

# Comunicado Técnico

180

Campo Grande, MS / novembro, 2025

OBJETIVOS DE  
DESENVOLVIMENTO  
SUSTENTÁVEL

## Protocolo Carne Baixo Carbono (CBC)

Roberto Giolo de Almeida <sup>(1)</sup>; Rodrigo da Costa Gomes <sup>(1)</sup>; Manuel Claudio Motta Macedo <sup>(1)</sup>; Ademir Fontana <sup>(1)</sup>; Davi José Bungenstab <sup>(1)</sup>; Marília Ieda da Silveira Folegatti <sup>(2)</sup>; Alexandre Berndt <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Embrapa Gado de Corte, Campo Grande, MS; <sup>(2)</sup> Embrapa Meio Ambiente, Jaguariúna, SP; <sup>(3)</sup> Embrapa Pecuária Sudeste, São Carlos, SP.



### Introdução

A marca Carne Baixo Carbono® (CBC) é de propriedade da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (Embrapa) e foi registrada no Instituto Nacional da Propriedade Industrial (INPI) em 2021, sob os processos, nº 914770608 (de produto), nº 914770950 (de serviço), e nº 914771175 (de serviço). A esta marca, está associado um protocolo de produção que envolve boas práticas agropecuárias e da indústria frigorífica, além da rastreabilidade, desenvolvido com base nas diretrizes CBC publicadas em 2020 (Almeida; Alves, 2020).

O Protocolo CBC, de adesão voluntária, pretende valorizar a carne bovina proveniente de sistemas pecuários capazes de mitigar as emissões de gases de efeito estufa (GEEs) gerados durante o período de produção do gado de corte, por meio de práticas agropecuárias mais eficientes, com redução da idade de abate e incrementos no estoque de carbono do solo. Para isso, um conjunto de critérios foi selecionado para uso em um processo de certificação, por meio de auditorias de terceira parte, do tipo Mensuração, Relato e Verificação (MRV).

Esses critérios estão no escopo de uma pecuária de baixa emissão de carbono, para uso na recuperação de pastagens, na intensificação de pastagens, na terminação intensiva e em sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP), em alinhamento ao Plano Setorial para Adaptação à Mudança do Clima e Baixa Emissão de Carbono na Agropecuária (Plano ABC+) do Ministério da Agricultura e Pecuária do Brasil (MAPA).

O Protocolo CBC está alinhado aos objetivos de desenvolvimento sustentável (ODS) da



Logomarca: Embrapa

Organização das Nações Unidas (ONU): Fome Zero e Agricultura Sustentável (ODS 2), Consumo e Produção Responsáveis (ODS 12) e Ação Contra a Mudança Global do Clima (ODS 13). Também, está alinhado à iniciativa internacional “4 por 1000: solos para segurança alimentar e clima”.

### Escopo do Protocolo CBC

O Protocolo CBC é composto por três documentos: Memorial Descritivo, Manual Operacional e Lista de Verificação. Existem critérios para serem cumpridos, tanto na propriedade rural quanto no frigorífico, todos sendo monitorados por uma certificadora de terceira parte.

Os critérios a serem seguidos nas propriedades rurais estão descritos na Lista de Verificação, sendo organizados em cinco módulos: conformidades, solo, pasto, animal e terminação intensiva. São 67 critérios

no total, sendo 20 critérios obrigatórios para implantação do Protocolo (Grossi et al., 2023). Sobre os critérios a serem adotados nos frigoríficos, estão descritos em 21 artigos no capítulo XI do Memorial Descritivo.

Os critérios ou indicadores foram selecionados com base nas diretrizes CBC, na sua relevância e possibilidade de uso na propriedade rural e indústria frigorífica, bem como, para sua identificação e verificação no processo de monitoramento por parte da certificadora.

O Protocolo CBC foi elaborado em uma perspectiva de melhoria contínua, para o atendimento dos critérios ao longo do tempo, em uma sequência crescente de prioridades e de grau de dificuldade de alcance, visando assim, a melhoria de produtividade (efeito poupa-terra) com menor impacto ambiental e, se possível, até a estabilidade nos teores e estoques de carbono do solo. Também, a cada dois anos, está prevista a possibilidade de revisão e incorporação de critérios, de acordo com o progresso da ciência e demandas legais e mercadológicas, nacionais e internacionais.

## Implantação do Protocolo CBC

Inicialmente, o produtor deve acessar o site da plataforma Agritrace Rastreabilidade Animal, da Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil – CNA (Agritrace, 2025), onde se encontram os programas de certificação que envolvem protocolos de rastreabilidade animal de adesão voluntária, de acordo com o Decreto nº 7.623/2011 do MAPA. Nesta plataforma, o produtor tem acesso aos documentos do Protocolo CBC e deve fazer o seu cadastro para entrada no programa de certificação e para escolha da certificadora de sua preferência e do frigorífico, em acordo com a empresa parceira Licenciada, Marfrig Global Foods. É recomendável que o produtor seja assessorado por um profissional em ciências agrárias para elaborar um plano de implantação do protocolo na propriedade, para posterior verificação pela certificadora.

No módulo Conformidades (17 critérios), são necessários documentos que comprovem que não há pendências ambientais legais, além da inclusão da propriedade no Cadastro Ambiental Rural (CAR), bem como, documentos que comprovem que não há pendências sociais e trabalhistas em listas públicas do Ministério do Trabalho e Emprego do Brasil.

As áreas da propriedade rural a serem utilizadas no Protocolo CBC devem ser identificadas por meio de georreferenciamento, e caracterizadas quanto à espécie/cultivar de forrageira(s) presente(s) em cada área. Estas áreas devem ser consolidadas, ou seja, não devem ter sido desmatadas após 22 julho de 2008, de acordo com o Código Florestal

Brasileiro. Também não é permitido o uso do fogo como prática de manejo nestas áreas, sendo que, no caso de ocorrência de incêndio acidental, deve haver um registro legal de atesto e um plano de recuperação para a área afetada, para continuidade do uso do protocolo. Um sistema de gerenciamento financeiro e dos índices zootécnicos também é requerido para o processo de monitoramento.

A adequação da infraestrutura para fins das operações agropecuárias, substituição de aguadas naturais por açudes e/ou bebedouros e proteção dos mananciais, são alguns requisitos a serem atendidos durante o avanço gradual no uso do protocolo, seguindo-se uma ordem de prioridades a cada dois anos.

O uso de protocolos de boas práticas agropecuárias é recomendado, com foco no bem-estar animal, envolvendo manejo, instalações e treinamento de pessoal (Boas práticas [...], 2025).

A participação em outras certificações e projetos vinculados ao Plano ABC+ do MAPA são condições valorizadas e que bonificam a propriedade no uso do Protocolo CBC.

No módulo Solo (13 critérios), deve-se considerar as práticas conservacionistas para controle de erosão e os princípios do sistema plantio direto. Para entrada no Protocolo CBC, é necessário que se faça a amostragem do solo (georreferenciada), nas camadas de 0-20 e de 20-40 cm de profundidade, para caracterização física e química e, principalmente, para se estimar os teores e estoques de carbono iniciais do solo da área a ser utilizada. Recomenda-se fazer a mesma caracterização de uma área com vegetação nativa (não antropizada) com o mesmo tipo de solo da área a ser utilizada, para registro de estoque de referência, em casos de redução do carbono decorrente de eventos climáticos.

O monitoramento do carbono do solo ocorre a partir de amostragens a cada dois anos e a interpretação das análises de solo para teores e estoques de carbono se baseia nas classes texturais, com a indicação de faixas de valores de referência para cada bioma brasileiro. Com a adoção do Protocolo CBC, espera-se que os teores e estoques de carbono do solo aumentem até os níveis de saturação, ou, pelo menos, permaneçam em faixa adequada, a não ser que ocorra algum evento climático extremo que possa causar uma diminuição e seja justificável (Fontana et al., 2024).

Práticas de calagem e adubação devem ser realizadas com base na análise do solo e na expectativa de produção da pastagem. Em caso de integração com lavoura, deve-se adotar os princípios do sistema plantio direto.

A calagem e a adubação nitrogenada são as principais causas de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEEs) por insumos na pecuária, assim, deve-se ter muita atenção na definição das quantidades, tipo de adubo/corretivo e época de aplicação para evitar perdas e, com isso, reduzir as emissões. O preparo do solo para incorporação destes insumos só deve ser realizado no início da implantação do protocolo, quando da recuperação das pastagens ou da implantação de sistemas de integração, e deve ser evitado na fase de manutenção do Protocolo CBC, pois esta prática também contribui para a perda de matéria orgânica ou carbono do solo (Martha Júnior et al., 2007).

O manejo do solo com uso adicional de bioinsumos é uma prática estimulada, tendo como exemplos: solubilizadores de fósforo, microrganismos fixadores de nitrogênio e promotores do crescimento de raízes, compostagem e reciclagem de produtos orgânicos, recomendados com base na pesquisa e registrados no MAPA.

No módulo Pasto (10 critérios), deve-se atentar para a escolha da forrageira, de acordo com sua adaptação às condições edafoclimáticas do local, bem como, às práticas adequadas para sua implantação e manejo. Para cultivares de forrageiras da Embrapa, estas informações podem ser acessadas pelo site ou pelo aplicativo Pasto Certo® versão 4.0 (Barrios et al., 2024).

Entretanto, o principal requisito deste módulo diz respeito à altura de manejo adequada da forrageira. As alturas de manejo variam para cada espécie/cultivar. Em caso de pastejo rotacionado, com alturas predeterminadas de entrada e saída dos animais e, em caso de pastejo contínuo, com alturas mínimas e máximas, de acordo com a indicação da empresa detentora do registro da cultivar ou de acordo com estudos científicos desenvolvidos por instituições de pesquisa e recomendações do MAPA (Costa; Queiroz, 2017; Genro; Silveira, 2018).

É necessário o monitoramento das alturas recomendadas de manejo do pasto, a fim de que a cobertura do solo e a disponibilidade de forragem sejam suficientes para a incorporação de carbono ao solo e para a produção animal, com valores mínimos de 70% e 2.000 kg/ha de matéria seca, respectivamente, durante a estação de crescimento da forrageira (época das águas).

Para o caso de intensificação de pastagens (sem integração), o uso de adubação nitrogenada e de suplementação alimentar para os animais são importantes ferramentas de manejo, pois possibilitam maior disponibilidade de forragem e incremento na produtividade de carne. Em áreas de menor

produtividade e para ajuste da taxa de lotação da fazenda, o diferimento de pastagens também funciona como maneira de planejar o fornecimento de forragem para a época da seca.

Para o caso de integração lavoura-pecuária, há a possibilidade de uso de pasto novo da safrinha em diante, com potencial de maior produtividade na época de outono-inverno, em comparação à pecuária convencional. Também há a possibilidade de produção de forragem conservada para uso na seca, e a mesma área ser destinada para pasto após a colheita da cultura.

No módulo Animal (11 critérios), a fase de produção compreendida pelo Protocolo CBC é dos 10 aos 30 meses de idade, em alinhamento ao padrão “Boi China”, para exportação àquele país. Os animais devem ter identificação individual e registro na Base Nacional de Dados (BND-SISBOV). No caso de bezerros adquiridos de terceiros, também devem ter identificação individual oficial e documento que comprove que não foram provenientes de área onde ocorreu desmatamento após 2008. O manejo sanitário dos animais deve considerar o calendário zootécnico da região, a partir das recomendações dos órgãos de defesa sanitária oficiais e também do calendário de manejos reprodutivo, sanitário e zootécnico da Embrapa (Frias et al., 2024).

O módulo Terminação Intensiva (16 critérios), trata das práticas de semiconfinamento e de confinamento. É valorizado o uso de dietas com maior proporção de concentrado no confinamento, de suplementação acima de 0,8% do peso corporal no pasto, e de aditivos comprovadamente redutores da intensidade de emissão de metano entérico, tanto no confinamento quanto no pasto. Melhorias nas instalações, visando bem-estar animal e plena adequação à legislação ambiental, são necessárias. Requisitos relacionados à condição de saúde do rebanho foram incluídos para fortalecer aspectos de bem-estar, da ética e da produção de alimentos seguros.

Com o objetivo de assegurar o uso da produção a pasto como prática majoritária, ao final do ciclo, no mínimo 2/3 do peso ao abate devem ter sido obtidos em pastejo (Medeiros et al., 2015).

Os critérios obrigatórios para implantação do Protocolo CBC na propriedade rural são constituídos por seis critérios do módulo Conformidades (C), cinco do módulo Solo (S), um do módulo Pasto (P), quatro do módulo Animal (A) e quatro do módulo Terminação Intensiva (T), descritos a seguir:

a) Critério C1: cumprimento da legislação ambiental;

b) Critério C2: cumprimento da legislação trabalhista, ausência de pendências nas listas públicas do Ministério do Trabalho e Emprego;

c) Critério C3: ausência de sinais de maus-tratos e ferimentos provocados pela lida inadequada com os animais;

d) Critério C6: sistema de gestão do desempenho zootécnico que contemple pelo menos a identificação individual e a idade de entrada e de saída dos animais no Protocolo CBC;

e) Critério C11: georreferenciamento da(s) área(s) CBC;

f) Critério C13: sistema de fornecimento de água seguro que garanta a oferta e qualidade adequadas aos animais;

g) Critério S1: ausência de técnicas de manejo que exponham o solo à erosão pluvial e eólica, uso do fogo etc.;

h) Critério S2: ausência de sinais de erosão por manejo inadequado do solo e da pastagem;

i) Critério S3: presença de terraços para contenção de enxurrada quando a declividade demandar;

j) Critério S9: amostragem do solo inicial e repetida a cada dois anos;

k) Critério S10: densidade do solo no início do uso do protocolo;

l) Critério P5: ajuste da taxa de lotação de acordo com a disponibilidade de forragem da(s) área(s) de pastagem;

m) Critérios A1, A2 e A3: referentes a estratégias de suplementação a pasto;

n) Critério A4: peso de carcaça produzido em terminação intensiva (confinamento) de até 1/3 do peso total ao abate;

o) Critério T8: status sanitário (menos que 8% de animais com corrimento nasal, tosse e dificuldades de respirar, corrimento ocular, diarreia, timpanismo e laminites);

p) Critério T9: taxa de mortalidade na terminação intensiva menor que 1%;

q) Critério T15: atendimento à legislação ambiental referente à destinação de dejetos do confinamento;

r) Critério T16: atendimento à legislação ambiental referente à operação de confinamento.

Sobre os critérios para os frigoríficos, são elencados 21 artigos, no Memorial Descritivo, voltados ao bem-estar animal e a boas práticas durante o processo de embarque, transporte, desembarque, segregação e abate dos animais, e processamento das carcaças e carnes.

## Estimativa de emissões e certificação

Para cálculo do potencial de redução das emissões de GEEs do sistema, também, é obrigatório o uso de calculadoras dos programas de baixo carbono da Embrapa. O resultado da estimativa deve ser inferior à linha de base, que corresponde à média de intensidade de emissão da pecuária de corte brasileira ou regional. Esses cálculos são baseados na metodologia de Avaliação do Ciclo de Vida (ACV), que considera as emissões de GEEs desde a extração de recursos naturais, passando por todos os processos de transformação e de transporte, até a produção e uso de insumos agrícolas e zootécnicos na produção animal e de insumos industriais na fase de frigorífico, até a obtenção da carne bovina. As emissões de Mudança de Uso da Terra (MUT) serão estimadas por duas abordagens: pela estimativa sítio-específica dos estoques de carbono no solo e pelo modelo BRLUC (BRLUC 2.1, 2022).

Considerando apenas as emissões de metano entérico, que representam de 60 a 70% das emissões totais, estimativas indicam que o Protocolo CBC leva à uma redução entre 10% e 35% da intensidade de emissão. Além disso, por meio de um bom manejo da pastagem, contribui com taxas de acúmulo de carbono no solo anuais de 200 a 400 kg/ha, o que corresponde a compensação equivalente a emissões de metano entérico de 0,5 a 1,0 cabeça/ha.

O processo de certificação estabelece auditorias de terceira parte anuais, com atestados de certificação a cada dois anos. Na primeira auditoria, a de entrada, são obrigatórios os 20 critérios elencados anteriormente, sendo que novos critérios devem ser progressivamente implementados de forma cumulativa, até se atingir a totalidade de critérios, a partir da quarta auditoria, no sexto ano da implantação do Protocolo.

## Considerações gerais

Com a adoção das boas práticas e com o monitoramento dos indicadores, tanto na propriedade rural como no frigorífico, é possível a produção de carne de maneira mais eficiente e com menor impacto ambiental, em especial, com menor intensidade de emissão de GEEs em comparação à média da pecuária de corte brasileira ou regional, e maior sequestro de carbono no solo (até a sua saturação), em uma perspectiva de melhoria contínua, e visando o fornecimento de um produto de qualidade e com maior valor agregado ao mercado consumidor. Em um contexto mais amplo, também, visa melhorar a credibilidade e a competitividade da pecuária de corte brasileira.

## Referências

ALMEIDA, R. G. de; ALVES, F. V. (ed.). **Diretrizes técnicas para produção de carne com baixa emissão de carbono certificada em pastagens tropicais: carne baixo carbono (CBC)**. Campo Grande, MS: Embrapa Gado e Corte, 2020. 36 p. (Embrapa Gado e Corte. Documentos, 280). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1120985/1/Diretrizestecnicasparaproducaodecarne.pdf>. Acesso em: 10/10/2025.

AGRITRACE ANIMAL. **Rastreabilidade animal**. Disponível em: <https://www.cnabrazil.org.br/projetos-e-programas/programa-rastreabilidade-animal>. Acesso em: 15/09/2025.

BARRIOS, S. C. L.; CARROMEU, C.; BARRIGOSSE, F. F.; MARTUSCELLO, J. A.; CUNHA, D. de N. F. V. da; EUCLIDES, V. P. B.; MONTAGNER, D. B.; MATSUBARA, E. T.; SILVA, M. A. I. da. **Pasto Certo - versão 4.0**: aplicativo para dispositivos móveis e desktop sobre forrageiras tropicais. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2024. 18 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 171). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1166788/1/Pasto-Certo.pdf>. Acesso em: 10/10/2025.

BOAS práticas agropecuárias (BPA) na produção de bovinos e bubalinos de corte. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2025. Disponível em: <https://cloud.cnpqc.embrapa.br/bpa/>. Acesso em: 25/09/2025.

BRLUC 2.1 - Brazilian land use change. **Ferramenta para estimar mudanças de uso da terra**. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2022. Software para clientes externos. Disponível em: <https://brluc.cnpmma.embrapa.br/>. Acesso em: 10/10/2025.

COSTA, J. A. A. da; QUEIROZ, H. P. de. **Régua de manejo de pastagens**: edição revisada. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2017. 7 p. (Embrapa Gado de Corte. Comunicado técnico, 135). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1077406/1/Reguademanejodepastagens.pdf>. Acesso em: 15/09/2025.

FONTANA, A.; MACEDO, M. C. M.; TEIXEIRA, W. G.; BALIEIRO, F. de C. (ed.). **Protocolo para coleta de amostras e quantificação do carbono no solo da agricultura de baixo carbono**. Rio de Janeiro: Embrapa Solos, 2024. 31 p. (Embrapa Solos. Documentos, 243). ODS 13. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/handle/doc/1169442>. Acesso em: 10/09/2025.

FRIAS, D. F. R.; SOUZA, V. F. de; CATTO, J. B.; PIRES, P. P.; MIRANDA, P. de A. B.; SILVA, L. O. C. da; SOARES, C. O. **Calendário de manejos sanitário, reprodutivo e zootécnico**: 2025. Campo Grande, MS: Embrapa Gado de Corte, 2024. Disponível em: [https://cloud.cnpqc.embrapa.br/calendario-manejo/files/2025/05/calendario\\_manejo\\_2025.pdf](https://cloud.cnpqc.embrapa.br/calendario-manejo/files/2025/05/calendario_manejo_2025.pdf). Acesso em: 10/10/2025.

GENRO, T. C. M.; SILVEIRA, M. C. T. da. **Uso da altura para ajuste de carga em pastagens**. Bagé: Embrapa Pecuária Sul, 2018. 17 p. (Embrapa Pecuária Sul. Comunicado técnico, 101).

GROSSI, N. T. B. R.; BURNIER, R.; ALMEIDA, R. G. de. **Guia para produção de carne baixo carbono**: aplicação do protocolo carne baixo carbono da Embrapa. São Paulo: Amigos da Terra, 2023. 34 p. Disponível em: <https://amigosdaterra.org.br/wp-content/uploads/2024/12/GuiaBaixoCarbono.pdf>. Acesso em: 20/10/2025.

MARTHA JÚNIOR, G. B.; VILELA, L.; SOUSA, D. M. G. de (ed.). **Cerrado**: uso eficiente de corretivos e fertilizantes em pastagens. Planaltina, DF: Embrapa Cerrados, 2007. 224 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1113533/1/Livro.pdf>. Acesso em: 25/09/2025.

MEDEIROS, S. R. de; GOMES, R. da C.; BUNGENSTAB, D. J. (ed.). **Nutrição de bovinos de corte**: fundamentos e aplicações. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 176 p. Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/bitstream/doc/1010951/1/NutricaoAnimallivroembaixa.pdf>. Acesso em: 25/09/2025.

**Embrapa Gado de Corte**  
Av. Rádio Maia, 830, Campo Grande-MS - 79106-550  
[www.embrapa.br/gado-de-corte](http://www.embrapa.br/gado-de-corte)  
[www.embrapa.br/fale-conosco/sac](http://www.embrapa.br/fale-conosco/sac)

Comitê Local de Publicações

Presidente: *Karem Guimarães Xavier Meireles*

Secretário-executivo: *Rodrigo Carvalho Alva*

Membros: *Alexandre Romeiro de Araújo, Davi José Bungenstab, Fabiane Siqueira, Gilberto Romeiro de Oliveira Menezes, Luiz Orcício Fialho de Oliveira, Marcelo Castro Pereira, Mariane de Mendonça Vilela, Marta Pereira da Silva, Mateus Figueiredo Santos, Vanessa Felipe de Souza*

**Comunicado Técnico 180**

e-ISSN 1983-9731

Novembro, 2025

Edição executiva: *Rodrigo Carvalho Alva*

Revisão de texto: *Rodrigo Carvalho Alva*

Normalização bibliográfica: *Roberto Giolo de Almeida*

Projeto gráfico: *Leandro Sousa Fazio*

Diagramação: *Rodrigo Carvalho Alva*

Publicação digital: PDF



**Ministério da  
Agricultura e Pecuária**

Todos os direitos reservados à Embrapa.