

**ESTUDO ECONÔMICO SOBRE
A MUDANÇA DO USO DA TERRA
EM REGIÕES PRODUTORAS DE**

SOJA

NO MATOPIBA

Solidaridad

Solidaridad

FUNDAÇÃO SOLIDARIDAD

Diretor de País

Rodrigo Castro

Gerente de Cadeias Produtivas

Paula Freitas

Gerente Comunicação

Luiz Fernando Campos

Coordenadora de Projetos

Natalie Ribeiro

Especialista em Carbono

Camila Santos

ESTUDO ECONÔMICO SOBRE A MUDANÇA DO USO DA TERRA EM REGIÕES PRODUTORAS DE SOJA NO MATOPIBA

Autores (Agroicone)

Luciane Chiodi

Lucas Gabriel de Paula Silveira

Gustavo Paulo

Mariane Romeiro

Colaboradoras

Camila Santos

Natalie Ribeiro

Paula Freitas

Revisão

Camila Santos

Luciane Chiodi

Luiz Fernando Campos

Mariana Leite

Natalie Ribeiro

Paula Freitas

Rodrigo Castro

Fotos

Camila Santos, Fundação Solidaridad e Shutterstock

Projeto gráfico, design editorial e edição de texto

Laboota

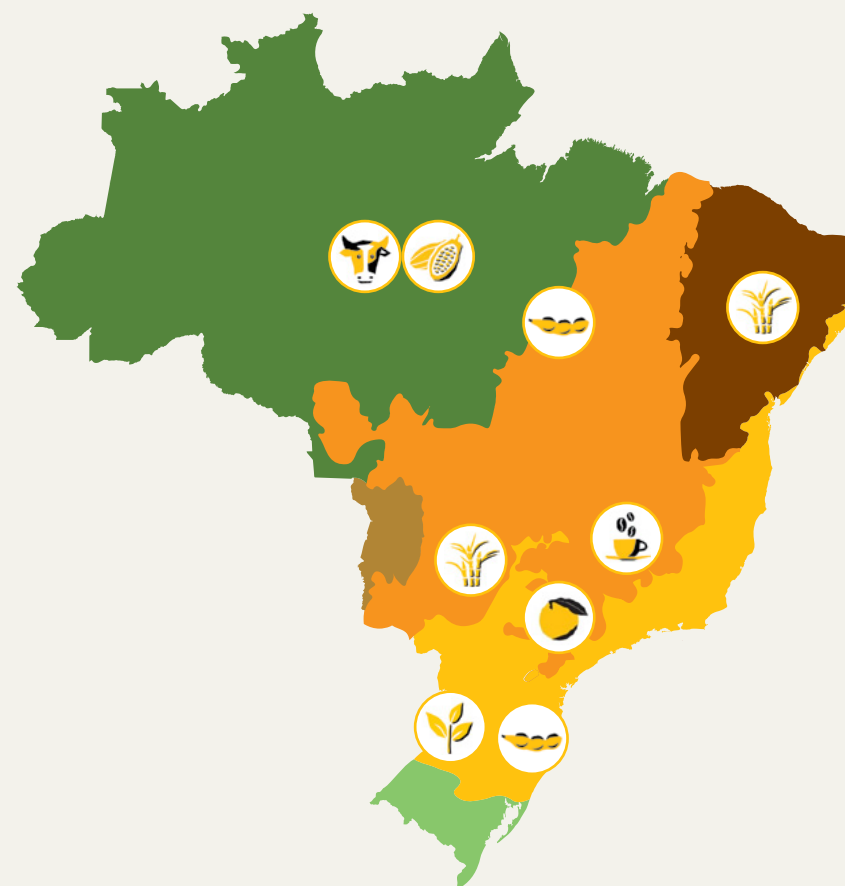
SOBRE A FUNDAÇÃO SOLIDARIDAD







A **Fundação Solidaridad** é uma organização internacional da sociedade civil que atua no Brasil há 15 anos no desenvolvimento de cadeias agropecuárias socialmente inclusivas, ambientalmente responsáveis e economicamente rentáveis. Busca acelerar a transição para uma produção inclusiva e de baixo carbono, contribuindo para a segurança alimentar e climática do país e do mundo. Atualmente desenvolve com seus parceiros iniciativas de sustentabilidade nas seguintes cadeias: cacau, café, cana-de-açúcar, erva-mate, laranja, pecuária e soja.

Globalmente, a **Solidaridad** conta com mais de meio século de atuação em mais de 50 países. Promove parcerias e soluções inovadoras junto a governos, organizações, cooperativas e empresas para apoiar produtoras e produtores rurais a produzir melhor e reduzir o impacto climático da produção de alimentos. Sua missão é garantir a transição para uma economia inclusiva e sustentável, que **maximiza o benefício para as pessoas e o planeta**.

ONDE ATUAMOS?

-  Pecuária
-  Cacau
-  Erva-mate
-  Café
-  Cana-de-açúcar
-  Soja
-  Laranja



-  Amazônia
-  Cerrado
-  Caatinga
-  Pantanal
-  Mata Atlântica
-  Pampa

INTRODUÇÃO

Este estudo tem o objetivo de identificar as variáveis econômicas relacionadas à tomada de decisão para o uso da terra nas principais regiões de expansão de soja nos estados do Matopiba – Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia – e elaborar um *business case* baseado em mecanismos (financeiros e não financeiros) inovadores que viabilizem a expansão responsável de soja na região.

O trabalho foi dividido em quatro etapas:



CLIQUE NAS
ETAPAS PARA
NAVEGAR



ETAPA

1

Mecanismos financeiros para expansão da soja e implantação das práticas agrícolas de baixo carbono no Tocantins e no Oeste da Bahia



CLIQUE
PARA
NAVEGAR

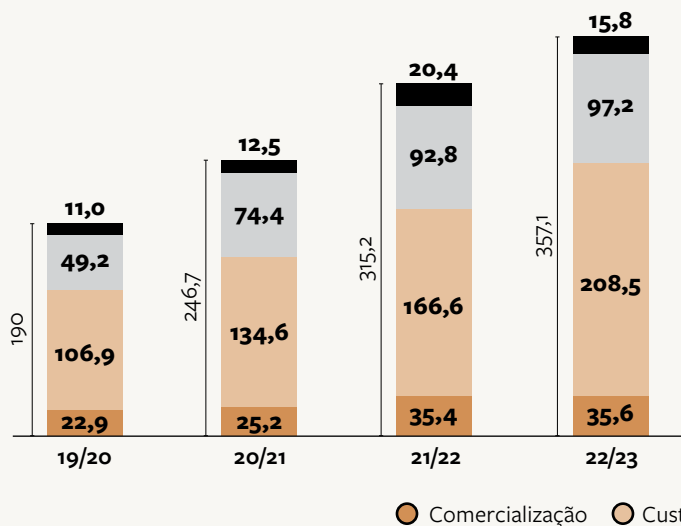
5

1.1 CRÉDITO RURAL NO BRASIL

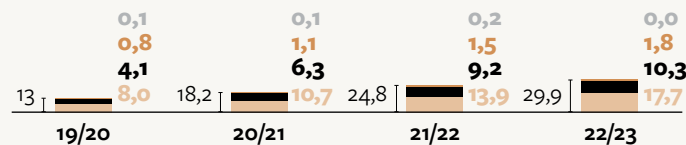
Crédito rural é a principal ferramenta de política pública para fomento do setor agropecuário e também a forma mais utilizada pelos produtores para se financiarem. Os recursos alocados do crédito rural em âmbito nacional foram analisados, tendo como fonte de informação os dados do Banco Central do Brasil – SICOR, entre os anos-safra 2019/20 e 2022/23.

RECURSOS DO CRÉDITO RURAL NO BRASIL E NO MATOPIBA

Recursos do crédito rural contratados no Brasil por finalidade - em bilhões R\$



Recursos do crédito rural contratados no Matopiba por finalidade - em bilhões R\$



EXEMPLOS DE ALOCAÇÃO DE RECURSOS

CUSTEIO AGRÍCOLA:
 AQUISIÇÃO DE SEMENTES, FERTILIZANTES E DEFENSIVOS AGRÍCOLAS

CUSTEIO PECUÁRIO:
 AQUISIÇÃO DE SAL MINERAL, RAÇÃO, MEDICAMENTOS E ANIMAIS PARA RECREIA E ENGORDA

COMERCIALIZAÇÃO:
 DESCONTO DE DUPLICATA RURAL (DR) E DE NOTA PROMISSÓRIA RURAL (NPR)

INDUSTRIALIZAÇÃO:
 AÇÕES DE LIMPEZA E SECAGEM DA PRODUÇÃO (GRÃOS) E PASTEURIZAÇÃO DO LEITE

NOS ÚLTIMOS QUATRO ANOS-SAFRA, OS RECURSOS CONTRATADOS PELOS PRODUTORES BRASILEIROS PASSARAM DE R\$ 190 BILHÕES PARA R\$ 357 BILHÕES, UM **AUMENTO DE 88%**

A maior parte dos recursos tem sido contratada para as finalidades de custeio produtivo e investimento, representando 56% e 28% do total, respectivamente, enquanto comercialização e industrialização representaram 11% e 5%.

Nos últimos quatro anos-safra, em média **47% dos recursos foram alocados em municípios do Cerrado**. Nesse período, houve um aumento de 93%, passando de R\$ 86,5 bilhões para R\$ 166,9 bilhões.

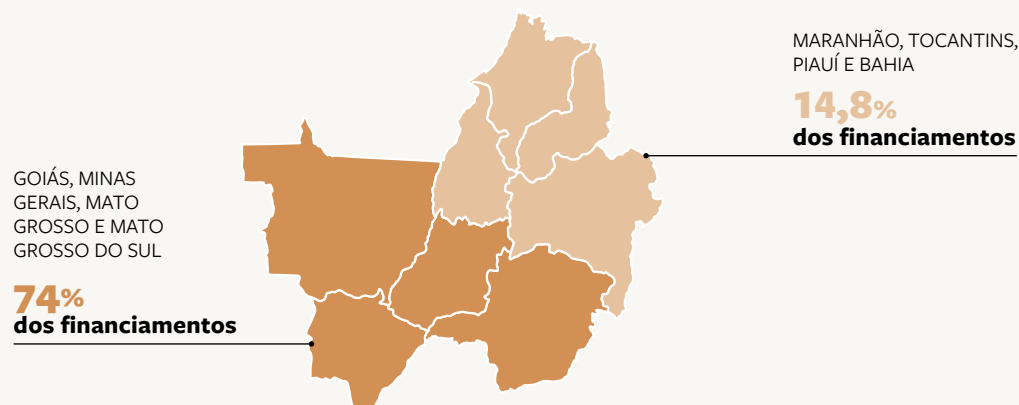
CERRADO: 4 ESTADOS SOMAM 74% DOS FINANCIAMENTOS

Considerando a alocação dos recursos por estados do Cerrado para o ano-safra 22/23, verificou-se que Goiás, Minas Gerais, Mato Grosso, Mato Grosso do Sul somaram **74% dos financiamentos**. Isso porque esses estados com maior porção no bioma têm maior produção agropecuária e já estão estabelecidos na atividade. Enquanto isso, os estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia somaram **14,8%**.

Os recursos do crédito rural são alocados através de diferentes programas, os quais atendem diferentes propósitos e perfis de produtores, sendo basicamente agricultores familiares (Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar - Pronaf) e não familiares.

Entre 2019/20 e 2020/23, o volume de crédito contratado via Pronaf representou em média 16% do volume total do crédito

contratado no Brasil, enquanto no Cerrado representou apenas 4% do total contratado devido ao perfil não familiar dos produtores rurais que impactam nessa dimensão do crédito.



CRESCIMENTO AINDA MAIOR NO MATOPIBA

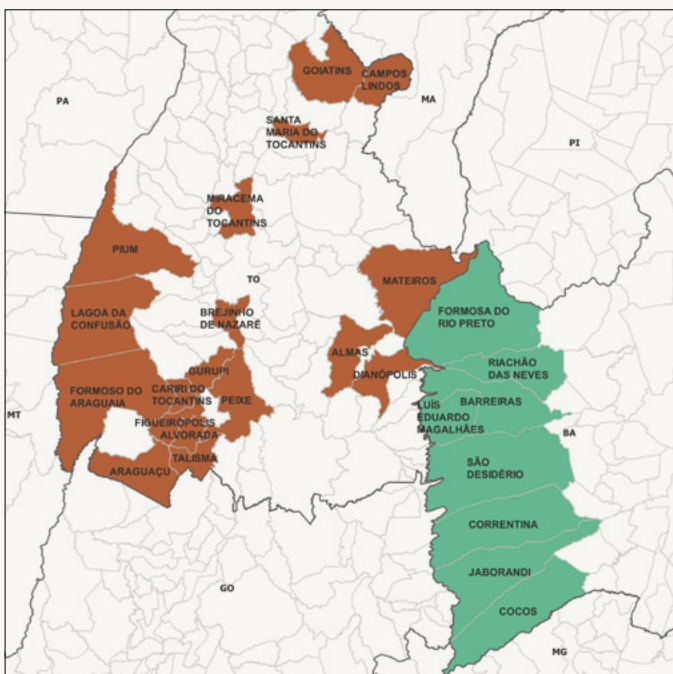
Nos estados do Matopiba, de 2019/20 para 2022/23, o valor financiado apresentou **crescimento de 131%** passando de R\$ 13 bilhões para R\$ 29,9 bilhões, taxa acima do observado no Brasil e no Cerrado devido aos valores de custeio produtivo (R\$ 8 bilhões para R\$ 17,7 bilhões).

Em relação ao financiamento das atividades, **72% dos recursos foram alocados para a agricultura** nos últimos quatro anos-safra e 28% para pecuária.

1.2 FINANCIAMENTO VIA CRÉDITO RURAL EM MUNICÍPIOS SELECIONADOS

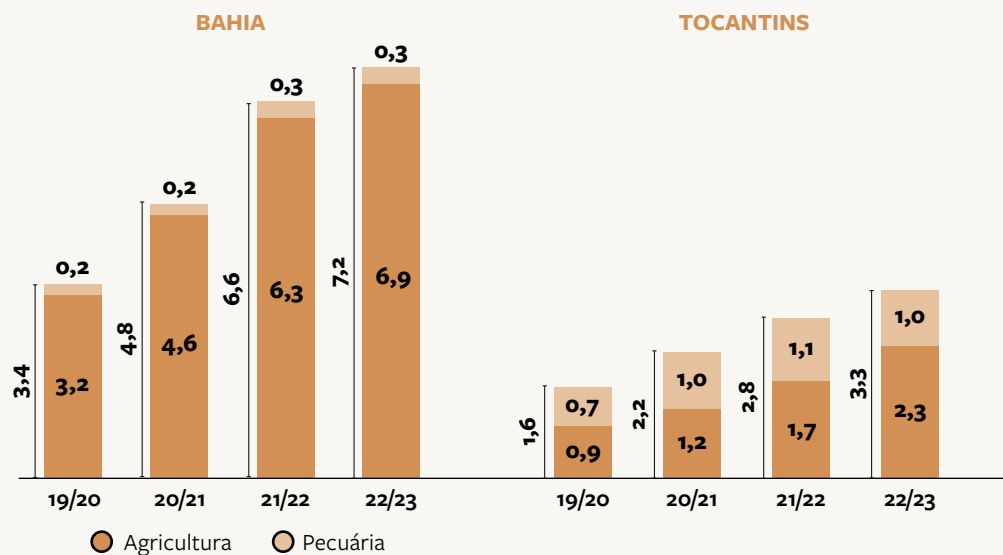
Ao se avaliar os dados do crédito rural para 27 municípios selecionados dos estados da Bahia e do Tocantins, destacam-se as oportunidades na expansão agropecuária com risco relevante de desmatamento.

OS MUNICÍPIOS AVALIADOS E OS RECURSOS POR ESTADO E ATIVIDADE



Fonte: IBGE. Elaboração: Agroicone

Recursos do crédito rural contratados nos municípios selecionados por estado e atividade - em bilhões R\$



Fonte: Banco Central do Brasil. Inclui dados do Pronaf



CLIQUE PARA NAVEGAR

A agricultura é a atividade que tem mais demandado crédito rural nos municípios da Bahia e do Tocantins, porém neste último há uma grande expressividade da pecuária. Os recursos contratados na Bahia cresceram 112% no período, enquanto aumentaram 106% no Tocantins.

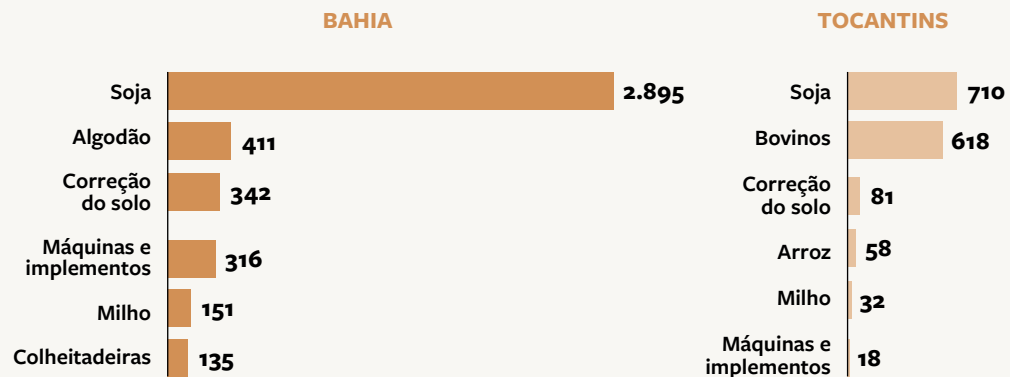
Na Bahia, destaca-se a contratação de crédito para produção de grãos e fibras (soja, algodão e milho) e para correção do solo e aquisição de máquinas. No Tocantins, a contratação de crédito é para produção de grãos (soja, arroz e milho), aquisição de bovinos com grande expressividade e correção do solo.

Considerando a alocação dos recursos por produto no ano-safra de 2022/23, a maior contratação tem sido para cultura de soja, **com R\$ 710 milhões nos municípios do Tocantins e quase R\$ 2,9 bilhões nos da Bahia.**

Para o crédito rural contratado, os valores maiores foram destinados ao custeio e ao investimento, representando respectivamente, na safra 22/23 na Bahia, 59,2% e 33,8% do total de R\$ 7,1 bilhões, e, no Tocantins, 60,6% e 27,3% do total de R\$ 3,3 bilhões.

Na Bahia, o recurso de crédito contratado para custeio teve um aumento significativo ao longo das safras, de R\$ 2,3 bilhões em 19/20 e de R\$ 4,2 bilhões em 22/23. Para investimento, a variação foi de R\$ 0,8 bilhão para R\$ 2,4 bilhões da safra 19/20 para 22/23. E no Tocantins, o crédito contratado para custeio aumentou de R\$ 1 bilhão em 19/20 para R\$ 2 bilhões em 22/23, e o investimento de R\$ 0,5 bilhão em 19/20 para R\$ 0,9 bilhão em 22/23.

Recursos do crédito rural contratados por produto para todas as finalidades em 2022/23 - em milhões R\$



Fonte: Banco Central do Brasil e Pronaf

PRINCIPAIS MUNICÍPIOS

Na Bahia, os municípios de **São Desidério, Formosa do Rio Preto e Correntina** contrataram a maior parte dos recursos: 54% do total contratado pelos 9 municípios selecionados no estado.

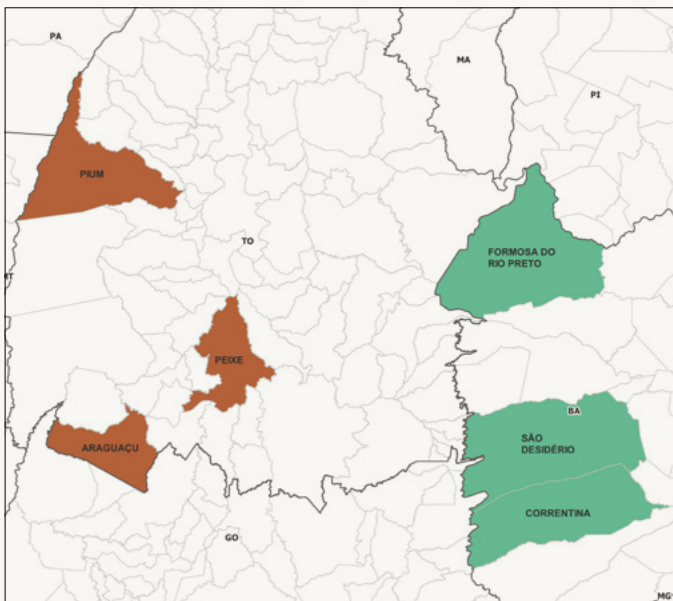
Em Tocantins, **Araguaçu, Peixe e Pium** concentraram 33% do total de recursos acessados do crédito rural pelos 18 municípios analisados desse estado.

1.3 FINANCIAMENTO VIA CRÉDITO RURAL NOS 6 MUNICÍPIOS SELECIONADOS PARA AVALIAÇÃO NESTE PROJETO

Os **6 municípios selecionados** dentre os 27 apresentam maior risco de desmatamento. Também foram consideradas suas disponibilidades de excedentes de vegetação nativa e de áreas de pastagem aptas para acomodar a expansão da soja, representando oportunidades de expansão sobre áreas que já estão abertas.

Foram feitas duas análises principais: **de uso do solo**, com base nos dados do MapBiomias (coleção 5) e **do crédito rural**, a fim de entender como têm sido alocados os recursos contratados pelos produtores.

USO DO SOLO NOS 6 MUNICÍPIOS SELECIONADOS



Fonte: IBGE. Elaboração: Agroicone

	TOCANTINS	BAHIA
Formação florestal	199.026	112.327
Formação savânica	528.122	1.640.203
Floresta plantada	0	1.216
Formação campestre	68.207	409.443
Pastagem	649.079	119.767
Urbano	10	89
Outras áreas não vegetadas	2.585	26.693
Rios	9.026	311
Lavoura perene	0	409
Soja	76.337	1.017.363
Outras lavouras temporárias	22.743	420.128

*em hectares



3 MUNICÍPIOS DA **BA** CONCENTRAM MAIS DE 1 MILHÃO DE HECTARES DE **SOJA**, ENQUANTO AS ÁREAS DE PASTAGEM REPRESENTAM APENAS 120 MIL. JÁ NO **TO**, A SITUAÇÃO É INVERSA: OS TERRITÓRIOS DESTINADOS AO **PASTO** REPRESENTAM 8,5 VEZES MAIS DO QUE OS DE SOJA



CLIQUE PARA NAVEGAR

TAMANHO DAS PROPRIEDADES

As **grandes propriedades** representam, em média, **6% do número total de propriedades** nos municípios selecionados, mas concentram **63% da área agrícola total** desses municípios.

Já as **pequenas propriedades** que representam, em média, **81% do total**, concentram apenas **12% da área total** destinada à agropecuária nesses municípios.

PASTAGEM DEGRADADA E SUA APTIDÃO PARA GRÃOS NOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS

Município	Pastagem degradada nos municípios selecionados - em hectares	Aptidão para grãos da pastagem degradada - em hectares					
		Com e sem restrição*			Sem restrição		
		Alta	Média	Baixa	Alta	Média	Baixa
CORRENTINA (BA)	62.605	12.439	1.016	26.378	8.075	0	0
FORMOSA DO RIO PRETO (BA)	9.445	254	1.894	726	202	97	0
SÃO DESIDÉRIO (BA)	61.269	16.657	3.724	8.379	13.244	0	0
ARAGUAÇU (TO)	199.147	131.132	0	7.072	73.707	0	0
PEIXE (TO)	152.392	65.728	0	11.873	31.667	0	0
PIUM (TO)	96.895	8.051	0	16.139	5.577	0	0
TOTAL	581.753						

Fonte: Mapbiomas

*As restrições consideradas foram altitude e declividade

AS ÁREAS DE PASTAGEM DEGRADADA ESTÃO CONCENTRADAS NAS **GRANDES PROPRIEDADES**, TANTO NA BA (51%) QUANTO NO TO (57%)



CLIQUE PARA NAVEGAR

Os municípios selecionados possuem uma área total de pastagem de 808 mil hectares, sendo **72% em algum estágio de degradação**.

Do total de 582 mil hectares de pastagens degradadas, **56% estão em grandes propriedades**, 26% em médias e 18% em pequenas.

75% das áreas de pastagens degradadas nos municípios selecionados possuem alta aptidão (com e sem restrição) para grãos.

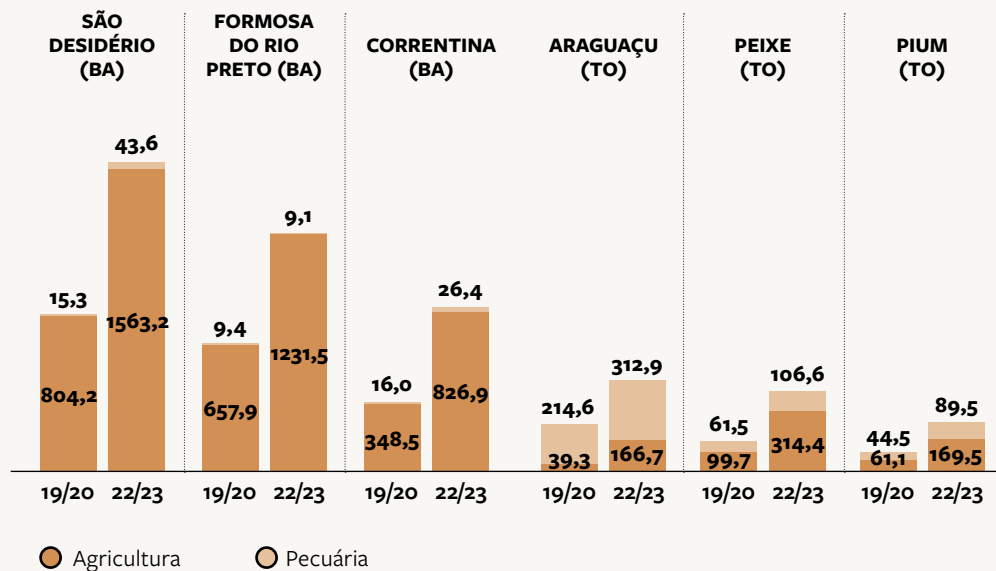
CRÉDITO RURAL NOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS

Os municípios da Bahia apresentam alocação de recursos, majoritariamente, para agricultura. No período analisado, houve um aumento de 134% nos recursos contratados em Correntina, 86% em Formosa do Rio Preto e 96% em São Desidério.

Nos municípios do Tocantins, houve expressivo crescimento no crédito rural, principalmente em Peixe (+161%) e Pium (+145%), refletindo uma dinâmica em que muitas áreas de pecuária vêm sendo convertidas para agricultura, especialmente para a soja.

Quanto à categoria das instituições financeiras, os bancos públicos têm a maior participação na operação do crédito rural no Brasil e, de forma ainda mais acentuada, no Matopiba. No infográfico a seguir, apresentamos alguns destaques sobre os recursos do crédito rural nos municípios selecionados.

Recursos do crédito rural contratados por atividade (todas as finalidades) - em milhões R\$

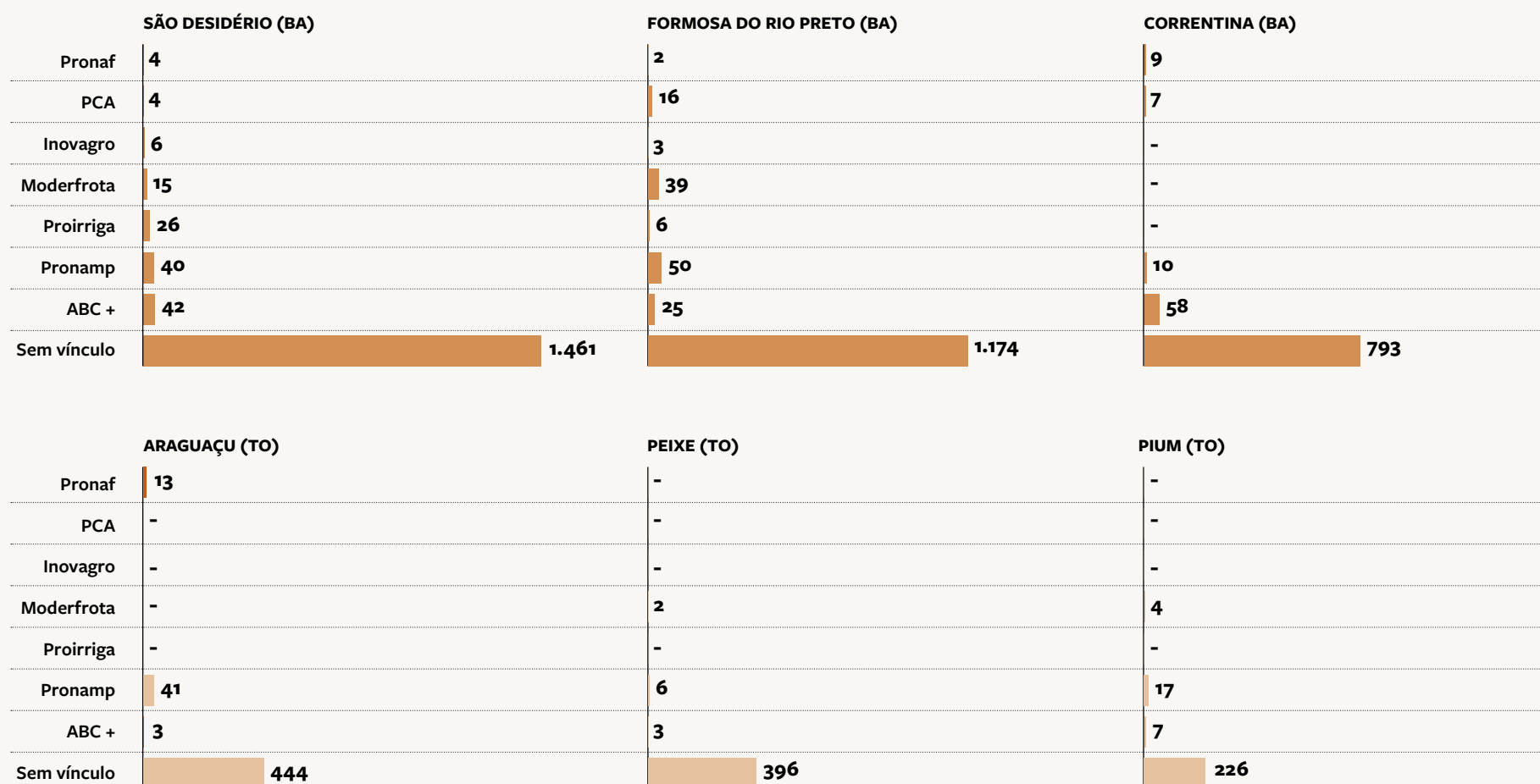


Fonte: Banco Central do Brasil

OS MUNICÍPIOS DA BA TÊM MAIOR PREDOMINÂNCIA DO CRÉDITO PARA A **AGRICULTURA**. NO TO, A MAIOR CONTRATAÇÃO PARA **PECUÁRIA** OCORREU EM ARAGUAÇU.

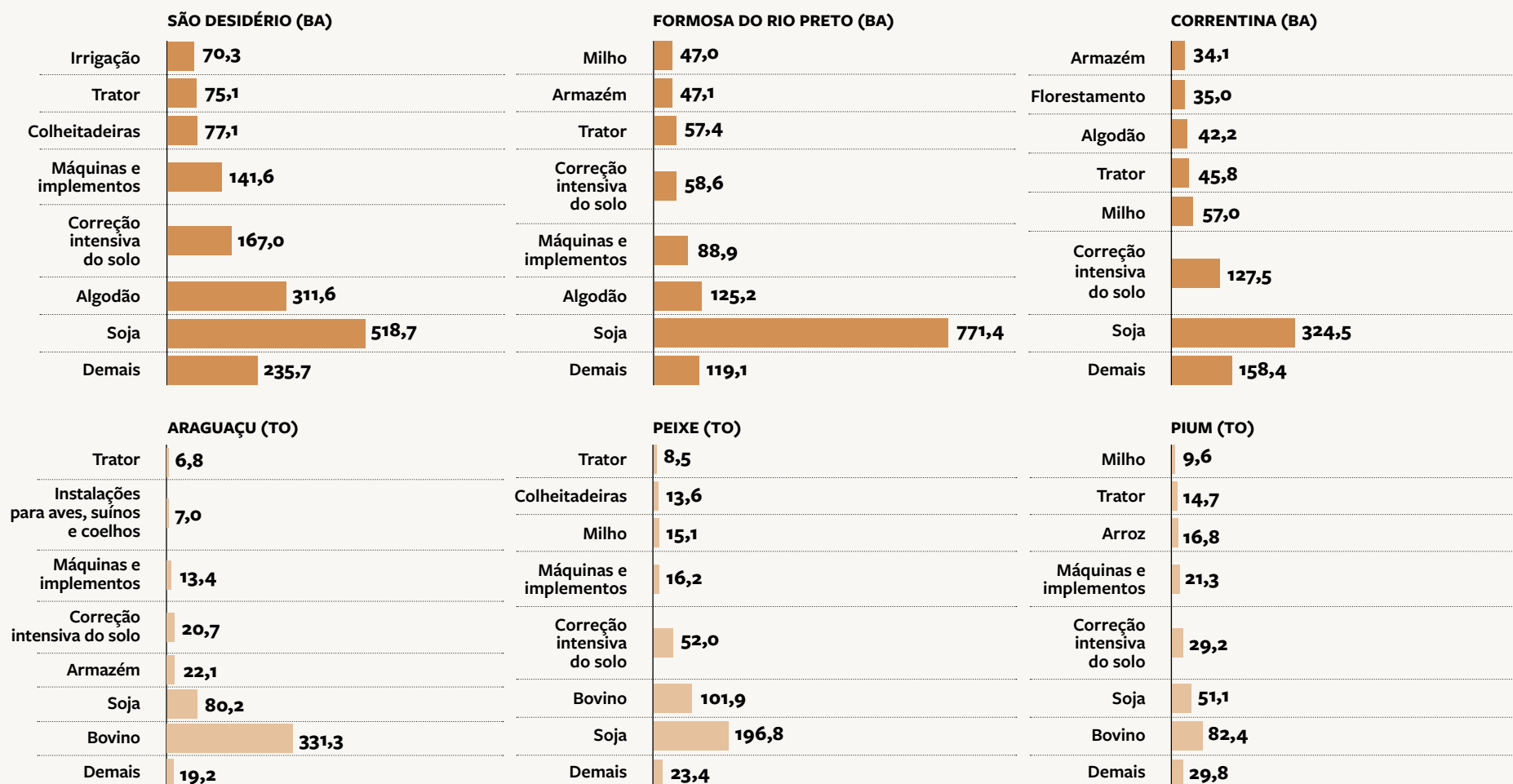
A MAIOR PARTE DOS RECURSOS CONTRATADOS NOS MUNICÍPIOS SELECIONADOS NÃO TEM SIDO ACESSADA POR MEIO DE PROGRAMAS ESPECÍFICOS DE **CRÉDITO RURAL**

Recursos do crédito rural contratados por programa (todas as finalidades) em 22/23 - em milhões R\$



FINANCIAMENTO DA PRODUÇÃO DE **GRÃOS** É O MAIOR DESTAQUE NOS MUNICÍPIOS DA BAHIA, ENQUANTO NO TOCANTINS PECUÁRIA E **SOJA** TÊM GRANDE REPRESENTATIVIDADE

Recursos do crédito rural contratados por produto (todas as finalidades) em 22/23 - em milhões R\$

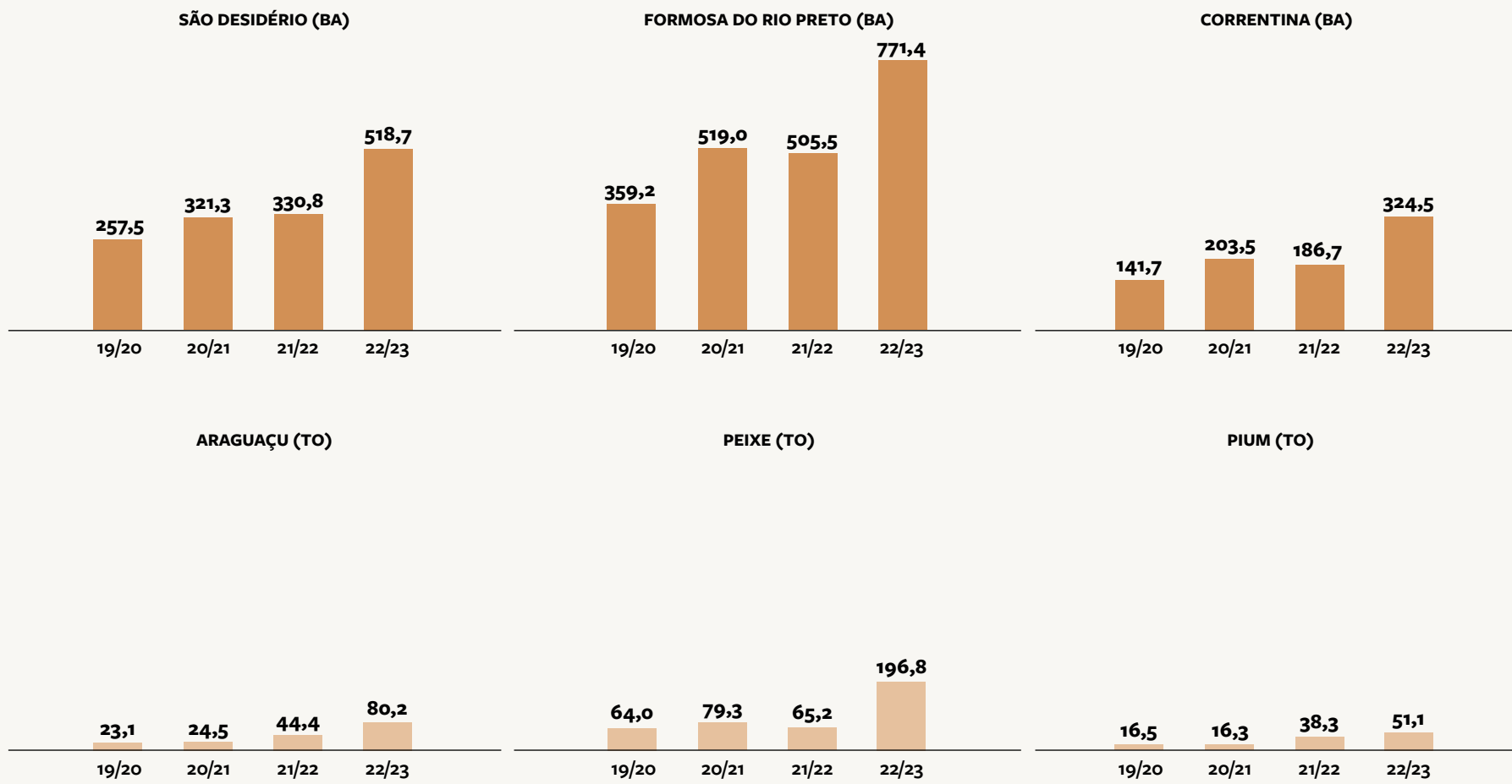


Fonte: Banco Central do Brasil



RECURSOS FINANCIANDO A SOJA NOS MUNICÍPIOS DA BAHIA SÃO **10 VEZES MAIORES** DO QUE EM TOCANTINS, VISTO QUE ESTE TEM GRANDE PARTICIPAÇÃO DA PECUÁRIA

Recursos do crédito rural contratados para soja nos municípios selecionados (todas as finalidades) - em milhões R\$



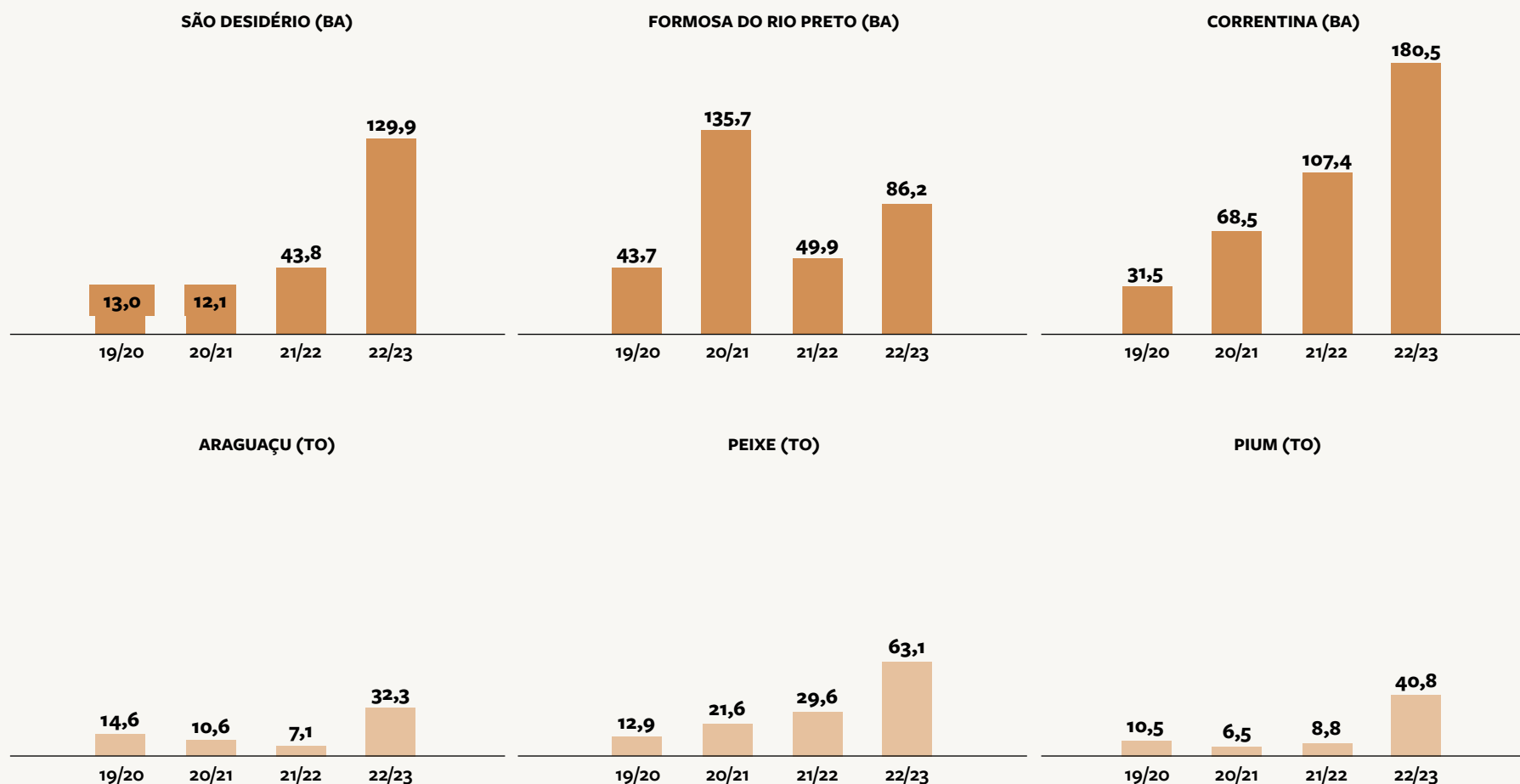
Fonte: Banco Central do Brasil

 CLIQUE PARA NAVEGAR



EM TODOS OS MUNICÍPIOS ANALISADOS, O FINANCIAMENTO PARA **INVESTIMENTO EM RECUPERAÇÃO DO SOLO** APRESENTOU UM SALTO NO ANO SAFRA 22/23

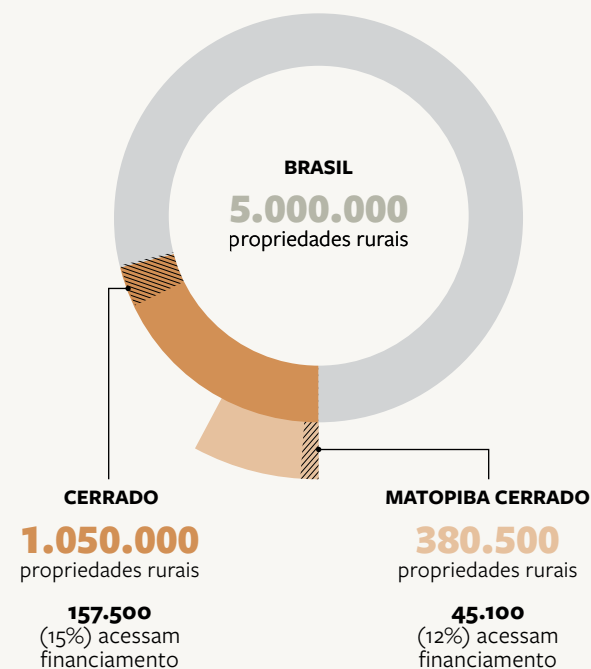
Recursos do crédito rural contratados para recuperação do solo nos municípios selecionados - em milhões R\$



1.4 ACESSO DOS PRODUTORES A FINANCIAMENTO

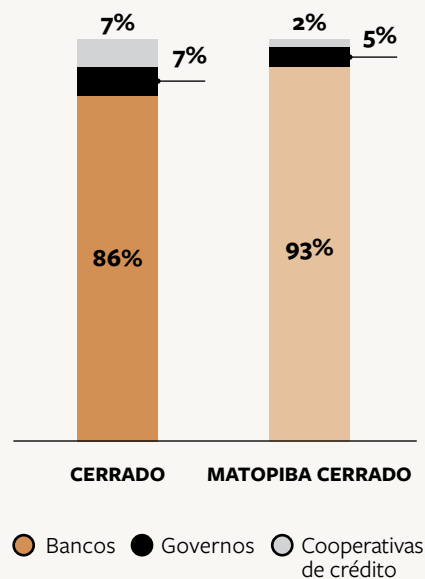
Considerando a importância do crédito rural, dados do Censo Agropecuário sobre o acesso de propriedades rurais aos financiamentos, desde o nível nacional até os seis municípios selecionados, são apresentados abaixo.

ACESSO DE PROPRIEDADES AGROPECUÁRIAS AO FINANCIAMENTO

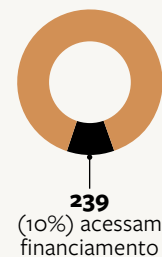


Fonte: IBGE – Censo Agropecuário 2017. Elaboração: Agroicone.

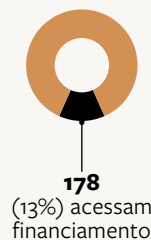
Número de estabelecimentos agropecuários que acessaram financiamento – por agente financeiro (em %)



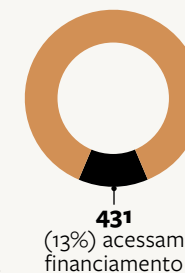
SÃO DESIDÉRIO (BA)
2.305 propriedades rurais



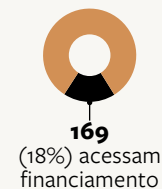
FORMOSA DO RIO PRETO (BA)
1.352 propriedades rurais



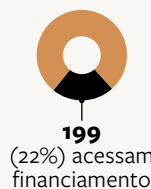
CORRENTINA (BA)
3.408 propriedades rurais



ARAGUAÇU (TO)
946 propriedades rurais



PEIXE (TO)
889 propriedades rurais



PIUM (TO)
599 propriedades rurais



1.5 PERCEPÇÕES SOBRE A DÉCISÃO DOS PRODUTORES EM EXPANDIR A PRODUÇÃO SOBRE NOVAS ÁREAS

Esta seção apresenta a percepção de produtores rurais do Cerrado, ouvidos em estudos desenvolvidos pela Agroicone sobre a expansão da área da soja na região, os gargalos para a expansão sobre áreas abertas ou de vegetação nativa e quais seriam os incentivos que poderiam direcionar essa expansão.

EXPANSÃO DA SOJA E MODELOS DE EXPANSÃO

Atualmente, a expansão da soja ocorre principalmente sobre áreas já abertas, ainda que no Matopiba ocorram aberturas de novas áreas.

O padrão de expansão é diverso e depende da necessidade de correção do solo especialmente no Matopiba (solos arenosos), pois interfere no tempo e no investimento financeiro necessário para atingir a estabilidade da produtividade da cultura soja quando comparado com outros tipos de solo (mais argilosos).



Principais gargalos para a expansão da soja no Cerrado em áreas de vegetação nativa:

- Insegurança fundiária;
- Incerteza jurídica quanto a legislação ambiental e de regras claras para abertura de áreas, mesmo com o Código Florestal;
- Elevada burocracia e dificuldade em obter licença de supressão da vegetação perante as secretarias estaduais de meio ambiente, em especial no Mato Grosso e na Bahia;
- Falta de disponibilidade de áreas com alta aptidão para grãos;
- Risco climático em regiões com índices pluviométricos mais restritivos;
- Prazo relativamente longo para atingir a produtividade potencial da soja, especialmente na região do Matopiba.

Principais gargalos para a expansão da soja no Cerrado em áreas já abertas:

- Altos investimentos para aquisição de terras e conversão de áreas de pastagens, que no caso de áreas arrendadas podem se tornar inviáveis;
- Falta de áreas de pastagens com algum nível de degradação disponíveis em algumas regiões, como Bahia, Maranhão e Piauí;
- Regiões tradicionalmente de pecuária não possuem infraestrutura (armazéns, silos etc.) e mão de obra qualificada para grãos, havendo a necessidade de altos investimentos;
- Fazendas com necessidade de adequação ambiental perante o Código Florestal.



O PADRÃO DE EXPANSÃO É DIVERSO E DEPENDE DA NECESSIDADE DE **CORREÇÃO DO SOLO**, ESPECIALMENTE NO MATOPIBA

ATUALMENTE, A EXPANSÃO DA SOJA OCORRE PRINCIPALMENTE SOBRE ÁREAS JÁ ABERTAS, AINDA QUE NO MATOPIBA OCORRAM **ABERTURAS DE NOVAS ÁREAS**

INCENTIVOS PARA EXPANSÃO DA SOJA NO CERRADO

Os incentivos para expansão da soja devem facilitar o acesso do produtor às áreas já abertas e criar um ambiente produtivo favorável com base na diminuição da incerteza jurídica e da burocracia, promoção da regularização ambiental e aumento da produtividade.



DESBUROCRATIZAR E DISPONIBILIZAR CRÉDITO DE LONGO PRAZO COM CONDIÇÕES DIFERENCIADAS PARA FINANCIAR OS INVESTIMENTOS EM CONVERSÃO DE ÁREAS

ABERTAS. Além disso, financiar a compra de áreas já abertas e/ou alongar os prazos para financiar a conversão de pastagens podem orientar a expansão, pois muitas vezes o produtor depende do capital próprio para isso. O crédito também deve ser pensado regionalmente, de acordo com o retorno e payback dos projetos de expansão e do nível de endividamento do produtor.



PAGAR POR SERVIÇOS AMBIENTAIS PARA MANTER A VEGETAÇÃO NATIVA EXCEDENTE CONSERVADA.

Atualmente, a compensação financeira ao produtor que preserva a vegetação é desconhecida, de difícil acesso e/ou não oferece um custo de oportunidade compatível com a atividade e não apenas pela abertura da área. Já os instrumentos disponibilizados pelo Código Florestal, como a Cota de Reserva Ambiental (CRA) não estão regulamentados ou possuem insegurança jurídica.



ELEVAR A PRODUTIVIDADE NAS ÁREAS PRODUTIVAS ATUAIS, REDUZINDO A NECESSIDADE DE EXPANDIR ÁREAS.

Investimentos em pesquisa e desenvolvimento de variedades adaptadas e sistemas produtivos mais resilientes de acordo com as condições edafoclimáticas de cada região são importantes, em especial no Matopiba.

Para expandir sobre áreas abertas, é necessário investir em infraestrutura, assistência técnica e qualificação da mão de obra, especialmente em regiões tradicionais de produção pecuária.



REDUZIR A INSEGURANÇA JURÍDICA QUANTO ÀS QUESTÕES AMBIENTAIS E PRODUTIVAS.

Incluindo: implementar efetivamente as regras do Código Florestal, garantir o direito de propriedade (reduzir a insegurança fundiária) e reduzir a burocracia para produzir (como licença ou autorização para produzir).



ETAPA

2

Identificação e comparação dos custos de oportunidade de diferentes cenários para a implementação de práticas agropecuárias de baixo carbono nas regiões de expansão da soja selecionadas



CLIQUE
PARA
NAVEGAR

2.1 DINÂMICA DE USO DA TERRA NA BAHIA E NO TOCANTINS

Esta seção busca analisar a dinâmica de conversão do uso do solo nos últimos anos, a fim de identificar a área ocupada por agricultura (soja), pastagem e vegetação nativa. Além dos padrões de expansão da soja por meio da matriz de transição de uso do solo do MapBiomas, áreas aptas para soja e informações do passivo e ativo ambiental nesses locais.

EXPANSÃO DA SOJA NA BAHIA ENTRE 2005 E 2022

Nos municípios da Bahia, **95% do total de áreas convertidas para soja foram provenientes de áreas de outras culturas**. As demais áreas (5%) se distribuem em pasto (0,3%), vegetação (3,8%) e outros (0,9%).

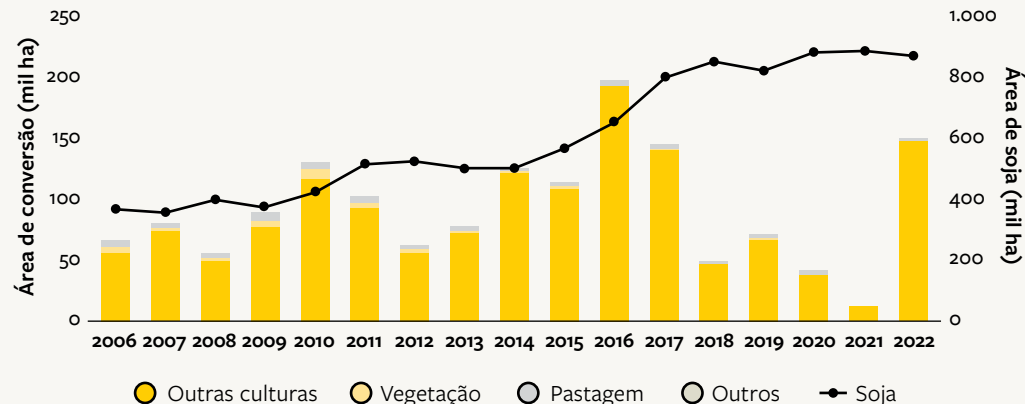
Entre 2010 e 2015, houve uma redução de 76% na expansão da soja sobre a vegetação nativa, enquanto entre 2015 e 2020 essa redução foi de 188%, zerando a expansão sobre vegetação em 2021 e 2022.

Em nível de município, destaca-se o crescimento na área de soja de 184% em Correntina, 139% em Formosa do Rio Preto e 118% em São Desidério entre 2006 e 2022. Em valores absolutos, a expansão de área de soja foi mais expressiva em Formosa do Rio Preto, com expansão de 254 mil hectares, atingindo uma área total de 436 mil ha em 2022.

Entre 2005 e 2019, a área para a cultura do milho apresentou redução de 80% no município de São Desidério.

Ao se analisar a conversão de vegetação nativa, entre 2006 e 2022 aproximadamente **77% da vegetação convertida foi para a formação de áreas de outras culturas**, 6% para a formação de pastagens e 6% para soja nos três municípios analisados.

Conversão anual de área para soja entre 2006 e 2022 nos municípios analisados na Bahia



Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados no MapBiomas (2022)

Grande parte da expansão de soja ocorreu em áreas de outras culturas agrícolas, as quais também foram relevantes na conversão de vegetação, levantando a hi-



pótese de que essas culturas sejam apenas de transição para o plantio da soja.

Era frequente, alguns anos atrás, o plantio de arroz logo após a abertura de áreas nativas para preparar o solo para o cultivo da soja na safra seguinte. Também é comum a substituição de áreas de culturas com retorno econômico mais baixo por outras mais rentáveis, como a soja.

EXPANSÃO DA SOJA NO TOCANTINS ENTRE 2006 E 2022

No Tocantins, a expansão de soja ocorreu principalmente em **áreas de pastagem**. Entre 2006 e 2022, foram **62% da área total de expansão da soja**, seguidos de 30% sobre áreas de outras culturas e apenas 2% sobre vegetação.

A partir de 2014, houve um aumento da área de soja sobre outras culturas, principalmente nos municípios de Peixe e Pium.

Entre 2010/15 e 2016/22, também houve uma redução na participação da vegetação na expansão da soja, principalmente em Peixe (redução de 94%) e em Araguaçu (-66%).

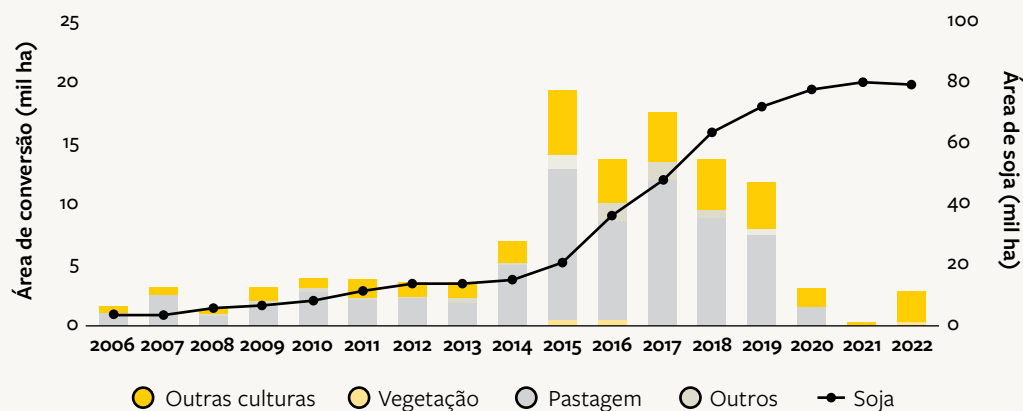
Em nível de município, destaca-se o crescimento na área de soja entre 2006 e 2022, de 0,6 mil ha para 15,4 mil ha em Araguaçu, 1,8 mil ha para 47 mil ha em Peixe e de 0,8 mil ha para 16,6 mil ha em Pium.

Apesar de a soja ter expandido principalmente em áreas de pastagem e de outras culturas, em Pium, 5% da área con-

vertida para soja foi proveniente da conversão de vegetação natural. Nos três municípios, destaca-se a conversão de áreas de outras culturas entre 2014 e 2020, mas ainda tendo a pastagem uma participação significativa na conversão.

Diferentemente da Bahia, cerca de **77% da área de vegetação nativa nos municípios do Tocantins foram convertidos para a formação de área de pastagem**.

Conversão de área para soja entre 2006 e 2022 nos municípios analisados de Tocantins



Fonte: elaborado pelos autores a partir de dados no MapBiomias (2022)

DÉFICITS DE ÁREAS DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE E RESERVAS LEGAIS

Neste trabalho, a estimativa de balanço ambiental nos municípios selecionados também foi analisada pela Fundação Solidaridad, com base nos dados sobre limite de propriedades rurais do CAR (adquiridos a partir do SICAR/SFB em dezembro de 2020) e áreas de vegetação nativa em 2019, identificadas pelo MapBiomias coleção 5 (2020).

As áreas de déficits de Área de Preservação Permanente (APP) nos municípios analisados da BA estão concentradas em grandes propriedades, com 74% do déficit total. Nos municípios do TO, as grandes propriedades respondem por mais de 50% do déficit.

Tanto na BA quanto no TO, apesar de a maior parte do déficit de Reserva Legal (RL) estar em grandes e médias propriedades, muitas podem estar compensando esse déficit em áreas de excedentes. Formosa do Rio Preto é o município com maior área de excedente de RL na Bahia. No Tocantins, Pium possui 62% do total de excedente de RL entre os municípios analisados.



OS DÉFICITS DE ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE (APP) NOS MUNICÍPIOS ANALISADOS ESTÃO CONCENTRADOS EM **GRANDES PROPRIEDADES**



CLIQUE
PARA
NAVEGAR



2.2 MODELOS DE NEGÓCIO PARA A EXPANSÃO DA SOJA NA BAHIA E NO TOCANTINS

A partir de questionários aplicados com produtores rurais, além de conversas com entidades de classes e esferas do governo, buscou-se entender mais sobre a atual atividade agropecuária nos municípios selecionados, além das principais percepções sobre a expansão da soja na região.

No Tocantins, **boa parte da expansão da área de soja tem sido sobre áreas de pecuária, uma pequena parcela em área de vegetação com base em licenças ambientais de desmatamento e sobre áreas de pastagens degrada-**

das (aquisição ou, mais comumente, por arrendamento).

Nos municípios da Bahia, após a abertura da área, o primeiro uso agrícola tende a ser diferente a depender do produtor, **que pode iniciar o uso da área implementando soja e arroz ou com o plantio de *Brachiaria* no primeiro ano e depois o plantio da soja.**

Também foi apontado pelos produtores a não existência de áreas de Reserva Legal excedentes nas propriedades de soja da Bahia, diferentemente do constatado nas entrevistas.



tas realizadas no Tocantins. Essas informações foram utilizadas como premissas para elaboração dos cenários para os modelos de negócios nos estados.

Segundo os produtores, **os principais fatores que poderiam contribuir para alavancar a expansão da soja sobre áreas já abertas são a disponibilidade de assistência técnica, tecnologia para conversão da área e crédito para aquisição/arrendamento de área.** Os produtores na Bahia também identificaram o crédito, principalmente para investimento, como sendo a principal alavanca para o aumento de produtividade e de produção em áreas que já são produtivas.

Diferentes cenários foram elaborados visando a captar os retornos financeiros obtidos pelo produtor rural sobre a expansão de área para implementação da cultura da soja. Os indicadores financeiros mais utilizados para avaliação econômica de modelos de negócios são o Valor Presente Líquido (VPL), Taxa Interna de Retorno (TIR), o Payback e o Custo Médio Ponderado de Capital (WACC).



OS PRINCIPAIS FATORES QUE PODERIAM CONTRIBUIR PARA ALAVANCAR A EXPANSÃO DA SOJA SOBRE ÁREAS JÁ ABERTAS SÃO A DISPONIBILIDADE DE **ASSISTÊNCIA TÉCNICA, TECNOLOGIA** PARA CONVERSÃO DA ÁREA E **CRÉDITO** PARA AQUISIÇÃO/ARRENDAMENTO DE ÁREA.

MODELOS DE NEGÓCIOS PARA EXPANSÃO DA SOJA NA BAHIA



Objetivo

Identificar o retorno financeiro do produtor de soja na região analisada da Bahia ao expandir área produtiva de acordo com:

- a) rentabilidade da atividade desenvolvida;
- b) valorização da terra.



Hipóteses

- No Oeste da Bahia, os produtores de soja têm avançado sobre áreas agrícolas, obtendo retornos financeiros positivos;
- A produção da soja permite ganhos financeiros positivos favorecidos nos últimos anos pelo avanço da tecnologia agrícola e zoneamento climático.



Premissas

Período do projeto 15 anos

Fonte de financiamento anual do custeio

com base nas informações levantadas nas entrevistas com produtores

Financiamento do investimento para conversão de área em agricultura

Financiamento de maquinários

com base nas informações levantadas com os produtores e as fontes de financiamento disponíveis no mercado no período atual



Cenários

BAU | **A** | **B** | **C**

	BAU	A	B	C
Fonte de financiamento anual do custeio	<p>30% crédito rural (7% a 8% a.a. nominal; 3,33% e 4,3% a.a. em termos reais, respectivamente)</p>	<p>30% barter (19,75% a.a. nominal; 15,65% a.a. real)</p>	<p>40% capital próprio (9,5% a.a. nominal; 5,75% a.a. real)</p>	
Financiamento do investimento para conversão de área em agricultura	-	<p>capital próprio (6% a.a. nominal; 2,42% a.a. real)</p>	-	-
Financiamento de maquinários	-	<p>85% crédito rural (Moderfrota com 1 ano de carência / 9,5% a.a. nominal; 5,75% a.a. real)</p>		<p>15% capital próprio (9,5% a.a. nominal; 5,75% a.a. real)</p>



CLIQUE PARA NAVEGAR



Premissas



Cenários

	BAU	A	B	C
<p>Pagamento pela aquisição de área 5 anos</p> <p><i>com base nas informações fornecidas pelos produtores</i></p>	-	<p>80% financiado pelo vendedor da área (7,5% a.a. nominal; 3,87% a.a. real)</p> <p>20% capital próprio (9,5% a.a. nominal; 5,75% a.a. real)</p>		-
Arrendamento de área	capital próprio (9,5% a.a. nominal; 5,75% a.a. real) e valor pago anualmente correspondente a 12 meses de uso da área			
<p>Preços pagos (considerando a região de Formosa do Rio Preto, São Desidério e Correntina):</p> <p><i>com base nos valores de terras da FNP, validados com os produtores</i></p>	Arrendamento da área R\$ 910/ha, equivalente a 11 sacas de soja	Área de vegetação nativa R\$ 6.811/ha (alta produtividade)	Área agrícola R\$ 40.173/ha (alta produtividade)	
<p>Preços pagos pela soja</p> <p><i>com base nos preços entre 10/2022 a 05/2023 na Bahia divulgados pela Conab</i></p>	R\$ 2.503/ton ou R\$ 150,18/sc			
<p>Custo operacional da soja</p> <p><i>com base nos custos da safra 2022/2023 na Bahia divulgados pela Conab</i></p>	R\$ 1.628/ton ou R\$ 97,68/sc			
Área de expansão em cada cenário	Foram definidas com base nas áreas médias das propriedades analisadas na seção anterior deste estudo e também com base nos questionários aplicados junto aos produtores da região			



CLIQUE PARA NAVEGAR



CENÁRIOS AVALIADOS

CENÁRIOS	ÁREA TOTAL	ÁREA PRODUTIVA	PRODUTIVIDADE	DESCRIÇÃO
BAU Business As Usual	Área consolidada (1.850 ha) + Reserva Legal - RL (996 ha) = 2.846 ha	Área consolidada (1.850 ha) de soja	Soja: 3,8 ton/ha. Taxa de crescimento: 1,04% a.a.	Produtor já possui infraestrutura e maquinários necessários para condução da atividade de soja. Área consolidada com produtividade já estabelecida. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e com o capital próprio do produtor.
A Expansão sobre área de vegetação nativa adquirida (excedente de Reserva Legal)	Aquisição de área de vegetação nativa = 769 ha	Expansão de área (500 ha)	Soja: Inicial de 1,91 ton/ha e atinge produtividade do BAU no ano 3. Taxa de crescimento: 1,04% a.a. depois do ano 3	Produtor expande área de soja sobre excedente de RL na área de vegetação adquirida, mas permanecendo em acordo com o Código Florestal. Realiza investimentos em maquinário e em conversão da área para agricultura. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e com capital próprio.
A2 Expansão em área adquirida de vegetação implementando cultura de soja com <i>Brachiaria</i> para entrada e cobertura	Aquisição de área de vegetação nativa = 769 ha	Expansão de área (500 ha)	Soja: 3,8 ton/ha. Taxa de crescimento: 1,04% a.a.	Produtor expande área de soja com a <i>Brachiaria</i> sobre excedente de RL na área de vegetação adquirida, mas permanecendo em acordo com o Código Florestal. Realiza investimentos em maquinário e em conversão da área para agricultura. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e com capital próprio.
B Expansão sobre área agrícola adquirida	Aquisição de área agrícola (500 ha) + RL (269 ha) = 769 ha	Expansão de área (500 ha)	Soja: 3,8 ton/ha. Taxa de crescimento: 1,04% a.a.	Produtor expande soja sobre área agrícola adquirida, implementando a cultura de soja, não sendo necessária a conversão da área. Realiza investimentos em maquinário. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e com capital próprio.
C Expansão sobre área agrícola arrendada	Arrendamento de área agrícola (500 ha)	Expansão de área (500 ha)	Soja: 3,8 ton/ha. Taxa de crescimento: 1,04% a.a.	Produtor expande produção de soja sobre área agrícola arrendada, não sendo necessária conversão de área. Realiza investimentos em maquinário. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> com capital próprio.



CENÁRIO MAIS VANTAJOSO

CENÁRIO C EXPANSÃO EM ÁREA ARRENDADA DE AGRICULTURA COM IMPLEMENTAÇÃO DA CULTURA DE SOJA

Considerando a dinâmica de conversão de áreas de outras culturas agrícolas para a soja, nota-se que os modelos de expansão se apresentam rentáveis independentemente da valorização da terra e apresentam maior rentabilidade quando se considera a tomada de crédito rural. Tanto com e sem financiamento, quanto com e sem valorização, o cenário de arrendamento de área agrícola é o que se mostra mais rentável.



CLIQUE PARA NAVEGAR

INDICADORES FINANCEIROS NOS MODELOS PARA A BAHIA

Sem considerar a valorização da terra, olhando apenas para a atividade produtiva, o cenário com maior retorno financeiro em termos de TIR é o de arrendamento de área agrícola, visto o alto preço para aquisição desse tipo de área na região.

Sem Valorização da terra e com financiamento - 15 anos, milhões R\$, taxa de juros real em %

BAU Business As Usual	A Expansão em área adquirida de vegetação implementando cultura de soja	A2 Expansão em área adquirida de vegetação implementando cultura de soja com a <i>Brachiaria</i>	B Expansão em área adquirida de agricultura implementando cultura de soja	C Expansão em área arrendada de agricultura com implementação da cultura de soja
<p>5,95% 5,5%</p> <p>-97,8 -2</p> <p>Payback: - anos</p>	<p>5,35% 8,6%</p> <p>-12,8 3</p> <p>Payback: 10,7 anos</p>	<p>5,40% 11,1%</p> <p>-13,4 7</p> <p>Payback: 9 anos</p>	<p>4,32% 6,3%</p> <p>-26,9 1</p> <p>Payback: 14 anos</p>	<p>6,91% 12,8%</p> <p>-5,8 4</p> <p>Payback: 7,6 anos</p>
<p>A atividade de soja apresenta retorno negativo, com VPL de R\$ -2 milhões, além de necessitar alto nível de investimento em relação ao capital.</p>	<p>A expansão da soja sem a <i>Brachiaria</i> acarreta em menor retorno financeiro. Isso decorre da menor produtividade obtida pela soja quando entra direto na área recém-convertida.</p>	<p>A expansão da soja com a <i>Brachiaria</i> proporciona maiores ganhos financeiros. Isso decorre da maior produtividade da soja em uma área forrada com a <i>Brachiaria</i>.</p>	<p>Expansão sobre área adquirida de área agrícola apresenta o menor retorno de expansão, pois é necessário um alto investimento para expansão da soja nessas áreas.</p>	<p>A expansão sobre área arrendada demanda um menor investimento/capital, pois o custo com arrendamento é inferior ao custo de compra da área agrícola, permitindo maior retorno financeiro em termos de TIR.</p>

- Investimento/capital
- VPL
- ◆ TIR

MODELOS DE NEGÓCIOS PARA EXPANSÃO DA SOJA NO TOCANTINS



Objetivo

Identificar o retorno financeiro do produtor de soja na região analisada do Tocantins ao expandir a área produtiva de acordo com:
a) rentabilidade da atividade desenvolvida;
b) valorização da terra.



Hipóteses

- Modelos de negócios de atividade agrícola com soja possuem boa rentabilidade, apresentando retornos financeiros maiores do que outras atividades, como a pecuária que tem perdido área para a soja;
- Valorização da terra é um fator que impacta na expansão agrícola;
- Ocupação de áreas de pastagem é uma forma de direcionar a expansão da soja no Cerrado, evitando a conversão de vegetação nativa.



Premissas

Período do projeto 15 anos

Fonte de financiamento anual do custeio

com base nas informações levantadas nas entrevistas com produtores

Financiamento do investimento para conversão de área em agricultura

Financiamento de maquinários

com base nas informações levantadas com os produtores e as fontes de financiamento disponíveis no mercado no período atual



Cenários

	BAU	A	B	C	D	E
Fonte de financiamento anual do custeio		 30% crédito rural (7% a 8% a.a. nominal; 3,33% e 4,3% a.a. em termos reais, respectivamente)			 40% capital próprio (9,5% a.a. nominal; 5,75% a.a. real)	
Financiamento do investimento para conversão de área em agricultura	-	VEGETAÇÃO EM AGRICULTURA capital próprio (9,5% a.a. nominal; 5,75% a.a. real)		-	PASTAGEM EM AGRICULTURA capital próprio (9,5% a.a. nominal; 5,75% a.a. real)	
Financiamento de maquinários	-	 85% crédito rural (Moderfrota com 1 ano de carência / 10,5% a.a. nominal; 6,71% a.a. real)				 15% capital próprio (9,5% a.a. nominal; 5,75% a.a. real)



CLIQUE PARA NAVEGAR



Premissas



Cenários

	BAU	A	B	C	D	E
Pagamento pela aquisição de área 5 anos <i>com base nas informações fornecidas pelos produtores</i>	-	-	80% financiado pelo vendedor da área (7,5% a.a. nominal; 3,81% a.a. real)		20% capital próprio (9,5% a.a. nominal; 5,75% a.a. real)	-
Arrendamento de área	capital próprio (9,5% a.a. nominal; 5,75% a.a. real) e valor pago anualmente correspondente a 12 meses de uso da área					
Preços pagos <i>com base nos valores de terras da FNP, validados com os produtores</i>	Arrendamento da área R\$ 1.196 , equivalente a 8 sacas de soja/ha	Área de vegetação nativa R\$ 4.856/ha	Área de pastagem R\$ 7.615/ha (Pastagem de médio suporte)	Área agrícola R\$ 25.854/ha		
Preços pagos pela soja <i>com base no preço pago ao produtor de soja em Tocantins de outubro 2022 a janeiro de 2023</i>	R\$ 2.491/ton ou R\$ 149,46/sc					
Custo operacional da soja <i>com base nos custos da safra 2019/2020 em Tocantins divulgados pela Conab</i>	R\$ 1.836/ton ou R\$ 110,16/sc					
Área de expansão em cada cenário	Foram consideradas áreas das propriedades analisadas na seção anterior deste estudo e também com base nos questionários aplicados junto aos produtores da região					



CLIQUE PARA NAVEGAR



CENÁRIOS AVALIADOS

CENÁRIOS	ÁREA TOTAL	ÁREA PRODUTIVA	PRODUTIVIDADE	DESCRIÇÃO
BAU Business As Usual	Área consolidada (250 ha) + Excedente de Reserva Legal - RL (463 ha) = 713 ha	Área consolidada (250 ha)	3,22 ton/ha. Taxa de crescimento: 2,95% a.a.	Produtor já possui infraestrutura e maquinários necessários para condução da atividade de soja. Área consolidada com produtividade já estabelecida. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e do capital próprio.
A Expansão sobre excedente de vegetação nativa própria (excedente de Reserva Legal)	Área própria de excedente de RL = 329 ha (214 ha de área produtiva e 115 ha de RL)	Expansão de área (214 ha)	Inicial de 1,61 ton/ha e atinge produtividade do BAU no ano 3. Taxa de crescimento: 2,95% a.a. depois do ano 3	Produtor expande área de soja sobre excedente de RL na própria propriedade, mas permanecendo em acordo com o Código Florestal. Realiza investimentos em maquinário e em conversão da área para agricultura. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e do capital próprio.
A2 Expansão sobre excedente de vegetação nativa própria (excedente de Reserva Legal) com <i>Brachiaria</i> para entrada e cobertura	Área própria de excedente de RL = 329 ha (214 ha de área produtiva e 115 ha de RL)	Expansão de área (500 ha)	Inicial de 1,91 ton/ha e atinge produtividade do BAU no ano 3. Taxa de crescimento: 2,95% a.a. depois do ano 3	Produtor expande área de soja e <i>Brachiaria</i> sobre excedente de RL na própria propriedade, mas permanecendo em acordo com o Código Florestal. Realiza investimentos em maquinário e em conversão da área para agricultura. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e do capital próprio.
B Expansão sobre área de vegetação nativa adquirida (excedente de Reserva Legal)	Aquisição de área de vegetação nativa = 385 ha	Expansão de área (250 ha)	Inicial de 1,61 ton/ha e atinge produtividade do BAU no ano 3. Taxa de crescimento: 2,95% a.a. depois do ano 3	Produtor expande soja sobre área adquirida de vegetação nativa, implementando a cultura sobre o excedente de RL. Realiza investimentos em maquinário e em conversão da área para agricultura. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e do capital próprio.



CENÁRIO MAIS VANTAJOSO

CENÁRIO A2 EXPANSÃO EM ÁREA EXCEDENTE DE VEGETAÇÃO COM *BRACHIARIA*

Considerando os resultados obtidos, nota-se que a expansão sobre excedente de vegetação nativa da propriedade apresenta os melhores resultados econômicos (maior TIR), principalmente quando se leva em consideração a valorização da terra. Nota-se que outros modelos também são viáveis economicamente, especialmente ao se considerar a valorização da terra, destacando-se os cenários D e C.

Considerando a valorização da terra e comparando os modelos sem financiamento e com financiamento, a TIR dos modelos A, A2 e B teriam os maiores aumentos.



CLIQUE
PARA
NAVEGAR



CENÁRIOS AVALIADOS

CENÁRIOS	ÁREA TOTAL	ÁREA PRODUTIVA	PRODUTIVIDADE	DESCRIÇÃO
b2 Expansão sobre área de vegetação nativa adquirida (excedente de Reserva Legal) com Brachiaria	Aquisição de área de vegetação nativa = 385 ha	Expansão de área (250 ha)	Inicial de 1,91 ton/ha e atinge produtividade do BAU no ano 3. Taxa de crescimento: 2,95% a.a. depois do ano 3	Produtor expande soja e Brachiaria sobre área adquirida de vegetação nativa, implementando a cultura sobre o excedente de RL. Realiza investimentos em maquinário e em conversão da área para agricultura. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e do capital próprio.
C Expansão sobre área agrícola adquirida	Aquisição de área agrícola (250 ha) + RL (135 ha) = 385 ha	Expansão de área (250 ha)	3,22 ton/ha. Taxa de crescimento: 2,95% a.a.	Produtor expande produção de soja sobre área agrícola adquirida, não sendo necessária conversão de área. Realiza investimentos em maquinário. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e do capital próprio.
D Expansão sobre área de pastagem adquirida	Aquisição de área de pastagem (250 ha) + RL (135 ha) = 385 ha	Expansão de área (250 ha)	Inicial de 1,61 ton/ha e atinge produtividade do BAU no ano 4. Taxa de crescimento: 2,95% a.a. depois do ano 4	Produtor expande produção de soja sobre área de pastagem adquirida. Realiza investimentos em maquinário e em conversão de área para agricultura. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e do capital próprio.
e Expansão sobre área arrendada de pastagem	Arrendamento de área de pastagem (250 ha)	Área arrendada (250 ha)	Inicial de 1,61 ton/ha e atinge produtividade do BAU no ano 4. Taxa de crescimento: 2,95% a.a. depois do ano 4	Produtor expande produção de soja sobre área arrendada de pastagem. Realiza investimentos em maquinário e em conversão de área para agricultura. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e do capital próprio.



CLIQUE
PARA
NAVEGAR

INDICADORES FINANCEIROS NOS MODELOS PARA O TOCANTINS

Sem considerar a valorização da terra, a expansão de soja sobre excedente de vegetação nativa na própria propriedade apresentou o maior retorno em termos de TIR.

Sem valorização da terra e com financiamento - 15 anos, milhões R\$, taxa de juros real em %

BAU Business As Usual	A Expansão em área excedente de vegetação	A2 Expansão em área excedente de vegetação com <i>Brachiaria</i>	B Expansão em área adquirida de vegetação	B2 Expansão em área adquirida de vegetação com <i>Brachiaria</i>	C Expansão em área adquirida de agricultura	D Expansão em área adquirida de pastagem	E Expansão em área arrendada de pastagem
6,02% ◆ 4,6%	6,49% ◆ 7,8%	6,50% ◆ 8,0%	5,61% ◆ 5,8%	5,49% ◆ 9,5%	4,59% ◆ 5,92%	4,84% ◆ 4,82%	6,07% ◆ 3,0%
Payback: - anos	Payback: 10,3 anos	Payback: 9,8 anos	Payback: 13,4 anos	Payback: 10 anos	Payback: 14,3 anos	Payback: - anos	Payback: - anos
A atividade de soja apresenta retorno negativo, dado o alto custo de investimento nos anos iniciais da soja, além dos custos operacionais com a soja.	Apresenta o menor investimento necessário, visto que não é preciso adquirir a área para a expansão da soja.	Apresenta um dos maiores valores de TIR dentre os cenários analisados, mesmo que considere o custo com a <i>Brachiaria</i> . Isso decorre da maior produtividade da soja, quando comparada ao Cenário A.	Apresenta um resultado inferior ao cenário A e A2, visto que necessita investimento com aquisição de área de VN.	Apesar de necessitar de custos extras com a implementação da <i>Brachiaria</i> , o cenário B2 apresenta uma TIR superior ao cenário B, dado a maior produtividade obtida pela soja.	Apesar de ser viável economicamente, esse cenário apresenta a menor TIR, visto os altos custos de investimento com área agrícola.	Esse cenário apresenta um retorno inferior quando comparado ao cenário C, dado o menor investimento necessário (menor preço da área de pastagem).	O cenário de arrendamento de pastagem apresenta baixo investimento, porém é financeiramente inviável.

● Investimento/capital ○ VPL ◆ TIR

RESUMINDO...

Os modelos financeiros de expansão da soja são uma prova de que o modelo atual praticado nos municípios da Bahia e do Tocantins (cenário BAU) não é economicamente atrativo. Além disso, os demais modelos de expansão praticados atualmente, **de compra de excedente de vegetação na Bahia e de expansão sobre excedente de vegetação nativa na própria propriedade no Tocantins, apresentaram indicadores econômicos mais favoráveis.**

No Tocantins, destaca-se a viabilidade econômica de expansão sobre vegetação, pelo fato de o preço desse tipo de terra ser relativamente inferior aos preços de terra com pastagem ou agricultura.

Os modelos que consideram a expansão sobre vegetação nativa estão sujeitos a uma menor produtividade da soja nos anos iniciais, sendo menos tolerantes às variações no preço da soja. Os modelos de expansão sobre área adquirida, seja de agricultura ou de pastagem, se mostraram com menor sensibilidade às variações no preço da soja. Independentemente do modelo, o acesso ao crédito rural possibilita maiores ganhos financeiros ao produtor.



INDEPENDENTEMENTE DO MODELO, O ACESSO AO CRÉDITO RURAL POSSIBILITA
MAIORES **GANHOS FINANCEIROS** AO PRODUTOR



CLIQUE
PARA
NAVEGAR

ETAPA

3

Identificação e análise das barreiras e das oportunidades para a conversão de pastagens para a agricultura, sob a perspectiva de mecanismos financeiros tradicionais








CLIQUE
PARA
NAVEGAR

3.1 AVALIAÇÃO DE MECANISMOS FINANCEIROS PARA ORIENTAR A EXPANSÃO DA SOJA

Esta seção busca tanto apresentar quais ajustes podem ser feitos na política de crédito rural quanto quais outros mecanismos estão disponíveis para orientar a expansão de área de soja sobre áreas já abertas.

ALTERNATIVAS PARA O FINANCIAMENTO DA EXPANSÃO DE ÁREA DE SOJA

CENÁRIO	DESCRIÇÃO
 OFERTA DA ASSISTÊNCIA TÉCNICA E INCENTIVO À IMPLEMENTAÇÃO DE <i>BRACHIARIA</i>	<p>A assistência técnica (AT) é um detalhe relevante para auferir maiores ganhos produtivos e econômicos na produção agrícola e possibilitar a ampliação de técnicas sustentáveis, mas ainda se apresenta como um gargalo existente aos produtores rurais. Dessa forma, o fornecimento e o maior incentivo à adoção da AT pode ser um fator chave para alavancar novas técnicas sustentáveis.</p>
 REDUÇÃO DA TAXA DE JUROS DO CRÉDITO RURAL DE CUSTEIO E DE INVESTIMENTO E TAMBÉM DO <i>BARTER</i>	<p>Atualmente as taxas de juros para o Plano safra 2023/24 giram em torno de 7% até 12,5%, a depender do tamanho do produtor, da finalidade (custeio, comercialização ou investimento) e da linha de crédito rural tomada pelo mesmo. Uma redução na taxa de juros do crédito rural e do <i>barter</i> pode ser uma forma de incentivo ao produtor rural expandir sobre áreas já abertas.</p>
 AUMENTO DO PERÍODO DE CARÊNCIA	<p>O aumento do prazo de carência das linhas de crédito rural de investimento também pode ser um fator estimulante para financiamento. Dessa forma, um período de carência maior possibilita ao produtor um menor impacto em seu fluxo de caixa nos anos iniciais.</p>
 FINANCIAMENTO POR MEIO DE FUNDOS PERDIDOS	<p>Uma outra forma de financiamento de atividades é por meio de fundos perdidos, em que o produtor toma recursos financeiros de fontes não reembolsáveis, ou seja, não há o compromisso de devolução desses recursos. Nesse caso pode ser necessária a atuação de diferentes instituições e acesso a fundos internacionais para captação de recursos e viabilização de financiamentos aos produtores brasileiros.</p>
 PAGAMENTOS DE PSA	<p>O Pagamento por Serviços Ambientais (PSA) pode ser uma alternativa para os cenários em que o produtor estaria expandindo sua produção sobre excedente de RL (vegetação nativa na propriedade) e que, por meio do PSA, o mesmo tenha incentivos econômicos para preservar essa área de vegetação.</p>

AVALIAÇÃO DE MECANISMOS FINANCEIROS PARA ORIENTAR A EXPANSÃO DA SOJA NA BAHIA



Objetivos

- Identificar o retorno financeiro do produtor de soja na região analisada da Bahia ao expandir área produtiva de acordo com:
 - a) rentabilidade da atividade desenvolvida;
 - b) valorização da terra.
- Identificar possíveis estratégias que podem ser adotadas na Bahia como um incentivo à expansão da área de soja sobre áreas agrícolas em detrimento às áreas de vegetação.



Hipóteses

- No Oeste da Bahia, os produtores de soja têm avançado sobre áreas agrícolas, obtendo retornos financeiros positivos;
- A produção de soja permite ganhos financeiros positivos favorecidos nos últimos anos na Bahia devido ao avanço da tecnologia agrícola e zoneamento climático;
- O uso de *Brachiaria* permite maiores ganhos de produtividade e, conseqüentemente, maiores retornos financeiros. O seu uso nos cenários de expansão sobre outras áreas agrícolas pode ser um fator que aumente o interesse do produtor nesses cenários;
- Algumas outras hipóteses foram levantadas, como redução nas taxas de juros do crédito rural e do *barter*, aumento no prazo de carência, fundos perdidos, oferta de AT e pagamentos de PSA.



NOTA

Para a Bahia, não foi analisado o aumento do período de carência do financiamento e do acesso a fundos perdidos, visto que ele é baseado nas condições do Programa ABC (atual Renovagro), linha de crédito que foi adotada neste estudo para conversão de área sem desmatamento, ou seja, conversão de pastagem para soja.

PARA A BAHIA, NÃO FOI ANALISADO O AUMENTO DO **PERÍODO DE CARÊNCIA** DO FINANCIAMENTO E DO **ACESSO A FUNDOS PERDIDOS**



CLIQUE
PARA
NAVEGAR



CENÁRIOS ADICIONADOS NA ETAPA 3

CENÁRIOS	ÁREA TOTAL	ÁREA PRODUTIVA	PRODUTIVIDADE	DESCRIÇÃO
BAU2 Business As Usual + Brachiaria + AT zero (dois primeiros anos)	Área consolidada (1.850 ha) + Reserva Legal - RL (996 ha) = 2.846 ha	Área consolidada (1.850 ha) de soja	Soja: 4,1 ton/ha. Taxa de crescimento: 1,04% a.a.	<p>Produtor já possui infraestrutura e maquinários necessários para condução da atividade de soja. Área consolidada com produtividade já estabelecida. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e com o capital próprio do produtor. Além disso, considera-se que o uso da <i>Brachiaria</i> e de AT (ambos com o custo zero nos dois primeiros anos de projeto) irão elevar a produtividade e os ganhos do produtor, reduzindo a pressão para expansão da área de soja com a finalidade de aumentar a produção. Esse cenário foi estimado com base nas entrevistas com produtores, que apontaram o incentivo à adoção de tecnologia para aumentar a produtividade da área atual como um dos caminhos para reduzir a necessidade de expansão de soja para aumento da produção.</p>
B2 Expansão sobre área de vegetação nativa adquirida (excedente de Reserva Legal)	Aquisição de área agrícola (500 ha) + RL (269 ha) = 769 ha	Expansão de área (500 ha)	Soja: Inicial de 1,91 ton/ha e atinge produtividade do BAU no ano 3. Taxa de crescimento: 1,04% a.a. depois do ano 3	<p>Produtor expande soja sobre área agrícola adquirida, implementando a <i>Brachiaria</i> junto da cultura de soja, não sendo necessária a conversão da área. Realiza investimentos em maquinário. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e com capital próprio. Com a finalidade de incentivar o produtor rural, foi considerada a possibilidade de os custos com a <i>Brachiaria</i> e AT serem zero nos dois primeiros anos do modelo B2, elevando a produtividade do cenário e, conseqüentemente, gerando maiores ganhos nesse modelo e aumentando a atividade do mesmo em detrimento dos modelos de expansão sobre vegetação nativa.</p>



CLIQUE
PARA
NAVEGAR

Com a expansão da soja sobre áreas agrícolas **com uso da *Brachiaria* e AT cobertos nos dois primeiros anos**, o modelo BAU2 possui um resultado 11% maior quando comparado ao cenário original sem valorização da terra (BAU) e 7% superior quando considerada a valorização da terra.

Apesar de os cenários BAU2 e B2 apresentarem resultados superiores ao cenário B, os mesmos ainda não superaram os resultados financeiros obtidos nos modelos de expansão sobre VN (A e A2), visto que apresentam uma TIR inferior.

O cenário C (expansão sobre área agrícola arrendada) apresenta a maior TIR nos cenários sem valorização da terra, mas apresentam uma TIR inferior aos cenários A e A2 quando se considera a valorização da terra. Isso porque o produtor não se apropria da valorização da terra, já que ele está arrendando uma área de agricultura. Esse resultado mostra que a valorização da terra tem um grande impacto no resultado financeiro do produtor.

MECANISMOS ADICIONAIS

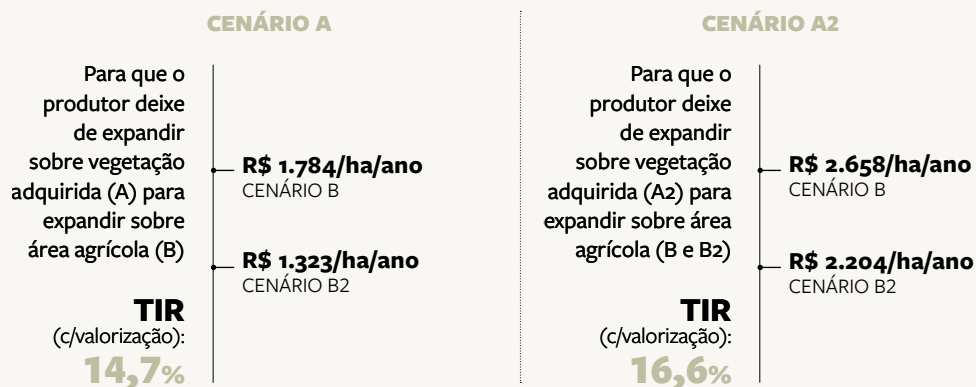
Mecanismos como o oferecimento de Assistência Técnica durante todo o período do projeto, a redução das taxas de juros do crédito rural e a redução da taxa de juros do *barter* não apresentaram impactos relevantes a ponto de estimular o produtor rural na adoção de tecnologias de baixo carbono e orientar a expansão sobre áreas já abertas.

Uma alternativa para incentivar a adoção de modelos de expansão sobre áreas já agrícolas é por meio de **pagamento de PSA sobre a área incremental de soja expandida**.

Considerando os resultados dos cenários A e A2, foram simulados os resultados de PSA necessários a serem pagos ao produtor que optar pela expansão em áreas de outras culturas agrícolas em detrimento à expansão sobre vegetação nativa. O PSA será estimado considerando a tomada de crédito rural.

Nota-se que o uso da *Brachiaria* e de cobertura de AT nos dois primeiros anos possibilita uma menor necessidade de PSA em virtude dos maiores ganhos financeiros obtidos pelo cenário B2, quando comparado ao cenário B.

Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)





CLIQUE
PARA
NAVEGAR

AValiação DE MECANISMOS Financeiros PARA ORIENTAR A EXPANSÃO DA SOJA NO TOCANTINS



Objetivos

- Identificar o retorno financeiro do produtor de soja na região analisada do Tocantins ao expandir área produtiva de acordo com:
 - a)** rentabilidade da atividade desenvolvida;
 - b)** valorização da terra.
- Identificar e analisar possíveis estratégias que possam ser adotadas no Tocantins para incentivar a expansão da área de soja para áreas em detrimento às áreas de vegetação.



Hipóteses

- Modelos de negócios de atividade agrícola com soja possuem boa rentabilidade, apresentando retornos financeiros maiores do que outras atividades, como a pecuária, que tem perdido área para a soja;
- Valorização da terra é um fator que impacta na expansão agrícola;
- Ocupação de áreas de pastagem é uma forma de direcionar a expansão da soja no Cerrado, evitando a conversão da vegetação nativa;
- O uso da *Brachiaria* é uma técnica que pode incrementar os resultados financeiros dos cenários de expansão sobre área de outras culturas e pastagem, analisados na etapa 2;
- A cobertura dos custos com a *Brachiaria* e com a assistência técnica nos dois primeiros anos dos cenários de expansão da soja em áreas que não sejam de vegetação também pode ser um fator que incentiva o produtor a aderir a esses cenários;
- Algumas outras hipóteses foram levantadas, como redução nas taxas de juros do crédito rural e do *barter*, aumento no prazo de carência, fundos perdidos, oferta de AT e pagamentos de PSA.





CENÁRIOS ADICIONADOS NA ETAPA 3

CENÁRIOS	ÁREA TOTAL	ÁREA PRODUTIVA	PRODUTIVIDADE	DESCRIÇÃO
BAU2 Business As Usual + <i>Brachiaria</i> + AT	Área consolidada (250 ha) + Excedente de Reserva Legal - RL (463 ha) = 713 ha	Área consolidada (250 ha)	3,52 ton/ha. Taxa de crescimento: 2,95% a.a.	Produtor já possui infraestrutura e maquinários necessários para condução da atividade de soja. Área consolidada com produtividade já estabelecida. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e com o capital próprio do produtor. Além disso, considera-se que o uso da <i>Brachiaria</i> e de AT (ambos com o custo zero nos dois primeiros anos de projeto) irá elevar a produtividade e os ganhos do produtor, reduzindo a pressão para expansão da área de soja com a finalidade de aumentar a produção.
C2 Expansão sobre área agrícola adquirida + <i>Brachiaria</i> + AT	Aquisição de área agrícola (250 ha) + RL (135 ha) = 385 ha	Expansão de área (250 ha)	3,52 ton/ha. Taxa de crescimento: 2,95% a.a.	Produtor expande produção de soja sobre área agrícola adquirida, não sendo necessária conversão de área. Realiza investimentos em maquinário. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e do capital próprio. Com a finalidade de incentivar o produtor rural, foi considerada a possibilidade de os custos com a <i>Brachiaria</i> e AT serem zero nos dois primeiros anos do modelo C2, elevando a produtividade do cenário e, conseqüentemente, gerando maiores ganhos nesse modelo e aumentando a atratividade do mesmo em detrimento dos modelos de expansão sobre vegetação nativa.



CLIQUE
PARA
NAVEGAR



CENÁRIOS ADICIONADOS NA ETAPA 3

CENÁRIOS	ÁREA TOTAL	ÁREA PRODUTIVA	PRODUTIVIDADE	DESCRIÇÃO
D2 Expansão sobre área de pastagem adquirida + <i>Brachiaria</i> + AT	Aquisição de área de pastagem (250 ha) + RL (135 ha) = 385 ha	Expansão de área (250 ha)	Inicial de 1,91 ton./ha e atinge produtividade do BAU no ano 4. Taxa de crescimento: 2,95% a.a. depois do ano 4	Produtor expande produção de soja sobre área de pastagem adquirida. Realiza investimentos em maquinário e em conversão de área para agricultura. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e do capital próprio. Com a finalidade de incentivar o produtor rural, foi considerada a possibilidade de os custos com a <i>Brachiaria</i> e AT serem zero nos dois primeiros anos do modelo D2, elevando a produtividade do cenário e, conseqüentemente, gerando maiores ganhos nesse modelo e aumentando a atratividade do mesmo em detrimento dos modelos de expansão sobre vegetação nativa.
E2 Expansão sobre área de pastagem arrendada + <i>Brachiaria</i> + AT	Arrendamento de área de pastagem (250 ha)	Área arrendada (250 ha)	Inicial de 1,91 ton./ha e atinge produtividade do BAU no ano 3. Taxa de crescimento: 2,95% a.a. depois do ano 3	Produtor expande produção de soja sobre área arrendada de pastagem. Realiza investimentos em maquinário e em conversão de área para agricultura. Custeio é financiado anualmente através do crédito rural, do <i>barter</i> e do capital próprio. Com a finalidade de incentivar o produtor rural, foi considerada a possibilidade de os custos com a <i>Brachiaria</i> e AT serem zero nos dois primeiros anos do modelo D2, elevando a produtividade do cenário e, conseqüentemente, gerando maiores ganhos nesse modelo e aumentando a atratividade do mesmo em detrimento dos modelos de expansão sobre vegetação nativa.



CLIQUE
PARA
NAVEGAR

O uso da **combinação *Brachiaria* + AT com custo zero ao produtor nos dois primeiros anos** gera acréscimos significativos nos resultados dos modelos de produção convencional (BAU), expansão sobre outras culturas (C) e de pastagem (D).

Quando não se considera a valorização da terra, os cenários D2 e E2, sobre áreas de pastagem adquirida e arrendada, se mostraram mais atrativos do que os de expansão sobre áreas de excedentes de vegetação nativa.

Esses cenários continuam sendo mais atrativos do que o de expansão sobre áreas de excedente de vegetação nativa adquirida, porém não se mantêm se o excedente de VN for na própria propriedade. Isso indica que, se o produtor possui excedente na propriedade, o incentivo para ele não expandir sua produção nessa área precisa ser maior.

MECANISMOS ADICIONAIS

Assim como na Bahia, mecanismos como redução no custo de AT, redução das taxas de juros do crédito rural e redução da taxa de juros do *barter* apresentaram baixo impacto no fluxo de caixa do produtor rural.



MECANISMOS COMO REDUÇÃO NO CUSTO DE AT, REDUÇÃO DAS TAXAS DE JUROS DO CRÉDITO RURAL E REDUÇÃO DA TAXA DE JUROS DO *BARTER* APRESENTARAM **BAIXO IMPACTO NO FLUXO DE CAIXA** DO PRODUTOR RURAL



O cenário E2 seria o que mais se beneficiaria de um aumento no prazo de carência, mas os ganhos também não são significativos nos cenários analisados para o Tocantins. Já a opção de recursos de fundos perdidos gera resultados apenas nos cenários de expansão sobre área de pastagem.

A avaliação do **Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)** no Tocantins foi simulada a partir da comparação dos retornos dos cenários de expansão sobre vegetação com os retornos dos cenários de expansão em áreas abertas (em outras culturas, pastagem adquirida e área de pastagem arrendada).

Considerando que a valorização da terra possui um impacto significativo nos resultados dos cenários analisados, a análise levou em consideração a TIR obtida incluindo a valorização da terra. O cenário de arrendamento da área de pastagem e da compra de área de pastagem + *Brachiaria* apresentaram a menor necessidade PSA em virtude dos maiores retornos financeiros nesses modelos.

Sendo assim, entende-se que a adoção de mecanismos conjuntos é o caminho mais interessante, especialmente se estes possibilitarem o aumento de produtividade e incorporação de tecnologias pelo produtor rural.

Pagamento por Serviços Ambientais (PSA)

CENÁRIO A

Para que o produtor deixe de expandir sobre vegetação própria para expandir sobre os seguintes cenários

—	R\$ 2.756/ha/ano CENÁRIO C
—	R\$ 1.053/ha/ano CENÁRIO C2
—	R\$ 1.864/ha/ano CENÁRIO D
—	R\$ 680/ha/ano CENÁRIO D2
—	R\$ 1.789/ha/ano CENÁRIO E
—	R\$ 608/ha/ano CENÁRIO E2

TIR
(c/valorização):
15,97%

CENÁRIO B

Para que o produtor deixe de expandir sobre vegetação adquirida para expandir sobre os seguintes cenários

—	R\$ 1.898/ha/ano CENÁRIO C
—	R\$ 638/ha/ano CENÁRIO C2
—	R\$ 933/ha/ano CENÁRIO D
—	R\$ -/ha/ano CENÁRIO D2
—	R\$ 1.411/ha/ano CENÁRIO E
—	R\$ 203/ha/ano CENÁRIO E2

TIR
(c/valorização):
12,94%

CENÁRIO A2

Para que o produtor deixe de expandir sobre vegetação própria + *Brachiaria* para expandir sobre os seguintes cenários

—	R\$ 2.863/ha/ano CENÁRIO C
—	R\$ 1.105/ha/ano CENÁRIO C2
—	R\$ 1.987/ha/ano CENÁRIO D
—	R\$ 802/ha/ano CENÁRIO D2
—	R\$ 1.840/ha/ano CENÁRIO E
—	R\$ 662/ha/ano CENÁRIO E2

TIR
(c/valorização):
16,37%

CENÁRIO B2

Para que o produtor deixe de expandir sobre vegetação própria + *Brachiaria* para expandir sobre os seguintes cenários

—	R\$ 2.666/ha/ano CENÁRIO C
—	R\$ 1.021/ha/ano CENÁRIO C2
—	R\$ 1.761/ha/ano CENÁRIO D
—	R\$ 578/ha/ano CENÁRIO D2
—	R\$ 1.746/ha/ano CENÁRIO E
—	R\$ 564/ha/ano CENÁRIO E2

TIR
(c/valorização):
15,64%



CLIQUE
PARA
NAVEGAR

ETAPA

4

Business case do crescimento da soja nas regiões produtoras considerando mecanismos financeiros e não financeiros para a expansão sustentável da soja



CLIQUE
PARA
NAVEGAR

A última parte deste estudo tem como objetivo estruturar cenários de *business case* para a expansão da soja sobre áreas abertas (agrícolas e/ou de pastagem) e tornar esses cenários financeiramente competitivos quando comparados aos de expansão sobre a vegetação nativa.

CENÁRIOS DE BUSINESS CASES PARA A BAHIA E O TOCANTINS



Objetivos




- Identificar o retorno financeiro e o custo de oportunidade do produtor de soja na Bahia e no Tocantins ao adotar a expansão sobre áreas já abertas e com práticas que possibilitem ganhos de produtividade e incorporação tecnológica do produtor;
- Mensurar quais seriam os valores necessários de crédito de carbono e de Cotas de Reserva Ambiental (CRA) que devem ser pagos aos cenários que adotam tecnologia de baixo carbono para que os mesmos se tornem competitivos em relação aos cenários de expansão sobre VN;
- Avaliar o impacto de incentivos dados ao produtor através da redução na taxa do *barter* como forma de orientar a expansão sobre áreas já abertas;
- O desconto na taxa de juros do *barter* também será avaliado como um mecanismo para incentivar a adoção da *Brachiaria* no modelo produtivo atualmente exercido na região (BAU) e para obtenção de ganhos de produtividade pelo produtor.



Hipóteses


- Crédito de carbono, CRA e desconto na taxa de juros do *barter* podem ser alternativas viáveis para cobrir o custo de oportunidade do produtor para a expansão da soja em áreas abertas em detrimento de VN, considerando um modelo de negócios de 15 anos;
- Combinação de mecanismos como o crédito de carbono + CRA pode ser uma alternativa viável para o agente que possuir o excedente de Reserva Legal (RL) em sua propriedade (no caso do Tocantins).



CENÁRIO	JUSTIFICATIVA	METODOLOGIA E PARÂMETROS
 <p>CRÉDITO DE CARBONO</p>	<p>O crédito de carbono consiste em um valor monetário pago ao possessor da terra com VN por cada tonelada de CO₂e que não foi emitida (evitada) e pode ser estimada a partir do valor necessário a ser adicionado ao fluxo de caixa dos cenários de expansão sobre outras áreas (agrícola e de pastagem) para compensar o resultado financeiro obtido nos cenários de expansão sobre VN.</p>	<p>O volume de carbono sequestrado foi calculado considerando os cenários em que a expansão da soja será direcionada para:</p> <ul style="list-style-type: none"> a) outras áreas (conversão do “plantio convencional” para “plantio direto - demais regiões”) no caso da Bahia e, b) conversão de “pastagem degradada” para “plantio direto (geral)”, em vez de áreas de vegetação adquirida e de excedente de vegetação, no Tocantins. <p>O estoque de carbono considerado na vegetação nativa varia conforme o estado. Para a finalidade de direcionar a expansão de área de VN adquirida para áreas de pastagem e agricultura, os valores médios são de 109,7 ton/CO₂e/ha/ano para a Bahia e de 463,7 ton/CO₂e/ha/ano no Tocantins. Para a expansão de área de VN excedente, o valor é de 233,8 ton/CO₂e/ha/ano no Tocantins (como visto na etapa 2, a Bahia não possui excedente de VN dentro das propriedades rurais).</p>
 <p>COTAS DE RESERVA AMBIENTAL (CRA)</p>	<p>As Cotas de Reserva Ambiental (CRA) consistem em títulos representativos da cobertura vegetal e que podem ser utilizadas para compensar déficits de RL de outras propriedades.</p>	
 <p>CRÉDITO DE CARBONO + CRA</p>	<p>Pensando do lado do agente que possui excedente de vegetação em sua propriedade (excedente de RL), o pagamento de créditos de carbono associado ao pagamento de títulos de CRA a ele pode ser um cenário viável. A hipótese de um mix combinando recursos de crédito de carbono + CRA é uma alternativa para orientar os produtores a expandirem a produção de soja para áreas já abertas em detrimento das áreas de excedente de VN.</p>	<p>Para o cálculo do valor monetário do crédito de carbono e do CRA, será considerado o nível de receita extra a ser incorporado nos modelos de expansão sobre áreas agrícolas (Bahia) e pastagem (Tocantins) de tal forma a igualar o valor da TIR desses modelos aos resultados obtidos nos modelos de expansão sobre VN.</p>





CENÁRIO	JUSTIFICATIVA	METODOLOGIA E PARÂMETROS
 <p>DESCONTO NA TAXA DE JUROS DO BARTER E AUMENTO DO SHARE NO FINANCIAMENTO</p>	<p>a) Um desconto na taxa de juros do <i>barter</i> nos cenários de expansão em áreas abertas é uma alternativa para a redução de custos do produtor que adota a expansão em áreas agrícolas ou de pastagem. Atualmente, a taxa média de juros cobrada pela modalidade <i>barter</i> gira em torno dos 19% a.a e tem como participação no custeio total do produtor de 30%. Além do desconto no <i>barter</i>, também serão considerados os casos em que a participação dele como fonte de financiamento no custeio total variará entre 30% e 100% do custeio total;</p> <p>b) Outra análise será a de considerar essa redução de taxa de juros e da participação do <i>barter</i> no financiamento do custeio total como mecanismos que possam ser aplicados como incentivo à adoção da <i>Brachiaria</i> para aumento e resiliência da produtividade no modelo produtivo já desenvolvido (BAU e BAU2) nos municípios da Bahia e Tocantins.</p>	<p>Para o <i>barter</i>, considerou-se tanto uma alteração na taxa de juros cobrada pela <i>trading</i>, como uma alteração na participação do <i>barter</i> como fonte de financiamento dos modelos analisados.</p> <p>Também foi considerado o valor que a indústria deixará de receber com o desconto concedido ao produtor na taxa de juros do <i>barter</i> em troca da apropriação do carbono sequestrado ao se utilizar a <i>Brachiaria</i> para ganhos de produtividade por ele.</p>

CENÁRIO DE BUSINESS CASE PARA A BAHIA

Crédito de carbono

O preço de carbono foi estimado a partir da receita necessária a ser adicionada aos cenários de expansão sobre área agrícola (cenários B e B2), com o intuito de tornar os resultados compatíveis aos obtidos nos cenários de expansão sobre VN (A e A2).

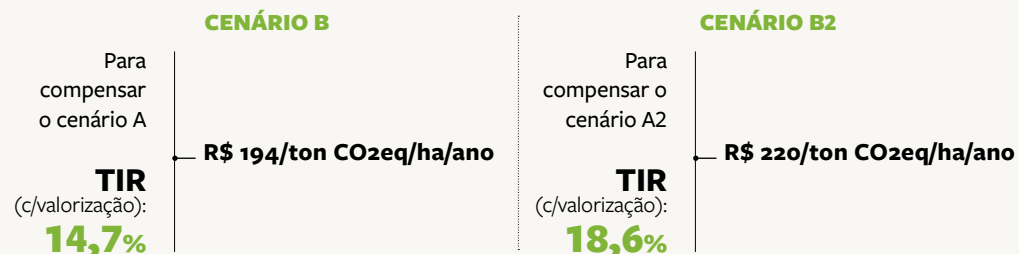
Desconto na taxa *barter*

Uma redução na taxa de juros do *barter* não é o suficiente para que a TIR do cenário B supere a do cenário A, e o mesmo ocorre quando é adotada a *Brachiaria* nos modelos A2 e B2. Esse resultado se mantém mesmo quando 100% do financiamento de custeio é realizado via *barter*.

Desconto na taxa *barter* no cenário BAU2 (BAU + *Brachiaria*)

Para incentivar a adoção da *Brachiaria* como plantio de cobertura na área produtiva de soja, foi considerado um desconto na taxa de *barter*, concedido pela apropriação da redução do carbono gerado. Nesse caso, o valor do crédito de carbono a ser apropriado pela *trading* foi calculado pelo valor anual que a mesma deixará de receber em função do desconto na taxa de *barter*, dividido pelo total de carbono sequestrado no período total do projeto (48.845 toneladas de CO₂eq) quando o plantio de cobertura é adotado na área de soja consolidada (1.850 ha).

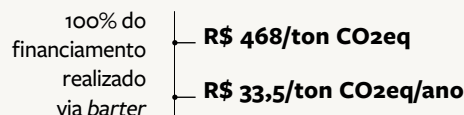
Preço de carbono



Share *barter*

30%				100%			
Cenário	Resultados iniciais (TIR)	Redução de 10% na taxa <i>barter</i> (TIR resultante)	Redução de 30% na taxa <i>barter</i> (TIR resultante)	Cenário	Resultados iniciais (TIR)	Redução de 10% na taxa <i>barter</i> (TIR resultante)	Redução de 30% na taxa <i>barter</i> (TIR resultante)
B	11,3%	11,4%	11,5%	B	10,6%	10,8%	11,2%
B2	12,1%	12,2%	12,3%	B2	11,4%	11,7%	12,1%

Preço de carbono tomado pela indústria



Para a Bahia, no cenário onde o *barter* representa 30% do total financiado para custeio, o valor do total do carbono a ser adquirido pela trader com um desconto na taxa de juros do *barter* de 20% e uma participação de 30% dessa modalidade no financiamento total é R\$ 468 por tonelada de CO₂eq sequestrado ou, em média, R\$ 33,5/ton de CO₂eq/ano.

Combinação de cenários

Como visto anteriormente, os mecanismos avaliados de forma isolada durante 15 anos não apresentaram retorno financeiro em relação aos modelos de expansão da soja em áreas previamente agrícolas. Dessa forma, a combinação de diferentes mecanismos é uma alternativa para o incentivo de expansão da produção de forma sustentável.

No caso da Bahia, o desconto na taxa de juros do *barter* é uma solução viável para o cenário que considera a expansão sobre área agrícola arrendada (cen C), enquanto o crédito de carbono associado a uma redução na taxa de juros do *barter* é uma opção de incremento para os cenários de expansão sobre área agrícola adquirida (cen B e B2).

Considerando que o uso desses mecanismos é uma forma de incentivo à expansão da soja sobre outras áreas que não sejam vegetação, os mesmos não são considerados nos modelos com expansão sobre vegetação (A e A2).



OS MECANISMOS AVALIADOS DE FORMA ISOLADA DURANTE
15 ANOS **NÃO APRESENTARAM RETORNO**
FINANCEIRO EM RELAÇÃO AOS MODELOS DE EXPANSÃO
DA SOJA EM ÁREAS PREVIAMENTE AGRÍCOLAS



CENÁRIO DE BUSINESS CASE PARA O TOCANTINS

Crédito de carbono

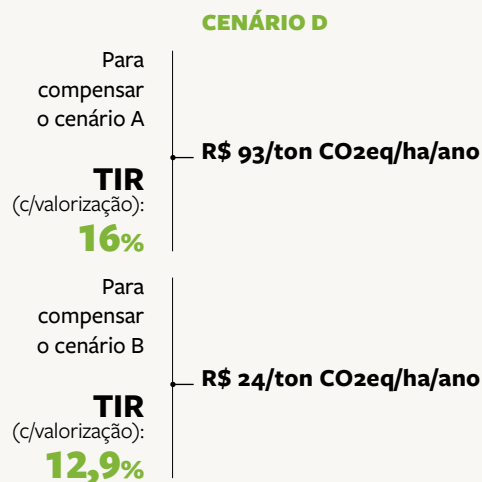
Assim como para a Bahia, no Tocantins o crédito de carbono a ser pago ao produtor será estimado a partir da receita necessária a ser adicionada nos cenários de expansão sobre áreas de pastagem (cenários D e D2), de forma a tornar a TIR desses cenários compatíveis às dos cenários de expansão sobre VN (tanto de excedente, A e A2, como em área adquirida, B e B2). O valor do crédito de carbono para guiar a expansão para áreas já abertas está entre R\$ 14 e R\$ 93 por tonelada de CO₂eq evitado, a depender da prática adotada.

Pagamento de CRA ou servidão ambiental

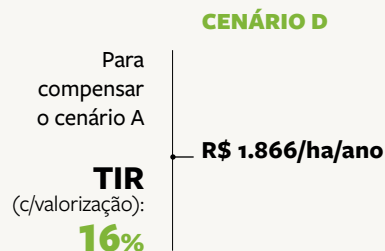
O pagamento de Cotas de Reserva Ambiental (CRAs) pode ser um incentivo para evitar a conversão de áreas de VN para soja. No caso de Tocantins, será considerado o valor de CRA a ser pago ao detentor de excedentes de VN (cenários A e A2) para que essa área seja preservada.

Vale ressaltar que os valores de CRA para o Tocantins são superiores aos valores estimados na Bahia, devido à necessidade de incremento em receita nos cenários D e D2 ligeiramente superior ao necessário nos cenários da Bahia e da área incremental do Tocantins (250 ha) ser menor do que a área incremental na Bahia (500 ha).

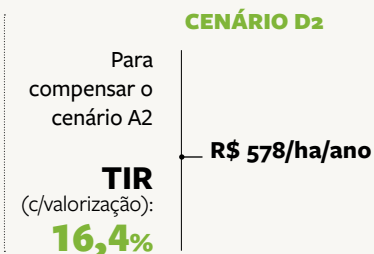
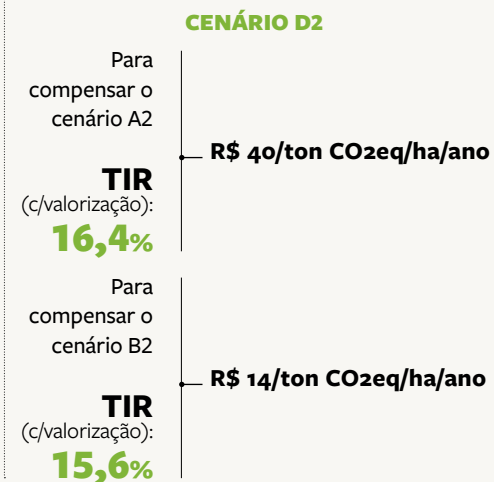
Custo do carbono



Cota de Reserva Ambiental (CRA)



Crédito de carbono



Crédito de carbono + CRA

Considerando a existência de áreas de excedente de vegetação nativa no Tocantins, também foi levantada a possibilidade de pagamento pelo carbono evitado junto ao pagamento de CRA, como uma alternativa viável para reduzir o custo com o preço de carbono e diversificar os mecanismos financeiros a serem implementados para compensação do custo de oportunidade. Para essa análise, será considerado o valor médio de R\$ 25/tonCO₂eq por carbono evitado.

Desconto na taxa *barter*

Uma redução na taxa de juros do *barter* também não é o suficiente para que a TIR do cenário D compense as obtidas nos cenários A (16%) e B (12,9%). O mesmo ocorre para quando é adotada a *Brachiaria* nesses modelos.

Todavia, a TIR do cenário D2 (expansão sobre pastagem + *Brachiaria*) é superior quando comparada à TIR do cenário D, mostrando que o incentivo a adoção de plantio de cobertura é uma forma de aumentar a produtividade e o retorno financeiro do produtor, diminuindo a pressão para a abertura de novas áreas.

Desconto na taxa *barter* no cenário BAU2 (BAU + *Brachiaria*)

Assim como na Bahia, para incentivar a adoção da *Brachiaria* como plantio de cobertura na área produtiva de soja, foi considerado um desconto na taxa de *barter* concedido pela apropriação do carbono evitado. Para essa avaliação, o preço

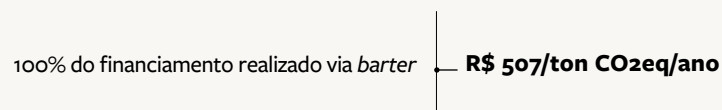
Crédito de carbono com CRA



Share *barter*

Cenário	Resultados iniciais (TIR)	30%		100%	
		Redução de 10% na taxa <i>barter</i> (TIR resultante)	Redução de 30% na taxa <i>barter</i> (TIR resultante)	Redução de 10% na taxa <i>barter</i> (TIR resultante)	Redução de 30% na taxa <i>barter</i> (TIR resultante)
D	10,2%	10,3%	10,5%	9,0%	10,0%
D2	13,8%	13,9%	14,1%	12,6%	13,8%

Preço de carbono tomado pela indústria



CLIQUE
PARA
NAVEGAR

de carbono a ser apropriado pela trader será o valor anual que a mesma deixará de receber em função de um desconto na taxa de juros do *barter* de 20% ao longo dos 15 anos de projeto, dividido pelo total de carbono sequestrado (440.352 toneladas de CO₂eq) quando o plantio de cobertura é adotado na área de soja já praticada no Tocantins (250 ha).

No Tocantins, caso o *barter* tenha uma participação de 30% do financiamento, então o valor do carbono adquirido por ano seria de R\$ 507 por tonelada de CO₂eq capturado.

Combinação de cenários no Tocantins

Como visto na Bahia, os mecanismos avaliados isoladamente não apresentam retornos aos modelos de expansão da soja em áreas previamente agrícolas e de pecuária. Dessa forma, a avaliação de um conjunto de mecanismos é uma solução avaliada para o Tocantins.

No caso dos modelos analisados para o Tocantins, os modelos de expansão sobre áreas de pastagem adquirida (D e D2) apresentam maiores retornos considerando os valores de CRA e de carbono. Quando considerada a área de outras culturas (C e C2) a combinação de redução na taxa de juros do *barter* com o crédito de carbono é uma opção viável para incrementar o resultado financeiro desses modelos.

Considerando que o uso desses mecanismos é uma forma de incentivo à expansão da soja sobre outras áreas que não sejam vegetação, os mesmos não são considerados nos modelos com expansão sobre vegetação (A, A2, B e B2).



CONSIDERAÇÕES FINAIS

Ao longo deste estudo foi possível entender a dinâmica da expansão da soja em municípios do Matopiba, especialmente nos estados do Tocantins e da Bahia, além de mensurar financeiramente o ganho do produtor em diferentes cenários. Também se avaliou diferentes mecanismos financeiros e não financeiros como alternativas para cobrir o custo de oportunidade desses produtores.

Nota-se que não há um mecanismo único para impulsionar a adoção de práticas sustentáveis da sojicultura no Matopiba e direcionar a expansão da produção, sendo recomendada a combinação de instrumentos financeiros (como PSA, crédito de carbono, CRA, dentre outros) e de instrumentos não financeiros (como Assistência Técnica e implementação da *Brachiaria*) para incrementar a produtividade, reduzir a necessidade de expansão da área de soja em áreas de vegetação nativa e cobrir o custo de oportunidade do produtor em expandir a produção.

Dessa forma, entende-se a necessidade de esforços por parte do setor produtivo para encontrar caminhos possíveis para orientar a expansão agropecuária sobre áreas já abertas. No caso da soja, a indústria deve avançar em compromissos para redução do desmatamento e para criar e fortalecer arranjos com produtores, visando ao pagamento de CRA e créditos de carbono, por exemplo, bem como fomentar ganhos de produtividade através de tecnologias que já estão disponíveis como o sistema de plantio direto e que, inclusive, são redutoras das emissões de carbono.

Ressalta-se a importância da implementação do Código Florestal, ferramenta necessária para preservação da vegetação e que deve apoiar a produção sustentável e como forma de redução da incerteza jurídica que afeta negativamente o setor produtivo.

Além disso, questões de infraestrutura de armazenamento e de logística são imprescindíveis, especialmente em regiões onde a pecuária está mais estabelecida, que podem se tornar um impeditivo para a expansão da soja sobre as áreas de pastagens.

A **Fundação Solidaridad** entende que somente a combinação de diversas ações pode apoiar a expansão agropecuária em áreas já abertas, diminuindo a pressão sobre áreas de vegetação nativa. Essas ações incluem parcerias público-privadas em programas de cooperação e redes de colaboração que facilitem o acesso a mercados diferenciais e tecnologias inovadoras. Além disso, políticas públicas e regulamentações devem favorecer o uso de áreas já abertas. É essencial estabelecer sistemas eficazes de monitoramento e fiscalização para garantir que os incentivos sejam usados corretamente, para que a expansão da produção ocorra de maneira sustentável.

Outras oportunidades também devem ser melhor avaliadas para estimular a expansão sobre áreas já abertas e a valorização da VN preservada, como a inclusão do excedente de VN como parte da garantida na tomada de crédito e o mecanismo do *barter* como uma possibilidade a ser replicada em créditos bancários para custeio e investimento.



NÃO HÁ UM MECANISMO ÚNICO PARA IMPULSIONAR A ADOÇÃO DE PRÁTICAS SUSTENTÁVEIS DA SOJICULTURA NO MATOPIBA E DIRECIONAR A EXPANSÃO DA PRODUÇÃO





CLIQUE PARA NAVEGAR


Solidaridad

Para saber mais:

www.solidaridadlatam.org/brasil
brasil@solidaridadnetwork.org

 [company/fundacaosolidaridad](https://www.linkedin.com/company/fundacaosolidaridad)

 [@fundacaosolidaridad](https://www.instagram.com/fundacaosolidaridad)

 [@FundacaoSolidaridad](https://www.youtube.com/@FundacaoSolidaridad)