



ANAIS

MCABCPA: UM FRAMEWORK ESTRATÉGICO PARA A COMUNICAÇÃO DA SUSTENTABILIDADE DA PECUÁRIA DE CORTE BRASILEIRA

LEANDRO RENNE CAMILO

leandro@lsconsultorias.com.br

UFGD - UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

DEIVID KELLY BARBOSA

acadhelp2025@gmail.com

UFGD

FABIO MASCARENHAS DUTRA

fabiodutra@ufgd.edu.br

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

RITA PIETRAMALE

rolimpiezoo@gmail.com

UNIVERSIDADE FEDERAL DA GRANDE DOURADOS

CLANDIO RUVIARO

clandioruviaro@ufgd.edu.br

UFGD

RESUMO: A comunicação da sustentabilidade na pecuária de corte brasileira enfrenta desafios relacionados à complexidade das demandas sociais, à circulação de informações em ambientes digitais e à necessidade de traduzir evidências científicas para diferentes públicos. Nesse contexto, este estudo teve como objetivo desenvolver o Modelo Comunicacional Adaptativo para o Balanço de Carbono na Pecuária Brasileira (MCABCPA), estruturado como um framework conceitual para orientar estratégias de comunicação da sustentabilidade. A pesquisa adotou abordagem qualitativa, de natureza exploratório-descritiva, articulando revisão estruturada da literatura e análise temática de 23 vídeos publicados no YouTube e no Instagram entre 2019 e 2026. A análise permitiu identificar padrões comunicacionais recorrentes e organizar seus elementos em cinco dimensões interdependentes: científica, tradutiva, estratégica, digital e interativa. Os resultados evidenciam que a efetividade da comunicação da sustentabilidade depende da integração entre rigor científico, tradução do conhecimento, planejamento estratégico, adaptação às características das plataformas digitais e construção de confiança por meio da interação com diferentes públicos. Como principal contribuição, o MCABCPA sistematiza essas dimensões em um framework integrado, oferecendo subsídios teóricos para o avanço das pesquisas sobre comunicação da sustentabilidade e aplicações práticas para instituições de pesquisa, organizações do agronegócio, serviços de extensão rural e formuladores de políticas públicas. Conclui-se que estratégias comunicacionais integradas são fundamentais para fortalecer a compreensão pública e a confiança social em torno da sustentabilidade da pecuária de corte brasileira.

PALAVRAS CHAVE: Comunicação científica; Comunicação estratégica; Framework conceitual; Pecuária de corte; Sustentabilidade.

ABSTRACT: Communicating sustainability in Brazilian beef cattle farming faces challenges related to the complexity of social demands, the circulation of information in digital environments, and the need to translate scientific evidence for different audiences. In this context, this study aimed to develop the Adaptive Communication Model for Carbon Balance in Brazilian Livestock Farming (MCABCPA), structured as a conceptual framework to guide sustainability communication strategies. The research adopted a qualitative, exploratory-descriptive approach, articulating a structured literature review and thematic analysis of 23 videos published on YouTube and Instagram between 2019 and 2026. The analysis allowed the identification of recurring communication patterns and the organization of their elements into five interdependent dimensions: scientific, translational, strategic, digital, and interactive. The results show that the effectiveness of sustainability

communication depends on the integration of scientific rigor, knowledge translation, strategic planning, adaptation to the characteristics of digital platforms, and building trust through interaction with different audiences. As its main contribution, the MCABCPA systematizes these dimensions into an integrated framework, offering theoretical support for advancing research on sustainability communication and practical applications for research institutions, agribusiness organizations, rural extension services, and public policy makers. It concludes that integrated communication strategies are fundamental to strengthening public understanding and social trust in the sustainability of Brazilian beef cattle farming.

KEY WORDS: Beef cattle farming; Conceptual framework; Scientific communication; Strategic communication; Sustainability.

1. INTRODUÇÃO

A crescente preocupação com as mudanças climáticas, a segurança alimentar e a sustentabilidade ampliou significativamente o interesse científico e social sobre os sistemas agroalimentares, especialmente aqueles relacionados à produção pecuária. Embora a bovinocultura de corte desempenhe papel estratégico para a segurança alimentar, geração de renda, desenvolvimento regional e economia de diversos países, sua contribuição para as emissões de gases de efeito estufa (GEE) tornou-se um dos principais focos do debate público internacional. Essa discussão passou a transcender o campo técnico-científico e passou a ocupar espaço permanente nos meios de comunicação, nas redes sociais, nas políticas públicas e nas decisões de consumo, tornando a comunicação da sustentabilidade um elemento estratégico para o setor (Adams *et al.*, 2025; Liu *et al.*, 2025).

Entretanto, a crescente visibilidade da pecuária no debate climático não foi acompanhada por uma ampliação equivalente da compreensão pública sobre a complexidade dos sistemas produtivos. A literatura recente demonstra que temas como balanço de carbono, mitigação de metano, recuperação de pastagens, intensificação sustentável e integração lavoura-pecuária-floresta são frequentemente comunicados de forma fragmentada ou simplificada, dificultando a interpretação adequada das evidências científicas por públicos não especializados. Como consequência, percepções sociais passam a ser fortemente influenciadas pela forma como essas informações são comunicadas, e não apenas pelas evidências científicas disponíveis (Adams *et al.*, 2025; Lamm, 2025).

Nas últimas duas décadas, a comunicação científica deixou de ser compreendida apenas como um processo de disseminação do conhecimento para assumir papel estratégico na construção da confiança pública. Estudos recentes demonstram que credibilidade, transparência, acessibilidade da informação e interação entre cientistas e sociedade constituem elementos fundamentais para fortalecer a legitimidade da ciência em contextos marcados por elevada complexidade técnica e intensa circulação de informações conflitantes. Assim, produzir conhecimento científico de qualidade tornou-se condição necessária, porém insuficiente, sendo igualmente indispensável desenvolver estratégias eficazes para sua tradução e comunicação junto aos diferentes públicos de interesse (Horton *et al.*, 2025; Iordanou *et al.*, 2026).

A expansão das plataformas digitais alterou profundamente a dinâmica de circulação do conhecimento científico. Redes sociais, plataformas de compartilhamento de vídeos e demais ambientes digitais passaram a exercer influência decisiva sobre a formação da opinião pública, favorecendo conteúdos de maior apelo emocional, narrativas simplificadas e disputas simbólicas em torno de temas ambientais. Nesse ambiente comunicacional, pesquisadores, organizações científicas, representantes do agronegócio, organizações da sociedade civil e influenciadores digitais competem simultaneamente pela atenção dos usuários, tornando a construção de estratégias comunicacionais baseadas em evidências um desafio crescente para instituições de pesquisa e extensão (Bhatti *et al.*, 2025; Horton *et al.*, 2025).

Embora a literatura tenha avançado nos estudos sobre comunicação científica, ambiental, estratégica e digital aplicada aos sistemas agroalimentares, essas perspectivas permanecem fragmentadas quando mobilizadas para explicar a comunicação do balanço de carbono na pecuária de corte. A lacuna não reside apenas na escassez de modelos integradores, mas na ausência de uma estrutura que articule, em um mesmo processo adaptativo, verificabilidade científica, tradução do conhecimento, planejamento de públicos e objetivos, adequação às plataformas e aprendizagem decorrente da interação. O MCABCPA responde a essa lacuna ao organizar essas funções como dimensões interdependentes e aplicáveis ao contexto da pecuária brasileira.

É nesse contexto que se insere o Modelo Comunicacional Adaptativo para o Balanço de Carbono na Pecuária Brasileira (MCABCPA). Desenvolvido a partir de uma revisão sistemática da literatura e da análise qualitativa de conteúdos audiovisuais sobre sustentabilidade na pecuária brasileira, o framework propõe uma estrutura integrada composta por cinco dimensões — científica, tradutiva, estratégica, digital e interativa — destinadas a orientar processos de comunicação capazes de aproximar o conhecimento científico dos diferentes públicos envolvidos na cadeia produtiva e na sociedade. Essa estrutura busca reduzir assimetrias informacionais, fortalecer a confiança pública e ampliar a efetividade da comunicação sobre sustentabilidade na pecuária.

Diante desse cenário, este artigo tem como objetivo apresentar e discutir o MCABCPA como um framework estratégico para a comunicação da sustentabilidade da pecuária de corte brasileira, evidenciando seus fundamentos teóricos, sua construção conceitual e suas contribuições para a comunicação científica, a comunicação ambiental e a gestão estratégica da informação no agronegócio. Ao integrar conhecimentos provenientes desses diferentes campos, o estudo pretende contribuir para o avanço das pesquisas sobre comunicação da sustentabilidade e oferecer um referencial aplicável ao planejamento de estratégias comunicacionais em instituições de pesquisa, organizações públicas, entidades representativas e empresas do setor pecuário.

2. REVISÃO TEÓRICA

O referencial teórico deste artigo articula cinco campos complementares: comunicação científica, tradução do conhecimento, comunicação estratégica, comunicação ambiental e comunicação digital interativa. Essa integração é necessária porque o MCABCPA não foi concebido como um modelo de simples transmissão de informações. Ele parte da premissa de que comunicar sustentabilidade na pecuária exige combinar evidências verificáveis, linguagem acessível, enquadramento responsável, adaptação às plataformas e diálogo com os públicos.

O MCABCPA é definido neste estudo como um framework estratégico e adaptativo voltado especialmente à comunicação sobre emissões de gases de efeito estufa, balanço de carbono e práticas mitigadoras na bovinocultura de corte. Sua estrutura compreende cinco dimensões interdependentes — científica, tradutiva, estratégica, digital e interativa — cuja articulação procura conciliar rigor técnico, compreensão pública e responsividade comunicacional.

2.1 Comunicação científica: da transmissão ao diálogo

A comunicação científica pode ser compreendida como o conjunto de processos organizados pelos quais conhecimentos, métodos, resultados, incertezas e implicações da ciência são apresentados e discutidos em contextos nos quais públicos não especializados também participam. Essa definição amplia a noção tradicional de divulgação científica, pois não restringe a comunicação à simplificação de resultados, mas inclui decisões sobre objetivos, interlocutores, meios, linguagem, qualidade e formas de participação (Bucchi & Trench, 2021).

Historicamente, parte expressiva da comunicação pública da ciência foi orientada pelo chamado modelo do déficit, segundo o qual controvérsias e resistências decorreriam sobretudo da insuficiência de conhecimento científico do público. Nessa perspectiva, caberia aos especialistas preencher essa lacuna por meio da transmissão de informações. O avanço dos estudos sobre ciência e sociedade, entretanto, demonstrou que atitudes diante da ciência também são influenciadas por valores, experiências, identidades, confiança, contexto cultural e percepção das instituições. Por isso, abordagens contemporâneas privilegiam modelos dialógicos e participativos, nos quais os públicos deixam de ser receptores passivos e passam a

ser reconhecidos como interlocutores capazes de apresentar dúvidas, conhecimentos, preocupações e experiências relevantes (Metcalf *et al.*, 2022).

A passagem da transmissão para o diálogo não implica abandonar o compromisso com a precisão científica. Ao contrário, amplia as responsabilidades da comunicação. Além de fornecer dados corretos, é necessário compreender os públicos, explicitar limites das evidências, reconhecer controvérsias legítimas e criar condições para interação (Bucchi & Trench, 2021). A comunicação participativa favorece processos de aprendizagem mútua e pode contribuir para que soluções científicas sejam socialmente compreendidas e ajustadas às realidades em que serão aplicadas (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2017; Fischhoff, 2013).

Essa transformação é especialmente relevante para a sustentabilidade agropecuária. Informações sobre emissões, sequestro de carbono, eficiência produtiva e uso da terra envolvem conceitos técnicos que não podem ser adequadamente compreendidos apenas pela apresentação isolada de indicadores. Diferentes sistemas de produção possuem condições biofísicas, tecnológicas e econômicas próprias, o que exige comunicação contextualizada, capaz de explicar tantos resultados quanto premissas, escalas, métodos de mensuração e margens de incerteza (IPCC, 2019; FAO, 2022).

A digitalização também alterou profundamente a relação entre ciência e sociedade. O ecossistema comunicacional passou a reunir cientistas, jornalistas, instituições, empresas, movimentos sociais, produtores, criadores de conteúdo e cidadãos comuns. Esse processo aumentou as oportunidades de acesso, diálogo e colaboração, mas também intensificou a fragmentação, a disputa por visibilidade, a polarização e a circulação de desinformação. Desse modo, a comunicação científica contemporânea precisa ser compreendida como uma rede de conversações sociais sobre ciência, e não como um fluxo linear entre um emissor especializado e uma audiência homogênea (Kupper *et al.*, 2021).

Essa perspectiva sustenta diretamente a dimensão científica e a dimensão interativa do MCABCPA. A primeira preserva o compromisso com fontes verificáveis e explicações tecnicamente consistentes; a segunda reconhece que credibilidade e compreensão também dependem da capacidade de escutar, responder e adaptar a comunicação às demandas dos diferentes públicos.

2.2 Tradução do conhecimento científico e acessibilidade

A tradução do conhecimento corresponde ao processo de transformar informações especializadas em conteúdos compreensíveis, contextualizados e úteis para públicos específicos, sem descaracterizar as evidências originais. Não se trata apenas de substituir termos técnicos por palavras simples. Uma tradução efetiva exige selecionar os conceitos essenciais, organizar a sequência explicativa, apresentar exemplos adequados, explicitar relações causais e adaptar a linguagem às características, necessidades e ao repertório da audiência (Straus *et al.*, 2013; CIHR, 2016). Nesse sentido, a tradução do conhecimento envolve um processo contínuo de síntese, adaptação, intercâmbio e aplicação do conhecimento, buscando tornar as evidências científicas acessíveis e relevantes para diferentes contextos de uso (CIHR, 2016).

A clareza linguística desempenha papel relevante nesse processo. Evidências experimentais indicam que textos científicos redigidos de maneira mais simples podem aumentar a compreensão e favorecer avaliações mais positivas sobre a credibilidade e a confiabilidade dos cientistas. Isso não significa que todo conteúdo deva ser reduzido a mensagens superficiais, mas demonstra que complexidade conceitual e complexidade textual não são necessariamente equivalentes (Markowitz, 2024).

No contexto da pecuária, a tradução é particularmente desafiadora porque muitos conceitos possuem significados técnicos distintos daqueles empregados na linguagem

cotidiana. “Emissão”, “balanço”, “neutralidade”, “compensação”, “estoque de carbono” e “intensidade de emissão”, por exemplo, não são expressões intercambiáveis. Uma comunicação excessivamente simplificada pode induzir interpretações incorretas, enquanto uma comunicação carregada de terminologia tende a restringir a compreensão a especialistas. A dimensão tradutiva do MCABCPA busca enfrentar essa tensão por meio de quatro princípios: simplificação sem perda de rigor; uso criterioso de analogias e exemplos; adequação ao nível de conhecimento do público; e construção narrativa didática. A finalidade não é eliminar a complexidade científica, mas oferecer caminhos cognitivos para que ela possa ser compreendida.

A tradução também precisa considerar a comunicação das incertezas. A ciência raramente produz conclusões totalmente desvinculadas de condições, intervalos, limitações ou probabilidades. Entretanto, mensagens que expressam maior incerteza podem circular menos nas redes sociais, o que cria uma tensão entre transparência epistemológica e alcance digital. Em análise de mais de dois milhões de publicações sobre achados científicos, Stavrova et al. (2024) identificaram menor compartilhamento de mensagens com expressões mais evidentes de incerteza. Os autores não defendem sua omissão, mas demonstram que a forma de a apresentar influencia a difusão das informações.

Para o MCABCPA, essa evidência reforça a necessidade de comunicar incertezas de maneira pedagógica. Em vez de utilizar ressalvas vagas ou excessivamente técnicas, recomenda-se explicar o que é conhecido, o que permanece incerto, por que essa incerteza existe e como ela afeta a interpretação prática do resultado. Essa abordagem contribui para preservar a transparência sem transformar prudência científica em ambiguidade comunicacional.

2.3 Comunicação estratégica, enquadramento e legitimidade

A comunicação estratégica consiste no uso intencional e coordenado da comunicação para alcançar objetivos organizacionais e sociais, mantendo coerência entre discurso, identidade, práticas e relacionamento com os públicos (Zerfass *et al.*, 2018). No âmbito da sustentabilidade, sua legitimidade depende da correspondência entre comunicação e desempenho organizacional. A comunicação não substitui práticas ambientais consistentes; sua função é tornar transparentes resultados, compromissos, limitações e evidências, reduzindo assimetrias de informação e fortalecendo a confiança dos diferentes públicos (Seele & Gatti, 2017).

Nesse sentido, comunicar estrategicamente não equivale à produção de mensagens promocionais. Trata-se de um processo sistemático de planejamento e gestão da comunicação, que envolve a definição de públicos prioritários, objetivos comunicacionais, conteúdos centrais, canais, responsabilidades, mecanismos de monitoramento e formas de avaliação dos resultados (Zerfass et al., 2018). Em contextos complexos, como as cadeias produtivas agropecuárias, a efetividade da comunicação também depende da coerência entre diferentes emissores — incluindo produtores, associações, empresas, instituições científicas, órgãos públicos e profissionais da comunicação — de modo a fortalecer a consistência das mensagens, a credibilidade e a confiança dos diversos públicos (Cornelissen, 2020).

A qualidade da comunicação científica institucional depende tanto do conteúdo divulgado quanto das estruturas e dos processos organizacionais que sustentam sua produção. Fecher et al. (2023) demonstram que riscos como exagero, ausência de verificação e confusão entre divulgação científica e promoção institucional requerem mecanismos de garantia de qualidade, responsabilidades definidas e padrões organizacionais.

Esse argumento é particularmente importante para a pecuária. Alegações relacionadas à sustentabilidade, à neutralidade climática ou à eficiência ambiental podem comprometer a

credibilidade das organizações quando não são acompanhadas de informações transparentes sobre fontes de dados, escopo, metodologia, indicadores e limitações das evidências. A comunicação de atributos ambientais requer informações verificáveis que permitam aos diferentes públicos compreender e avaliar a consistência das afirmações apresentadas (Seele & Gatti, 2017). Por isso, a dimensão estratégica do MCABCPA recomenda equilíbrio entre defesa institucional e transparência, além da priorização de narrativas educativas em lugar de respostas meramente confrontativas.

Outro conceito central é o enquadramento (*framing*). Todo processo comunicacional seleciona determinados aspectos da realidade, estabelece relações entre eles e lhes atribui maior ou menor saliência, influenciando a forma como os públicos interpretam um tema. Os enquadramentos definem quais problemas recebem atenção, quais causas são enfatizadas, quais julgamentos são sugeridos e quais soluções são consideradas mais adequadas (Entman, 1993; Scheufele, 1999). Na comunicação da sustentabilidade, diferentes enquadramentos podem apresentar a pecuária exclusivamente como fonte de impactos ambientais, como atividade econômica essencial, como setor em transição ou como um sistema heterogêneo que reúne desafios, avanços tecnológicos e oportunidades de mitigação.

O problema não reside na existência de enquadramentos, pois toda comunicação envolve processos de seleção e saliência de determinados aspectos da realidade. O risco surge quando o enquadramento omite informações relevantes, desconsidera evidências conflitantes, generaliza resultados obtidos em contextos específicos ou reduz questões científicas complexas a interpretações dicotômicas e moralmente simplificadas, comprometendo a compreensão pública do tema (Entman, 1993; Scheufele, 1999). Por essa razão, o MCABCPA propõe enquadramentos contextualizados, baseados em evidências e orientados para a compreensão. A estratégia deixa de ser a imposição de uma narrativa defensiva e passa a ser a organização responsável de argumentos, dados, exemplos e limitações.

A legitimidade comunicacional também depende da percepção de coerência entre discurso e prática. Instituições tendem a ser percebidas como mais confiáveis quando comunicam de forma transparente, reconhecem limitações das evidências, distinguem informações fundamentadas de interpretações e demonstram abertura à revisão e à correção quando necessário (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2017; Fischhoff, 2013). Nesse sentido, a comunicação estratégica deve articular reputação e responsabilidade: o fortalecimento da imagem institucional deve decorrer da qualidade das informações, da transparência e da consistência das práticas efetivamente adotadas, e não de alegações ambientais genéricas ou insuficientemente fundamentadas (Seele; Gatti, 2017).

2.4 Comunicação ambiental e sustentabilidade na pecuária

A comunicação ambiental constitui um campo interdisciplinar dedicado à produção social de significados sobre natureza, riscos, impactos, responsabilidades e alternativas de sustentabilidade. Ela não apenas transmite fatos ambientais, mas participa da definição pública dos problemas: quais impactos recebem visibilidade, quem é responsabilizado, quais soluções são consideradas legítimas e como os diferentes grupos sociais se posicionam (Hansen, 2018).

Em debates sobre produção animal, essa função é particularmente evidente. A comunicação pode enfatizar emissões absolutas, intensidade por unidade de produto, mudanças no uso da terra, bem-estar animal, segurança alimentar, eficiência produtiva, conservação ou desenvolvimento econômico. Cada escolha altera a interpretação do fenômeno e pode favorecer conclusões distintas, ou seja, essas diferentes formas de enquadramento influenciam a interpretação pública do tema e podem conduzir a compreensões distintas sobre os desafios e as alternativas para a sustentabilidade da pecuária (Entman, 1993; Scheufele, 1999).

A sustentabilidade da pecuária deve, portanto, ser compreendida como um fenômeno multidimensional. Avaliações consistentes requerem a consideração das diferenças entre sistemas produtivos, condições edafoclimáticas, práticas de manejo, produtividade, uso da terra, fontes de emissão, remoções de carbono e impactos sociais, econômicos e ambientais. Estudos demonstram que as emissões, a eficiência produtiva e o potencial de mitigação variam significativamente entre regiões, sistemas de produção e práticas de manejo, impossibilitando generalizações sobre o desempenho ambiental da atividade pecuária (Gerber *et al.*, 2013; FAO, 2018; IPCC, 2019). Nesse contexto, a comunicação responsável não deve negar impactos nem apresentar soluções como universalmente aplicáveis, mas explicitar a heterogeneidade dos sistemas produtivos e os critérios científicos empregados para avaliar seus avanços, limitações e oportunidades de melhoria.

A literatura recente sobre produtos de origem animal também demonstra crescente demanda por informações ambientais compreensíveis e comparáveis. Entretanto, a comunicação por rótulos, certificações e indicadores enfrenta desafios relacionados à diversidade metodológica, à capacidade de interpretação do consumidor e ao risco de simplificar avaliações ambientais complexas (PRIMI *et al.*, 2024).

No caso do balanço de carbono, é indispensável distinguir emissão bruta, remoção, estoque de carbono, intensidade de emissão e balanço líquido, uma vez que esses indicadores representam componentes distintos do desempenho ambiental dos sistemas produtivos. A ausência dessas distinções pode levar à extrapolação de resultados obtidos em condições específicas para toda a atividade pecuária, comprometendo sua correta interpretação. Por isso, a comunicação ambiental aplicada ao setor deve apresentar de forma transparente a unidade funcional analisada, a escala espacial e temporal da avaliação, os componentes incluídos no cálculo, os pressupostos metodológicos adotados e as limitações inerentes às estimativas (ISO 14067:2018; Gerber *et al.*, 2013).

A tese que originou o MCABCPA identificou que a comunicação digital sobre carbono na pecuária se desenvolve em ambiente marcado por diferentes níveis de densidade científica, simplificação conceitual e disputa narrativa. Também observou que conteúdos mais adaptados às plataformas podem alcançar maior interação, enquanto materiais tecnicamente densos tendem a apresentar alcance mais limitado. Esses achados justificam a integração entre comunicação científica e ambiental. Isoladamente, a comunicação técnica pode não alcançar os públicos; sem base técnica, a comunicação ambiental pode tornar-se simplificadora ou promocional. O MCABCPA procura superar essa dicotomia ao estabelecer que alcance, clareza e evidência devem operar de forma complementar.

2.5 Comunicação digital, plataformas e adaptabilidade

As plataformas digitais não funcionam como canais neutros. Seus formatos, métricas, sistemas de recomendação e padrões de interação influenciam quais conteúdos recebem maior visibilidade, como circulam e de que maneira são interpretados pelos diferentes públicos (Van Dijck *et al.*, 2018; Gillespie, 2018). Vídeos curtos, títulos, legendas, elementos visuais, ritmo narrativo e as próprias interações dos usuários constituem elementos que participam da construção do significado das mensagens e condicionam sua circulação e engajamento nas plataformas digitais (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2017).

A digitalização ampliou significativamente a diversidade de atores envolvidos na comunicação científica e ambiental. Ao mesmo tempo, aumentou a fragmentação dos públicos, a velocidade da circulação e a competição entre conteúdos científicos, comerciais, políticos e opinativos. A qualidade comunicacional passou a depender não apenas da correção da mensagem, mas também de sua capacidade de funcionar adequadamente em diferentes ecologias digitais (Kupper *et al.*, 2021).

A adaptação às plataformas digitais não deve ser confundida com submissão irrestrita às lógicas de engajamento. Estratégias orientadas exclusivamente ao alcance — como simplificação excessiva, exploração de conflitos, estímulo à indignação ou uso de afirmações categóricas — podem comprometer a precisão, favorecer interpretações equivocadas e intensificar a polarização (Van Dijck et al., 2018; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2017). Por isso, a dimensão digital do MCABCPA propõe uma adaptação responsável, baseada na escolha do formato, na clareza visual, no uso de legendas e gráficos compreensíveis, na objetividade e na adequação da duração, sem eliminar os elementos necessários à interpretação científica.

A avaliação de conteúdos digitais também exige cautela. Número de visualizações, curtidas, comentários e compartilhamentos informa a circulação, mas não demonstra, isoladamente, compreensão, confiança ou mudança de comportamento. Pesquisa realizada com universidades brasileiras evidencia que o monitoramento da comunicação pública da ciência em ambientes digitais ainda enfrenta dificuldades para combinar métricas imediatas com indicadores de resultados de médio e longo prazo (Pereira et al., 2024).

Assim, estratégias de comunicação em ambientes digitais devem definir previamente seus objetivos comunicacionais. Uma ação pode buscar informar, explicar conceitos, corrigir interpretações equivocadas, estimular o diálogo, direcionar os públicos para fontes técnicas ou subsidiar processos de tomada de decisão. Cada um desses objetivos demanda critérios específicos de avaliação e indicadores compatíveis com os resultados esperados (Zerfass et al., 2018). Desse modo, a efetividade da comunicação não pode ser avaliada exclusivamente por métricas de alcance ou engajamento, especialmente porque conteúdos sensacionalistas, emocionalmente apelativos ou polarizadores frequentemente apresentam vantagens estruturais nos mecanismos de recomendação das plataformas digitais (Van Dijck et al., 2018; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2017).

A dimensão digital também se conecta à dimensão tradutiva. Estudos experimentais mostram que alterações no nível de complexidade linguística podem melhorar a compreensão de conteúdos científicos, indicando que formato e linguagem devem ser planejados conjuntamente (Markowitz, 2024). O desafio consiste em simplificar a experiência de compreensão sem simplificar indevidamente a evidência.

2.6 Interação, confiança e construção de comunidades

A confiança não resulta automaticamente da oferta de mais informações. Ela é construída pela combinação entre competência percebida, integridade, transparência, abertura ao diálogo e coerência entre comunicação e ação (Fischhoff, 2013; National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2017). Em temas controversos, mensagens tecnicamente corretas podem apresentar baixa efetividade quando o emissor não é percebido como confiável ou quando deixa de reconhecer as preocupações, valores e expectativas dos diferentes públicos (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2017).

Abordagens inclusivas de comunicação científica destacam três princípios relevantes: intencionalidade, reflexividade e reciprocidade. A intencionalidade exige clareza sobre objetivos e públicos; a reflexividade pressupõe análise crítica sobre posições, linguagem e relações de poder; e a reciprocidade reconhece que a comunicação deve produzir escuta e aprendizagem em mais de uma direção (Kelp, 2025).

Esses princípios são coerentes com a dimensão interativa do MCABCPA, que prevê monitoramento das reações, respostas fundamentadas, incentivo ao diálogo e formação de comunidades colaborativas. A interação não deve ser tratada apenas como técnica para

aumentar engajamento, mas como mecanismo de identificação de dúvidas, correção de ambiguidades e aperfeiçoamento contínuo da comunicação.

No ambiente digital, os comentários e as interações dos usuários podem revelar interpretações não previstas, lacunas de informação e pontos de conflito, constituindo oportunidades para compreender dúvidas, valores e necessidades dos diferentes públicos (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2017; Bucchi & Trench, 2021). A resposta institucional deve evitar tanto o silêncio sistemático quanto o confronto improdutivo. Questões legítimas requerem esclarecimentos fundamentados; informações falsas ou enganosas demandam correções acompanhadas de evidências verificáveis; e críticas devem ser analisadas de forma criteriosa antes de serem interpretadas como oposição ao setor (Wardle & Derakhshan, 2017; Fischhoff, 2013).

A construção de comunidades de diálogo também permite que a comunicação deixe de ocorrer apenas em situações de crise. Relações contínuas entre pesquisadores, técnicos, produtores, comunicadores e sociedade favorecem o desenvolvimento de repertórios compartilhados, aprendizagem mútua e maior capacidade de discutir temas científicos complexos (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2017; Bucchi & Trench, 2021). Nesse modelo, a confiança não constitui resultado de campanhas pontuais, mas de um processo contínuo de interações transparentes, consistentes e respeitadas ao longo do tempo (Fischhoff, 2013).

2.7 Síntese conceitual e posicionamento do MCABCPA

A literatura analisada demonstra que uma comunicação eficaz da sustentabilidade não pode ser sustentada por um único princípio. O rigor científico é indispensável, mas, isoladamente, não garante compreensão pública; a simplificação amplia a acessibilidade, porém pode comprometer a precisão das evidências; o planejamento estratégico organiza e orienta a comunicação, mas perde legitimidade quando se dissocia das práticas efetivamente adotadas; as plataformas digitais ampliam o alcance das mensagens, ao mesmo tempo em que impõem pressões por velocidade, engajamento e polarização; e a interação com os públicos fortalece a confiança, desde que acompanhada de transparência, capacidade institucional de escuta e respostas fundamentadas (National Academies of Sciences, Engineering, and Medicine, 2017; Bucchi & Trench, 2021; Van Dijck et al., 2018). O MCABCPA organiza essas tensões em cinco dimensões complementares, conforme descritos no Quadro 1.

QUADRO 1: Relação entre as dimensões do MCABCPA, seus fundamentos teóricos e respectivas funções

Dimensão	Fundamento teórico	Função no framework
Científica	Comunicação baseada em evidências e qualidade informacional	Garantir verificabilidade, contexto e credibilidade
Tradutiva	Tradução do conhecimento e acessibilidade linguística	Tornar conceitos complexos compreensíveis sem perda de rigor
Estratégica	Planejamento, enquadramento e legitimidade	Organizar objetivos, públicos e narrativas responsáveis
Digital	Ecologia das plataformas e adaptação de formatos	Compatibilizar conteúdo científico com recursos digitais
Interativa	Diálogo, participação e confiança	Incorporar escuta, resposta e aprendizagem contínua

Fonte: Elaboração própria, com base na literatura e nos resultados da pesquisa.

A contribuição teórica do MCABCPA está na integração dessas dimensões em uma lógica adaptativa. O framework não estabelece uma mensagem padronizada para todos os emissores e públicos. Ele orienta a adequação da comunicação conforme o perfil do emissor, o conhecimento da audiência, a plataforma, o objetivo e o contexto do debate. Desse modo, o modelo se afasta tanto do difusionismo — no qual comunicar corresponde apenas a transmitir dados — quanto da comunicação promocional — na qual o objetivo principal é defender a reputação do setor. Sua proposta é estruturar uma comunicação científica, ambiental e estratégica que seja simultaneamente rigorosa, acessível, contextualizada, responsiva e eticamente orientada.

3. PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

3.1 Delineamento da pesquisa

Este estudo caracteriza-se como uma pesquisa de natureza aplicada, com abordagem predominantemente qualitativa e finalidade exploratório-descritiva. Seu propósito foi compreender como a sustentabilidade e o balanço de carbono da pecuária de corte brasileira são comunicados em ambientes digitais e, com base nas evidências identificadas, desenvolver um framework estratégico voltado ao aprimoramento desses processos comunicacionais.

O desenho metodológico foi organizado em três etapas complementares: a) fundamentação teórica e revisão estruturada da literatura; b) análise qualitativa de conteúdos audiovisuais publicados em plataformas digitais; e c) síntese teórico-empírica para construção do Modelo Comunicacional Adaptativo para o Balanço de Carbono na Pecuária Brasileira — MCABCPA.

Essa combinação permitiu que o framework não fosse elaborado exclusivamente a partir de proposições normativas. Sua estrutura resultou da integração entre conceitos consolidados na literatura e padrões comunicacionais observados empiricamente. Na pesquisa original, foram articuladas a revisão bibliográfica, a revisão sistemática orientada pelo método SysMap® e pelos princípios do PRISMA e a análise temática de 23 vídeos publicados no YouTube e no Instagram entre 2019 e 2026.

Para este artigo, o recorte metodológico concentra-se especialmente no processo de construção do MCABCPA. Os resultados bibliométricos detalhados da revisão sistemática e a análise aprofundada das narrativas digitais constituem bases empíricas do framework, mas poderão ser explorados de forma independente em outros artigos derivados da tese.

3.2 Revisão estruturada da literatura

A primeira etapa consistiu na identificação e sistematização da produção científica relacionada à comunicação no agronegócio, comunicação científica, comunicação ambiental, sustentabilidade, mídias digitais e pecuária de corte. A revisão teve como função estabelecer a base conceitual do estudo, identificar abordagens metodológicas recorrentes e localizar lacunas relacionadas à ausência de modelos integradores voltados à comunicação da sustentabilidade pecuária.

A organização da revisão foi orientada pelo Scientometric and Systematic Yielding Mapping Process — SysMap®, método que combina procedimentos de busca estruturada, análise bibliométrica e síntese temática da literatura. O SysMap® foi empregado como instrumento de organização do processo de identificação, classificação e interpretação das publicações, permitindo reunir indicadores quantitativos e categorias conceituais relevantes para a construção do modelo.

De modo complementar, a descrição das etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos foi orientada pelas recomendações do Preferred Reporting Items for

Systematic Reviews and Meta-Analyses — PRISMA 2020. Embora originalmente desenvolvido para revisões na área da saúde, o protocolo apresenta itens aplicáveis a revisões sistemáticas com diferentes objetivos e contribui para a transparência na descrição das fontes consultadas, dos critérios de seleção e do número de estudos mantidos em cada etapa (PAGE et al., 2021).

As buscas foram realizadas nas bases Scopus e Web of Science, selecionadas por sua abrangência internacional e pela indexação de periódicos das áreas de comunicação, administração, ciências ambientais, agronegócio e ciências agrárias. Os descritores foram combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR, contemplando termos em inglês relacionados aos seguintes eixos: comunicação científica e pública da ciência; comunicação ambiental e da sustentabilidade; comunicação estratégica e digital; agronegócio e produção pecuária; emissões, carbono e mudanças climáticas; percepção pública, confiança e engajamento.

A estratégia de busca combinou os três eixos conceituais da revisão: comunicação, sistemas agroalimentares e sustentabilidade climática. Na Scopus, a expressão foi aplicada aos campos de título, resumo e palavras-chave; na Web of Science, ao campo Tópico. Em ambas as bases, foram utilizados os termos “science communication”, “environmental communication”, “sustainability communication” e “strategic communication”, combinados com “agribusiness”, “agriculture”, “livestock” e “beef cattle”, e com “carbon”, “greenhouse gas emissions”, “climate change” e “sustainability”. As adaptações limitaram-se à sintaxe e aos campos de indexação próprios de cada base, preservando os mesmos operadores booleanos e eixos conceituais.

3.3 Critérios de elegibilidade e seleção dos estudos

Foram considerados elegíveis estudos que apresentassem relação direta com pelo menos um dos seguintes temas: comunicação da sustentabilidade; comunicação científica ou ambiental no agronegócio; percepção pública sobre sistemas agroalimentares; uso de plataformas digitais para comunicação científica; confiança, enquadramento ou engajamento; e comunicação de emissões ou práticas ambientais na produção pecuária.

Os critérios gerais de inclusão compreenderam: artigos científicos completos e revisados por pares; estudos disponíveis nos idiomas português, inglês ou espanhol; publicações com aderência direta ao problema de pesquisa; trabalhos com informações metodológicas suficientes para avaliação; estudos relacionados à comunicação, à sustentabilidade ou aos sistemas agroalimentares; e documentos clássicos indispensáveis à fundamentação conceitual.

Foram excluídos: registros duplicados; editoriais, resenhas, notícias e textos sem revisão por pares, salvo documentos institucionais essenciais; estudos sem relação direta com comunicação ou sustentabilidade; trabalhos cujo texto completo não estivesse disponível para análise; publicações que mencionassem comunicação apenas de maneira periférica; e documentos sem elementos suficientes para extração e classificação.

Após a remoção das duplicidades, os registros foram avaliados inicialmente pelo título e pelo resumo. Os estudos potencialmente pertinentes foram submetidos à leitura integral. A seleção final considerou a aderência ao objetivo, a qualidade e clareza metodológica e a contribuição efetiva para a construção das dimensões do framework. O processo de seleção contemplou as etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos, conforme os princípios do PRISMA 2020.

3.4 Constituição do corpus digital

A segunda etapa da pesquisa consistiu na análise de conteúdos audiovisuais publicados no YouTube e no Instagram, plataformas selecionadas por sua relevância para a circulação de vídeos e narrativas relacionadas à produção agropecuária, mudanças climáticas e sustentabilidade.

O corpus foi composto por 23 vídeos, publicados entre 2019 e 2026, relacionados aos seguintes temas: sustentabilidade da pecuária brasileira; emissões de gases de efeito estufa; metano entérico; balanço e neutralidade de carbono; sequestro de carbono em pastagens; sistemas integrados de produção; mitigação de impactos ambientais; e responsabilidade climática da bovinocultura.

A seleção foi intencional e orientada pela relevância temática e pela diversidade dos emissores. Foram contemplados conteúdos provenientes de instituições científicas, organizações públicas e privadas, entidades representativas, veículos de comunicação, produtores rurais e criadores de conteúdo. O objetivo não foi obter uma amostra estatisticamente representativa de todas as publicações existentes, mas reunir materiais capazes de expressar diferentes formas de enquadrar e comunicar a sustentabilidade da pecuária.

A tese registra que os 23 vídeos foram escolhidos com base na relevância temática e na diversidade de emissores, compondo uma pesquisa qualitativa voltada à identificação de padrões comunicacionais. Foram incluídos vídeos que: abordassem diretamente carbono, emissões ou sustentabilidade na pecuária; apresentassem conteúdo verbal e audiovisual passível de análise; estivessem publicamente acessíveis no período de coleta; fossem produzidos ou direcionados ao contexto brasileiro; e contribuíssem para a diversidade de perspectivas e estratégias comunicacionais.

Foram excluídos conteúdos duplicados, fragmentos sem contexto suficiente, publicações exclusivamente comerciais sem abordagem substantiva do tema e materiais cujo conteúdo principal não estivesse relacionado à bovinocultura de corte.

3.5 Unidade de análise e extração dos dados

A unidade principal de análise correspondeu a cada vídeo considerado em sua totalidade. Entretanto, a codificação contemplou diferentes componentes internos da publicação, incluindo: título e descrição; identidade e natureza do emissor; conteúdo verbal; argumentos centrais; termos técnicos utilizados; enquadramento narrativo; recursos visuais e sonoros; estratégias de simplificação; referências ou fontes científicas mencionadas; chamadas para ação; comentários e respostas, quando pertinentes; indicadores visíveis de alcance e interação.

Para cada vídeo foi elaborada uma ficha analítica padronizada. Essa ficha permitiu registrar tanto características objetivas — plataforma, duração, data, emissor, visualizações e interações — quanto elementos interpretativos relacionados à linguagem, narrativa e qualidade informacional.

As métricas digitais foram utilizadas como indicadores contextuais de circulação, não como medidas diretas de compreensão, confiança ou mudança de comportamento. Assim, visualizações, curtidas e comentários serviram para comparar padrões de alcance e interação, sem presumir que maior engajamento representasse necessariamente maior qualidade científica ou efetividade comunicacional.

3.6 Análise de conteúdo temática

Os vídeos foram examinados por meio de análise de conteúdo temática, adequada à identificação sistemática de sentidos, recorrências, estratégias discursivas e padrões de comunicação presentes em materiais textuais e audiovisuais. A análise de conteúdo permite interpretar mensagens a partir de procedimentos explícitos de definição das unidades,

amostragem, codificação e inferência. Em sua formulação metodológica contemporânea, essa abordagem também contempla a análise de conteúdos provenientes de mídias sociais e outros ambientes digitais (Krippendorff, 2019).

A construção dos temas também dialogou com os princípios da análise temática reflexiva. Essa abordagem pressupõe familiarização aprofundada com os dados, codificação inicial, desenvolvimento e revisão dos temas e produção de uma interpretação coerente com a questão de pesquisa. Braun e Clarke (2021; 2022) destacam que a qualidade da análise depende da compatibilidade entre pressupostos teóricos, procedimentos de codificação e modo de apresentação dos resultados, evitando o uso mecânico de categorias sem reflexão interpretativa.

O processo analítico foi desenvolvido em seis movimentos:

1. Visualização integral e familiarização com os vídeos;
2. Registro das informações na ficha de análise;
3. Codificação inicial dos elementos comunicacionais;
4. Agrupamento dos códigos em categorias mais amplas;
5. Comparação e refinamento das categorias;
6. Interpretação dos padrões e sua integração à construção do MCABCPA.

A codificação combinou lógica dedutiva e indutiva. A dimensão dedutiva decorreu do referencial teórico sobre comunicação científica, tradução do conhecimento, enquadramento, comunicação digital e confiança. A dimensão indutiva permitiu identificar estratégias e padrões emergentes do próprio corpus, evitando que a análise se limitasse à confirmação de categorias previamente estabelecidas.

3.7 Dimensões analíticas e matriz de codificação

A matriz de codificação foi estruturada em cinco dimensões.

3.7.1 Conteúdo das informações

Essa dimensão avaliou: tema central; precisão conceitual; presença de dados ou evidências; identificação das fontes; contextualização dos resultados; tratamento das incertezas; diferenciação entre emissão, remoção, estoque e balanço de carbono; reconhecimento de limitações e diferenças entre sistemas produtivos.

O objetivo foi verificar o nível de densidade científica e a qualidade informacional do conteúdo.

3.7.2 Estratégia discursiva e enquadramento narrativo

Foram examinados: problema central construído pelo vídeo; atores responsabilizados; causas e consequências destacadas; soluções propostas; tom moral, científico, institucional, educativo ou confrontativo; presença de defesa reputacional; oposição entre setor produtivo e críticos; uso de narrativas de inovação, ameaça, culpa, eficiência ou sustentabilidade.

Essa dimensão permitiu compreender como a seleção e a organização dos argumentos influenciavam a interpretação do tema.

3.7.3 Linguagem e acessibilidade

A análise contemplou: presença e explicação de termos técnicos; complexidade textual; utilização de exemplos e analogias; clareza da exposição; adequação ao público não especializado; equilíbrio entre simplificação e rigor; estrutura didática da narrativa.

Essa dimensão avaliou a capacidade de tradução do conhecimento científico.

3.7.4 Recursos audiovisuais e estratégias de persuasão

Foram observados: uso de imagens, gráficos e animações; presença de legendas; ritmo de edição; enquadramento visual; trilha sonora; depoimentos de especialistas; símbolos de autoridade científica ou institucional; apelos emocionais; demonstrações práticas; recursos empregados para retenção da atenção.

3.7.5 Alcance e interação digital

Foram registrados, quando disponíveis: número de visualizações; curtidas; comentários; compartilhamentos ou indicadores equivalentes; natureza das interações; dúvidas recorrentes; manifestações de apoio ou contestação; respostas do emissor aos usuários.

As cinco dimensões constam no desenho metodológico da tese e antecederam a construção das dimensões científica, tradutiva, estratégica, digital e interativa do MCABCPA.

3.8 Identificação dos padrões comunicacionais

Após a codificação, os vídeos foram comparados para identificar regularidades, contrastes e combinações entre conteúdo, linguagem, enquadramento, recursos audiovisuais e engajamento.

A análise resultou na identificação de cinco padrões comunicacionais predominantes:

1. Moralização ambiental da pecuária;
2. Correção científica de percepções simplificadas;
3. Defesa reputacional ancorada em instituições;
4. Didatização algorítmica; e
5. Disputa de enquadramentos sobre carbono e responsabilidade climática.

Esses padrões não devem ser compreendidos como categorias mutuamente excludentes. Um mesmo vídeo poderia combinar elementos científicos, reputacionais, educativos e persuasivos. As categorias representam configurações dominantes utilizadas para interpretar o posicionamento comunicacional de cada conteúdo. Também foi identificada uma tensão recorrente: conteúdos científicos apresentaram maior densidade informacional, mas, em geral, menor alcance, enquanto conteúdos mais simplificados e adaptados às plataformas digitais demonstraram maior capacidade de engajamento.

3.9 Construção do MCABCPA

O MCABCPA foi construído por meio de uma síntese progressiva entre: lacunas identificadas na revisão da literatura; fundamentos teóricos da comunicação científica, ambiental, estratégica e digital; dimensões da matriz de codificação; padrões comunicacionais emergentes dos vídeos; e tensões observadas entre rigor, acessibilidade e alcance.

O processo de construção seguiu quatro movimentos analíticos. Primeiramente, foram identificados os requisitos mínimos de uma comunicação cientificamente responsável: precisão conceitual, verificabilidade, contextualização e reconhecimento das incertezas. Em seguida, foram sistematizados os recursos necessários para tornar o conteúdo compreensível a públicos não especializados, incluindo simplificação linguística, analogias, narrativas didáticas e adaptação ao repertório da audiência. No terceiro movimento, incorporaram-se os elementos estratégicos e digitais observados no corpus, como seleção de públicos, escolha de enquadramentos, formatos audiovisuais, adequação às plataformas e métricas de circulação. Por fim, foram incluídos mecanismos de interação, monitoramento e aprendizagem, reconhecendo que a comunicação digital não se encerra na publicação, mas continua nas respostas, dúvidas, contestações e reformulações produzidas após a circulação do conteúdo.

Desse processo emergiram as cinco dimensões do framework: científica; tradutiva; estratégica; digital; e interativa. O modelo foi concebido como uma síntese analítica derivada dos resultados, e não como uma estrutura normativa definida antes da análise.

3.10 Validade, transparência e limites metodológicos

A consistência do estudo foi buscada por meio de: definição explícita do problema de pesquisa; uso de bases científicas reconhecidas; critérios documentados de seleção; matriz padronizada de análise; articulação entre categorias teóricas e temas emergentes; manutenção de registros sobre os conteúdos analisados; descrição do percurso de construção do framework; comparação sistemática entre os vídeos.

Entretanto, o estudo não realizou validação estatística do MCABCPA nem teste experimental de sua efetividade junto a públicos específicos. O termo “validação”, portanto, não deve ser empregado para sugerir confirmação empírica definitiva do modelo. Nesta etapa, o MCABCPA possui fundamentação teórica e sustentação analítica, devendo ser submetido futuramente à validação por especialistas, estudos de caso, aplicação em campanhas e testes com diferentes audiências.

Também devem ser reconhecidas as limitações decorrentes do corpus intencional, do número de vídeos, da concentração em duas plataformas e das mudanças contínuas nas métricas e algoritmos. Os resultados permitem interpretação analítica e proposição teórica, mas não generalização estatística para todo o ecossistema digital.

4. APRESENTAÇÃO DOS RESULTADOS E DISCUSSÕES

4.1 Panorama da comunicação da sustentabilidade na pecuária de corte brasileira

A análise do corpus (Quadro 2) permitiu identificar que a comunicação da sustentabilidade na pecuária brasileira apresenta elevada diversidade de emissores, estratégias narrativas e níveis de aprofundamento científico. Embora todos os conteúdos analisados abordassem direta ou indiretamente questões relacionadas às emissões de gases de efeito estufa, ao balanço de carbono ou às práticas sustentáveis de produção, observou-se considerável heterogeneidade na forma como essas informações foram estruturadas e apresentadas ao público.

O corpus reuniu instituições de pesquisa, universidades, empresas, associações de produtores, órgãos governamentais, veículos especializados e criadores independentes. Essa pluralidade amplia o alcance e a disputa por legitimidade, mas também produz diferenças na qualidade informacional: conteúdos científicos priorizaram referências, contextualização e precisão, enquanto materiais voltados às plataformas recorreram com maior frequência à linguagem simplificada, ao apelo visual e ao ritmo acelerado.

Essa diferença confirma observações recentes da literatura internacional, segundo as quais a comunicação científica em ambientes digitais passou a competir com múltiplas formas de produção de conteúdo, submetendo-se às lógicas algorítmicas das plataformas e às disputas pela atenção do público (Kupper *et al.*, 2021; Lamm, 2025). Nesse cenário, produzir informação cientificamente consistente representa apenas parte do desafio comunicacional; torna-se igualmente necessário desenvolver formatos capazes de ampliar sua circulação sem comprometer o rigor científico.

Outro aspecto observado refere-se à predominância de narrativas centradas na defesa da sustentabilidade da pecuária brasileira. Em grande parte do corpus, verificou-se esforço para demonstrar que avanços tecnológicos, sistemas integrados de produção, recuperação de pastagens, intensificação sustentável e práticas de mitigação podem reduzir significativamente

os impactos ambientais da atividade. Embora essas abordagens contribuam para ampliar o conhecimento sobre tecnologias disponíveis, parte dos conteúdos apresentou limitada contextualização sobre critérios metodológicos utilizados para mensuração das emissões, incertezas associadas aos cálculos ou diferenças entre sistemas produtivos.

Essa constatação dialoga com a literatura recente sobre comunicação ambiental, que destaca o risco de simplificação excessiva em temas de elevada complexidade técnica. A ausência de explicações sobre limites metodológicos pode favorecer interpretações polarizadas, reduzindo debates científicos complexos a posições dicotômicas entre defesa e crítica da atividade pecuária (Bhatti et al., 2025).

Em sentido oposto, conteúdos produzidos por instituições de pesquisa frequentemente apresentaram elevado rigor científico, porém com linguagem excessivamente especializada, reduzindo sua acessibilidade para públicos não especializados. O uso intensivo de terminologia técnica, gráficos complexos e explicações longas mostrou-se pouco compatível com os padrões de consumo de informação predominantes nas plataformas digitais.

A análise revelou uma tensão recorrente entre rigor científico e acessibilidade, mas não uma oposição necessária entre ambos. Conteúdos tecnicamente densos tenderam a utilizar linguagem especializada e formatos menos compatíveis com o consumo rápido das plataformas, enquanto materiais mais adaptados favoreceram a circulação, porém frequentemente reduziram a contextualização dos fenômenos ambientais. Os dados indicam, portanto, que a conciliação entre precisão e compreensão depende de planejamento estratégico, adaptação linguística e escolha de formatos compatíveis com cada plataforma.

Essa constatação representa um dos fundamentos para a proposição do MCABCPA, cuja lógica busca integrar qualidade científica, tradução do conhecimento, planejamento estratégico, adaptação digital e interação contínua entre emissores e públicos.

QUADRO 2: Caracterização geral do corpus analisado

Critério	Características observadas
Plataformas	YouTube e Instagram
Total de vídeos	23
Período	2019–2026
Tipo de amostragem	Intencional
Principais emissores	Instituições de pesquisa, universidades, empresas, entidades do agronegócio, produtores rurais, influenciadores e órgãos públicos
Temas predominantes	Balanco de carbono; emissões de GEE; metano entérico; ILPF; recuperação de pastagens; sustentabilidade; mitigação climática
Estratégias narrativas	Divulgação científica, defesa institucional, educação ambiental, demonstração prática, entrevistas e depoimentos
Linguagem predominante	Técnica, adaptada ou híbrida
Recursos audiovisuais	Entrevistas, animações, gráficos, imagens de campo, infográficos e legendas
Indicadores analisados	Conteúdo científico, enquadramento narrativo, acessibilidade, recursos audiovisuais e interação digital

Fonte: Elaboração própria, com base na literatura e nos resultados da pesquisa.

Em síntese, o corpus revela uma tensão entre densidade científica e acessibilidade digital: conteúdos técnicos oferecem maior contextualização, mas circulam menos, enquanto formatos simplificados ampliam o alcance e podem reduzir a complexidade dos fenômenos ambientais. Esse resultado fundamenta o MCABCPA, que integra rigor científico, tradução do conhecimento, planejamento estratégico, adaptação às plataformas e diálogo com os públicos.

4.2 Padrões comunicacionais

A análise temática dos 23 vídeos permitiu identificar cinco padrões comunicacionais recorrentes na divulgação de conteúdos relacionados à sustentabilidade da pecuária de corte brasileira: Moralização ambiental da pecuária; Correção científica de percepções simplificadas; Defesa reputacional institucional; Didatização algorítmica e Disputa de enquadramentos sobre carbono e responsabilidade climática. Esses padrões não representam categorias rígidas ou mutuamente excludentes; ao contrário, constituem tendências predominantes observadas nas estratégias discursivas empregadas pelos diferentes emissores. Em diversos casos, um mesmo conteúdo apresentou características de mais de um padrão, evidenciando a complexidade do ecossistema comunicacional digital.

Os padrões identificados refletem diferentes formas de traduzir evidências científicas, enquadrar problemas ambientais, posicionar institucionalmente a pecuária e dialogar com públicos heterogêneos. A análise demonstra que as escolhas comunicacionais influenciam não apenas a compreensão do conteúdo, mas também sua credibilidade, circulação e potencial de engajamento.

A análise demonstra que a comunicação da sustentabilidade da pecuária brasileira é marcada por uma tensão permanente entre rigor científico, acessibilidade, reputação institucional e competitividade digital. Nenhum dos padrões identificados, isoladamente, mostrou-se suficiente para atender simultaneamente às demandas de precisão conceitual, clareza, alcance e construção de confiança. Enquanto conteúdos altamente técnicos tendem a restringir sua audiência, materiais excessivamente simplificados podem comprometer a compreensão adequada da complexidade ambiental envolvida.

Essa constatação reforça a necessidade de um framework integrador que articule diferentes competências comunicacionais em uma estrutura única. Nesse sentido, os cinco padrões identificados não apenas descrevem o cenário atual da comunicação da sustentabilidade na pecuária brasileira, mas também fundamentam diretamente as cinco dimensões constitutivas do MCABCPA.

4.3 MCABCPA

Os resultados obtidos demonstram que a comunicação da sustentabilidade na pecuária de corte não depende exclusivamente da disponibilidade de evidências científicas, mas da capacidade de transformar essas evidências em mensagens compreensíveis, estrategicamente planejadas, adaptadas aos ambientes digitais e capazes de promover diálogo com diferentes públicos. Embora a literatura apresente avanços importantes em comunicação científica, comunicação estratégica, comunicação digital e sustentabilidade, essas abordagens são frequentemente tratadas de forma independente, dificultando uma compreensão integrada do processo comunicacional.

Nesse contexto, o MCABCPA representa uma contribuição teórico-conceitual ao reunir essas diferentes perspectivas em um framework estruturado por cinco dimensões complementares. Em vez de propor uma sequência linear de etapas, o modelo reconhece que a comunicação da sustentabilidade ocorre de forma dinâmica e adaptativa, exigindo interação

permanente entre rigor científico, tradução do conhecimento, planejamento estratégico, adequação às plataformas digitais e construção de confiança por meio da interação.

Sob o ponto de vista prático, o framework pode subsidiar instituições de pesquisa, universidades, organizações de extensão rural, entidades representativas do agronegócio e órgãos públicos na elaboração de estratégias de comunicação mais eficientes sobre sustentabilidade. Ao mesmo tempo, sua estrutura oferece uma referência analítica para avaliar processos comunicacionais em diferentes contextos, contribuindo para reduzir distorções, fortalecer a credibilidade das informações e ampliar a aproximação entre ciência e sociedade.

Embora desenvolvido a partir do contexto da pecuária de corte brasileira, o caráter adaptativo do MCABCPA possibilita sua aplicação em outras cadeias produtivas do agronegócio e em diferentes áreas da comunicação científica voltadas à sustentabilidade, constituindo uma base para futuras investigações sobre comunicação ambiental em ambientes digitais.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo teve como objetivo apresentar e discutir o Modelo Comunicacional Adaptativo para o Balanço de Carbono na Pecuária Brasileira (MCABCPA), construído a partir da integração entre uma revisão estruturada da literatura e a análise qualitativa de conteúdos audiovisuais. O modelo organiza cinco dimensões interdependentes — científica, tradutiva, estratégica, digital e interativa — destinadas a orientar a comunicação da sustentabilidade da pecuária de corte brasileira.

Os resultados evidenciam que uma comunicação eficaz da sustentabilidade não pode ser sustentada por um único princípio. O rigor científico permanece indispensável para garantir credibilidade, porém sua efetividade depende da tradução adequada do conhecimento, do planejamento estratégico das mensagens, da adaptação às características das plataformas digitais e da construção contínua de relações de confiança com os diferentes públicos. Nesse sentido, o MCABCPA oferece uma estrutura integrada para orientar tanto estudos acadêmicos quanto práticas institucionais de comunicação.

Como contribuição científica, o estudo amplia a discussão sobre comunicação da sustentabilidade ao propor um framework conceitual capaz de integrar abordagens tradicionalmente analisadas de forma isolada. Sob o ponto de vista aplicado, o modelo pode apoiar pesquisadores, instituições de pesquisa, organizações do setor agropecuário e formuladores de políticas públicas na elaboração de estratégias comunicacionais mais consistentes, transparentes e alinhadas às demandas contemporâneas da sociedade.

Como limitações, destacam-se a utilização exclusiva de estudos indexados nas bases selecionadas e o foco na comunicação da sustentabilidade da pecuária de corte brasileira. Pesquisas futuras poderão ampliar o corpus analisado, incorporar outras plataformas digitais, avaliar diferentes cadeias produtivas do agronegócio e investigar o potencial de tecnologias emergentes, como a inteligência artificial, na mediação da comunicação científica. Dessa forma, o MCABCPA apresenta-se como um framework flexível e passível de aperfeiçoamento, contribuindo para fortalecer a comunicação científica e a construção de confiança em torno da sustentabilidade no setor agropecuário.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ADAMS, Nina et al. Assessing the impacts of EU agricultural policies on the sustainability of the livestock sector: a review of the recent literature. *Agriculture and Human Values*, Dordrecht, v. 42, n. 1, p. 193–212, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10460-024-10595-y>. Acesso em: 10 jul. 2026.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. *ABNT NBR ISO 14067:2018: gases de efeito estufa — pegada de carbono de produtos — requisitos e diretrizes para quantificação*. Rio de Janeiro: ABNT, 2018.

BHATTI, Shumaila et al. Critical environmental communication framework. *The Review of Communication*, [S. l.], p. 1–19, 2025. Publicação antecipada on-line. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/15358593.2025.2564675>. Acesso em: 9 jul. 2026.

BOGERT, Marit; BUCZNY, Jacek; HARVEY, Jeffrey A.; ELLERS, Jacintha. The effect of trust in science and media use on public belief in anthropogenic climate change: a meta-analysis. *Environmental Communication*, [S. l.], v. 18, n. 4, p. 484–509, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/17524032.2023.2280749>. Acesso em: 10 jul. 2026.

BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. One size fits all? What counts as quality practice in (reflexive) thematic analysis? *Qualitative Research in Psychology*, [S. l.], v. 18, n. 3, p. 328–352, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/14780887.2020.1769238>. Acesso em: 9 jul. 2026.

BRAUN, Virginia; CLARKE, Victoria. *Thematic analysis: a practical guide*. London: SAGE, 2022.

BUCCHI, Massimiano; TRENCH, Brian (ed.). *Routledge handbook of public communication of science and technology*. 3. ed. London: Routledge, 2021.

CANADIAN INSTITUTES OF HEALTH RESEARCH. *Knowledge translation*. Ottawa: CIHR, 2016. Disponível em: <https://cihr-irsc.gc.ca/e/29418.html>. Acesso em: 9 jul. 2026.

CORNELISSEN, Joep. *Corporate communication: a guide to theory and practice*. 6. ed. London: SAGE, 2020.

ENTMAN, Robert M. Framing: toward clarification of a fractured paradigm. *Journal of Communication*, [S. l.], v. 43, n. 4, p. 51–58, 1993. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1993.tb01304.x>. Acesso em: 10 jul. 2026.

FECHER, Benedikt et al. Balancing interests between freedom and censorship: organizational strategies for quality assurance in science communication. *Science and Public Policy*, Oxford, v. 50, n. 1, p. 1–14, 2023. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/scipol/scac043>. Acesso em: 16 jul. 2026.

FISCHHOFF, Baruch. The sciences of science communication. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, Washington, DC, v. 110, supl. 3, p. 14033–14039, 2013. Disponível em: <https://doi.org/10.1073/pnas.1213273110>. Acesso em: 11 jul. 2026.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *Shaping the future of livestock: sustainably, responsibly, efficiently*. Rome: FAO, 2018. Disponível em: <https://openknowledge.fao.org/server/api/core/bitstreams/4d7eff6c-2846-410d-aa37-5a4fa8b1a0f0/content>. Acesso em: 19 jul. 2026.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. *The state of food and agriculture 2022: leveraging automation in agriculture for transforming agrifood systems*. Rome: FAO, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.4060/cb9479en>. Acesso em: 19 jul. 2026.

GERBER, Pierre J. et al. *Tackling climate change through livestock: a global assessment of emissions and mitigation opportunities*. Rome: Food and Agriculture Organization of the United Nations, 2013. Disponível em: <https://www.fao.org/4/i3437e/i3437e.pdf>. Acesso em: 1 jul. 2026.

GILLESPIE, Tarleton. *Custodians of the internet: platforms, content moderation, and the hidden decisions that shape social media*. New Haven: Yale University Press, 2018.

HANSEN, Anders. *Environment, media and communication*. 2. ed. London: Routledge, 2018.

HORTON, Cristi Choat; LANE, Rachel; PETERSON, Tarla R. Trust in science: a critical review of the complex interactions between credibility and trust associated with conservation science. *Frontiers in Communication*, Lausanne, v. 10, art. 1643081, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.3389/fcomm.2025.1643081>. Acesso em: 19 jul. 2026.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE. *Climate change and land: an IPCC special report on climate change, desertification, land degradation, sustainable land management, food security, and greenhouse gas fluxes in terrestrial ecosystems*. Geneva: IPCC, 2019. Disponível em: <https://www.ipcc.ch/srccl/>. Acesso em: 1 jun. 2026.

IORDANOU, Kalypso; ANTONIOU, Andri; DE VOS, Michiel. Public trust in science: a systematic literature review. *Journal of Academic Ethics*, [S. l.], v. 24, art. 56, 2026. Disponível em: <https://doi.org/10.1007/s10805-026-09732-5>. Acesso em: 19 mai. 2026.

KELP, Nicole C. Inclusive science communication as a tool to address One Health challenges. *BioScience*, Oxford, art. biae011, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/biosci/biae011>. Acesso em: 19 mai. 2026.

KRIPPENDORFF, Klaus. *Content analysis: an introduction to its methodology*. 4. ed. Thousand Oaks: SAGE, 2019.

KUPPER, Frank; MORENO-CASTRO, Carolina; FORNETTI, Alessandra. Rethinking science communication in a changing landscape. *Journal of Science Communication*, Trieste, v. 20, n. 3, art. E01, 2021. Disponível em: <https://doi.org/10.22323/2.20030501>. Acesso em: 10 mai. 2026.

LAMM, Alexa J. Communicating with society about the science behind meat and livestock production. *Animal Frontiers*, Oxford, v. 15, n. 1, p. 94–96, 2025. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/af/vfae039>. Acesso em: 2 jul. 2026.

LIU, Jianhui; FAN, Bo; LAI, John; KASSAS, Bachir; ROPICKI, Andrew. Shaping consumer perceptions of sustainable practices in livestock production through effective communication design. *Agribusiness*, [S. l.], 2025. Publicação antecipada on-line. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/agr.70010>. Acesso em: 2 jul. 2026.

MARKOWITZ, David M. From complexity to clarity: how AI enhances perceptions of scientists and the public's understanding of science. *PNAS Nexus*, Oxford, v. 3, n. 9, art. pgae387, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae387>. Acesso em: 7 jul. 2026.

METCALFE, Jenni; GASCOIGNE, Toss; MEDVECKY, Fabien; NEPOTE, Ana Claudia. Participatory science communication for transformation. *Journal of Science Communication*, Trieste, v. 21, n. 2, art. E01, p. 1–11, 2022. Disponível em: <https://doi.org/10.22323/2.21020501>. Acesso em: 9 jul. 2026.

NATIONAL ACADEMIES OF SCIENCES, ENGINEERING, AND MEDICINE. *Communicating science effectively: a research agenda*. Washington, DC: The National Academies Press, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.17226/23674>. Acesso em: 19 mai. 2026.

PEREIRA, Cibele Maria Garcia de Aguiar; SALLES FILHO, Sergio Luiz Monteiro; PEREIRA, Sérgio Parreiras; COLUGNATI, Fernando Antonio Basile. Are we on the right path? Insights from Brazilian universities on monitoring and evaluation of public communication of science and technology in the digital environment. *Journal of Science Communication*, Trieste, v. 23, n. 6, art. A01, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.22323/2.23060201>. Acesso em: 18 mai. 2026.

PRIMI, Riccardo et al. State of the art and challenges in the environmental labelling of animal food products. *Italian Journal of Animal Science*, [S. l.], 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/1828051X.2024.2381751>. Acesso em: 19 mai. 2026.

SCHEUFELE, Dietram A. Framing as a theory of media effects. *Journal of Communication*, [S. l.], v. 49, n. 1, p. 103–122, 1999. Disponível em: <https://doi.org/10.1111/j.1460-2466.1999.tb02784.x>. Acesso em: 19 jun. 2026.

SEELE, Peter; GATTI, Lucia. Greenwashing revisited: in search of a typology and accusation-based definition incorporating legitimacy strategies. *Business Strategy and the Environment*, [S. l.], v. 26, n. 2, p. 239–252, 2017. Disponível em: <https://doi.org/10.1002/bse.1912>. Acesso em: 10 jun. 2026.

STAVROVA, Olga; KLEINBERG, Bennett; EVANS, Anthony M.; IVANOVIĆ, Milena. Expressions of uncertainty in online science communication hinder information diffusion. *PNAS Nexus*, Oxford, v. 3, n. 10, art. pgae439, 2024. Disponível em: <https://doi.org/10.1093/pnasnexus/pgae439>. Acesso em: 10 jun. 2026.

STRAUS, Sharon E.; TETROE, Jacqueline; GRAHAM, Ian D. (ed.). *Knowledge translation in health care: moving from evidence to practice*. 2. ed. Chichester: Wiley-Blackwell, 2013.

VAN DIJCK, José; POELL, Thomas; DE WAAL, Martijn. *The platform society: public values in a connective world*. Oxford: Oxford University Press, 2018.

WARDLE, Claire; DERAKHSHAN, Hossein. *Information disorder: toward an interdisciplinary framework for research and policy making*. Strasbourg: Council of Europe, 2017.

ZERFASS, Ansgar; VERČIČ, Dejan; NOTHHAFT, Howard; WERDER, Kelly Page. Strategic communication: defining the field and its contribution to research and practice. *International Journal of Strategic Communication*, [S. l.], v. 12, n. 4, p. 487–505, 2018. Disponível em: <https://doi.org/10.1080/1553118X.2018.1493485>. Acesso em: 19 mai. 2026.