

CONSERVAÇÃO
INTERNACIONAL

Brasil



ABC Soja Sustentável: aumentando a produtividade e ampliando a conservação

PALAVRAS CHAVES: SOJA, TRANSFERÊNCIA DE TECNOLOGIA, AGRICULTURA DE BAIXO CARBONO.

NOTA TÉCNICA ELABORADA PELA EQUIPE DA CONSERVAÇÃO INTERNACIONAL (CI-BRASIL) A PARTIR DE DOCUMENTOS E RELATÓRIOS PRODUZIDOS NO ÂMBITO DA COOPERAÇÃO TÉCNICA COM A EMBRAPA PESCA E AQUICULTURA, PARA IMPLEMENTAÇÃO DO PROJETO ABC SOJA.

AUTORES: MÁRCIA GRISE E IAMILLY CUNHA



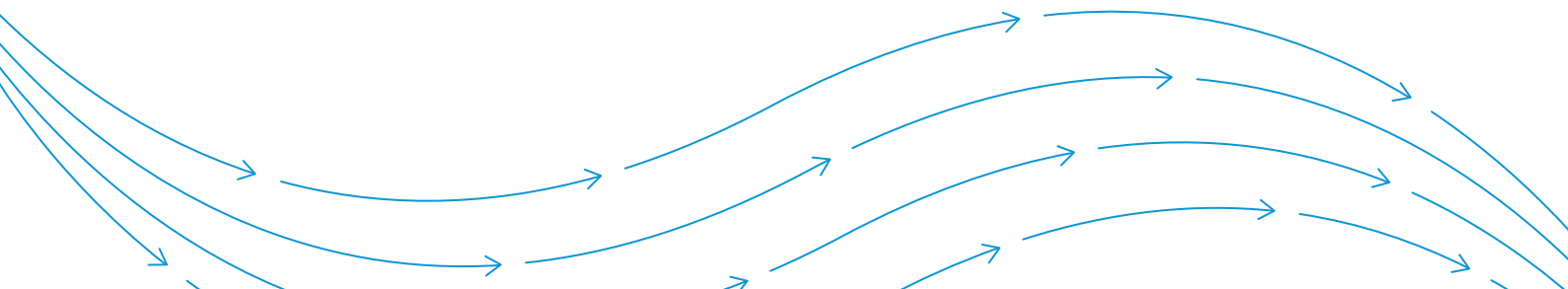
GOOD
GROWTH
PARTNERSHIP



COALIZÃO
MATOPIBA

Sumário Executivo

Sabe-se que adoção de tecnologia e práticas adequadas de produção contribui para a redução de emissões de gases de efeito estufa (GEE) da agricultura, aumentando a eficiência do uso dos insumos, o sequestro de carbono pela biomassa vegetal, o aporte e fixação de carbono no solo. Nesse sentido, as ações do projeto ABC Soja visam consolidar sistemas de produção de commodities agrícolas sustentáveis e integrados no estado do Tocantins, com foco na produção de soja, por meio do incentivo à adoção de práticas de Agricultura de Baixo Carbono (ABC) via transferência de tecnologia. Esta nota apresenta os principais resultados da primeira fase de implementação do projeto, iniciativa resultante da parceria entre a CI-Brasil e a Embrapa Pesca e Aquicultura (TO).



Introdução

Nos últimos anos, houve muita discussão sobre como definir o conceito de “agricultura sustentável”. Entretanto, entendeu-se finalmente que agricultura produtiva e sustentável engloba três dimensões da produção: ambiental, econômica e social. No passado, o termo sustentabilidade foi definido principalmente com base em critérios ambientais. Se o solo fosse ruim ou se a água não fosse bem administrada, uma propriedade poderia ser considerada insustentável. Nos últimos anos, contudo, percebeu-se que ser sustentável vai além de tais premissas, sendo indispensável embutir as dimensões econômica e social no conceito, trazendo os produtores rurais para o centro do processo. Se uma propriedade não é economicamente sólida ou não é resiliente a choques externos, ou se o bem-estar dos que ali trabalham não é incorporado no processo produtivo, então esta propriedade não pode ser considerada sustentável. Neste contexto, a resiliência é indispensável à sustentabilidade produtiva, ambiental e social da agricultura. Uma unidade produtiva precisa ser resiliente, permitindo que o produtor se adapte, e se recupere no caso de ser atingido por um fator externo desestabilizador da propriedade e da produção (FAO, 2019).

Em paralelo à discussão sobre o que seria uma agricultura sustentável, vem ocorrendo um amplo debate global em torno das mudanças climáticas e sua mitigação e impactos negativos sobre a produção agrícola e pecuária, bem como potenciais formas de adaptação do modelo agrícola vigente ao cenário que se coloca. Como a adoção de tecnologia e práticas adequadas pode contribuir para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) da agricultura, aumentando a eficiência do uso dos insumos e o aporte de carbono no solo, essa é uma abordagem fundamental.

No Brasil cerca de 25% das emissões brutas de GEE são provenientes da agricultura e 45% das emissões brutas de GEE vem de mudanças no uso da terra (Observatório do Clima, 2019). A participação da agricultura nas emissões de GEE tende a ser maior em países em desenvolvimento como o Brasil, pela menor participação da indústria em suas matrizes econômicas. Entre 1995 e 2005, tais emissões apresentaram crescimento de 23,8%, contra apenas 7,4% observados entre 2005 e 2012 (MCTI, 2014). Já entre os anos de 2012 e 2015, apesar do avanço da fronteira agrícola nacional, as emissões de GEE pelo setor agropecuário apresentou estabilização. A agropecuária brasileira apresenta grande potencial para crescer em produtividade sem crescer em emissões na mesma proporção (Observatório do Clima, 2017).

Segundo Observatório do Clima (2019) a quantidade de CO₂ equivalente emitida por quantidade de alimento produzido, vem caindo nos últimos anos. Segundo eles, desde 2016 a agropecuária vem apresentando tendência de queda nas emissões de GEE, cerca de 1% ao ano. Por exemplo, a produção de grãos do Brasil mais que dobrou (+120%) entre 2005 e 2018 (de 110 para 212,2 milhões de toneladas), enquanto as emissões aumentaram menos de 60%. A produção de carne pela pecuária de corte no mesmo período passou de 6,3 milhões para 8 milhões de toneladas (um aumento de 25%), enquanto a emissão de GEE aumentou ao redor de 5%. Estes dados demonstram que a adoção de tecnologias no campo pode minimizar as emissões de GEE com aumento de produção agropecuária (Observatório do Clima, 2019).

Dentre os esforços brasileiros para mitigar as emissões de gases de efeito estufa provenientes da agropecuária, destaca-se o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC). O Plano ABC tem por finalidade promover a adoção de tecnologias de produção sustentável, selecionadas com o objetivo de responder aos compromissos de redução de emissão de GEE pela agropecuária brasileira. Composto por sete programas, dos quais seis referem-se às tecnologias de mitigação, e um aborda ações de adaptação às mudanças climáticas, o plano contempla:

- Programa 1: Recuperação de Pastagens Degradadas;
- **Programa 2: Integração Lavoura–Pecuária–Floresta (ILPF)¹** e Sistemas Agroflorestais (SAFs);
- **Programa 3: Sistema Plantio Direto (SPD)²** ;
- Programa 4: Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN);
- Programa 5: Florestas Plantadas;
- Programa 6: Tratamento de Dejetos Animais;
- Programa 7: Adaptação às Mudanças Climáticas.

O Plano ABC prevê diversas ações de capacitação e formação de técnicos e produtores rurais, estratégias de transferência de tecnologia, pesquisa, fortalecimento da assistência técnica e extensão rural, incentivos econômicos, linhas de crédito rural, entre outras (Zimmer et. al, 2012), que visam à adoção de tecnologias de produção sustentável, que contribuem para a mitigação das mudanças globais do clima (Brasil, 2018).

O Centro Nacional de Pesquisas em Pesca Aquicultura e Sistemas Agrícolas (CNPASA), localizado em Palmas - Tocantins, vem realizando, na última década,

1 e 2 - Programas do Plano ABC trabalhados no projeto ABC Soja Sustentável

diversas atividades que buscam conectar as ações e os resultados de pesquisa em sistemas de produção sustentáveis com o setor produtivo, instituições governamentais e o público em geral. Para tanto, coordena diversos projetos e parcerias visando capacitação de agentes multiplicadores, implantação de unidades de referência tecnológica, e eventos de difusão de tecnologias sustentáveis como recuperação de pastagens degradadas, intensificação da produção e agricultura de baixa emissão de carbono.

As ações de transferência de tecnologia da Embrapa Pesca e Aquicultura em sistemas agrícolas sustentáveis, englobam, especialmente, plantio direto na palha, intensificação do uso de pastagens, ILP e ILPF. Nesse sentido, a unidade conta com diversos projetos que compõem um portfólio de projetos ABC. Em todos eles utiliza-se a metodologia proposta por Benor et al. (1984), com adaptações descritas por Domit (2007), conhecida como Treino e Visita (T&V), que permite formar e atualizar técnicos multiplicadores e possibilita às ações uma capilaridade em nível estadual e até regional. De acordo com a convergência das propostas de

trabalho e atuação na região de Matopiba, Embrapa e CI-Brasil firmaram uma parceria em outubro de 2019 para execução do **Projeto ABC Soja**, que tem como objetivo o incentivo a adoção de práticas agropecuárias sustentáveis na produção de commodities no estado do Tocantins. A cultura da soja definiu-se como o foco principal, por meio da promoção de tecnologias da Agricultura de Baixo Carbono – ABC, notadamente plantio direto e integração lavoura-pecuária (ILP).

A adoção de tecnologias preconizadas pelo plano ABC é estratégica, não só pela possibilidade de melhoria dos indicadores de produção, mas também pela tendência cada vez mais concreta no comércio exterior de uso de barreiras não tarifárias vinculadas às questões ambientais. **Considerando o perfil das exportações tocantinenses (soja e a carne bovina representam quase a totalidade das exportações), a adoção de práticas como plantio direto, recuperação de pastagens degradadas e integração lavoura-pecuária passam a ser fundamentais para a competitividade e o crescimento da produção desse estado** (Freitas et al., 2021).



Metodologia

O ABC Soja é um projeto que visa consolidar sistemas de produção de commodities agrícolas sustentáveis e integrados no Tocantins, com foco na produção de soja, por meio do incentivo à adoção de práticas de Agricultura de Baixo Carbono – ABC e transferência de tecnologia. A iniciativa atua em três frentes:

1. IMPLANTAR UNIDADES DE REFERÊNCIA TECNOLÓGICA (URTS)

Uma URT é uma área de intervenção dentro de uma propriedade rural na qual as tecnologias de produção sustentáveis propostas e preconizadas são implantadas visando: (i) a atualização de técnicos extensionistas e produtores rurais; (ii) o estabelecimento de sistemas de produção de referência para a região polo (formando uma rede de URTs) e, ainda, (iii) a realização de eventos de difusão das tecnologias ali empregadas. O ABC Soja atua na implementação de URTs com as seguintes tecnologias de manejo na entressafra da soja:

- Consórcio Milho-Brachiaria (SPD)
- Forrageiras *Brachiaria ruziziensis* ou *Panicum maximum* sem o componente animal (SPD)
- Forrageiras *Brachiaria ruziziensis* ou *Panicum maximum* com o componente animal (ILP)

2. FORNECER ASSISTÊNCIA TÉCNICA ESPECIALIZADA E CAPACITADA

Acredita-se que a assistência técnica de qualidade seja um dos pilares para a adoção das tecnologias ABC, já que promove desenvolvimento tecnológico e ganhos econômicos para os sistemas de produção, aspectos fundamentais da agricultura sustentável. A fim de que as tecnologias mais atuais de manejo de formação de palhada com qualidade para o estabelecimento de sistemas de plantio direto e de integração lavoura-pecuária de qualidade, uma consultoria composta por quatro técnicos, treinados pela Embrapa, foi contratada para realizar o serviço de assistência técnica gratuita aos produtores rurais beneficiados. Dessa forma, a assistência técnica disponibilizada para implantação e acompanhamento das URTs foi responsável por:

- Realizar o diagnóstico da área destinada para a URT;
- Elaborar o planejamento³, com definição dos objetivos, metas e ações que seriam desenvolvidas na Unidade;
- Realizar visitas mensais para orientação técnica junto aos produtores e acompanhamento e coleta de indicadores de monitoramento do manejo e tecnologia adotados na URT;



© Rodrigo Estevan Munhoz de Almeida

3. REALIZAR EVENTOS PARA CAPACITAÇÃO E ATUALIZAÇÃO TÉCNICA DE EXTENSIONISTA E PRODUTORES

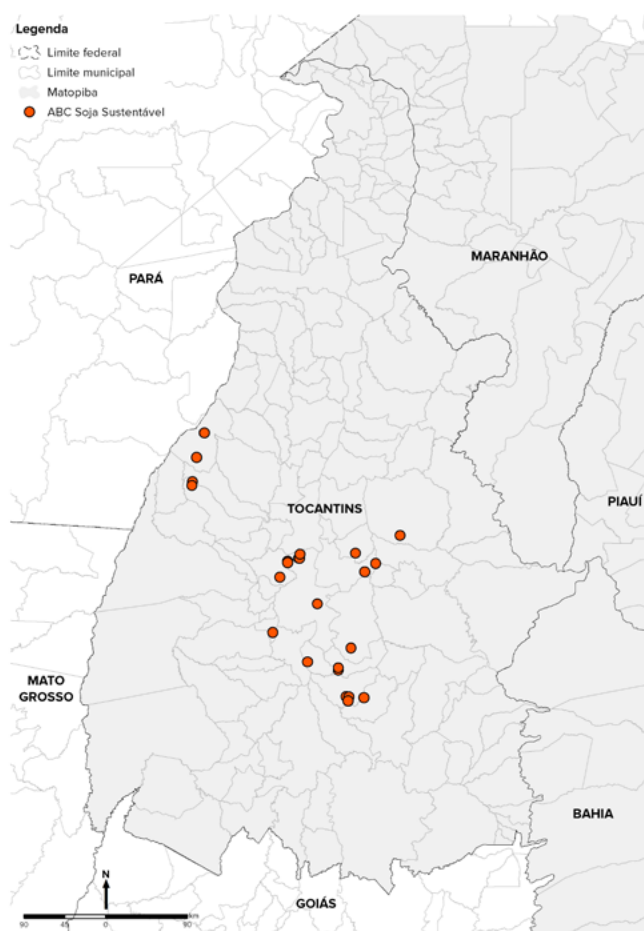
Uma série de “Encontros ABC” foi realizada com o objetivo de promover a discussão sobre conceitos e manejo das tecnologias difundidas entre técnicos extensionistas e produtores rurais. De acordo com o planejamento original, estes encontros seriam realizados de forma presencial. No entanto, devido às restrições impostas pela pandemia da COVID-19, apenas o primeiro encontro foi realizado no formato presencial, e os outros três seguiram o formato de Webinar, e foram transmitidos na página do Youtube da Embrapa.

3 - A elaboração do planejamento das intervenções destinadas as URTs contaram com o apoio técnico dos pesquisadores da Embrapa e participação e validação junto aos produtores rurais ou responsáveis pela área.

Principais Resultados

Ao longo da execução da sua primeira fase, o projeto ABC Soja implementou 20 (vinte) unidades de referência de tecnológica (URTs), distribuídas em 13 municípios localizados na região central do estado do Tocantins conforme mostra o mapa 1.

Localização das URTs implementadas pelo projeto ABC Soja. (Mapa 1)



As URTs implementadas no ABC Soja receberam suporte técnico gratuito no período entre outubro de 2019 e junho de 2021. Foram realizados acompanhamentos mensais, a fim de que eventuais ajustes no manejo das tecnologias ou dúvidas dos produtores beneficiários fossem encaminhados com agilidade pela consultoria de assistência técnica e pesquisadores da Embrapa. A partir de março de 2020, com o início da pandemia da COVID-19, o acompanhamento aconteceu prioritariamente por via remota, através da realização de mensagens de texto, ligações telefônicas e chamadas de vídeo entre os produtores e os técnicos extensionistas.

As áreas nas quais foram disponibilizadas a assistência técnica com mentoria da Embrapa somaram cerca de 1.750 hectares, enquanto a área indiretamente impactada por meio das ações empreendidas é de cerca de 55.000 hectares.

Após análise preliminar dos dados coletados em três URTs atendidas pelo projeto, percebeu-se que o aproveitamento da palhada residual das espécies forrageiras (figura 1) incrementou na produção da soja, safra 2020/2021, em média 9 sacas/ha. Este resultado, demonstra que o ganho de produção compensa os custos de implantação da forrageira. Considerando a média de produtividade do estado do Tocantins nesta mesma safra, que foi de 52 sacas/hectare, o acréscimo de produtividade gerado pelo projeto pode refletir em **aumento de 17% na produção** do estado.

URT do Projeto ABC Soja. Foto: Rodrigo Estevan Munhoz de Almeida. (Figura 1)



É importante ressaltar que os resultados de incremento de renda ficam ainda mais evidentes em URTs que possuem presença do componente animal (figura 2), pois além da renda gerada pelo ganho de produtividade no cultivo da soja tem-se a receita gerada pela venda do componente animal.

Animais pastejando em pastagem estabelecida no período da entressafra da soja. URT com sistema de integração lavoura-pecuária (ILP) do Projeto ABC Soja. (Figura 2)



Ressalta-se também que os ganhos com a adoção dessa tecnologia não se restringem aos econômicos no primeiro ano. **A partir do incremento da matéria orgânica e de outros atributos agronômicos no sistema, se prevê ganhos biológicos, físicos e químicos no solo, o que gera sustentabilidade produtiva e menor suscetibilidade às intempéries climáticas.** Com isso, mantendo o uso de técnicas de adoção de palhada de qualidade com aporte de biomassa ao sistema, espera-se aumentos dos ganhos econômicos nas áreas com o passar dos anos.

Solo coberto por palhada do capim *Bachiaria Ruziziensis*. (Figura 3)

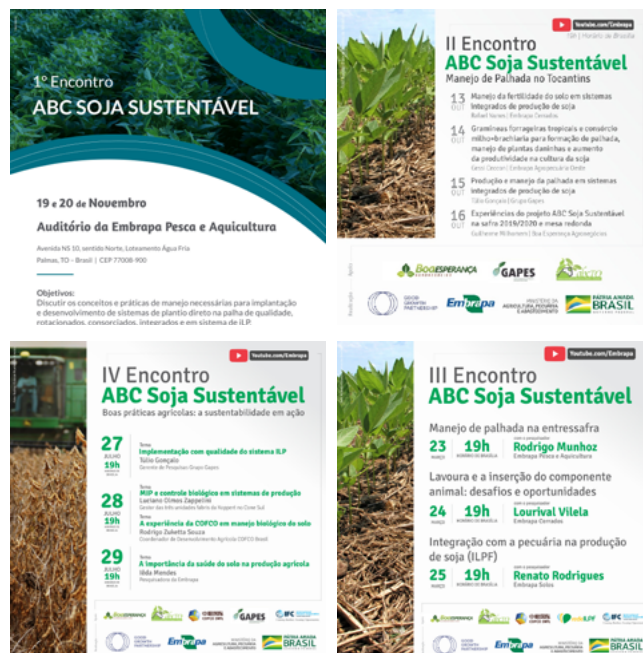


A cobertura do solo pela palhada (figura 3) proporcionada pelos restos das lavouras e das pastagens do sistema integrado em plantio direto, previne perdas de solo, água, matéria orgânica e nutrientes, estimulando a biota e a estruturação do solo, permitindo melhor infiltração de água. Essa cobertura também promove um microclima mais ameno na superfície do solo, que diminui a evaporação e amplitude térmica, retém umidade dentro e na superfície do solo. Aporta matéria orgânica ao perfil do solo, incrementa a disponibilidade de água para as plantas e a capacidade de troca de cátions (CTC)⁴ do solo. Ainda contribui no controle de plantas daninhas, por supressão ou por ação alelopática⁵.

Para impulsionar a troca de conhecimentos, atualização técnica de produtores e técnicos extensionistas e divulgação de resultados, o projeto realizou uma série de quatro eventos intitulados de “Encontros ABC Soja Sustentável”. O primeiro evento dessa série foi realizado em novembro de 2019, no formato presencial,

e contou com a participação de 30 pessoas entre produtores e técnicos. Os outros três encontros foram realizados no formato de webinar, transmitidos na página do Youtube da Embrapa (figura 4). Ao todo, os 10 vídeos⁶ disponíveis referente aos três encontros contam com um total de aproximadamente 14.000 visualizações⁷.

Material de divulgação “Encontros ABC Soja Sustentável”. (Figura 4)



4 - Conjunto de cargas negativas que envolve os constituintes do solo, responsáveis pela retenção dos nutrientes essenciais ao crescimento das plantas.

5 - Fenômeno em que uma planta libera substâncias que inibem a germinação, ou crescimento e/ou desenvolvimento de outra planta.

6 - Links de acesso aos webinars promovidos pelo projeto:

II Encontro ABC Soja Sustentável: [Dia 01](#), [Dia 02](#), [Dia 03](#) e [Dia 04](#)

III Encontro ABC Soja Sustentável: [Dia 01](#), [Dia 02](#) e [Dia 03](#)

IV Encontro ABC Soja Sustentável: [Dia 01](#), [Dia 02](#) e [Dia 03](#)

7 - Levantamento realizado em 23 de novembro de 2021.

Conclusões finais

Entre outubro de 2019 e junho de 2021, o projeto ABC Soja implantou e disponibilizou assistência técnica para 20 URTs, onde foram adotadas as tecnologias do Plantio Direto com palhada de espécies forrageiras como a *Brachiaria ruziziensis* e *Panicum maximum* cv. Mombaça, e a Integração Lavoura-Pecuária (ILP). A partir da adoção dessas tecnologias, o aproveitamento da palhada residual das espécies forrageiras incrementou na produção da soja das URTs, safra 2020/2021.

Por meio das ações empreendidas no âmbito da iniciativa ABC Soja, diversas tecnologias de produção sustentáveis que podem alavancar a produção de grãos foram implementadas em propriedades rurais selecionadas evidenciando que **não há necessidade de abertura de novas áreas**, considerando também o potencial de recuperação de pastagens degradadas. Por meio das tecnologias adotadas é possível realizar três safras por ano em algumas regiões (soja–milho–carne). Outro grande impacto é permitir que a produção de soja, milho e carne se dê com mais segurança e sustentabilidade, ou seja, maior resiliência aos fatores climáticos, especialmente em solos arenosos e de cascalho, que são os mais atingidos pelos veranicos.

Para garantir essa resiliência e adaptação é essencial que se tenha um aumento no teor de matéria orgânica no solo, o que demanda tempo, planejamento e esforço. Desta forma, ações como as desenvolvidas pelo ABC Soja precisam ser contínuas. **Estima-se que a manutenção da adoção destas tecnologias e manejo preconizados pelo projeto pode representar a partir da terceira safra um incremento de até 15 sacas de soja por hectare, o que representa 40% de aumento de produtividade em propriedades que produzem em média 40 sacas/ha.**

As ações do projeto permitiram que produtores rurais e técnicos extensionistas tivessem maior acesso ao conhecimento sobre práticas de baixo carbono e possibilitou que os mesmos adotassem tais práticas em suas propriedades com o devido acompanhamento do impacto e resultados de suas intervenções. Além disso, a série de quatro eventos realizados pelo ABC Soja possibilitou a troca de conhecimento entre os beneficiários do projeto e especialistas na área das tecnologias abordadas.

A adoção de tecnologias de Agricultura de Baixo Carbono possibilita aumento de produtividade e rentabilidade, diversificação produtiva, maior resiliência a situações desfavoráveis de mercado e climáticas e sustentabilidade produtiva, econômica e ambiental. Práticas como o Plantio Direto e a Integração Lavoura-Pecuária promovem a intensificação da produção e melhor aproveitamento de áreas já antropizadas, diminuindo a necessidade de expansão sobre áreas com remanescentes de vegetação, gerando o chamado “efeito poupa terra”.

Referências

1. BENOR, D.; HARRISON, J.Q. **Agricultural extension. The training and visit system.** Washington, D.C.: World Bank, 1977. Disponível em: <http://documents.worldbank.org/curated/en/267901468765344268/pdf/multi0page.pdf> Acesso em dez 2018.
2. BRASIL, 2018 Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa ABC. Agricultura de Baixo Carbono. Programa estimula sustentabilidade com resultados.** Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/plano-abc-agricultura-de-baixa-emissao-de-carbono>. Acesso em: dezembro/2019.
3. DOMIT, L.A. **Adaptação do Treino e Visita para o Brasil.** In: Domit et al. (org.), Manual de Implantação do Treino e Visita (T&V). Londrina, Embrapa Soja, p. 27 32, 2007. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/470265/manual-de-implantacao-do-treino-e-visita-tv> Acesso em dez 2018.
4. FREITAS, A., A.; BELCHIOR, E., B.; ALCÂNTARA, P. H. R. de; BARBOSA, C. F **Transferência de Tecnologias para Consolidação do Plano ABC no Tocantins.** In: Agricultura e mudanças do clima no Estado do Tocantins: vulnerabilidades, projeções e desenvolvimento. COLLICCHIO, Erich; ROCHA, Humberto Ribeiro da (Org.). Palmas, 2021. 370p. (no prelo).
5. FAO 2019. **SDG Indicator 2.4.1 – “Sustainable Agriculture” version 1.0** https://elearning.fao.org/mod/scorm/player.php?scoi_d=1111&cm=897&mode=review&display=popup Acesso em agosto/2020.
6. MCTI 2014 MINISTÉRIO DA CIÊNCIA TECNOLOGIA E INOVAÇÃO. **Estimativas anuais de emissões de gases de efeito estufa no Brasil.** 2ed. 2014, 160 p. Disponível em: <http://educaclima.mma.gov.br/wp-content/uploads/2019/11/Estimativas-Anuais-2-2014.pdf> Acesso em agosto/2020.
7. OBSERVATÓRIO DO CLIMA 2017. **EMISSIONES DE GEE DO BRASIL PERÍODO 1970 - 2015 e suas implicações para políticas públicas e a contribuição brasileira para o Acordo de Paris. Documento-síntese PERÍODO 1970 - 2015.** Coordenação Técnica: Observatório do Clima. Equipe Técnica: Tasso Rezende de Azevedo Revisão: Carlos Rittl; Claudio Angelo. Documento de Análise 2017 Disponível em: http://seeg.eco.br/wp-content/uploads/2017/10/RelatoriosSeeg2017-Sintese_final.pdf Acesso em outubro/2018.
8. OBSERVATÓRIO DO CLIMA 2019. **SEEG 2019 - Análise das emissões Brasileiras de Gases de Efeito Estufa e suas implicações para as metas do brasil. 1970 – 2018.** RELATÓRIO-SÍNTESE NOVEMBRO DE 2019 **AUTORES:** Claudio Angelo e Carlos Rittl. 6. Disponível em: http://www.observatoriodoclima.eco.br/wp-content/uploads/2019/11/OC_SEEG_Relatorio_2019pdf.pdf Acesso em agosto/2020.
9. ZIMMER, Ademir Hugo et al. **Degradação, recuperação e renovação de pastagens.** 2012. Disponível em: <https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/77431/1/DOC189.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2021.

Realização

Conservação Internacional Brasil (CI-Brasil)

Coordenação

Bruno Coutinho¹, Karine Barcelos² e Maria Isabel Martinez³

Autores

Márcia Grise⁴, Iamilly Cunha⁵

Organização

Iamilly Cunha⁵

Revisão

Henrique Paula⁶, Akel Saliba⁷, Maria Clara Marques⁸

Diagramação

Flavio Forner (XIBÉ)

Citação sugerida

GRISE, Márcia; CUNHA, Iamilly;(2021). ABC Soja Sustentável: aumentando a produtividade e ampliando a conservação, Caderno de Notas Técnicas do Programa Parceria para o Bom Desenvolvimento (GGP/ PNUD). Rio de Janeiro: Conservação Internacional Brasil, 2021.

O estudo foi realizado no âmbito da iniciativa global Parceria Para o Bom Desenvolvimento (Good Growth Partnership, em inglês), executado pela Conservação Internacional (CI-Brasil), com apoio do Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD) e financiado pelo Fundo Global para o Meio Ambiente (GEF). No Brasil, o projeto visa garantir a longo prazo a sustentabilidade da produção agrícola na região Matopiba, atuando em 10 municípios focais da região Central do Tocantins e Oeste da Bahia.

Os textos desta publicação podem ser reproduzidos no todo ou em parte desde que a fonte e os respectivos autores sejam citados.

1,2,3, 5, 6,7,8 Conservação Internacional Brasil

4 EMBRAPA - Tocantins