essencial para guiar as ações dos governos, pois fornece as bases para a formulação e o aprimoramento de programas, projetos e políticas públicas. Mas não se limita a esse papel. No Brasil, há décadas a ciência agropecuária pública estuda, experimenta, propõe e aprimora técnicas conservacionistas para a pecuária, a agricultura e o extrativismo. A partir das pesquisas que desenvolve, a **Embrapa** - empresa vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) - atua em diferentes frentes no enfrentamento aos efeitos negativos das mudanças climáticas.

A descarbonização da agricultura é uma das frentes de ação mais recentes da Empresa. O conceito abarca um conjunto de ações que podem ser implementadas em diferentes criações e culturas. Só em 2021, dois novos programas foram iniciados: o Leite Baixo Carbono e o Soja Baixo Carbono. Uma pesquisa pioneira nessa linha de atuação deu origem ao selo Carne Carbono Neutro (CCN), base para uma parceria entre a **Embrapa** e a Marfrig que lançou no mercado, em 2020, a linha Viva, exclusiva para produtos certificados pelo protocolo desenvolvido pela empresa pública.

:: A criação de metodologias e instrumentos para mensurar os impactos

das atividades agrícolas sobre o clima é outra frente de atuação da **Embrapa**. Um exemplo é a RenovaCalc, ferramenta homologada para quantificar as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) dos biocombustíveis. A RenovaCalc integra a Política Nacional de Biocombustíveis (RenovaBio), criada em 2017, para impulsionar a adoção de fontes alternativas renováveis de combustíveis e energia. Ela afere o desempenho ambiental das usinas de biocombustíveis participantes do Programa.

Outro exemplo de contribuição da empresa nessa mesma linha de atuação, de estudos e metodologias que quantificam os impactos das atividades agropecuárias nas mudanças do clima é o Projeto Saltus. Focado nas atividades florestais, ele abarca um conjunto de ações que investigam como as florestas brasileiras (originais ou plantadas) contribuem para o combate aos efeitos das mudanças do clima. O potencial de armazenar carbono ou de remover gases de efeito estufa da atmosfera das florestas foi um dos principais focos da primeira fase do projeto, encerrada em 2017. Atualmente, em sua segunda fase, as pesquisas se concentram em cinco outras linhas de investigação.

Outra contribuição direta da **Embrapa**, de cunho preservacionista, é um exemplo de como conciliar atividade econômica e conservação de áreas com matas nativas. Em "Itaporanga d'Ajuda (SE), a Empresa mantém a Reserva Particular do Patrimônio Natural do Caju. Integrante do campo experimental da **Embrapa Tabuleiros Costeiros**, a área é destinada exclusivamente a atividades de pesquisas científicas e visitação com objetivos turísticos, recreativos

e educacionais.

:: Saiba mais sobre esses projetos a seguir:

- Leite Baixo Carbono: protocolo preconiza a redução da emissão de carbono pelos rebanhos leiteiros

**Embrapa** e a Nestlé trabalham juntas no desenvolvimento de um protocolo para pecuária que promova, simultaneamente, a redução das emissões e aumento da captura dos gases de efeito estufa nas propriedades produtoras de leite. A parceria foi firmada em fevereiro de 2021.

Para o chefe-geral da **Embrapa Pecuária Sudeste** (São Carlos, SP), Alexandre Berndt, o objetivo é ousado, mas possível. 'Para se chegar ao leite de baixo carbono é preciso adotar diferentes tecnologias, boas práticas de manejo na fazenda, nutrição, estrutura de rebanho e uso de sistemas integrados e florestas plantadas.

O protocolo envolverá ações coordenadas para que os produtores incorporem na fazenda ferramentas e práticas sustentáveis de produção', destaca Berndt, gestor da parceria, que também envolve a **Embrapa Informática Agropecuária**.

Pesquisas e tecnologias desenvolvidas pela **Embrapa** devem fazer parte do protocolo para se chegar ao leite de baixo carbono. Soluções tecnológicas, como sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF), recuperação de pastagens degradadas e uso de aditivos na nutrição, têm apresentado bons resultados na descarbonização e contribuído para o desenvolvimento de uma agropecuária sustentável e em sintonia com as tendências do mercado e das demandas do consumidor.

De acordo com Berndt, os pesquisadores estão comprometidos com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável, focados em trabalhos para minimizar os efeitos das mudanças climáticas e garantir mais alimento na mesma área e em harmonia com o meio ambiente.

A adoção do protocolo deve ter impacto, ainda, nas metas de descarbonização da economia do país, com a oferta de

práticas mitigadoras aos pecuaristas da Nestlé mas também aos produtores em geral. A perspectiva é que o protocolo dê aos pecuaristas brasileiros condições de oferecer ao consumidor final leite produzido de forma cada vez mais sustentável.

- Soja Baixo Carbono: programa valorizará grão produzido com tecnologias sustentáveis

Programa Soja Baixo Carbono (SBC), iniciativa coordenada pela **Embrapa Soja**, está congregando diversos atores da cadeia produtiva para definir as etapas de construção da iniciativa, que teve início em abril de 2021 e será concluída em 2023. 'O objetivo é que o Programa SBC ateste a sustentabilidade da produção de soja brasileira, tornando tangíveis aspectos qualitativos e quantitativos do grão, produzido com tecnologias e práticas agrícolas que reduzam a intensidade de emissão de gases de efeito estufa (GEEs)', enfatiza o chefe-geral da **Embrapa Soja**, Alexandre Nepomuceno.

O Programa SBC permitirá a identificação da soja produzida sob um conjunto de práticas culturais e de tecnologias, que tornem o processo mais eficiente - por unidade de carbono equivalente (C-CO<sub>2</sub>) emitida - em relação ao que existe disponível no mercado global. 'É importante ressaltar que a SBC buscará fomentar a redução das emissões de GEEs sem deixar em segundo plano o aumento de produtividade, necessário para atender à crescente demanda mundial pelo grão', ressalta.

De acordo com Nepomuceno, o conceito está sendo pautado na mensuração dos benefícios e na certificação das práticas de produção que comprovadamente tenham baixa emissão de GEEs. O Programa SBC utilizará uma metodologia brasileira, baseada em protocolos científicos validados internacionalmente, a partir de critérios objetivamente mensuráveis, reportáveis e verificáveis. A certificação da soja brasileira será voluntária, privada e de empresas especializadas (certificação de 3ª parte).

A definição dos princípios, diretrizes, critérios, práticas agrícolas e indicadores a serem seguidos para produção da SBC será conduzida, sob a coordenação de um comitê gestor, e seguirá padrões internacionais de preparação de normas. 'A construção metodológica do Programa SBC está envolvendo o levantamento, análise e compilação de dados científicos disponíveis na literatura, com a posterior discussão e validação públicas', comenta Nepomuceno.

- RenovaCalc: a contribuição da ciência ao RenovaBio

## Política Nacional de Biocombustíveis contribui para o alcance das metas dos Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU

No ano de 2017, a **Embrapa** foi convidada pela Secretaria de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis do Ministério de Minas e Energia (SPG/MME), para coordenar a proposta de criação de uma tecnologia de apoio à política pública do RenovaBio, a Política Nacional de Biocombustíveis. O desafio era criar uma metodologia e uma ferramenta capaz de calcular a intensidade de carbono dos biocombustíveis em seu ciclo de vida, permitindo a criação de um mercado de carbono no âmbito do programa.

Um grupo multidisciplinar de especialistas da **Embrapa** e de instituições parceiras foi formado para dar vida à RenovaCalc, calculadora baseada na Avaliação de Ciclo de Vida (ACV), homologada para quantificar as emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) dos biocombustíveis, desde os processos agrícolas de produção da biomassa e aproveitamento de resíduos, passando pela fase industrial, nas diferentes rotas de produção do etanol, biodiesel, biometano e bioquerosene de aviação, indo até o consumo deste biocombustível.

No contexto do aquecimento global e da consequente aceleração das mudanças climáticas é que reside a importância do RenovaBio, que propõe a redução das emissões associadas à matriz de transporte brasileira, por meio do incentivo ao uso de biocombustíveis sustentáveis. E a RenovaCalc é a ferramenta que afere o desempenho ambiental das usinas participantes do Programa.

O RenovaBio admite a contribuição dos biocombustíveis, tanto para a segurança energética, quanto para a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) no país. O programa busca promover a expansão da produção em moldes mais sustentáveis, visando cooperar para o cumprimento das Contribuições Nacionalmente Determinadas - NDC (na sua sigla em inglês), derivadas do Acordo de Paris.

O Programa é alicerçado em dois principais instrumentos. O primeiro, a certificação da produção de biocombustíveis, pautada no cálculo da Nota de Eficiência Energético-Ambiental - NEEA, baseada na diferença entre a pegada de carbono do biocombustível e do seu combustível fóssil de referência. O segundo elemento base é a emissão de créditos de descarbonização (CBios). A associação das NEEA com o volume do biocombustível elegível produzido permite a emissão dos CBios pelas usinas certificadas - papéis negociáveis na bolsa de valores (B3). Cada CBios corresponde a uma tonelada de CO<sub>2</sub>eq evitada.

Já é conhecida a participação de energias renováveis na matriz energética brasileira. Entretanto, para o efetivo cumprimento das metas assumidas no âmbito da NDC, que propõe redução de 37% até o ano de 2025, das emissões de gases de efeito estufa, em relação aos níveis de 2005, com indicativo de redução de 43% até 2030 é preciso avançar. Neste contexto, ressalta-se a necessidade de implementação de ações concretas, no sentido de uma transição para uma economia de baixo carbono no setor de transportes, capaz de efetivamente reduzir as emissões de GEE pela queima de combustíveis fósseis.

Especialistas da **Embrapa** apontam que nos próximos 10 anos, o RenovaBio terá um impacto direto e quantificável sobre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), criado em 2015, pela Organização da Nações Unidas (ONU), para compor uma agenda mundial para a construção e implementação de políticas públicas que visam guiar a humanidade até 2030.

Os impactos verificados se darão sobretudo nos ODS 7 (Energia Limpa e Acessível) e 13 (Ação Contra a Mudança Global do Clima), com expectativa de redução da intensidade de carbono da matriz de transporte em 11% e a geração de 620 milhões de CBios, o que equivale a 620 milhões de toneladas de CO<sub>2</sub>eq. evitadas na atmosfera. O RenovaBio contribuirá significativamente também para o ODS 15 (Uso Sustentável do Ecossistema Terrestre); e trará benefícios indiretos para os ODS 3 e 11 (relacionados à qualidade de vida nas cidades), ODS 12 (padrões de produção e de consumo sustentáveis) e ODS 8 (geração de emprego e renda). Os especialistas também apontam que o Programa será um importante promotor de sustentabilidade, por meio da mitigação de emissões de GEE, associadas à Mudança de Uso da Terra, na produção de biocombustíveis no Brasil, uma vez que os critérios de elegibilidade para certificação no programa exigem desmatamento zero na fase agrícola de produção de biomassa energética para os biocombustíveis.

- Projeto Saltus: o papel das florestas no enfrentamento às mudanças climáticas

A **Embrapa Florestas** (Colombo / PR) vem atuando na pesquisa com florestas e mudança do clima desde 2000. As florestas apresentam potencial de mitigação da emissão de gases do efeito estufa (GEE), por meio do sequestro de carbono e da retirada de gases, como metano, da atmosfera. Elas acumulam carbono na sua biomassa e no solo, e também em produtos de origem madeireira.

Segundo dados compilados no Global Forest Resources Assessment (iniciativa da FAO que congrega estudos de centenas de países com monitoramento e avaliação dos recursos florestais globais), cada hectare de floresta em desenvolvimento é capaz de absorver de 150 a 200 toneladas de carbono, dependendo da região e da espécie florestal. Estudos conduzidos pela FAO indicam que, globalmente, as florestas respondem por 3,3 bilhões de toneladas de carbono removido por ano. Os solos florestais podem estocar carbono e atuar como dreno de metano

quando usadas técnicas adequadas de fertilização, práticas conservacionistas e de conversão de áreas degradadas, tornando-se grandes aliados no combate às mudanças do clima.

A partir de 2012, com o início do Projeto Saltus, a **Embrapa Florestas** iniciou um conjunto de ações para investigar como as florestas brasileiras contribuem para o combate dos efeitos negativos dessas mudanças. A fase 1 desse projeto, de 2012 e 2017, elaborou um diagnóstico quantitativo dos principais compartimentos das florestas e seu potencial de armazenar carbono ou de remover gases de efeito estufa (GEE) da atmosfera.

Em 2017 teve início uma nova fase do projeto Saltus, com o objetivo de identificar práticas mitigadoras em florestas plantadas e ampliar o conhecimento dos compartimentos de carbono em tipologias florestais da Mata Atlântica, inclusive em florestas urbanas.

Atualmente, as pesquisas se concentram em cinco frentes:

1. dinâmica de GEE e estoques de carbono em florestas naturais e em plantios de pinus e eucalipto;
2. estoque de carbono em produtos florestais madeireiros;
3. boas práticas de manejo (fertilização, densidade de plantio, material genético, manejo de resíduos da colheita) para maximizar os estoques de carbono nos plantios florestais;
4. eficiência de aditivos químicos e biológicos na mitigação das emissões de N<sub>2</sub>O da fertilização nitrogenada em plantios florestais;
5. risco e impacto da mudança do clima sobre os plantios comerciais e efeito sobre os estoques de carbono das florestas.

Segundo o pesquisador Marcos Rachwal, da **Embrapa Florestas**, 'a relação entre florestas e as mudanças climáticas também é analisada do ponto de vista dos impactos que a floresta pode sofrer com as alterações climáticas, tanto as naturais quanto as plantadas, que são utilizadas com fins comerciais e tem importância na economia brasileira. O clima alterado poderá modificar as áreas de ocorrência natural de algumas espécies, o que também pode causar impacto nas reservas de biodiversidade do país'.

'Já em plantios florestais', explica a pesquisadora Josiléia Zanatta, também da **Embrapa Florestas**, 'o impacto se dá na forma de redução na produtividade e, conseqüentemente, no armazenamento de carbono na floresta, devido a alterações nos padrões climáticos'.

O tema é complexo e multidisciplinar, o que tem exigido intensificação de esforços da pesquisa científica para conhecer melhor os efeitos da relação entre florestas e clima, além do desafio de fornecer respostas relativamente rápidas em um tema que exige mais tempo de pesquisa devido ao ciclo longo das florestas.

- Reserva do Caju - berço de biodiversidade protegido para sempre

O campo experimental que a **Embrapa Tabuleiros Costeiros** (Aracaju, SE) mantém em Itaporanga d'Ajuda, no Litoral Sul Sergipano, abriga, além de áreas destinadas à pesquisa e manutenção de recursos genéticos de coco e mangaba, a Reserva Particular do Patrimônio Natural (RPPN) do Caju, uma área de 763,37 hectares - do total de 910,81 ha da fazenda - destinada à conservação de caráter permanente. A **Embrapa Tabuleiros Costeiros** é a primeira Unidade da **Embrapa** a possuir uma RPPN federal. O reconhecimento oficial foi feito em 2011 pelo Instituto Chico Mendes de Biodiversidade (ICMBio).

Localizada à beira do rio Vaza-Barris, próximo à foz, a reserva constitui um rico e exuberante substrato da diversidade do litoral nordestino, com remanescentes da Mata Atlântica, manguezais, coqueirais, braços de marés e apicuns, sendo berço de diversas espécies animais. No entorno da reserva estão comunidades tradicionais cujo sustento depende fortemente da integridade ambiental da região, como a Ilha Mem de Sá, onde 75 famílias vivem da pesca artesanal.

De acordo com o decreto de 2006 que regulamenta as RPPNs, áreas como a Reserva do Caju só poderão ser utilizadas para o desenvolvimento de pesquisas científicas e visitação com objetivos turísticos, recreativos e educacionais.

Quem visita o campo pode ver de perto uma grande vitrine de conhecimentos e tecnologias sustentáveis aplicadas à agricultura, com técnicas que se fundamentam em base ecológica, buscando alternativas de incremento da produção para os agricultores sem produzir danos ao ambiente.

Três trilhas ecológicas de extensões diferentes por dentro da área da reserva também podem se incluir à visita à fazenda da **Embrapa**. Essa atividade normalmente é realizada com alunos de nível fundamental e médio, no âmbito do programa **Embrapa** & Escola, e é coroada com o plantio de uma árvore com o nome da respectiva escola no bosque dos estudantes.

**Assuntos e Palavras-Chave:** Matérias com Citação da Embrapa - Embrapa,Embrapa Florestas,Embrapa Informática Agropecuária,Embrapa Pecuária Sudeste,Embrapa Soja,Embrapa Tabuleiros Costeiros