

Avaliação dos impactos socioeconômicos e ambientais do Programa ABC Corte

Assessment of the socioeconomic and environmental impacts of the ABC Livestock Program

Andrea Elena Pizarro Munoz
<https://orcid.org/0000-0001-7358-4500>

Mestre em Desenvolvimento Econômico. Embrapa Pesca e Aquicultura - Brasil.
andrea.munoz@embrapa.br

Diego Neves de Sousa
<https://orcid.org/0000-0003-3124-5150>

Doutor em Desenvolvimento Rural. Embrapa Pesca e Aquicultura - Brasil.
diego.sousa@embrapa.br.

Marcia Mascarenhas Grise
<https://orcid.org/0000-0002-4518-0725>

Doutora em Agronomia. Embrapa Pesca e Aquicultura - Brasil.
marcia.grise@embrapa.br

Marcelo Konsgen Cunha
<https://orcid.org/0009-0007-1007-5005>

Mestre em Zootecnia. Embrapa Pesca e Aquicultura - Brasil.
marcelo.cunha@embrapa.br

Claudio Franca Barbosa
<https://orcid.org/0000-0003-2389-8733>

Mestre em Zootecnia. Embrapa Pesca e Aquicultura - Brasil.
claudio.barbosa@embrapa.br

Pedro Henrique Rezende de Alcantara
<https://orcid.org/0009-0008-8835-938X>

Mestre em Zootecnia. Embrapa Pesca e Aquicultura - Brasil.
pedro.alcantara@embrapa.br

RESUMO

A bovinocultura de corte brasileira apresenta, de maneira geral, produtividade bastante abaixo do potencial. Esse resultado é reflexo, em grande parte, do baixo emprego ou emprego equivocado das tecnologias e conhecimentos atualmente disponíveis. Reverter esse cenário é a proposta do Programa ABC Corte que, desde 2017, capacita continuamente técnicos, os quais empregam os conhecimentos adquiridos em áreas de produtores por eles assistidos, visando demonstrar a viabilidade da intensificação da produção de bovinos em pastagens. Empregou-se a metodologia do Ambitec-Agro para avaliar os impactos socioeconômicos e ambientais do programa ABC Corte, no estado do Tocantins. Na safra 2022/23, as áreas participantes do ABC Corte alcançaram produtividade média de 33,29 @/ha/ano, cerca de cinco vezes maior que a média nacional. Cada hectare de adoção do modelo gerou efeito poupa terra estimado em 4,04 ha, destacando o impacto ambiental positivo do projeto. A avaliação pelo Ambitec-Agro destacou impactos positivos com ênfase nos aspectos econômicos (5,49), sociais (3,99) e ambientais (3,45). Os beneficiários destacaram positivamente o bem-estar animal, o incremento no valor da propriedade, a eficiência no uso da água, a dedicação dos responsáveis e a melhoria da qualidade do solo, reforçando a viabilidade do ABC Corte sob múltiplas perspectivas.

Palavras-chave: Transferência de tecnologia; extensão rural; políticas públicas; desenvolvimento rural; bovinocultura.

ABSTRACT

Brazilian beef cattle farming generally operates with productivity levels far below its potential. This is largely due to the limited or improper use of currently available technologies and knowledge. The ABC Livestock

Program (Programa ABC Corte), launched in 2017, aims to address this issue by continuously training technicians who, in turn, apply their acquired knowledge to the areas of producers under their assistance. To demonstrate the feasibility of intensifying cattle production on pastures is the goal of the Program. The Ambitec-Agro methodology was employed to evaluate the socioeconomic and environmental impacts of the ABC Livestock Program in the state of Tocantins. During the 2022/23 season, areas involved in the program achieved an average productivity of 33.29 @/ha/year, approximately five times the national average. Each hectare adopting the program's model generated a land-sparing effect estimated at 4.04 ha, highlighting the project's positive environmental impact. The Ambitec-Agro assessment highlighted significant positive impacts, with scores emphasizing economic (5.49), social (3.99) and environmental (3.45) aspects. Beneficiaries reported positive outcomes such as improved animal welfare, increased property value, greater water-use efficiency, the dedication of program coordinators, and enhanced soil quality, reinforcing the ABC Livestock Program's feasibility from multiple perspectives.

Keywords: Technology transfer, rural extension, public policies, rural development, cattle farming.

Recebido em 26/11/2024. Aprovado em 12/03/2026. Avaliado pelo sistema *double blind peer review*. Publicado conforme normas da ABNT.

<https://doi.org/10.22279/navus.v18.2056>

1 INTRODUÇÃO

O desafio atual da agropecuária é suprir a crescente demanda por alimentos, fibras e energia sem expandir áreas cultiváveis e minimizando o impacto ambiental. No Brasil, o aumento da produção agrícola ocorreu, historicamente, pela ocupação de grandes extensões de terra. Durante décadas, o uso de técnicas como o fogo e o preparo convencional do solo resultou na degradação de áreas, afetando tanto o solo quanto os recursos hídricos, além de contribuir significativamente para a emissão de gases de efeito estufa (Grise et al., 2019, 2025; Sotta et al., 2021).

No Tocantins, apesar da diversidade na produção agrícola, a bovinocultura de corte destaca-se como um dos setores mais relevantes do agronegócio, desempenhando um papel central nas exportações do estado. Com uma área de pastagem de 8.398.062,53 hectares, a atividade enfrenta desafios de produtividade e rentabilidade e ainda não atinge seu pleno potencial. Um dos fatores que contribuem para isso é o fato de que aproximadamente 5.000.000,00 hectares dessas pastagens estão em algum nível de degradação (IBGE, 2017; Governo do Tocantins, 2021; Alcântara et al., 2020).

A recuperação de pastagens degradadas é um dos eixos centrais do Plano Setorial para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura, conhecido como Plano ABC. Durante a COP-15, o Brasil assumiu compromissos voluntários para reduzir as emissões de gases de efeito estufa (GEEs), os quais foram formalizados na Política Nacional sobre Mudanças do Clima (Lei nº 12.187/09) e regulamentados pelo Decreto nº 7390/10 (BRASIL, 2018).

O Plano ABC abrange diversas ações, como capacitação e fomento para informar técnicos e produtores rurais, estratégias de transferência de tecnologia, pesquisa, fortalecimento dos serviços de assistência técnica e extensão rural, além de incentivos econômicos e linhas de crédito rural (Zimmer et al., 2012). Essas iniciativas visam a adoção de tecnologias de produção sustentáveis, que são reconhecidas como mitigadoras das mudanças climáticas globais (BRASIL, 2018).

A assistência técnica de qualidade é um dos pilares fundamentais para a correta adoção das tecnologias promovidas pelo Plano ABC, gerando benefícios tanto técnicos quanto econômicos para os sistemas de produção recomendados pelo Plano e pela Política Nacional sobre Mudanças Climáticas (Grise et al., 2019).

No estado do Tocantins, especificamente, o Plano Estadual de Mitigação e Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (ABC-TO) foi elaborado em outubro de 2013 com a colaboração de diversas instituições ligadas ao agronegócio. O plano foi oficialmente instituído pelo Decreto nº 5.000, de 21 de fevereiro de 2014. Desde então, sua implementação tem sido monitorada pelo Grupo Gestor Estadual do Plano ABC (GG ABC TO), que é coordenado pela Secretaria Estadual de Agricultura e Pecuária (Seagro) (Grise et al., 2020).

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa), como uma das instituições participantes do Plano ABC TO, tem liderado diversos projetos voltados para a implementação das ações previstas nesse plano estadual. Um dos principais projetos deste portfólio é o ABC Corte, iniciado em 2017, com foco em intensificar a produção de carne bovina em pastagens, aumentando a produtividade por unidade de área e de tempo, com ênfase na fase de recria de gado de corte (Grise et al., 2020; Barbosa et al., 2021).

O projeto tem uma rede de técnicos multiplicadores que são capacitados de forma contínua. Os técnicos, sob a supervisão de um colaborador da Embrapa, aplicam a metodologia do ABC Corte em uma ou mais áreas em propriedades rurais por eles assistidas. Essas áreas são denominadas Unidades de Referência Tecnológica (URTs). Nas URTs, práticas como o manejo adequado do pastejo, a correção e adubação de pastagens, a suplementação animal e técnicas de gestão rural são empregadas de acordo com o diagnóstico do sistema de produção e dos objetivos estipulados. Há um acompanhamento da produção e das ações nas URTs e, sempre que necessário, ajustes são feitos. Ao fim do ciclo de um ano os dados gerados pelas URTs são apresentados, validados e analisados, gerando indicadores técnicos e econômicos.

Assim, o ABC Corte configura-se como uma iniciativa de transferência de tecnologia, coordenada pela Embrapa e executada em parceria com instituições de assistência técnica, tanto públicas quanto privadas, no estado do Tocantins (Grise et al., 2020; Barbosa et al., 2021).

Na formação dessa rede, é adotado um processo de capacitação continuada, que se baseia nas metodologias de Redes de Referência (Miranda; Doliveira, 2005) e Treino & Visita (Benor; Harrisson, 1977; Domit et al., 2007). As tecnologias implementadas estão em consonância com os objetivos do Plano ABC, buscando tanto a recuperação de pastagens degradadas quanto a diminuição da pressão antrópica sobre áreas de vegetação nativa (Zimmer et al., 2012; Alcântara et al., 2019).

Desde 2017, várias ações têm sido realizadas para consolidar as redes de técnicos multiplicadores e as URTs implantadas no ABC Corte, no Tocantins. As principais iniciativas incluem: (i) capacitação contínua de técnicos, (ii) implantação de URTs de sistemas de produção intensiva de carne em pastagens, (iii) difusão das tecnologias ABC através de eventos como dias de campo, palestras e visitas técnicas e (iv) estímulo à adoção das tecnologias pelo setor produtivo regional. Essas ações visam aumentar a eficiência produtiva, recuperar pastagens degradadas e promover uma agropecuária sustentável, alinhada ao Plano ABC e à redução de emissões de gases de efeito estufa (Grise et al., 2020; Barbosa et al., 2021).

Com isso, consultores e extensionistas participam de encontros técnicos coordenados pela Embrapa, nos quais são apresentados e debatidos aspectos da bovinocultura de corte em pastagens visando a intensificação sustentável da bovinocultura de corte em pastagens. Esses técnicos multiplicadores implementam as tecnologias nas propriedades de seus clientes, com acompanhamento da Embrapa, que oferece suporte técnico, mas não financeiro. Como resultado, observa-se o chamado "efeito poupa terra", pois os sistemas intensivos permitem a produção de mais arrobas em menor área e tempo. A título de exemplo, se 5% das pastagens do Tocantins, com média atual de 4@.ha-1.ano-1, forem convertidas para os moldes das URTs do ABC Corte, onde se obtém 26,45@.ha-1.ano-1, o efeito poupa terra pode liberar 2.356.706 hectares (Alcântara et al., 2019).

Os principais beneficiários da solução tecnológica do ABC Corte incluem uma variedade de partes interessadas, mas principalmente os técnicos, que passam a ter os resultados positivos de seus trabalhos de ATER e consultorias divulgados e ampliados, e os produtores rurais, beneficiários diretos do resultado em suas propriedades. Eles adotam as práticas e tecnologias do programa para melhorar a produtividade, a qualidade da carne e a sustentabilidade de suas operações.

Há a redução das emissões de gases de efeito estufa e a promoção de práticas sustentáveis com a adoção do ABC Corte. Esses avanços estão diretamente alinhados com a consecução das metas dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), especialmente aqueles relacionados à agricultura sustentável, à ação climática e à conservação da vida terrestre (Grise et al., 2023). O objetivo deste artigo é avaliar os impactos socioeconômicos e ambientais do programa ABC Corte no estado do Tocantins.

Nesse contexto, embora iniciativas de intensificação sustentável da pecuária em pastagens, como o ABC Corte, tenham sido amplamente promovidas como instrumentos estratégicos para a recuperação de áreas degradadas, aumento da produtividade e mitigação de emissões de gases de efeito estufa, ainda são escassas avaliações sistemáticas que mensurem, de forma integrada, seus impactos econômicos, sociais e ambientais em escala regional. Tal lacuna limita a compreensão sobre a efetividade dessas iniciativas enquanto instrumentos de política pública e de transferência de tecnologia voltados à transição para sistemas agropecuários de baixa emissão de carbono. Assim, o problema de pesquisa que orienta este estudo consiste em entender em que medida a implementação do programa ABC Corte tem gerado impactos socioeconômicos e ambientais na bovinocultura de corte do estado do Tocantins. Do ponto de vista teórico, o trabalho contribui para o debate sobre avaliação de impactos de inovações tecnológicas na agropecuária sustentável (Pinto; Bin, 2025a; Pinto; Bin, 2025b) e sobre os mecanismos de difusão tecnológica mediada por redes de assistência técnica e extensão rural (Pinto et al., 2021). Em termos aplicados, o estudo fornece evidências empíricas acerca dos resultados econômicos, produtivos e ambientais associados à adoção das tecnologias promovidas pelo programa, oferecendo subsídios para o aprimoramento de estratégias de políticas públicas e de programas de intensificação sustentável da pecuária no Brasil.

2 METODOLOGIA

Para análise dos impactos do ABC Corte utilizou-se o sistema de avaliação de impactos de inovações tecnológicas agropecuárias, denominado Ambitec-Agro, nas dimensões econômica, social e ambiental, conforme descrito por Soares e Rodrigues (2013) e Rodrigues et al. (2015).

O Ambitec-Agro constitui uma metodologia desenvolvida pela Embrapa para a avaliação de impactos da adoção de tecnologias agropecuárias, com enfoque multidimensional e caráter participativo e perceptivo. O método foi concebido para mensurar, de forma sistemática, os efeitos da adoção de inovações tecnológicas sobre diferentes dimensões da sustentabilidade, incluindo aspectos ambientais, econômicos e sociais. Baseia-se na realização de entrevistas estruturadas com produtores rurais usuários da tecnologia, para os quais se recomenda uma amostra mínima de dez respondentes (Rodrigues et al., 2015).

Para a estratificação dos produtores entrevistados, utilizou-se como base a classificação do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (INCRA) quanto ao tamanho das áreas, sendo que o módulo fiscal no Tocantins corresponde a 80 ha:

- Pequeno - até 4 módulos fiscais (<320 ha)
- Médio - acima de 4 e até 15 módulos fiscais (>320 ha e <1200 ha)
- Grande - acima de 15 módulos fiscais (>1200 ha)

Desta forma, os 10 produtores entrevistados foram agrupados em 2 tipos: Tipo 1 - Pequenas e médias propriedades; Tipo 2 - Grandes propriedades.

A partir de sua experiência com a adoção da tecnologia, os produtores avaliam se houve alterações nos indicadores considerados, classificando-as como moderadas ou intensas, positivas ou negativas, com pontuações que variam entre +1, +3, -1 e -3. Quando não se observam mudanças, atribui-se valor zero. Essas pontuações são posteriormente ponderadas conforme a escala de abrangência do impacto, podendo ocorrer em nível pontual (na unidade produtiva), local ou no entorno.

A metodologia contempla um conjunto estruturado de 27 critérios de avaliação, cada um composto por 3 a 7 indicadores, totalizando 148 indicadores de impacto. Esses indicadores abrangem diferentes dimensões socioeconômicas e ambientais relacionadas à adoção da tecnologia. Os valores atribuídos nas entrevistas são processados em planilha específica do Ambitec-Agro, que calcula os indicadores de impacto para cada critério, agregando posteriormente os resultados nas dimensões socioeconômica e ambiental, bem como no índice geral de impacto da tecnologia. Os resultados finais são apresentados em uma escala que varia de -15 a +15, cujos valores positivos indicam impactos favoráveis decorrentes da adoção tecnológica, enquanto valores negativos sinalizam efeitos adversos.

Esse procedimento permite uma avaliação sistematizada e comparável dos impactos associados à introdução de tecnologias no meio rural, fornecendo subsídios para análises de desempenho socioambiental e para o aprimoramento das estratégias de pesquisa, transferência de tecnologia e inovação no setor agropecuário.

Na pesquisa, foram entrevistados, em novembro de 2024, 10 produtores rurais classificados como pequenos, médios e grandes produtores, instalados em oito municípios do Tocantins e em um na divisa com o estado de Mato Grosso, conforme apresentado na Tabela 1. Todos os produtores em questão foram acompanhados no ano de 2023 por técnico certificado pelo Programa ABC Corte e aplicaram as recomendações preconizadas pelo programa, tendo seus dados sistematizados, validados e convertidos em indicadores nas planilhas próprias do ABC Corte por ao menos uma safra.

Durante as entrevistas foi delimitado aos produtores o período de referência o ano de 2023 e destacado que apenas impactos relacionados ao Programa ABC Corte deveriam ser avaliados e pontuados neste contexto temporal.

Tabela 1 - Número de consultas realizadas por município.

Municípios	Estado	Pequenos e Médios	Grandes	Total
Araguatins	TO	1	1	2
Sucupira	TO	1		1
Porto Nacional	TO		1	1
Novo Jardim	TO		1	1
Pau D'Arco	TO		1	1
Pedro Afonso	TO	1		1
Vila Rica	MT		1	1
Pequizeiro	TO	1		1
Paraíso do To	TO	1		1
Total		5	5	10

3 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Além das informações de estratificação por tamanho de área apresentadas, é possível destacar as seguintes características do perfil sociodemográfico da amostra dos produtores rurais entrevistados: 80% dos produtores são homens; 90% possuem formação superior, sendo 50% destes com pós-graduação e 10% com ensino médio completo; 60% dos produtores residem na propriedade, enquanto 40% residem no meio urbano; 50% possuem a bovinocultura de corte como única atividade na propriedade, 40% possuem também lavoura, sobretudo soja e milho e 10% mantêm também outras pequenas criações de animais. Quanto ao tempo de experiência na atividade, 20% possuem até 2 anos, 20% entre 2 e 4 anos, 30% entre 4 e 6 anos e 30% possuem 15 anos ou mais.

No que diz respeito ao aspecto da eficiência tecnológica, para os pequenos e médios produtores, bem como na média geral, o critério que recebeu melhor avaliação foi "consumo de água", tendo sido da ordem de 8,40 e 7,60, respectivamente (Tabela 2). Acredita-se que o fato das propriedades terem alterado o modelo de fornecimento de água para os animais, passando de aguadas naturais para bebedouros artificiais, tenha contribuído para essa melhoria, como também foi identificado no estudo de Bica et al. (2021). Além disso, na percepção dos pecuaristas, a melhoria observada no desempenho dos animais contribuiu para que o uso da água se tornasse mais eficiente, sendo necessária uma menor quantidade de água para cada unidade de produto (L de água/kg de carcaça produzida).

Já para os grandes produtores, a principal alteração positiva se deu no critério "qualidade do solo" (9,00), seguida por "consumo de água", sendo o segundo critério mais positivamente impactado na média geral da avaliação (6,80) (Tabela 2). Os produtores relataram melhorias quantitativas e qualitativas das características do solo a partir da adoção das práticas de correção, adubação e conservação do solo preconizadas pelos técnicos do Programa ABC Corte. Relatos nesse sentido também foram corroborados por Maffia et al. (2025) e Sokolowski et al. (2025).

Tabela 2 - Impactos ecológicos - aspecto eficiência tecnológica

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Mudança no uso direto da terra	S	4,87	5,61	5,24
2. Mudança no uso indireto da terra	S	6,37	2,06	4,22
3. Consumo de água	S	8,40	6,80	7,60
4. Uso de insumos agrícolas	S	0,20	2,10	1,15
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas	S	3,60	2,60	3,10
6. Consumo de energia	S	2,70	6,40	4,55
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	S	1,19	1,18	1,19
8. Emissões à atmosfera	S	1,58	2,22	1,90
9. Qualidade do solo	S	4,76	9,00	6,88
10. Qualidade da água	S	1,28	1,72	1,50
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	S	1,09	2,70	1,90

Notas: * Tipo 1 - Pequenas e médias propriedades. ** Tipo 2 - Grandes propriedades.

A mudança no uso direto e indireto da terra é um aspecto que vai ao encontro do que é preconizado pelo Programa ABC Corte. Não obstante este não tenha sido o critério de maior coeficiente no período, também foi positivamente impactado. Os resultados indicam que o Programa ABC Corte tem contribuído para o aumento da produtividade da atividade pecuária e para a

geração de efeito poupa-terra, além de favorecer práticas associadas à redução da pressão sobre áreas não agrícolas e ao incremento do estoque de carbono no solo, com potencial de contribuir para a adaptação às mudanças climáticas e a mitigação das emissões de gases de efeito estufa (Grise et al., 2025).

Ademais, outro critério se destacou na dimensão “eficiência tecnológica”: trata-se do consumo de energia. Assim como para os demais insumos, observou-se que o aumento da produtividade acarretou uma melhoria na eficiência energética, tanto em termos de combustíveis quanto em energia elétrica, como também foi observado no estudo de Shah et al. (2024). Ou seja, segundo a percepção dos entrevistados, após a adoção dos processos tecnológicos promovidos pelo Programa ABC Corte, passou-se a utilizar menos energia por kg de carcaça produzida. Esse impacto foi mais aparente para os grandes produtores (6,40) do que para os pequenos e médios (2,70), possivelmente pelo fato de maior uso de energia e combustíveis pelos grandes produtores.

O critério que obteve menor pontuação foi “uso de insumos agrícolas”, sobretudo entre pequenos e médios produtores (0,20), indicando um possível ponto de melhoria na tecnologia.

De maneira geral, os pecuaristas entrevistados perceberam impactos positivos em todos os critérios relacionados à “eficiência tecnológica”, demonstrando que o Programa ABC Corte tem sido eficaz quanto à transferência de tecnologias que promovem maior eficiência dos fatores de produção.

No âmbito do aspecto “respeito ao consumidor”, produtores de todos os portes coincidiram em avaliar o critério “bem-estar e saúde animal” como o mais positivamente impactado (9,70) (Tabela 3). Nas entrevistas, os pecuaristas relataram que o modelo de produção proposto pelo Programa ABC Corte promove grandes melhorias na qualidade de vida dos animais, desde a sua alimentação até o seu comportamento. Os relatos apontam ainda que os animais se tornam mais dóceis e fáceis de manejar, o que reduz o estresse tanto para os animais quanto para os trabalhadores. Além disso, os animais passam a se deslocar menos para se alimentar e passam a ter acesso a áreas sombreadas para seu descanso, melhorando, assim, o conforto térmico, que constitui aspecto relevante de redução de sofrimento para as condições climáticas da região estudada. Esses achados vão ao encontro dos estudos de Orihuela (2021) e Grise et al. (2025), que entendem que modelos de intensificação sustentável em pasto, com recuperação de pastagens e oferta de sombra, tendem a melhorar conforto térmico, reduzir o estresse e facilitar o manejo, sem prejudicar a produtividade.

Ainda no quesito “respeito ao consumidor”, os pecuaristas avaliaram que obtiveram ganhos significativos no seu capital social (4,42) (Tabela 3), como bem definido por Yusriadi (2025), este conceito está relacionado às questões que perpetuam redes, confiança, normas e participação dos atores que se fortalecem em torno de um modelo de produção, favorecendo difusão de inovações e desenvolvimento local sustentável. Observou-se nas entrevistas que os pecuaristas notaram que suas equipes de trabalho foram motivadas pela adoção do novo modelo de produção e isso refletiu nas interações desta com a comunidade. Foi relatado, ainda, que produtores do entorno se interessaram e visitaram as propriedades, tendo sido influenciados pelo trabalho realizado. Por meio do Programa ABC Corte, os pecuaristas e suas equipes passaram a participar de mais ações da comunidade, o que também influenciou a avaliação deste quesito.

Tabela 3 - Impactos socioambientais - aspecto respeito ao consumidor

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
12. Qualidade do produto	S	0,55	2,25	1,40
13. Capital social	S	2,92	5,92	4,42
14. Bem-estar e saúde animal	S	10,35	9,05	9,70

Notas: * Tipo 1 - Pequenas e médias propriedades. ** Tipo 2 - Grandes propriedades.

Em geral, todos os entrevistados avaliaram o critério "capacitação" como o principal em relação ao aspecto trabalho/emprego, pois acredita-se que o fato de o Programa ABC Corte oferecer a possibilidade de participação em eventos de capacitação para os gestores e trabalhadores tenha influenciado essa percepção. Outro elemento relevante refere-se à própria dinâmica de funcionamento da rede de trabalho do programa, que favorece interações institucionais voltadas à qualificação dos envolvidos. Como exemplo, destaca-se a parceria estabelecida com o Serviço Nacional de Aprendizagem Rural (Senar/TO) para a realização de ações de capacitação técnica. Esse resultado ganha maior significado quando considerado o contexto mais amplo da assistência técnica no meio rural brasileiro, uma vez que a cobertura dos serviços de extensão rural ainda é limitada e heterogênea entre as diferentes regiões do país, evidenciando a necessidade de estruturas organizadas em rede que ampliem a capilaridade da assistência técnica e o acesso dos produtores a processos contínuos de formação e inovação tecnológica (Pinto et al., 2021).

Destaca-se, também no quesito "trabalho/emprego", o fato de os grandes produtores (3,09) terem sido mais impactados no que se refere à "qualificação e oferta de emprego" do que os pequenos e médios produtores (0,70), conforme ilustrado na Tabela 4. Este fato pode ser atribuído às diferentes escalas empregadas nos empreendimentos agropecuários, de modo que para os pequenos e médios produtores a adoção das tecnologias foi um fator de aumento da produtividade da mão de obra, enquanto para os grandes produtores constituiu-se como fator de aumento pela demanda de mão de obra contratada e qualificada.

Tabela 4 - Impactos socioambientais - aspecto trabalho/emprego

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
15. Capacitação	S	4,95	6,46	5,71
16. Qualificação e oferta de trabalho	S	0,70	3,09	1,89
17. Qualidade do emprego/ocupação	S	1,60	1,95	1,78
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	S	1,62	2,37	1,99

Notas: * Tipo 1 - Pequenas e médias propriedades. ** Tipo 2 - Grandes propriedades.

Os impactos no aspecto "renda" foram também perceptíveis para os entrevistados. O critério "valor da propriedade" sobressaiu-se como o mais bem avaliado tanto por pequenos e médios produtores como por grandes produtores, sendo que entre estes últimos o realce foi significativamente maior devido à percepção dos entrevistados de que o valor das propriedades está diretamente ligado à fertilidade do solo, infraestrutura de produção e conservação de seus recursos naturais, sendo estes fatores primordiais do modelo de produção proposto pelo Programa ABC Corte (Tabela 5).

Além disso, os pecuaristas relataram que ao adotarem os processos preconizados no ABC Corte passaram a ter maior segurança, estabilidade e montante de renda. Possivelmente, essa percepção está relacionada aos ganhos de produtividade observados nas propriedades acompanhadas pelo Programa ABC Corte, associados à maior estabilidade do desempenho dos animais.

Tabela 5 - Impactos socioambientais - aspecto renda

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Geração de Renda do estabelecimento	S	5,60	4,80	5,20
20. Valor da propriedade	S	6,51	9,55	8,03

Notas: * Tipo 1 - Pequenas e médias propriedades. ** Tipo 2 - Grandes propriedades.

Ambos os critérios do aspecto "saúde" foram mais bem valorados pelos grandes produtores, ainda que todos tenham concordado que o critério "segurança alimentar" foi mais positivamente influenciado pelo Programa ABC Corte (Tabela 6).

Tabela 6 - Impactos socioambientais - aspecto saúde

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
21. Segurança e saúde ocupacional	S	1,81	4,05	2,93
22. Segurança alimentar	S	4,56	7,68	6,12

Notas: * Tipo 1 - Pequenas e médias propriedades. ** Tipo 2 - Grandes propriedades.

Na tabela 7, as avaliações da maioria dos critérios do aspecto gestão e administração receberam valores similares por parte de pequenos, médios e grandes produtores, sendo que o principal foi "dedicação e perfil do responsável". Os entrevistados afirmaram estarem mais motivados e engajados na gestão de seus empreendimentos, permanecendo mais tempo nos estabelecimentos, participando de mais capacitações e implementando novas ferramentas de planejamento e gestão.

Outro aspecto bastante impactado foi a "gestão de insumos químicos" para todos os perfis de produtores entrevistados. O maior uso de insumos a partir da adoção das tecnologias, aparentemente, provoca a necessidade de melhorias no armazenamento, controle e utilização de EPI's, de modo a evitar prejuízos financeiros e ambientais, assim como relatado por Singh et al. (2020). O correto uso dos insumos faz parte das orientações técnicas repassadas pelos profissionais participantes do Programa ABC Corte. Ademais, todas as aplicações são registradas em ferramenta de controle específica do programa, qualificando as informações quanto ao uso de insumos na propriedade.

O "relacionamento institucional" também foi apontado como um dos aspectos mais alterados neste quesito. Atribui-se esse impacto, principalmente, à maior adoção de assistência técnica. Também houve aumento da participação em iniciativas associativistas/cooperativistas, um exemplo disso foi a realização por parte dos produtores de um leilão para comercialização de animais criados dentro do protocolo do Programa ABC Corte.

De uma forma geral, os indicadores de "gestão e administração" foram bem impactados, com exceção da "disposição de resíduos". Possivelmente,

essa percepção decorre da natureza do sistema de produção a pasto que gera poucos resíduos animais e pelo fato do Programa ABC Corte ainda não realizar ações relacionadas aos resíduos domésticos.

Tabela 7 - Impactos socioambientais - aspecto gestão e administração

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
23. Dedicção e perfil do responsável	S	7,41	7,10	7,26
24. Condição de comercialização	S	1,76	2,27	2,02
25. Disposição de resíduos	S	0,20	1,20	0,70
26. Gestão de insumos químicos	S	5,17	5,30	5,24
27. Relacionamento institucional	S	5,52	4,07	4,80

Notas: * Tipo 1 - Pequenas e médias propriedades. ** Tipo 2 - Grandes propriedades.

Como é possível observar na tabela 8, os índices de impacto econômico e ambiental obtiveram avaliações próximas comparando pequenos, médios e grandes produtores. Já o índice de impacto social foi ligeiramente melhor avaliado pelos grandes produtores. Considerando a média dos grupos, o índice parcial mais bem avaliado foi o índice de impacto econômico, que obteve o valor de 5,49 com destaque para a valorização das propriedades e para o aumento da renda influenciado pelo aumento da produtividade e eficiência do uso dos fatores de produção.

Tabela 8 - Índices parciais de Impacto da solução tecnológica

Tipo de Impacto	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
Índice de Impacto Econômico	5,30	5,68	5,49
Índice de Impacto Social	3,41	4,56	3,99
Índice de Impacto Ambiental	3,04	3,86	3,45

Notas: * Tipo 1 - Pequenas e médias propriedades. ** Tipo 2 - Grandes propriedades.

O índice geral de impacto da tecnologia ABC Corte em 2023 foi de 4,31, correspondente à média dos resultados dos três tipos de impactos avaliados. Os grandes produtores apresentaram maior impacto com a adoção da tecnologia. Não há parâmetros anteriores para comparação dos resultados obtidos por meio do Ambitec-Agro, uma vez que esta foi a primeira avaliação dos impactos do Programa ABC Corte realizada com essa metodologia. Todavia, os resultados sugerem contribuições positivas do programa para a sustentabilidade da cadeia produtiva da pecuária de corte.

A partir dos dados apresentados da avaliação de impactos, conclui-se que, em 2023, os adotantes das técnicas produtivas e gerenciais transferidas pelo ABC Corte obtiveram, em suas áreas piloto, uma produtividade média de 33,29 @/ha/ano, cerca de cinco vezes a produtividade média nacional (6,6 @/ha/ano). Estima-se que para cada 1 ha onde o modelo de produção preconizado foi adotado, tenha sido gerado um efeito poupa terra de 4,04 ha, evidenciando o impacto ambiental do referido programa.

3 CONCLUSÃO

Os resultados deste estudo indicam que, no ano de 2023, os maiores impactos associados ao Programa ABC Corte concentraram-se na dimensão econômica (5,49), seguida das dimensões social (3,99) e ambiental (3,45). Entre os critérios mais bem avaliados destacam-se bem-estar e saúde animal (9,7), valorização da propriedade (8,03), consumo de água (7,6), dedicação

e perfil do responsável (7,26) e qualidade do solo (6,88). Esses resultados sugerem que a adoção das práticas e tecnologias difundidas pelo programa tem contribuído para melhorias relevantes nos sistemas produtivos avaliados, refletindo avanços na gestão da atividade pecuária, na eficiência do uso de recursos naturais e nas condições de manejo animal.

Sob a perspectiva dos beneficiários entrevistados, os resultados indicam uma percepção favorável dos produtores entrevistados quanto ao desempenho do Programa ABC Corte nas dimensões econômica, social e ambiental, indicando sua contribuição para a intensificação produtiva em bases mais sustentáveis no contexto da bovinocultura de corte no estado do Tocantins. Entretanto, os achados devem ser interpretados à luz de algumas limitações inerentes ao estudo, especialmente aquelas relacionadas ao caráter perceptivo das informações coletadas junto aos produtores e ao recorte amostral considerado na aplicação da metodologia. Nesse sentido, os resultados refletem o contexto específico das unidades produtivas avaliadas e o período analisado, devendo ser compreendidos como uma aproximação empírica dos impactos associados à adoção das tecnologias promovidas pelo programa.

Diante desse cenário, investigações futuras podem aprofundar a análise dos efeitos do ABC Corte por meio da ampliação da base amostral, da incorporação de séries temporais mais longas e da integração de indicadores biofísicos e econômicos adicionais, de modo a ampliar a compreensão sobre os impactos estruturais da intensificação sustentável da pecuária em pastagens.

REFERÊNCIAS

- Alcântara, P. H. R. de; Vianna, C. H. M.; Milhomem, G. B. M.; Grise, M. M.; Barbosa, C. F.; Cunha, M. K.; Moreno, L. S. B. **Projeto ABC Corte: intensificação da produção de carne a pasto no Tocantins: o caso da Fazenda Limeira**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2019. 24 p. (Embrapa Pesca e Aquicultura. Documentos, 38).
- Alcântara, P. H. R. de; Grise, M. M.; Barbosa, C. F.; Cunha, M. K.; Moreno, L. S. de B. **Projeto ABC Corte: resultados das safras 2017/2018 e 2018/2019**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2020. 6 p.
- Ávila, A. F. D.; Rodrigues, G. S.; Vedovoto, G. L. **Avaliação dos impactos de tecnologias geradas pela Embrapa: metodologia de referência**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008.
- Barbosa, C. F.; Leal, M. B.; Alcântara, P. H. R. de; Grise, M. M. **Projeto ABC Corte no Tocantins: intensificação da produção de carne a pasto: o caso da Fazenda Aracruz**. Palmas: Embrapa Pesca e Aquicultura, 2021. 27 p. il. (Embrapa Pesca e Aquicultura. Documentos, 48).
- 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: [01 jun. 2026].

Bica, G.; Filho, L.; Teixeira, D. Beef cattle on pasture have better performance when supplied with water trough than pond. **Frontiers in Veterinary Science**, v. 8, p. 1-8, 2021.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Programa ABC – Agricultura de Baixo Carbono: programa estimula a sustentabilidade com resultados**. [s. d.]. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/plano-abc-agricultura-de-baixa-emissao-de-carbono>. Acesso em: [01 jun. 2026].

Domit, L. A. **Manual de implantação do Treino e Visita (T&V)**. Londrina: Embrapa Soja, 2007. p. 27-32.

Embrapa. **Programa ABC Corte**. [s. d.]. Disponível em: <https://www.embrapa.br/programa-abc-corte>. Acesso em: [01 jun. 2026].

Freitas, A. A.; Belchior, E. B.; Alcântara, P. H. R.; Barbosa, C. F. Transferência de tecnologias para consolidação do Plano ABC no Tocantins. In: Collicchio, E.; Rocha, H. R. da (org.). **Agricultura e mudanças do clima no estado do Tocantins: vulnerabilidades, projeções e desenvolvimento**. Palmas: Editora UFT, p. 327-345, 2022.

Governo do Tocantins. Tocantins avança no setor agropecuário e se consolida como destaque nacional no agronegócio. 2021. Disponível em: <https://www.to.gov.br/secom/noticias/tocantins-avanca-no-setor-agropecuário-e-se-consolida-como-destaque-nacional-no-agronegocio/3chggzteczyp>. Acesso em: [01 jun. 2026].

Grise, M.M.; Barbosa, C.F.; Alcântara, P.H.R. de. TT ILPF – construindo capacidades e inovando no setor produtivo do Tocantins e sul do Pará. In: Francisco, P.R.M.; Furtado, D.A.; Ferreira, A.C. (Org.). **Ciência, desenvolvimento e inovação na engenharia e agronomia brasileira**. Campina Grande: Epgraf, 2019. v.3. p. 101-109.

Grise, M.M.; Alcântara, P.H.R. de; Barbosa, C.F.; Belchior, E.B. O Projeto ABC Corte: inovando na pecuária de corte do estado do Tocantins. In: Oliveira, R. J. de. **Agronomia: jornadas científicas**. Guarujá: Editora Científica Digital, v.2, p. 84-101, 2020.

Grise, M. M.; Alcantara, P. H. R. de; Barbosa, C. F.; Sousa, D. N. de. Transferência de tecnologia em sistemas agrícolas no Matopiba e os ODS: contribuições para a política de agricultura de baixo carbono. **Capim Dourado: Diálogos em Extensão**, v. 6, n. 2, p. 326-359, maio/ago., 2023.

Grise, M. M.; Alcântara, P. H. R. de; Barbosa, C. F.; Sousa, D. N.; Muñoz, A. E. P.; Cunha, M. K.; Moreno, L. S. B. ABC Corte program: sustainable intensification of beef production. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 60, e04121, 2025.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). **Censo Agropecuário, Florestal e Aquícola 2017**. Rio de Janeiro: IBGE, 2017. Disponível em: <https://censos.ibge.gov.br/agro/2017/> . Acesso em: [01 jun. 2026].

Maffia, A.; Marra, F.; Oliva, M.; Battaglia, S.; Mallamaci, C.; Muscolo, A. Sustainable soil management: the dynamic impact of combined use of crop rotation and fertilizers from agri-food and sulfur hydrocarbon refining processes wastes. **Land**, v. 14, n. 6, e1171, 2025.

Miranda, M.; Doliveira, D. D. **Redes de referências**: um dispositivo de pesquisa & desenvolvimento para apoiar a promoção da agricultura familiar paranaense. Campinas: Conselho Nacional dos Sistemas Estaduais de Pesquisa Agropecuária (CONSEPA), 2005. 44 p.

Orihuela, A. Review: management of livestock behavior to improve welfare and production. **Animal: an international journal of animal bioscience**, v. 15, e100290, 2021.

Pinto, D. M.; Bin, A. Trends and challenges in the evaluation of agricultural research impact: a systematic literature review. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, Brasília, v. 42, e27611, 2025a.

Pinto, D. M.; Bin, A. Enhancing the use of impact evaluation results: a multi-case study in agricultural research organizations. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 63, e290629, 2025b.

Pinto, D. M.; Oliveira, P.; Minitti, A. F.; Mendes, A. M.; Vilel, G. F.; Castro, G. S. A.; Nogueira Junior, L. R.; Bogiani, J. C.; Rocha, J. D.; Novaes, R. M. L.; Barros, I.; Rodrigues, G. S. Impact assessment of information and communication technologies in agriculture: application of the Ambitec-TICs method. **Journal of Technology Management & Innovation**, v. 16, p. 91-101, 2021.

Rivero, M.; Palhares, J.; Novelli, T.; Martello, L.; Pérez-Márquez, S.; Cooke, A. Shade provision and its influence on water intake and drinking behaviour of Nellore cattle in feedlot in a tropical environment. **PLOS ONE**, v. 20, p. 1-17, 2025.

Rodrigues, G. S. **Avaliação de impactos socioambientais de tecnologias na Embrapa**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2015. 41 p. (Embrapa Meio Ambiente. Documentos, 99).

Shah, W.; Hao, G.; Yan, H.; Zhu, N.; Yasmeen, R.; Dincă, G. Role of renewable, non-renewable energy consumption and carbon emission in energy efficiency and productivity change: evidence from G20 economies. **Geoscience Frontiers**, v. 4, e101631, 2024.

Soares, J. P. G; Rodrigues, G. S. **Avaliação social e ambiental de tecnologias da Embrapa**: Sistema Ambitec Agro. Brasília: Embrapa Cerrados, 2013. (Documentos, 203).

Sokolowski, A; Barrios, M; Wolski, J; Henke, J; Rodríguez, H; Navas, M; De Grazia, J; McCormick, B. Impact of fertilization and crop type on horticultural soil quality: A 3-year, open-field experiment. **Soil Use and Management**, v.41, e70007, 2025.

Sotta, E. D; Sampaio, F. G; Marzall, K; Silva, W. G. **Estratégias de adaptação às mudanças do clima dos sistemas agropecuários brasileiros.** Brasília: MAPA/SENAR, 2021.

Yusriadi Y. Sustaining food security through social capital in agroforestry: a qualitative study from North Luwu, Indonesia. **Front. Sustain. Food Syst**, v.9, e1580017, 2025. doi: 10.3389/fsufs.2025.1580017

Zimmer, A. H.; Macedo, M. C. M.; Kichel, A. N.; Almeida, R. G. de. **Degradação, recuperação e renovação de pastagens.** Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2012. 42 p. (Embrapa Gado de Corte, Documentos, 189).