



UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA – POSGRAP
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA EM
REDE NACIONAL – PROFIAP

PRISCILLA CRISTINE PORTO LEÓ COSTA

**ARRANJOS COLABORATIVOS PARA COMPRAS PÚBLICAS DE BAIXO
CARBONO NO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SERGIPE**

**SÃO CRISTÓVÃO-SE
2026**

PRISCILLA CRISTINE PORTO LEÓ COSTA

**ARRANJOS COLABORATIVOS PARA COMPRAS PÚBLICAS DE BAIXO
CARBONO NO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SERGIPE**

Dissertação de mestrado apresentada à Universidade Federal de Sergipe como requisito do Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional – PROFIAP, à obtenção do título de Mestre em Administração Pública.

Linha de Pesquisa: Políticas Públicas.

Orientador: Prof. Dr. Kleverton Melo de Carvalho

Coorientador: Prof. Dr. Antônio Vinicius Silva Caldas

SÃO CRISTÓVÃO-SE
2026

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECA CENTRAL
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE

C837a Costa, Priscilla Cristine Porto Léo
Arranjos colaborativos para compras públicas de baixo carbono no Tribunal de Contas do Estado de Sergipe / Priscilla Cristine Porto Léo Costa ; orientador Kleverton Melo de Carvalho. – São Cristóvão, SE, 2026.
172 p. : il.

Dissertação (mestrado profissional em Administração Pública em Rede Nacional) – Universidade Federal de Sergipe, 2026.

1. Administração pública. 2. Compras (Serviço público). 3. Carbono – Aspectos ambientais. 4. Governança pública – Sergipe 5. Sergipe. Tribunal de Contas. I. Carvalho, Kleverton Melo de, orient. II. Título.

CDU 352.073.53(813.7)

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SERGIPE
PRÓ-REITORIA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA
MESTRADO PROFISSIONAL EM ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA**

ATA DA DEFESA DO TRABALHO DE CONCLUSÃO FINAL

Aos vinte e um dias do mês de julho de dois mil e vinte e seis, às 19h, foi realizada através de apresentação on-line a Banca de Defesa da Dissertação de Mestrado Profissional da discente **Priscilla Cristine Porto Leo Costa, Matrícula: 202421003994** com o título do trabalho de conclusão final: **ARRANJOS COLABORATIVOS PARA COMPRAS PÚBLICAS DE BAIXO CARBONO NO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SERGIPE**. A banca foi composta pelos seguintes membros: Prof. Dr. Kleverton Melo de Carvalho (Presidente/Orientador), Prof. Dr. Antônio Vinícius Silva Caldas (co-orientador), Prof. Dr. Napie Galve Araujo Silva (UFERSA) e o Prof. Dr. Renato Calhau Codá (UNIALFA). Após a apresentação, foi passada a palavra à banca que arguiu a discente e a mesma respondeu aos questionamentos. O presidente e orientador fez as considerações e em seguida a banca examinadora deliberou pela APROVAÇÃO.

Cidade Universitária Prof. José Aloísio de Campos, São Cristóvão - SE, 21 de julho de 2026

Documento assinado digitalmente
KLEVERTON MELO DE CARVALHO
Data: 22/07/2026 15:31:01-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Kleverton Melo de Carvalho
(Presidente/Orientador)

Documento assinado digitalmente
ANTONIO VINICIUS SILVA CALDAS
Data: 22/07/2026 16:45:53-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Antônio Vinícius Silva Caldas
(Co-orientador)

Documento assinado digitalmente
RENATO CALHAU CODA
Data: 22/07/2026 16:50:37-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Renato Calhau Codá
(UNIALFA)

Documento assinado digitalmente
NAPIE GALVE ARAUJO SILVA
Data: 22/07/2026 17:20:08-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Prof. Dr. Napie Galve Araujo Silva
(UFERSA)

Documento assinado digitalmente
PRISCILLA CRISTINE PORTO LEO COSTA
Data: 22/07/2026 17:26:17-0300
Verifique em <https://validar.iti.gov.br>

Priscilla Cristine Porto Leo Costa
(Discente/PROFIAP/UFS)

“Combati o bom combate, completei a carreira e guardei a fé.”

2 Timóteo 4:7

AGRADECIMENTOS

A Deus, primeiramente. "Tudo tem o seu tempo determinado, e há tempo para todo o propósito debaixo do céu." (Eclesiastes 3:1).

Tentei chegar aqui em outros momentos da minha vida, mas não era o tempo. Era esse. E foi exatamente por isso que valeu cada madrugada, cada dúvida e cada recomeço. Sonhar em Deus é realidade. É a certeza plantada no tempo certo, cultivada pela fé e concretizada segundo Sua vontade.

Ao meu marido, Lucas Costa, você foi meu porto seguro nessa travessia. Nos dias em que o mestrado parecia maior do que eu, você me lembrava quem eu sou. Obrigada por cada silêncio respeitoso, cada copo d'água, cada "você consegue" dito sem cerimônia, mas cheio de verdade. À minha filha Becca Leó, meu maior motivo. Você não sabe ainda o quanto me moveu a ideia de que um dia você vai olhar para mim e entender que desistir não é uma opção quando temos amor como combustível.

À minha mãe Vera Lúcia, que me sustentou em oração durante toda esta jornada. Sua fé, seu cuidado comigo e suas orações foram abrigo nos dias mais desafiadores. Ao meu pai Leó Filho, pelo incentivo constante, pelo orgulho em cada conquista e por sempre acreditar em mim. Mesmo sentindo minha ausência, vocês nunca deixaram de me apoiar. Esta conquista também é de vocês.

Aos meus irmãos, Leó Neto, Carmem Cila e Silvinha, com quem aprendi o valor da persistência e a importância de nunca deixar de estudar. Obrigada por me darem o empurrão de que eu precisava quando o cansaço insistia em aparecer.

Ao meu orientador, Prof. Dr. Kleverton Carvalho, que com toda sua expertise soube ser exigente no momento certo e presente nos momentos necessários. Sua forma particular de orientar nunca abriu mão do rigor, mas também nunca soltou a minha mão. Foi sob essa presença que esta pesquisa encontrou seu melhor caminho. Ao meu coorientador, Prof. Dr. Vinícius Caldas, cuja disponibilidade, cuidado com os detalhes e precisão técnica me desafiaram a ir além. Há orientadores que respondem perguntas e há os que ensinam a fazer perguntas melhores. Encontrei os dois nessa jornada.

Ao Tribunal de Contas do Estado de Sergipe - TCE/SE, que é mais do que meu órgão de lotação: é o lugar onde me tornei servidora pública no sentido mais profundo da palavra. Foi aqui que a prática virou pergunta, a pergunta virou pesquisa e a pesquisa voltou como contribuição. Que este trabalho possa devolver, em forma de conhecimento, o que esta instituição me dá, todos os dias, experiência, pertencimento e propósito.

Aos queridos professores que, de alguma forma, cruzaram minha trajetória no mestrado, seja com aulas, com conhecimento compartilhado, com dicas ou simplesmente com palavras de apoio que fizeram toda a diferença: Prof.^a Dr.^a Alessandra Nogueira, Prof.^a Dr.^a Josivania Farias, Prof. Dr. Renato Calhau, Prof. Dr. Felipe Dalenogare e Prof.^a Dr.^a Conceição Luft. Gratidão.

Um agradecimento especial à Prof.^a Dr.^a Rosângela Sarmiento e ao Prof. Dr. Cláudio Mendonça, cujas contribuições marcaram de forma particular esta trajetória: obrigada pela generosidade em compartilhar conhecimento, pelo incentivo constante e pela disposição em ajudar sempre que precisei. Vocês fizeram diferença real nesse caminho.

Aos amigos da minha turma do mestrado PROFIAP/UFS, compartilhamos ansiedades, descobertas, caronas de ideias e, no final, a certeza de que chegamos juntos, porque ninguém soltou a mão de ninguém. Cada um de vocês está inscrito nessas páginas de alguma forma. Agradeço também à Elisângela Andrade, pela solicitude e pelo cuidado de sempre.

Finalizo esta etapa acadêmica com o coração grato e a certeza de que este mestrado alargou meus horizontes de um jeito que não esperava. Entrei querendo respostas e saí com perguntas melhores e com a convicção de que conhecimento que não dialoga com a realidade não transforma nada. Que este trabalho sirva a quem vier depois.

RESUMO

Objetivo: O presente estudo analisou as configurações institucionais que condicionam o uso de práticas colaborativas na incorporação de critérios de baixo carbono nas contratações públicas do Tribunal de Contas do Estado de Sergipe (TCE/SE), no período de 2016 a 2025. **Metodologia:** Pesquisa exploratório-descritiva, aplicada e quali-quantitativa, configurada como estudo de caso único com unidades incorporadas (Yin, 2015). O desenho misto articulou três frentes analíticas: regressão logística com penalização de Firth aplicada aos 32 editais com critério ambiental explícito, para identificar a evolução longitudinal dos critérios no período analisado; Análise Qualitativa Comparativa crisp-set (csQCA) sobre os 135 editais publicados no período, para identificar as configurações documentais associadas à incorporação ambiental; e csQCA sobre as respostas de seis servidores do Tribunal e de atores vinculados ao controle externo, para examinar as configurações perceptivas no planejamento das contratações públicas. As análises foram conduzidas no software R, com limiares de consistência de 0,90 para necessidade e 0,80 para suficiência, e integradas nas três dimensões do modelo triádico construído em revisão sistemática PRISMA: contexto institucional, governança colaborativa e mecanismos de monitoramento, relato e verificação (MRV). **Principais Resultados:** Os achados documentais revelaram incorporação ambiental em fração minoritária do acervo, com avanços concentrados no biênio 2024-2025 sob a vigência consolidada da Lei nº 14.133/2021, e identificaram a articulação entre mecanismos e métricas ambientais, governança de execução e capacidade técnica como via dominante para a incorporação ambiental explícita nos editais. Os achados perceptivos identificaram a coprodução interna e a governança colaborativa externa como condições estruturais da consolidação percebida pelos respondentes. A triangulação evidenciou o paradoxo do monitoramento: a formalização documental do acompanhamento contratual encontra-se em estágio mais consolidado do que o ciclo de aprendizado institucional que dela pode derivar. A pesquisa propôs oito indicadores para o monitoramento de contratações orientadas à redução de emissões de carbono, organizados pelas três dimensões do modelo triádico, e desenvolveu, como Produto Técnico Tecnológico, o painel “Compras Públicas de Baixo Carbono”, disponibilizado no Observatório TCE/SE. **Contribuições teóricas e metodológicas:** No plano teórico, o estudo desloca a análise das compras públicas de baixo carbono da lógica de fatores isolados para a lógica configuracional e propõe o paradoxo do monitoramento como qualificação ao debate sobre coprodução e governança colaborativa. No plano metodológico, oferece desenho replicável que articula regressão logística com penalização de Firth e duas csQCAs em torno das três dimensões do modelo triádico, abordagem ainda pouco explorada em instituições brasileiras de controle externo. **Relevância e Originalidade:** As contratações públicas de baixo carbono configuram instrumento estratégico para induzir padrões econômicos, sociais e ambientais alinhados à descarbonização; no Brasil, entre 2021 e 2025, mais de 643 mil processos licitatórios movimentaram R\$ 1,54 trilhão, evidenciando impacto sistêmico. A originalidade do estudo reside na articulação simultânea de evidências documentais e perceptivas no exame de um Tribunal de Contas estadual brasileiro. **Contribuições sociais e de gestão:** O estudo reforça o papel pedagógico e preventivo do controle externo e oferece, por meio dos oito indicadores e do painel propostos, instrumentos de aplicação descentralizada, alinhados ao Plano de Contratações Anual e ao arcabouço normativo da agenda climática.

Palavras-chave: Contratações públicas sustentáveis. Baixo carbono. Coprodução. Governança colaborativa. Análise Qualitativa Comparativa.

ABSTRACT

Objective: This study analyzed the institutional configurations that condition the use of collaborative practices in the incorporation of low-carbon criteria in public procurement at the Court of Accounts of the State of Sergipe (TCE/SE), from 2016 to 2025. **Methodology:** Exploratory-descriptive, applied, and mixed-methods research, configured as a single case study with embedded units (Yin, 2015). The mixed design articulated three analytical strands: negative binomial regression applied to the 32 public notices with explicit environmental criteria, to identify the longitudinal evolution of the criteria over the analyzed period; crisp-set Qualitative Comparative Analysis (csQCA) on the 135 notices published during the period, to identify the documentary configurations associated with environmental incorporation; and csQCA on the responses of six Tribunal staff members and actors linked to external control, to examine the perceptual configurations in public procurement planning. Analyses were conducted in R software, with consistency thresholds of 0.90 for necessity and 0.80 for sufficiency, and integrated across the three dimensions of the triadic model built through a PRISMA systematic review: institutional context, collaborative governance, and monitoring, reporting, and verification (MRV) mechanisms. **Main Results:** Documentary findings revealed environmental incorporation in a minority fraction of the archive, with advances concentrated in the 2024-2025 biennium under the consolidated enforcement of Law No. 14,133/2021, and identified the articulation between environmental mechanisms and metrics, execution governance, and technical capacity as the dominant pathway for explicit environmental incorporation in the notices. Perceptual findings identified internal co-production and external collaborative governance as structural conditions for the perceived consolidation among respondents. Triangulation revealed the monitoring paradox: the documentary formalization of contract oversight is at a more consolidated stage than the institutional learning cycle that may derive from it. The research proposed eight indicators for monitoring low-carbon procurement, organized around the three dimensions of the triadic model, and developed, as a Technical-Technological Product, the dashboard “Low-Carbon Public Procurement”, made available on the TCE/SE Observatory. **Theoretical and Methodological Contributions:** Theoretically, the study shifts the analysis of low-carbon public procurement from an isolated-factors logic to a configurational logic and proposes the monitoring paradox as a contribution to the debate on co-production and collaborative governance. Methodologically, it offers a replicable design combining negative binomial regression and two csQCAs around the three dimensions of the triadic model, an approach still underexplored in Brazilian external control institutions. **Relevance and Originality:** Low-carbon public procurement constitutes a strategic instrument for inducing economic, social, and environmental standards aligned with decarbonization; in Brazil, between 2021 and 2025, more than 643,000 procurement processes moved R\$ 1.54 trillion, demonstrating systemic impact. The originality of the study lies in the simultaneous articulation of documentary and perceptual evidence in the examination of a Brazilian state Court of Accounts. **Social and Management Contributions:** The study reinforces the pedagogical and preventive role of external control and offers, through the eight proposed indicators and dashboard, instruments for decentralized application, aligned with the Annual Procurement Plan and the normative framework of the climate agenda.

Keywords: Sustainable public procurement. Low carbon. Co-production. Collaborative governance. Qualitative Comparative Analysis.

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

A3P	Agenda Ambiental na Administração Pública
ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ACV	Análise de Ciclo de Vida
CAP	Capacidade Técnica e Inovação (condição da csQCA dos editais)
CBAM.....	Carbon Border Adjustment Mechanism
CI	Contexto Institucional (condição da csQCA dos editais)
COL	Governança Colaborativa e Coprodução (condição da csQCA dos editais)
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
CPROD.....	Coprodução Interna (condição da csQCA da consulta técnica)
CRVE.....	Créditos de Redução Verificada de Emissões
csQCA	Crisp-Set Qualitative Comparative Analysis — Análise Qualitativa Comparativa
EIA.....	Estudo de Impacto Ambiental
ENCP	Estratégia Nacional de Contratações Públicas para o Desenvolvimento Sustentável
ESG.....	Environmental, Social and Governance — Ambiental, Social e Governança
ETP	Estudo Técnico Preliminar
ETP/TR	Estudo Técnico Preliminar / Termo de Referência
GCOL	Governança Colaborativa Externa (condição da csQCA da consulta técnica)
GEE	Gases de Efeito Estufa
GOV.....	Governança de Execução (condição da csQCA dos editais)
GPP.....	Green Public Procurement — Compras Públicas Verdes
iESGo.....	Índice ESG para organizações públicas federais (TCU)
INMETRO	Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IRB.....	Instituto Rui Barbosa
LCA	Life Cycle Assessment — Avaliação do Ciclo de Vida
LCC	Life Cycle Costing — Custeio do Ciclo de Vida
MEA	Mecanismos e Métricas Ambientais (condição da csQCA dos editais)

MON....Monitoramento e Aprendizado Institucional (condição da csQCA da consulta técnica)

MPC/SE..... Ministério Público de Contas do Estado de Sergipe

MPE.....Micro e Pequenas Empresas

MRVMensuração, Relato e Verificação

NORM Segurança Normativa e Capacitação (condição da csQCA da consulta técnica)

OCDEOrganização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico

ODSObjetivos de Desenvolvimento Sustentável

ONU..... Organização das Nações Unidas

OUT..... Outcome — Consolidação das Práticas (variável de resultado da csQCA)

PCA Plano de Contratações Anual

PEMC/SE.....Política Estadual sobre Mudanças Climáticas de Sergipe

PIB.....Produto Interno Bruto

PNCPPortal Nacional de Contratações Públicas

PRI..... Proportional Reduction in Inconsistency — Redução Proporcional na Inconsistência

PRISMA Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses

PROFIAP.....Programa de Pós-Graduação Profissional em Administração Pública em Rede Nacional

QCA.....Qualitative Comparative Analysis — Análise Qualitativa Comparativa

RIMA..... Relatório de Impacto Ambiental

SBCE Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa

TCE/SE.....Tribunal de Contas do Estado de Sergipe

TCUTribunal de Contas da União

TRANS..... Transparência e Legitimidade (condição da csQCA da consulta técnica)

UE..... União Europeia

UFS.....Universidade Federal de Sergipe

UNEP..... United Nations Environment Programme

UNFCCCUnited Nations Framework Convention on Climate Change

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Organização do Referencial Teórico.....	31
Figura 2 – Arquitetura normativa multinível das contratações públicas de baixo carbono.....	48
Figura 3 – Fluxograma PRISMA 2020 da revisão sistemática.....	48
Figura 4 – Integração colaborativa intra e inter-organizacional para compras públicas de baixo carbono	57

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Evolução do uso de critérios de baixo carbono nos editais do TCE/SE (2016–2025).....	84
---	----

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Marcos legislativos estaduais de mudanças climáticas no Brasil	46
Quadro 2 – Delineamento e síntese operacional da metodologia.....	60
Quadro 3 – Categorias e subcategorias do estudo.....	62
Quadro 4 – Protocolo do Estudo de Caso.....	66
Quadro 5 – Equivalência conceitual entre as condições das duas csQCAs.....	79
Quadro 6 – Síntese dos tamanhos amostrais (N) por técnica analítica.....	83
Quadro 7 – Indicadores propostos para o monitoramento de contratações orientadas à redução de emissões de carbono.....	117

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Codificação dos respondentes por condição	76
Tabela 2 – Resultados da regressão logística com penalização de Firth	86
Tabela 3 – Análise de necessidade individual das condições (consulta técnica).....	90
Tabela 4 – Análise de necessidade por combinações disjuntivas (consulta técnica)	92
Tabela 5 – Tabela-verdade da consulta técnica (R1–R6)	93
Tabela 6 – Parâmetros de ajuste de suficiência da solução intermediária (consulta técnica)..	94
Tabela 7 – Parâmetros de ajuste de suficiência da solução parcimoniosa (consulta técnica) .	95
Tabela 8 — Parâmetros de ajuste de suficiência da solução parcimoniosa (~OUT).....	97
Tabela 9 – Testes de consistência e relevância das condições (editais)	102
Tabela 10 – Análise de necessidade por combinações disjuntivas (editais).....	103
Tabela 11 – Tabela-verdade dos editais do TCE/SE (2016–2025).....	104
Tabela 12 – Parâmetros de ajuste de suficiência da solução intermediária (editais).....	106
Tabela 13 – Condições necessárias para a ausência do resultado (~OUT).....	108
Tabela 14 – Solução parcimoniosa para a ausência do resultado (~OUT).....	108

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	19
1.1	PROBLEMA DE PESQUISA.....	22
1.2	OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS.....	23
1.3	JUSTIFICATIVA	24
1.4	VINCULAÇÃO À LINHA DE PESQUISA E ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO	29
2	REFERENCIAL TEÓRICO	31
2.1	COPRODUÇÃO E GOVERNANÇA COLABORATIVA: FUNDAMENTOS PARA AS CONTRATAÇÕES PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS.....	31
2.1.1	Coprodução como categoria teórica: origem, evolução e limites do conceito ..	31
2.1.2	Governança colaborativa como arquitetura institucional	33
2.1.3	As cinco dimensões operacionais da coprodução aplicadas ao ciclo das contratações.....	34
2.2	MARCOS NORMATIVOS DAS CONTRATAÇÕES PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS.....	38
2.2.1	Compromissos internacionais e seus desdobramentos para as compras governamentais	38
2.2.2	Arquitetura normativa: da Política Nacional do Meio Ambiente ao SBCE	39
2.2.3	Plano subnacional: assimetrias entre entes federativos e o ingresso sergipano na agenda climática	45
2.3	PRÁTICAS COLABORATIVAS E COMPRAS PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS DE BAIXO CARBONO.....	48
2.3.1	Coprodução local e determinantes sociais da descarbonização	50
2.3.2	Governança colaborativa e execução orçamentária de baixo carbono	52
2.3.3	Mecanismos institucionais e métricas de redução de emissões nas contratações públicas	54
3	PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS.....	59
3.1	DELINEAMENTO DA PESQUISA.....	59
3.2	CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA	60
3.3	CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS DO ESTUDO.....	62
3.4	UNIDADE DE ANÁLISE.....	63

3.5	INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E PARTICIPANTES	65
3.5.1	Análise documental dos editais	65
3.5.2	Consulta técnica aos servidores	66
3.6	PROTOCOLO DO ESTUDO DE CASO.....	66
3.7	FONTES DE EVIDÊNCIAS.....	67
3.8	TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS	68
3.8.1	Análise temporal por regressão logística com penalização de Firth	69
3.8.2	Análise Qualitativa Comparativa (QCA): fundamentos e aplicação na pesquisa	70
3.8.2.1	Análise Qualitativa Comparativa dos editais (csQCA)	73
3.8.2.2	Análise Qualitativa Comparativa das respostas à consulta técnica (csQCA).....	75
3.8.3	Integração das fontes	78
3.9	MODELO TEÓRICO-EMPÍRICO DA PESQUISA	79
3.10	CRITÉRIOS DE VALIDADE E CONFIABILIDADE	80
3.11	ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA	80
3.12	LIMITAÇÕES DA PESQUISA	81
3.13	DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA .	82
4	ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS	83
4.1	EVOLUÇÃO TEMPORAL E PADRÕES DE INCORPORAÇÃO DE CRITÉRIOS DE BAIXO CARBONO.....	83
4.2	CONFIGURAÇÕES INSTITUCIONAIS QUE CONDICIONAM PRÁTICAS COLABORATIVAS NO USO DE CRITÉRIOS DE BAIXO CARBONO NO PLANEJAMENTO DE COMPRAS PÚBLICAS	89
4.2.1	Tabela-verdade e configurações observadas na consulta técnica	92
4.2.2	Análise de suficiência: caminhos configuracionais para a consolidação das práticas colaborativas no planejamento de compras públicas	94
4.2.3	Síntese interpretativa do OE2	97
4.3	CONFIGURAÇÕES TÉCNICO-NORMATIVAS E DE EXECUÇÃO QUE CONDICIONAM A PRESENÇA DE CRITÉRIOS DE BAIXO CARBONO NOS EDITAIS	99
4.3.1	Tabela-verdade e configurações observadas nos editais	103
4.3.2	Síntese interpretativa do OE3	109

4.4	INTEGRAÇÃO DOS ACHADOS DOCUMENTAIS, TEMPORAIS E PERCEPTIVOS.....	110
4.4.1	Convergências entre as análises	111
4.4.2	Pontos de ajuste entre prescrição formal e prática percebida	112
4.4.3	O paradoxo do monitoramento: governança de execução documentada e aprendizado institucional em construção	113
4.4.4	Síntese: implicações para a construção dos indicadores de monitoramento .	114
4.5	PROPOSIÇÃO DE INDICADORES PARA O MONITORAMENTO DE CONTRATAÇÕES ORIENTADAS À REDUÇÃO DE EMISSÕES DE CARBONO.....	116
4.6	PRODUTO TÉCNICO TECNOLÓGICO.....	119
5	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	122
	REFERÊNCIAS.....	128
	APÊNDICE A — CHECK LIST PARA ANÁLISE DE EDITAIS.....	142
	APÊNDICE B — INSTRUMENTO DE COLETA: CONSULTA TÉCNICA	149
	APÊNDICE C — PRODUTO TÉCNICO TECNOLÓGICO (PTT).....	153

1 INTRODUÇÃO

Entre as metas ambiciosas do Acordo de Paris e a realidade fragmentada das estruturas estatais, emerge um desafio ainda insuficientemente enfrentado: transformar as compras públicas em arenas colaborativas capazes de reorganizar capacidades institucionais, coordenar atores múltiplos e induzir transições concretas para economias de baixo carbono (Rodrigues; Tollefson, 2025).

As compras públicas figuram entre os instrumentos de maior alcance da ação estatal contemporânea. No Brasil, entre 2021 e 2025, mais de 643 mil processos de contratação movimentaram cerca de R\$ 1,54 trilhão (Brasil, 2025). Nos países da OCDE, as contratações governamentais respondem por cerca de 13% do PIB e por aproximadamente 15% das emissões globais de gases de efeito estufa (OCDE, 2024; World Economic Forum, 2025). O volume não é apenas econômico: ao contratar, o Estado orienta cadeias produtivas inteiras, define exigências, condiciona fornecedores e cria demanda por padrões que o mercado, sozinho, raramente produziria. Por isso as contratações públicas ocupam posição central na agenda climática (Nilsson Lewis et al., 2023).

As Diretivas de Contratos Públicos da União Europeia de 2014 (2014/23/UE, 2014/24/UE e 2014/25/UE) abriram o caminho ao autorizar a consideração explícita de critérios socioambientais nos processos licitatórios e ao reconhecer que a contratação pública é instrumento de política, não apenas de gestão (Andhov et al., 2020). Haas et al. (2023) demonstraram que a inclusão de critérios climáticos em licitações produz efeitos mensuráveis sobre emissões e induz inovação tecnológica ao longo das cadeias de suprimento.

A Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, aprovada em 2015, estabeleceu 17 Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e organizou, em torno deles, um compromisso global compartilhado por 193 países. Para o tema desta pesquisa, dois objetivos têm relevância direta: o ODS 12, que trata do consumo e da produção responsáveis, e o ODS 13, voltado à ação contra a mudança global do clima (ONU, 2015). Desde então, os ODS passaram a orientar a formulação de políticas públicas, estratégias governamentais e mecanismos de monitoramento voltados ao desenvolvimento sustentável em diferentes países, inclusive no Brasil (ONU, 2015; Cruz et al., 2022).

Um destaque importante nesse arcabouço europeu foi o início da fase definitiva do Mecanismo de Ajuste de Carbono na Fronteira (Carbon Border Adjustment Mechanism — CBAM), em 1º de janeiro de 2026, que passou a precificar as emissões incorporadas em importações de cimento, aço, alumínio, fertilizantes, eletricidade e hidrogênio (European

Commission, 2026). O CBAM tem efeito direto sobre exportadores brasileiros, significando que produtos como aço e alumínio enviados à União Europeia já enfrentam custos vinculados ao carbono incorporado, o que reposiciona o tema da descarbonização também no plano das aquisições internas no Brasil.

O Brasil avançou no mesmo sentido, ainda que com algum atraso. A Constituição Federal de 1988 já trazia, no art. 225, o dever de proteção ao meio ambiente, e a Lei nº 14.133/2021 estabeleceu a sustentabilidade como princípio das contratações públicas (Brasil, 2021; Pessoa et al., 2024). Faltava, porém, um instrumento que tratasse diretamente das emissões de carbono. Esse instrumento veio em 11 de dezembro de 2024, com a Lei nº 15.042/2024, que instituiu o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), primeiro marco legal nacional de precificação de carbono (Brasil, 2024b).

A lei obriga operadores regulados a mensurar, reportar e verificar suas emissões (MRV), cria ativos econômicos transacionáveis, cotas brasileiras de emissão (CBE) e créditos de redução verificada de emissões (CRVE) e estabelece um órgão gestor responsável por regular e fiscalizar o sistema. Para as compras públicas, o efeito é indireto, mas existe. A Lei nº 15.042/2024 não fala de licitações, mas muda o que está em volta delas: exigir comprovação de baixo carbono em editais, antes prática voluntária, agora pode se apoiar em regras claras e em referências oficiais de preço (Brasil, 2024b).

Embora o avanço normativo tenha ampliado a inserção da sustentabilidade nas contratações públicas, sua aplicação prática ainda revela limitações relacionadas à capacitação institucional, à integração entre setores e à fragilidade de mecanismos de monitoramento e avaliação dos resultados ambientais. O United Nations Environment Programme (UNEP) destaca essas limitações, especialmente quanto à capacitação institucional, à integração entre setores e à fragilidade dos mecanismos de monitoramento e avaliação dos resultados ambientais (UNEP, 2021; Behraves; Darnall; Bretschneider, 2022).

É exatamente nesse ponto que a Lei nº 15.042/2024 atua, transformando a mensuração, o reporte e a verificação (MRV) das emissões em obrigação jurídica (Brasil, 2024b). A medida fortalece mecanismos de monitoramento e transparência climática, frequentemente apontados pela literatura como elementos relevantes para a efetividade das políticas ambientais e das compras públicas sustentáveis (UNEP, 2021; Behraves; Darnall; Bretschneider, 2022).

Marcos regulatórios, por si só, não asseguram implementação efetiva. Nesse processo, os órgãos de controle assumem papel relevante ao fiscalizar, induzir e acompanhar a

incorporação dessas diretrizes na gestão pública. Esse movimento de aproximação entre controle externo e agenda climática materializou-se institucionalmente em 2025, quando o Instituto Rui Barbosa, conhecido como a Casa do Conhecimento dos Tribunais de Contas Brasileiros, publicou a obra *Os Tribunais de Contas e a Sustentabilidade: Governança e Controle no Enfrentamento das Mudanças Climáticas*, coordenada por Edilberto Carlos Pontes Lima, sistematizando iniciativas estaduais de incorporação de critérios ambientais, sociais e de governança (ESG) e da Agenda 2030 (Lima, 2025).

Estudos brasileiros recentes têm examinado, por um lado, o papel dos Tribunais de Contas na fiscalização externa das contratações públicas (Viana; Oliveira, 2023; Pessoa et al., 2024) e, por outro, a função regulatória da licitação à luz da Lei nº 14.133/2021 e a governança contratual em entes específicos da Administração Pública (Gomes, 2025; Hartmann, 2023; Feitosa; Lima; São Pedro Filho, 2025). Por essa razão, ganha relevância a compreensão de como os Tribunais de Contas incorporam critérios de baixo carbono em suas próprias contratações, traduzindo diretrizes ESG em rotinas administrativas verificáveis (Gomes, 2025).

Esse padrão se repete em Sergipe. O TCE/SE tem em elaboração o seu Plano de Logística Sustentável, e o Ato da Presidência nº 76/2025 estabeleceu as normas internas para a atuação do agente de contratação, equipe de apoio, comissão de contratação e gestores/fiscais de contratos, operacionalizando as exigências da Lei nº 14.133/2021 (Tribunal de Contas do Estado de Sergipe, 2025). No plano estadual, a Lei nº 8.747/2020 estimula o desenvolvimento local por meio de micro e pequenas empresas, e o Decreto nº 342/2023 alinha o estado à nova Lei de Licitações (Sergipe, 2020; Sergipe, 2023). Nenhum desses instrumentos, contudo, trata diretamente da descarbonização das compras públicas, nem articula de forma explícita os pilares de mensuração e governança colaborativa que a literatura identifica como condições da sustentabilidade efetiva.

Diante desse quadro, poucos objetos de pesquisa permitem observar o controle externo a partir de dentro. Os Tribunais de Contas fiscalizam as contratações realizadas pelos seus jurisdicionados, mas também conduzem seus próprios processos de aquisição. Examinar as compras do TCE/SE significa analisar como uma instituição responsável por orientar, acompanhar e avaliar a atuação de outros órgãos públicos incorpora, em sua própria prática administrativa, os princípios e diretrizes que contribui para difundir.

Trata-se, em outras palavras, de observar a instituição diante do espelho que ela própria ajuda a sustentar. Mais do que verificar a presença de critérios ambientais em editais, o desafio consiste em compreender de que forma capacidades institucionais, mecanismos de

governança e práticas colaborativas podem transformar as compras públicas em instrumento efetivo da transição para uma economia de baixo carbono.

1.1 PROBLEMA DE PESQUISA

O crescimento da pauta climática nas decisões públicas impôs ao Estado o desafio de transformar a sustentabilidade em prática, e não apenas em diretriz. No campo das contratações públicas, contudo, regulação e capacidade institucional têm sido tratadas como dimensões separadas: de um lado, expandem-se marcos normativos (Lei nº 14.133/2021, Acordo de Paris, marcos setoriais); de outro, persistem fragilidades operacionais que dissociam o texto da norma de sua execução administrativa (Behraves; Darnall; Bretschneider, 2022; OCDE, 2023).

Esse descompasso em órgãos estaduais brasileiros tem sido evidenciado. Feitosa, Lima e São Pedro Filho (2025), ao diagnosticarem um organismo de finanças na Amazônia, identificaram maturidade institucional heterogênea na governança das contratações: avanços em gestão de riscos e padronização de processos coexistem com lacunas relevantes em sustentabilidade, mensuração de desempenho e transparência da fase final do ciclo contratual. O achado importa porque demonstra, em caso concreto, que a existência da norma não basta: a execução depende de condições institucionais que o marco legal não cria por si só.

Os Tribunais de Contas ocupam, nesse cenário, posição estratégica. Atuam como fiscalizadores externos das contratações de seus jurisdicionados e como unidades gestoras das próprias contratações. Essa dupla condição é reconhecida pela própria Lei nº 14.133/2021, que disciplina balizas processuais tanto para o ato de contratar quanto para o exercício do controle externo sobre a contratação, exigindo, neste último, observância de segregação de funções, individualização de condutas e fundamentação em evidências conforme normas de auditoria (Viana; Oliveira, 2023). Estudar um Tribunal de Contas permite, portanto, observar como o órgão que formula orientação para os demais entes responde, no plano interno, à mesma orientação.

Nesta vertente, o TCE/SE reúne características que justificam o exame empírico. Encontra-se em processo de elaboração de instrumentos centrais para a agenda climática, entre eles, o Plano de Logística Sustentável e exerce, sobre seus jurisdicionados, funções indutora e pedagógica que extrapolam o controle *ex post* e se intensificam diante da heterogeneidade de perfis, volumes de contratação e regulamentações locais.

A partir desse recorte, a pesquisa busca responder: quais configurações institucionais condicionam o uso de práticas colaborativas na incorporação de critérios de baixo carbono, considerando as compras públicas realizadas pelo Tribunal de Contas do Estado de Sergipe entre 2016 e 2025?

Parte-se da premissa de que a existência de marcos normativos não é, por si só, condição suficiente para sustentar práticas sustentáveis nas contratações públicas, premissa cuja verificação empírica, em um caso concreto, é o que esta pesquisa se propõe a oferecer.

1.2 OBJETIVO GERAL E ESPECÍFICOS

O objetivo geral deste estudo é analisar configurações institucionais que condicionam o uso de práticas colaborativas na incorporação de critérios de baixo carbono nas compras públicas do Tribunal de Contas do Estado de Sergipe entre 2016 e 2025.

De maneira alinhada às diretrizes da Lei 14.133/2021, os objetivos específicos são:

- a) Investigar a evolução temporal e os padrões de incorporação de critérios de baixo carbono nos editais do Tribunal de Contas do Estado de Sergipe entre 2016 e 2025;
- b) Examinar as configurações institucionais que condicionam práticas colaborativas no uso de critérios de baixo carbono no processo de planejamento das compras públicas realizadas pelo TCE/SE;
- c) Identificar as configurações institucionais que condicionam a incorporação de tais práticas e critérios nos editais propriamente ditos, publicados pelo TCE/SE;
- d) Propor indicadores e parâmetros para o monitoramento de contratações públicas orientadas à redução de emissões de carbono, articulando as evidências documentais e perceptivas às dimensões de contexto institucional, governança colaborativa e mecanismos institucionais de monitoramento, relato e verificação.

Como desdobramento prático da pesquisa, será desenvolvido um Painel Interativo de Boas Práticas para Compras Públicas de Baixo Carbono. Trata-se de uma ferramenta digital, atualizável e acessível, voltada à proposição de diretrizes estratégicas e operacionais que fortaleçam arranjos colaborativos nas contratações sustentáveis no âmbito do TCE/SE. O painel funcionará como referência institucional, reunindo orientações normativas, critérios técnicos para análise de editais, checklists aplicáveis e mecanismos de monitoramento voltados à

incorporação de metas climáticas, como a redução das emissões de gases de efeito estufa, o estímulo à circularidade e a valorização da inovação sustentável. Sua construção será ancorada nos achados empíricos da pesquisa, assegurando aderência às rotinas da Corte de Contas e viabilidade de uso pelos jurisdicionados.

1.3 JUSTIFICATIVA

Este estudo se justifica por relevâncias acadêmica, normativa e gerencial. Em meio à intensificação da crise climática e à pressão por práticas governamentais responsáveis, as instituições de controle passam por uma inflexão histórica (IPCC, 2023): além de fiscalizar, espera-se que liderem processos de transformação, promovendo soluções sustentáveis com coerência local (Hancu-Budui; Grima, 2024). É nesse contexto que a pesquisa propõe caminhos para integrar a coprodução aos mecanismos de contratação pública orientados ao baixo carbono.

No plano acadêmico, a literatura sobre coprodução como instrumento de políticas públicas mais eficazes amadureceu, sobretudo quando associada à agenda climática (Nabatchi; Sancino, 2023; Cepiku et al., 2020). A revisão sistemática desta pesquisa, orientada pelas diretrizes Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (PRISMA) 2020, analisou vinte e seis estudos que convergem na defesa de arranjos colaborativos como eixo estruturante para a qualificação técnica, ambiental e institucional das contratações públicas de baixo carbono.

No campo acadêmico internacional, a literatura recente tem ampliado o debate sobre o papel dos arranjos colaborativos na promoção de compras públicas alinhadas aos objetivos de sustentabilidade e transição climática. Estudos desenvolvidos em diferentes contextos institucionais indicam que a participação de múltiplos atores na formulação das contratações pode favorecer a incorporação de critérios ambientais mais robustos e ampliar a efetividade das políticas públicas voltadas à sustentabilidade. Evidências produzidas no contexto europeu apontam para a relevância do engajamento de stakeholders ao longo do ciclo das políticas públicas e para a influência dessa interação na qualidade dos instrumentos de contratação e nos resultados ambientais associados (Manta et al., 2022; Chen; Kamarudin, 2024).

A literatura também tem destacado o papel das instituições de controle na consolidação de práticas mais íntegras, transparentes e orientadas por objetivos ambientais. Experiências observadas em órgãos de auditoria europeus sugerem que mecanismos preventivos e participativos de fiscalização podem contribuir para o aperfeiçoamento dos

processos de contratação e para a redução de riscos associados à implementação de políticas sustentáveis (Hancu-Budui; Grima, 2024).

Paralelamente, pesquisas voltadas à aquisição pública de tecnologias de baixo carbono evidenciam que a capacidade estatal de induzir inovação depende, em grande medida, da articulação entre governo, setor produtivo e instituições de pesquisa. Nessa perspectiva, os processos de contratação deixam de ser compreendidos apenas como instrumentos administrativos e passam a ser analisados como mecanismos de coordenação capazes de mobilizar recursos, conhecimentos e capacidades distribuídas entre diferentes atores sociais (Dunford et al., 2021; Tuffour et al., 2024). Essas discussões reforçam a pertinência de examinar, no contexto brasileiro, de que forma um Tribunal de Contas estadual estrutura, incentiva ou limita arranjos colaborativos em suas próprias contratações públicas. Chama atenção, contudo, que essa produção concentra-se majoritariamente em contextos europeus, permanecendo escassas as evidências empíricas sobre economias do Sul Global e, em particular, sobre tribunais de contas subnacionais — assimetria geográfica que este estudo busca mitigar ao examinar o caso do TCE/SE.

No contexto nacional, a produção recente revela um diagnóstico recorrente: o avanço normativo brasileiro em contratações sustentáveis não encontrou correspondência proporcional na execução administrativa, e a articulação entre regras, atores e instrumentos permanece o gargalo central Tuffour et al., 2024. Esse diagnóstico tem duas faces.

Na face jurídico-normativa, a Lei nº 14.133/2021 atribui à licitação função regulatória que extrapola a vantajosidade econômica e alcança objetivos extraeconômicos, preservação ecológica, inclusão social, desenvolvimento tecnológico (Hartmann, 2023), ao mesmo tempo em que disciplina balizas processuais para o exercício do controle externo, exigindo segregação de funções, individualização de condutas e fundamentação em evidências (Viana; Oliveira, 2023).

Na face empírica, a heterogeneidade institucional já diagnosticada na governança das contratações estaduais (Feitosa; Lima; São Pedro Filho, 2025) carece de explicação quanto às condições que a determinam, lacuna reforçada pelo subaproveitamento de instrumentos práticos de evidência de conformidade ambiental, como certificados e selos, no microsistema legislativo das compras sustentáveis (Mesquita; Oliveira, 2021)

Essas evidências dialogam com contribuições teórico-aplicadas que vêm consolidando a coprodução como eixo estruturante da agenda. Pessoa et al. (2024) demonstram que a eficácia da Lei nº 14.133/2021 depende da articulação técnica entre setores diversos; Leal

e Boff (2020) defendem que contratos sustentáveis requerem arquiteturas deliberativas envolvendo controle interno, órgãos especializados e sociedade civil; Custódio, Junqueira e Manrique (2024) examinam arranjos comunitários entre municípios, catadores e universidades na gestão de resíduos sólidos; Lemos e Melo (2020), retomando Ostrom, defendem a policentricidade como caminho para problemas complexos nas compras públicas; e Almeida e Medeiros (2024) reforçam o papel indutor dos Tribunais de Contas na institucionalização de critérios ambientais em regiões de vulnerabilidade.

Villac e Loschiavo dos Santos (2019) completam o quadro ao sustentar que a sustentabilidade em compras depende de decisões coletivas e da articulação contínua de saberes técnicos e sociais. Tomados em conjunto, esses estudos legitimam o recorte desta pesquisa: investigar como um Tribunal de Contas estadual, atuando simultaneamente como fiscalizador e gestor, organiza arranjos colaborativos em suas próprias contratações de baixo carbono.

No plano normativo, a centralidade desta pesquisa se ancora pela necessidade de dar concretude aos compromissos ambientais já assumidos pelo Brasil em diversas esferas, internacional, nacional e subnacional, que conferem às compras públicas um papel estratégico na indução de práticas sustentáveis (UNEP, 2022; OECD, 2025). Ainda que os principais tratados internacionais não tratem diretamente das contratações governamentais, seus desdobramentos influenciam a formulação de políticas públicas voltadas à mitigação das mudanças climáticas, e abrem espaço para a institucionalização de critérios de sustentabilidade nos processos licitatórios (Caranta, 2023).

A assinatura da Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, do Protocolo de Quioto e, mais recentemente, do Acordo de Paris impôs ao Brasil metas ambiciosas de redução de emissões e neutralidade de carbono. Tais compromissos pressionam a administração pública a reavaliar seus padrões de consumo e a incorporar práticas de compras com menor pegada ambiental. Nesse sentido, o poder de compra do Estado, que representa parcela significativa do PIB (Brasil, 2024), se torna ferramenta estratégica para acelerar essa transição, sobretudo quando guiado por arranjos colaborativos e práticas coprodutivas.

Documentos como a Agenda 21 ampliam essa perspectiva ao reforçar o papel do Estado como articulador de ações conjuntas com a sociedade civil e o setor produtivo, em consonância com os princípios da coprodução. Tal alinhamento não é apenas teórico: experiências internacionais em países como Austrália, Estados Unidos, Países Baixos, Suécia e Reino Unido demonstram a utilização de requisitos contratuais voltados à redução de

emissões de carbono em projetos de infraestrutura (Kadefors et al., 2019), indicando caminhos possíveis para o Brasil.

No âmbito doméstico, o país dispõe de uma arquitetura normativa robusta. A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) estabelecem instrumentos como licenciamento ambiental, responsabilidade compartilhada e logística reversa, vinculando diretamente os contratos públicos à proteção ambiental (Brasil, 1981; Brasil, 2010).

A Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009) consolidou o compromisso brasileiro com a redução voluntária de emissões e instituiu o Plano Nacional sobre Mudança do Clima, atualizado em 2024 pelo Plano Clima (2024–2035), que organiza estratégias setoriais de mitigação e adaptação para o decênio. A Lei nº 14.133/2021 reforça esse direcionamento ao consagrar a sustentabilidade como princípio basilar das contratações públicas, exigindo que critérios socioambientais sejam incorporados desde o planejamento até a execução contratual (Brasil, 2009; Brasil, 2021).

A esse arcabouço soma-se a Lei nº 15.042/2024, que institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), primeiro marco legal nacional de precificação de carbono. A lei obriga operadores regulados a mensurar, reportar e verificar suas emissões, cria ativos econômicos transacionáveis e estabelece órgão gestor responsável por regular e fiscalizar o sistema, criando ambiente regulatório que reforça a exigência de comprovação de baixo carbono nos editais públicos. Esse cenário se reforça em 2024 pela atuação fiscalizatória do Tribunal de Contas da União, que tem incorporado a agenda ESG e a descarbonização ao seu próprio escopo de auditoria. Normas infralegais do CONAMA, como as Resoluções nº 01/1986 e nº 307/2002, aprofundam essa agenda ao exigirem avaliações de impacto ambiental e práticas sustentáveis em setores estratégicos como a construção civil, frequentemente contratada pelo poder público (Brasil, 2024).

Em nível federativo, observa-se avanço progressivo de legislações estaduais que integram critérios ambientais aos processos licitatórios, promovendo inventários de emissões, metas de descarbonização e programas estaduais de compras sustentáveis. Em Sergipe, a aprovação da Política Estadual sobre Mudanças Climáticas (Lei nº 9.364/2024), a criação do Fórum Sergipano de Mitigação Climática (Decreto nº 498/2023) e a adesão ao programa Agenda Ambiental na Administração Pública (A3P) demonstram disposição institucional para fortalecer práticas inovadoras. O Plano ABC+ Sergipe, por sua vez, conecta a agenda agrícola à lógica da sustentabilidade, abrindo espaço para que as compras públicas se tornem

instrumento de indução de práticas produtivas de baixo carbono (Nilsson Lewis et al., 2023; Tuffour et al., 2024).

Nesse conjunto normativo, esta pesquisa ganha relevância ao propor estratégias concretas para a efetivação dessas diretrizes. Ao articular coprodução, mecanismos de mensuração e governança colaborativa, o estudo contribui para a superação do descompasso entre marcos legais e aplicação cotidiana, oferecendo ferramentas institucionais que viabilizem compras públicas ambientalmente responsáveis e socialmente justas.

A dimensão gerencial desta pesquisa destaca seu potencial transformador ao enfrentar diretamente os obstáculos vivenciados pelos gestores públicos na institucionalização das compras sustentáveis, notadamente as de baixo carbono (Behraves et al., 2022; Tuffour et al., 2024). Diante da emergência climática e da pressão crescente por ações governamentais estruturadas, torna-se imprescindível reavaliar os modelos tradicionais de contratação (UNEP, 2021; Nilsson Lewis et al., 2023).

Embora os marcos legais e políticas públicas estejam cada vez mais alinhados às diretrizes da sustentabilidade, os gestores públicos enfrentam limitações operacionais para aplicar, de maneira sistemática e eficiente, os critérios ambientais exigidos. Entre os principais entraves estão a ausência de indicadores técnicos claros nos editais, a baixa integração entre setores administrativos e áreas especializadas, e a falta de modelos institucionais que sustentem a implementação dessas diretrizes (Giamberardino; Gadda; Nagalli, 2024).

Muitas iniciativas bem-intencionadas são inviabilizadas por uma estrutura ainda fragmentada e pela escassez de ferramentas práticas de apoio à decisão. Soluções tecnológicas e modelos organizacionais, como compras compartilhadas e o uso de tecnologias de rastreabilidade, vêm sendo apontados pela literatura recente como caminhos complementares para qualificar o controle e a verificação ambiental dos processos (Giamberardino; Gadda; Nagalli, 2024).

É nesse quadro que esta pesquisa propõe alternativas gerenciais fundamentadas em arranjos colaborativos e práticas de coprodução, voltadas a aprimorar a articulação entre diferentes áreas da administração pública, promover pactuações intersetoriais e instituir mecanismos de monitoramento orientados à descarbonização e à eficiência ambiental. A proposta, de caráter aplicado, busca fomentar uma cultura institucional baseada na corresponsabilidade, inovação e compromisso com o interesse público ampliado.

O Tribunal de Contas do Estado de Sergipe (TCE/SE) foi escolhido como estudo de caso por reunir condições singulares para liderar essa transformação. Sua dupla atuação

como unidade gestora e órgão de controle externo lhe confere capacidade de irradiar boas práticas, tanto por meio de seus próprios processos de contratação quanto pelas diretrizes orientadoras que estabelece para os 75 municípios sergipanos sob sua jurisdição. Ao combinar funções fiscalizatória, normativa e pedagógica, a Corte se posiciona como agente-chave na promoção de políticas públicas sustentáveis.

Ao propor soluções concretas para aprimorar os mecanismos de compras públicas sustentáveis, esta pesquisa ultrapassa o campo conceitual e incide diretamente sobre os dilemas enfrentados pelo TCE/SE, cujas ações e decisões influenciam a consolidação de práticas orientadas à descarbonização. Nesse percurso, a pesquisa não apenas contribui para o fortalecimento institucional da Corte sergipana, como também oferece subsídios replicáveis para outros órgãos de controle e da administração pública que almejem integrar sustentabilidade e coprodução às suas rotinas de aquisição.

Ao articular robustez teórica e aplicabilidade gerencial, o estudo reafirma a centralidade do controle externo como parceiro estratégico na construção de soluções inovadoras e eficazes para os desafios climáticos contemporâneos. No referencial teórico, cada uma dessas dimensões é debatida com base nos estudos e evidências analisadas, a fim de enaltecer a importância do recorte proposto e reforçar a originalidade e aplicabilidade do estudo no contexto das administrações públicas contemporâneas.

1.4 VINCULAÇÃO À LINHA DE PESQUISA E ESTRUTURA DA DISSERTAÇÃO

A proposta está vinculada à Linha de Pesquisa em Políticas Públicas do Programa de Pós-Graduação Profissional em Administração da Universidade Federal de Sergipe (PROFIAP/UFS), que contempla investigações voltadas à atuação do Estado na formulação de soluções para desafios sociais, econômicos e ambientais, por meio da análise de políticas públicas inovadoras e da gestão estratégica nas organizações públicas. A pesquisa contribui para esse escopo ao examinar como mecanismos colaborativos e práticas de coprodução podem ser incorporados às compras públicas para fomentar uma transição eficaz rumo a uma economia de baixo carbono.

A dissertação está estruturada em cinco capítulos. O Capítulo 1, de natureza introdutória, contextualiza o problema de pesquisa, delimita os objetivos geral e específicos, apresenta a justificativa do estudo e expõe sua vinculação à linha de pesquisa. O Capítulo 2 — Referencial Teórico percorre três eixos: a coprodução e a governança colaborativa como fundamentos das contratações públicas sustentáveis; os marcos normativos que sustentam a

agenda de baixo carbono nas compras governamentais, do plano internacional ao subnacional; e as evidências empíricas que conectam coprodução, sustentabilidade e descarbonização.

O Capítulo 3 descreve os procedimentos metodológicos, detalhando o delineamento da pesquisa, a unidade de análise, os instrumentos de coleta de dados, o protocolo do estudo de caso, as técnicas de tratamento e análise — Análise Qualitativa Comparativa em sua versão *crisp-set* (csQCA) e regressão logística com penalização de Firth —, o modelo teórico-empírico, os critérios de validade e confiabilidade, os aspectos éticos e as limitações da pesquisa.

O Capítulo 4 apresenta a análise e a discussão dos resultados, organizada em frentes e propõe os indicadores de monitoramento, base do Produto Técnico Tecnológico desenvolvido: o Painel "Compras Públicas de Baixo Carbono" no Observatório TCE/SE. O Capítulo 5 apresenta as considerações finais, sistematizando as principais contribuições do estudo, suas limitações e a agenda para pesquisas futuras. Encerram a dissertação as Referências e os Apêndices.

2 REFERENCIAL TEÓRICO

Este capítulo apresenta os fundamentos teóricos e empíricos do estudo. A trajetória conceitual parte dos fundamentos da coprodução e da governança colaborativa, percorre os marcos normativos das contratações públicas sustentáveis, sistematiza as evidências da revisão sistemática e culmina no framework conceitual que orienta a análise empírica.

Figura 1 – Organização do Referencial Teórico



2.1 COPRODUÇÃO E GOVERNANÇA COLABORATIVA: FUNDAMENTOS PARA AS CONTRATAÇÕES PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS

A coprodução e a governança colaborativa são tratadas, neste subcapítulo, como categorias complementares: a primeira descreve a colaboração entre atores na produção dos serviços públicos; a segunda, a arquitetura institucional que dá sustentação a essa colaboração. A distinção entre ambas é necessária para compreender como cada conceito opera em planos analíticos próprios, ainda que seus contornos nem sempre sejam nítidos na prática (Curtin; McMullin, 2025), e como, juntos, fundamentam o exame das compras públicas sustentáveis no recorte do estudo.

2.1.1 Coprodução como categoria teórica: origem, evolução e limites do conceito

A coprodução possui raízes históricas profundas, marcadas pela colaboração entre o setor público e os cidadãos na gestão de bens e serviços. Antes da Segunda Guerra Mundial,

o Japão já adotava práticas de autoajuda e apoio mútuo como estratégias de engajamento da população nos serviços públicos (Kudo, 2024). Nas décadas seguintes, países como Estados Unidos e membros da União Europeia passaram a incorporar práticas coprodutivas, especialmente nas áreas de saúde e educação, com o objetivo de ampliar a legitimidade e a eficácia das políticas públicas (Bandola-Gill et al., 2023).

A formulação teórica do conceito emergiu na década de 1970, no *Workshop in Political Theory and Policy Analysis* da Universidade de Indiana, coordenado por Elinor Ostrom. A partir do estudo de serviços públicos como policiamento comunitário e saneamento urbano, Ostrom e seus colaboradores identificaram que a participação ativa dos cidadãos na entrega dos serviços melhorava sua qualidade e eficácia. A coprodução foi então definida como “o processo por meio do qual insumos de indivíduos que não fazem parte da mesma organização são transformados em bens e serviços públicos” (Ostrom, 1996). Posteriormente, o conceito foi ampliado para abarcar diferentes níveis, formas e intensidades de contribuição, com distinção entre mecanismos de envolvimento que vão além da participação e se materializam na produção conjunta de serviços (Nabatchi; Sancino, 2023).

Da elaboração de Ostrom decorre a teoria da policentricidade, que sustenta a existência de múltiplos centros de decisão coordenados, operando de forma autônoma mas interdependente, em arranjos de governança distribuída (Ostrom, 1996). Lemos e Melo (2020) aplicam essa categoria diretamente às compras públicas sustentáveis no Brasil, argumentando que estruturas policêntricas são condição para organizar os múltiplos interesses envolvidos e reduzir o risco de decisões fragmentadas. Essa concepção teórica é particularmente relevante em contextos como as compras públicas sustentáveis, nos quais governos, fornecedores, organizações comunitárias e sociedade civil precisam atuar em sinergia (Lemos; Melo, 2020; Tuffour et al., 2023).

Há, no entanto, evidência empírica de que práticas coprodutivas substantivas existem mesmo quando o rótulo é aplicado de forma imprecisa. O *Citizen Audit Project* (PAC) demonstra que cidadãos que fiscalizam recursos públicos redistribuem poder decisório de forma efetiva e produzem inovações que a burocracia, sozinha, não alcançaria (Squiro, 2021). Esta pesquisa adota, por isso, definição operacional estrita: a coprodução é verificada pelas cinco dimensões sistematizadas no item 2.1.3, e não pelo uso do rótulo nos documentos analisados.

A definição contemporânea consolida essa exigência de precisão. A coprodução é hoje entendida como processo colaborativo que integra saberes, recursos e experiências de atores diversos (usuários, gestores, profissionais e pesquisadores) na produção de serviços e

resultados públicos, com configurações que variam conforme o grau de envolvimento, a fase do ciclo da política e o tipo de contribuição (Bovaird, 2007; Nabatchi; Sancino, 2023).

2.1.2 Governança colaborativa como arquitetura institucional

A governança colaborativa constitui um arranjo institucional no qual atores estatais e não estatais coordenam decisões, recursos e responsabilidades na formulação e na implementação de políticas públicas, sobretudo quando a interdependência entre organizações e setores torna insuficientes respostas unilaterais e centralizadas (Nielsen; Sørensen; Torfing, 2024). Esse tipo de governança opera a partir de arenas deliberativas relativamente estáveis, com regras e processos capazes de sustentar coordenação, compartilhamento de informações e construção de compromissos ao longo do tempo, o que favorece a consistência entre decisão e execução (Ansell; Sørensen; Torfing, 2021).

A governança colaborativa não se confunde com cooperação informal ou episódica: exige desenho institucional explícito, mecanismos de mediação, capacidade administrativa e instrumentos de accountability compatíveis com a complexidade das políticas envolvidas (Nielsen; Sørensen; Torfing, 2024). A efetividade desses arranjos depende da institucionalização de rotinas de coordenação, aprendizagem coletiva e ajustes iterativos na implementação, o que amplia a capacidade estatal de lidar com incertezas, disputa por recursos e múltiplos interesses (Antonello; Veiga, 2024).

Resta saber o que efetivamente sustenta esses arranjos. Há dois caminhos complementares apontados pela literatura recente: o vínculo relacional entre os atores e o desenho institucional que estrutura sua interação. Cooper (2024), em análise sobre cadeias sustentáveis de suprimento, identifica a colaboração entre gestores públicos, fornecedores e organizações sociais como condição central para a consolidação de práticas duradouras, sustentada por transparência, pactos relacionais e compromissos de longo prazo. Chen e Kamarudin (2024), por sua vez, ao investigarem a governança metropolitana, evidenciam que o engajamento de *stakeholders* produz valor compartilhado apenas quando arranjos processuais formais garantem sua participação em todas as fases do ciclo da política. Vínculo relacional e desenho institucional configuram, portanto, condições simultâneas e não substituíveis para a sustentabilidade dos arranjos colaborativos (Cooper, 2024; Kamarudin, 2024).

Para fins desta pesquisa, a governança colaborativa é compreendida como a arquitetura institucional que dá sustentação às práticas de coprodução no âmbito das

contratações públicas sustentáveis, conferindo previsibilidade, estabilidade e capacidade de coordenação às interações entre atores internos e externos (Nielsen; Sørensen; Torfing, 2024). A coprodução, por sua vez, é entendida como o conjunto de mecanismos operacionais de participação, cocriação e corresponsabilização mobilizados nesse arranjo, por meio dos quais diferentes atores influenciam o desenho, a execução e a avaliação das soluções públicas (Nabatchi; Sancino, 2023). Essa distinção analítica permite compreender a coprodução não como prática pontual ou acessória, mas como dinâmica institucionalizada, capaz de gerar critérios mensuráveis, monitoráveis e juridicamente defensáveis para contratações públicas orientadas ao baixo carbono, conectando de forma coerente os momentos de decisão, execução e controle (Tuffour et al., 2024).

Aplicada às contratações públicas sustentáveis, a governança colaborativa permite compreender como a incorporação de critérios ambientais e de baixo carbono depende da coordenação contínua entre múltiplos atores que atravessam todo o ciclo da contratação, incluindo áreas internas da Administração, fornecedores, órgãos de controle, jurisdicionados e, conforme o objeto, redes locais e comunidades afetadas (Lopes; Jardim da Palma; Aguiar, 2024). A adoção desses critérios envolve escolhas técnicas, econômicas e institucionais que exigem mecanismos permanentes de articulação, negociação e compartilhamento de responsabilidades entre os participantes do processo, desde o planejamento da contratação até o monitoramento dos resultados alcançados (Tuffour et al., 2024). Nessa dinâmica, a governança colaborativa não atua apenas como mecanismo de interação entre atores, mas como elemento estruturante da capacidade estatal de formular, implementar e sustentar práticas de contratação orientadas à redução de emissões e à sustentabilidade climática (Antonello; Veiga, 2024).

2.1.3 As dimensões operacionais da coprodução aplicadas ao ciclo das contratações

A operacionalização da coprodução em contratações públicas sustentáveis pressupõe identificar onde, ao longo do ciclo da contratação, a colaboração entre atores efetivamente se materializa. A literatura sistematiza cinco dimensões analíticas, quais sejam: cocomissão, cocriação, codisponibilização, coavaliação e valorização, que permitem captar essas manifestações em cada fase do processo, da definição da demanda à institucionalização das práticas (Nabatchi; Sancino, 2023; Osborne et al., 2016; Brandsen et al., 2018).

A cocomissão refere-se ao momento prévio ao edital, no qual problema público, prioridades e metas são pactuados de maneira deliberativa entre áreas internas e atores externos (jurisdicionados, fornecedores, órgãos parceiros). Em termos práticos, envolve a definição compartilhada da necessidade pública, dos parâmetros de desempenho ambiental (eficiência energética, circularidade, logística reversa) e dos trade-offs de custo do ciclo de vida, com registro formal em atas, termos de referência preliminares e mapas de atores — dispositivos que reduzem assimetrias informacionais e elevam a legitimidade e a exequibilidade dos critérios climáticos. (Brandsen et al., 2018; Osborne et al., 2016; Tuffour et al., 2024).

A cocriação (ou *codesign*) desloca o foco para o desenho colaborativo do objeto contratual, do ETP/TR e dos critérios de julgamento ambientalmente mensuráveis. Aqui, conhecimentos técnicos, operacionais e contextuais são integrados para produzir matrizes de requisitos ambientais, indicadores de desempenho verificáveis e procedimentos de comprovação alinhados a diretrizes como a ISO 20400 e orientações de órgãos de controle. O resultado esperado é maior clareza especificativa, mensurabilidade e auditabilidade dos ganhos climáticos, mitigando riscos de *greenwashing* e controvérsias interpretativas ao longo do certame e da execução contratual. (Osborne et al., 2016; Voorberg et al., 2015; Chen; Kamarudin, 2024).

A codisponibilização (coentrega) abrange a execução compartilhada de atividades, dados e recursos durante a vigência do contrato. No contexto de baixo carbono, isso inclui a operacionalização conjunta de rotinas de logística reversa, medições padronizadas de emissões evitadas, capacitações integradas entre contratante e contratado e o uso de painéis de acompanhamento de metas ambientais. A clareza de papéis e responsabilidades (p. ex., SLAs ambientais, planos de verificação e cadeia de evidências) favorece transparência, controle e aprendizagem interorganizacional, elementos centrais para ciclos de melhoria contínua nas compras públicas sustentáveis. (Brandsen et al., 2018; Voorberg et al., 2015; Nabatchi; Sancino, 2023).

A coavaliação e o feedback consistem no monitoramento participativo de produtos, resultados e impactos, com devolutivas estruturadas que retroalimentam o planejamento e os editais subsequentes (Osborne et al., 2016). Esse tipo de prática corresponde a formas avançadas de coprodução, nas quais os atores coparticipam não apenas da entrega, mas também da avaliação e do aprendizado institucional, contribuindo para ajustes futuros com base em evidências (Nabatchi; Sancino, 2023).

A valorização da coprodução diz respeito à sua institucionalização por normas internas, metas, indicadores e mecanismos de reconhecimento, garantindo continuidade e escalabilidade das práticas colaborativas (Loeffler; Bovaird, 2021). A ausência de estratégias institucionais de valorização tende a restringir a coprodução a experiências pontuais; sua incorporação em rotinas organizacionais amplia o potencial transformador das políticas públicas (Nabatchi; Sancino, 2023).

Apesar dos benefícios, a coprodução enfrenta entraves significativos. Um dos principais é o desequilíbrio de poder entre os participantes: atores com maior capital educacional, econômico ou institucional tendem a dominar os processos, o que pode gerar exclusões ou distorções. Para mitigar esse risco, torna-se essencial o uso de metodologias inclusivas, mediação profissionalizada e espaços de escuta qualificada (Dunn et al., 2021).

Outro entrave relevante é o custo inerente à coprodução. Processos colaborativos exigem tempo, coordenação, capacitação contínua e recursos logísticos, o que pode sobrecarregar estruturas institucionais frágeis. Soma-se ainda a descontinuidade de políticas públicas, que compromete a estabilidade das iniciativas e favorece a chamada “fadiga participativa” (Voorberg et al., 2015). Adicionalmente, a resistência de gestores públicos aos modelos coparticipativos permanece como obstáculo relevante, motivada por receios relacionados à perda de controle, conflitos de interesse e aumento das demandas operacionais (Seravalli et al., 2017).

Apesar dessas complexidades, experiências concretas de coprodução têm se multiplicado em diferentes áreas, demonstrando seu potencial transformador. Na saúde, pesquisas apontam que ela contribui para o empoderamento dos pacientes, melhora os desfechos clínicos e fortalece o vínculo entre usuários e profissionais (Bovenkamp; Voorberg, 2015). Na gestão ambiental, projetos de conservação da biodiversidade em áreas protegidas frequentemente recorrem à coprodução entre cientistas, comunidades locais e governos. Um exemplo é o Projeto Bolsa Verde, implementado pelo governo federal no Brasil, que promoveu a inclusão de populações tradicionais na conservação ambiental por meio de incentivos financeiros e da participação em decisões de manejo (Brasil, 2016).

No campo urbano, políticas de planejamento participativo, como o Orçamento Participativo do estado de Porto Alegre, são interpretadas como formas de coprodução de políticas públicas. Iniciada nos anos 1990, a experiência permitiu que moradores decidissem diretamente sobre alocação de recursos públicos, influenciando obras de infraestrutura, saneamento e mobilidade (Abers, 1998). Mais recentemente, cidades como Barcelona e

Helsinki passaram a investir em plataformas digitais de coprodução, conectando cidadãos a decisões orçamentárias, ambientais e sociais (Saunier, 2021). Experiências europeias mostram, ainda, que processos participativos envolvendo cidadãos, ONGs e governos locais tornam as políticas de compras mais sensíveis às necessidades territoriais (Goulart; Falanga, 2022).

A partir dos anos 2000, a intensificação da pauta ambiental impulsionou a adoção de práticas públicas mais sustentáveis. Nessa perspectiva, a coprodução, já consolidada em áreas sociais, passou a ser incorporada também às compras públicas, por meio do engajamento cidadão em processos licitatórios que envolvem critérios como inclusão social, estímulo à economia local, baixo impacto ambiental e inovação tecnológica (Cuomo, 2022). As manifestações concretas variam: desde a formulação participativa de políticas de compras até o monitoramento social dos contratos. Iniciativas como compras compartilhadas entre municípios e consórcios públicos representam expressões institucionais da policentricidade, otimizando recursos e ampliando a escala das soluções (Cardoso et al., 2023).

Contudo, as compras públicas sustentáveis ainda enfrentam barreiras institucionais, técnicas e culturais, externadas através da carência de capacidade técnica nos municípios, da resistência organizacional à mudança e a dificuldade de mensuração dos impactos socioambientais são obstáculos à efetiva implementação (Custódio et al., 2024). Soma-se a isso a ausência de políticas públicas coordenadas e a prevalência da lógica do menor preço, em detrimento da qualidade socioambiental. Isso revela um paradoxo entre os objetivos mais amplos da sustentabilidade e a racionalidade econômica tradicional, frequentemente reduzida a discursos normativos pouco operacionais (Corvellec et al., 2021).

Em análise sobre políticas de redução de emissões em grandes projetos de infraestrutura, a redução verificável de carbono nas contratações depende menos da política nacional formal e mais da implementação articulada no nível da obra ou do serviço, com critérios técnicos específicos, cooperação contínua entre contratante, contratado e órgãos de controle, e dispositivos de mensuração desde a fase de planejamento (Lingegård; Olsson; Kadefors, 2021). Esse achado reforça o argumento de que a coprodução, para gerar resultados climáticos auditáveis, precisa estar inscrita nos procedimentos concretos de cada contratação.

Esse padrão se reproduz no controle externo. A coprodução em contratações sustentáveis depende menos de prescrições normativas isoladas e mais da existência prévia de capacidade técnica e dispositivos formais de coordenação entre as áreas envolvidas (Antonello; Veiga, 2024; Tuffour et al., 2024). É nesse ponto que os tribunais de contas se tornam atores estratégicos: instituições que reúnem funções fiscalizatórias e funções de unidade gestora na

mesma estrutura ocupam posição privilegiada para induzir articulações intersetoriais nas próprias contratações (Viana; Oliveira, 2023).

Compreendidas em conjunto, as cinco dimensões, cocomissão, cocriação, codisponibilização, coavaliação e valorização, configuram um instrumento analítico para observar como a colaboração entre atores se materializa ao longo do ciclo da contratação. Nesta pesquisa, fundamentam a construção do checklist de codificação dos editais (Apêndice A) e a formulação da consulta técnica semiestruturada aplicada a servidores do TCE/SE (Apêndice B), garantindo comparabilidade e rastreabilidade dos achados.

2.2 MARCOS NORMATIVOS DAS CONTRATAÇÕES PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS

A consolidação das contratações públicas sustentáveis como instrumento de política climática repousa em um arcabouço normativo construído em três planos articulados: o internacional, que estabelece compromissos vinculantes de mitigação e adaptação; o nacional, que traduz esses compromissos em regras de planejamento, execução e fiscalização das aquisições governamentais; e o subnacional, que adapta a agenda às particularidades estaduais e municipais. Este subcapítulo examina cada um desses planos, com ênfase nos dispositivos que conferem à licitação função regulatória e nas implicações desse arranjo para a atuação dos Tribunais de Contas.

2.2.1 Compromissos internacionais e seus desdobramentos para as compras governamentais

O Brasil é signatário de tratados e acordos multilaterais que, embora não tratem diretamente das compras públicas, condicionam a formulação de políticas orientadas à sustentabilidade e à mitigação climática. A Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima (UNFCCC), assinada em 1992 e ratificada em 1994, estabeleceu os fundamentos da governança climática internacional. Esse compromisso foi reforçado pelo Acordo de Paris (2015), que fixou metas globais para a contenção do aumento da temperatura média terrestre e prevê que os países signatários adotem ações para neutralizar as emissões líquidas de gases de efeito estufa até a metade do século. Tais obrigações exigem transformações estruturais nos padrões de produção e consumo, posicionando as compras públicas como ferramenta estratégica para acelerar a transição (ONU, 2015; Muhammad, 2025).

O Protocolo de Quioto (1997) teve papel formativo na política climática brasileira ao influenciar a criação do Plano Nacional sobre Mudança do Clima, contribuindo para a institucionalização de práticas que favorecem a inclusão de critérios ambientais nos contratos públicos, especialmente nos setores mais intensivos em carbono. A Agenda 21, resultante da Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio-92), reforça o papel do Estado como articulador de ações integradas com o setor privado e a sociedade civil, abordagem participativa que converge com os princípios da coprodução ao promover arranjos colaborativos na formulação e execução de políticas públicas, inclusive aquelas relacionadas às compras sustentáveis (ONU, 2015).

A Agenda 2030 da Organização das Nações Unidas, por sua vez, ampliou essa perspectiva ao estabelecer dezessete Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) que orientam ações globais voltadas à erradicação da pobreza, proteção ambiental e promoção de sociedades inclusivas. No campo das contratações públicas, destacam-se metas ligadas ao consumo e produção responsáveis (ODS 12), trabalho decente e crescimento econômico (ODS 8), redução das desigualdades (ODS 10) e parcerias institucionais eficazes (ODS 17). A incorporação dessas diretrizes aos processos de aquisição pública amplia a efetividade das políticas setoriais e fortalece o papel estratégico do Estado na indução de um modelo de desenvolvimento mais equilibrado (Organização das Nações Unidas, 2015).

Experiências internacionais recentes demonstram como países têm operacionalizado tais compromissos por meio da regulação de compras públicas com foco na redução de emissões. Kadefors et al. (2019) identificaram que, em projetos de infraestrutura, diversas nações vêm utilizando cláusulas contratuais associadas a metas de carbono para orientar o setor produtivo. Essas exigências podem assumir caráter funcional, com definição de metas mensuráveis, ou prescritivo, com parâmetros técnicos previamente estabelecidos, variando conforme o grau de maturidade institucional de cada contexto. O estudo demonstra, ainda, que a efetividade dessas iniciativas depende da articulação entre Estado e mercado, da capacitação dos agentes públicos e da atuação de lideranças organizacionais comprometidas com a inovação ambiental (Kadefors et al., 2019).

2.2.2 Arquitetura normativa brasileira: da Política Nacional do Meio Ambiente ao SBCE

A arquitetura normativa brasileira sobre contratações públicas sustentáveis se constrói por sobreposição de marcos legais e infralegais que, combinados, conferem à licitação

aquilo que Hartmann (2023) denomina função regulatória: a capacidade de a licitação extrapolar a vantajosidade econômica e alcançar objetivos extraeconômicos (preservação ecológica, inclusão social, desenvolvimento tecnológico), operando como instrumento de política pública. Essa função regulatória pressupõe articulação entre regras, atores e instrumentos, e materializa-se em dispositivos distribuídos por diferentes leis ambientais, climáticas e licitatórias, cuja análise se apresenta a seguir.

A Política Nacional do Meio Ambiente (Lei nº 6.938/1981), atualizada sucessivamente desde sua promulgação, constitui o marco fundador da gestão ambiental brasileira. Entre seus instrumentos destacam-se o licenciamento ambiental, o zoneamento ecológico-econômico e o estudo de impacto ambiental (EIA/RIMA), que operam como parâmetros para avaliar os efeitos ambientais de obras e serviços contratados pelo setor público. Esses mecanismos estabelecem conexões normativas entre a proteção ambiental e a governança das compras públicas, especialmente em áreas sensíveis como infraestrutura, logística e resíduos (Brasil, 1981).

No campo dos resíduos sólidos, a Lei nº 12.305/2010 estabeleceu responsabilidade ao poder público na priorização de bens e serviços recicláveis ou com menor impacto ambiental. A referida norma, atualizada em 2020 pelo Novo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020) e operacionalizada em 2022 pelo Plano Nacional de Resíduos Sólidos (Decreto nº 11.043/2022), também estimula a articulação entre entes federados, empresas e sociedade civil para promover ações integradas de consumo consciente e logística reversa, lógica de corresponsabilidade que dialoga com os fundamentos da coprodução ao estabelecer deveres compartilhados para o alcance de metas ambientais nas contratações (Brasil, 2010; Brasil, 2020; Brasil, 2022).

Quando falamos do aspecto climático, importante mencionar a Lei nº 12.187/2009 que consolidou o compromisso brasileiro com a redução voluntária de emissões e instituiu o Plano Nacional sobre Mudança do Clima como instrumento de operacionalização das metas climáticas. O plano foi atualizado em 2024 pelo Plano Clima (2024–2035), que institui estratégias setoriais de mitigação e adaptação para o decênio e cria expectativa de que as compras governamentais funcionem como vetor de implementação das metas. Chama à atenção, contudo, que a articulação entre a Política Nacional sobre Mudança do Clima e a legislação licitatória ainda é incipiente, mas configura horizonte normativo no qual as aquisições públicas tornam-se mecanismo de execução da agenda climática nacional (Brasil, 2009; Brasil, 2024a).

Adentrando na seara licitatória, destaca-se a transição entre a Lei nº 8.666/1993 e a Lei nº 14.133/2021 redefinindo os fundamentos da contratação pública brasileira. A Lei nº 8.666/1993, vigente por quase três décadas, era uma lei centrada no procedimento, foi a responsável por organizar as licitações em torno do princípio do menor preço, abrindo espaço incidental para critérios ambientais, mas sem alçá-los à condição de princípio basilar (Alves; Matos, 2025).

A Lei nº 14.133/2021, vigente desde abril de 2021, inverte essa lógica, é uma lei centrada na governança, no planejamento (art.11) e consagra a sustentabilidade como princípio basilar das contratações (art. 5º), exigindo que critérios socioambientais sejam incorporados desde o planejamento até a execução contratual (Brasil, 2021; Gomes, 2025). Essa transição é particularmente relevante para o objeto desta pesquisa, na medida em que o recorte temporal adotado (2016–2025) abrange editais regidos pelos dois regimes, permitindo observar empiricamente os efeitos da consolidação normativa sobre a incorporação ambiental no plano documental.

A Lei nº 14.133/2021 detalha as fases que compõem o processo licitatório (art. 17) preparatória, divulgação do edital, apresentação de propostas ou lances, julgamento, habilitação, fase recursal e homologação e define as modalidades aplicáveis (art. 28): concorrência, concurso, diálogo competitivo, leilão e pregão, cada qual com regras adaptadas à natureza do objeto contratado. O art. 11, central para a perspectiva da sustentabilidade, enuncia entre os objetivos das licitações a seleção da proposta mais vantajosa considerando o ciclo de vida do objeto, o incentivo à inovação e ao desenvolvimento nacional sustentável e a evitação de sobrepreços e superfaturamento. A inclusão do ciclo de vida como critério de vantajosidade reposiciona o princípio do menor preço: ele permanece relevante, mas passa a operar dentro de uma lógica de avaliação integral que pondera custos ambientais e sociais ao longo da execução contratual (Brasil, 2021).

A lei supramencionada também regula situações excepcionais por meio das hipóteses de contratação direta (inexigibilidade e dispensa de licitação, arts. 74 e 75), conferindo à Administração flexibilidade desde que observados os princípios da legalidade, impessoalidade, moralidade, publicidade e eficiência. Ênfase, ainda, para a transparência, o art. 174 institui o Portal Nacional de Contratações Públicas (PNCP) como repositório oficial destinado à divulgação centralizada e obrigatória dos atos exigidos pela norma, promovendo controle social e padronização documental. A combinação desses dispositivos, princípio da sustentabilidade, ciclo de vida, planejamento estruturado e transparência ativa, converte a Lei

nº 14.133/2021 em instrumento normativo que opera simultaneamente como base regulatória das aquisições e como infraestrutura institucional para a coprodução nas contratações.

A função regulatória da Lei de Licitações e Contratos ganha densidade adicional quando combinada com instrumentos de precificação de carbono. A Lei nº 15.042/2024 instituiu o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE), primeiro marco legal nacional de precificação de carbono no Brasil. A norma obriga operadores regulados a mensurar, reportar e verificar suas emissões, cria ativos econômicos transacionáveis e estabelece órgão gestor responsável por regular e fiscalizar o sistema, criando ambiente regulatório que reforça a exigência de comprovação de baixo carbono nos editais públicos (Brasil, 2024b).

No plano infralegal, o Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) desempenha papel técnico-regulador essencial ao operacionalizar diretrizes da Política Nacional do Meio Ambiente e ao estabelecer parâmetros aplicáveis a setores diretamente impactados pelas contratações públicas. Suas resoluções condicionam, no plano administrativo, decisões de contratar e executar obras, serviços e fornecimentos, sobretudo quando há potencial de impacto ambiental relevante. Para os Tribunais de Contas, essa camada normativa adquire importância dupla: orienta tanto a fiscalização externa das jurisdicionadas quanto a estruturação das próprias contratações da Corte, especialmente em editais de obras, reformas e manutenção predial.

A Resolução CONAMA nº 01/1986 determina a obrigatoriedade de Estudo de Impacto Ambiental (EIA) e do respectivo Relatório de Impacto Ambiental (RIMA) para empreendimentos públicos potencialmente poluidores, vinculando a decisão de contratar à prévia avaliação de riscos ambientais. Embora o escopo da norma se concentre em empreendimentos de grande porte, sua lógica de avaliação prévia projeta-se para o regime geral das contratações, articulando-se com a fase preparatória prevista pela Lei nº 14.133/2021, em que o estudo técnico preliminar (art. 18) deve incluir a análise dos impactos socioambientais das alternativas de solução consideradas. No âmbito das contratações públicas de obras e intervenções estruturais, essa exigência se materializa na verificação documental do licenciamento ambiental e na análise prévia dos impactos decorrentes da execução contratual (CONAMA, 1986).

A Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada e complementada pela Resolução CONAMA nº 448/2012, estabelece diretrizes para a gestão de resíduos da construção civil — setor que concentra parcela expressiva das contratações públicas de obras e serviços. A norma

exige dos geradores a adoção de práticas hierarquizadas de não geração, redução, reutilização, reciclagem e destinação final ambientalmente adequada, vinculando o Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil ao licenciamento ambiental da atividade (CONAMA, 2002; CONAMA, 2012). No contexto das contratações públicas de obras e reformas, a resolução repercute especialmente na exigência de planos de gerenciamento de resíduos como peça integrante do projeto básico, na inclusão de cláusulas contratuais relacionadas à destinação ambientalmente adequada e à logística reversa, bem como na verificação documental durante a fiscalização contratual.

Esses dispositivos, somados às normas anteriormente analisadas, conformam um arcabouço fiscalizatório que coloca os Tribunais de Contas como atores normativos da agenda climática, e não apenas como aplicadores externos da legislação. Viana e Oliveira (2023) demonstram que o novo marco legal (Lei nº 14.133/2021) articula duas dimensões interdependentes do controle externo.

A dimensão estrutural impõe à alta administração o dever de implementar processos, controles internos e programas de gestão de riscos capazes de sustentar um ambiente íntegro e confiável de contratação (art. 169), e organiza essa responsabilidade em três linhas de defesa: o controle interno operacional exercido pelos agentes responsáveis pelas tarefas, o controle interno formal exercido por unidades de assessoramento e auditoria, e o controle externo exercido pelos Tribunais de Contas. A dimensão procedimental, por sua vez, condiciona a atuação fiscalizatória ao devido processo legal e a critérios objetivos: oportunidade, materialidade, relevância e risco (art. 170), distinguindo impropriedades formais de irregularidades materialmente relevantes e ancorando a responsabilização nos princípios da segregação de funções e da individualização de condutas (art. 5º e art. 169, §3º) (Brasil, 2021).

A articulação entre essas duas dimensões reposiciona os Tribunais de Contas: deixam de atuar apenas como instâncias recursais da função administrativa para integrar, como terceira linha de defesa, um sistema de controle voltado à prevenção e correção tempestiva das contratações públicas. Esse reposicionamento implica que o controle externo passa a operar em duas frentes complementares: o controle preventivo ordinário, exercido por meio de planos anuais de auditoria e centrado nos aspectos estruturantes da governança das unidades jurisdicionadas, e o controle reativo extraordinário, deflagrado por representações e denúncias diante de irregularidades materialmente relevantes (Viana; Oliveira, 2023).

A distinção entre esses dois eixos é estratégica porque, conforme alertam os autores, o uso desproporcional do controle reativo, sobre impropriedades meramente formais, pode

transformar a atividade fiscalizatória em interdição às ações estatais institucionalmente inovadoras, justamente em domínios em que se busca induzir mudança, como o das contratações sustentáveis. Barbosa (2024) sintetiza esse movimento como uma releitura da matriz de competência do sistema de controle externo brasileiro, em que os Tribunais de Contas projetam agenda inovadora de fiscalização para cada etapa do ciclo orçamentário.

Aplicado à agenda climática, esse arranjo confere ao controle externo papel ativo na regulação das contratações sustentáveis. O iESGo (Índice ESG), instituído pelo Acórdão nº 1913/2024-Plenário do TCU, materializa essa atuação no plano metodológico: trata-se do primeiro indicador público federal a integrar parâmetros ambientais, sociais e de governança à autoavaliação obrigatória das organizações jurisdicionadas (Brasil, 2024c). Aplicado em 2024 a 387 órgãos federais, o índice incorpora subindicadores específicos para diferentes dimensões da governança pública e contempla, entre eles, o ContratSustent (Capacidade em realizar contratações sustentáveis), que mensura a maturidade institucional para incorporar critérios de baixo carbono ao ciclo das aquisições. Pessoa et al. (2024) observam que mecanismos dessa natureza ampliam a possibilidade de exigência efetiva de critérios sustentáveis nos editais públicos, na medida em que tornam a maturidade institucional para contratar de forma sustentável um parâmetro objetivo, verificável e comparável entre organizações.

A sistematização das iniciativas dos Tribunais de Contas brasileiros vem sendo conduzida pelo próprio circuito institucional desses órgãos. A obra coordenada por Lima (2025), publicada pelo Instituto Rui Barbosa, é exemplo desse esforço pois reúne práticas adotadas por Cortes estaduais e municipais que já incorporam critérios ESG e diretrizes da Agenda 2030 às rotinas fiscalizatórias, indicando que o reposicionamento descrito por Viana e Oliveira (2023) e Barbosa (2024) já se materializa em experiências concretas. O fato de a sistematização partir da própria rede técnica que articula as 34 Cortes brasileiras é decisivo: significa que a incorporação da agenda climática ao controle externo não depende apenas de iniciativas isoladas, mas de uma rede institucional de difusão de práticas entre Tribunais.

Feitosa, Lima e São Pedro Filho (2025) reforçam esse argumento ao analisarem a governança contratual em entes específicos da Administração Pública, mostrando que a tradução de parâmetros normativos federais para rotinas estaduais e municipais depende de capacidades institucionais previamente instaladas. É nesse espaço entre a moldura normativa federal e a execução estadual, em que cada Tribunal traduz parâmetros formulados nacionalmente em rotinas verificáveis ajustadas às capacidades institucionais e às realidades operacionais de sua jurisdição, que se situa o objeto desta pesquisa.

2.2.3 Plano subnacional: assimetrias entre entes federativos e o ingresso sergipano na agenda climática

Os marcos internacionais e nacionais examinados compõem um conjunto normativo denso e articulado à agenda climática. Sua efetivação, contudo, depende de capacidades instaladas em cada ente federativo, com níveis distintos de maturidade institucional. A incorporação de critérios ambientais exige recursos técnicos, mecanismos de coordenação e capacidades administrativas capazes de sustentar implementação e monitoramento ao longo do tempo (Behraves; Darnall; Bretschneider, 2022; Tuffour et al., 2024). No plano estadual, essas diretrizes ganham tradução própria, moldada pelas características institucionais, prioridades governamentais e instrumentos de cada unidade federativa (Pires; Gomide, 2024).

A comparação entre estados brasileiros evidencia a heterogeneidade dessas capacidades. Conforme sintetizado no Quadro 1, oito estados instituíram suas políticas estaduais de mudanças climáticas entre 2009 e 2012, enquanto Sergipe só promulgou a sua em 2024, com a Lei Estadual nº 9.364, configurando defasagem de mais de uma década em relação a esse grupo (Sergipe, 2024). A defasagem sergipana não é caso isolado: Mato Grosso só legislou em 2017, e Minas Gerais regulou o tema inicialmente apenas por decretos estaduais, com projeto de lei específico ainda em tramitação em 2024.

Há ainda uma constatação adicional, a diferença temporal entre os estados não se limita à existência formal das leis. O diagnóstico de Wills (2024), elaborado para o Centro Brasil no Clima, identifica que treze estados brasileiros ainda não elaboraram o plano estadual executável de mudanças climáticas, e que poucos estados (PA, PE, MS, PR e RS) reportam ter capacidade institucional adequada para lidar com o tema. Lei aprovada e capacidade de implementação são, portanto, dimensões distintas. Essa assimetria temporal e institucional é decisiva para o recorte analítico desta pesquisa, visto que, durante boa parte do período investigado, entre 2016 e 2023, as contratações sergipanas operaram sem moldura climática estadual própria, dependendo exclusivamente dos marcos federais para qualquer incorporação de critérios de baixo carbono.

Quadro 1 — Marcos legislativos estaduais de mudanças climáticas no Brasil (rol exemplificativo)

Ano	Estado	Marco legislativo
2009	Santa Catarina	Lei nº 14.829/2009
2009	São Paulo	Lei nº 13.798/2009
2009	Goiás	Lei nº 16.497/2009
2010	Espírito Santo	Lei nº 9.531/2010
2010	Pernambuco	Lei nº 14.090/2010
2010	Rio de Janeiro	Lei nº 5.690/2010
2011	Bahia	Lei nº 12.050/2011
2012	Paraná	Lei nº 17.133/2012
2015*	Minas Gerais	PL nº 723/2015
2017	Mato Grosso	Lei Complementar nº 582/2017
2024	Sergipe	Lei Estadual nº 9.364/2024

Fonte: Elaborado pela autora a partir das leis estaduais citadas e do diagnóstico de Wills (2024). * Projeto de lei ainda em tramitação, aprovado pela Comissão de Constituição e Justiça em outubro de 2024.

Pernambuco e Paraná, estados que legislaram cedo, construíram capacidades de planejamento operacional ao longo da década seguinte. O Paraná entregou, em outubro de 2025, o Plano Estadual de Descarbonização da Economia Paranaense (PEDEP), com horizonte de neutralidade climática até 2050, modelagem setorial em cinco eixos e participação intersetorial de nove órgãos estaduais (Paraná, 2025). Trata-se de instrumento que articula a política climática de 2012 a metas, cenários prospectivos e ações concretas de mitigação. Sergipe, quando promulgou sua política climática em 2024, ingressou no ciclo institucional que o Paraná percorreu entre 2012 e 2025: diagnóstico, inventário, plano e implementação.

É dizer que, mesmo onde já existem marcos normativos federais consolidados, a Administração Pública brasileira ainda apresenta dificuldades efetivas para incorporar a variável ambiental aos processos de contratação (Giamberardino et al., 2024). Prova disso é o intervalo de catorze anos entre as duas trajetórias estaduais, comprimindo expectativas realistas sobre a velocidade de incorporação de critérios de baixo carbono nos editais sergipanos no curto prazo.

Sergipe ingressou na agenda climática em momento distinto daquele percorrido por Pernambuco e Paraná. Quando o estado promulgou sua Política Estadual sobre Mudanças Climáticas, em 2024, a agenda federal já havia atingido densidade inédita, com a Lei nº 14.133/2021 vigente há três anos, o SBCE instituído pela Lei nº 15.042/2024 e o iESGo

aplicado a 387 órgãos da Administração Pública (Sergipe, 2024; Brasil, 2021, 2024). Essa simultaneidade produziu uma consequência institucional relevante: Sergipe não construiu sua política climática de forma gradual, como ocorreu em Pernambuco e Paraná. Sua inserção nesse campo ocorreu já articulada a marcos federais mais consolidados, mas sem a experiência operacional que esses estados acumularam ao longo de mais de uma década.

O Fórum Sergipano de Adaptação e Mitigação à Mudança do Clima, criado em 2023 pelo Decreto nº 498, e o Plano ABC+ Sergipe 2020-2030, articulado à adesão estadual à Agenda Ambiental na Administração Pública, compõem o repertório institucional que o estado mobilizou para enfrentar essa entrada tardia (Sergipe, 2020, 2023a; Brasil, 2023). A questão analítica que se coloca é se esse repertório dá conta de compensar a defasagem operacional ou se a entrada simultânea, sem trajetória prévia, reproduz fragilidades já conhecidas em outras políticas públicas brasileiras.

Soma-se a esse quadro uma questão adicional. O ambiente normativo sergipano para contratações comporta um segundo eixo: a Lei Estadual nº 8.747/2020 e o Decreto Estadual nº 342/2023 estabelecem parâmetros para valorização de cadeias produtivas locais e ampliação da participação de micro e pequenas empresas nas compras governamentais (Sergipe, 2020, 2023b). A convivência entre o eixo climático e o eixo de economia regional exige articulação cuidadosa: critérios ESG desalinhados podem favorecer fornecedores com maturidade ambiental já consolidada, em desvantagem dos pequenos fornecedores locais que a política estadual procura proteger (Pires; Gomide, 2024). Essa coexistência configura um dos eixos a serem observados empiricamente na análise dos arranjos colaborativos do TCE/SE.

Os três planos examinados — internacional, nacional e subnacional — formam um arcabouço normativo progressivamente mais denso, cuja efetividade não se mede pela quantidade de marcos: a transformação das práticas administrativas concretas não acompanhou o avanço regulatório na mesma intensidade (Behraves; Darnall; Bretschneider, 2022; UNEP, 2021). O próximo subcapítulo examina as evidências empíricas sobre como as contratações públicas de baixo carbono efetivamente se materializam, sistematizando a literatura por meio de revisão sistemática orientada pelo protocolo PRISMA.

Figura 2 – Arquitetura normativa multinível das contratações públicas de baixo carbono.



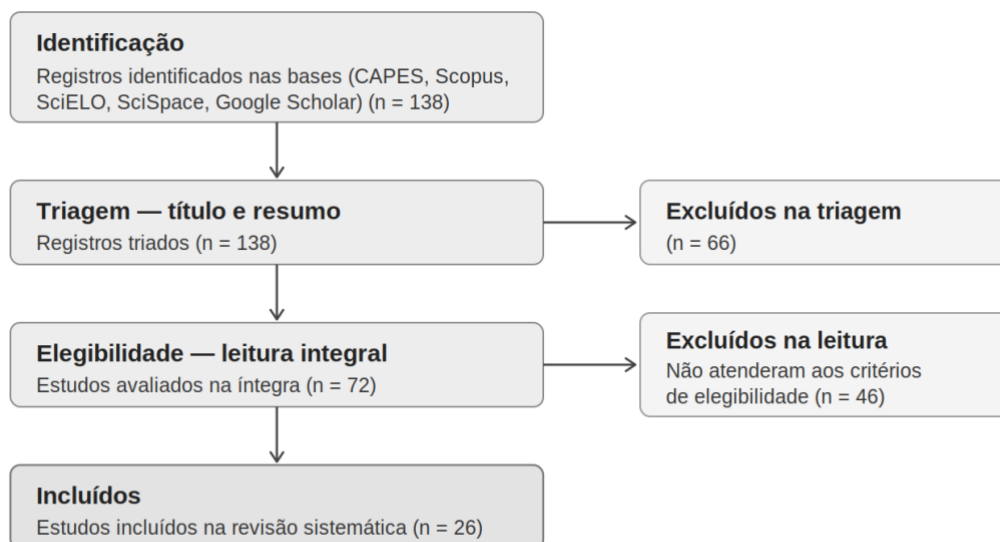
Fonte: Diferentes bases normativas adaptadas pela autora (2026).

2.3 PRÁTICAS COLABORATIVAS E COMPRAS PÚBLICAS SUSTENTÁVEIS DE BAIXO CARBONO¹

O debate contemporâneo sobre compras públicas sustentáveis de baixo carbono tem aproximado temas como coprodução, governança colaborativa e capacidades institucionais de implementação climática. Com o objetivo de compreender como essas conexões vêm sendo construídas na literatura científica, realizou-se revisão sistemática orientada pelo protocolo PRISMA 2020, resultando na seleção de 26 estudos analisados nesta seção. Esse processo é sintetizado na Figura 3.

¹A revisão sistemática foi conduzida segundo a diretriz PRISMA (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses*), padrão internacional que orienta transparência e rastreabilidade nas etapas de identificação, triagem, elegibilidade e inclusão dos estudos (PAGE *et al.*, 2021). Entre 2021–2025, realizaram-se três rodadas de busca nas bases Portal de Periódicos CAPES, Scopus e SciELO e, na terceira rodada, com ampliação para SciSpace e Google Scholar (teses e dissertações). As estratégias de busca utilizaram os descritores: (1) “sustainable public procurement” OR “green public procurement” OR “sustainable purchasing”; (2) “sustainable public procurement” OR “green public procurement” AND “coproduction” OR “co-production” OR “collaborative governance”; (3) “sustainable public procurement” AND “low-carbon” AND “coproduction” OR “co-production” OR “collaborative governance”. Foram identificados (1ª=121; 2ª=7; 3ª=10); todos os títulos e resumos foram triados; 72 textos foram lidos integralmente; 46 foram excluídos por não atenderem aos critérios; e 26 estudos compuseram a síntese qualitativa (9; 7; 10, respectivamente). Os critérios de inclusão e exclusão foram previamente estabelecidos e aplicados de modo sistemático, com registro documentado das decisões em cada etapa do processo, garantindo rastreabilidade, consistência e plena reprodutibilidade da revisão.

Figura 3 – Fluxograma PRISMA 2020 da revisão sistemática



Fonte: Elaborado pela autora (2026), com base em Page et al. (2021).

À luz da orientação teórica adotada, os resultados foram organizados a partir das categorias interconectadas entre os dois modelos analíticos mobilizados nesta pesquisa, conforme proposição de Cepiku et al. (2020). Assim, considerou-se: (1) o contexto geral, interpretado a partir de marcos regulatórios, metas climáticas e antecedentes sociais que orientam a atuação estatal, destacando o papel das comunidades, dos determinantes sociais e da corresponsabilidade cidadã na ativação de compras sustentáveis (Tuffour et al., 2024); (2) a governança colaborativa e a execução orçamentária, entendidas como dimensões de gestão e cogovernança que estruturam a formulação, a execução e o acompanhamento dos contratos, envolvendo integração entre unidades administrativas, fornecedores e demais atores institucionais, em convergência com a literatura sobre governança multinível e aprendizado interorganizacional (Nielsen; Sørensen; Torfing, 2024); e (3) os mecanismos institucionais e as métricas de redução de emissões nas contratações públicas, categoria voltada aos resultados mensuráveis da coprodução ancorada em metas climáticas, indicadores de desempenho e rotinas de monitoramento, relato e verificação (MRV) ao longo do contrato (Muth; Blondeel; Pattberg, 2025; Fang; Wan; Fang, 2023).

O conjunto completo de referências utilizadas nesta revisão sistemática (PRISMA 2020), com os 26 trabalhos analisados, encontra-se disponível por meio do DOI 10.17632/zsnct7rh9s.1, no repositório Mendeley Data ou pelo QRcode disponível².

Os resultados são discutidos em três movimentos: a coprodução local e seus determinantes sociais (2.3.1); a governança colaborativa e a execução orçamentária (2.3.2); e os mecanismos institucionais e as métricas de redução de emissões (2.3.3).

2.3.1 Coprodução local e determinantes sociais da descarbonização (Contexto geral)

Os estudos analisados nesta subseção posicionam coprodução e cogovernança não como atributos procedimentais isolados, mas como fenômenos condicionados por fatores sociais e territoriais que estruturam a coordenação entre Estado, mercado e comunidades.

Um primeiro contraste emerge entre eficiência micro e justiça macro. A medição da qualidade de vida em municípios portugueses, conduzida por meio de indicadores objetivos e subjetivos, identifica três preditores de bem-estar com capacidade de redistribuir prioridades municipais: satisfação profissional, poder de compra ajustado e qualidade da habitação (Lopes; Jardim da Palma; Aguiar, 2024). Esses fatores deslocam a adesão climática das narrativas normativas para as condições materiais da vida cotidiana, fazendo da coprodução uma escolha vinculada a orçamentos locais e a disputas por renda, trabalho e moradia. Essa leitura, contudo, esbarra na realidade das periferias brasileiras, onde precariedades habitacionais e sanitárias bloqueiam a operação de políticas setoriais em seu desenho formal (Antonello; Veiga, 2024). Indicadores de bem-estar e mensurações de eficiência só produzem impacto redistributivo onde existe infraestrutura social mínima; sem isso, critérios de baixo carbono permanecem dispositivos programáticos dissociados do território.

A relação entre preferência local e capacidade de fornecimento mostra outro descompasso. A política paulistana de merenda orgânica revela que o abastecimento agroecológico depende de um acoplamento institucional raramente materializado: reconhecimento jurídico de agricultores familiares, suporte produtivo, logística adequada e desenho contratual proporcional (Carolino et al., 2025).



Quando esse arranjo não se consolida, a coprodução deixa de incluir e passa a excluir, expondo limites estruturais da oferta. Em direção complementar, modelos de previsão de custos aplicados a 15.220 aquisições públicas no México demonstram que coordenação centralizada baseada em dados pode ampliar a participação de pequenos fornecedores quando articulada a contratos flexíveis, fracionamento de lotes e cronogramas modulados (Mayorga Basurto; Moncada Freire, 2024). O ajuste entre preferência local e capacidade de fornecimento é endereçável quando inteligência de dados encontra desenho contratual proporcional; permanece insolúvel quando políticas de inclusão produtiva não dialogam com os formatos contratuais utilizados.

Estruturas estáveis e humores sociais dinâmicos pedem leituras distintas. A análise de 1.227.170 interações nas plataformas X e YouTube, por meio de algoritmo de aprendizagem profunda, identifica padrões divergentes na recepção pública de políticas ambientais: predominância de negatividade no X (60,38%) e maior positividade no YouTube (57,19%), indicando que a aceitação das compras sustentáveis varia conforme linguagem, temporalidade e canais de comunicação (Cerasi et al., 2024). Esses humores comunicacionais oscilantes contrastam com os determinantes estruturais de bem-estar identificados em municípios portugueses (Lopes; Jardim da Palma; Aguiar, 2024). A viabilidade política das compras de baixo carbono exige leitura simultânea das estruturas que permanecem e dos humores que oscilam; gestores que concebem políticas climáticas apenas como ajuste técnico ignoram que a aceitação social tem componente comunicacional e temporal não desprezível.

Cinco estudos complementares aprofundam esses contrastes sem alterar suas direções centrais. Normas de compras sustentáveis não reduzem emissões quando dissociadas de metas de carbono vinculantes e sanções (Böttge; Zidanič; Tzamalikou, 2023). Critérios de baixo carbono fortalecem a resiliência das cadeias de suprimento quando combinados com lotes fracionados e cronogramas escalonados (Benchekroun; Benmamoun; Hachimi, 2024). A tradução de diretrizes climáticas em métricas auditáveis de ciclo de vida ainda apresenta lacunas significativas no contexto brasileiro, conforme análise junto a agentes de aquisições da UnB (Ulhoa et al., 2024).

Processos de digitalização ampliam rastreabilidade e participação cidadã, incorporando transparência à operação cotidiana das contratações (Hochstetter et al., 2023). O relatório Sustainable Government Purchasing (2023) sintetiza evidências internacionais que reforçam a governança colaborativa entre Estado, empresas e sociedade como condição necessária à materialização de políticas de baixo carbono.

O conjunto desses estudos confirma que o contexto institucional não atua como variável de fundo, mas como dimensão constitutiva da coprodução. Determinantes sociais, capacidade administrativa local e dinâmica comunicacional condicionam, simultaneamente, a viabilidade política e a efetividade técnica das compras públicas de baixo carbono — proposição que dialoga com Cepiku et al. (2020), ao confirmar que a ativação da coprodução depende de antecedentes contextuais e organizacionais.

Um alerta crítico opera como fronteira ética desta análise. Munenzon (2024), ao examinar a coprodução em adaptação climática comunitária em Houston, Texas, aponta que arranjos coprodutivos podem reproduzir desigualdades estruturais quando não acompanhados de redistribuição efetiva de poder. A sustentabilidade desses arranjos não se mede apenas pelo desenho institucional, mas pela capacidade de transformar a distribuição de quem decide.

Quatro movimentos emergem como síntese aplicada destes achados: planejamento orientado por determinantes sociais; desenho contratual pró-pequenos; inteligência pública de dados; e escuta social contínua. O primeiro integra renda, trabalho e habitação como condições de viabilidade para editais sustentáveis, evitando que critérios ambientais avancem em territórios onde a infraestrutura social mínima inexistente.

O segundo articula fracionamento de lotes, cronogramas escalonados, assistência técnica e critérios proporcionais de habilitação, prevenindo a reprodução de gargalos jurídicos e de escala. O terceiro mobiliza rotinas de previsão de preços e risco, vinculadas a metas de reinvestimento em territórios vulneráveis. O quarto monitora sentimentos públicos para testar narrativas de edital, benefícios climáticos, segurança alimentar, geração de renda, antes da publicação. Esses quatro componentes operam em sinergia: quando algum falha, a sustentabilidade permanece declaratória; quando atuam articuladamente, a compra pública conecta determinantes territoriais, coordenação institucional e inteligência sociotécnica.

2.3.2 Governança colaborativa e execução orçamentária de baixo carbono

Este eixo examina o momento em que a coprodução ultrapassa compromissos normativos e passa a estruturar a forma como os contratos climáticos são implementados, auditados e monitorados. As evidências reunidas indicam que arranjos de cogovernança se materializam por meio de fluxos de informação, incentivos, métricas de desempenho e mecanismos de responsabilização compartilhados entre órgãos públicos, fornecedores e comunidades. O foco analítico desloca-se da definição do que contratar para o desenho de como cooperar.

Governança relacional e governança informacional aparecem como dimensões interdependentes. A análise de 175 projetos de inovação aberta nos setores de eletricidade e carbono demonstra, por modelagem estatística robusta, que mais da metade da variação no desempenho cooperativo deriva de fatores de governança: a dependência mútua entre parceiros fortalece mecanismos relacionais, e contratos formais ampliam a transferência codificada de conhecimento, embora a governança relacional apresente o maior peso explicativo isolado (Fang; Wan; Fang, 2023). O exame de cadeias de suprimentos em megaprojetos hídricos desloca o foco para a dimensão informacional e identifica colaboração informacional e participação estruturada como fatores centrais para resiliência e sustentabilidade (Lu; Ding; Liu, 2022).

Lidos em conjunto, os dois estudos indicam que confiança relacional e interoperabilidade informacional não são alternativas: a primeira viabiliza fluxos de dados de qualidade, e a segunda estabiliza relações ao longo do tempo. Esse diagnóstico encontra reforço na evidência de que interesses conflitantes, assimetrias de poder e falhas de comunicação produzem efeitos mais relevantes que limitações normativas ou orçamentárias na inviabilização de compras sustentáveis (Tuffour et al., 2024). O problema central das compras de baixo carbono não está nas regras, mas nos fluxos relacionais e informacionais que essas regras pretendem coordenar.

A capacidade administrativa funciona como pré-condição da governança colaborativa. A análise de 109 projetos hidroviários brasileiros demonstra que a limitação principal não foi financeira — havia US\$ 43,2 milhões disponíveis e não aplicados — mas de planejamento e execução, evidência que desloca o diagnóstico convencional sobre transição climática no Brasil (Barros; Carvalho; Brasil Junior, 2023). O problema não é escassez de recursos, mas insuficiência de capacidade administrativa para mobilizá-los. Em complemento, auditorias orientadas a desempenho climático, ciclo de vida e digitalização do setor público, com métricas de emissões rastreáveis desde o edital até a execução, configuram instrumento de governança calcado em evidências, sanções e portais de dados auditáveis (Grossi et al., 2023). Capacidade técnica de execução e capacidade institucional de auditoria operam como duas faces do mesmo problema: sem a primeira, recursos ficam parados; sem a segunda, recursos são gastos sem produzir resultados verificáveis.

A materialidade dos ativos públicos exige contratos de longo prazo. Com 610 mil pontes nos Estados Unidos, 25% delas com mais de 65 anos, e 10% das 45 mil pontes francesas demandando reparos imediatos, a operação e a manutenção concentram parcela relevante da

pegada de carbono em infraestruturas duráveis (Akkermans et al., 2024). Essa evidência sustenta contratos por desempenho ambiental que internalizem manutenção, durabilidade, eficiência energética e emissões, baseados em LCC/LCA e dados abertos auditáveis. Em escala oposta, comunidades de energia renovável italianas demonstram que parcerias público-comunitárias e PPAs municipais podem incorporar coprodução como princípio operativo (Tatti et al., 2023). O Decreto Ministerial italiano de 16 de setembro de 2020, que instituiu tarifa-prêmio de 100 €/MWh para autoconsumo coletivo e 110 €/MWh para comunidades de energia renovável por vinte anos, viabilizou a primeira REC italiana em Magliano Alpi e demonstra que o "verde" se torna arranjo cooperativo cujo contrato atua como gatilho econômico e regulatório. As duas escalas, infraestrutura federal de longa duração e comunidades energéticas locais, convergem em ponto comum: contratos por desempenho ambiental só funcionam quando incorporam a temporalidade longa dos ativos e a participação dos atores que efetivamente os operam.

A escala da governança introduz fator analítico adicional. A análise da estratégia REPowerEU mostra que liderança política coesa e governança multinível são condições para implementar políticas energéticas e climáticas em escala europeia (Hadfield; Demir, 2024). Esse achado introduz a coordenação intergovernamental como variável explicativa, somando-se à capacidade administrativa local e aos contratos por desempenho. Para o caso brasileiro, abre-se aqui lacuna empírica relevante: os estudos analisados raramente examinam como articulações multiníveis entre municípios, estados e União se traduzem em capacidade efetiva de mobilizar compras públicas como instrumento climático.

Três direções operacionais emergem deste conjunto de evidências. A internalização da governança colaborativa nos editais, articulando critérios de pontuação e pagamento à governança relacional, à integração informacional e à participação estruturada, transforma compromissos climáticos em práticas contratuais efetivas (Fang; Wan; Fang, 2023; Lu; Ding; Liu, 2022). A vinculação entre metas climáticas, execução financeira e controle externo, sustentada por métricas de custo e impacto ao longo do ciclo de vida (LCC/LCA), marcos de execução e portais de dados interoperáveis, fortalece auditorias orientadas a resultados climáticos (Barros; Carvalho; Brasil Junior, 2023; Grossi et al., 2023).

O reconhecimento de mercados e comunidades como coatores estratégicos, mediante o uso de certificados de energia renovável (RECs), contratos de compra de energia de longo prazo (PPAs municipais) e contratos de ativos por desempenho, operacionaliza a coprodução na execução contratual (Akkermans et al., 2024; Tatti et al., 2023). Quando a

cooperação é institucionalmente desenhada e monitorada, eficiência econômica e justiça socioambiental deixam de operar como trade-offs e passam a se reforçar mutuamente.

2.3.3 Mecanismos institucionais e métricas de redução de emissões nas contratações públicas (Resultados)

Esta subseção examina as condições sob as quais arranjos colaborativos produzem resultados climáticos verificáveis. A produção empírica sobre o tema ainda se concentra em desenhos contratuais e governança, com atenção menor a sistemas de mensuração. Os estudos analisados articulam-se, contudo, em três núcleos interdependentes: coprodução das especificações técnicas, gestão das emissões ao longo do ciclo de vida, e infraestruturas digitais de verificação.

A definição de quem participa do desenho das especificações técnicas determina a viabilidade da redução de emissões em setores intensivos em carbono. No caso do cimento, a redução depende de coprodução no desenho técnico, com participação ativa dos fornecedores na definição de limites de clínquer, parâmetros de CO₂ e rotinas de verificação durante a execução das obras (Stokke et al., 2022). Esse achado encontra qualificação importante: inovação técnica isolada não se sustenta sem capacidade organizacional, e a ausência de equipes qualificadas e de cultura institucional voltada à mensuração de carbono compromete a implementação (Behraves; Darnall; Bretschneider, 2022).

Os dois estudos, lidos em diálogo, deslocam o foco analítico: a descarbonização começa na coprodução do edital e só se sustenta por meio da coprodução da governança, quando quem define os parâmetros compartilha também a responsabilidade pelos resultados mensuráveis. Sem capacidade organizacional, a cocriação produz especificações sofisticadas que não se traduzem em verificação efetiva; sem cocriação, a capacidade organizacional produz processos rigorosos que não capturam a complexidade técnica das emissões setoriais. Interesses conflitantes, assimetrias de poder e falhas de comunicação entre atores públicos e privados produzem efeitos mais relevantes que limitações normativas ou orçamentárias na inviabilização das compras sustentáveis (Tuffour et al., 2024). O problema central não é a ausência de leis, mas a falta de arranjos institucionais capazes de redistribuir poder e assegurar transparência dos dados.

O ciclo de vida das emissões revela ponto cego recorrente. Parte significativa das emissões concentra-se nas etapas de operação e manutenção, fases em que muitos editais permanecem omissos. O Green Public Procurement opera como alavanca estratégica na União

Europeia para descarbonizar construção e transporte rodoviário, desde que editais incorporem critérios harmonizados de emissões, métodos padronizados de relato e integração regulatória (Nilsson Lewis et al., 2023). Critérios de emissão incorporada para cimento, concreto e aço, com uso de Análise de Ciclo de Vida (LCA) e relatórios rastreáveis e verificáveis, configuram requisito técnico para que a contratação sustentável produza resultados (Partnership for Procurement Transformation, 2023). Sem transparência robusta sobre emissões incorporadas, a contratação sustentável tende a permanecer retórica, justamente porque as emissões decisivas concentram-se nas fases pós-entrega que os editais raramente disciplinam.

A infraestrutura digital de verificação amplia capacidade institucional, mas não a substitui. Cálculo de emissões, métricas claras e auditorias contínuas pesam tanto quanto orçamento ou norma na consecução dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (Siwandeti; Mahuwi; Israel, 2023). A governança do fluxo informacional e a responsabilidade compartilhada ao longo da cadeia de suprimentos haviam sido apontadas há mais de uma década como variáveis centrais para a sustentabilidade contratual (Kovács, 2008), proposição atualizada pela demonstração de que plataformas digitais, blockchain e analytics ampliam transparência, rastreabilidade e accountability, favorecendo coordenação entre atores e verificação de alegações ambientais (Cooper, 2024). Dados interoperáveis e auditáveis conectam métricas de ciclo de vida, governança colaborativa e controle social dentro do contrato — desde que sustentados por arranjos institucionais que efetivamente os operem.

O poder de compra estatal opera como vetor estratégico de indução climática. Compras públicas têm capacidade reconhecida de orientar mercados, estimular inovação de baixo carbono e gerar efeitos sistêmicos (OECD, 2023). A questão decisiva, contudo, é converter essa escala em força efetiva de descarbonização, transformando gasto público em sinal climático capaz de induzir investimentos privados em materiais e processos de baixa emissão — exigência que retorna às condições já identificadas: engajamento intersetorial estruturado e métricas monitoráveis. Sem isso, sinais de demanda não se traduzem em reduções verificáveis (Nilsson Lewis et al., 2023; Tuffour et al., 2024).

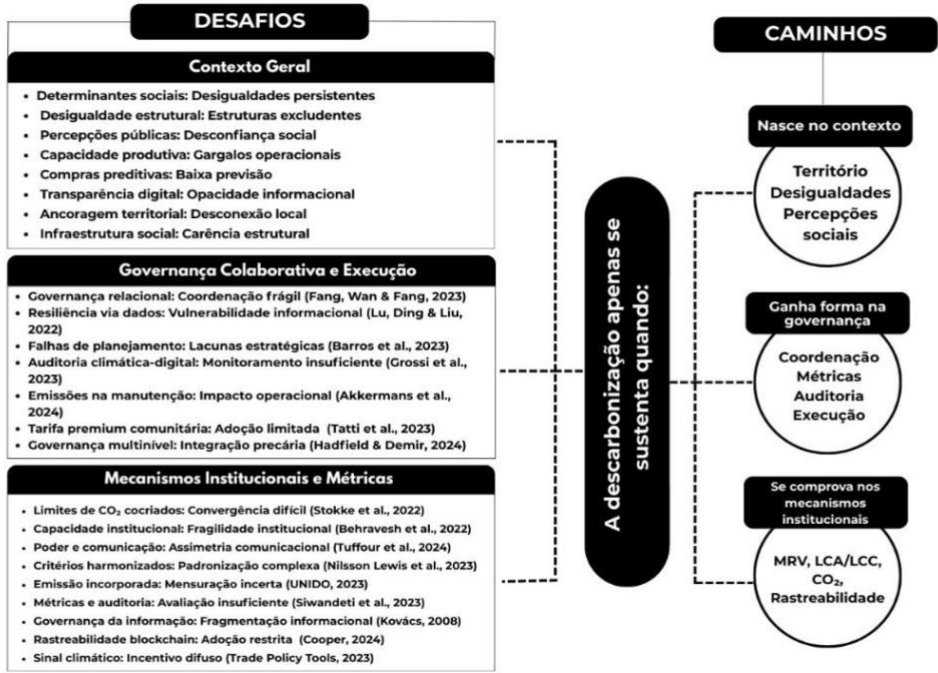
A leitura conjunta dos estudos desta subseção revela assimetria geográfica relevante. Os mecanismos institucionais mais sofisticados — Análise de Ciclo de Vida padronizada, blockchain auditável, sistemas de Monitoramento, Relato e Verificação (MRV) interoperáveis — são documentados majoritariamente em contextos europeus, enquanto evidências do Sul Global concentram-se em diagnósticos de barreiras (Tuffour et al., 2024) e de capacidade administrativa insuficiente (Behraves; Darnall; Bretschneider, 2022; Ulhoa et

al., 2024). Essa assimetria configura lacuna empírica relevante: faltam evidências sistemáticas sobre como mecanismos de verificação se adaptam a contextos institucionais com menor maturidade administrativa, condição que caracteriza grande parte das contratações públicas brasileiras.

A leitura conjunta dos 26 estudos confirma as premissas do framework analítico proposto por Cepiku et al. (2020): coprodução e cogovernança não operam como dimensões paralelas, mas como mecanismos interdependentes que estruturam a descarbonização nas compras públicas. No plano do contexto, determinantes sociais e percepções públicas delimitam a viabilidade das políticas e conferem legitimidade à coprodução no nível local. No eixo da governança, integração institucional, participação estruturada e auditorias orientadas a resultados tornam a governança efetiva.

No âmbito dos mecanismos institucionais, métricas de ciclo de vida, sistemas de MRV, rastreabilidade e contratos por desempenho produzem reduções mensuráveis quando cocriados com fornecedores e sustentados por fluxos contínuos de dados auditáveis. A articulação simultânea entre contexto, coordenação e mensurabilidade configura, portanto, um sistema integrado de colaboração multissetorial. A Figura 4 ilustra a articulação entre os três eixos analisados ao longo desta seção.

Figura 4. Integração colaborativa intra e inter-organizacional para compras públicas de baixo carbono



Fonte: Elaborado pela autora (2026).

A ideia central que emergiu desta revisão é clara: a descarbonização nas compras públicas se sustenta apenas quando coprodução, governança colaborativa e métricas mensuráveis de desempenho operam de forma integrada. A simples inclusão de cláusulas climáticas ou de instrumentos isolados de sustentabilidade é insuficiente (Tuffour et al., 2024; Behraves; Darnall; Bretschneider, 2022). Quando essas três dimensões funcionam articuladamente, os contratos públicos deixam de operar como dispositivos procedimentais e passam a atuar como vetores de mitigação, com capacidade de reorganizar mercados, ampliar capacidades estatais e gerar efeitos distributivos ao longo do ciclo da contratação (Nilsson Lewis et al., 2023; Tuffour et al., 2024).

A leitura integrada proporcionada pela Figura 4 também revelou lacunas relevantes na literatura existente. Embora um corpo substantivo de pesquisas priorize arranjos de governança colaborativa e determinantes contextuais das compras públicas sustentáveis, observa-se atenção significativamente menor aos mecanismos institucionais de monitoramento, relato e verificação (MRV), especialmente nas fases pós-entrega, como operação, manutenção e gestão de ativos de longo prazo.

Essa lacuna é particularmente acentuada em estudos voltados a países do Sul Global, nos quais permanecem escassas as evidências empíricas sobre rotinas de verificação, sistemas de rastreabilidade e auditorias independentes (Tuffour et al., 2024; Ulhoa et al., 2024). A negligência relativa do MRV indica que a “verificação” continua a representar o elo mais frágil da cadeia colaborativa, limitando a capacidade das compras públicas de baixo carbono de avançar para além de compromissos normativos em direção a resultados de descarbonização duráveis e sustentados por evidências.

3 PROCEDIMENTOS METODOLÓGICOS

Este capítulo descreve os procedimentos metodológicos adotados para responder à questão central da pesquisa, que investiga como o Tribunal de Contas do Estado de Sergipe (TCE/SE) tem promovido a transição para uma economia de baixo carbono nas contratações públicas, a partir de arranjos colaborativos, no período de 2016 a 2025. Para alcançar os objetivos propostos, o estudo articula a análise documental dos editais de contratação publicados pelo Tribunal e a aplicação de consulta técnica semiestruturada a servidores com atuação direta no ciclo de contratações, com o propósito de captar a dimensão formal, organizacional e relacional que sustenta a indução, a execução e o monitoramento de práticas de baixo carbono no âmbito das contratações públicas.

A metodologia científica, entendida como instrumento que orienta a produção, a validação e a crítica do conhecimento, estabelece o percurso necessário para garantir coerência entre o problema de pesquisa, os objetivos e as técnicas de investigação adotadas, conferindo rigor e consistência ao estudo (Martins; Theóphilo, 2009).

3.1 DELINEAMENTO DA PESQUISA

Esta subseção apresenta a arquitetura metodológica do estudo: estratégia de investigação, unidade de análise, instrumentos de coleta de dados, procedimentos de tratamento e análise, critérios de validade e confiabilidade, considerações éticas e limitações. A classificação da pesquisa é discutida na Seção 3.2.

Para uma visão sintética dos aspectos classificatórios e dos elementos operacionais da metodologia, o Quadro 2 consolida o delineamento que será aprofundado nas subseções seguintes.

Quadro 2 – Delineamento e síntese operacional da metodologia

Dimensão	Especificação
Tipo de pesquisa	Exploratória e descritiva ³
Natureza	Aplicada.
Abordagem	Quali-quantitativa, com desenho misto sequencial.
Estratégia de investigação	Estudo de caso único com unidades incorporadas de análise (single-case embedded design — Yin, 2015), operacionalizado mediante Análise Qualitativa Comparativa em sua versão crisp-set (csQCA — Ragin, 2008). e por análise temporal por regressão logística com penalização de Firth.
Fontes de evidência	Revisão sistemática (PRISMA, protocolo detalhado na nota de rodapé 1, Capítulo 2); pesquisa bibliográfica; consulta técnica semiestruturada via formulário eletrônico (Google Forms); análise documental dos editais publicados pelo TCE/SE; referenciais técnico-normativos (ISO 20400:2017, Decreto nº 10.887/2021, guias da CGU e do TCU).
Unidade de análise	Tribunal de Contas do Estado de Sergipe (TCE/SE) como caso único, com duas unidades incorporadas: (i) 135 editais publicados pelo TCE/SE entre 2016 e 2025; (ii) 6 servidores respondentes da consulta técnica (R1 a R6).
Modelo teórico-empírico	Modelo triádico construído na revisão sistemática (Capítulo 2), articulando: coprodução no setor público (Nabatchi; Sancino, 2023; Brandsen et al., 2018); governança colaborativa aplicada à implementação de políticas climáticas e à coordenação multinível (Russell; Christie, 2021; Hancu-Budui; Grima, 2024); compras públicas sustentáveis e de baixo carbono (ISO 20400:2017).

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

3.2 CLASSIFICAÇÃO DA PESQUISA

Não há uniformidade entre os autores quanto aos critérios de classificação de uma pesquisa, o que exige definir a tipologia mais aderente ao problema investigado (Demo, 1995). Nesta pesquisa, a classificação organiza-se em quatro dimensões complementares — natureza, abordagem, finalidade e procedimentos técnicos —, apresentadas a seguir. Cada dimensão é justificada à luz de sua aderência aos objetivos do estudo e às características do objeto investigado.

Trata-se de pesquisa aplicada, uma vez que se volta à produção de conhecimento dirigido à solução de um problema concreto e à intervenção sobre a realidade institucional (Demo, 1995). O estudo não se esgota na descrição do fenômeno: examina como o TCE/SE incorpora critérios de baixo carbono em suas contratações e, a partir desse diagnóstico, gera um

³ A classificação da pesquisa como exploratória e descritiva está alinhada à concepção de Yin (2015), para quem estudos de caso podem ter natureza exploratória quando visam desenvolver hipóteses ou compreender fenômenos ainda pouco mapeados, e caráter descritivo quando buscam apresentar de forma sistemática as características e relações do fenômeno no contexto real em que ocorre. Essa perspectiva é adequada para investigar as práticas de coprodução e cogovernança nas compras públicas de baixo carbono, cujos contornos e interações institucionais demandam análise detalhada.

produto técnico de uso institucional, o painel de indicadores destinado ao Observatório TCE/SE, conferindo à pesquisa o caráter de aplicação prática que define essa categoria.

Quanto à abordagem, a pesquisa é quali-quantitativa, com desenho misto. A dimensão qualitativa interpreta sentidos e interações institucionais a partir da consulta técnica aos servidores; a quantitativa identifica padrões temporais e configurações causais a partir da análise sistemática dos editais e da regressão logística com penalização de Firth. O objeto exige, ao mesmo tempo, mensurar regularidades e compreender os significados que as sustentam. Flick (2023) destaca que a triangulação de métodos fortalece a validade e que a articulação de evidências qualitativas e quantitativas eleva a confiabilidade dos achados, reduzindo os limites próprios de cada abordagem isolada.

Quanto à finalidade, a pesquisa é exploratório-descritiva. É exploratória porque investiga fenômeno ainda pouco sistematizado na literatura, a incorporação de critérios de baixo carbono nas contratações de um Tribunal de Contas estadual brasileiro, que atua simultaneamente como gestor e como órgão de controle externo. É descritiva porque caracteriza, de forma sistemática, como esses critérios se distribuem e evoluem no acervo documental e como são percebidos pelos servidores que operam o ciclo das contratações (Demo, 1995). A conjugação das duas finalidades é coerente com estudos que mapeiam realidades institucionais sobre as quais ainda há escasso acúmulo empírico.

No contexto dos procedimentos técnicos, o estudo se configura como um caso único com unidades incorporadas de análise (single-case embedded design), conforme a tipologia de Yin (2015), operacionalizado por meio de pesquisa bibliográfica, revisão sistemática (PRISMA), análise documental dos editais e consulta técnica semiestruturada.

O presente estudo adotou a estratégia de estudo de caso único, tendo como unidade de análise o Tribunal de Contas do Estado de Sergipe (TCE/SE). A escolha dessa estratégia decorre do objetivo de compreender, em profundidade, um fenômeno contemporâneo inserido em seu contexto real, especialmente por meio de questões de pesquisa orientadas pelos questionamentos “como” e “por que”, características associadas ao método de estudo de caso (Yin, 2015). O foco não está na mensuração de frequências ou na comparação estatística entre organizações, mas na investigação detalhada dos processos institucionais relacionados à incorporação de práticas sustentáveis e de baixo carbono nas contratações públicas.

De acordo com Yin (2015), o estudo de caso pode assumir finalidade exploratória, descritiva ou explanatória. Nesta pesquisa, predomina a perspectiva explanatória, uma vez que se busca compreender os fatores, mecanismos institucionais e arranjos colaborativos que

influenciam a adoção de práticas sustentáveis no âmbito do TCE/SE. A opção por um caso único permite examinar o fenômeno de forma holística, preservando suas características organizacionais e contextuais, por meio da utilização de múltiplas fontes de evidência e da construção de explicações analíticas sobre o objeto investigado (Yin, 2015). Cabe esclarecer que essa classificação decorre da tipologia de Yin (2015) para estratégias de estudo de caso, distinta da classificação quanto à finalidade da pesquisa (exploratório-descritiva, conforme Quadro 2 e Seção 3.2): trata-se de dimensões classificatórias complementares — uma referente ao estágio de desenvolvimento do conhecimento sobre o fenômeno, a outra à lógica investigativa da técnica —, e não de classificações contraditórias entre si.

Em suma, a escolha do estudo de caso decorre da lógica analítica do estudo, voltada à compreensão de quais configurações institucionais condicionam o uso de práticas colaborativas na incorporação de critérios de baixo carbono, e não da comparação entre múltiplos casos. As técnicas de tratamento e análise — regressão logística com penalização de Firth e csQCA — são detalhadas nas seções seguintes.

3.3 CATEGORIAS E SUBCATEGORIAS DO ESTUDO

Para a operacionalização analítica, a pesquisa é orientada por categorias e subcategorias previamente definidas, apresentadas no Quadro 3, as quais estruturam a análise dos dois casos empíricos e asseguram coerência entre o problema de pesquisa, os objetivos propostos e os instrumentos de investigação.

Quadro 3 – Categorias e subcategorias do estudo

Objetivo específico	Categoria analítica	Subcategorias
OE1 — Investigar a evolução temporal e os padrões de incorporação de critérios de baixo carbono nos editais do Tribunal de Contas do Estado de Sergipe entre 2016 e 2025.	Evolução documental dos critérios de baixo carbono nos editais (operacionalizada via regressão logística com penalização de Firth aplicada aos 32 editais com critério ambiental explícito).	Critérios de baixo carbono codificados nos editais: priorização de fornecedores locais, gestão de resíduos e logística reversa, transparência digital, critérios ESG, medidas tecnológicas verdes e cláusulas ambientais de execução (Saunier, 2021; Wang et al., 2025).
OE2 — Examinar as configurações institucionais que condicionam práticas colaborativas no uso de critérios de baixo carbono no processo de planejamento das compras públicas realizadas pelo TCE/SE.	Coprodução e governança colaborativa no plano perceptivo-institucional (operacionalizadas via csQCA da consulta técnica, tendo cada consultado — R1 a R6 — como caso).	Coprodução interna; governança colaborativa externa; segurança normativa; monitoramento institucional; transparência. Operacionalizado pelas condições: CPRD — Coprodução Interna; GCOL — Governança Colaborativa Externa; NORM — Segurança Normativa e Capacitação;

Objetivo específico	Categoria analítica	Subcategorias
		MON — Monitoramento e Aprendizado Institucional; TRANS — Transparência e Legitimidade (conforme Nabatchi; Sancino, 2023; Ansell; Gash, 2008; Loeffler; Bovaird, 2021).
OE3 — Identificar as configurações institucionais de natureza técnico-normativa e de execução que condicionam a presença de critérios de baixo carbono explícitos nos editais publicados pelo TCE/SE.	Configurações técnico-normativas e de execução associadas à presença de critérios de baixo carbono no plano documental (arranjos identificados nos editais, operacionalizados via csQCA dos editais).	Práticas colaborativas; execução; capacidade técnica de inovação. Operacionalizado pelas condições: CI — Contexto Institucional; COL — Governança Colaborativa e Coprodução; MEA — Mecanismos e Métricas Ambientais; GOV — Governança de Execução; CAP — Capacidade Técnica e Inovação (conforme Russell; Christie, 2021; Dunford et al., 2021).
OE4 — Propor indicadores e parâmetros para o monitoramento de contratações públicas orientadas à redução de emissões de carbono, articulando as evidências documentais e perceptivas às dimensões de contexto institucional, governança colaborativa e mecanismos institucionais de monitoramento, relato e verificação.	Integração analítica para proposição de indicadores e parâmetros de monitoramento.	Contexto institucional (Voorberg et al., 2015; Seravalli et al., 2017); Governança colaborativa (Ansell; Gash, 2008; Loeffler; Bovaird, 2021); Mecanismos institucionais de monitoramento, avaliação e aprendizado (Dunn et al., 2021; Nabatchi; Sancino, 2023) ⁴ .

Fonte: Elaborado pela autora (2026).

3.4 UNIDADE DE ANÁLISE

A pesquisa se configura como estudo de caso único com unidades incorporadas de análise (single-case embedded design), conforme tipologia proposta por Yin (2015). Esse desenho permite examinar, no interior de um mesmo contexto institucional, múltiplas unidades empíricas de natureza distinta, viabilizando a triangulação entre evidências documentais e percepções de informantes qualificados sobre o mesmo fenômeno. A opção pelo desenho aprofundado, em vez de comparativo entre múltiplos casos, decorre da lógica analítica privilegiada pelo estudo, voltada à compreensão densa dos arranjos institucionais e colaborativos que sustentam (ou inibem) a incorporação de critérios de baixo carbono nas contratações públicas.

⁴ Essas subcategorias seguem o resultado da revisão sistemática desenvolvida com o Protocolo PRISMA, apresentado no subcapítulo 2.

O caso analisado corresponde ao Tribunal de Contas do Estado de Sergipe (TCE/SE). Como já justificado, sua seleção decorre de critérios metodológicos e substantivos que maximizam pertinência, viabilidade e capacidade explicativa frente aos objetivos da pesquisa. Em termos de alinhamento teórico-empírico, o Tribunal reúne atributos relevantes para observar a incorporação de arranjos colaborativos no ciclo de contratações públicas com foco em baixo carbono, uma vez que exerce simultaneamente funções gestoras, ao conduzir suas próprias aquisições, e funções normativo-pedagógicas e fiscalizatórias, ao orientar e controlar a atuação de seus jurisdicionados. Essa dupla posição institucional permite examinar como princípios e instrumentos se materializam em procedimentos internos e, ao mesmo tempo, se projetam em diretrizes e induções externas.

O Tribunal possui jurisdição sobre 75 municípios sergipanos, ampliando o potencial de difusão institucional dos resultados, e congrega capacidade técnica, papel pedagógico e função sancionatória, atributos que favorecem a análise da viabilidade de práticas colaborativas voltadas à transição de baixo carbono.

As unidades incorporadas de análise correspondem a dois conjuntos complementares de evidências primárias. O primeiro reúne os 135 editais de licitação publicados pelo próprio Tribunal entre 2016 e 2025, examinados por meio de análise documental sistemática e operacionalizados via regressão logística com penalização de Firth e csQCA, em atendimento ao primeiro objetivo específico. O segundo corresponde às respostas obtidas em consulta técnica semiestruturada aplicada a seis servidores com atuação institucional no ciclo de contratações, em atendimento ao segundo objetivo específico. A integração dessas duas fontes, articulada às três dimensões do modelo triádico (contexto institucional, governança colaborativa e mecanismos institucionais de monitoramento, relato e verificação), fundamenta a proposição de indicadores e parâmetros voltados ao monitoramento de contratações públicas orientadas à redução de emissões de carbono, conforme previsto no terceiro objetivo específico.

Quanto à disponibilidade e qualidade dos dados, observou-se a existência de acervo consistente de editais de licitação, o que viabilizou análise longitudinal sobre a incorporação e a evolução de critérios de sustentabilidade e baixo carbono. Registra-se que o recorte temporal inicialmente previsto compreendia o período de 2015 a 2025, em consonância com a prática usual de estudos longitudinais sobre políticas públicas, que adotam janelas decenais para captar trajetórias institucionais e mudanças normativas relevantes.

Contudo, em razão da indisponibilidade dos dados referentes ao ano de 2015 nos mecanismos de transparência institucional do TCE/SE, optou-se pelo ajuste do período para

2016 a 2025, de modo a assegurar a integridade, a verificabilidade e a consistência da base empírica analisada, preservando, ainda, uma janela decenal completa de dez anos. Esse conjunto documental, aliado a registros administrativos estruturados e práticas de transparência, reduziu assimetrias de informação e permitiu a verificação dos resultados.

A escolha do caso dialoga, ainda, com a vigência da Lei nº 14.133/2021 e com a incorporação de agendas relacionadas à sustentabilidade e à *accountability* climática. O Capítulo III da referida norma estrutura o controle das contratações públicas, insere os tribunais de contas na terceira linha de defesa (art. 169), prevê mecanismos de provocação direta ao controle externo (art. 170, §4º) e atribui às escolas de contas papel relevante na capacitação dos agentes públicos (art. 173), reforçando a pertinência do TCE/SE como unidade empírica para análise.

3.5 INSTRUMENTOS DE COLETA DE DADOS E PARTICIPANTES

As subseções seguintes detalham, o checklist aplicado aos editais (3.5.1) e a consulta técnica realizada com os servidores que constituem os participantes da pesquisa (3.5.2).

3.5.1 Análise documental dos editais

O primeiro instrumento consistiu em um checklist de codificação aplicado aos editais licitatórios publicados pelo TCE/SE no período de 2016 a 2025, com foco na identificação da presença ou ausência de critérios de sustentabilidade ambiental e de baixo carbono. O recorte temporal permitiu observar a evolução normativa e prática tanto sob a legislação anterior (Leis nº 8.666/1993, nº 10.520/2002 e dispositivos da nº 12.462/2011) quanto após a vigência integral da Lei nº 14.133/2021, possibilitando avaliar mudanças nas exigências ambientais ao longo do período investigado.

Foram analisados 135 editais, codificados em formulário estruturado em dois blocos. O Bloco 1 reúne informações gerais do edital (ano de publicação, modalidade, valor estimado, critério de julgamento e fase de inserção de exigências climáticas), permitindo caracterizar o perfil das contratações. O Bloco 2 contém perguntas distribuídas em dez categorias temáticas, formuladas a partir da revisão sistemática (PRISMA, Capítulo 2) e do quadro de categorias analíticas da pesquisa: (1) perfil do edital; (2) estímulo à inserção social, economia local e ao empreendedorismo sustentável; (3) eficiência no uso de recursos naturais; (4) circularidade e gestão de resíduos sólidos; (5) inovação tecnológica sustentável e redução

de emissões; (6) mensuração e transparência ambiental; (7) mecanismos institucionais e regulatórios que favoreçam o empreendedorismo de baixo carbono; (8) mecanismos colaborativos envolvendo a construção do edital, o fornecedor e o objeto da contratação; (9) mecanismos colaborativos que envolvem outras instituições; e (10) desenvolvimento e capacitação de colaboradores internos para o baixo carbono. O instrumento de codificação encontra-se no Apêndice A.

3.5.2 Consulta técnica aos servidores

O segundo instrumento consistiu em consulta técnica semiestruturada aplicada por meio de formulário eletrônico (Google Forms) a servidores do TCE/SE que atuam ou atuaram com compras públicas na instituição nos últimos dez anos. A participação ocorreu de forma voluntária e sem identificação dos participantes, de modo que as análises foram realizadas exclusivamente a partir do conteúdo das respostas, sem vinculação a informações pessoais ou funcionais.

A consulta foi composta por trinta e três questões abertas, distribuídas em três partes correspondentes às dimensões analíticas do modelo: Coprodução, Governança Colaborativa e Integração, esta última relacionada a monitoramento, avaliação e aprendizado organizacional. O instrumento, em sua íntegra, encontra-se no Apêndice B.

Foram registrados sete acessos ao formulário, dos quais seis resultaram em respostas efetivamente aproveitáveis para fins de análise. Para preservação do anonimato, os registros foram codificados alfanumericamente como R1 a R6 e posteriormente analisados de forma agregada.

3.6 PROTOCOLO DO ESTUDO DE CASO

Em conformidade com Yin (2015), adota-se protocolo de estudo de caso para assegurar rastreabilidade e replicação lógica. O quadro a seguir sintetiza seus elementos essenciais.

Quadro 4 – Protocolo do Estudo de Caso

Seção	Especificação
Visão geral do estudo de caso	Objetivo: analisar como o TCE/SE tem contribuído para a transição rumo a uma economia de baixo carbono nas contratações públicas, considerando a série histórica de editais publicados pelo Tribunal entre 2016 e 2025 (janela decenal)

	e as percepções dos servidores que operam o ciclo das aquisições. Assuntos centrais: estratégias e normativos do TCE/SE; transição entre o regime das Leis nº 8.666/1993, nº 10.520/2002 e nº 12.462/2011 e o regime da Lei nº 14.133/2021; presença de critérios de sustentabilidade e de baixo carbono nos editais; mecanismos de coprodução e de cogovernança; e lacunas a serem fortalecidas para a consolidação institucional dessas práticas.
Procedimentos de coleta de dados	Proteção dos participantes: voluntariedade, anonimato, confidencialidade e codificação alfanumérica (R1–R6); observância dos princípios éticos da Resolução CNS nº 466/2012, da Resolução CNS nº 510/2016 e da Lei nº 14.874/2024, sem necessidade de submissão a Comitê de Ética em Pesquisa, Fontes de evidências: (i) editais e instrumentos administrativos de contratação publicados pelo próprio TCE/SE no portal de transparência institucional; (ii) consulta técnica semiestruturada aplicada por meio de formulário eletrônico (Google Forms) a servidores com atuação institucional no ciclo de contratações, na condição de informantes qualificados; (iii) referenciais técnico-normativos (ISO 20400:2017, Decreto nº 10.887/2021, guias da CGU e do TCU). Procedimentos: extração padronizada dos editais a partir do portal de transparência; envio do link da consulta a sete servidores convidados, com prazo aberto e participação voluntária; armazenamento seguro das respostas em planilha codificada; codificação binária.
Questões de coleta de dados	Questões orientadoras: Em que medida as normas internas e os instrumentos administrativos do TCE/SE incorporam critérios de sustentabilidade e de baixo carbono em suas próprias contratações? Quais arranjos institucionais e mecanismos colaborativos, internos e externos, têm sido empregados pelo Tribunal em suas contratações? Como evoluíram as exigências ambientais nos editais do TCE/SE entre 2016 e 2025, no contexto da transição entre os regimes da Lei nº 8.666/1993 e da Lei nº 14.133/2021? Que mecanismos de coprodução e de governança colaborativa estão presentes, no plano documental e no plano perceptivo, nas contratações do Tribunal? Que combinações de condições se mostram suficientes para a presença de critério ambiental explícito nos editais (csQCA dos editais) e para a consolidação percebida de práticas colaborativas e sustentáveis (csQCA da consulta)? Que indicadores e parâmetros podem subsidiar o monitoramento de contratações públicas de baixo carbono?
Guia para o relatório do estudo de caso	Estrutura do relatório: Introdução; Referencial Teórico; Procedimentos Metodológicos; Análise e Discussão dos Resultados; Considerações Finais e Recomendações. Formato dos dados: narrativas analíticas integradas a tabelas-verdade, configurações causais (soluções complexa, parcimoniosa e intermediária) derivadas das duas csQCAs, métricas de consistência e cobertura interpretadas dentro do escopo de cada análise, trechos das respostas à consulta técnica utilizados como evidência substantiva e quadros-síntese de equivalência entre as duas fontes. Documentação complementar: apêndices com checklist de codificação dos editais, formulário de consulta técnica, protocolo de codificação das perguntas abertas e tabelas-verdade integrais; registro da cadeia de evidências. Referências: normalização conforme ABNT

Fonte: Adaptado de Yin (2015) pela autora (2026).

3.7 FONTES DE EVIDÊNCIAS

Este trabalho utilizou duas fontes de evidência – editais publicados pelo TCE e consulta a técnicos vinculados à função compra pública dos últimos 10 anos. No primeiro caso, o conjunto reúne 135 editais publicados pelo TCE/SE entre 2016 e 2025, abrangendo três modalidades licitatórias (Pregão Eletrônico, Pregão Presencial e Concorrência Eletrônica) e dois regimes normativos: da Lei nº 8.666/1993, somada à Lei nº 10.520/2002 e a dispositivos

da Lei nº 12.462/2011, ao novo marco da Lei nº 14.133/2021. Esse marco temporal permite observar, em uma mesma instituição, a transição de um regime licitatório centrado no menor preço para outro que admite, ao menos formalmente, a sustentabilidade como princípio (art. 5º) e como vetor de exigência técnica (art. 11), alteração que está no centro do debate contemporâneo sobre a função indutora das compras públicas (Cooper, 2024; Russell; Christie, 2021).

3.8 TRATAMENTO E ANÁLISE DE DADOS

O tratamento dos dados foi conduzido em quatro etapas analíticas, organizadas em função dos objetivos específicos da pesquisa e da cronologia efetiva de sua execução. Inicialmente, realizou-se análise temporal pela regressão logística com penalização de Firth sobre os 32 editais que apresentaram critério ambiental explícito, subamostra dos 135 editais analisados, com o objetivo de identificar a evolução e os padrões de incorporação de critérios de baixo carbono ao longo do período investigado, em atendimento ao primeiro objetivo específico.

Em seguida, aplicou-se a Análise Qualitativa Comparativa em sua versão crisp-set (csQCA) às respostas obtidas na consulta técnica, buscando identificar configurações institucionais associadas ao uso de práticas colaborativas no processo de planejamento das contratações públicas, em atendimento ao segundo objetivo específico.

Na terceira etapa, a csQCA foi aplicada ao conjunto dos 135 editais analisados, com a finalidade de identificar configurações relacionadas à incorporação de práticas colaborativas e critérios de baixo carbono nos instrumentos convocatórios do TCE/SE, em atendimento ao terceiro objetivo específico.

Por fim, os resultados produzidos pelas análises temporal, documental e perceptiva foram integrados à luz das três dimensões do modelo triádico, quais sejam, contexto institucional, governança colaborativa e mecanismos institucionais de monitoramento, relato e verificação, subsidiando a proposição de indicadores e parâmetros para o monitoramento de contratações públicas orientadas à redução de emissões de carbono, em atendimento ao quarto objetivo específico. A regressão logística com penalização de Firth e a análise csQCA foram operacionalizadas no software R (versão 4.6), esta última com o auxílio do pacote QCA (Duşa, 2019).

3.8.1 Análise temporal por regressão logística com penalização de Firth

Preliminarmente, conduziu-se análise temporal por regressão logística com penalização de Firth, aplicada aos 32 editais com critério ambiental explícito, voltada a identificar quais critérios apresentaram evolução estatisticamente significativa ao longo do período investigado. A técnica foi adotada por não sofrer o viés dos estimadores clássicos (Estimação por Máxima Verossimilhança) no qual as amostras pequenas geram estimadores com valores inflados e irreais, com inferências superestimadas e erros-padrão altamente instáveis, decorrentes do fenômeno da separação (ou quase-separação) dos dados (Ogundimu, 2019; Wen, 2016). A regressão de Firth é consistentemente superior neste cenário, melhorando o ajuste do modelo, impedindo estimativas aberrantes e fornecendo intervalos de confiança (via perfil de verossimilhança) com excelentes propriedades de cobertura empírica, por garantir a convergência algorítmica e a obtenção de parâmetros finitos e únicos mesmo sob separação extrema (Suhas et al., 2023; Wen, 2016).

Conforme, Firth (1993), matematicamente, a solução proposta consiste em maximizar a função de log-verossimilhança penalizada, denotada por $L^*(\beta)$, que é expressa na equação (1):

$$L^*(\beta) = L(\beta) + \frac{1}{2} \log |I(\beta)| \quad (1)$$

Onde:

$L^*(\beta)$ é a função de log-verossimilhança penalizada.

$L(\beta)$ é a função de log-verossimilhança padrão da regressão logística tradicional. No escopo deste estudo, é esta função que incorpora os dados empíricos observados, ou seja, a relação probabilística entre a covariável temporal (os anos dos editais) e as respostas dicotômicas (0 ou 1) obtidas na avaliação dos critérios ambientais

$|I(\beta)|$ é o determinante da matriz de informação de Fisher. Sendo o termo de penalidade representado pela metade do logaritmo deste determinante. Corresponde à Priori Invariante de Jeffreys que permite o uso em amostras pequenas.

Em complemento à regressão de Firth, organizou-se a distribuição dos critérios em gráfico do tipo *heatmap* (mapa de calor), permitindo a visualização simultânea da intensidade de adoção por ano e a identificação visual de padrões longitudinais (Zelterman, 2015).

O propósito desta análise foi mensurar quais critérios ambientais isoladamente considerados ganharam frequência ao longo do período, fornecendo panorama longitudinal

complementar à análise configuracional realizada por csQCA na subseção subsequente. As duas técnicas operam em níveis analíticos distintos e complementares: a regressão examina a evolução temporal de cada critério individualmente, enquanto a csQCA examina como esses critérios se combinam em configurações causais associadas ao desfecho da incorporação ambiental.

3.8.2 Análise Qualitativa Comparativa (QCA): fundamentos e aplicação na pesquisa

A Análise Qualitativa Comparativa (QCA) foi a técnica analítica central deste estudo, aplicada às duas frentes empíricas. Esta subseção define o método, justifica sua escolha e especifica como ele foi operacionalizado em cada frente, antes do detalhamento procedimental das subseções internas (3.8.2.1 e 3.8.2.2).

Desenvolvida por Ragin (1987, 2008), a QCA é um método comparativo orientado a conjuntos (“set-theoretic”), situado entre as abordagens qualitativas e quantitativas. Em vez de estimar o efeito líquido médio de cada variável isolada, como fazem as técnicas correlacionais, a QCA examina como condições se combinam em configurações associadas a um resultado (Rihoux; Ragin, 2009; Schneider; Wagemann, 2012). O pressuposto é o da causalidade complexa, que assenta em três princípios. A conjunção indica que uma condição raramente produz o resultado sozinha, atuando em combinação com outras. A equifinalidade admite que combinações distintas conduzam ao mesmo resultado. A assimetria reconhece que as condições da presença do resultado não são necessariamente o espelho invertido das condições de sua ausência (Ragin, 2008).

Em virtude desse princípio da assimetria causal, a explicação metodológica e empírica deste estudo exige a modelagem e a avaliação independente tanto da presença (Resultado 1) quanto da ausência (Resultado 0) do fenômeno de interesse. Para Schneider e Wagemann (2012), diferentemente das técnicas correlacionais simétricas, na QCA a testagem das configurações que conduzem ao sucesso do resultado (1) não informa automaticamente sobre as configurações que levam ao seu fracasso (0).

Dessa forma, a modelagem configuracional aplicada nas duas frentes empíricas desta pesquisa não se limitou a identificar os caminhos para o alcance do resultado esperado; ela também testou, de forma simultânea e autônoma, as configurações causais que engatilham a sua não-ocorrência. Em complemento a essa diretriz, Sallan (2021) adverte que as soluções de minimização booleana para os Resultados 1 e 0 raramente são negações diretas umas das outras, tornando obrigatório que ambas as análises de suficiência sejam reportadas em conjunto para evitar vieses teóricos. Essa mesma postura foi adotada no presente trabalho empírico,

garantindo que o tratamento dos resíduos lógicos contemple de forma ampla o comportamento assimétrico das condições organizacionais avaliadas.

Esses pressupostos justificam a adoção da QCA neste estudo. O problema de pesquisa pergunta sob quais configurações de condições — e não sob qual variável isolada — a incorporação de critérios de baixo carbono ocorre, formulação que corresponde diretamente à lógica configuracional do método. A literatura recente sobre coprodução e governança colaborativa nas compras públicas reforça essa escolha ao tratar capacidade institucional, articulação entre atores e mecanismos de verificação como elementos que operam de forma conjunta, e não aditiva (Nielsen; Sørensen; Torfing, 2024; Tuffour et al., 2024).

Optou-se pela versão “crisp-set” (csQCA), em que cada condição assume valor binário (presença = 1; ausência = 0), em detrimento das versões “fuzzy-set” (fsQCA) e “multi-value” (mvQCA). A natureza dos dados sustenta a decisão: tanto a presença de dispositivos nos editais quanto a percepção de consolidação das práticas pelos consultados são mais bem representadas por pertinência dicotômica do que por graus contínuos, o que evita atribuir valores intermediários sem respaldo empírico (Rihoux; Ragin, 2009; Dusa, 2019). A csQCA é, ademais, compatível com conjuntos de pequeno e médio porte, condição das duas frentes deste estudo.

A aplicação da csQCA seguiu, em ambas as frentes, a mesma sequência de quatro passos. Primeiro, a calibração converte cada condição e o resultado em valores binários a partir de critérios definidos a priori, registrados na matriz de dados de cada frente. Segundo, a análise de necessidade verifica se alguma condição está presente em todos os casos com o resultado, avaliada por dois parâmetros: a consistência de necessidade (“inclN”), que mede em que proporção os casos com o resultado exibem a condição, e a relevância de necessidade (“RoN”), que afasta condições triviais — presentes também na maioria dos casos sem o resultado. Adota-se necessidade quando “inclN” $\geq 0,90$ e “RoN” $\geq 0,60$ (Schneider; Wagemann, 2012; Dusa, 2019).

Terceiro, constrói-se a tabela-verdade, que organiza os casos nas configurações logicamente possíveis das condições (2^n , sendo n o número de condições) e atribui o resultado a cada linha segundo a consistência de suficiência (“Inclusão”), com limiar de 0,80, complementada pelo PRI (“Proportional Reduction in Inconsistency”), que evita a falsa suficiência. Quarto, a minimização booleana, pelo algoritmo de Quine-McCluskey, reduz as configurações suficientes às expressões mais simples e gera as três soluções típicas: complexa (sem suposições sobre as configurações não observadas), parcimoniosa (com todas as

suposições simplificadoras) e intermediária (apenas as suposições compatíveis com a teoria). (Ragin, 2008; Schneider; Wagemann, 2012; Dusa, 2019).

Para a explicação tanto da presença (Resultado 1) quanto da ausência (Resultado 0) do fenômeno, adotou-se a Solução Parcimoniosa como referência interpretativa. A extração dessa solução, operacionalizada pela absorção dos resíduos lógicos no processo de minimização booleana, justifica-se pelo objetivo de identificar estritamente os gatilhos causais mínimos e elementares — as condições core — que determinam de forma isolada o sucesso ou a falha do sistema analisado (Schneider; Wagemann, 2012). Ademais, em estrita obediência ao princípio da assimetria causal estipulado na literatura configuracional, ressalta-se que as modelagens para a ocorrência e para a não-ocorrência do resultado foram executadas e avaliadas de forma independente. O método assume estruturalmente que os caminhos que conduzem ao sucesso empírico raramente são as imagens espelhadas exatas das configurações que engatilham o fracasso (Ragin, 2008), tornando a testagem dupla obrigatória.

Cada solução é lida por dois parâmetros de ajuste. A consistência mede o grau em que uma configuração se comporta como subconjunto do resultado, isto é, o quanto os casos que a exibem de fato o apresentam. A cobertura mede a parcela dos casos com o resultado explicada pela configuração, distinguindo-se a cobertura bruta (parcela explicada pela via) da cobertura única (parcela explicada exclusivamente por ela). Por convenção notacional, o operador “.” (ou “*”) indica a conjunção lógica (“e”), o operador “+” indica a disjunção (“ou”) e o til (“~”) indica a ausência da condição. Assim, a expressão $CPROD \cdot \sim MON$ lê-se como a presença de coprodução interna combinada à ausência de monitoramento formal.

Como dito, o método foi aplicado a duas frentes com finalidades distintas, descritas em detalhe nas subseções 3.8.2.1 e 3.8.2.2. Na csQCA dos editais, cada um dos 135 editais constitui um caso, e a técnica testa quais configurações das cinco condições documentais — Contexto Institucional (CI), Governança Colaborativa e Coprodução (COL), Mecanismos e Métricas Ambientais (MEA), Governança de Execução (GOV) e Capacidade Técnica e Inovação (CAP) — são suficientes para a presença de critério de baixo carbono explícito no texto licitatório (OUT). Na csQCA da consulta técnica, cada um dos seis respondentes (R1 a R6) constitui um caso, e a técnica testa quais configurações das cinco condições perceptivas — Coprodução Interna (CPROD), Governança Colaborativa Externa (GCOL), Segurança Normativa e Capacitação (NORM), Monitoramento e Aprendizado Institucional (MON) e Transparência e Legitimidade (TRANS) — se associam à consolidação percebida das práticas sustentáveis (OUT). As duas frentes empregam conjuntos de condições e resultados

deliberadamente distintos, articulados, na etapa de integração (3.7.3), pelas três dimensões do modelo triádico.

A escolha das condições não foi arbitrária. Em ambas, as cinco condições derivam diretamente do modelo triádico construído na revisão sistemática (Capítulo 2) e do quadro de categorias analíticas (Quadro 3), assegurando o encadeamento entre referencial teórico, objetivos e operacionalização empírica. O número de condições — cinco em cada frente — observa a recomendação de moderação da literatura, que adverte para o risco de diversidade limitada quando o número de condições é alto em relação ao número de casos (Marx; Dusa, 2011; Schneider; Wagemann, 2012). Os limiares, os parâmetros de ajuste e o tratamento dos resíduos lógicos foram mantidos idênticos nas duas frentes, garantindo comparabilidade e replicabilidade, em conformidade com as boas práticas de transparência analítica do método (Schneider; Wagemann, 2012; Dusa, 2019).

3.8.2.1 Análise Qualitativa Comparativa dos editais (csQCA)

Esta análise testa quais configurações das cinco condições documentais (CI, COL, MEA, GOV e CAP) são suficientes para a presença de critério de baixo carbono explícito (OUT) nos editais do TCE/SE. Cada um dos 135 editais publicados entre 2016 e 2025 constitui um caso, submetido à csQCA conforme os fundamentos e a sequência de passos apresentados em 3.8.2. A técnica identifica as combinações associadas ao desfecho sem pressupor relações lineares ou aditivas entre as condições (Ragin, 2008; Schneider; Wagemann, 2012).

A versão crisp-set é adequada à frente documental porque a presença de cada dispositivo no edital admite leitura dicotômica direta (presente = 1; ausente = 0), sem necessidade de graus intermediários (Rihoux; Ragin, 2009; Dusa, 2019).

Para a tabulação dos dados, atribuiu-se 1 para a presença do critério, 0 para a ausência e NA para os casos em que o critério não tinha pertinência com o objeto do edital (por exemplo, contratos de manutenção corretiva de ar-condicionado ou aquisição de software). Os casos classificados como "não se aplica" foram registrados em tabela à parte, fora dos cálculos de atendimento, evitando a tipificação prévia exaustiva dos objetos e preservando a confiabilidade e a transparência dos resultados.

Os dez blocos temáticos do checklist de codificação (Apêndice A) foram agregados em cinco condições explicativas binárias. Para cada edital, calculou-se a presença ou ausência dos dispositivos associados a cada condição, com posterior binarização. A regra de binarização seguiu critério único nas cinco condições: presença de ao menos um dispositivo do bloco

correspondente no edital (= 1); ausência de todos os dispositivos do bloco (= 0). O outcome (OUT) corresponde à presença de critério de baixo carbono explícito, conforme detalhado a seguir.

A condição Contexto Institucional (CI) reúne os dispositivos dos blocos 7 e 9 do checklist. Capta a presença, no edital, de menções a marcos legais e normativos voltados ao baixo carbono, aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030, ao princípio da justiça climática e a parcerias institucionais multiníveis (consórcios, redes intergovernamentais, políticas setoriais articuladas). Trata-se daquilo que Voorberg, Bekkers e Tummers (2015) e Seravalli (2017) descrevem como a moldura institucional que confere legitimidade à incorporação de medidas indutoras ao baixo carbono nas compras públicas.

A condição Governança Colaborativa e Coprodução (COL) corresponde ao bloco 8 do checklist. Capta a presença, no edital, das cinco dimensões clássicas de coprodução discutidas no referencial teórico (cocomissão, cocriação, codisponibilização, coavaliação e valorização da coprodução), operacionalizadas como mecanismos formais identificáveis no texto licitatório (Brandsen et al., 2018; Voorberg; Bekkers; Tummers, 2015).

A condição Mecanismos e Métricas Ambientais (MEA) abrange os dispositivos dos blocos 4 e 6 do checklist. Capta a presença de instrumentos técnicos de mensuração e verificação ambiental, como indicadores e critérios ESG, Análise do Ciclo de Vida (ACV), inventários de gases de efeito estufa (GEE), certificações ambientais reconhecidas (ISO 14001, Eco Label, Selo Verde, Procel, Energy Star), cláusulas de economia circular, exigências de logística reversa e destinação ambientalmente adequada de resíduos sólidos. É a condição que mais diretamente operacionaliza o pilar do monitoramento, relato e verificação proposto pelo modelo triádico, apontado na literatura recente como um dos componentes mais frágeis das compras públicas sustentáveis (Cooper, 2024; Dunford; Niven; Neidl, 2021).

A condição Governança de Execução (GOV) concentra os dispositivos dos blocos 2 e 3 do checklist, voltados à execução contratual sustentável. Capta a presença, no edital, de cláusulas ambientais obrigatórias, exigências de eficiência energética, tratamento diferenciado a micro e pequenas empresas com práticas sustentáveis, estímulo ao empreendedorismo local, logística sustentável e atenção a impactos comunitários. Em termos do modelo triádico, GOV conecta a moldura institucional aos mecanismos de verificação, representando o momento em que a sustentabilidade deixa de atuar apenas como princípio normativo e passa a constituir exigência contratual operacionalizável (Russell; Christie, 2021).

A condição Capacidade Técnica e Inovação (CAP) está relacionada aos blocos 5 e 10 do checklist e representa a presença de exigências associadas à inovação tecnológica sustentável e ao desenvolvimento de capacidades institucionais. Inclui tecnologias digitais para rastreabilidade (blockchain, sensores e plataformas de monitoramento em tempo real), inteligência artificial aplicada à otimização de processos, monitoramento ambiental digital e capacitação em gestão de carbono, energia renovável, certificações ambientais e economia circular. A condição dialoga com o argumento de Dunford, Niven e Neidl (2021) acerca da centralidade da capacidade institucional para a construção de mercados sustentáveis a partir do poder de compra público.

Por fim, a variável dependente Critério de Baixo Carbono Explícito (OUT) corresponde ao item 1.4 do checklist e assume valor 1 quando o edital apresenta ao menos um critério de baixo carbono explícito, independentemente do bloco temático. Trata-se de medida deliberadamente abrangente, escolhida para captar qualquer manifestação documental de incorporação ambiental, desde cláusulas isoladas até articulações mais densas entre múltiplos dispositivos.

Construída a matriz dicotômica dos 135 editais, aplicou-se a sequência descrita em 3.8.2: análise de necessidade (consistência e relevância de cada condição e sua negação), combinações disjuntivas pela função `superSubset`, análise de suficiência, minimização booleana e derivação das três soluções típicas. Adotou-se a solução intermediária como referência interpretativa, por equilibrar aderência empírica e plausibilidade teórica (Ragin, 2008; Schneider; Wagemann, 2012; Duşa, 2019). A estabilidade das soluções foi verificada por teste de robustez que variou o limiar de consistência de suficiência entre 0,80 e 0,90 e o número mínimo de casos por configuração; as vias identificadas mantiveram-se inalteradas, em conformidade com os procedimentos de avaliação de sensibilidade recomendados para a csQCA (Schneider; Wagemann, 2012; Oana; Schneider, 2018).

3.8.2.2 Análise Qualitativa Comparativa das respostas à consulta técnica (csQCA)

Esta frente testa quais configurações das cinco condições perceptivas (CPROD, GCOL, NORM, MON e TRANS) se associam à consolidação percebida das práticas sustentáveis (OUT). As respostas da consulta técnica foram submetidas à csQCA, com cada respondente (R1 a R6) constituindo um caso, segundo a mesma sequência de passos de 3.8.2. A aplicação a conjuntos pequenos (cinco a vinte casos) é metodologicamente adequada (Ragin,

1987; Rihoux; Ragin, 2009) e justifica-se pelo caráter exploratório-interpretativo do estudo e pela complementaridade em relação à análise documental.

As 33 perguntas da consulta foram reorganizadas tematicamente em cinco condições explicativas: Coprodução Interna (CPROD), Governança Colaborativa Externa (GCOL), Segurança Normativa e Capacitação (NORM), Monitoramento e Aprendizado Institucional (MON) e Transparência e Legitimidade (TRANS). Para cada respondente, calculou-se a média dos códigos atribuídos às perguntas associadas a cada condição, com posterior binarização (média $\geq 0,5 \rightarrow 1$; $< 0,5 \rightarrow 0$). O outcome (OUT) corresponde à variável dependente da consulta, codificada. A partir desses procedimentos, construiu-se a tabela-verdade dos respondentes, submetida à mesma rotina analítica descrita na subseção anterior (análise de necessidade, análise de suficiência, minimização booleana e derivação das três soluções típicas).

Adicionalmente, as respostas abertas foram examinadas por análise de conteúdo (Bardin, 2016), desenvolvida em três etapas (pré-análise, exploração e tratamento/interpretação), com codificação dos trechos em matriz categorial alinhada ao Quadro 3. Essa análise complementar fornece interpretação substantiva às configurações identificadas na csQCA da consulta e contextualiza institucionalmente os achados. A partir do protocolo metodológico descrito, cada respondente foi integralmente codificado, resultando na matriz dicotômica apresentada na Tabela 1

Tabela 1 — Codificação dos respondentes por condição

Caso	CPROD	GCOL	NORM	MON	TRANS	OUT	Configuração
R1	1	1	0	1	1	0	CPROD·GCOL·~NORM·MON·TRANS
R2	1	1	1	1	1	0	CPROD·GCOL·NORM·MON·TRANS
R3	1	1	0	0	1	1	CPROD·GCOL·~NORM·~MON·TRANS
R4	1	1	0	1	1	1	CPROD·GCOL·~NORM·MON·TRANS
R5	0	0	0	0	1	0	~CPROD·~GCOL·~NORM·~MON·TRANS
R6	0	0	0	0	1	0	~CPROD·~GCOL·~NORM·~MON·TRANS

Fonte: elaborada pela autora a partir da codificação dos questionários aplicados em 2024-2025. Legenda: 1 = presença; 0 = ausência; OUT = consolidação das práticas sustentáveis percebida pelo respondente.

Antes do avanço para a análise configuracional, é necessário destacar uma limitação metodológica relacionada ao número de casos analisados. A literatura em QCA (Schneider; Wagemann, 2012; Dusa, 2019) recomenda, preferencialmente, conjuntos com maior diversidade empírica para ampliação da cobertura configuracional. Nesta pesquisa, a consulta técnica operou com $n=6$, quantitativo diretamente relacionado ao recorte institucional adotado, envolvendo os atores vinculados às atividades de contratação no âmbito do TCE/SE. Assim, os resultados desta subseção não possuem finalidade de generalização estatística, mas de compreensão configuracional das percepções identificadas no universo investigado, finalidade para a qual a csQCA se mostra metodologicamente compatível mesmo em amostras reduzidas (Ragin, 2008; Mello, 2021).

A condição Coprodução Interna (CPROD) representa a percepção dos consultados acerca da articulação entre as áreas internas do Tribunal (como unidades demandantes, planejamento e setores responsáveis pelas contratações) durante a elaboração dos documentos da fase preparatória. A condição aproxima-se da noção de coprodução institucional interna discutida por Nabatchi e Sancino (2023), relacionada à atuação colaborativa entre unidades organizacionais na construção das decisões administrativas.

A condição Governança Colaborativa Externa (GCOL) refere-se à percepção sobre articulações institucionais do Tribunal com atores externos, incluindo entidades representativas, jurisdicionados e redes interinstitucionais. A condição dialoga com a literatura sobre governança colaborativa, especialmente com os modelos desenvolvidos por Ansell e Gash (2008) e Emerson e Nabatchi (2015), que compreendem a cooperação intersetorial como elemento estruturante da agenda climática.

A condição Segurança Normativa e Capacitação (NORM) corresponde à percepção dos consultados sobre a clareza do marco normativo aplicável às contratações sustentáveis, bem como sobre a existência de capacitação técnica direcionada aos servidores envolvidos nesse processo. A condição relaciona-se à discussão de Dunford, Niven e Neidl (2021) acerca da importância da capacidade institucional para a consolidação de mercados sustentáveis a partir do poder de compra público.

A condição Monitoramento e Aprendizado Institucional (MON) contempla a percepção sobre a existência efetiva de mecanismos institucionais de monitoramento dos resultados ambientais das contratações, bem como sobre a capacidade do Tribunal de transformar esses resultados em revisão dos próprios processos. A condição opera no terceiro pilar do modelo triádico, o dos mecanismos institucionais de monitoramento, relato e

verificação, identificado em estudos sobre compras públicas sustentáveis como o elo mais frágil da cadeia colaborativa (Cooper, 2024).

A condição Transparência e Legitimidade (TRANS) representa a percepção sobre a existência de transparência ativa e de instrumentos de controle social efetivos relacionados às contratações do Tribunal. A condição se conecta com o argumento de Hancu-Budui e Grima (2024) sobre o papel duplo dos órgãos de controle externo, que simultaneamente fiscalizam e devem ser fiscalizados, e ao debate mais amplo sobre transparência como dispositivo de legitimação institucional.

Por último, a variável dependente Consolidação das Práticas (OUT) corresponde à avaliação dos respondentes acerca do grau de maturidade institucional das contratações sustentáveis no Tribunal, sendo codificada em 1 (consolidação percebida) ou 0 (consolidação não percebida).

3.8.3 Integração das fontes

A integração entre os três conjuntos de evidências (regressão logística com penalização de Firth, csQCA dos editais e csQCA da consulta) exigiu escolha metodológica explícita. As csQCAs empregam deliberadamente conjuntos distintos de condições explicativas (CI, COL, MEA, GOV e CAP no caso dos editais; CPROD, GCOL, NORM, MON e TRANS no caso da consulta), bem como outcomes igualmente distintos: a presença, no texto do edital, de critério ambiental explícito (fato formal-documental) e a percepção dos participantes acerca do grau de consolidação institucional de práticas colaborativas e sustentáveis (variável perceptivo-institucional).

A regressão examinou a evolução temporal de cada critério individualmente, sem agregação em condições configuracionais. A consulta mobilizou percepções institucionais, melhor operacionalizadas por dimensões orientadas ao desenho do questionário e ao mapeamento dos objetivos específicos da pesquisa (coprodução interna, governança colaborativa externa, segurança normativa, monitoramento e transparência). Finalmente, editais são artefatos técnico-documentais, melhor capturados por dimensões analíticas próprias do texto licitatório (mecanismos ambientais, governança de execução, capacidade técnica).

Optou-se, assim, por estratégia de integração em duas camadas. A primeira camada (equivalência conceitual) é apresentada no Quadro 5, mostrando como as condições das duas csQCAs dialogam sem se sobreporem operacionalmente. A segunda camada (integração analítica) opera no nível das três dimensões declaradas no terceiro objetivo específico (contexto

institucional, governança colaborativa e mecanismos institucionais de monitoramento, relato e verificação), em que as três convergem para sustentar a proposição de indicadores e parâmetros.

Quadro 5 – Equivalência conceitual entre as condições das duas csQCA

Dimensão analítica	csQCA — Editais	csQCA — Consulta técnica
Marcos legais e arranjos institucionais formais	CI — Contexto Institucional	NORM — Segurança Normativa e Capacitação
Coprodução / colaboração interna	COL (parcial — articulação interna)	CPROD — Coprodução Interna
Colaboração externa	COL (parcial — articulação externa)	GCOL — Governança Colaborativa Externa
Mecanismos e métricas ambientais	MEA — Mecanismos e Métricas Ambientais	Não diretamente operacionalizada (caráter técnico próprio do edital)
Execução, monitoramento e aprendizado	GOV — Governança de Execução	MON — Monitoramento e Aprendizado Institucional
Capacidade técnica e inovação	CAP — Capacidade Técnica e Inovação	Parcialmente em NORM (capacitação) e MON (aprendizado)
Transparência e accountability	Componente parcial de CI	TRANS — Transparência e Legitimidade

Fonte: A autora (2026).

3.9 MODELO TEÓRICO-EMPÍRICO DA PESQUISA

O modelo teórico-empírico da pesquisa, sistematizado a partir da revisão sistemática conduzida no Capítulo 2, articulou três dimensões interdependentes. A primeira correspondeu à coprodução de políticas públicas, mobilizada para explicar a participação articulada entre órgãos de controle, gestores e fornecedores no ciclo de contratações (Nabatchi; Sancino, 2023; Brandsen et al., 2018). A segunda referiu-se à governança colaborativa, entendida como arranjo de coordenação multinível entre atores estatais e não estatais, essencial para estruturar mecanismos colaborativos e capacidades institucionais (Ansell; Gash, 2008; Russell; Christie, 2021; Loeffler; Bovaird, 2021). A terceira correspondeu às compras públicas sustentáveis e de baixo carbono, orientadas por diretrizes normativas internacionais para sua operacionalização (ISO 20400:2017; Cooper, 2024; Dunford et al., 2021). A articulação dessas três dimensões sustentou a análise de como capacidades institucionais, marco normativo e interações governativas favorecem a transição para uma economia de baixo carbono no âmbito das contratações públicas.

3.10 CRITÉRIOS DE VALIDADE E CONFIABILIDADE

A integridade metodológica da pesquisa foi assegurada por critérios de validade e confiabilidade adaptados de Yin (2015). A validade de construto decorre da triangulação entre editais, consulta técnica e referenciais técnico-normativos, associada ao encadeamento lógico das evidências ao longo da análise. A validade interna apoia-se na articulação entre as etapas descritiva, configuracional (csQCA) e interpretativa, permitindo relacionar as categorias teóricas aos achados empíricos. A validade externa fundamenta-se na lógica de generalização analítica, possibilitando a transferência conceitual e metodológica dos resultados para contextos institucionais semelhantes. A confiabilidade foi assegurada mediante adoção de protocolo de estudo de caso, documentação da codificação e preservação dos bancos de dados utilizados.

3.11 ASPECTOS ÉTICOS DA PESQUISA

Para fins de aprofundamento analítico e interpretação institucional dos resultados obtidos no levantamento documental, foi realizada consulta técnica semiestruturada, por meio de formulário eletrônico (Google Forms), dirigida a servidores do Tribunal de Contas do Estado de Sergipe (TCE/SE), que como já mencionado, atuaram e/ou atuam com compras públicas na instituição, nos últimos dez anos. O convite à participação foi encaminhado de forma aberta, sem direcionamentos, e a participação ocorreu de forma voluntária e anônima. O formulário não coletou nome, cargo, lotação ou qualquer outro dado pessoal ou funcional, de modo que as análises foram realizadas exclusivamente a partir do conteúdo das respostas.

As consultas tiveram caráter estritamente técnico e institucional. Não foram coletados dados pessoais sensíveis, tampouco informações de natureza privada, psicológica ou que pudessem gerar exposição funcional, constrangimento ou risco aos participantes. Os servidores não foram identificados direta ou indiretamente, tendo sido adotada codificação alfanumérica (R1 a R6) para fins de análise e apresentação dos resultados.

À luz da Lei nº 14.874/2024 e da Resolução CNS nº 510/2016, entende-se que a pesquisa não se enquadra como pesquisa com seres humanos sujeita à submissão ao Comitê de Ética em Pesquisa, uma vez que não envolveu risco ético relevante, vulnerabilidade dos participantes, intervenção sobre os sujeitos ou coleta de dados pessoais sensíveis. O foco recaiu sobre a análise de práticas institucionais relacionadas às contratações públicas, e não sobre os participantes consultados, cujas respostas tiveram caráter complementar no desenho

metodológico, contribuindo para a interpretação qualitativa das análises decorrentes do levantamento documental.

Ainda assim, foram observados os princípios éticos da voluntariedade da participação, do anonimato, da confidencialidade das informações e do uso exclusivamente acadêmico dos dados obtidos, em consonância com os princípios estabelecidos pela Resolução CNS nº 466/2012 e pelas boas práticas de pesquisa científica em Ciências Sociais Aplicadas.

3.12 LIMITAÇÕES DA PESQUISA

Embora existam múltiplas estratégias de coleta e análise, a pesquisa apresentou limitações que precisam ser explicitadas. A disponibilidade dos registros documentais constituiu restrição inicial, conforme indicado pelo ajuste do recorte temporal de 2015–2025 para 2016–2025, alteração que preservou janela decenal completa e assegurou a integridade da base empírica. A consulta técnica contou com seis respondentes, dentro do universo de sete servidores convidados, número compatível com pesquisas com informantes qualificados e adequado aos propósitos exploratórios e interpretativos do estudo.

O recorte centrado no TCE/SE delimitou a observação a um contexto institucional específico, opção metodologicamente sustentável conforme a lógica de replicação teórica proposta por Yin (2015), em que os achados não visaram à generalização estatística, mas à transferência conceitual e metodológica para instituições com perfil análogo (em especial, outros tribunais de contas). Quanto às técnicas analíticas, a análise temporal por regressão logística com penalização de Firth adotou nível de significância estatística de 10%, parâmetro reconhecidamente aceitável em ciências sociais para estudos exploratórios ou com dados limitados (Wilcox, 2017). A csQCA da consulta, com N=6, situa-se dentro do intervalo metodologicamente recomendado para a aplicação com pequeno N (Ragin, 1987; Rihoux; Ragin, 2009).

A triangulação entre revisão sistemática, análise documental (regressão e csQCA), consulta técnica e referenciais técnico-normativos, aliada ao registro minucioso dos procedimentos, reforçou a validade de construto e a confiabilidade do estudo, garantindo encadeamento de evidências e possibilidade de reprodução em pesquisas futuras.

3.13 DECLARAÇÃO DE USO DE INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL GENERATIVA

Declaro que utilizei ferramentas de Inteligência Artificial Generativa (IAG) como apoio auxiliar ao desenvolvimento desta dissertação, nos termos da Portaria CNPq nº 2.664/2026, conforme descrito a seguir:

1. ChatGPT (OpenAI), versão GPT-5.5
 - Finalidade: apoio à síntese de textos, tradução e revisão textual.
 - Aplicação: utilizada em diferentes etapas da elaboração da dissertação, abrangendo todo o trabalho.
2. Claude (Anthropic), versão Claude Sonnet 4.6
 - Finalidade: reorganização de parágrafos, sugestões de estrutura e revisão textual.
 - Aplicação: utilizada em diferentes etapas da elaboração da dissertação, abrangendo todo o trabalho.
3. SciSpace (SciSpace), utilizado entre 2025 e 2026
 - Finalidade: busca e localização de artigos científicos.
 - Aplicação: utilizada no desenvolvimento do referencial teórico.

As ferramentas mencionadas foram empregadas exclusivamente como instrumentos de apoio às atividades de pesquisa, redação e organização textual. Todo o conteúdo foi revisado criticamente pela autora, que assume integral responsabilidade pela precisão, originalidade, interpretação dos resultados, conclusões apresentadas e conformidade acadêmica deste trabalho.

4 ANÁLISE E DISCUSSÃO DOS RESULTADOS

Este capítulo apresenta os resultados da pesquisa, organizados em três seções, em diálogo com o modelo triádico consolidado a partir da revisão sistemática (Figura 4, Capítulo 2), segundo o qual a descarbonização das compras públicas se sustenta na articulação entre três pilares interdependentes: o contexto socioinstitucional que confere legitimidade à agenda, a governança colaborativa que estrutura sua execução, e os mecanismos institucionais de monitoramento, relato e verificação que asseguram credibilidade aos compromissos assumidos.

As cinco condições explicativas adotadas na csQCA dos editais (Contexto Institucional (CI), Governança Colaborativa e Coprodução (COL), Mecanismos e Métricas Ambientais (MEA), Governança de Execução (GOV) e Capacidade Técnica e Inovação (CAP)) operacionalizam empiricamente esses três pilares, permitindo verificar como cada um comparece, ou se ausenta, no acervo documental do Tribunal.

Quadro 6 – Síntese dos tamanhos amostrais (N) por técnica analítica

Técnica	N / unidade de análise
Regressão logística com penalização de Firth	32 editais com critério ambiental explícito
csQCA documental (editais)	135 editais publicados pelo TCE/SE (2016–2025)
csQCA perceptiva (consulta técnica)	6 respondentes (R1–R6)

Fonte: elaborado pela autora (2026).

4.1. EVOLUÇÃO TEMPORAL E PADRÕES DE INCORPORAÇÃO DE CRITÉRIOS DE BAIXO CARBONO

Os achados foram organizados em cinco subseções: presença e evolução temporal dos critérios ambientais, definição operacional das condições e análise de necessidade, tabela-verdade e análise de suficiência e síntese interpretativa. Sobre a presença e a evolução temporal dos critérios ambientais, do total examinado, 32 editais (23,7%) registram ao menos um critério ambiental explícito e 103 (76,3%) não o fazem. O dado, em si, é o primeiro achado do estudo: a incorporação de critérios ambientais explícitos ainda ocorre de forma seletiva e gradual no conjunto documental analisado.

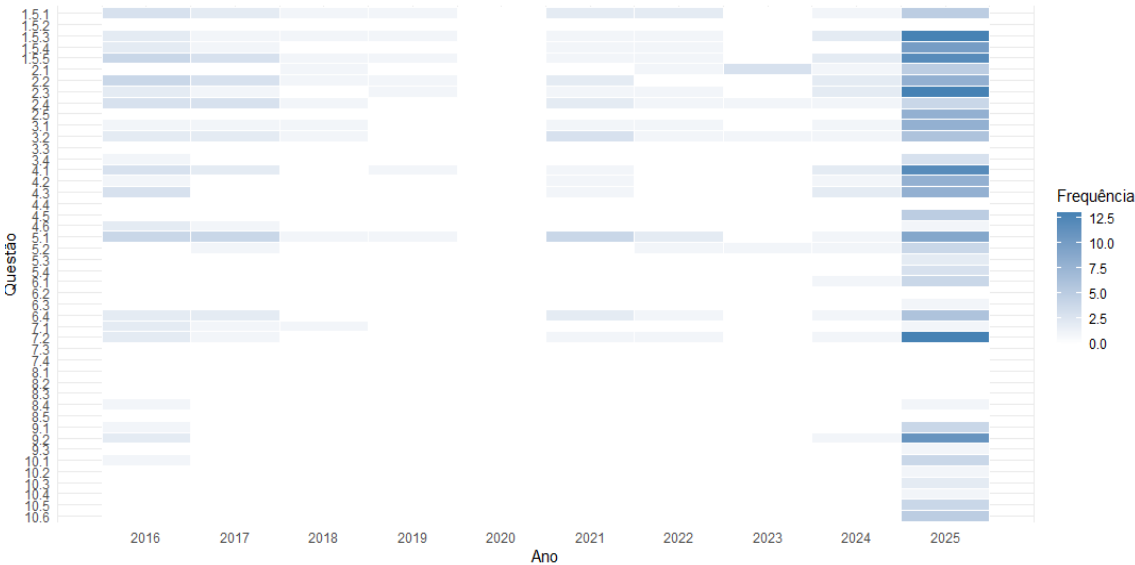
Tal proporção, não destoa de outras instituições de controle examinadas. Hancu-Budui e Grima (2024), ao examinarem o Tribunal de Contas Europeu, identificam padrões análogos de incorporação ambiental incremental em instituições de auditoria, marcados pela coexistência entre avanços normativos e práticas documentais ainda heterogêneas. Considerada

a magnitude econômica das compras públicas, cerca de 13% do PIB nos países da OCDE e aproximadamente 15% das emissões globais de gases de efeito estufa (OECD, 2024; World Economic Forum, 2025), a baixa frequência de critérios ambientais explícitos no acervo do TCE/SE sinaliza um processo institucional ainda em consolidação no que se refere à incorporação sistemática de critérios ambientais nas contratações públicas.

A pergunta analítica que se coloca, portanto, não é se os editais incorporam critérios de baixo carbono, mas sob quais condições eles passam a incorporar. A distribuição temporal dos 32 editais com critério ambiental sugere intensificação no biênio 2024-2025, sob a vigência consolidada da Lei nº 14.133/2021. Editais como CE 90001/2025, PE 90001/2025, PE 90002/2025 e a série PE 90003-90014/2025 apresentam densidade técnica superior aos editais publicados nos primeiros anos da janela analisada. Essa concentração recente indica que o aprimoramento normativo tem efeitos verificáveis sobre o texto licitatório, ainda que de natureza incremental e em escala limitada.

A primeira frente da análise documental examinou a evolução temporal dos critérios de baixo carbono nos editais do TCE/SE entre 2016 e 2025. Dos 135 certames do período, 32 apresentaram algum critério ambiental, constituindo a amostra desta etapa. O Gráfico 1 apresenta o comportamento das questões do checklist no decorrer do período analisado, em formato de heatmap, com a intensidade do tom de azul indicando a frequência de adoção do critério em cada ano.

Gráfico 1 — Evolução do uso de critérios de baixo carbono nos editais do TCE/SE (2016–2025)



Fonte: elaborado pela autora (2026), com saída do software R 4.6.

O Gráfico 1 revela um padrão de incorporação concentrada dos critérios de baixo carbono, com aumento mais expressivo em 2025 (representada pelos tons de azul mais intensos no heatmap), especialmente nos blocos de estímulo social (questões 2.1 a 2.5) e capacitação técnica (10.1 a 10.6), em contraste com a dispersão e baixa densidade observadas entre 2016 e 2024. Contudo, apesar dos avanços observados, a baixa presença de mecanismos de coprodução (Bloco 8) e de critérios de baixo carbono no julgamento das propostas (item 1.5.2) sugere que a sustentabilidade ainda se concentra, predominantemente, em exigências de conformidade técnica ou de execução contratual.

Esses resultados dimensionam o estágio inicial de incorporação da agenda climática nas contratações da Corte, coerente com a discussão teórica e o contexto delineados na introdução. Estudos sobre órgãos estaduais brasileiros revelam "maturidade institucional heterogênea na governança das contratações", com avanços em gestão de riscos e padronização de processos coexistindo com "lacunas relevantes em sustentabilidade, mensuração de desempenho e transparência da fase final do ciclo contratual" (Feitosa; Lima; São Pedro Filho, 2025).

Essa concentração em 2025 coincide com a vigência consolidada da Lei nº 14.133/2021 e com o movimento normativo recente: o Ato da Presidência nº 77/2025, que operacionalizou a nova lei de licitações no Tribunal, e a Lei nº 15.042/2024, que instituiu o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões e tornou a mensuração, o relato e a verificação de emissões obrigações jurídicas. Como discutido no subcapítulo 2.3.2, a adoção desses critérios envolve escolhas técnicas, econômicas e institucionais que exigem mecanismos permanentes de articulação, negociação e compartilhamento de responsabilidades entre os participantes do processo (Tuffour et al., 2024).

Contudo, o avanço observado nos blocos de conformidade técnica e capacitação contrasta com a persistente baixa densidade de dois elementos que a literatura identifica como condições estruturais da sustentabilidade efetiva: os mecanismos de coprodução (Bloco 8) e os critérios de baixo carbono nas fases competitivas do processo licitatório, especialmente no julgamento das propostas (item 1.5.2). Essa assimetria evidencia, no contexto do TCE/SE, que a agenda de sustentabilidade tem avançado de forma não uniforme, concentrando-se em conformidade e capacitação, enquanto a coprodução permanece ausente como prática estruturada e o baixo carbono opera ainda como exigência de execução contratual, sem mobilizar o potencial transformador que a literatura atribui aos arranjos colaborativos para a descarbonização das cadeias produtivas (Nabatchi; Sancino, 2023; Tuffour et al., 2024).

Para melhor compreender os dados apresentados no Gráfico 1, foi aplicada Equações 1, que representa a regressão de Firth, cujos resultados foram significativos estão apresentados na Tabela 2.

Tabela 2 — Resultados da regressão logística com penalização de Firth

Questão	Descrição da Questão	Razões de Chances	IC 90%	P-Valor
1.5.3	Cláusulas contratuais	1,397	[1,135; 1,719]	0,008
1.5.4	Critérios de execução contratual	1,205	[1,011; 1,437]	0,0799
2.1	Contratação de empresas locais ou cadeias produtivas regionais	1,645	[1,036; 2,613]	0,0768
2.3	Obrigações de responsabilidade ambiental impostas às contratadas	1,445	[1,169; 1,787]	0,0043
2.5	Impactos comunitários ambientais	2,608	[1,076; 6,322]	0,0749
4.1	Critérios gerais de economia circular e baixo carbono	1,321	[1,095; 1,594]	0,0146
4.2	Reaproveitamento e reciclagem de materiais	1,339	[1,071; 1,672]	0,0312
7.2	Sustentabilidade e mitigação de carbono	1,411	[1,152; 1,729]	0,0052
9.2	Políticas públicas de outros níveis de governo integradas a metas de baixo carbono	1,387	[1,121; 1,717]	0,0115

Fonte: elaborada pela autora (2026) a partir de regressão logística com penalização de Firth no R 4.6.

Por meio da Tabela 2, é possível perceber que os critérios ambientais que foram significativos foram os relativos às questões 1.5.3 (Cláusulas contratuais) e 1.5.4 (Critérios de execução contratual), com razões de chances de 1,397 e 1,205, respectivamente. Esse crescimento reflete a consolidação da sustentabilidade como um princípio licitatório basilar.

Sob a vigência da antiga Lei nº 8.666/1993, os critérios ambientais possuíam um espaço majoritariamente incidental frente à primazia do menor preço (Alves; Matos, 2025). Com a promulgação da Lei nº 14.133/2021 (arts. 5º e 11), a inclusão de exigências ambientais passou a integrar formalmente a vantajosidade atrelada ao ciclo de vida do objeto (Gomes, 2025), materializando a função regulatória descrita por Hartmann (2023), onde o poder de compra do Estado extrapola a esfera econômica para induzir a preservação ecológica. A análise conjunta com o Gráfico 1 mostra que a inclusão de critérios ambientais era esporádica e incidental até 2023, período que operou predominantemente sob a égide do menor preço da

antiga Lei nº 8.666/1993. A virada de chave em que a Lei nº 14.133/2021 tornou-se impositiva, convertendo a sustentabilidade em um princípio basilar do ciclo de vida das contratações, como mostrado em 2024 e 2025.

No tocante ao estímulo à inserção social, economia local e ao empreendedorismo sustentável, foram significativas as questões 2.1 (contratação de empresas locais ou cadeias produtivas regionais), 2.3 (obrigações de responsabilidade ambiental impostas às contratadas) e 2.5 (impactos comunitários ambientais), com razões de chances de 1,645, 1,445 e 2,608, respectivamente. Essa ancoragem territorial está em sintonia com a perspectiva de Lopes, Jardim da Palma e Aguiar (2024), que associam a viabilidade climática local aos determinantes sociais de bem-estar e às condições materiais das comunidades. Em paralelo, para evitar que as exigências contratuais rigorosas (Questão 2.3) excluam os fornecedores regionais (Pires; Gomide, 2024), a literatura indica que a gestão estratégica dos certames deve contemplar o fracionamento de lotes e arranjos contratuais flexíveis (Mayorga Basurto; Moncada Freire, 2024), equilibrando rigor ambiental com inclusão produtiva.

Com relação à circularidade e à gestão de resíduos sólidos, foram estatisticamente significativas as questões 4.1 (critérios gerais de economia circular e baixo carbono) e 4.2 (reaproveitamento e reciclagem de materiais), com razões de chances de 1,321 e 1,339, respectivamente. Na ótica da governança colaborativa, tais variáveis operacionalizam a dimensão da "codisponibilização" (coentrega), exigindo rotinas interinstitucionais concretas para a execução da logística reversa durante a vigência do contrato (Brandsen et al., 2018; Voorberg et al., 2015; Nabatchi; Sancino, 2023). A integração desse eixo materializa normativas como a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010) e mitiga a pegada de carbono operacional. Para garantir que tais critérios não fiquem apenas no discurso, a literatura corrobora a necessidade de sistemas de monitoramento contínuo sobre o ciclo de vida dos bens contratados (Nilsson Lewis et al., 2023; Partnership for Procurement Transformation, 2023).

No tocante aos mecanismos institucionais e regulatórios que incentivem a participação de empreendedores de baixo carbono, apenas a questão 7.2 (Sustentabilidade e mitigação de carbono) foi significativa, com uma razão de chance de 1,411. Referenciar esses marcos institucionais, a exemplo das Leis nº 12.187/2009 e 15.042/2024, no escopo dos editais oferece segurança jurídica ao mercado e exige parâmetros de conformidade técnica e verificação que beneficiam os fornecedores que de fato investem em inovação ambiental. Ao se observar o Gráfico 1, a coloração intensa da questão 7.2 em 2025 materializa visualmente o

ingresso tardio, porém agudo, de Sergipe na agenda climática, devido à Política Estadual sobre Mudanças Climáticas (Lei Estadual nº 9.364/2024). O mapa de calor ilustra claramente que Sergipe operou sem moldura climática subnacional própria durante a maior parte do período estudado, dependendo exclusivamente dos marcos federais, o que justifica a ausência de pigmentação nos anos anteriores.

Por fim, dos mecanismos colaborativos que envolvam outras instituições, apenas a questão 9.2 (políticas públicas de outros níveis de governo integradas a metas de baixo carbono) mostrou-se significativa, com uma razão de chance de 1,387. Isso reflete a institucionalização empírica de redes de policentricidade, nas quais múltiplos centros decisórios atuam de forma interdependente (Ostrom, 1996; Lemos; Melo, 2020). Como o Acordo de Paris (2015) e demais normas de baixo carbono são formulações macro, sua implementação prática demanda uma governança multinível contínua (Hadfield; Demir, 2024). Conforme , Feitosa, Lima e São Pedro Filho (2025), o verdadeiro desafio reside em traduzir os parâmetros e protocolos definidos pela União para dentro das rotinas das unidades subnacionais e seus respectivos editais. Ao se observar o *heatmap*, conclui-se que o avanço das compras públicas de baixo carbono nos editais não foi gradual, mas fruto de um alinhamento institucional súbito ocorrido entre a nova lei geral de licitações e a nova legislação climática estadual a partir de 2024.

Embora os resultados indiquem avanços em cláusulas contratuais, execução contratual, economia circular, responsabilidade ambiental e alinhamento normativo, observa-se que outras dimensões previstas no checklist permaneceram pouco frequentes ou praticamente ausentes ao longo da série histórica analisada. Entre essas dimensões, destacam-se os critérios relacionados à eficiência energética e ao uso racional de recursos naturais, à inovação tecnológica sustentável, aos mecanismos formais de mensuração e transparência ambiental, bem como às estratégias de coprodução e participação colaborativa de fornecedores, usuários e demais atores externos. Esse padrão sugere que a incorporação da agenda de baixo carbono tem ocorrido, predominantemente, por meio de requisitos de conformidade e execução contratual, ao passo que instrumentos de inovação, monitoramento e governança colaborativa ainda apresentam menor densidade documental no conjunto de editais analisado.

Tais achados são corroborados pelos resultados da regressão, que evidenciaram avanços pontuais em determinados critérios ambientais, mas também revelaram a reduzida presença de mecanismos de coprodução e cogovernança. Diante desse cenário, tornou-se relevante investigar não apenas a ocorrência isolada das variáveis, mas as combinações de

condições capazes de favorecer a incorporação de critérios de baixo carbono. Assim, enquanto a regressão permitiu identificar os critérios que evoluíram ao longo do período, a csQCA, apresentada nas próximas subseções, possibilitou analisar as configurações associadas à presença desses critérios nos editais.

4.2. CONFIGURAÇÕES INSTITUCIONAIS QUE CONDICIONAM PRÁTICAS COLABORATIVAS NO USO DE CRITÉRIOS DE BAIXO CARBONO NO PLANEJAMENTO DE COMPRAS PÚBLICAS

O planejamento das compras públicas constitui, no âmbito da Lei nº 14.133/2021, uma das etapas mais estratégicas do ciclo de contratação. É nela que se definem necessidades, elaboram-se estudos técnicos preliminares e se inserem os critérios ambientais que orientarão todo o processo subsequente (Alves; Matos, 2025). Diferentemente do regime anterior, centrado no menor preço, o novo marco legal adota como parâmetro a solução considerando o ciclo de vida do objeto (art. 6º, XXIII, c) e impõe a sustentabilidade desde a fase preparatória (art. 5º). É nessa fase que a coprodução e a governança colaborativa encontram sua maior janela de influência (Brasil, 2021).

No TCE/SE, o planejamento estrutura-se a partir do Plano de Contratações Anual (PCA), instituído pelo art. 12, VII, da Lei nº 14.133/2021, pelo Decreto federal nº 10.947/2022 e pelo Ato da Presidência nº 77/2025. Articulado à LDO e à LOA, o PCA assegura que as demandas estejam respaldadas por disponibilidade orçamentária e sinaliza ao mercado, com previsibilidade que amplia a competitividade dos certames (Brasil, 2021; Brasil, 2022; Sergipe, 2025).

O processo inicia-se com a formalização da demanda pela unidade requisitante e segue ao setor de Compras, que elabora o Documento de Formalização da Demanda (DFD) e, após verificação orçamentária pela DAF, o Estudo Técnico Preliminar (ETP), produzido com a unidade demandante e apoio jurídico da ASJUR. É nessa etapa que se inserem os critérios ambientais e de baixo carbono (Brasil, 2021). Os artefatos passam pelo controle de legalidade da ASJUR (art. 53), pela verificação de conformidade do Controle Interno e pela deliberação final da Presidência (art. 72), até a publicação do edital no PNCP. A atuação do agente de contratação, da equipe de apoio, da comissão de contratação, dos gestores e dos fiscais de contratos é regulamentada pelo ato nº 76/2025 (Brasil, 2021; Sergipe, 2025).

O fluxo envolve cinco atores institucionais com papéis sequenciais: unidade demandante, setor de compras, DAF, ASJUR, Controle Interno e Presidência. A coprodução interna manifesta-se de forma predominantemente procedimental, pela interação entre áreas, com destaque para a elaboração conjunta do ETP, sem instâncias deliberativas coletivas formalizadas para a agenda ambiental (Sergipe, 2025).

Além das interações internas, o TCE/SE mantém articulações externas que ampliam sua governança colaborativa. Em julho de 2024, firmou com o MPC/SE e o MPSE o Acordo de Cooperação Técnica nº 18/2024, voltado à atuação conjunta na proteção da regular aplicação dos recursos públicos no estado (TCE/SE; MPC/SE; MPSE, 2024).

No âmbito nacional, mantém filiação ao Instituto Rui Barbosa (IRB), que em 2025 sistematizou iniciativas estaduais de incorporação de critérios ESG e da Agenda 2030 (Lima, 2025). Na mesma direção, a Nota Técnica Conjunta Atricon-IRB nº 01/2026 sustenta que a implementação da Lei nº 14.133/2021 exige estruturas de governança que integrem planejamento, riscos, controle interno, capacitação e tecnologia, com a coordenação entre áreas como elemento central de processos decisórios mais seguros (ATRICON; IRB, 2026).

Essa dupla dimensão, coordenação interna e redes externas de cooperação, configura o ambiente em que se desenvolvem as iniciativas de incorporação de critérios de baixo carbono no TCE/SE. A análise dessas configurações, por meio da csQCA, permitiu identificar quais combinações de condições se mostraram suficientes para favorecer sua consolidação. A análise de necessidade individual foi conduzida para cada uma das cinco condições, conforme a Tabela 3.

Tabela 3 — Análise de necessidade individual das condições⁵

Condição	Consistência (inclN)	Relevância (RoN)	Cobertura (covN)
CPROD	1,000	0,500	0,500
GCOL	1,000	0,500	0,500
NORM	0,000	0,833	0,000
MON	0,500	0,600	0,333
TRANS	1,000	0,000	0,333

Fonte: elaborada pela autora a partir da saída da função *pof()* do pacote *QCA* — R 4.6.

⁵ CPROD (Coprodução Interna); GCOL (Governança Colaborativa Externa); NORM (Segurança Normativa e Capacitação); MON (Monitoramento e Aprendizado Institucional); TRANS (Transparência e Legitimidade).

A leitura da Tabela 3 revelou diferenças relevantes entre as condições analisadas. Três condições (CPROD, GCOL e TRANS) atingiram consistência de necessidade plena (1,000), indicando presença em todos os casos com OUT=1. Entretanto, apenas CPROD e GCOL combinaram consistência plena com relevância de necessidade igual ou superior a 0,500, demonstrando maior capacidade explicativa em relação ao resultado observado.

A condição TRANS, embora presente em todos os casos positivos, apresentou relevância de necessidade nula (RoN = 0,000), indicando baixa capacidade de diferenciação entre os casos com e sem percepção de consolidação das práticas de baixo carbono. A condição MON apresentou consistência intermediária (0,500), abaixo do limiar geralmente adotado para caracterização de necessidade. Já NORM apresentou consistência nula, sugerindo que a percepção de consolidação das práticas sustentáveis não depende exclusivamente da existência de segurança normativa formal ou de capacitação institucional estruturada.

A revisão sistemática PRISMA, apresentada no capítulo 2, dá sustentação a esses resultados. Ao analisar 26 estudos sobre compras públicas sustentáveis de baixo carbono, demonstrou-se que coprodução e cogovernança não operam como dimensões paralelas ou complementares, operam como mecanismos constitutivos um do outro, cuja dissociação compromete estruturalmente a efetividade das políticas climáticas no ciclo contratual.

No plano da coprodução, os estudos revisados revelaram que a descarbonização começa na coprodução do edital, com participação ativa dos fornecedores na definição de limites de emissões, parâmetros técnicos e rotinas de verificação durante a execução (Stokke et al., 2022) e só se sustenta por meio da coprodução da governança, quando quem define os parâmetros compartilha também a responsabilidade pelos resultados mensuráveis. Sem capacidade organizacional, a cocriação produz especificações sofisticadas que não se traduzem em verificação efetiva; sem cocriação, a capacidade organizacional produz processos rigorosos que não capturam a complexidade técnica das emissões setoriais (Behraves; Darnall; Bretschneider, 2022).

Esse diagnóstico encontra reforço no achado de que interesses conflitantes, assimetrias de poder e falhas de comunicação entre atores públicos e privados produzem efeitos mais relevantes que limitações normativas ou orçamentárias na inviabilização das compras sustentáveis (Tuffour et al., 2024) o que significa que a coprodução, para ser efetiva, exige redistribuição de poder e não apenas inclusão procedimental, sob pena de reproduzir desigualdades estruturais sob aparência participativa (Munenzon, 2024).

Em complemento à análise individual, a Tabela 4 apresenta as combinações disjuntivas que atingiram o limiar de consistência de 0,90.

Tabela 4 — Análise de necessidade por combinações disjuntivas (consulta técnica)

Combinação	Consistência (inclN)	Relevância (RoN)	Cobertura (covN)
CPROD · ~NORM	1,000	0,750	0,667
GCOL · ~NORM	1,000	0,750	0,667
CPROD · ~NORM · TRANS	1,000	0,750	0,667
GCOL · ~NORM · TRANS	1,000	0,750	0,667

Fonte: elaborada pela autora a partir da saída da função `superSubset()` do pacote QCA — R 4.6. Combinações com consistência $\geq 0,90$ e cobertura $\geq 0,50$.

As combinações disjuntivas correspondem a caminhos alternativos capazes de conduzir ao mesmo resultado, lógica característica da análise configuracional em QCA (Ragin, 2008; Schneider; Wagemann, 2012). Os resultados dessas combinações revelam dois padrões principais. Em primeiro lugar, destaca-se a centralidade das duas dimensões de coprodução — interna (CPROD) e externa (GCOL) — como caminhos alternativos para a consolidação das práticas de baixo carbono percebidas pelos respondentes, o que também reafirma os resultados da revisão sistemática PRISMA realizada.

Em segundo lugar, a presença sistemática de ~NORM nas combinações com maior relevância de necessidade indica que, no universo investigado, a consolidação das práticas de baixo carbono ocorreu mesmo na ausência de segurança normativa percebida. O resultado sugere que determinadas práticas podem estar sendo sustentadas mais por dinâmicas organizacionais já internalizadas do que propriamente pela percepção de estabilidade normativa, aspecto que será retomado na síntese interpretativa deste subcapítulo.

4.2.1. Tabela-verdade e configurações observadas na consulta técnica

A agregação dos seis casos nas 32 configurações logicamente possíveis das cinco condições resultou em quatro configurações empiricamente observadas, apresentadas na Tabela 5.

Tabela 5 — Tabela-verdade da consulta técnica (R1-R6)

Linha	CPROD	GCOL	NORM	MON	TRANS	OUT	n	Inclusão	PRI	Casos
26	1	1	0	0	1	1	1	1,000	1,000	R3
28	1	1	0	1	1	C	2	0,500	0,500	R1, R4
32	1	1	1	1	1	0	1	0,000	0,000	R2
2	0	0	0	0	1	0	2	0,000	0,000	R5, R6

Fonte: elaborada pela autora a partir da saída da função truthTable() do pacote QCA — R 4.6. Notas: 1 = presença; 0 = ausência; C = configuração contraditória (casos com configuração idêntica e desfechos opostos); OUT = outcome (consolidação das práticas); n = número de casos por configuração; Inclusão = consistência de suficiência; PRI = redução proporcional na inconsistência

Os resultados da Tabela 5 revelam que apenas uma configuração (linha 26) apresentou consistência plena (1,000), associando coprodução interna e governança colaborativa externa à percepção de consolidação das práticas de baixo carbono. O resultado sugere que a articulação colaborativa entre atores internos e externos pode contribuir para o fortalecimento da percepção de maturidade institucional das contratações sustentáveis, mesmo em contextos com baixa formalização de mecanismos de monitoramento. A configuração, correspondente ao caso R3, combina coprodução interna, governança colaborativa externa e transparência institucional, sem presença de mecanismos formais de monitoramento.

A configuração da linha 28, compartilhada por R1 e R4, apresentou consistência de 0,500, valor insuficiente para validação da suficiência, representando uma contradição empírica, pois dois respondentes com perfil idêntico (CPROD=1, GCOL=1, NORM=0, MON=1, TRANS=1) divergiram quanto à percepção de consolidação das práticas sustentáveis: R1 avaliou o cenário institucional de forma negativa (OUT=0), enquanto R4 apresentou percepção positiva (OUT=1). O resultado sugere que a presença simultânea de coprodução, governança colaborativa, monitoramento e transparência não é suficiente, por si só, para explicar a consolidação percebida no uso de critérios de baixo carbono. Outros fatores, não contemplados pelas condições analíticas adotadas ou relacionados às trajetórias institucionais dos respondentes, podem influenciar essa avaliação.

A linha 32 (R2) e a linha 2 (R5 e R6) correspondem aos casos negativos do modelo, ambos com consistência de suficiência igual a 0,000. O caso R2 representa situação em que,

mesmo diante da presença simultânea das cinco condições, não houve percepção de consolidação das práticas pela descarbonização. Já os casos R5 e R6 indicam configuração caracterizada pela ausência da maior parte das condições analíticas, mantendo-se apenas a presença de transparência e legitimidade institucional.

Cabe ressaltar que as configurações identificadas na consulta técnica refletiram estritamente a realidade do recorte analisado (seis respondentes) e não suportam inferências causais amplas sem novas replicações lógicas em estudos futuros (Ragin, 1987; Rihoux; Ragin, 2009).

4.2.2. Análise de suficiência: caminhos configuracionais para a consolidação das práticas colaborativas no planejamento de compras públicas

A minimização booleana da única linha validada da tabela-verdade foi conduzida segundo as três formulações típicas da csQCA. A solução intermediária, identificou um único caminho suficiente para consolidação percebida, apresentada na Tabela 6.

Tabela 6 — Parâmetros de ajuste de suficiência da solução intermediária (consulta técnica)

Configuração	Inclusão	PRI	Cobertura de suficiência	Cobertura única	Caso coberto
CPROD · GCOL · ~MON · TRANS	1,000	1,000	0,500	0,500	R3

Fonte: elaborada pela autora a partir da saída da função minimize() do pacote QCA — R 4.6. M1: CPROD · GCOL · ~MON · TRANS → OUT.

A solução intermediária identificou um único caminho suficiente para a consolidação das práticas, correspondente à configuração da linha 26, com consistência e PRI plenos (1,000), cobertura de suficiência de 0,500 e cobertura única também de 0,500. O resultado permite duas leituras complementares. De um lado, a consolidação percebida no caso validado associa-se à articulação simultânea entre coprodução interna, governança colaborativa externa, ausência de monitoramento institucional formal e presença de transparência. De outro, a cobertura de 0,500 indica que apenas metade dos casos positivos da amostra foi plenamente explicada pela solução encontrada. Isso ocorre porque o caso R4 compartilha a mesma configuração observada em R1, embora neste último não tenha havido percepção de consolidação das práticas sustentáveis.

Em caráter complementar, a Tabela 7 apresenta-se a solução parcimoniosa, voltada à identificação dos núcleos lógicos mínimos da suficiência.

Tabela 7 — Parâmetros de ajuste de suficiência da solução parcimoniosa (consulta técnica)

Configuração	Inclusão	PRI	Cobertura de suficiência	Caso coberto
M1: CPROD · ~MON	1,000	1,000	0,500	R3
M2: GCOL · ~MON	1,000	1,000	0,500	R3

Fonte: elaborada pela autora a partir da saída da função minimize() do pacote QCA — R 4.6. M1: CPROD · ~MON → OUT; M2: GCOL · ~MON → OUT.

A solução parcimoniosa identificou dois caminhos alternativos para a consolidação das práticas colaborativas, ambos articulando uma das duas dimensões de colaboração (interna ou externa) à ausência de monitoramento institucional formal do uso de critérios de baixo carbono. À primeira vista, o resultado pode parecer contraintuitivo, ao associar a consolidação percebida à ausência de mecanismos formais de monitoramento.

Entretanto, os dados não permitem concluir que o monitoramento institucional seja incompatível com a consolidação das práticas colaborativas para a descarbonização através das compras públicas. O que os achados sugerem é que, no recorte investigado, os mecanismos formais de monitoramento ainda parecem contribuir de forma limitada para o aprendizado institucional e para o aprimoramento dos processos decisórios.

A revisão sistemática PRISMA deste estudo, já mencionada, confirmou essa interdependência ao identificar que interesses conflitantes, assimetrias de poder e falhas de comunicação entre atores públicos e privados produzem efeitos mais relevantes que limitações normativas ou orçamentárias na inviabilização das compras sustentáveis (Tuffour et al., 2024) — evidência que desloca o diagnóstico convencional: o problema central não está na ausência de leis, mas nos fluxos relacionais e informacionais que essas leis pretendem coordenar.

Esse achado encontra convergência no estudo de Nielsen, Sørensen e Torfing (2024), que, por meio de Análise Qualitativa Comparativa de 22 casos locais de governança colaborativa para a transição verde, identificou dois caminhos alternativos para o fortalecimento da economia circular — nenhum deles prescindindo de articulação entre liderança colaborativa institucionalizada e participação estruturada de atores públicos e privados. A coprodução, nesse quadro, não é atributo procedimental isolado: é fenômeno condicionado por fatores relacionais e territoriais que estruturam a coordenação entre Estado, mercado e comunidades (Cepiku et al., 2020), e cuja sustentabilidade depende não apenas do

desenho institucional, mas da capacidade de redistribuir poder entre os atores que efetivamente operam as contratações (Munenzon, 2024).

No eixo da cogovernança, a revisão PRISMA revelou que governança relacional e governança informacional são dimensões interdependentes: a confiança entre parceiros viabiliza fluxos de dados de qualidade, e a interoperabilidade informacional estabiliza as relações colaborativas ao longo do tempo (Fang; Wan; Fang, 2023; Lu; Ding; Liu, 2022).

A capacidade administrativa revelou-se pré-condição estrutural dessa cogovernança (Barros; Carvalho; Brasil Junior, 2023). Nesse sentido, o monitoramento emerge como o elo mais frágil da cadeia colaborativa: a revisão sistematizou evidências de que os mecanismos institucionais de monitoramento, relato e verificação (MRV) — compreendendo Análise do Ciclo de Vida padronizada, sistemas de rastreabilidade e auditorias orientadas a resultados climáticos — são documentados majoritariamente em contextos europeus, enquanto as evidências do Sul Global concentram-se em diagnósticos de barreiras e capacidade administrativa insuficiente (Behraves; Darnall; Bretschneider, 2022; Ulhoa et al., 2024).

Essa assimetria é reforçada por Erizaputri, Bechauf e Casier (2024), que demonstraram que a ausência de sistemas quantitativos de monitoramento constitui o principal entrave à consolidação das compras públicas verdes em escala, e que sem dados consistentes sobre resultados ambientais efetivos, os marcos normativos tendem a permanecer como intenções declaradas. O resumo dos 26 estudos revisados confirmaram, portanto, a proposição central do modelo triádico adotado: coprodução, cogovernança e MRV só produzem descarbonização verificável quando operam de forma integrada — quando coprodução e cogovernança articulam quem participa e como coopera, e o monitoramento assegura que essa cooperação produza resultados climáticos auditáveis ao longo de todo o ciclo de vida da contratação (Cooper, 2024; Nilsson Lewis et al., 2023).

Por fim, a comparação entre as duas soluções ratifica que CPROD e GCOL constituem o núcleo mínimo da suficiência, enquanto TRANS aparece na solução intermediária como condição presente em todos os casos positivos.

A explicação da consolidação percebida, contudo, não exaure a análise das configurações observadas. Em atenção ao princípio da assimetria causal (Ragin, 2008; Sallan, 2021), procedeu-se à modelagem independente da ausência do resultado (~OUT), de modo a investigar quais configurações conduzem à não percepção de consolidação das práticas de baixo carbono pelos respondentes da consulta técnica.

Tabela 8 — Parâmetros de ajuste de suficiência da solução parcimoniosa (~OUT)

Configuração	Inclusão	PRI	Cobertura de suficiência	Caso coberto
NORM	1,000	1,000	0,250	R2
~CPROD	1,000	1,000	0,500	R5, R6
~GCOL	1,000	1,000	0,500	R5, R6
Modelo global (M1 e M2)	1,000	1,000	0,750	—

Fonte: elaborada pela autora a partir da saída da função minimize() do pacote QCA — R 4.6. M1: NORM + ~CPROD → ~OUT; M2: NORM + ~GCOL → ~OUT. As soluções M1 e M2 são equivalentes em razão da indistinguibilidade empírica entre ~CPROD e ~GCOL nos casos R5 e R6.

A solução parcimoniosa para a ausência do resultado explicou 75,0% dos casos com ausência de consolidação percebida, com consistência e PRI plenos e revelou dois caminhos suficientes e independentes para a não percepção de consolidação das práticas de baixo carbono. R2 foi o único respondente com todas as cinco condições presentes, inclusive segurança normativa, e ainda assim não percebeu consolidação das práticas.

O dado sugeriu que, no Tribunal, a percepção de estabilidade normativa, quando desacompanhada de articulação intersetorial efetiva, mostrou-se insuficiente para a consolidação percebida das práticas de baixo carbono. A constatação encontrou respaldo em Tuffour et al. (2024), para quem os bloqueios às compras sustentáveis derivam mais de falhas nos fluxos relacionais do que de limitações normativas. Já nos casos R5 e R6, a ausência de coprodução interna mostrou-se suficiente para a não consolidação percebida, independentemente das demais condições presentes, resultado que convergiu com o que Munenzon (2024) sinalizava: sem redistribuição efetiva de poder entre os atores internos, a participação tende a permanecer procedimental e sem efeito sobre a consolidação das práticas.

4.2.3. Síntese interpretativa do OE2

A análise configuracional das percepções dos seis respondentes da consulta técnica, articulada aos relatos qualitativos que sustentaram a codificação, permitiu organizar os achados em torno de três planos analíticos: o que sustenta a consolidação percebida, o que persiste como lacuna estrutural e o que diverge no julgamento institucional. Os três planos, considerados em conjunto, ofereceram a base empírica para a integração proposta na seção 4.3.

Coprodução Interna (CPROD) e Governança Colaborativa Externa (GCOL) atingiram, ambas, consistência de necessidade plena (1,000) e configuram, na solução parcimoniosa, vias alternativas para a consolidação percebida. A leitura substantiva é direta: quando o respondente reconhece consolidação, reconhece junto a presença simultânea de articulação intersetorial dentro do Tribunal e de cooperação com atores externos. As duas condições não são redundantes, mas duas portas de entrada para o mesmo desfecho, operacionalmente distintas, ainda que funcionalmente equivalentes no julgamento avaliativo dos respondentes positivos. O padrão converge, no plano perceptivo, com o que o OE1 já identificava no plano documental: a incorporação da agenda climática decorre da articulação, e não da presença isolada de qualquer condição substantiva.

Em contrapartida, a leitura combinada das condições MON, NORM e das respostas registradas na consulta técnica revela, em vez de presenças consolidadas, fragilidades ainda recorrentes. A condição Monitoramento e Aprendizado Institucional (MON), associada paradoxalmente à consolidação por sua ausência na solução parcimoniosa, encontra explicação nas próprias informações fornecidas pelos consultados. Quatro dos seis participantes registraram, na questão referente ao aprendizado institucional decorrente de contratações anteriores, a resposta "desconheço", indicando baixa institucionalização de ciclos de revisão de procedimentos.

Neste contexto, a única evidência de aprendizado institucional mencionada na consulta técnica foi apresentada por R4, ao relatar a contratação relacionada à implantação de sistema fotovoltaico no estacionamento do Tribunal. Segundo o consultado, "identificou-se a necessidade de maior especialização técnica" para o acompanhamento da execução contratual, o que motivou a contratação de profissional especializado para atuar em conjunto com a equipe de engenharia.

O episódio evidenciou um processo de aprendizagem associado a uma contratação específica e ao reconhecimento posterior de uma lacuna de competência técnica. Em conjunto com as demais respostas da consulta técnica, o achado sugere que os mecanismos formais de monitoramento ainda se encontram mais associados ao acompanhamento das contratações do que à institucionalização de processos contínuos de aprendizado e revisão de práticas.

A condição Segurança Normativa e Capacitação (NORM) compôs o mesmo quadro de ausências. Sua presença sistemática em ~NORM nas combinações disjuntivas de maior relevância indicou que, no universo investigado, a consolidação ocorreu não apenas sem dependência da segurança normativa percebida, mas frequentemente em sua ausência.

Os relatos qualitativos esclarecem o conteúdo dessa percepção. R1 identificou a insegurança jurídica como o principal freio à inovação dos gestores, apontando lacunas interpretativas e rigidez procedimental como obstáculos à plena aplicação da Lei nº 14.133/2021. R4, em diagnóstico convergente, registrou que a ausência de regulamentação federal mais detalhada e a dificuldade de mensuração objetiva dos benefícios ambientais contribuem para uma adoção cautelosa na prática administrativa. R3 acrescentou o argumento da fragilidade da capacitação, indicando que falta conhecimento técnico e prático para que gestores avancem com segurança. A consolidação percebida ocorreu, portanto, sustentada principalmente pela articulação intersetorial e pela cooperação externa, que acabam suprimindo parcialmente limitações normativas e formativas identificadas pelos respondentes.

Quanto à condição Transparência e Legitimidade (TRANS), presente em todas as informações fornecidas pelos consultados, esta apresentou baixa capacidade de diferenciação analítica. O achado é particularmente relevante no contexto de um Tribunal de Contas, instituição em que a transparência e os mecanismos de controle social já se apresentam de forma amplamente institucionalizada, por meio do portal institucional, da integração com o PNCP e de instrumentos de acesso à informação. Os relatos qualitativos confirmaram percepção positiva dos consultados acerca de sua função pedagógica e indutora, reconhecendo a transparência como elemento importante para a legitimidade institucional das contratações sustentáveis. Ainda assim, os resultados sugeriram que, embora constitua condição relevante do ambiente institucional, a transparência, isoladamente, não se mostrou suficiente para explicar a consolidação percebida das práticas sustentáveis.

Um terceiro plano analítico emerge da divergência entre R1 e R4, que apresentam configuração idêntica nas cinco condições codificadas (CPROD=1, GCOL=1, NORM=0, MON=1, TRANS=1), mas julgamentos opostos sobre a consolidação institucional. Essa divergência tem leitura analítica importante: não pode ser tratada como ruído metodológico, e sim como evidência de que fatores não captados pelas cinco condições operam na construção do julgamento avaliativo. Em um segundo plano de leitura, essa divergência também expressa a limitação inerente ao pequeno N (seis respondentes): em amostras reduzidas, uma configuração compartilhada por dois casos com desfechos opostos tem peso proporcionalmente maior do que teria em amostras mais amplas, de modo que a interpretação substantiva aqui proposta deve ser lida em conjunto com essa restrição metodológica.

A leitura cruzada da consulta técnica sugeriu uma possibilidade interpretativa: enquanto R4 ancorou seu julgamento em experiência concreta de aprendizado institucional (o

caso fotovoltaico já citado), R1 e R2 ancoraram seus julgamentos em diagnóstico de fragilidade estrutural, com R1 destacando a insegurança jurídica como freio e R2 enfatizando que a rotatividade dos servidores a cada biênio prejudica a formalização das práticas. A divergência entre R1 e R4, portanto, não revelaram discordância sobre fatos institucionais, mas discordância sobre quais fatos contam mais na construção do julgamento avaliativo: uma experiência positiva isolada (R4) ou um padrão sistêmico de descontinuidade (R1). A contradição sinalizou, assim, o limite explicativo do modelo configuracional adotado e abre frente para o aprofundamento qualitativo nos passos subsequentes da pesquisa.

A análise da ausência de consolidação percebida acrescentou uma camada interpretativa a esse quadro: a segurança normativa, quando desacompanhada de articulação colaborativa, não apenas deixou de contribuir para a consolidação, como compôs o caminho que a impediu, padrão observado em R2. A coprodução interna, por sua vez, revelou-se condição cuja ausência bastou para o mesmo desfecho, nos casos R5 e R6. O modelo triádico encontrou, assim, sustentação empírica nos dois sentidos da causalidade.

Os três planos articularam um diagnóstico convergente sobre um contexto institucional ainda em processo de consolidação das práticas sustentáveis no TCE/SE. Conforme percebido pelos consultados, os avanços identificados apareceram predominantemente associados às articulações construídas no plano relacional, mais do que à existência de dispositivos institucionais plenamente consolidados. As cláusulas normativas estão presentes, a transparência opera de forma institucionalizada e há instrumentos de planejamento em funcionamento; contudo, o que mais se associa à percepção de consolidação das práticas de baixo carbono é a articulação ativa entre as áreas internas e entre o Tribunal e seus interlocutores externos.

O monitoramento institucional, que poderia fortalecer o ciclo de aprimoramento contínuo das práticas, ainda foi percebido pelos respondentes mais como processo em formação do que como mecanismo estruturado. Esse diagnóstico guardou ressonância com os achados do OE1 no plano documental, em que a Governança Colaborativa e Coprodução também apareceu de forma limitada no acervo de editais analisado, enquanto a Governança de Execução operou como condição habilitadora sem necessariamente se traduzir em mecanismos substantivos de descarbonização pelas compras públicas.

4.3. CONFIGURAÇÕES TÉCNICO-NORMATIVAS E DE EXECUÇÃO QUE CONDICIONAM A PRESENÇA DE CRITÉRIOS DE BAIXO CARBONO NOS EDITAIS

O edital constitui o principal artefato documental da fase externa da contratação e o produto mais visível das decisões tomadas ao longo do planejamento. É nele que as escolhas realizadas durante a fase preparatória (a definição do objeto, a especificação de exigências técnicas, a incorporação ou omissão de critérios ambientais) ganham forma jurídica vinculante para o mercado fornecedor. Nesse sentido, o edital não é um documento neutro: ele espelha, com fidelidade variável, a qualidade do planejamento que o antecedeu e os arranjos institucionais que condicionaram sua elaboração (Alves; Matos, 2025, Torres, 2025).

Sob a ótica das compras públicas de baixo carbono, a transição do planejamento para o edital é o momento em que os critérios ambientais sugeridos pela equipe de planejamento precisam ser formalizados em linguagem licitatória, etapa em que a licitação exerce sua função regulatória de induzir práticas sustentáveis no mercado fornecedor (Hartmann, 2023). Essa tradução não é automática: ela depende da capacidade técnica da equipe de instrução, da clareza do marco normativo disponível, da existência de modelos e referenciais institucionais consolidados e da presença de mecanismos colaborativos que conectem os atores internos e externos envolvidos na definição do objeto. A ausência de qualquer dessas condições pode resultar na omissão ou no enfraquecimento dos critérios ambientais no texto final do edital, independentemente das intenções manifestadas no planejamento (Alves; Matos, 2025).

A incorporação de critérios ambientais nos editais não é, contudo, operação juridicamente neutra. A jurisprudência do TCU evidencia um dilema institucional que o gestor enfrenta ao elaborar editais com exigências de baixo carbono: cláusulas excessivamente restritivas, como certificações de emissão específica, materiais de origem única ou tecnologias sem equivalentes no mercado, podem restringir a competição e configurar direcionamento do certame, violando os princípios da isonomia e da competitividade previstos no art. 5º da Lei nº 14.133/2021 (Brasil, 2021).

Esse entendimento foi consolidado pelo TCU no Acórdão nº 894/2025, do Plenário, sob relatoria do Ministro Augusto Nardes, que negou provimento ao pedido de reexame justamente por reconhecer o caráter restritivo de cláusulas editalícias injustificadas, reafirmando a necessidade de ponderação entre o princípio do desenvolvimento nacional sustentável e os princípios da ampla competitividade, isonomia e economicidade (Brasil, 2025).

A doutrina especializada (Alves; Matos, 2025; Torres, 2025) e a Cartilha da AGU sobre contratações sustentáveis (AGU, 2022) operacionalizam essa ponderação ao recomendar que os critérios ambientais guardem pertinência com o objeto, sejam acompanhados de justificativa técnica e admitam comprovação por meios equivalentes quando se tratar de

certificações voluntárias. Esse dilema ajuda a explicar a cautela com que os critérios de baixo carbono aparecem nos editais do TCE/SE e reforça a importância da capacidade técnica das equipes de planejamento e do suporte jurídico preventivo para a consolidação dessas práticas.

Para examinar quais configurações institucionais condicionam a presença de critérios de baixo carbono explícitos nos editais do TCE/SE, aplicou-se a Análise Qualitativa Comparativa em sua versão crisp-set (csQCA) ao conjunto dos 135 editais publicados pelo Tribunal entre 2016 e 2025.

Definidas as condições⁶, aplicaram-se os testes de consistência e relevância para cada uma e suas respectivas negações, conforme apresentado na Tabela 9.

Tabela 9 — Testes de consistência e relevância das condições (editais)

Condições	Consistência (inclN)	Relevância (RoN)
CI	0,625	0,983
COL	0,062	1,000
MEA	0,844	0,982
GOV	0,969	0,289
CAP	0,781	0,964
~CI	0,375	0,179
~COL	0,938	0,019
~MEA	0,156	0,223
~GOV	0,031	0,784
~CAP	0,219	0,226

Fonte: elaborada pela autora a partir da saída da função pof() do pacote QCA — R 4.6.

A Tabela 9 apresenta as presenças (CI, COL, MEA, GOV, CAP) e as ausências (~CI, ~COL, ~MEA, ~GOV, ~CAP) das condições causais. Conforme Dusa (2019), a consistência e a relevância de uma condição devem ser, simultaneamente, no mínimo 0,90 e 0,60 para que se a classifique como necessária e empiricamente não trivial. Sob esse critério, nenhuma condição causal é simultaneamente necessária e relevante para o desfecho do modelo. De acordo com os dados, a Governança de Execução (GOV), embora tenha alcançado consistência de 0,969, apresentou relevância de necessidade de apenas 0,289, o que indica que,

⁶ Condições: CI (Contexto Institucional); COL (Governança Colaborativa e Coprodução); MEA (Mecanismos e Métricas Ambientais); GOV (Governança de Execução); CAP (Capacidade Técnica e Inovação). O til (~) indica ausência da condição (negação). A operacionalização detalhada de cada condição encontra-se na seção 3.8.2.1.

apesar de presente em quase todos os editais com critério de baixo carbono, ela também está presente em grande parte dos editais sem critério dessa natureza, tornando-se empiricamente trivial como condição necessária estrita.

De modo análogo, a negação da Governança Colaborativa e Coprodução (~COL) atingiu consistência de 0,938, mas relevância de 0,019, fruto da raridade empírica de COL=1 na amostra (n=2 dentre 135). Conforme Oana e Schneider (2018), quando o modelo está livre de uma condição estritamente necessária, não há o risco de a minimização booleana utilizar a negação de uma condição estritamente necessária como atalho suficiente para explicar o desfecho, e pode-se avançar para a construção e aplicação da tabela-verdade.

Embora nenhuma condição individual seja estritamente necessária, a Governança de Execução (GOV) operou como condição quase-necessária para a incorporação de critérios de baixo carbono no plano documental: apenas um dos 32 editais com esse critério explícito não apresentou dispositivos de execução ativados. Em termos do modelo triádico, é como se o pilar da governança de execução fosse o ponto de passagem obrigatório para que a agenda climática cruzasse a fronteira entre o princípio normativo e a exigência contratual.

A análise por combinações disjuntivas, executada por meio da função superSubset, oferece leitura complementar e mais informativa. A Tabela 10 apresenta as combinações que atingem o limiar de necessidade plena com cobertura significativa.

Tabela 10 — Análise de necessidade por combinações disjuntivas (editais)

Combinação disjuntiva	Consistência (inclN)	Relevância (RoN)	Cobertura (covN)
MEA + CAP	0,969	0,942	0,838
CI + CAP	0,906	0,953	0,853

Fonte: elaborada pela autora a partir da saída da função superSubset do pacote QCA — R 4.6.

Os resultados indicaram que ao menos uma das três condições substantivas (Contexto Institucional, Mecanismos e Métricas Ambientais ou Capacidade Técnica e Inovação) esteve presente em praticamente todos os 32 editais com critério ambiental explícito. A combinação MEA + CAP, com consistência de 0,969 e relevância de necessidade de 0,942, configura padrão empírico robusto. Em termos interpretativos, esses eixos disjuntivos funcionam como condições de entrada da agenda climática nos editais: a incorporação de critérios de baixo carbono, no plano documental, não prescinde de pelo menos uma dessas três alavancas substantivas, ainda que nenhuma delas, isoladamente, seja suficiente.

4.3.1. Tabela-verdade e configurações observadas nos editais

A agregação dos 135 editais nas configurações binárias possíveis das cinco condições resultou em 10 configurações empiricamente observadas, das 32 logicamente possíveis. As 22 configurações não observadas constituem resíduos lógicos tratados na minimização booleana conforme protocolo descrito no Capítulo 3. A Tabela 11 apresenta a tabela-verdade agregada.

Tabela 11 — Tabela-verdade dos editais do TCE/SE (2016-2025)

Linha	CI	COL	MEA	GOV	CAP	OUT	Editais (n)	Inclusão	PRI	Configuração
1	0	0	0	0	0	0	30	0,033	0,033	$\sim CI \cdot \sim COL \cdot \sim MEA \cdot \sim GOV \cdot \sim CAP$
3	0	0	0	1	0	0	67	0,000	0,000	$\sim CI \cdot \sim COL \cdot \sim MEA \cdot GOV \cdot \sim CAP$
4	0	0	0	1	1	0	7	0,429	0,429	$\sim CI \cdot \sim COL \cdot \sim MEA \cdot GOV \cdot CAP$
7	0	0	1	1	0	0	4	0,500	0,500	$\sim CI \cdot \sim COL \cdot MEA \cdot GOV \cdot \sim CAP$
8	0	0	1	1	1	1	6	1,000	1,000	$\sim CI \cdot \sim COL \cdot MEA \cdot GOV \cdot CAP$
19	1	0	0	1	0	0	1	0,000	0,000	$CI \cdot \sim COL \cdot \sim MEA \cdot GOV \cdot \sim CAP$
20	1	0	0	1	1	1	1	1,000	1,000	$CI \cdot \sim COL \cdot \sim MEA \cdot GOV \cdot CAP$
23	1	0	1	1	0	1	4	1,000	1,000	$CI \cdot \sim COL \cdot MEA \cdot GOV \cdot \sim CAP$
24	1	0	1	1	1	1	13	1,000	1,000	$CI \cdot \sim COL \cdot MEA \cdot GOV \cdot CAP$
32	1	1	1	1	1	1	2	1,000	1,000	$CI \cdot COL \cdot MEA \cdot GOV \cdot CAP$

Fonte: elaborada pela autora a partir da saída da função `truthTable()` do pacote QCA — R 4.6. Notas: 1 = presença, 0 = ausência; OUT = outcome (critério ambiental explícito); n = número de editais por configuração; Inclusão = consistência de suficiência; PRI = redução proporcional na inconsistência.

Das 32 linhas logicamente possíveis, 10 configurações apresentaram evidência empírica no acervo do TCE/SE, conforme a Tabela 10. As demais configurações constituíram resíduos lógicos incorporados na minimização booleana. Os valores 1 e 0 simbolizaram, respectivamente, a presença e a ausência das condições causais.

As linhas 8, 20, 23, 24 e 32 alcançaram escore de consistência de suficiência (Inclusão) exato de 1,000, sendo validadas por superarem o limite de corte de 0,80. O PRI, que evita a falsa suficiência, também atingiu o valor máximo nessas linhas: essas configurações atuam como subconjuntos do sucesso, mas nunca do fracasso simultaneamente. Segundo Dusa (2019), os valores iguais de Inclusão e PRI só ocorrem em modelos binários, como é o caso deste estudo.

As linhas restantes (1, 3, 4, 7 e 19) não atingiram o ponto de consistência necessário, ou seja, não apresentaram consistência suficiente para explicar o desfecho analisado (Sallan, 2021). Destaca-se que a configuração da linha 3 (~CI·~COL·~MEA·GOV·~CAP) concentra 49,6% dos editais analisados (67 casos), indicando cenário em que apenas a Governança de Execução aparece presente, sem associação aos demais mecanismos de incorporação ambiental. O resultado sugere predominância de cláusulas voltadas à execução contratual, com menor presença de dispositivos relacionados a métricas ambientais, contexto institucional ou capacidade técnica. O caminho causal numericamente mais expressivo entre as configurações validadas encontra-se na linha 24 (CI·~COL·MEA·GOV·CAP), cobrindo 13 observações da amostra.

A concentração dos critérios de baixo carbono nas cláusulas de execução contratual, em detrimento das fases competitivas de julgamento, configura padrão recorrente na literatura internacional sobre compras públicas sustentáveis. Análise comparativa dos Planos de Ação Nacionais de 27 países membros da União Europeia revela variação significativa nos mecanismos de aplicação obrigatória das compras verdes, com a maioria dos países ainda restringindo os critérios ambientais à fase executória, sem traduzi-los em parâmetros de avaliação das propostas — o que limita estruturalmente o potencial indutor das contratações sobre o comportamento dos fornecedores antes da adjudicação (Guarini; Ghiani; Sica, 2025).

Esse fenômeno é aprofundado por Rosell et al. (2025), que identificaram, em levantamento com as maiores autoridades contratantes da República Tcheca e da Eslováquia, que organizações com menor maturidade institucional tendem a adotar práticas verdes de caráter predominantemente formal e reativo — incorporando exigências contratuais de conformidade ambiental sem que estas se traduzam em escolhas de aquisição baseadas no desempenho ambiental real dos produtos e fornecedores, fenômeno que os autores denominam *hiding when you're not green*.

Em perspectiva análoga, a revisão sistemática de Ortega Carrasco et al. (2025), abrangendo 201 documentos produzidos entre 2003 e 2023, confirmou que a inclusão de cláusulas sociais e de baixo carbono nas fases contratuais constitui mecanismo de apoio relevante, mas insuficiente para induzir transformação das cadeias produtivas — efeito que apenas se materializa quando os critérios ambientais ingressam nas fases de seleção e julgamento, sinalizando ao mercado, antes da adjudicação, quais competências e tecnologias serão valorizadas. Em síntese, a predominância das cláusulas de execução sobre os critérios de julgamento revela uma lógica de conformidade normativa que cumpre requisitos legais sem

mobilizar o poder indutor que a literatura atribui às compras públicas como instrumento de descarbonização efetiva das cadeias produtivas.

Para o presente trabalho, cabe destacar, ainda, a baixa incidência da Governança Colaborativa e Coprodução (COL) no acervo analisado: apenas dois editais entre os 135 examinados (linha 32) registraram dispositivos formais de coprodução ou de articulação colaborativa com outras instituições. O resultado converge com uma das principais discussões identificadas na revisão sistemática, segundo a qual a coprodução e a governança colaborativa, embora amplamente reconhecidas na literatura como mecanismos relevantes para o fortalecimento das contratações sustentáveis (Goulart; Falanga, 2022; Cuomo, 2022), ainda apresentam incorporação limitada no plano documental das licitações públicas. O achado sugere que os mecanismos participativos e cooperativos previstos na Lei nº 14.133/2021 permanecem em processo gradual de internalização nas práticas licitatórias observadas no período analisado.

A solução intermediária identificou três caminhos suficientes para a incorporação de critérios de baixo carbono nos editais, apresentados na Tabela 12.

Tabela 12 — Parâmetros de ajuste de suficiência da solução intermediária

Configuração	Inclusão	PRI	Cobertura de suficiência	Cobertura única
CI · MEA · GOV	1,000	1,000	0,594	0,125
CI · GOV · CAP	1,000	1,000	0,500	0,031
MEA · GOV · CAP	1,000	1,000	0,656	0,188
M1 (solução total)	1,000	1,000	0,812	—

Fonte: elaborada pela autora a partir da saída da função minimize() do pacote QCA — R 4.6. M1: CI*MEA*GOV + CI*GOV*CAP + MEA*GOV*CAP → OUT.

O modelo global (M1) e as três vias individuais apresentaram consistência de suficiência igual a 1,000, indicando que todas as configurações identificadas foram plenamente consistentes para explicar a presença do resultado investigado, sem contradições lógicas (Dusa, 2019). Os valores de PRI também atingiram 1,000, reforçando a estabilidade das configurações encontradas (Sallan, 2021).

O modelo explicou 81,2% dos casos positivos observados. A principal via identificada foi MEA · GOV · CAP, com cobertura bruta de 65,6%, indicando que a combinação entre instrumentos de mensuração para o baixo carbono, mecanismos de execução contratual e capacidade institucional de inovação tecnológica constitui o padrão mais

consistente de incorporação de critérios que viabilizem a descarbonização, nos editais analisados.

Esse padrão encontra respaldo na literatura internacional. Estudos sobre monitoramento de compras verdes demonstraram que os governos mais avançados na descarbonização são aqueles que articulam coleta estruturada de dados, relatórios padronizados e capacitação técnica — caso da Coreia do Sul, que, ao operacionalizar esse tripé, evitou cerca de 665 mil toneladas de CO₂ em 2017 (Erizaputri; Bechauf; Casier, 2024). Em sentido convergente, a análise dos setores de construção e transporte na União Europeia concluiu que a descarbonização efetiva exige a incorporação sistêmica de critérios ambientais ao longo de todo o processo, com ênfase na mensuração de emissões e em ferramentas como a Análise do Ciclo de Vida (Nilsson Lewis et al., 2023).

A ausência de sistemas quantitativos de monitoramento, por sua vez, constitui o principal entrave à consolidação desse padrão: sem dados consistentes sobre resultados ambientais, os marcos normativos tendem a permanecer como intenções declaradas (Bechauf; Casier; Erizaputri, 2025).

O caminho CI · MEA · GOV também se mostrou analiticamente relevante. Nele, os marcos institucionais e os instrumentos de verificação ambiental só produziram efeito quando vinculados às cláusulas de execução do contrato, e não quando previstos de forma isolada. Isso confirma que medir o impacto ambiental só se torna uma exigência efetiva quando se transforma em obrigação contratual do fornecedor, e não quando permanece como simples declaração na fase de habilitação (Bechauf; Casier; Erizaputri, 2025). Já o caminho CI · GOV · CAP explicou poucos casos de forma exclusiva (baixa cobertura única), pois a maioria dos editais que ele abrangia já era explicada pelas outras vias, o que indica sobreposição entre os caminhos (Dusa, 2019).

De forma geral, a análise identificou três caminhos configuracionais distintos para a incorporação de critérios de baixo carbono nos editais analisados, todos sustentados pela presença da Governança de Execução (GOV). O resultado indica que essa condição opera como elemento estruturante da incorporação das variáveis indutoras da descarbonização no plano documental das contratações públicas. Além disso, os testes de robustez confirmaram estabilidade das soluções encontradas, reforçando a consistência dos padrões identificados.

A explicação da presença do resultado, contudo, não esgota a análise configuracional. Em atenção ao princípio da assimetria causal (Ragin, 2008; Sallan, 2021),

procedeu-se à modelagem independente da ausência do resultado ($\sim$ OUT), de modo a investigar quais configurações conduzem à não incorporação de critérios de baixo carbono nos editais.

Diferentemente do cenário de presença, em que nenhuma condição isolada se mostrou estritamente necessária, a análise da ausência do resultado identificou condições verdadeiramente necessárias para a não incorporação de critérios de baixo carbono nos editais, conforme a Tabela 13 (Schneider; Wagemann, 2012).

Tabela 13 — Condições necessárias para a ausência do resultado ($\sim$ OUT)

Condição	Consistência (inclN)	Cobertura (covN)	Relevância (RoN)
$\sim$ CI	0,990	0,885	0,636
$\sim$ MEA	0,981	0,953	0,853
$\sim$ CAP	0,961	0,934	0,806

Fonte: elaborada pela autora a partir da saída da função *superSubset()* do pacote *QCA* — R 4.6.

Os dados revelam que, nos editais do TCE/SE, a ausência concomitante de contexto institucional (CI) favorável, de métricas ambientais (MEA) e de capacidade técnica (CAP) constitui o caminho mais comum para a não incorporação de critérios de baixo carbono. Esse padrão dialoga com Rosell et al. (2025): onde a maturidade institucional ainda está em construção, as práticas ambientais tendem a assumir caráter predominantemente formal, sem se traduzir em escolhas de aquisição baseadas no desempenho ambiental real.

A análise de suficiência para a ausência do resultado, operacionalizada pela solução parcimoniosa, que identifica os gatilhos mínimos e elementares da causalidade (Schneider; Wagemann, 2012), revelou uma configuração causal simples e altamente robusta, apresentada a seguir.

Tabela 14 — Solução parcimoniosa para a ausência do resultado ($\sim$ OUT)

Configuração	Consistência	Cobertura Bruta	Cobertura Única
$\sim$ MEA · $\sim$ CAP	0,990	0,942	—

Fonte: elaborada pela autora a partir da saída da função *minimize()* do pacote *QCA* — R 4.6.

A combinação $\sim$ MEA · $\sim$ CAP é condição suficiente para a não incorporação, com consistência de 0,990 e cobertura de 0,942, explicando 94,2% de todos os editais sem critério ambiental. A leitura conjunta das duas soluções confirma a assimetria causal postulada por Ragin (2008): os determinantes da ausência do resultado não constituem a imagem invertida dos determinantes de sua presença. Enquanto a incorporação exige a presença de GOV combinada a outras condições, a não incorporação opera quase universalmente pela ausência

conjunta de MEA e CAP, independentemente da presença ou ausência de governança. O achado reforça o diagnóstico de Bechauf, Casier e Erizaputri (2025), para quem sem instrumentos de mensuração e capacidade técnica articulados, os marcos normativos tendem a permanecer como intenções declaradas, sem tradução efetiva no plano documental das contratações.

4.3.2. Síntese interpretativa do OE3

A análise documental produziu seis achados substantivos que constituem a base empírica do terceiro objetivo específico. A distribuição temporal sugeriu intensificação no biênio 2024-2025. Editais publicados sob a vigência consolidada da Lei nº 14.133/2021 apresentaram densidade técnica superior, articulação mais robusta entre as condições e, pontualmente, o aparecimento da Governança Colaborativa e Coprodução. O padrão indica que o aprimoramento normativo recente tem efeitos verificáveis sobre o texto licitatório.

A incorporação formal de critérios de baixo carbono nos editais mostrou-se fenômeno minoritário (23,7%), mas analiticamente consistente. Não houve inclusão aleatória ou episódica. Quando o critério apareceu, decorreu da articulação simultânea entre, no mínimo, duas das três dimensões substantivas (CI, MEA, CAP), sustentada pela presença quase-necessária da Governança de Execução. A imagem que emerge é a de padrão de inclusão para o baixo carbono que não dispensa estrutura institucional: sempre que o edital trouxe tais critérios, trouxe junto um conjunto articulado de dispositivos.

Quanto às combinações configuracionais, o caminho MEA · GOV · CAP apresentou o padrão mais consistente de incorporação de baixo carbono nos editais. Sua presença na solução intermediária, com cobertura bruta de 65,6% e cobertura única de 18,8%, somada à estabilidade observada nos testes de robustez, indica que a articulação entre instrumentos técnicos de mensuração, dispositivos contratuais de execução e capacidade institucional de inovação tecnológica constitui a via mais forte de incorporação para o baixo carbono no plano documental. Esse padrão converge com as diretrizes da ISO 20400:2017 e com o argumento de Dunford, Niven e Neidl (2021) sobre a importância da sinergia entre instrumentos técnicos e capacidade institucional nas compras públicas sustentáveis.

A Governança Colaborativa e Coprodução (COL) apresentou baixa incidência no acervo analisado. Apenas dois editais, entre os 135 examinados, incorporaram dispositivos formais de cocomissão, cocriação, codisponibilização, coavaliação ou valorização da coprodução. O resultado possui implicações relevantes para o desdobramento da pesquisa: embora a Lei nº 14.133/2021 preveja instrumentos de participação e interação institucional ao

longo do ciclo das contratações, como consultas públicas, participação de entidades representativas e a própria modalidade do diálogo competitivo, a incorporação desses mecanismos ao plano documental dos editais ainda ocorre de forma pontual no TCE/SE.

No tocante à Governança de Execução (GOV), a condição atuou como elemento habilitador da incorporação para o baixo carbono no plano documental. Sua presença em 31 dos 32 editais positivos indicou que a agenda climática dificilmente se traduz em exigência contratual sem a mediação de instrumentos operacionais. Tal centralidade reforça a leitura de Russell e Christie (2021) sobre a importância das cláusulas de execução para a materialização da agenda climática nas compras públicas. Ao mesmo tempo, a baixa relevância de necessidade da condição (RoN = 0,289) demonstrou que GOV, isoladamente, não é suficiente, pois também aparece em grande parte dos editais sem critérios para descarbonização, funcionando como condição de base, mas não como fator suficiente para a incorporação de tais critérios.

A análise da ausência do resultado acrescentou uma dimensão importante a esse quadro: nos editais do TCE/SE, a não incorporação de critérios de baixo carbono não depende de uma configuração complexa, pois basta a ausência conjunta de métricas ambientais e capacidade técnica ($\sim\text{MEA} \cdot \sim\text{CAP}$) para que o critério ambiental deixe de aparecer, com consistência de 0,990 e cobertura de 0,942. Esse achado reforça, por via inversa, a centralidade dessas duas dimensões para a agenda climática no plano documental.

Considerados em conjunto, os seis achados sustentam interpretação dos editais como expressão documental da incorporação gradual da agenda climática institucional. No plano documental, observou-se concentração dos avanços em parcela minoritária do acervo, embora marcada por configuração analítica consistente, associada à articulação entre contexto institucional, mecanismos ambientais e capacidade técnica, sob o pano de fundo da governança de execução. Ao mesmo tempo, a baixa presença de dispositivos formais de coprodução e a predominância de editais centrados em cláusulas de execução contratual indicam que a função indutora do controle externo, central na argumentação de Hancu-Budui e Grima (2024), ainda se encontra em processo de consolidação no Tribunal analisado.

A integração entre as três análises, objeto da próxima seção, articulará esses resultados às dimensões do modelo triádico e sustentará a proposição de indicadores e parâmetros voltados ao monitoramento de contratações orientadas à redução das emissões de carbono.

4.4 INTEGRAÇÃO DOS ACHADOS DOCUMENTAIS, TEMPORAIS E PERCEPTIVOS

Apresentados de forma autônoma, os resultados das três análises — evolução temporal dos editais, configurações documentais e configurações perceptivas — são aqui reunidos em um mesmo plano interpretativo, organizado pelo modelo triádico, para verificar onde as evidências de fontes e técnicas distintas se reforçam e onde se distanciam, leitura que nenhuma análise isolada permitiria.

A subseção 4.4.1 examina as convergências, ou seja, os achados que se mantêm independentemente da fonte ou da unidade de análise. Já a subseção 4.4.2 trata dos pontos de ajuste entre a prescrição formal dos editais e a prática percebida pelos servidores, isto é, os eixos em que registro documental e vivência institucional ainda se distanciam, e que orientam a proposição dos indicadores de monitoramento apresentada na sequência.

4.4.1 Convergências entre as análises

A leitura integrada revelou aproximações importantes entre o que é percebido pelos servidores do Tribunal e o que está registrado nos editais do TCE/SE, convergência que se ampliou ao longo do período.

A articulação institucional interna surgiu como elemento central nas duas análises configuracionais. Na csQCA dos editais, a moldura institucional integrou a parcimônia de duas das três combinações suficientes (CI·MEA e CI·CAP) e atravessou três das quatro fórmulas da solução complexa. Na csQCA da consulta, a coprodução interna (CPROD) figurou entre as condições individualmente necessárias ($\text{inclN} = 1,000$) e compôs a solução intermediária CPROD·GCOL·~MON·TRANS. Isso indica um achado importante, porque sobrevive à mudança de fonte e de unidade de análise: a articulação técnica, jurídica e administrativa em torno da formulação dos editais sustenta, em registro próprio nas duas fontes, a consolidação das práticas sustentáveis no Tribunal.

A presença recorrente de instrumentos formais de fortalecimento institucional configurou outra aproximação relevante. Na csQCA dos editais, CAP (Capacidade Técnica e Inovação) compôs duas das três fórmulas da solução parcimoniosa (CI·CAP e MEA·CAP) e integrou a combinação MEA + CAP, com o maior escore de necessidade entre as combinações testadas ($\text{inclN} = 0,969$). Na csQCA da consulta, TRANS (Transparência) foi constante igual a 1 em todos os seis respondentes, incluindo os classificados como OUT = 0, e integra a solução

intermediária. A visibilidade institucional operou, nas duas análises, como condição de fundo, sustentando as demais dimensões sem produzir consolidação isoladamente.

A pluralidade de caminhos para a consolidação também se confirmou nas duas csQCA. Editais e consulta produziram mais de uma combinação suficiente, e a consolidação se realizou por arranjos combinatórios distintos. Esse paralelo reforça a noção de que políticas públicas voltadas ao baixo carbono nas compras dependem da articulação simultânea entre diferentes condições, e não de fatores isolados.

Os resultados sugerem que os mecanismos de coprodução ainda não se encontram institucionalizados de forma consistente nos editais analisados. A regressão logística com penalização de Firth evidenciou que, entre os cinco itens do Bloco 8 do checklist (cocomissão, cocriação, codisponibilização, coavaliação e valorização da coprodução), apenas a coavaliação (Q8.4) foi identificada, e ainda assim em apenas dois editais ao longo de toda a série histórica, sem apresentar evolução estatisticamente significativa. A csQCA dos editais conduziu a conclusão convergente por via analítica distinta: a condição COL integrou a solução intermediária apenas em sua forma negada ($\sim$ COL), estando presente nas três configurações identificadas.

As duas técnicas, embora fundamentadas em lógicas analíticas distintas, apontam para o mesmo diagnóstico: mecanismos formais de coprodução ainda apresentam baixa densidade documental no conjunto de editais analisado. Nesse sentido, a literatura sugere que o fortalecimento de instrumentos de participação, interação e compartilhamento de responsabilidades entre os atores envolvidos pode contribuir para o adensamento dos arranjos colaborativos no âmbito institucional (Loeffler; Bovaird, 2021).

4.4.2 Pontos de ajuste entre prescrição formal e prática percebida

A triangulação identifica eixos em que o registro documental e a vivência institucional ainda carecem de ajuste. Esses eixos são especialmente relevantes para a construção dos indicadores de monitoramento que constituem a contribuição aplicada desta dissertação.

A colaboração com atores externos apresentou o ajuste mais visível. Na csQCA dos editais, a condição COL (Governança Colaborativa e Coprodução) não integrou a solução intermediária e apareceu em sua forma negada ($\sim$ COL) nas três fórmulas. Os 2 editais que registram COL=1 (PE 07/2016 e CE 90001/2025) compuseram a única configuração da tabela-verdade em que a colaboração formal aparece. Na csQCA da consulta, por sua vez, GCOL

(Governança Colaborativa Externa) figurou entre as condições individualmente necessárias e integra todas as fórmulas das soluções intermediária e complexa. Os servidores reconhecem a relevância da articulação com jurisdicionados, com órgãos parceiros como o Ministério Público de Contas e o Ministério Público Estadual, e com redes institucionais como o Movimento Nacional ODS Sergipe. Essa articulação, contudo, ainda não se materializa de forma sistemática nos editais. O ajuste entre prática vivenciada e formalização documental sustenta a continuidade e a replicabilidade dessas práticas, sobretudo em contextos de rotatividade de gestores, aspecto referido por respondentes da consulta (R1, R2, R5).

A dimensão normativa apresentou movimento próprio. A csQCA dos editais mostrou que MEA (Mecanismos e Métricas Ambientais) está presente em duas das três fórmulas da solução intermediária e integra a combinação MEA + CAP com a maior consistência de necessidade da amostra ($\text{inclN} = 0,969$). Sempre que mecanismos formais de baixo carbono estiveram incorporados ao texto do edital, a probabilidade de consolidação do critério ambiental aumentou consideravelmente. Na csQCA da consulta, contudo, NORM (Segurança Normativa) apareceu em sua forma negada ($\sim\text{NORM}$) integrando a solução complexa $\text{CPROD} \cdot \text{GCOL} \cdot \sim\text{NORM} \cdot \sim\text{MON} \cdot \text{TRANS}$. O caso de consolidação confirmado (R3) descreveu cenário em que a segurança normativa percebida pelo respondente é construída em ambiente normativo ainda em maturação, com referências à fase de adensamento da regulamentação federal específica.

Tais fatos, sugerem que, embora os mecanismos formais venham sendo progressivamente incorporados aos textos dos editais, sobretudo a partir de 2024-2025, com o adensamento normativo da Lei nº 14.133/2021 e do Plano de Logística Sustentável do Tribunal, o reconhecimento institucional desse adensamento pelos servidores se constrói em ritmo próprio. A formalização documental avança em compasso com a consolidação cultural do tema, indicando caminho de qualificação para os ciclos administrativos subsequentes.

4.4.3 O paradoxo do monitoramento: governança de execução documentada e aprendizado institucional em construção

O ponto de ajuste mais expressivo identificado pela triangulação encontrou-se no eixo do acompanhamento institucional e merece tratamento próprio, dado o papel central que desempenha na construção dos indicadores de monitoramento.

Na csQCA dos editais, GOV (Governança de Execução) foi a condição mais persistente do desenho: integrou todas as três fórmulas da solução intermediária

(CI·MEA·GOV, CI·GOV·CAP e MEA·GOV·CAP) e atravessou todas as quatro fórmulas da solução complexa. A presença de mecanismos formais de governança de execução nos editais funcionou como elemento estruturante: nenhuma das configurações suficientes registradas nas contratações com critério ambiental explícito prescindiu desse componente, sinalizando que o Tribunal vem incorporando, ao texto dos editais, dispositivos relativos ao acompanhamento contratual com regularidade crescente.

Na csQCA da consulta, a condição MON (Monitoramento e Aprendizado Institucional) apareceu em sua forma negada (~MON) integrando a solução intermediária CPROD·GCOL·~MON·TRANS. O caso de consolidação confirmado (R3) ilustrou esse contraste: o respondente reconheceu a existência de articulação interna, colaboração e transparência, mas avaliou que o ciclo de monitoramento e aprendizado institucional ainda não se encontra consolidado.

Por sua vez, as respostas à questão 32 da consulta (sobre situações em que aprendizados extraídos de contratações tenham levado à revisão de procedimentos) confirmaram essa leitura: a maioria dos consultados declarou que tais situações ainda não ocorreram de forma sistemática ou que desconhece sua ocorrência, com exceção do caso do contrato de energia fotovoltaica relatado por R4.

A leitura conjunta dos dois resultados configura aquilo que se denomina, nesta dissertação, paradoxo do monitoramento. Os editais incorporaram dispositivos formais de governança de execução com regularidade crescente, sobretudo no recorte mais recente da análise; ao mesmo tempo, a percepção dos consultados indicou que esses dispositivos ainda não se traduziram em ciclos efetivos de aprendizado, isto é, no uso sistemático das informações geradas pelas contratações para revisar procedimentos e aprimorar práticas futuras.

O paradoxo do monitoramento é especialmente relevante para a triangulação e estabelece o foco prioritário para a próxima etapa analítica. Na medida em que GOV (documental) e MON (perceptivo) representaram dois momentos consecutivos do mesmo ciclo institucional, a prescrição do acompanhamento e a efetivação do aprendizado dele decorrente, o adensamento da relação entre os dois indicaram que a consolidação das práticas pelo baixo carbono no TCE/SE caminha pelo fechamento progressivo do ciclo entre acompanhamento e aprendizado. Os indicadores de monitoramento propostos nesta dissertação buscam capturar exatamente esse movimento.

4.4.4 Síntese: implicações para a construção dos indicadores de monitoramento

A triangulação das três análises permite consolidar cinco proposições analíticas que sustentarão a proposição de indicadores de monitoramento na subseção subsequente.

A coprodução interna entre áreas do Tribunal é confirmada, pelos dois QCAs, como condição estrutural da consolidação das práticas sustentáveis. Indicadores que reflitam a qualidade e a regularidade dessa articulação (formalização de Estudos Técnicos Preliminares conjuntos, registro de pareceres intersetoriais nos processos de contratação, rotinas integradas entre áreas demandantes, controle interno e setor de planejamento) devem figurar entre os mais prioritários.

Já a colaboração externa, ainda que valorizada perceptivamente pelos consultados, permanece subdocumentada nos editais e estatisticamente inexpressiva na regressão. Indicadores que possam capturar a tradução dessa colaboração em registros formais (atas de reuniões interinstitucionais, notas técnicas conjuntas, acordos de cooperação técnica vinculados a contratações específicas) contribuirão para fortalecer o alinhamento entre prática e formalização.

Quanto à dimensão normativa, a presença crescente de mecanismos e métricas ambientais nos editais (identificada tanto pela regressão quanto pelo QCA documental) precisa ser acompanhada de movimentos que reforcem a segurança normativa percebida pelos consultados. Indicadores qualitativos relacionados à capacitação continuada, à publicação de manuais técnicos de referência e à consolidação de jurisprudência institucional sobre o tema são igualmente necessários.

Em decorrência direta do paradoxo do monitoramento, é imperativo incluir, no rol de indicadores propostos, dispositivos que mensurem efetivamente o fechamento do ciclo de aprendizado institucional: registro sistemático de revisões de procedimentos motivadas por contratações anteriores, relatórios periódicos de lições aprendidas, e mecanismos formais de incorporação dos resultados de fiscalização ao planejamento de contratações futuras. Sem indicadores específicos sobre esse ponto, o ciclo permanecerá aberto e a institucionalização das práticas sustentáveis seguirá vulnerável à rotatividade de gestores e à descontinuidade administrativa.

Portanto, a transparência (constante positiva no questionário e correlato à dimensão de visibilidade capturada pela condição CAP nos editais) deve ser tratada como condição de fundo. Os indicadores propostos devem operar dentro de um ambiente de transparência ativa,

mas a transparência em si, isoladamente, não é capaz de produzir a consolidação esperada: é necessário que os demais elementos do ciclo estejam articulados.

A próxima subseção desenvolve, a partir dessas cinco proposições, o conjunto de indicadores de monitoramento para arranjos colaborativos voltados a contratações públicas de baixo carbono no âmbito do TCE/SE, organizando-os por dimensão institucional e indicando, para cada um, sua natureza, fonte de obtenção e periodicidade sugerida de aferição.

4.5 PROPOSIÇÃO DE INDICADORES PARA O MONITORAMENTO DE CONTRATAÇÕES ORIENTADAS À REDUÇÃO DE EMISSÕES DE CARBONO

As cinco proposições analíticas consolidadas na subseção anterior sustentaram a formulação do conjunto de indicadores apresentado a seguir. Em atendimento ao quarto objetivo específico desta dissertação, os indicadores foram concebidos como referência metodológica para que os jurisdicionados do TCE/SE, em especial órgãos da administração pública estadual e municipal, possam acompanhar a incorporação da agenda climática nas próprias contratações. Não se trata, portanto, de instrumentos de avaliação de desempenho de órgão específico, mas de parâmetros de acompanhamento institucional, alinhados à função pedagógica do controle externo.

O conjunto compreende oito indicadores, organizados pelas três dimensões do modelo triádico que orientou toda a pesquisa: contexto institucional, governança colaborativa e mecanismos institucionais de monitoramento, relato e verificação (MRV). A escolha por oito indicadores reflete o esforço de equilibrar abrangência analítica e operacionalidade prática, tendo em vista que cada indicador responde diretamente a uma das proposições da triangulação, e nenhuma dimensão fica sub-representada.

Quanto à natureza, sete dos oito indicadores são percentuais ou contagens extraíveis dos editais publicados e dos registros institucionais de capacitação. O oitavo (IND-8) opera como indicador qualitativo de presença institucional, dedicado a captar o achado mais original da triangulação, o paradoxo do monitoramento, isto é, a distância entre a prescrição formal do acompanhamento contratual e a efetiva institucionalização do ciclo de aprendizado.

Quadro 7 — Indicadores propostos para o monitoramento de contratações orientadas à redução de emissões de carbono

Código	Nome do indicador	Definição operacional	Periodicidade
Dimensão 1 — Contexto Institucional			
IND-1	Percentual de editais com referência a marcos legais e normativos de baixo carbono	Editais publicados no ano que mencionam expressamente a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009), o Acordo de Paris, os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 11, 12 e 13, ou normas correlatas, sobre o total de editais publicados no ano.	Anual
IND-2	Capacitação em contratações públicas orientadas à redução de emissões de carbono	Número de servidores capacitados no ano em temas vinculados a contratações de baixo carbono (Lei nº 14.133/2021 e dimensão climática, eficiência energética, análise de ciclo de vida, inventário de gases de efeito estufa, certificações ambientais, economia circular).	Anual
Dimensão 2 — Coprodução e Governança Colaborativa			
IND-3	Coprodução interna na fase preparatória de editais carbono-relevantes	Editais para aquisição de bens ou serviços com potencial de emissão de gases de efeito estufa (energia, transporte, obras, equipamentos de tecnologia da informação, materiais de construção, gestão de resíduos) cuja fase preparatória contém participação formal de duas ou mais unidades na elaboração do ETP, TR ou documento equivalente	Semestral
IND-4	Articulação externa na fase preparatória de editais carbono-relevantes	Editais carbono-relevantes cuja fase preparatória registra pelo menos um instrumento formal de articulação externa (consulta pública, audiência pública, nota técnica conjunta com entidade representativa, parecer de órgão setorial, acordo de cooperação técnica), sobre o total de editais carbono-relevantes publicados no ano.	Anual
Dimensão 3 — Mecanismos de Monitoramento, Relato e Verificação (MRV)			
IND-5	Percentual de editais com critério de eficiência energética	Editais que exigem Selo Procel, certificação Energy Star, equipamentos com classificação A do INMETRO ou exigências equivalentes de eficiência energética, sobre o total de editais publicados no ano.	Anual
IND-6	Percentual de editais com instrumentos de mensuração climática	Editais que exigem Análise do Ciclo de Vida (ACV), inventário de gases de efeito estufa do fornecedor, declaração ambiental de produto, pegada de carbono ou rotulagem ambiental tipo III, sobre o total de editais publicados no ano.	Anual
IND-7	Percentual de editais com mecanismo específico de fiscalização da cláusula ambiental	Editais com critério ambiental que preveem mecanismo específico de fiscalização (relatório periódico de conformidade ambiental, auditoria, verificação por terceira parte), sobre o total de editais com critério ambiental publicados no ano.	Anual

IND-8	Relatório anual de aprendizados sobre contratações de baixo carbono	Existência (sim/não) de relatório institucional que sistematize, no ano de referência, aprendizados extraídos das contratações de baixo carbono executadas, com proposição de revisões de procedimentos para os ciclos subsequentes.	Anual
--------------	---	--	-------

Fonte: elaboração própria, a partir das cinco proposições da triangulação consolidadas.

Embora a triangulação tenha produzido cinco proposições centrais, sua operacionalização exigiu a construção de oito indicadores. Alguns dos fenômenos identificados apresentaram natureza multidimensional, demandando mais de um indicador para sua adequada mensuração. Esse foi o caso, por exemplo, da governança colaborativa, desdobrada em indicadores distintos para captar a colaboração interna entre unidades organizacionais (IND-3) e a articulação externa com atores institucionais (IND-4). Situação semelhante ocorreu na dimensão de monitoramento, relato e verificação (MRV), cuja complexidade demandou indicadores específicos para eficiência energética (IND-5), mensuração climática (IND-6), fiscalização ambiental (IND-7) e aprendizado institucional (IND-8). Dessa forma, a quantidade final de indicadores reflete não apenas os achados da triangulação, mas também a necessidade de preservar a diversidade de mecanismos identificados ao longo da pesquisa.

Optou-se, portanto, por não consolidar os resultados em um único indicador agregado. A literatura sobre governança climática e compras públicas sustentáveis demonstra que a incorporação de critérios de baixo carbono resulta da interação entre capacidades institucionais, mecanismos de coordenação e instrumentos de monitoramento (algo que emergiu, inclusive, na revisão PRISMA deste trabalho), dimensões que não necessariamente evoluem de forma simultânea. A utilização de indicadores específicos para cada dimensão permite identificar avanços, oportunidades de aprimoramento e assimetrias institucionais com maior precisão, favorecendo sua utilização pelos jurisdicionados como instrumento de diagnóstico, monitoramento e aperfeiçoamento contínuo das contratações públicas orientadas à redução de emissões de carbono.

Além de refletirem os principais achados da triangulação, os indicadores foram concebidos para aplicação prática pelos órgãos públicos, priorizando critérios de simplicidade operacional, disponibilidade dos dados e viabilidade de acompanhamento ao longo do tempo. Para tanto, foram formulados para aplicação descentralizada pelos jurisdicionados, valendo-se de fontes documentais já disponíveis no ciclo das contratações (editais publicados, processos administrativos e registros institucionais de capacitação). A periodicidade sugerida, predominantemente anual, alinha-se à temporalidade típica do planejamento das contratações públicas, especialmente ao Plano de Contratações Anual previsto na Lei nº 14.133/2021.

Inclusive, acerca da temática do Plano de Contratações Anual (PCA), a literatura recente tem destacado que sua função ultrapassa a lógica meramente operacional do planejamento administrativo. Alves e Matos (2025), ao examinarem o PCA à luz da Lei nº 14.133/2021, sustentam que sua elaboração se conecta diretamente aos mandamentos de governança previstos no art. 11 da Lei.

Embora o art. 12, inciso VII, utilize redação facultativa ao prever que os órgãos “poderão” elaborar o PCA, os autores ressaltam que a própria estrutura normativa da Lei nº 14.133/2021 reforça a necessidade de mecanismos voltados a avaliar, direcionar e monitorar as contratações públicas. Nessa perspectiva, o PCA assume função relevante não apenas como instrumento de organização administrativa, mas como elemento estruturante da governança e do acompanhamento institucional das contratações sustentáveis.

Já no tocante a periodicidade semestral do IND-3, ela reflete a centralidade da coprodução interna nas fases iniciais do ciclo, momento em que articulações entre unidades demandantes, setor de planejamento e Comissão de Sustentabilidade têm maior potencial de inflexão sobre o desenho final do edital.

O recorte por editais carbono-relevantes, aplicado aos indicadores IND-3 e IND-4, justifica-se pela necessidade de focar a aferição em objetos com potencial efetivo de emissão de gases de efeito estufa. A delimitação dos objetos considerados carbono-relevantes (aquisições de energia, transporte, obras, equipamentos de tecnologia da informação, materiais de construção e gestão de resíduos) acompanha a tipologia consolidada em estudos sobre contratações públicas sustentáveis (Cooper, 2024; Dunford; Niven; Neidl, 2021).

A proposição dos oito indicadores cumpre o quarto objetivo específico da pesquisa ao articular, em uma estrutura comum, as evidências documentais (regressão logística com penalização de Firth e csQCA dos editais) e as evidências perceptivas (csQCA da consulta).

4.6 PRODUTO TÉCNICO TECNOLÓGICO

O IND-8, apresentado na seção anterior como resposta direta ao paradoxo do monitoramento, é operacionalizado a seguir pelo Produto Técnico Tecnológico (PTT), que o converte em ferramenta prática de acompanhamento institucional. Esta pesquisa resultou em um painel interativo "Compras Públicas de Baixo Carbono", a ser disponibilizado no Observatório do TCE/SE, portal de transparência ativa do Tribunal. O produto responde a lacunas identificadas na pesquisa empírica, relacionadas à concentração dos critérios

ambientais em cláusulas de execução contratual, à baixa institucionalização de práticas colaborativas e às oportunidades de fortalecimento dos mecanismos de monitoramento, relato e verificação.

Esta pesquisa resultou em um Produto Técnico Tecnológico (PTT): painel interativo "Compras Públicas de Baixo Carbono", a ser disponibilizado no Observatório do TCE/SE, portal de transparência ativa do Tribunal. O produto responde a lacunas identificadas na pesquisa empírica, relacionadas à concentração dos critérios ambientais em cláusulas de execução contratual, à baixa institucionalização de práticas colaborativas e às oportunidades de fortalecimento dos mecanismos de monitoramento, relato e verificação.

O painel tem por objetivo disponibilizar uma referência técnica, normativa e pedagógica capaz de apoiar e incentivar os jurisdicionados na aplicação e no monitoramento de contratações orientadas à redução de emissões de carbono, contribuindo para o fortalecimento da governança climática colaborativa e da transparência nas contratações públicas sergipanas.

Destina-se ao TCE/SE e a seus jurisdicionados (administração estadual, prefeituras, câmaras municipais, autarquias e fundações), em especial gestores, agentes de contratação, comissões e servidores responsáveis pela elaboração de editais, termos de referência e contratos. Por estar em ambiente de transparência ativa, alcança também outros órgãos de controle, pesquisadores, fornecedores e cidadãos interessados na agenda climática.

Desenvolvido para a tecnologia Power BI já utilizada pelo Observatório, o painel organiza-se em cinco módulos navegáveis e integrados, acompanhados de filtros por tipo de objeto, exercício, dimensão do modelo triádico e jurisdicionado. O Módulo 1 reúne uma biblioteca de cláusulas modelo de baixo carbono, categorizadas por tipo de objeto contratual e acompanhadas de fundamentação legal e orientação prática.

O Módulo 2 trata da governança colaborativa, traduzindo em instrumentos práticos os achados sobre a coprodução interna entre unidades e a articulação externa na fase preparatória dos editais. O Módulo 3 reúne os oito indicadores de monitoramento propostos na dissertação, organizados pelas três dimensões do modelo triádico. O Módulo 4 disponibiliza um repositório de boas práticas nacionais e internacionais, jurisprudência dos tribunais de contas e referências às normas técnicas aplicáveis, com destaque para a ISO 20400:2017, a ABNT NBR ISO 14064 e a ISO 14040. O Módulo 5 oferece materiais de capacitação e referências técnicas, incluindo glossário e links para cursos das escolas de contas.

A escolha do Observatório TCE/SE como plataforma decorreu de fatores tecnológicos, institucionais e funcionais: a infraestrutura de Power BI acomoda a estrutura modular proposta; a plataforma já reúne iniciativas vinculadas à Agenda 2030; e o Observatório desempenha papel central na transparência ativa, aspecto que a pesquisa identificou como elemento estruturante da consolidação das práticas de baixo carbono no Tribunal. A posição singular do TCE/SE, simultaneamente gestor de suas próprias contratações e órgão de controle externo dos 75 municípios sergipanos, confere ao produto relevância estratégica para a indução de práticas de baixo carbono no âmbito subnacional, com potencial de replicabilidade em outros tribunais de contas e organizações públicas.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Nesta pesquisa, buscou-se analisar as configurações institucionais que condicionam o uso de práticas colaborativas na incorporação de critérios de baixo carbono nas compras públicas do Tribunal de Contas do Estado de Sergipe (TCE/SE) entre 2016 e 2025. A escolha do TCE/SE como caso decorreu de sua dupla condição institucional, simultaneamente gestor de suas próprias aquisições e órgão de controle externo sobre 75 municípios sergipanos, posição que lhe confere relevância estratégica para a indução de práticas sustentáveis no âmbito subnacional.

O estudo fundamentou-se em um modelo teórico-empírico triádico, construído a partir de revisão sistemática da literatura (PRISMA), que articulou três dimensões interdependentes: a coprodução de políticas públicas, mobilizada para explicar a participação articulada entre órgãos de controle, gestores e fornecedores no ciclo de contratações; a governança colaborativa, entendida como arranjo de coordenação multinível entre atores estatais e não estatais; e os mecanismos institucionais de monitoramento, relato e verificação (MRV), associados à mensuração e ao acompanhamento dos resultados ambientais das contratações. Essas três dimensões orientaram tanto a operacionalização das condições analíticas quanto a integração final dos achados.

Para alcançar os objetivos propostos, adotou-se desenho metodológico misto, configurado como estudo de caso único com unidades incorporadas (Yin, 2015), articulando três frentes analíticas: análise temporal por regressão logística com penalização de Firth sobre a evolução dos critérios ambientais; Análise Qualitativa Comparativa em sua versão crisp-set (csQCA) aplicada aos 135 editais publicados no período; e csQCA aplicada ao conjunto das respostas da consulta técnica.

O objetivo específico 1, que consistiu em investigar a evolução temporal e os padrões de incorporação de critérios de baixo carbono nos editais do TCE/SE entre 2016 e 2025, foi alcançado por meio da análise temporal por regressão logística com penalização de Firth aplicada aos 32 editais com critério ambiental explícito. Os resultados revelaram incorporação ambiental em fração minoritária do acervo, concentrada no biênio 2024-2025, sob a vigência consolidada da Lei nº 14.133/2021. Identificou-se, também, o crescimento estatisticamente significativo, ao nível de 10%, na priorização de empresas locais, na transparência via tecnologias digitais, nos critérios ESG e na gestão de resíduos sólidos, evidenciando que o adensamento normativo recente produziu efeitos verificáveis sobre o texto licitatório, ainda que de natureza incremental e em escala limitada.

O objetivo específico 2, que consistiu em examinar as configurações institucionais que condicionam práticas colaborativas no uso de critérios de baixo carbono no planejamento das compras públicas realizadas pelo TCE/SE, foi alcançado por meio da csQCA aplicada à consulta técnica. A Coprodução Interna (CPROD) e a Governança Colaborativa Externa (GCOL) atingiram, ambas, consistência de necessidade plena (1,000) e configuraram, na solução parcimoniosa, vias alternativas e funcionalmente equivalentes para a consolidação percebida das práticas. Constatou-se, ainda, que o Monitoramento e Aprendizado Institucional (MON) é percebido de forma mais incipiente do que estruturada, indicando que a tradução do que se acompanha em revisão sistemática de procedimentos constitui caminho ainda a se aprofundar.

O objetivo específico 3, que consistiu em identificar as configurações institucionais de natureza técnico-normativa e de execução que condicionam a presença de critérios de baixo carbono explícitos nos editais, foi alcançado por meio da csQCA aplicada aos 135 editais. A análise de necessidade não identificou condição simultaneamente necessária e relevante para o desfecho. A solução intermediária, adotada como referência interpretativa, revelou a via composta por Mecanismos e Métricas Ambientais, Governança de Execução e Capacidade Técnica (MEA·GOV·CAP) como caminho dominante para a incorporação ambiental, com cobertura bruta de 65,6%, confirmando que, quando a incorporação ocorre, ela não é episódica, mas se organiza em arranjos configuracionais consistentes. Registrou-se, ainda, a baixa incidência da Governança Colaborativa e Coprodução (COL) no plano documental, presente em apenas dois dos 135 editais examinados — achado que motivou a própria reformulação do objetivo, deslocando-o das práticas colaborativas para as configurações técnico-normativas efetivamente associadas ao desfecho.

Por sua vez, o objetivo específico 4, que buscou propor indicadores e parâmetros para o monitoramento de contratações orientadas à redução de emissões de carbono, foi alcançado mediante a integração analítica das evidências documentais e perceptivas no nível das três dimensões do modelo triádico. Foram propostos oito indicadores, organizados segundo o contexto institucional, a governança colaborativa e os mecanismos de monitoramento, relato e verificação, materializados no painel "Compras Públicas de Baixo Carbono", concebido para integrar o conjunto de ferramentas de transparência ativa do Observatório TCE/SE.

A leitura conjunta dos achados evidenciou um padrão transversal relevante: a incorporação da agenda climática decorre da articulação entre condições, e não da presença isolada de qualquer uma delas. No plano documental, a Governança de Execução (GOV)

operou como condição habilitadora presente em todas as fórmulas suficientes, ao passo que o monitoramento substantivo permaneceu frágil; no plano perceptivo, a coprodução interna e a governança colaborativa externa emergiram como condições estruturais da consolidação. A convergência entre as duas frentes, documental e perceptiva, em torno da centralidade da articulação colaborativa e da fragilidade do monitoramento constitui o achado mais consistente da pesquisa, tornado visível justamente pela triangulação entre análises de naturezas distintas.

Dentre as limitações desta pesquisa, registrou-se o recorte centrado no TCE/SE, que delimitou a observação a um contexto institucional específico; trata-se, contudo, de opção metodologicamente sustentável conforme a lógica de replicação teórica de Yin (2015), em que os achados não visam à generalização estatística, mas à transferência conceitual e metodológica para instituições de perfil análogo. A consulta técnica operou com seis consultados, número compatível com pesquisas configuracionais de pequeno N (Ragin, 1987; Rihoux; Ragin, 2009), embora imponha leitura cautelosa das percepções coletadas. A análise temporal por regressão logística com penalização de Firth adotou nível de significância de 10%, parâmetro reconhecidamente aceitável em ciências sociais para estudos exploratórios (Wilcox, 2017). Houve, ainda, o ajuste do recorte temporal de 2015-2025 para 2016-2025, em razão da indisponibilidade documental do primeiro ano, preservada a janela decenal completa.

Não obstante as limitações expostas, a pesquisa oferece contribuições que se distribuem entre os planos teórico, metodológico e prático-gerencial. No plano teórico, o estudo contribui ao deslocar a análise das compras públicas de baixo carbono da lógica de fatores isolados para a lógica configuracional, evidenciando que a incorporação de critérios ambientais não decorre da presença de uma condição única, mas da combinação entre contexto institucional, governança colaborativa e mecanismos de monitoramento.

Desse percurso analítico resulta a principal contribuição conceitual da dissertação, designada como paradoxo do monitoramento: a observação, tornada possível pela triangulação de evidências, de que a formalização documental do acompanhamento contratual se encontra em estágio mais consolidado do que o ciclo de aprendizado institucional que dela pode derivar. O achado dialoga com a literatura sobre coprodução e governança colaborativa ao sugerir que a incorporação da agenda climática se sustenta menos na densidade normativa dos editais e mais na capacidade institucional de converter a experiência da execução em aprimoramento contínuo das práticas, processo que, como toda construção institucional, amadurece em ritmo próprio.

No plano metodológico, a pesquisa oferece desenho replicável e, no contexto das instituições brasileiras de controle externo, ainda pouco explorado: a articulação, em torno de um mesmo objeto, de análise temporal por regressão logística com penalização de Firth e de duas Análises Qualitativas Comparativas em sua versão crisp-set, operando sobre fontes distintas, documental e perceptiva e integradas no nível das dimensões de um modelo teórico. Essa arquitetura permite examinar, de modo complementar, a evolução longitudinal e os arranjos configuracionais de um mesmo fenômeno institucional, e constitui referência transferível a outros tribunais de contas e órgãos públicos que pretendam acompanhar a incorporação de agendas transversais em suas próprias contratações.

No plano prático-gerencial, a contribuição mais tangível reside na proposição de oito indicadores para o monitoramento de contratações orientadas à redução de emissões de carbono, formulados a partir das proposições consolidadas na triangulação das evidências e organizados pelas três dimensões do modelo triádico. Os indicadores respondem ao conjunto de normas que vinculou as contratações públicas à agenda climática, da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009), já alterada pela Lei nº 15.042/2024, que instituiu o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões, à Política Estadual sobre Mudanças Climáticas de Sergipe (Lei nº 9.364/2024), oferecendo aos jurisdicionados sergipanos um meio concreto de acompanhar a incorporação dessas diretrizes em suas próprias contratações.

Por se valerem de fontes documentais já disponíveis no ciclo das contratações, como editais publicados, processos administrativos e registros de capacitação, e por adotarem periodicidade compatível com o Plano de Contratações Anual previsto na Lei nº 14.133/2021, os indicadores foram desenhados para aplicação descentralizada pelos próprios jurisdicionados, sem exigir novas estruturas de coleta.

A esse conjunto soma-se, como produto técnico-tecnológico, o painel "Compras Públicas de Baixo Carbono", concebido para integrar o Observatório TCE/SE. O alcance desses instrumentos é favorecido pela dupla atuação do TCE/SE, que reúne a condição de gestor de suas próprias aquisições e a de órgão de controle dos municípios sergipanos sob sua jurisdição ao incorporar internamente os parâmetros que sugere, o Tribunal pode contribuir para a difusão da agenda climática no âmbito subnacional, em consonância com o papel pedagógico e preventivo das Cortes de Contas.

A pesquisa abre, ainda, uma agenda de investigação que se desdobra em diferentes direções. A mais imediata consiste na aplicação do desenho metodológico aqui adotado a outros tribunais de contas estaduais, o que permitirá construir leituras comparativas sobre a

incorporação da agenda climática nas instituições brasileiras de controle externo e observar a estabilidade das configurações identificadas em contextos institucionais diversos. No plano técnico-analítico, sugere-se, em estudos com maior número de casos, a adoção da versão fuzzy-set da Análise Qualitativa Comparativa (fsQCA), que permitiria captar graus de pertinência das condições e refinar a leitura dos arranjos causais, complementando a abordagem crisp-set adotada nesta pesquisa por razões de aderência empírica.

Recomenda-se, também, o acompanhamento longitudinal dos editais do TCE/SE nos próximos ciclos, sob a vigência consolidada da Lei nº 14.133/2021 e do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa, de modo a observar em que medida o adensamento normativo recente se traduz em incorporação ambiental sustentada ao longo do tempo. No plano qualitativo, investigações conduzidas por entrevistas e observação direta, ampliadas a outras categorias de servidores envolvidos no ciclo das contratações, permitiriam compreender melhor os fatores que favorecem a conversão da experiência da execução em revisão de procedimentos, aprofundando a compreensão do paradoxo do monitoramento identificado neste estudo. Por fim, uma vez implementado o painel, sugere-se a realização de pesquisa avaliativa específica voltada a verificar sua contribuição para a qualificação das contratações públicas no estado, articulando a proposição do instrumento à observação de seus efeitos na prática administrativa.

A consolidação dessa agenda é construção coletiva. Ao longo dos dez anos examinados, o TCE/SE registrou avanços relevantes e estabeleceu bases institucionais que permitem o aprofundamento gradual das práticas de baixo carbono nos ciclos administrativos subsequentes.

Ao final, a principal contribuição desta pesquisa não está apenas na colaboração intra e interinstitucional, na identificação de critérios ambientais em editais, nem somente na proposição de indicadores para monitorá-los. Está em demonstrar que a transição para contratações públicas de baixo carbono depende da capacidade institucional de articular normas, planejamento, cooperação e aprendizado em torno de decisões concretas de compra. A agenda climática não se incorpora à Administração Pública apenas quando aparece como referência normativa; ela ganha densidade quando passa a orientar a forma como o poder público define necessidades, estrutura editais, dialoga com atores internos e externos, acompanha resultados e revê seus próprios procedimentos.

É nesse ponto que as compras públicas revelam sua força estratégica. Mais do que instrumentos administrativos, elas podem criar valor e funcionar como mecanismo de indução

de novos padrões produtivos, de reorganização das capacidades estatais e de resposta institucional aos desafios climáticos. A redução de emissões de carbono, portanto, não se limita ao objeto contratado: envolve a construção gradual de instituições capazes de transformar diretrizes ambientais em práticas decisórias permanentes.

Nessa perspectiva, a experiência analisada demonstrou que a incorporação da agenda climática nas contratações públicas não depende apenas da existência de marcos normativos ou de instrumentos técnicos, mas da disposição institucional de transformar tais diretrizes em ação concreta. Ao longo do período investigado, o TCE/SE evidenciou avanços que ultrapassaram o cumprimento formal de exigências legais e apontaram para um processo de amadurecimento institucional ainda em curso. Examinar instituições que assumem esse compromisso é particularmente relevante porque a transição para uma economia de baixo carbono não será definida apenas pelas normas que regulam a Administração Pública, mas pela capacidade das organizações de internalizar essas diretrizes e convertê-las em escolhas cotidianas de gestão. É justamente nessa passagem, da obrigação normativa para a prática institucional, que se constrói a contribuição mais duradoura do setor público para os desafios climáticos do século XXI.

REFERÊNCIAS

ABERS, Rebecca N. From clientelism to cooperation: local government, participatory policy, and civic organizing in Porto Alegre, Brazil. **Politics & Society**, v. 26, n. 4, p. 511-537, 1998. DOI: <https://doi.org/10.1177/0032329298026004004>.

AKKERMANS, Hans; VAN DER VALK, Wendy; VAN WASSENHOVE, Luk N.; WYNSTRA, Finn. All along the asset life cycle: research opportunities for operations and supply chain management. **Journal of Operations Management**, v. 70, n. 6, p. 864-874, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1002/joom.1326>.

ALMEIDA, Camila Parente; MEDEIROS, Ana Beatriz de Almeida. A questão dos resíduos sólidos na Amazônia Legal: Tribunais de Contas e a aplicabilidade da etapa de territorialização dos ODS na atividade-meio para resultados. **Revista do Ministério Público de Contas junto ao TCE-PA**, v. 2, n. 3, 31 maio 2024. DOI: <https://doi.org/10.52028/mpcpa.v02.i03-art02>.

ALVES, Felipe Dalenogare; MATOS, Marilene Carneiro. **Manual de licitações e contratos**. 1. ed. São Paulo: Saraiva Jur, 2025.

ANDHOV, Marta et al. **Sustainability through public procurement: the way forward: reform proposals**. Rochester: Social Science Research Network, 2020. DOI: <https://doi.org/10.2139/SSRN.3559393>.

ANSELL, Chris; GASH, Alison. Collaborative governance in theory and practice. **Journal of Public Administration Research and Theory**, v. 18, n. 4, p. 543-571, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1093/jopart/mum032>.

ANSELL, Christopher; SØRENSEN, Eva; TORFING, Jacob. The COVID-19 pandemic as a game changer for public administration and leadership? The need for robust governance responses to turbulent problems. **Public Management Review**, v. 23, n. 7, p. 949-960, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/14719037.2020.1820272>.

ANTONELLO, I. T.; VEIGA, L. A. The challenge of facing the Covid-19 pandemic in the face of socio-territorial inequalities in Londrina/PR/Brazil. **Revista de Geografia Norte Grande**, n. 87, p. 103-127, 2024. DOI: <https://doi.org/10.4067/S0718-34022024000100103>.

BANDOLA-GILL, Justyna; ARTHUR, Michael; LENG, Rachel I. What is co-production? Conceptualising and understanding co-production of knowledge and policy across different theoretical perspectives. **Evidence & Policy**, v. 19, n. 2, p. 275-298, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1332/174426421X16420955772641>.

BARDIN, Laurence. **Análise de conteúdo**. São Paulo: Edições 70, 2016.

BARROS, B. R. C. de; CARVALHO, E. B. de; BRASIL JUNIOR, A. C. P. Budget performance and governance in infrastructure project management: the case of Brazilian inland waterway transport. **Cadernos EBAPE.BR**, v. 21, n. 5, e2021-0135, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1590/1679-395120210135x>.

BECHAUF, R.; CASIER, L.; ERIZAPUTRI, S. **How reforming the European Union's public procurement directive can help drive a green transition**. Winnipeg: IISD, 2025. Disponível em: <https://www.iisd.org/publications/brief/european-union-green-public-procurement>. Acesso em: 28 maio 2026.

BEHRAVESH, Seyed-Ali; DARNALL, Nicole; BRETSCHEIDER, Stuart. A framework for understanding sustainable public purchasing. **Journal of Cleaner Production**, v. 376, 134122, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134122>.

BENCHEKROUN, Houda; BENMAMOUN, Zoubida; HACHIMI, Hanaâ. Sustainable public procurement for supply chain resilience and competitive advantage. **Acta Logistica**, v. 11, n. 3, p. 349-360, 2024. DOI: <https://doi.org/10.22306/al.v11i3.519>.

BÖTTGE, Inken; ZIDANIČ, Helena Kumpar; TZAMALIKOU, Aria. From green vision to legal obligation: the case for making green public procurement mandatory. **Croatian Yearbook of European Law and Policy**, v. 19, p. 1-30, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3935/cyelp.19.2023.519>.

BOVAIRD, Tony. Beyond engagement and participation: user and community coproduction of public services. **Public Administration Review**, v. 67, n. 5, p. 846-860, 2007. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1540-6210.2007.00773.x>.

BRANDSEN, Taco; HONINGH, Marlies. Distinguishing different types of coproduction: a conceptual analysis based on the classical definitions. **Public Administration Review**, v. 76, n. 3, p. 427-435, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1111/puar.12465>.

BRANDSEN, Taco; STEEN, Trui; VERSCHUERE, Bram (org.). **Coproduction and co-creation: engaging citizens in public services**. London: Routledge, 2018. DOI: <https://doi.org/10.4324/9781315204956>.

BRASIL. Comitê Interministerial sobre Mudança do Clima. Plano Clima 2024–2035: Plano Nacional de Mitigação e Adaptação à Mudança do Clima. Brasília, DF: MMA, 2026. Aprovado pela Resolução CIM/CC/PR nº 9, de 24 de março de 2026.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 5 out. 1988. Atualizada até a Emenda Constitucional nº 132/2023. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm. Acesso em: 10 abr. 2025.

BRASIL. Controladoria-Geral da União. Licitações e contratações públicas: entenda a gestão pública. Portal da Transparência. Disponível em: <https://portaldatransparencia.gov.br/entenda-a-gestao-publica/licitacoes-e-contratacoes>. Acesso em: 18 maio 2025.

BRASIL. Decreto nº 11.890, de 22 de janeiro de 2024. Regulamenta a margem de preferência nas contratações públicas federais. Brasília, DF: Presidência da República, 2024.

BRASIL. Lei Complementar nº 147, de 7 de agosto de 2014. Altera a Lei Complementar nº 123, de 14 de dezembro de 2006. Brasília, DF: Presidência da República, 2014.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 3 ago. 2010.

BRASIL. Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 1º abr. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm. Acesso em: 10 abr. 2025.

BRASIL. Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa — SBCE. Brasília, DF: Presidência da República, 2024.

BRASIL. Lei nº 6.938, de 31 de agosto de 1981. Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 2 set. 1981. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l6938.htm. Acesso em: 1 jul. 2025.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Estratégia Nacional de Contratações Públicas para o Desenvolvimento Sustentável (ENCP)**. Brasília, DF: MGI, 2025. Acesso em: 10 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Painel de Compras do Governo Federal**. Brasília: MGI, 2025. Disponível em: <https://www.gov.br/compras/pt-br/aceso-a-informacao/painel-de-compras>. Acesso em: 10 abr. 2025.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Painel de Compras do Governo Federal**. Brasília, 2025. Disponível em: <https://paineldecompras.economia.gov.br/processos-compra>. Acesso em: 18 maio 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente e Mudança do Clima. **Programa Bolsa Verde**. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br/composicao/snpct/dpct/bolsa-verde>. Acesso em: 18 maio 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Política Nacional de Resíduos Sólidos**: Lei nº 12.305/2010. Brasília: MMA, 2010. Disponível em: <https://www.gov.br/mma/pt-br>. Acesso em: 18 maio 2025.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Quinta Comunicação Nacional do Brasil à Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima**. Brasília: MMA, 2021. Disponível em: <https://unfccc.int>. Acesso em: 24 jul. 2025.

BRASIL. Ministério do Planejamento e Orçamento. **Guia Nacional de Contratações Sustentáveis**. Brasília: MPO, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/compras>. Acesso em: 24 jul. 2025.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 1913/2024 — Plenário. Processo TC 011.574/2021-6. Brasília: TCU, 2024.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Acórdão nº 2470/2024 — Plenário. Processo TC 020.606/2023-0. Brasília: TCU, 2024.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. Compras públicas sustentáveis: o que são compras públicas sustentáveis. Disponível em: <https://sites.tcu.gov.br/compras-publicas-sustentaveis/o-que-sao-compras-publicas-sustentaveis.html>. Acesso em: 10 abr. 2025.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Referenciais de sustentabilidade para contratações públicas**. Brasília, DF: TCU, 2021. Disponível em: <https://portal.tcu.gov.br>. Acesso em: 10 abr. 2025.

CARANTA, Roberto. Sustainability takes centre stage in public procurement. **Ruch Prawniczy, Ekonomiczny i Socjologiczny**, v. 85, n. 1, p. 41-54, 2023. DOI: <https://doi.org/10.14746/rpeis.2023.85.1.05>.

CARDOSO, L. F.; TEIXEIRA, A. Sustainable procurement and the transition to a circular economy: challenges and opportunities. **Sustainability**, v. 15, n. 1, p. 123-145, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su150100123>.

CAROLINO, K.; MEIRELES, E.; COELHO JÚNIOR, M. G.; SILVA, F. M.; SORRENTINO, M. Sustainable government purchasing: evaluation of the São Paulo school meals program. **Ambiente & Sociedade**, v. 28, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1590/1809-4422asoc0053vu28L1OA>.

CEPIKU, D.; MARSILIO, M.; SICILIA, M.; VAINIERI, M. Activation of co-production: general context and antecedents. In: CEPIKU, D.; MARSILIO, M.; SICILIA, M.; VAINIERI, M. **The co-production of public services: management and evaluation**. Cham: Springer Nature Switzerland, 2020. p. 21-43. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-60710-4_3.

CERASI, Ceren Cubukcu; BALCIOĞLU, Yavuz Selim; HUSEYNOV, Farid; KILIC, Asli. A comprehensive deep learning algorithm to understand the role of social media in consumer perception of green consumption. **RAE — Revista de Administração de Empresas**, v. 64, n. 4, e2023-0408, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0034-759020240408>.

CHEN, S.; KAMARUDIN, K. M. Interfacing triple bottom line sustainability and metropolitan governance: an empirical exploration of stakeholder value co-creation and conflict. **Heliyon**, v. 10, n. 19, e38772, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38772>.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 01, de 23 de janeiro de 1986. Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para o uso e implementação de estudo de impacto ambiental. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 fev. 1986.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002. Estabelece diretrizes para a gestão de resíduos da construção civil. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 17 jul. 2002.

COOPER, Megan. **Exploring the role of stakeholder collaboration in sustainable supply chain management**. [S. l.]: Research Square, 2024. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4286600/v1>.

CORVELLEC, H.; STÅHL, A. Circular economy: an analysis of the socio-technical conditions for implementation. **Sustainable Production and Consumption**, v. 27, p. 127-141, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.spc.2020.10.013>.

CRUZ, Daniela Koller de Andrade; MAGALHÃES, Maria de Fátima de Sousa; REIS, Ademar Arthur Chioro dos; TOMASI, Elaine; FACCHINI, Luiz Augusto. Os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável e as fontes de dados para o monitoramento das metas no Brasil. *Epidemiologia e Serviços de Saúde*, Brasília, v. 31, n. 1, e20211047, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1590/S1679-49742022000100030>.

CUOMO, F. Urban living labs: co-production for sustainable urban development. **Sustainability Science**, v. 15, n. 4, p. 450-462, 2022.

CURTIN, Maeve; McMULLIN, Caitlin. The co-production spectrum: conceptual blurs in theory and practice. **Perspectives on Public Management and Governance**, v. 8, n. 3, p. 144-157, set. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1093/ppmgov/gvaf008>.

CUSTÓDIO, M. M.; JUNQUEIRA, J. C.; MANRIQUE, J. I. T. Zero waste for the circular economy: the importance of municipalities and their public policies for the circular economy. **Veredas do Direito**, v. 21, 2024. DOI: <https://doi.org/10.18623/rvd.v21.2656>.

DEMO, Pedro. **Metodologia científica em ciências sociais**. 3. ed. rev. e ampl. São Paulo: Atlas, 1995.

DUNFORD, Eric; NIVEN, Peter; NEIDL, Christopher. Deploying low carbon public procurement to accelerate carbon removal. **Frontiers in Climate**, v. 3, 686787, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3389/fclim.2021.686787>.

DUNN, K.; O'FLYNN, J.; BLACKMAN, D. A COMPASS for navigating relationships in co-production. **International Journal of Public Administration**, v. 44, n. 9, p. 715-727, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/01900692.2021.1903500>.

DUŞA, Adrian. **QCA with R**: a comprehensive resource. Cham: Springer, 2019.

EMERSON, Kirk; NABATCHI, Tina. **Collaborative governance regimes**. Washington, DC: Georgetown University Press, 2015.

ERIZAPUTRI, S.; BECHAUF, R.; CASIER, L. **Monitoring progress in green public procurement**: methods, challenges, and case studies. Winnipeg: IISD, 2024. Disponível em: <https://www.iisd.org/publications/report/monitoring-green-public-procurement>. Acesso em: 28 maio 2026.

EUROPEAN COMMISSION. **Carbon Border Adjustment Mechanism (CBAM)**. Brussels: European Commission, 2026. Disponível em: https://taxation-customs.ec.europa.eu/carbon-border-adjustment-mechanism_en. Acesso em: 5 jun. 2026.

EUROPEAN ENVIRONMENT AGENCY. **Artificial intelligence and sustainable consumption in Europe**. Copenhagen: EEA, 2026. Disponível em: <https://www.eea.europa.eu/en/analysis/publications/artificial-intelligence-and-sustainable-consumption-in-europe>. Acesso em: 28 maio 2026.

EUROPEAN UNION. Directive 2014/24/EU of the European Parliament and of the Council of 26 February 2014 on public procurement and repealing Directive 2004/18/EC. **Official Journal of the European Union**, L 94, p. 65-242, 2014. Disponível em: <https://eur-lex.europa.eu/eli/dir/2014/24/oj>. Acesso em: 28 maio 2026.

FANG, P.; WAN, L.; FANG, W. The choice of cooperative governance mechanism in open innovation projects under the synergy of the electricity-carbon market. **Energies**, v. 16, n. 17, 6110, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/en16176110>.

FEITOSA, A. N.; LIMA, J. T. G. P. de; SÃO PEDRO FILHO, F. de. Governança das contratações públicas na Amazônia: uma análise em face da nova legislação brasileira. **RGSA: Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 19, n. 8, e013164, p. 1-22, ago. 2025. DOI: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v19n8-052>.

FIRTH, D. Bias reduction of maximum likelihood estimates. **Biometrika**, v. 80, n. 1, p. 27-38, 1993.

FLICK, Uwe. **An introduction to qualitative research**. 7. ed. London: SAGE, 2023.

GIAMBERARDINO, Guilherme Gonçalves; GADDA, Tatiana Maria Cecy; NAGALLI, André. Uso da tecnologia blockchain nas contratações públicas sustentáveis de obras rodoviárias. **Revista de Administração Pública**, Rio de Janeiro, v. 58, n. 3, e2023-0073, p. 1-17, jun. 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/0034-761220230073>.

GOMES, Rafaella Christina. ESG nas contratações públicas: implicações da Lei nº 14.133/2021 para a governança sustentável no Brasil. **Revista DELOS**, Curitiba, v. 18, n. 64, p. 1-21, jan. 2025. DOI: <https://doi.org/10.55905/rdelosv18.n64-023>.

GOULART, Pedro; FALANGA, Roberto. Co-production and voice in policymaking: participatory processes in the European periphery. **The European Journal of Development Research**, v. 34, n. 3, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1057/s41287-022-00551-z>.

GREEN FISCAL POLICY NETWORK. **Greening public procurement**: leveraging fiscal policy to accelerate sustainable supply chains. [S. l.]: Green Fiscal Policy Network, 2025. Disponível em: https://greenfiscalspolicy.org/policy_briefs/greening-public-procurement-leveraging-fiscal-policy-to-accelerate-sustainable-supply-chains/. Acesso em: 28 maio 2026.

GROSSI, G.; HAY, D. C.; KURUPPU, C.; NEELY, D. Changing the boundaries of public sector auditing. **Journal of Public Budgeting, Accounting & Financial Management**, v. 35, n. 4, p. 417-430, 2023. DOI: <https://doi.org/10.1108/JPBAFM-05-2023-0079>.

GUARINI, M. R.; GHIANI, G.; SICA, F. To what extent are the green public procurement criteria in national policies and action plans? Commonalities across European countries for environmentally harmonized valuations. **Land**, v. 14, n. 6, 1215, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3390/land14061215>.

GUJARATI, Damodar N. **Basic econometrics**. 4. ed. New York: McGraw-Hill, 2004.

HAAS, Christian et al. Deep uncertainty and the transition to a low-carbon economy. **Energy Research & Social Science**, v. 100, 103060, 2023.

HADFIELD, A.; DEMIR, M. More or less Borrell? A critical analysis of Josep Borrell as the European Union's High Representative. **Journal of Common Market Studies**, v. 62, p. 64-75, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1111/jcms.13670>.

HANCU-BUDUI, A.; ZORIO-GRIMA, A. New public governance and public value co-creation: the case of the European Court of Auditors environmental audits. **Revista de Contabilidad**, v. 27, n. 2, p. 275-287, 2024. DOI: <https://doi.org/10.6018/rcsar.519241>.

HARTMANN, Raíssa Falcão Spencer. Contratações públicas e sustentabilidade: a função regulatória da licitação à luz da Lei nº 14.133/21. **RevistaFT**, v. 27, ed. 127, p. 1-25, 31 out. 2023. DOI: <https://doi.org/10.5281/zenodo.10065297>.

HOCHSTETTER, Jorge; VÁSQUEZ, Felipe; DIÉGUEZ, Mauricio; BUSTAMANTE, Ana; ARANGO-LÓPEZ, Jeferson. Transparency and e-government in electronic public procurement as sustainable development. **Sustainability**, v. 15, n. 5, 4672, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15054672>.

INSTITUTO RUI BARBOSA. **Os Tribunais de Contas e a sustentabilidade**: tomo 1. Brasília: IRB, 2025. Disponível em: <https://irbcontas.org.br/wp-content/uploads/2025/05/os-tribunais-de-contas-sustentabilidade-tomo1.pdf>. Acesso em: 24 jul. 2025.

INTERGOVERNMENTAL PANEL ON CLIMATE CHANGE (IPCC). **Climate change 2023**: synthesis report. Geneva: IPCC, 2023. Disponível em: https://www.ipcc.ch/report/ar6/syr/downloads/report/IPCC_AR6_SYR_FullVolume.pdf. Acesso em: 28 maio 2026.

INTERNATIONAL INSTITUTE FOR SUSTAINABLE DEVELOPMENT (IISD). **Earth Negotiations Bulletin**: summary of COP 29 and COP 30. Winnipeg: IISD, 2024-2025. Disponível em: <https://enb.iisd.org>. Acesso em: 28 maio 2026.

INTERNATIONAL ORGANIZATION FOR STANDARDIZATION (ISO). **ISO 20400:2017** — Sustainable procurement — Guidance. Geneva: ISO, 2017. Disponível em: <https://www.iso.org/standard/63026.html>. Acesso em: 20 set. 2025.

IPEA — INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA. **Custos da má gestão de resíduos sólidos urbanos no Brasil**. Brasília: IPEA, 2021. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br>. Acesso em: 18 maio 2025.

KADEFORS, A.; LINGEGÅRD, S.; ALKAN-OLSSON, J.; UPPENBERG, S.; BALIAN, D. Public procurement for carbon reduction in infrastructure projects: an international overview. **IOP Conference Series: Earth and Environmental Science**, v. 323, 012088, 2019. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/323/1/012088>.

KJELLBERG, M.; SKOGLUND, W.; HALLER, H. Decreasing the carbon footprint of food through public procurement: a case study from the municipality of Härnösand. **Frontiers in Nutrition**, v. 11, 2024. DOI: <https://doi.org/10.3389/fnut.2024.1330892>.

KOVÁCS, Gyöngyi. Corporate environmental responsibility in the supply chain. **Journal of Cleaner Production**, v. 16, n. 15, p. 1571-1578, 2008. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2008.04.013>.

KUDO, T. Historical perspectives on citizen engagement in public service provision. **Journal of Public Administration**, v. 35, n. 2, p. 112-130, 2024.

LEAL, Daniel José; BOFF, Salette Oro. Exigibilidade constitucional da sustentabilidade nas contratações públicas: normas técnicas e gestão de riscos como instrumentos de eficiência. **Index Law Journal**, v. 6, n. 1, p. 98, 2020. DOI: <https://doi.org/10.26668/INDEXLAWJOURNALS/2526-0073/2020.V6I1.6699>.

LEDOLTER, Johannes. **Data mining and business analytics with R**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2013.

LEMO, M. C.; MELO, M. A. Elinor Ostrom e a teoria da ação coletiva: um olhar sobre coprodução e governança. **Revista de Administração Pública**, v. 54, n. 2, p. 369-389, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1590/1679-395120200110>.

LETINA, S. Blockchain-based voluntary carbon market: strategic insights into network structure. **Frontiers in Blockchain**, v. 8, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fbloc.2025.1603695>.

LINGEGÅRD, S.; OLSSON, J. A.; KADEFORS, A. Sustainable public procurement in large infrastructure projects: policy implementation for carbon emission reductions. **Sustainability**, v. 13, n. 20, 11182, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su132011182>.

LOEFFLER, Elke; BOVAIRD, Tony. Co-production of public value by users and communities. In: LOEFFLER, Elke; BOVAIRD, Tony (org.). **The Palgrave handbook of co-production of public services and outcomes**. Cham: Springer; Palgrave Macmillan, 2021. cap. 2. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-53705-0_2.

LOPES, M. P.; JARDIM DA PALMA, P.; DIAS, S.; AGUIAR, L. The "Great Municipalities to Live" project: measuring and ranking quality of life in Portuguese municipalities. **Revista Portuguesa de Ciência Política**, n. 21, p. 109-117, 2024. DOI: <https://doi.org/10.59071/2795-4765.RPCP2024.21/pp.109-117>.

LU, Y.; DING, W.; LIU, M. Study on the evaluation model of collaborative governance capacity of sustainable supply chain in water diversion projects. **Water Policy**, v. 24, n. 9, p. 1366-1382, 2022. DOI: <https://doi.org/10.2166/wp.2022.200>.

MANTA, Oana et al. Public procurement, a tool for achieving the goals of sustainable development. **Amfiteatru Economic**, v. 24, n. 61, p. 861-873, 2022. DOI: <https://doi.org/10.24818/ea/2022/61/861>.

MARTINS, G. A.; THEÓPHILO, C. R. **Metodologia da investigação científica para ciências sociais aplicadas**. 2. ed. São Paulo: Atlas, 2009.

MAYORGA BASURTO, A.; MONCADA FREIRE, R. Análisis de aprendizaje automático de compras consolidadas: un estudio de caso sobre las tendencias de precios de medicamentos

antirretrovirales en México en 2019. **The Anahuac Journal**, v. 24, n. 1, p. 180-201, 2024. DOI: <https://doi.org/10.36105/theanahuacjour.2024v24n1.07>.

MELLO, Patrick A. **Qualitative comparative analysis**: an introduction to research design and application. Washington, DC: Georgetown University Press, 2021.

MESQUITA, Patrick Bezerra; OLIVEIRA, Fabrício Vasconcelos de. O microssistema legislativo de compras públicas sustentáveis e o potencial de utilização dos certificados e selos ambientais nas licitações. In: REZENDE, Elcio Nacur; TYBUSCH, Jerônimo Siqueira; SOUZA, Maria Claudia da Silva Antunes de (org.). **Direito e sustentabilidade II**. Florianópolis: CONPEDI, 2021. v. 1, p. 95-114.

MUHAMMAD, A.; RIZKY, L.; SAHIDE, M. A. K. et al. Multilevel governance and Indonesia's strategy for climate change mitigation and adaptation. **Jurnal Hubungan Internasional**, v. 13, n. 2, p. 256-278, 2025. DOI: <https://doi.org/10.18196/jhi.v13i2.20999>.

MUNENZON, D. Co-production for equitable governance in community climate adaptation: neighborhood resilience in Houston, Texas. **Urban Planning**, v. 9, 2024. DOI: <https://doi.org/10.17645/up.7338>.

MUTH, D.; BLONDEEL, M.; PATTBERG, P. The architecture of global carbon pricing governance: institutions, functions and policy pathways. **Global Policy**, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/1758-5899.70078>.

NABATCHI, Tina; SANCINO, Alessandro. Co-production: conceptual and practical distinctions. In: LOEFFLER, Elke (ed.). **Co-production of public services and outcomes**. Cham: Springer, 2023. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-55509-2_2.

NIELSEN, E.; SØRENSEN, E.; TORFING, J. Drivers of collaborative governance for the green transition. **Public Management Review**, p. 1-26, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1080/14719037.2024.2358321>.

NILSSON LEWIS, Astrid; KAARET, Kaidi; TORRES MORALES, Eileen; PIIRSAALU, Evelin; AXELSSON, Kristian. **Green public procurement**: a key to decarbonizing construction and road transport in the EU. Stockholm: Stockholm Environment Institute, 2023. DOI: <https://doi.org/10.51414/sei2023.007>.

OANA, Ioana-Elena; SCHNEIDER, Carsten Q. SetMethods: an add-on R package for advanced QCA. **The R Journal**, v. 10, n. 1, p. 507-533, 2018.

OECD — ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT. **Government at a glance 2023**. Paris: OECD Publishing, 2023. Disponível em: <https://www.oecd.org/publications/government-at-a-glance-2023-1e421e1f-en.htm>. Acesso em: 18 maio 2025.

OGUNDIMU, E. O. Prediction of default probability by using statistical models for rare events. **Journal of the Royal Statistical Society: Series A (Statistics in Society)**, v. 182, n. 4, p. 1143-1162, 2019.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Changing the boundaries**: collaborative arrangements for low-carbon transitions. Paris:

OECD, 2024. Disponível em: <https://www.oecd.org/environment/greeninnovation/changing-the-boundaries-collaborative-arrangements-for-low-carbon-transitions.pdf>. Acesso em: 28 maio 2026.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Public procurement for a low-carbon economy**. Paris: OECD Publishing, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1787/pp-lce-2025-en>.

ORGANISATION FOR ECONOMIC CO-OPERATION AND DEVELOPMENT (OECD). **Trade policy tools for climate action: government procurement**. Paris: OECD, 2023. Disponível em: <https://www.oecd.org/trade/topics/trade-and-environment/>. Acesso em: 28 maio 2026.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 28 maio 2026.

ORTEGA CARRASCO, F. et al. Green public procurement as an effective way for sustainable development: a systematic literature review and bibliometric analysis. **Sustainable Development**, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1002/sd.3234>.

OSBORNE, S. P.; RADNOR, Z.; STROKOSCH, K. Co-production and the co-creation of value in public services: a suitable case for treatment? **Public Management Review**, v. 18, n. 5, p. 639-653, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1080/14719037.2015.1111927>.

OSTROM, Elinor. Crossing the great divide: coproduction, synergy, and development. **World Development**, v. 24, n. 6, p. 1073-1087, 1996. DOI: [https://doi.org/10.1016/0305-750X\(96\)00023-X](https://doi.org/10.1016/0305-750X(96)00023-X).

OSTROM, Elinor. Institutional analysis, design principles and threats to sustainable community governance and management of commons. In: **COMMUNITY management and common property of coastal fisheries in Asia and the Pacific: concepts, methods and experiences**. **FAO Fisheries Technical Paper**, n. 345, p. 34-50, 1994.

PAGE, M. J. et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. **BMJ**, v. 372, n71, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>.

PARANÁ. Lei nº 17.133, de 23 de janeiro de 2012. Institui o Programa Paraná Carbono Zero. Diário Oficial do Estado do Paraná, Curitiba, 24 jan. 2012.

PARTNERSHIP FOR PROCUREMENT TRANSFORMATION. **Explainer — Green public procurement 101: building the future with low-carbon materials**. [S. l.]: Partnership for Procurement Transformation, 2023. Disponível em: <https://thetoolbox.org>. Acesso em: 13 set. 2025.

PAUL, J.; CRIADO, A. R. The art of writing literature review: what do we know and what do we need to know? **International Business Review**, v. 29, n. 4, 101717, 2020. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.ibusrev.2020.101717>.

PERNAMBUCO. Lei nº 14.090, de 4 de julho de 2010. Institui a Política Estadual sobre Mudança do Clima. Diário Oficial do Estado de Pernambuco, Recife, 6 jul. 2010.

PESSOA, Sebastião Felipe Lucena; BRITO, Clara Kelliany Rodrigues de; BERNARDI, Renato. Environmental sustainability in public procurement processes: a study guided by the paradigms of the new law on tenders and contracts. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, v. 18, n. 6, e08265, jul. 2024. DOI: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n6-161>.

PIRES, Roberto Rocha Coelho; GOMIDE, Alexandre de Ávila. Arranjos de implementação e ativação de capacidades estatais para políticas públicas: uma abordagem analítica. **Revista de Sociologia e Política**, v. 32, e022, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1590/1678-98732432e022>.
RAGIN, Charles C. **Redesigning social inquiry**: fuzzy sets and beyond. Chicago: University of Chicago Press, 2008.

RIO DE JANEIRO. Decreto nº 42.355, de 2 de dezembro de 2010. Regulamenta a Lei nº 5.690/2010. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 3 dez. 2010.

RIO DE JANEIRO. Lei nº 5.690, de 10 de abril de 2010. Dispõe sobre a Política Estadual sobre Mudança Climática. Diário Oficial do Estado do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 12 abr. 2010.

RODRIGUES, M.; TOLLEFSON, J. What happened at COP30? 4 science take-homes from the climate summit. **Nature**, 25 nov. 2025. Disponível em: <https://www.nature.com/articles/d41586-025-03802-1>. Acesso em: 28 maio 2026.

ROSELL, J.; PLAČEK, M.; OCHRANA, F.; ŠUMPÍKOVÁ, M. Hiding when you're not green: an empirical analysis on green public procurement. **Public Money & Management**, v. 45, n. 5, p. 466-475, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1080/09540962.2024.2395327>.

RUSSELL, Erica; CHRISTIE, Ian. The remaking of institutions for local climate governance? Towards understanding climate governance in a multi-level UK local government area: a micro-local case study. **Sustainability**, v. 13, n. 24, art. 13817, 2021. DOI: <https://doi.org/10.3390/su132413817>.

SALLAN, Josep Maria. Intermediate solutions in QCA analysis using R. **Jose M. Sallan Blog**, 2021.

SÃO PAULO. Lei nº 13.798, de 9 de novembro de 2009. Institui a Política Estadual de Mudanças Climáticas — PEMC. Diário Oficial do Estado de São Paulo, São Paulo, 10 nov. 2009.

SAUNIER, Bruno. Digital platforms and the coproduction of public policies: the cases of Barcelona and Helsinki. **Journal of Urban Technology**, v. 28, n. 2, p. 3-23, 2021. DOI: <https://doi.org/10.1080/10630732.2021.1875634>.

SCHNEIDER, Carsten Q.; WAGEMANN, Claudius. **Set-theoretic methods for the social sciences**: a guide to qualitative comparative analysis. Cambridge: Cambridge University Press, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9781139004244>.

SERAVALLI, A.; AGGER ERIKSEN, M.; HILLGREN, P.-A. Co-design in co-production processes: jointly articulating and appropriating infrastructuring and commoning with civil

servants. **CoDesign**, v. 13, n. 3, p. 187-202, 2017.
DOI: <https://doi.org/10.1080/15710882.2017.1355001>.

SERGIPE. Decreto nº 342, de 28 de setembro de 2023. Regulamenta, no âmbito da Administração Pública estadual, a aplicação da Lei Federal nº 14.133/2021. Diário Oficial do Estado de Sergipe, Aracaju, 28 set. 2023.

SERGIPE. Decreto nº 498, de 10 de novembro de 2023. Institui o Fórum Sergipano de Adaptação e Mitigação à Mudança do Clima — FSAMC. Diário Oficial do Estado de Sergipe, Aracaju, 13 nov. 2023.

SERGIPE. Lei nº 8.747, de 18 de dezembro de 2020. Dispõe sobre o tratamento favorecido, diferenciado e simplificado para as microempresas e empresas de pequeno porte nas contratações públicas. Diário Oficial do Estado de Sergipe, Aracaju, 18 dez. 2020.

SERGIPE. Lei nº 9.364, de 10 de abril de 2024. Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas — PEMC/SE. Diário Oficial do Estado de Sergipe, Aracaju, 11 abr. 2024.
SERGIPE. **Plano ABC+ Sergipe 2020-2030**. Aracaju: Secretaria de Estado da Agricultura, Desenvolvimento Agrário e da Pesca — SEAGRI, 2022.

SIWANDETI, Meshack; MAHUWI, Leticia; ISRAEL, Baraka. How public procurement can help societies achieve SDGs: a conceptual model. **Management of Sustainable Development**, v. 15, n. 1, p. 36-46, 2023. DOI: <https://doi.org/10.54989/msd-2023-0006>.

SØRENSEN, Eva; TORFING, Jacob. Making governance networks effective and democratic through metagovernance. **Public Administration**, v. 87, n. 2, p. 234-258, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1467-9299.2009.01753.x>.

SQUIO, C. R. Co-production and innovation in public services: the Citizen Audit Project (PAC). **Revista de Administração da UFMS**, v. 14, n. 3, p. 632-647, 2021.

STOCKEMER, Daniel. **Quantitative methods for the social sciences**: a practical introduction with examples in SPSS and Stata. Cham: Springer, 2019.

STOKKE, Raymond; KRISTOFFERSEN, Frida S.; STAMLAND, Marte; HOLMEN, Elsebeth; HAMDAN, Hasan; DE BOER, Luitzen. The role of green public procurement in enabling low-carbon cement with CCS: an innovation ecosystem perspective. **Journal of Cleaner Production**, v. 363, 132451, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.132451>.

SUHAS, S. et al. Firth's penalized logistic regression: A superior approach for analysis of data from India's National Mental Health Survey, 2016. **Indian Journal of Psychiatry**, v. 65, n. 12, p. 1208-1213, 2023

TATTI, A.; FERRONI, S.; FERRANDO, M.; MOTTA, M.; CAUSONE, F. The emerging trends of renewable energy communities' development in Italy. **Sustainability**, v. 15, n. 8, 6792, 2023. DOI: <https://doi.org/10.3390/su15086792>.

TORRES, Ronny Charles Lopes de. **Leis de licitações públicas comentadas**. 16. ed. Salvador: JusPodivm, 2025.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SERGIPE. Ato da Presidência nº 41, de 14 de maio de 2025. Dispõe sobre os procedimentos administrativos básicos para pesquisa de preços. Aracaju: TCE/SE, 2025.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SERGIPE. Ato da Presidência nº 55, de 23 de julho de 2025. Regulamenta a apuração de infrações administrativas. Aracaju: TCE/SE, 2025.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SERGIPE. Portal da Transparência — Licitações e Contratos. Disponível em: <https://www.tce.se.gov.br/transparencia/licitacoes>. Acesso em: 18 maio 2025.

TUFFOUR, P.; CHEN, G.; OPOKU-MENSAH, E.; DARKO, P. A.; ADU AGYAPONG, R. Toward sustainable development: developing a decision-making framework for cross-sectoral engagement in green procurement. **Sustainable Development**, v. 32, n. 3, p. 2233-2252, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1002/sd.2772>.

ULHOA, Tatiana; COSTA, Abimael de Jesus Barros; FARIA, Emília de Oliveira; MENDES, Nara Cristina Ferreira. Criteria and sustainability practices in public procurement: an analysis from the perspective of UNB's procurement agents. **Revista de Gestão Social e Ambiental**, Miami, v. 18, n. 10, p. 1-19, 2024. DOI: <https://doi.org/10.24857/rgsa.v18n10-324>.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Building materials and the climate**: constructing a new future. Nairobi: UNEP, 2024. Disponível em: <https://www.unep.org/resources/report/building-materials-and-climate-constructing-new-future>. Acesso em: 28 maio 2026.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Green public procurement**: an overview of green reform in procurement and the role of GPP. Nairobi: UNEP, 2022. Disponível em: <https://www.unep.org>. Acesso em: 24 jul. 2025.

UNITED NATIONS ENVIRONMENT PROGRAMME (UNEP). **Sustainable public procurement**: global review 2022. Nairobi: UNEP, 2022. Disponível em: https://www.oneplanetnetwork.org/sites/default/files/from-crm/UNEP_2022_SPP_Global_Review_Part_1_0.pdf. Acesso em: 28 maio 2026.

UNITED NATIONS FRAMEWORK CONVENTION ON CLIMATE CHANGE (UNFCCC). **COP 30** — United Nations Climate Change Conference, Belém, 2025. Disponível em: <https://unfccc.int/event/cop-30>. Acesso em: 28 maio 2026.

UNITED NATIONS INDUSTRIAL DEVELOPMENT ORGANIZATION (UNIDO). **Green public procurement 101**: building the future with low-carbon materials. Vienna: UNIDO, 2023. Disponível em: https://decarbonization.unido.org/sites/default/files/2023-12/UNIDO_GPP-101_2023.pdf. Acesso em: 28 maio 2026.

VIANA, Ismar dos Santos; OLIVEIRA, José Roberto Pimenta de. O papel dos Tribunais de Contas no controle das contratações públicas: dos aspectos estruturais aos procedimentais. **Revista Controle**, v. 21, n. 2, p. 112-145, jun. 2023. DOI: <https://doi.org/10.32586/rcda.v21i2.853>.

VILLAC, Teresa; LOSCHIAVO DOS SANTOS, Maria Cecília. Sustainable public procurement in Brazil. In: MURRAY, Alan et al. (ed.). **Sustainable public procurement: international cases**. Cham: Springer, 2019. cap. 7. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-16985-5_7.

VOORBERG, W. H.; BEKKERS, V. J. J. M.; TUMMERS, L. G. A systematic review of co-creation and co-production: embarking on the social innovation journey. **Public Management Review**, v. 17, n. 9, p. 1333-1357, 2015. DOI: <https://doi.org/10.1080/14719037.2014.930505>.

WANG, Bo et al. The impact of green public procurement on corporate ESG performance. **Journal of Environmental Management**, v. 391, 126394, set. 2025. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jenvman.2025.126394>.

WEN, J. **Penalized Logistic Regression in Case-Control Studies**. 2016. Projeto (Master of Science) – Department of Statistics and Actuarial Science, Simon Fraser University, 2016

WILCOX, Rand R. **Understanding and applying basic statistical methods using R**. Hoboken: John Wiley & Sons, 2017.

WILKINSON, T. J. et al. Transforming public food procurement: stakeholder understandings of barriers and opportunities for more localised procurement. **Journal of Rural Studies**, v. 109, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jrurstud.2024.103290>.

WORLD ECONOMIC FORUM. **How governments can leverage green public procurement**. Geneva: World Economic Forum, 2025. Disponível em: <https://www.weforum.org/stories/2025/01/how-governments-can-leverage-public-procurement-for-a-greener-future/>. Acesso em: 28 maio 2026.

YI, J. Digital government and carbon emissions: evidence from China. **Frontiers in Environmental Science**, v. 13, 2025. DOI: <https://doi.org/10.3389/fenvs.2025.1470724>.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 6. ed. Porto Alegre: Bookman, 2015.

ZELTERMAN, Daniel. **Applied multivariate statistics with R**. Cham: Springer, 2015.

ZHENG, Y.; WEN, X. Green public procurement as a policy signal: attracting green investors despite local protectionism. **Journal of Economics**, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.irfa.2025.103998>.

APÊNDICE A

CHECK LIST PARA ANÁLISE DE CRITÉRIOS DE BAIXO CARBONO EM EDITAIS DE COMPRAS PÚBLICAS

Categoria Analítica 1- Perfil do Edital

1. Identifique o perfil do edital, de acordo com os seguintes critérios:

1.1. Ano de publicação: _____

1.2. Órgão ou entidade demandante: _____

1.3. Modalidade licitatória adotada:

- () Concorrência
- () Tomada de Preços
- () Convite
- () Pregão Presencial
- () Pregão Eletrônico
- () Diálogo Competitivo
- () Outra: _____

1.4. Apresenta algum critério ambiental explícito?

- () Sim
- () Não

1.5. Caso a resposta ao item anterior seja afirmativa, qual(is) o(s) tipo(s) de critério ambiental identificado(s)? (Pode marcar mais de uma opção)

1.5.1 () Critério técnico de habilitação (ex.: exigência de certificações ambientais, uso de materiais sustentáveis)

1.5.2 () Critério de julgamento (ex.: pontuação adicional para propostas com menor impacto ambiental)

1.5.3 () Cláusula contratual (ex.: exigência de logística reversa, uso de insumos recicláveis, metas de sustentabilidade).

1.5.4 () Critério de execução contratual (ex.: capacitação ambiental de servidores, monitoramento de indicadores verdes)

1.5.5 () Critério de sustentabilidade na aquisição de bens (preferência por produtos recicláveis, biodegradáveis ou com menor emissão de carbono).

Categoria Analítica 2 – Estímulo à inserção social, economia local e ao empreendedorismo sustentável

Respostas: () Sim () Não () Não se aplica

2. Analisar a presença de critérios que favoreçam a inserção social, o fortalecimento da economia local e do empreendedorismo sustentável nas compras públicas

2.1. O edital apresenta dispositivos que priorizam ou incentivam a **contratação de empresas locais ou cadeias produtivas regionais**, fortalecendo a economia do território?

() Sim () Não () Não se aplica

2.2. O edital prevê tratamento diferenciado ou incentivos à **participação de micro e pequenas empresas com práticas sustentáveis**, como critérios de desempate ou exigências adaptadas?

() Sim () Não () Não se aplica

2.3. O documento licitatório inclui **cláusulas de responsabilidade ambiental**, impondo à contratadas obrigações quanto ao cumprimento de normas ambientais e práticas de sustentabilidade?

() Sim () Não () Não se aplica

2.4. O edital inclui **cláusulas sociais obrigatórias**, que imponham obrigações ao contratado relacionadas a equidade social, valorização de grupos vulneráveis e inclusão produtiva?

() Sim () Não () Não se aplica

2.5. Há preocupação explícita com **impactos comunitários**, avaliando ou mitigando efeitos indesejados de natureza ambiental nas comunidades locais?

() Sim () Não () Não se aplica

Categoria Analítica 3 – Eficiência no uso de recursos naturais

(Respostas: () Sim () Não () Não se aplica)

3. Verificar a incorporação de critérios de eficiência no uso de recursos naturais e energéticos nos processos licitatórios.

3.1. O edital prevê ou estimula o **uso de soluções tecnológicas verdes para eficiência de recursos naturais e energéticos**, incluindo sistemas inteligentes de energia, sensores, automação e gestão digital de consumo?

() Sim () Não () Não se aplica

3.2. Há exigência ou recomendação para o **fornecimento de equipamentos com alta eficiência energética**, incluindo certificações oficiais como Procel, Energy Star ou equivalentes?

() Sim () Não () Não se aplica

3.3. O edital contempla o **uso de tecnologias avançadas de armazenamento e conversão de energia**, a exemplo de baterias de longa duração, redes inteligentes (*smart grids*) ou *power-to-gas* (ou outras)?

() Sim () Não () Não se aplica

3.4. O edital adota **critérios relacionados à logística sustentável**, incluindo logística reversa ou uso de veículos elétricos e outros modais de baixo impacto ambiental?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

Categoria Analítica 4 – Circularidade e Gestão de Resíduos Sólidos

(Respostas: ☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica)

4. A fim de investigar a inclusão de práticas de circularidade e gestão de resíduos sólidos nas contratações públicas, marque os itens adequados:

4.1. O edital contempla **critérios gerais de economia circular e de baixo carbono**, como diretrizes ou exigências relacionadas à reutilização, reciclagem, reaproveitamento de insumos ou extensão do ciclo de vida dos produtos?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

4.2. O edital detalha ações práticas e obrigatórias para **reaproveitamento e reciclagem de materiais**, incluindo procedimentos de coleta, logística de retorno ou destinação final ambientalmente adequada durante a execução do contrato?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

4.3. Há previsão de **destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos**, com exigências explícitas na prestação de serviços, em conformidade com a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010)?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

4.4. O edital contempla **práticas específicas de valorização de resíduos orgânicos**, como compostagem ou aproveitamento energético?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

4.5. O documento licitatório inclui **critérios relacionados à redução da pegada de carbono**, seja pela minimização de resíduos, redução de emissões ou adoção de práticas compensatórias?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

4.6. O edital exige a apresentação de **licenciamento ambiental ou documento equivalente**, como condição para habilitação ou execução contratual?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

Categoria Analítica 5 – Inovação Tecnológica Sustentável e Redução de Emissões

(Respostas: ☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica)

5. Com o foco de examinar a adoção de soluções tecnológicas sustentáveis e inovadoras nas compras públicas, responda:

5.1. O edital prevê o uso ou fornecimento de **equipamentos e materiais de baixo impacto ambiental**, considerando redução de emissões e/ou utilização de insumos sustentáveis?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

5.2. O edital incentiva ou exige o uso de **tecnologias digitais para transparência e rastreabilidade**, como *blockchain*, sistemas de registro eletrônico ou plataformas de acompanhamento em tempo real?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

5.3. O edital prevê a utilização de **tecnologias de monitoramento ambiental**, incluindo sensores para controle de emissões, consumo de recursos ou gestão de resíduos?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

5.4. Há previsão para o **uso de inteligência artificial ou ferramentas analíticas avançadas**, com foco em otimização de processos, tomada de decisão sustentável e previsão de impactos ambientais?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

5.5. O edital contempla a **possibilidade de adoção de outras soluções tecnológicas inovadoras**, mesmo que não explicitamente listadas, que contribuam para a sustentabilidade e redução da pegada de carbono?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

Categoria Analítica 6 – Mensuração e Transparência Ambiental

(Respostas: ☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica)

6. Para avaliar o grau de alinhamento das compras públicas a instrumentos de mensuração e transparência ambiental, marque o item correto:

6.1. O edital **incorpora critérios ESG (ambientais, sociais e de governança)** como parâmetros para seleção ou avaliação das propostas, ainda que de forma parcial ou indireta?
☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

6.2. O edital exige a **apresentação de inventários de emissões de gases de efeito estufa** por parte dos licitantes ou contratados, como forma de mensurar o impacto ambiental da execução contratual?
☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

6.3. O edital contempla a **aplicação da análise do ciclo de vida (ACV)** dos produtos, serviços ou obras contratadas, considerando aspectos como extração, produção, uso e descarte dos insumos?
☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

6.4. O edital exige a **apresentação de certificações ambientais reconhecidas**, como ISO 14001, Eco Label, Selo Verde, entre outras que atestem o desempenho ambiental do proponente ou do objeto contratado?
☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

Categoria Analítica 7 – Mecanismos Institucionais e Regulatórios que favoreçam o Empreendedorismo de Baixo Carbono

(Respostas: ☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica)

7. Com o intuito de identificar a presença de mecanismos institucionais e regulatórios que incentivem a participação de empreendedores de baixo carbono nas licitações públicas, responda:

7.1. O edital exige **licenciamento ambiental ou documento equivalente** como condição para habilitação ou execução contratual?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

7.2. O edital explicita **marcos legais ou normativos** (federais, estaduais ou municipais) voltados à promoção da sustentabilidade, responsabilidade socioambiental ou mitigação de carbono?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

7.3. O edital faz referência explícita aos **Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS)** da Agenda 2030 da ONU como diretriz para a contratação?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

7.4. O documento licitatório incorpora o princípio da **justiça climática**, reconhecendo desigualdades no acesso a recursos e os impactos diferenciados das mudanças climáticas?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

Categoria Analítica 8 – Mecanismos colaborativos que envolvem a construção do edital, o fornecedor e o objeto da contratação

(Respostas: ☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica)

8. Com o intuito de identificar a presença de mecanismos colaborativos que envolvam o fornecedor e os usuários, responda:

8.1. Cocomissão: O edital demonstra que houve **consulta prévia** com cidadãos, usuários ou fornecedores para identificar necessidades do serviço ou bem a ser contratado?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

8.2. Cocriação: O edital prevê ou menciona **participação de atores externos** (fornecedores, usuários ou organizações sociais) na elaboração do termo de referência, plano de trabalho ou especificações técnicas?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

8.3. Codisponibilização: O edital prevê a **execução colaborativa** do serviço ou fornecimento, com participação ativa de cidadãos, comunidades, organizações sociais ou fornecedores na entrega do contrato?

() Sim () Não () Não se aplica

8.4. Coavaliação e feedback: O edital estabelece mecanismos participativos (comitês, ouvidorias, canais de feedback) para que cidadãos, usuários ou fornecedores **avaliem a execução contratual e a qualidade do serviço?**

() Sim () Não () Não se aplica

8.5. Valorização da Coprodução: O edital prevê critérios de julgamento ou desempate que **valorizem propostas com estratégias de coprodução, participação social ou inovação colaborativa?**

() Sim () Não () Não se aplica

Categoria Analítica 9 – Mecanismos colaborativos que envolvam outras instituições

9. Com o intuito de identificar a presença de mecanismos colaborativos que envolvam outras instituições no processo de contratação pública, responda:

9.1. O edital prevê a **participação de órgãos públicos, consórcios ou instituições parceiras** (como agências reguladoras, órgãos ambientais ou instituições federais/estaduais) na definição do objeto, gestão ou fiscalização da contratação?

() Sim () Não () Não se aplica

9.2. O documento licitatório cita políticas públicas, diretrizes ou planos setoriais de **outros níveis de governo (federal, estadual ou regional)**, indicando integração com metas ou estratégias coletivas de baixo carbono?

() Sim () Não () Não se aplica

9.3. O edital prevê **parcerias empresariais, como consórcios entre grandes e pequenas empresas ou subcontratação obrigatória**, incentivando cadeias produtivas colaborativas?

() Sim () Não () Não se aplica

Categoria Analítica 10 – Desenvolvimento e capacitação de colaboradores internos para o baixo carbono

(Respostas: () Sim () Não () Não se aplica)

10. Considerando o desenvolvimento, a qualificação técnica/capacitação de colaboradores internos para o baixo carbono nas compras públicas, marque o item adequado:

10.1. O documento prevê ou faz referência à realização de capacitações e treinamentos para colaboradores nas empresas contratadas, voltados à **inclusão de critérios ambientais e de baixo carbono** nas compras públicas?

() Sim () Não () Não se aplica

10.2. Há previsão de capacitação específica em gestão de carbono, incluindo **inventários de emissões, definição de metas ou estratégias de mitigação?**

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

10.3. O documento contempla capacitação em **eficiência energética e uso de fontes renováveis**, de forma a orientar as contratações públicas para soluções de menor impacto ambiental?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

10.4. São previstas ações de capacitação relacionadas a **certificações ambientais**, como ISO 14001, selos verdes ou outras normas que possam ser exigidas ou valorizadas nos editais?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

10.5. O edital ou documento licitatório prevê treinamentos voltados à **economia circular**, incluindo gestão de resíduos sólidos, reaproveitamento de insumos e extensão do ciclo de vida de produtos?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

10. 6. Existe planejamento para difundir **manuals, guias ou materiais de apoio**, de modo a fortalecer a qualificação técnica dos servidores na aplicação desses critérios ambientais?

☐ Sim ☐ Não ☐ Não se aplica

APÊNDICE B

Instrumento de Coleta de Dados Consulta Técnica Semiestruturada a Servidores do TCE/SE

PARTE I — COPRODUÇÃO

Dimensão analítica: colaboração interna no TCE/SE

As perguntas a seguir buscam identificar práticas existentes, estratégias institucionais e elementos de convergência na atuação colaborativa interna do TCE/SE.

Cocomissão — corresponsabilidade entre atores

2. Na prática, como as áreas internas do TCE/SE participam conjuntamente da incorporação de critérios de sustentabilidade e baixo carbono nas contratações realizadas pelo próprio Tribunal?
3. Como essa participação colaborativa tem impacto concreto no conteúdo dos editais, termos de referência ou decisões administrativas?

Cocriação — construção conjunta de critérios ambientais

4. Em que medida os estudos técnicos preliminares têm funcionado, na prática, como espaço de construção conjunta e articulação entre áreas técnicas na definição de critérios ambientais das licitações do próprio TCE/SE?
5. Como essa participação colaborativa se manifesta na prática (por exemplo, por meio de reuniões intersetoriais, contribuições técnicas, validações conjuntas ou pareceres especializados)?

Codisponibilização — compartilhamento de informações e recursos

6. Há situações em que um setor do TCE/SE depende de informações técnicas ou ambientais produzidas por outro setor do TCE/SE para viabilizar a contratação? Como isso ocorre na prática?
7. Como ocorre o fluxo de informações técnicas ou ambientais entre os setores do TCE/SE ao longo do processo de contratação?

Coavaliação — monitoramento e feedback

8. Quais mecanismos, rotinas ou instrumentos o TCE/SE utiliza para acompanhar e avaliar, de forma colaborativa entre áreas, os resultados ambientais das contratações realizadas pelo próprio Tribunal durante a execução contratual?
9. Em sua avaliação, esse acompanhamento colaborativo tem sido suficiente para apoiar decisões corretivas, ajustes técnicos ou melhoria de práticas futuras?

Valorização institucional da coprodução

10. De que maneira práticas colaborativas internas têm sido reconhecidas ou incorporadas às rotinas institucionais do TCE/SE?
11. Como o apoio da alta gestão pode contribuir para fortalecer a colaboração interna e a consolidação dessas práticas no TCE/SE?

Estímulo à economia local e desenvolvimento territorial

12. Em alguma contratação do TCE/SE, a colaboração entre áreas já influenciou a inclusão de critérios de sustentabilidade, desenvolvimento local ou a aplicação de instrumentos previstos na legislação (como tratamento diferenciado a empresas locais, quando cabível)? Como isso ocorreu na prática?

PARTE II — GOVERNANÇA COLABORATIVA

Dimensão analítica: colaboração externa

As perguntas desta parte buscam identificar limites, desafios e possibilidades de fortalecimento da atuação colaborativa com atores externos no contexto das contratações públicas.

Articulação interinstitucional e instrumentos formais de cooperação

(Dimensão: Arquitetura institucional)

13. Existem instrumentos formais de cooperação entre o TCE/SE e outros atores (jurisdicionados, órgãos públicos, redes institucionais ou entidades privadas) voltados ao fortalecimento de contratações públicas sustentáveis ou de baixo carbono? Como esses instrumentos têm sido utilizados?

14. De que forma esses arranjos formais influenciam a orientação técnica, a fiscalização ou a indução de práticas sustentáveis nas contratações públicas dos jurisdicionados?

Engajamento externo e interação institucional

15. No exercício das atividades do TCE/SE, o(a) senhor(a) identifica situações em que o Tribunal interage com jurisdicionados ou fornecedores sobre critérios de sustentabilidade nas contratações públicas (por exemplo, orientações técnicas, capacitações, reuniões, auditorias, recomendações ou eventos institucionais)? Como essas interações costumam ocorrer?

16. Na sua experiência, quais fatores têm facilitado ou dificultado que essas interações contribuam efetivamente para a incorporação de critérios sustentáveis nas contratações públicas?

Segurança decisória e barreiras normativas

17. Existem aspectos normativos, procedimentais ou interpretativos que geram insegurança para a adoção de critérios de sustentabilidade e baixo carbono nas contratações públicas?

18. Que tipos de orientações técnicas, padronizações ou referências institucionais poderiam contribuir para reduzir essas inseguranças (caso existam)?

Capacitação e fortalecimento institucional

19. Na prática, o que costuma gerar mais dificuldade para os jurisdicionados quando precisam incluir critérios de sustentabilidade ou baixo carbono nos editais ou termos de referência?

20. Considerando o papel do TCE/SE na orientação e no controle das contratações públicas e o disposto no art. 173 da Lei nº 14.133/2021 sobre capacitação permanente, que tipos de ações formativas (cursos, guias, orientações técnicas, modelos ou capacitações da Escola de Contas) poderiam contribuir, na prática, para aumentar a segurança dos gestores na adoção de critérios sustentáveis?

Limites e potencial de indução do controle externo

21. Na sua percepção, quais tipos de contratação apresentam maiores desafios para a incorporação de critérios de baixo carbono?

22. De que forma o TCE/SE poderia fortalecer sua atuação indutora nesses casos, respeitando seus limites institucionais?

Monitoramento das contratações sob fiscalização do TCE

23. Quais são as principais dificuldades enfrentadas pelo TCE/SE para acompanhar, no exercício do controle externo, a incorporação de critérios ambientais ou climáticos nas contratações realizadas pelos jurisdicionados?

24. Que tipos de informações, indicadores ou registros institucionais poderiam facilitar esse acompanhamento pelo Tribunal?

Continuidade institucional e consolidação das práticas

25. Na sua avaliação, o que é necessário para que práticas sustentáveis nas contratações públicas deixem de depender de iniciativas pontuais e passem a integrar a rotina institucional dos jurisdicionados?

26. Como o TCE/SE pode contribuir para assegurar maior continuidade e coerência dessas práticas ao longo do tempo?

PARTE III — INTEGRAÇÃO DO MODELO ANALÍTICO

Dimensão analítica: monitoramento, avaliação e aprendizado organizacional

Esta etapa busca compreender de que forma as práticas colaborativas discutidas ao longo da consulta técnica se articulam com mecanismos institucionais de monitoramento, avaliação e aprendizagem, permitindo a consolidação de uma governança orientada à sustentabilidade e ao baixo carbono nas contratações públicas do TCE/SE.

Coordenação institucional e fechamento do ciclo da contratação

27. Considerando o planejamento, a execução e o acompanhamento das contratações públicas no TCE/SE, como o(a) senhor(a) avalia a existência — ou ausência — de um ciclo integrado que permita acompanhar os resultados das decisões tomadas ao longo do processo?

28. Em que medida a coordenação entre áreas internas contribui (ou limita) o uso das informações geradas nas contratações para ajustes futuros, correção de falhas ou aprimoramento institucional?

Uso institucional das informações sobre contratações

29. As informações geradas nas contratações públicas do próprio TCE/SE são utilizadas de forma sistemática para orientar decisões futuras, revisões de procedimentos ou definição de diretrizes institucionais?

Transparência e legitimidade institucional

30. De que forma a divulgação e o acesso público às informações sobre contratações podem fortalecer a credibilidade do TCE/SE e sua capacidade de induzir práticas sustentáveis nos jurisdicionados?

31. Como o uso sistemático de dados consolidados sobre contratações públicas pode apoiar decisões institucionais, auditorias e melhorias nas orientações do Tribunal ao longo do tempo?

Aprendizado organizacional e institucionalização das práticas

32. Após a realização de alguma contratação pelo próprio TCE/SE, já houve situações em que problemas identificados, resultados obtidos ou aprendizados do processo levaram à revisão de procedimentos, orientações técnicas ou decisões internas? Poderia citar um exemplo?

33. Na sua experiência, como o(a) senhor(a) avalia o grau de consolidação das práticas colaborativas e sustentáveis nas contratações do TCE/SE? Que fatores contribuem para sua continuidade ou dificultam sua incorporação às rotinas institucionais?

Considerações finais

34. Há algum aspecto, experiência ou reflexão que o(a) senhor(a) considere relevante para compreender os desafios e as perspectivas da governança colaborativa e da coprodução nas contratações públicas realizadas pelo TCE/SE e que não tenha sido abordado ao longo desta consulta?

APÊNDICE C
Produto Técnico Tecnológico (PTT)



PAINEL "COMPRAS PÚBLICAS DE BAIXO CARBONO" NO OBSERVATÓRIO DO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SERGIPE

PAINEL "COMPRAS PÚBLICAS DE BAIXO CARBONO" NO OBSERVATÓRIO DO TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE SERGIPE

Proposta de Produto Técnico Tecnológico (PTT) apresentado por Priscilla Cristine Porto Leó Costa ao Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional (PROFIAP/UFS), como requisito à obtenção do título de Mestra em Administração Pública, sob orientação do Prof. Dr. Kleverton Melo de Carvalho e coorientação do Prof. Dr. Antônio Vinícius Silva Caldas. O presente produto resulta da dissertação "Arranjos Colaborativos para Compras Públicas de Baixo Carbono no Tribunal de Contas do Estado de Sergipe".



SUMÁRIO

Contexto de aplicação da proposta	04
Público-alvo da proposta	05
Situação problema	06
Objetivo da proposta	10
PTT – Proposta de Intervenção	11
Autoria da Proposta	16
Responsáveis pela proposta de intervenção e data	19
Referências	17
Protocolo de Entrega da Proposta aos Praticantes	18

CONTEXTO, ORGANIZAÇÃO E SETOR DA PROPOSTA

A intensificação das mudanças climáticas e a consolidação das agendas globais de sustentabilidade vêm ampliando a necessidade de que os governos adotem políticas orientadas à transição para uma economia de baixo carbono. No Brasil, entre 2021 e 2025, mais de 643 mil processos de contratação movimentaram aproximadamente R\$ 1,54 trilhão, evidenciando o peso macroeconômico e o potencial transformador das compras governamentais na promoção do desenvolvimento sustentável (Brasil, 2025).

O artigo 5º da Lei nº 14.133/2021 consolidou o desenvolvimento nacional sustentável entre os princípios das contratações públicas (Brasil, 2021). Essa diretriz articula-se a compromissos internacionais, como o Acordo de Paris e os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030, especialmente os ODS 11, 12 e 13 (United Nations, 2015), bem como à Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009), complementada pela Lei nº 15.042/2024, que instituiu o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE). Em Sergipe, destacam-se a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas (Lei nº 9.364/2024) e o Plano Sergipano de Economia Verde (Decreto nº 1.016/2025), reforçando a inserção da agenda climática na gestão pública estadual.

Iniciativas recentes do Tribunal de Contas da União, como o Índice de Governança, Sustentabilidade e Gestão (IESGo), reforçam esse movimento ao incorporar dimensões de sustentabilidade ambiental, sustentabilidade social e gestão de contratações às avaliações de governança organizacional realizadas junto a 387 organizações públicas federais, evidenciando a crescente centralidade da sustentabilidade na gestão pública contemporânea (TCU, 2024).

É nesse panorama que se insere o presente Produto Técnico Tecnológico, vinculado ao Tribunal de Contas do Estado de Sergipe (TCE/SE). O Tribunal ocupa posição singular: é, simultaneamente, gestor de suas próprias contratações e órgão de controle externo dos 75 municípios sergipanos, o que lhe confere relevância estratégica para a indução de práticas de baixo carbono no âmbito subnacional.

O produto propõe fortalecer a sustentabilidade nas compras públicas, alinhando gestão, controle externo e agenda climática.



PÚBLICO-ALVO DA PROPOSTA

O Tribunal de Contas do Estado de Sergipe (TCE/SE) é o principal destinatário deste PTT, uma vez que o painel será integrado ao Observatório TCE/SE, portal de transparência ativa do órgão. Ao reunir referências técnicas, normativas, metodológicas e pedagógicas sobre contratações públicas de baixo carbono, a ferramenta fortalece a disseminação de boas práticas relacionadas à agenda climática.

A partir dessa iniciativa institucional, o produto alcança os órgãos jurisdicionados ao TCE/SE — administração estadual, prefeituras, câmaras municipais, autarquias e fundações —, especialmente gestores públicos, agentes de contratação, membros de comissões de contratação e sustentabilidade, servidores responsáveis pela elaboração de editais, termos de referência e contratos, oferecendo subsídios para a incorporação de critérios de baixo carbono ao longo das etapas das contratações públicas.

Por estar disponibilizado em ambiente público de transparência ativa, o painel também poderá ser utilizado por outros órgãos de controle, instituições públicas e privadas, pesquisadores, docentes, estudantes, entidades representativas, organizações da sociedade civil, fornecedores e cidadãos interessados, contribuindo para a circulação do conhecimento, o controle social e o fortalecimento da governança climática colaborativa nas contratações públicas.





SITUAÇÃO PROBLEMA

Diagnóstico, análise e linha de intervenção

A crescente incorporação da sustentabilidade às contratações públicas ampliou a necessidade de instrumentos capazes de apoiar a implementação, o monitoramento e o aperfeiçoamento contínuo de práticas voltadas à redução das emissões de carbono. Embora o ordenamento jurídico brasileiro disponha de importantes marcos normativos relacionados à temática, a efetividade dessas diretrizes depende da capacidade das organizações públicas de traduzi-las em procedimentos, critérios e mecanismos aplicáveis à realidade das contratações (Cooper, 2024; Nilsson Lewis et al., 2023).

A literatura tem demonstrado que a consolidação das compras públicas sustentáveis não decorre exclusivamente da existência de normas ou exigências ambientais, mas da articulação entre capacidades institucionais, governança colaborativa e mecanismos de monitoramento capazes de produzir aprendizagem organizacional e aperfeiçoamento contínuo das práticas (Behraves et al., 2022; Chen; Kamarudin, 2024; Tuffour et al., 2024).

Sob essa perspectiva, a transição para contratações orientadas à redução de emissões de carbono exige não apenas instrumentos regulatórios, mas também referências técnicas, espaços de compartilhamento de experiências e mecanismos que favoreçam a circulação do conhecimento entre os diferentes atores envolvidos (Muth; Blondeel; Pattberg, 2025).

No âmbito do controle externo, esse desafio assume relevância adicional em razão de sua função orientadora e indutora de boas práticas junto aos jurisdicionados. A crescente complexidade da agenda climática demanda que gestores públicos disponham de informações acessíveis, parâmetros de referência e instrumentos de apoio capazes de auxiliar a incorporação de critérios ambientais ao longo do ciclo das contratações públicas (Hancu-Budui; Grima, 2024; Gomes, 2025).

Os achados da dissertação que fundamenta este Produto Técnico Tecnológico identificaram avanços relevantes na incorporação da agenda de baixo carbono às contratações do TCE/SE, mas também evidenciaram oportunidades de aprimoramento relacionadas à sistematização do conhecimento, à disseminação de referências técnicas, ao fortalecimento dos mecanismos de monitoramento e à consolidação de práticas colaborativas.

Verificou-se, ainda, a inexistência de um ambiente integrado capaz de reunir orientações normativas, modelos de cláusulas, indicadores, jurisprudência, boas práticas e materiais de apoio voltados às contratações públicas de baixo carbono.

Essa lacuna dificulta a difusão do conhecimento produzido, limita o aproveitamento de experiências já desenvolvidas e reduz o potencial de fortalecimento das capacidades institucionais dos jurisdicionados. Estudos recentes apontam que a disponibilização de referências estruturadas, indicadores e mecanismos de aprendizagem favorece a adoção de práticas mais consistentes e o aprimoramento da governança pública voltada à sustentabilidade (Loeffler; Bovaird, 2019; Chen; Kamarudin, 2024).

Diante desse contexto, a situação-problema pode ser sintetizada na seguinte questão: como contribuir para o fortalecimento das contratações públicas de baixo carbono no âmbito do Tribunal de Contas do Estado de Sergipe, de seus jurisdicionados e de outras instituições interessadas na agenda climática, ampliando o acesso a referências técnicas, indicadores e boas práticas voltadas à sua implementação e monitoramento?



A situação-problema consiste na necessidade de reunir e disponibilizar referências técnicas, indicadores e boas práticas que fortaleçam a implementação e o monitoramento das contratações públicas de baixo carbono.

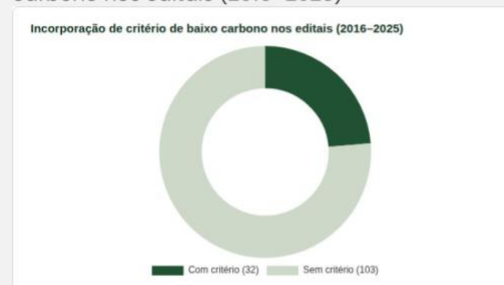
A pesquisa que fundamentou a elaboração deste PTT articulou três estratégias analíticas complementares: análise temporal por regressão logística com penalização de Firth, aplicada aos 32 editais com critério ambiental explícito (subamostra dos 135 editais publicados pelo TCE/SE entre 2016 e 2025) e Análise Qualitativa Comparativa em sua versão crisp-set (csQCA) aplicada aos 135 editais e csQCA aplicada às respostas obtidas na consulta técnica realizada junto a servidores da Corte sergipana.

Destaca-se que, a partir de revisão sistemática da literatura conduzida conforme as diretrizes PRISMA, foi construído um modelo teórico triádico composto pelas dimensões contexto institucional, governança colaborativa e mecanismos de monitoramento, relato e verificação (MRV), responsável por integrar as diferentes fontes de evidência e orientar a interpretação dos resultados (Cepiku et al., 2020).

O fortalecimento dos marcos normativos relacionados à sustentabilidade contribuiu para ampliar a inserção da agenda climática nas contratações públicas. Nesse processo, destacam-se a Política Nacional sobre Mudança do Clima (Lei nº 12.187/2009), a Lei nº 14.133/2021 e a Lei nº 15.042/2024, que instituiu o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE) e reforçou a relevância da mensuração, do relato e da verificação das emissões. Em Sergipe, esse movimento foi acompanhado pela Política Estadual sobre Mudanças Climáticas (Lei nº 9.364/2024) e pelo Plano Sergipano de Economia Verde (Decreto nº 1.016/2025), evidenciando a crescente incorporação da temática climática ao planejamento e à gestão pública.

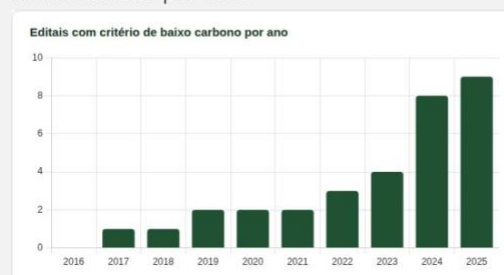
A análise da evolução dos editais ao longo do período indicou que a incorporação de critérios de baixo carbono se concentrou no biênio 2024-2025, já sob a vigência consolidada da Lei nº 14.133/2021, crescimento estatisticamente significativo em nove critérios de baixo carbono, com destaque para as cláusulas contratuais e os critérios de execução contratual, a contratação de empresas locais e as obrigações de responsabilidade ambiental.

Figura 1 — Incorporação de critério de baixo carbono nos editais (2016–2025)



Fonte: elaboração própria (2026). Dos 135 editais, 32 (23,7%) apresentaram critério ambiental explícito.

Figura 2 — Distribuição dos editais com critério de baixo carbono por ano.

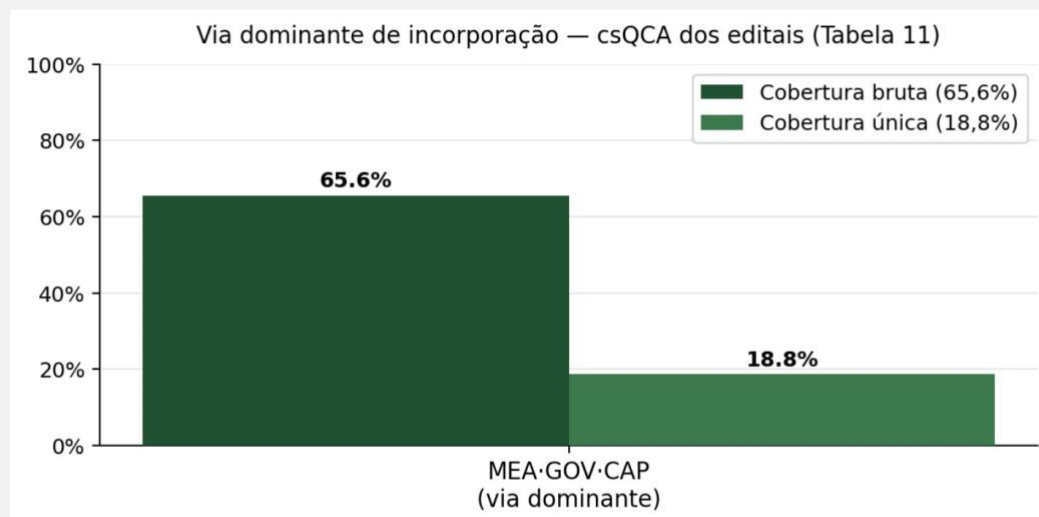


Fonte: elaboração própria (2026). Distribuição ilustrativa da concentração no biênio 2024–2025.

Já no plano perceptivo, a consulta técnica apresentou resultado distinto, posto que, tanto a coprodução interna quanto a governança colaborativa externa revelaram-se como condições estruturais da consolidação percebida das práticas, e evidenciou que o monitoramento dos resultados ambientais é percebido de forma mais incipiente do que estruturada.

Sob perspectiva configuracional dos editais foi identificada a articulação entre mecanismos e métricas ambientais, governança de execução e capacidade técnica como a via dominante de incorporação, e registrou a baixa incidência de dispositivos formais de coprodução no plano documental.

Figura 3 — Via dominante de incorporação na análise configuracional dos editais.



Fonte: Elaboração própria (2026). MEA: mecanismos e métricas ambientais; GOV: governança de execução; CAP: capacidade técnica.

Os resultados sugerem, portanto, a existência de um paradoxo do monitoramento, posto que, embora mecanismos formais de acompanhamento estejam presentes, sua conversão em aprendizado institucional e aperfeiçoamento das práticas mostrou-se menos estruturada, sugerindo que a incorporação da agenda climática depende menos da densidade normativa dos editais e mais da capacidade institucional de converter a experiência da execução em aprimoramento das práticas.

Pelo exposto, o diagnóstico evidenciou oportunidades de aprimoramento relacionadas à sistematização do conhecimento, à disseminação de referências técnicas, ao fortalecimento dos mecanismos de monitoramento e à consolidação de práticas colaborativas voltadas às contratações de baixo carbono. A partir desse diagnóstico, estruturou-se a proposta de intervenção apresentada na seção seguinte, concebida como instrumento de apoio aos jurisdicionados na incorporação e no acompanhamento de critérios relacionados à agenda climática.



OBJETIVO DA PROPOSTA

OBJETIVO GERAL

Esta ferramenta tem por objetivo geral disponibilizar um painel interativo de referência técnica, normativa e pedagógica — denominado "Compras Públicas de Baixo Carbono" — no Observatório TCE/SE, capaz de apoiar e incentivar os órgãos jurisdicionados, na aplicação e no monitoramento de contratações orientadas à redução de emissões de carbono, contribuindo para o fortalecimento da governança climática colaborativa e da transparência nas contratações públicas sergipanas.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

- Reunir e disponibilizar, em ambiente digital de acesso público, referências normativas, modelos de cláusulas, jurisprudência e orientações técnicas relacionadas às contratações públicas de baixo carbono;
- Sistematizar referências, exemplos práticos e orientações relacionadas às dimensões da coprodução — cocomissão, cocriação, codisponibilização, coavaliação e valorização da coprodução — favorecendo a articulação interna entre diferentes atores institucionais na implementação de contratações orientadas à redução de emissões de carbono (Loeffler; Bovaird, 2021; Brudney; Cheng; Meijs, 2022);
- Disponibilizar orientações voltadas ao fortalecimento do contexto institucional, da governança colaborativa e dos mecanismos de monitoramento, relato e verificação (MRV), identificados na pesquisa como elementos relevantes para a consolidação das práticas sustentáveis relacionadas à descarbonização (Cepiku et al., 2020; Tuffour et al., 2024);
- Disponibilizar os oito indicadores e respectivos parâmetros de monitoramento¹ propostos na dissertação como metodologia de apoio ao acompanhamento das contratações (Mavridis, 2025; Cooper, 2024).
- Subsidiar jurisdicionados, órgãos de controle, pesquisadores e demais interessados com referências técnicas, indicadores e boas práticas relacionadas às contratações públicas de baixo carbono.

(1) Os parâmetros de monitoramento contemplam a incorporação de marcos normativos de baixo carbono, a capacitação institucional, a coprodução interna, a articulação externa, a adoção de critérios de eficiência energética, a utilização de instrumentos de mensuração climática, a fiscalização de cláusulas ambientais e a sistematização de aprendizados institucionais relacionados às contratações de baixo carbono.

PTT – PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

Descrição geral do produto

A proposta de intervenção corresponde ao desenvolvimento e na disponibilização do painel interativo "Compras Públicas de Baixo Carbono", a ser integrado ao Observatório TCE/SE (<https://www.tce.se.gov.br/observatorio/main.html>), plataforma oficial de transparência ativa do Tribunal. A proposta caracteriza-se como sugestão acadêmica para apreciação institucional.

O painel distingue-se dos demais instrumentos atualmente disponibilizados no Observatório por sua natureza orientativa e pedagógica. Enquanto os painéis existentes concentram-se, predominantemente, na divulgação de informações relacionadas à execução orçamentária, às políticas públicas e às atividades de fiscalização, a ferramenta proposta reúne referências técnicas e normativas voltadas ao apoio das contratações públicas de baixo carbono.

Dessa forma, busca contribuir para a disseminação de boas práticas e para o fortalecimento das capacidades institucionais dos jurisdicionados.

Desenvolvido para integração à tecnologia Power BI já utilizada pelo Observatório TCE/SE, o painel organiza-se em cinco módulos navegáveis e integrados, acompanhados de filtros por tipo de objeto, exercício, dimensão do modelo triádico e jurisdicionado. A Figura 4 apresenta uma representação esquemática de sua interface.

Figura 4 — Representação esquemática da interface do painel "Compras Públicas de Baixo Carbono"



Fonte: elaboração própria (2026). Modelo ilustrativo da interface do painel.

Estrutura do instrumento

O painel é composto por cinco módulos articulados, estruturados a partir das lacunas identificadas no diagnóstico. A seguir, apresenta-se o conteúdo proposto para cada módulo.

➤ **Módulo 1 — Biblioteca de cláusulas modelo de baixo carbono.** Reúne modelos de cláusulas ambientais, categorizadas por tipo de objeto contratual (obras, serviços continuados, tecnologia da informação, material de escritório, frota e energia). Cada cláusula é acompanhada de sua fundamentação legal — a Lei nº 14.133/2021, decretos regulamentadores e normas técnicas correlatas — e de orientação prática para adaptação ao caso concreto. O módulo responde diretamente ao achado de que a incorporação ambiental, quando ocorre, concentra-se em cláusulas de execução, oferecendo repertório que amplia o leque de critérios disponíveis também nas fases de habilitação e julgamento.

➤ **Módulo 2 — Coprodução e Governança Colaborativa.** A pesquisa identificou a coprodução interna — articulação entre unidades na fase preparatória dos editais carbono-relevantes — e a governança colaborativa externa como condições necessárias à consolidação das práticas de baixo carbono, com consistência de necessidade de 1,000 na análise configuracional (csQCA).

Este módulo traduz esses achados em instrumentos práticos: orientações sobre como estruturar a fase preparatória com participação das unidades demandantes, modelos de Estudo Técnico Preliminar com checklist ambiental colaborativo, fluxograma do ciclo de contratação de baixo carbono com os pontos de coprodução identificados, orientações sobre aplicação dos dispositivos da Lei nº 14.133/2021 com foco climático e referências introdutórias ao Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões, instituído pela Lei nº 15.042/2024.

➤ **Módulo 3 — Indicadores de monitoramento.** Reúne os oito indicadores propostos na dissertação, organizados pelas três dimensões do modelo triádico — contexto institucional (IND-1 e IND-2), governança colaborativa (IND-3 e IND-4) e mecanismos de MRV (IND-5 a IND-8) —, conforme detalhado na subseção 6.3.

➤ **Módulo 4 — Repositório de boas práticas nacionais e internacionais.** Reúne experiências nacionais e internacionais de contratações de baixo carbono, jurisprudência relevante do Tribunal de Contas da União e de demais tribunais, e referências às normas técnicas aplicáveis, com destaque para a ISO 20400:2017 (compras sustentáveis), a ABNT NBR ISO 14064 (inventário de gases de efeito estufa) e a ISO 14040 (análise do ciclo de vida). O módulo responde à baixa institucionalização de práticas colaborativas identificada no diagnóstico, ao difundir experiências que ampliam o repertório dos jurisdicionados.

➤ **Módulo 5 — Materiais de capacitação e referências técnicas.** Disponibiliza cartilhas, infográficos e materiais didáticos sobre os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável 11, 12 e 13 nas contratações; links para cursos abertos oferecidos pela Escola de Contas do TCE/SE e pelo Instituto Serzedello Corrêa; e um glossário técnico que reúne termos como análise do ciclo de vida, ESG, gases de efeito estufa, logística reversa, pegada de carbono e economia circular. O módulo atende à necessidade, apontada no diagnóstico, de fortalecimento gradual das capacidades institucionais relacionadas à sustentabilidade climática.

PTT – PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

Os indicadores de monitoramento

O painel é composto por um conjunto de oito indicadores propostos na dissertação, organizados pelas três dimensões do modelo triádico e concebidos para aplicação descentralizada por cada jurisdicionado, a partir de fontes documentais já disponíveis no ciclo das contratações.

Sete indicadores são percentuais ou contagens extraíveis dos editais e dos registros institucionais de capacitação; o oitavo opera como indicador qualitativo de presença institucional, dedicado a captar o paradoxo do monitoramento, isto é, a distância entre a prescrição formal do acompanhamento e a efetiva institucionalização do ciclo de aprendizado. O Quadro 1 sintetiza os indicadores.

Quadro 1 — Indicadores de monitoramento de contratações orientadas à redução de emissões de carbono.

Código	Indicador	Periodicidade
Dimensão 1 — Contexto Institucional		
IND-1	Percentual de editais com referência a marcos legais e normativos de baixo carbono	Anual
IND-2	Capacitação em contratações públicas orientadas à redução de emissões de carbono	Anual
Dimensão 2 — Coprodução e Governança Colaborativa		
IND-3	Coprodução interna na fase preparatória das contratações de baixo carbono-	Semestral
IND-4	Articulação externa na fase preparatória das contratações de baixo carbono-	Anual
Dimensão 3 — Mecanismos de Monitoramento, Relato e Verificação (MRV)		
IND-5	Percentual de editais com critério de eficiência energética	Anual
IND-6	Percentual de editais com instrumentos de mensuração climática	Anual
IND-7	Percentual de editais com mecanismo específico de fiscalização da cláusula ambiental	Anual
IND-8	Relatório anual de aprendizados sobre contratações de baixo carbono	Anual

Fonte: elaboração própria (2026), a partir das proposições da triangulação das evidências.



O painel reúne oito indicadores do modelo triádico para apoiar o acompanhamento das contratações, combinando métricas quantitativas e análise qualitativa do monitoramento institucional.

PTT – PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

Os indicadores valem-se de fontes documentais já disponíveis no ciclo das contratações – editais publicados, processos administrativos e registros de capacitação – e adotam periodicidade compatível com o Plano de Contratações Anual previsto na Lei nº 14.133/2021. A periodicidade semestral do IND-3 reflete a centralidade da coprodução interna nas fases iniciais do ciclo, quando a articulação entre unidades tem maior potencial de inflexão sobre o desenho do edital.

A aferição dos indicadores IND-3 e IND-4 concentra-se em contratações com potencial de impacto sobre as emissões de carbono, tais como energia, transporte, obras, tecnologia da informação, materiais de construção e gestão de resíduos.

Para assegurar a replicabilidade da aferição, o Quadro 2 detalha, para cada indicador, a forma de cálculo, a unidade de medida e a fonte do dado. Dos sete indicadores quantitativos, seis expressam-se em percentual – a razão entre o número de editais ou de contratações que apresentam determinada característica e o total observado no período (IND-1 e IND-3 a IND-7) –, enquanto o IND-2 corresponde a uma contagem de servidores capacitados; o IND-8, de natureza qualitativa, é aferido pela presença ou ausência do relatório anual de aprendizados. A explicitação do que se conta em cada caso, somada à indicação da fonte documental, permite que diferentes aplicadores cheguem ao mesmo resultado.

Quadro 2 – Detalhamento do cálculo e da unidade de medida dos indicadores.

Código	Cálculo	Unidade de medida	Fonte
Dimensão 1 – Contexto Institucional			
IND-1	Razão entre o número de editais publicados no período que fazem referência expressa a, ao menos, um marco legal ou normativo de baixo carbono e o total de editais publicados no período, expressa em percentual.	Percentual (%)	Editais publicados
IND-2	Número de servidores da área de contratações que participaram de, ao menos, uma ação de capacitação sobre contratações orientadas à redução de emissões de carbono no período.	Número (contagem de servidores)	Registros institucionais de capacitação
Dimensão 2 – Coprodução e Governança Colaborativa			
IND-3	Razão entre o número de contratações com potencial de impacto cuja fase preparatória registra a atuação documentada de duas ou mais unidades internas e o total de contratações com potencial de impacto no semestre, expressa em percentual.	Percentual (%)	Processos administrativos
IND-4	Razão entre o número de contratações com potencial de impacto cuja fase preparatória registra interação com, ao menos, um ator externo (consulta ou audiência pública, procedimento de manifestação de interesse, chamamento ou reunião técnica registrada) e o total de contratações com potencial de impacto no ano, expressa em percentual.	Percentual (%)	Processos administrativos e registros de consulta pública
Dimensão 3 – Mecanismos de Monitoramento, Relato e Verificação (MRV)			
IND-5	Razão entre o número de editais de contratações com potencial de impacto que estabelecem, ao menos, um requisito de eficiência energética e o total de editais de contratações com potencial de impacto no período, expressa em percentual.	Percentual (%)	Editais
IND-6	Razão entre o número de editais de contratações com potencial de impacto que preveem instrumento de mensuração ou quantificação de emissões (inventário de gases de efeito estufa, pegada de carbono ou análise do ciclo de vida) e o total de editais de contratações com potencial de impacto no período, expressa em percentual.	Percentual (%)	Editais
IND-7	Razão entre o número de editais de contratações com potencial de impacto que, além de preverem cláusula ambiental, estabelecem mecanismo específico de fiscalização de seu cumprimento e o total de editais de contratações com potencial de impacto no período, expressa em percentual.	Percentual (%)	Editais
IND-8	Verificação da existência, no período anual, de relatório de aprendizados sobre contratações de baixo carbono elaborado e divulgado pela instituição. Indicador qualitativo de presença institucional, aferido de forma binária.	Categórica binária (presença ou ausência)	Registros institucionais e Observatório TCE/SE

Fonte: elaboração própria (2026).



PTT – PROPOSTA DE INTERVENÇÃO

Plataforma e justificativa da escolha

A escolha do Observatório TCE/SE como plataforma institucional para disponibilização do painel decorreu de fatores tecnológicos, institucionais e funcionais. A infraestrutura de Power BI já utilizada pelos demais painéis do Observatório acomoda naturalmente a estrutura modular proposta. Além disso, a plataforma já reúne iniciativas vinculadas aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável, demonstrando aderência à Agenda 2030, na qual se inserem os ODS 11, 12 e 13, voltados, respectivamente, à promoção de cidades e assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis, à adoção de padrões sustentáveis de produção e consumo e ao enfrentamento das mudanças climáticas (United Nations, 2015).

Soma-se a isso o papel desempenhado pelo Observatório no fortalecimento da transparência ativa e do controle social, aspecto que a pesquisa identificou como elemento estruturante da consolidação das práticas de baixo carbono no Tribunal.



AUTORIA DA PROPOSTA

Este PTT foi desenvolvido no âmbito do Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional (PROFIAP), ofertado pela Universidade Federal de Sergipe (UFS), como resultado da dissertação intitulada "Arranjos Colaborativos para Compras Públicas de Baixo Carbono no Tribunal de Contas do Estado de Sergipe", defendida em 2026.

Priscilla Cristine Porto Léo Costa (Autora): Aluna do mestrado profissional em administração pública do Profiap/UFS. Graduada em Direito pela Universidade Tiradentes. Especialista em Docência em Licitações e Contratos e em Administração Pública pela Faculdade dos Vales. Pós-graduada em Direito do Trabalho e Processo do Trabalho pela Faculdade da Bahia. Servidora do Tribunal de Contas do Estado de Sergipe. ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8398-9529>.

Kleverton Melo de Carvalho (Orientador): Doutor em Administração (UFBA) e em Direito Internacional (UBA), com pós-doutorado pela Indiana University (EUA) e pela Universidade de Brasília. Professor do Departamento de Administração da UFS e do PROFIAP/UFS, e líder do grupo de pesquisa NEIAP (Núcleo de Estudos Interdisciplinares em Administração Pública). ORCID - <https://orcid.org/0000-0003-1969-7955>.

Antônio Vinicius Silva Caldas (Co-orientador): Doutor em Administração (UFBA), Mestre em Economia (UFS) e Graduado em Administração (UFS). Professor Adjunto do Curso de Administração da UFS (Campus Prof. Alberto Carvalho) e professor permanente do PROFIAP/UFS. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9980-5911>

REFERÊNCIAS

BEHRAVESH, Seyed-Ali; DARNALL, Nicole; BRETSCHEIDER, Stuart. **A framework for understanding sustainable public purchasing**. *Journal of Cleaner Production*, v. 376, 134122, 2022. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jclepro.2022.134122>.

BRASIL. **Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009**. Institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima — PNMC. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 29 dez. 2009. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2009/lei/l12187.htm. Acesso em: 5 jun 2026.

BRASIL. **Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021**. Lei de Licitações e Contratos Administrativos. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 1º abr. 2021. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2021/lei/L14133.htm. Acesso em: 5 jun. 2026.

BRASIL. **Lei nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024**. Institui o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa — SBCE. Diário Oficial da União, Brasília, DF, 11 dez. 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L15042.htm. Acesso em: 5 jun. 2026.

BRASIL. Ministério da Gestão e da Inovação em Serviços Públicos. **Painel de Compras do Governo Federal**. Brasília, DF: MGI, 2025. Disponível em: <https://paineldecompras.economia.gov.br/processos-compra>. Acesso em: 18 maio 2025.

BRASIL. Tribunal de Contas da União. **Índice de Governança, Sustentabilidade e Gestão (iESGo 2024): relatório técnico**. Brasília, DF: TCU, 2024. Disponível em: <https://iesgo.tcu.gov.br>. Acesso em: 4 jun. 2026.

BRUDNEY, Jeffrey L.; CHENG, Yuan (Daniel); MEIJIS, Lucas C. P. M. **Defining and measuring coproduction: deriving lessons from practicing local government managers**. *Public Administration Review*, v. 82, n. 5, p. 795–805, 2022. Disponível em: <https://hdl.handle.net/11299/226172>. Acesso em: 27 dez. 2025.

CEPIKU, D.; MARSILIO, M.; SICILIA, M.; VAINIERI, M. **Activation of co-production: general context and antecedents**. In: CEPIKU, D.; MARSILIO, M.; SICILIA, M.; VAINIERI, M. *The co-production of public services: management and evaluation*. Cham: Springer Nature Switzerland, 2020. p. 21–43. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-60710-4_3.

CHEN, S.; KAMARUDIN, K. M. **Interfacing triple bottom line sustainability and metropolitan governance: an empirical exploration of stakeholder value co-creation and conflict**. *Heliyon*, v. 10, n. 19, e38772, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2024.e38772>.

COOPER, Megan. **Exploring the role of stakeholder collaboration in sustainable supply chain management**. [S. l.]: Research Square, 2024. DOI: <https://doi.org/10.21203/rs.3.rs-4286600/v1>.

GOMES, Rafaella Christina. **ESG nas contratações públicas: implicações da Lei nº 14.133/2021 para a governança sustentável no Brasil**. *Revista DELOS*, Curitiba, v. 18, n. 64, p. 1–21, jan. 2025. DOI: 10.55905/rdelosv18.n64-023. Disponível em: [Vista do ESG nas contratações públicas: implicações da Lei nº 14.133/2021 para a governança sustentável no Brasil | REVISTA DELOS](https://www.revistadelos.com.br/revista-delos-64-023-esg-nas-contratacoes-publicas-implicacoes-da-lei-no-14133-2021-para-a-governanca-sustentavel-no-brasil/). Acesso em: 1 jul. 2025.

MUTH, D.; BLONDEEL, M.; PATTERBERG, P. **The architecture of global carbon pricing governance: institutions, functions and policy pathways**. *Global Policy*, 2025. DOI: <https://doi.org/10.1111/1758-5899.70078>.

HANCU-BUDUI, A.; ZORIO-GRIMA, A. **New public governance and public value co-creation: the case of the European Court of Auditors environmental audits**. *Revista de Contabilidad*, v. 27, n. 2, p. 275–287, 2024. DOI: <https://doi.org/10.6018/rcsar.519241>.

LOEFFLER, Elke; BOVAIRD, Tony. **Co-production of public value by users and communities**. In: LOEFFLER, Elke; BOVAIRD, Tony (org.). *The Palgrave handbook of co-production of public services and outcomes*. Cham: Springer; Palgrave Macmillan, 2021. cap. 2. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-53705-0_2.

NILSSON LEWIS, Astrid; KAARET, Kaidi; TORRES MORALES, Eileen; PIIRISALU, Evelin; AXELSSON, Kristian. **Green public procurement: a key to decarbonizing construction and road transport in the EU**. Stockholm: Stockholm Environment Institute, 2023. DOI: <https://doi.org/10.51414/sei2023.007>.

SERGIPE. **Lei nº 9.364, de 2024**. Institui a Política Estadual sobre Mudanças Climáticas de Sergipe — PEMC/SE. Diário Oficial do Estado de Sergipe, Aracaju, SE, 2024.

TUFFOUR, P.; CHEN, G.; OPOKU-MENSAH, E.; DARKO, P. A.; ADU AGYAPONG, R. **Toward sustainable development: developing a decision-making framework for cross-sectoral engagement in green procurement**. *Sustainable Development*, v. 32, n. 3, p. 2233–2252, 2024. DOI: <https://doi.org/10.1002/sd.2772>.

UNITED NATIONS. **Transformando nosso mundo: a Agenda 2030 para o desenvolvimento sustentável**. Nova York: ONU, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/sites/default/files/2020-09/agenda2030-pt-br.pdf>. Acesso em: 4 jun 2026.

PROTOCOLO DE ENTREGA DA PROPOSTA AOS PRATICANTES

À

Conselheira Maria Angélica Guimarães Marinho

Presidente do Tribunal de Contas do Estado de Sergipe – TCE/SE

Aracaju – SE

Pelo presente, encaminhamos o produto técnico-tecnológico intitulado “Compras Públicas de Baixo Carbono”, painel interativo a ser integrado ao Observatório TCE/SE (<https://www.tce.se.gov.br/observatorio/main.html>), plataforma oficial de transparência ativa do Tribunal, derivado da dissertação de mestrado “Arranjos Colaborativos para Compras Públicas de Baixo Carbono no Tribunal de Contas do Estado de Sergipe”, de autoria de Priscilla Cristine Porto Leó Costa. A proposta caracteriza-se como sugestão acadêmica para apreciação institucional.

Os documentos citados foram desenvolvidos no âmbito do Mestrado Profissional em Administração Pública em Rede Nacional (Profiap), instituição associada [Universidade Federal de Sergipe](#).

A solução técnico-tecnológica é apresentada sob a forma de um [Processo/Tecnologia e Produto/Material não patenteável](#).

Seu propósito é [disponibilizar um painel interativo de referência técnica, normativa e pedagógica sobre contratações públicas orientadas à redução de emissões de carbono](#), estruturado em cinco módulos articulados – biblioteca de cláusulas, coprodução e governança colaborativa, indicadores de monitoramento, repositório de boas práticas e materiais de capacitação – integrado à plataforma Power BI do Observatório TCE/SE, capaz de subsidiar jurisdicionados, órgãos de controle e demais interessados no fortalecimento da governança climática colaborativa nas contratações públicas. e seu propósito é disponibilizar um instrumento padronizado de avaliação.

Solicitamos, por gentileza, que ações voltadas à implementação desta proposição sejam informadas à Coordenação Local do Profiap, por meio do endereço profiap@academico.ufs.br.

Aracaju, SE – 19 de junho de 2026

Registro de recebimento eletrônico – TCE/SE (Sistema Eletrônico de Protocolo)

Data de entrada: 19/06/2026 18:57:02

Número do Protocolo: 006984/2026

Número do Processo: Eletrônico

Discente: Priscilla Cristine Porto Léo Costa, mestranda,
ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-8398-9529>.

Orientador: Prof. Dr. Kleverton Melo de Carvalho, ORCID
- <https://orcid.org/0000-0003-1969-7955>.
Universidade Federal de Sergipe

Co-Orientador: Prof. Dr. Antônio Vinicius Silva Caldas.
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9980-5911>

Data de finalização do documento (19/06/2026)



ATRIBUTOS QUALIFICADORES DO PTT

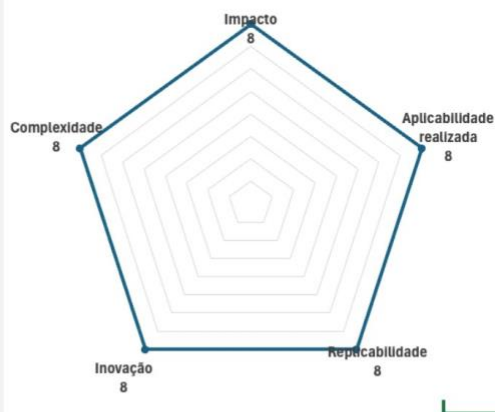
Em atendimento às diretrizes de avaliação da produção técnica e tecnológica, apresenta-se a seguir a autoavaliação do produto segundo as cinco dimensões qualificadoras: impacto, aplicabilidade realizada, replicabilidade, inovação e complexidade.

Avaliação dos Produtos Técnicos Tecnológicos (PTTs)

CALCULADORA

Dimensão	Pontos
Impacto	8
Aplicabilidade realizada	8
Replicabilidade	8
Inovação	8
Complexidade	8
Pontuação Alcançada	8

Selecione a pontuação de cada dimensão, de acordo com a legenda exibida ao selecionar cada célula.



Resultado		
Pontuação Mínima Alcançada	Estrato	Definição
8	TA1	Melhor desempenho
4	TA2	Desempenho muito bom
2	TA3	Bom desempenho
> 0	TA4	Desempenho regular