XIV **CONGRESSO** BRASILEIRO DE **REGULAÇÃO**/ EXPO**ABAR** 2025/RJ

COLETÂNEA

TRABALHOS TÉCNICOS ABAR

AGEMS
AGÊNCIA ESTADUAL DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE MATO GROSSO DO SUL

PRESENTE no congresso

GOVERNO DE Mato Grosso do Sul

ÍNDICE

01 GESTÃO FISCAL DA CFEM EM MATO GROSSO DO SUL: INOVAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E JUSTIÇA FISCAL NO CONTEXTO DO PROFISCO III 03

02 A EXPERIÊNCIA DA AGEMS EM PARCERIA COM A ANTT, PRF E PF NO COMBATE AO TRANSPORTE CLANDESTINO 11

03 TARIFA SOCIAL A+E: APLICAÇÃO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E MACHINE LEARNING NA REGULAÇÃO DOS BENEFÍCIOS 16

04 APRIMORAMENTO DA REGULAÇÃO DAS COOPERATIVAS AUTORIZADAS DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ESTUDO DE CASO: COOPERATIVAS DE MATO GROSSO DO SUL 24

05 MODERNIZAÇÃO FISCALIZATÓRIA DOS SERVIÇOS DE ENERGIA E GÁS NATURAL CANALIZADO NO MS 36

06 REGULAÇÃO PERTO DE VOCÊ: UMA ESTRATÉGIA DE DESCENTRALIZAÇÃO DE SERVIÇOS REGULATÓRIOS E CIDADANIA ATIVA EM MATO GROSSO DO SUL 47

07 COMBUSTÍVEIS DO FUTURO: UM OLHAR SOBRE A REGULAMENTAÇÃO DE ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS 57

08 A IMPORTÂNCIA DA REGULAÇÃO NO MERCADO DE CARBONO 69

09 UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DO LODO DE ESGOTO GERADO A PARTIR DAS ETES E SEUS BENEFÍCIOS AMBIENTAIS 81

10 AMPLIAÇÃO DOS CANAIS DE COMUNICAÇÃO COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA APROXIMAR A REGULAÇÃO DA SOCIEDADE 89

11 MODELO DE DELEGAÇÃO POR MERCADOS DO SISTEMA DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS DE MATO GROSSO DO SUL 101

12 FLOR SOLAR: INOVAÇÃO REGULATÓRIA COMO INSTRUMENTO DE SUSTENTABILIDADE, INCLUSÃO E TRANSIÇÃO ENERGÉTICA 109

13 CAMINHOS PARA A MATRIZ ENERGÉTICA DE MATO GROSSO DO SUL: GÁS NATURAL E BIOMETANO COMO VETORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL 122

14 A CARTA DE SERVIÇOS AO USUÁRIO COMO INSTRUMENTO DE TRANSPARÊNCIA E EFICIÊNCIA NA REGULAÇÃO: ESTUDO DE CASO NA AGEMS 134

15 REGULAÇÃO, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E GOVERNANÇA PARTICIPATIVA: DIÁLOGOS MEDIADOS PELO SANEAMENTO BÁSICO 143

16 IMPACTO DO GERENCIAMENTO DA QUALIDADE NA REVISÃO ORDINÁRIA DE CONTRATOS DE CONCESSÃO RODOVIÁRIA 155

17 A RELEVÂNCIA DA ENGENHARIA NA REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS – ESTUDO DE CASO DE AGÊNCIA INFRANACIONAL (AGEMS) 164

18 UM PANORAMA SOBRE TRIBUTAÇÃO NA CADEIA DO GÁS NATURAL 172

19 CONSTRUÇÃO DE UM SISTEMA DE MONITORAMENTO DO TRANSPORTE REGULAR INTERMUNICIPAL DE PASSAGEIROS 184

20 ATROPELAMENTO DE FAUNA SILVESTRE: IMPACTOS, DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO 195

21 GERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA, DISTORÇÕES HARMÔNICAS E SOBRETENSÃO: DESAFIOS TÉCNICOS E REGULATÓRIOS 205

22 PAINÉIS DE BI COMO FERRAMENTAS DE REGULAÇÃO RESPONSIVA NO SANEAMENTO: EXPERIÊNCIA APLICADA 217

23 IQA E REGULAÇÃO: GARANTIA DO DIREITO À ÁGUA POTÁVEL 228

24 APRIMORAMENTO DA REGULAÇÃO DAS COOPERATIVAS AUTORIZADAS DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ESTUDO DE CASO: COOPERATIVAS DE MATO GROSSO DO SUL 240

25 ANÁLISE DAS TARIFAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS NO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: DESAFIOS E OPORTUNIDADES 252

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

GESTÃO FISCAL DA CFEM EM MATO GROSSO DO SUL: INOVAÇÃO, SUSTENTABILIDADE E JUSTIÇA FISCAL NO CONTEXTO DO PROFISCO III

TEMA Nº 7: Recursos minerais

Autores: Daniella Souza Lima, Edenilson Marques de Oliveira, Gilmar Nogueira Nunes, Matias Gonsales Soares, Simone de Moura Grisolia

Instituição: Agência de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS)

RESUMO

Este artigo propõe a integração da Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) ao Programa PROFISCO III de Mato Grosso do Sul, como instrumento de inovação na governança fiscal, sustentabilidade e justiça socioambiental. A CFEM, regida pelas Leis Federais nº 7.990/1989, 8.001/1990 e 13.540/2017, representa receita patrimonial significativa para a governança pública e ambiental. A metodologia baseou-se em análise documental e estatística de dados públicos da Agência Nacional de Mineração (ANM) e da Secretaria de Estado de Fazenda (SEFAZ/MS) entre 2019 e 2024, revelando que o Valor da Produção Mineral superou R$ 11,8 bilhões, com repasses superiores a R$ 309 milhões em CFEM. A integração cria uma estrutura de inovação institucional por meio da governança digital entre ANM, SEFAZ/MS, AGEMS e PGE, possibilitando aumento da eficiência arrecadatória, governança colaborativa e vinculação direta das receitas da mineração a políticas de compensação ambiental. O modelo fortalece os princípios Ambientais, Sociais e de Governança (ASG), alinhando-se ao Eixo Estratégico de Inovação e Sustentabilidade do PPA 2024-2027 e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável da Agenda 2030 da ONU (ODS 12 e 16). Os resultados demonstram que essa abordagem consolida um modelo que une modernização administrativa, sustentabilidade e justiça fiscal, com potencial de replicação nacional, reafirmando o compromisso do Estado com o desenvolvimento sustentável e a governança pública responsável.

PALAVRAS-CHAVE: CFEM. Gestão fiscal. Inovação regulatória. Transparência. PROFISCO III. Governança compartilhada. Sustentabilidade.

1 INTRODUÇÃO

A modernização da gestão fiscal é um dos maiores desafios das administrações públicas contemporâneas. O Programa de Apoio à Gestão dos Fiscos do Brasil (PROFISCO III), financiado pelo Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID), amplia seu escopo ao incorporar inovação digital, sustentabilidade e integração institucional (BID, 2025).

Neste contexto, este artigo propõe incluir a Compensação Financeira pela Exploração Mineral (CFEM) no PROFISCO III de Mato Grosso do Sul, como instrumento de inovação na governança fiscal, sustentabilidade e justiça socioambiental.

A CFEM é regida pelas Leis nº 7.990/1989 (BRASIL, 1989), 8.001/1990 (BRASIL, 1990) e 13.540/2017 (BRASIL, 2017a) que garantem 15% ao Estado produtor e 60% ao município onde ocorre a exploração mineral. Embora não constitua tributo, é receita patrimonial relevante para a governança pública e ambiental.

Mato Grosso do Sul apresenta destaque na produção de minério de ferro, manganês, calcário e fosfato, e, segundo estudos da Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEMADESC), possui potencial em minerais estratégicos como lítio, vanádio, terras raras e nióbio, fundamentais à transição energética global (SEMADESC, 2024).

A proposta alinha-se às metas do PPA 2024–2027 (MATO GROSSO DO SUL, 2024a), coordenado pela Secretaria de Estado de Governo e Gestão Estratégica (SEGOV), e aos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da Agenda 2030 da ONU (2015), especialmente o ODS 12 (Consumo e Produção Sustentáveis) e o ODS 16 (Paz, Justiça e Instituições Eficazes).

2. FUNDAMENTAÇÃO LEGAL

A CFEM é uma receita patrimonial pública, prevista no art. 20, §1º, da Constituição Federal de 1988 (BRASIL, 1988), regulamentada pelas Leis nº 7.990/1989 (BRASIL, 1989), 8.001/1990 (BRASIL, 1990) e 13.540/2017 (BRASIL, 2017a). A arrecadação é competência da Agência Nacional de Mineração (ANM), criada pela Lei nº 13.575/2017 (BRASIL, 2017b), autarquia federal vinculada ao Ministério de Minas e Energia.

Embora a fiscalização da CFEM seja competência da ANM, a Lei Complementar nº 101/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal) (BRASIL, 2000) impõe aos entes federativos o dever de transparência, controle e eficiência na aplicação dos recursos públicos, abrindo espaço para a fiscalização complementar estadual.

Essa atuação conjunta, fundamentada na cooperação federativa, concretiza princípios do art. 37 da Constituição Federal (BRASIL, 1988), como eficiência, publicidade e legalidade, e reforça a governança pública.

2.1 DIMENSÃO INSTITUCIONAL E JURÍDICA DA GOVERNANÇA ASG NA GESTÃO FISCAL DA CFEM

A aplicação dos princípios Ambientais, Sociais e de Governança (ASG) na gestão fiscal da CFEM reflete o avanço da governança pública sustentável, em que o desempenho fiscal deve estar integrado à responsabilidade ambiental e social (CONTROLOADORIA-GERAL DA UNIÃO, 2023; ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA, 2024).

O Estado de Mato Grosso do Sul tem consolidado uma governança compartilhada, em que a Agência Nacional de Mineração (ANM) mantém a competência central de arrecadação e fiscalização, enquanto a Secretaria de Estado de Fazenda (SEFAZ/MS) e a Agência Estadual de Regulação (AGEMS) exercem funções de gestão transparente e acompanhamento da receita.

A Lei nº 13.540/2017 (BRASIL, 2017a), ao redefinir a distribuição da CFEM, reforçou o papel dos entes subnacionais na fiscalização e na prestação de contas. A atuação integrada da AGEMS, por meio de indicadores de desempenho, painéis de Business Intelligence (BI) e metodologias digitais, materializa uma governança fiscal responsável, alinhada aos pilares ASG e aos ODS 12 e 16 da Agenda 2030 da ONU (2015).

Do ponto de vista jurídico, o modelo reforça princípios constitucionais e promove responsabilidade e prestação de contas ambiental e fiscal, consolidando práticas de transparência ativa e governança responsável no setor público.

O PROFISCO III, ao incorporar inteligência artificial e interoperabilidade de dados, fortalece essa governança, integrando ANM, SEFAZ/MS, AGEMS e Procuradoria-Geral do Estado (PGE/MS) em um sistema que amplia a eficiência fiscal, a responsabilidade e a sustentabilidade.

3. METODOLOGIA E CONTEXTO FISCAL

A metodologia adotada baseou-se em análise documental e estatística de dados públicos da Agência Nacional de Mineração (ANM)NM e Secretaria de Fazenda do estado de mato Grosso do Sul (SEFAZ/MS) entre 2019 e 2024 (BRASIL, 2025).

O Valor da Produção Mineral (VPM) de Mato Grosso do Sul superou R$ 11,8 bilhões no período, com repasse de mais de R$ 309 milhões em CFEM. Conforme demonstrado no Quadro 1, a seguir, os municípios de Corumbá e Ladário concentraram cerca de 82% da arrecadação estadual (BRASIL, 2025).

Quadro 1 – Distribuição da CFEM em MS (2019–2024).

MUNICÍPIO	PERCENTUAL	VALOR ESTIMADO (R$ MILHÕES)
Corumbá	66,7%	206,1
Ladário	15,6%	48,2
Bela Vista	4,6%	14,2
Demais	13,1%	40,5

Fonte: Elaborado pelos autores.

Esses dados reforçam a relevância da governança fiscal integrada e demonstram o potencial de cruzamento entre informações da produção mineral, notas fiscais eletrônicas e indicadores ambientais, promovendo transparência e eficiência arrecadatória.

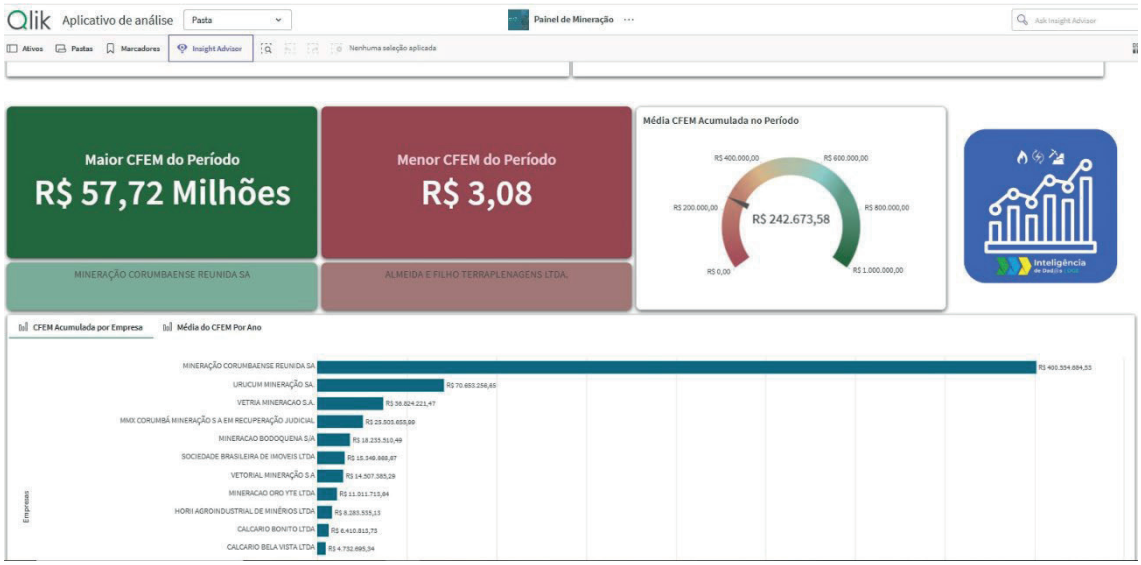
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A integração das instituições que monitoram e fiscalizam a CFEM, utilizando-se do PROFISCO III (BID, 2024), cria uma estrutura de inovação e de governança digital entre ANM, SEFAZ/MS, Agência de Regulação de Serviços Públicos (AGEMS) e Procuradoria Geral do Estado (PGE). Essa rede integrada permite avançar nos seguintes âmbitos:

- Fiscal e Econômico: aumento da eficiência arrecadatória e detecção de inconsistências;
- Regulatório e Institucional: governança colaborativa entre os órgãos públicos;
- Socioambiental: vinculação direta das receitas da mineração a políticas de compensação e mitigação ambiental.

A AGEMS desenvolve internamente o Painel de Indicadores CFEM, em plataforma QLIK Sense (MATO GROSSO DO SUL, 2025), com dados da ANM e da Diretoria de Gás, Energia e Mineração (DGE/AGEMS/MS), permitindo visualização pública e controle social sobre as receitas, conforme ilustrado na Figura 1, a seguir:

Figura 1 – Visão Geral do Painel CFEM MS da DGE/AGEMS.



Fonte: Painel de dados da DGE/AGEMS[1] (MATO GROSSO DO SUL, 2025).

O modelo fortalece a Sustentabilidade Fiscal e Ambiental, em consonância com o Eixo Estratégico de Inovação e Sustentabilidade do PPA 2024–2027 da Secretaria de Governo e Gestão Estratégica (SEGOV/MS) (MATO GROSSO DO SUL, 2024a). E pode fazer parte do compartilhamento de informações entre as instituições.

5. CONCLUSÃO

A integração da CFEM ao PROFISCO III representa uma inovação regulatória e fiscal com potencial de replicação nacional. Ao combinar inteligência de dados, responsabilidade fiscal e governança ambiental, o Estado de Mato Grosso do Sul consolida um modelo que une modernização administrativa, sustentabilidade e justiça fiscal.

[1] Acesso restrito: <https://dev.msindicadores.ms.gov.br/sense/app/e8367227-7090-434f-86a0-e1c2f3d63b29/sheet/BHrSLb/state/analysis>

Essa abordagem amplia a capacidade do Estado em planejar, arrecadar e aplicar recursos da mineração de forma transparente, reafirmando seu compromisso com o desenvolvimento sustentável e com a governança ASG.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE AGÊNCIAS DE REGULAÇÃO (ABAR). XIV Congresso Brasileiro de Regulação – **Prêmio de Trabalhos Técnicos 2025**. Brasília, DF, 2025. Disponível em:<https://congressoabar.com.br/trabalhos-tecnicos/>. Acesso em: 28 out. 2025.

BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO (BID). **Programa de Apoio à Gestão dos Fiscos do Brasil** – PROFISCO III. Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://www.gov.br/fazenda/pt-br/acesso-a-informacao/acoes-e-programas/historico/profisco-1>. Acesso em: 09 Out. 2025.

BRASIL. Constituição (1988). **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília, DF: Presidência da República, [1988]. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 16 out. 2025.

BRASIL. **Lei n. 7.990, de 28 de dezembro de 1989.** Institui a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM). Brasília, DF: Presidência da República. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/l7990.htm>. Acesso em: 21 out. 2025.

BRASIL. **Lei n. 8.001, de 13 de março de 1990.** Define os percentuais da distribuição da compensação financeira de que trata a Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e dá outras providências. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L8001compilado.htm>. Acesso em: 26 set. 2025.

BRASIL. **Lei Complementar nº 101, de 4 de maio de 2000.** Estabelece normas de finanças públicas (Lei de Responsabilidade Fiscal). Diário Oficial da União, Brasília, DF, 05 de maio 2000. Disponível em: <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/lcp/lcp101.htm>. Acesso em 29 out. 2025.

BRASIL. **Lei n. 13.540 de 18 de dezembro de 2017a.** Altera as Leis n º 7.990, de 28 de dezembro de 1989, e 8.001, de 13 de março de 1990, para dispor sobre a Compensação Financeira pela Exploração de Recursos Minerais (CFEM). Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13540.htm>. Acesso em: 26 set. 2025.

BRASIL. **Lei n. 13.575 de 26 de dezembro de 2017b.** Cria a Agência Nacional de Mineração (ANM); extingue o Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM); altera as Leis n º 11.046, de 27 de dezembro de 2004, e 10.826, de 22 de dezembro de 2003; e revoga a Lei nº 8.876, de 2 de maio de 1994, e dispositivos do Decreto-Lei nº 227, de 28 de fevereiro de 1967 (Código de Mineração). Disponível em <https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13575.htm>. Acesso em: 22 set. 2025.

BRASIL. **Agência Nacional de Mineração (ANM).** Observatório da CFEM (2025). Disponível em: <https://www.gov.br/pt-br/servicos/consultar-dados-sobre-cfem-observatorio-da-cfem>. Acesso em: 23 out. 2025.

CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO (CGU). **Manual de Governança Pública: princípios de integridade, transparência e responsabilização**. Brasília, DF: CGU, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/cgu/pt-br/governanca/arquivos/manual-de-governanca-publica.pdf>. Acesso em: 29 set. 2025.

ESCOLA NACIONAL DE ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA (ENAP). **Governança ASG no Setor Público.** Brasília, DF, 2024. Disponível em: <https://www.escolavirtual.gov.br/curso/1353>. Acesso em 26 set. 2025.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). **Mineração e Desenvolvimento Sustentável no Brasil.** Brasília, DF: IPEA, 2023. Disponível em: <https://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=43552>. Acesso em: 26 set. 2025.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, (SEMADESC). **Relatório da Mineração/MS** – CFEM/2024. [2024]. Disponível em: https://www.semadesc.ms.gov.br/wp-content/uploads/2025/03/Relatorio-da-Mineracao-em-MS-CFEM-2024.pdf. Acesso em: 27 out. 2025.

MATO GROSSO DO SUL. Governo do Estado de Mato Grosso do Sul. **Plano Plurianual 2024–2027**. Campo Grande, MS: SEGOV, 2024a. Disponível em: <https://www.segov.ms.gov.br/orgao/legislacao/plano-plurianual-ppa-2024-2027/>. Acesso em: 11 out. 2025.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEMADESC). **Estudos sobre o potencial mineral do MS**: lítio e terras raras. Campo Grande, MS, 2024b. Disponível em: <https://www.semadesc.ms.gov.br/mato-grosso-do-sul-amplia-valor-da-producao-mineral-que-atinge-r-118-bilhoes-em-quatro-anos/>. Acesso em 11 out. 2025.

MATO GROSSO DO SUL. Agência de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS). Painel de dados da DGE/AGEMS. [2025]. Disponível sob autorização em: <https://dev.msindicadores.ms.gov.br/sense/app/e8367227-7090-434f-86a0-e1c2f3d63b29/sheet/BHrSLb/state/analysis>. Acesso em: 17 out. 2025.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS (ONU). **Agenda 2030 para o Desenvolvimento Sustentável.** Nova York, 2015. Disponível em: <https://brasil.un.org/pt-br/91863-agenda-2030-para-o-desenvolvimento-sustent%C3%A1vel>. Acesso em: 22 set. 2025.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

A EXPERIÊNCIA DA AGEMS EM PARCERIA COM A ANTT, PRF E PF NO COMBATE AO TRANSPORTE CLANDESTINO

TEMA: TEMA Nº 3.2.6 – TRANSPORTE

Autores: Aline Melo de oliveira

Instituições: Agems

RESUMO

O transporte clandestino de passageiros é um desafio persistente que compromete a segurança dos usuários, prejudica a arrecadação pública, reduz a qualidade do serviço e ameaça a sustentabilidade dos operadores regulares. Este artigo apresenta a experiência da Agems (Agência Reguladora de Serviços Públicos do Estado do Mato Grosso do Sul no enfrentamento a essa prática ilegal, por meio de uma atuação cooperativa com a ANTT, PRF e PF. A iniciativa constitui um exemplo concreto de federalismo cooperativo na regulação do transporte público, com resultados expressivos. O objetivo do trabalho é demonstrar os impactos da atuação articulada entre diferentes esferas federativas, destacando os avanços no combate ao transporte irregular e os ganhos em proteção ao usuário. A metodologia adotada é qualitativa, com base em pesquisa documental, dados operacionais de fiscalização e entrevistas com agentes reguladores

PALAVRAS-CHAVE: Transporte Clandestino. Acordo de Cooperação. União das forças.

1. INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

O transporte clandestino de passageiros representa um problema estrutural no Brasil, especialmente nas zonas de sobreposição entre os sistemas intermunicipal e interestadual. Essa atividade, além de ilegal, impõe riscos à segurança dos usuários, desestabiliza o mercado regulado e reduz a eficácia das políticas públicas de mobilidade.

Historicamente, a fragmentação institucional entre os entes reguladores dificultava a repressão efetiva ao transporte irregular. Em resposta a esse cenário, a Agems passou a intensificar, a partir de 2021, sua atuação estratégica em parceria com a ANTT (Agência Nacional de Transportes Terrestres), PRF (Policia Rodoviária Federal) e PF (Polícia Federal). A proposta deste trabalho é apresentar os resultados concretos dessa cooperação, ressaltando como a integração entre diferentes órgãos fortaleceu o combate ao transporte clandestino no estado do Mato Grosso do Sul, ampliando a proteção ao usuário e promovendo a eficiência regulatória.

A cooperação entre os níveis de governo com o compartilhamento de informações entre estado e a união através dos ACTs, partilhando dados sobre rotas, veículos e pessoas suspeitas no envolvimento com o transporte clandestino. Ações conjuntas nos diferentes níveis de governo podem realizar operações conjuntas para combater o transporte clandestino, como blitzes e fiscalizações em rodovias e fronteiras levaram a elevar os níveis de apreensões em mais de 100% nos últimos 4 anos superando os 20 anos desde a criação da agência.

A nova lei do transporte que é uma regulamentação onde embasa e específica o que é o transporte clandestino em suas jurisdições, como a exigência de licenças e autorizações para transportadores, autuações e apreensões, a fiscalização de forma mais atuante realiza fiscalizações em rodovias para verificar a documentação de veículos e motoristas, bem como detectar cargas humanas suspeitas.

A polícia federal e as polícias estaduais com a união com a agência reguladora qualifica de forma contínua seus servidores formando assim unidades especializadas no combate ao transporte clandestino, levando eles a treinamento com equipamentos específicos para lidar com esse tipo de crime.

A agência de regulação (AGEMS) cria campanhas de prevenção e conscientização para informar a população sobre os riscos e consequências do transporte clandestino como a carona amiga e aplicativo de plataformas.

O objetivo da conscientização de forma clara contextualiza e alerta a população sobre os riscos de usar este tipo de transporte como carros não cadastrados e portanto não vistoriados, motoristas sem cursos e em vários casos não habilitados, o transporte de drogas, tráfico de pessoas, imigração ilegal dentre outros.

MATERIAL / METODOLOGIA

A abordagem metodológica adotada é qualitativa, com ênfase na análise de dados secundários e relatos técnicos. O estudo baseou-se em levantamento documental, incluindo relatórios de fiscalização, atas de reuniões operacionais e documentos internos da Agems. Também foram analisados dados operacionais, como registros de apreensões, mapas de incidência, denúncias formalizadas e alertas de inteligência. Além disso, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com fiscais e gestores da Agems, bem como com representantes das instituições parceiras.

A triangulação dos dados permitiu validar as informações a partir de múltiplas fontes, fortalecendo a consistência analítica. Também foram incluídas observações de campo em terminais rodoviários, aeroporto e pontos críticos identificados pelas equipes de fiscalização.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A cooperação interinstitucional no Mato Grosso do Sul resultou em avanços significativos no enfrentamento ao transporte clandestino.

Entre os principais resultados observados, destaca-se o aumento de 150% nas apreensões mensais, quando se comparam os períodos de 2021–2023 com o intervalo de 2024–2025.

Verificou-se também uma redução de 50% nas denúncias recorrentes, evidenciando o efeito dissuasório das operações.

Os resultados indicam aumento de 150% nas apreensões, redução de 50% nas denúncias reincidentes e maior sinergia entre os órgãos envolvidos. Conclui-se que a cooperação interinstitucional é fundamental para o enfrentamento desse problema complexo, sendo recomendável sua adoção em outros estados.

Além disso, foi possível realizar o mapeamento de rotas críticas, com destaque para as ligações entre Campo Grande e Corumbá, Três Lagoas e Água Clara, bem como os terminais Rodoviária de Campo Grande e do Aeroporto Internacional da capital.

A parceria foi estruturada em três eixos de atuação. No eixo operacional, destacam-se as ações conjuntas de fiscalização, com rodízio de equipes, reforço logístico e planejamento integrado. O eixo informacional envolve o compartilhamento de dados, alertas em tempo real por meio de aplicativos e o apoio da inteligência institucional. Já o eixo institucional contempla a construção de protocolos de cooperação, o reconhecimento recíproco de competências e o alinhamento de estratégias entre os parceiros envolvidos.

Mais de 60 veículos foram flagrados operando irregularmente no período analisado.

As ações educativas também foram ampliadas, com distribuição de material informativo e criação de canais específicos de denúncia.

As empresas de transporte regular colaboraram fornecendo dados operacionais estratégicos, como horários e fluxos de embarque, facilitando o cruzamento de informações.

Esse modelo integrado evidencia ganhos em eficiência fiscalizatória, redução de riscos aos usuários e fortalecimento da legitimidade regulatória perante a sociedade.

Devem manter consistência com os objetivos e a metodologia apresentada. Devem ainda ser apresentadas as principais contribuições do trabalho, por meio de argumentos convincentes e adequados.

CONCLUSÃO

A experiência da AGEMS, em articulação com a ANTT, PRF e PF, confirma que a cooperação interinstitucional é um instrumento essencial para enfrentar o transporte clandestino de forma estruturada, eficaz e contínua. A integração entre regulação e segurança pública mostrou-se eficiente na redução das ocorrências e no fortalecimento da fiscalização.

A replicação dessa abordagem em outros estados é recomendável, considerando as especificidades locais.

Para a ampliação dos resultados, propõe-se a formalização de convênios interestaduais, a expansão do uso de tecnologias de monitoramento em tempo real, além da realização de campanhas de conscientização e educação para os usuários.

Também é importante investir na capacitação dos operadores regulares e estimular a formalização, bem como promover uma maior articulação com o Poder Judiciário, visando à responsabilização efetiva dos infratores.

O sucesso da iniciativa também depende do engajamento da sociedade civil, dos usuários e das empresas.

A experiência de Mato Grosso do Sul representa, portanto, um caso relevante de federalismo cooperativo aplicado à regulação do transporte público, com potencial para transformar práticas e políticas em escala nacional.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGEMS - Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos do Mato Grosso do Sul – 2021 a 2025. Relatórios de fiscalização e documentos internos, 2021–2025.

L.13445 - Lei nº 13.445, de 24 de maio de 2017. Institui a Lei de Migração.

ANTT – Agência Nacional de Transportes Terrestres. Relatórios e dados operacionais, 2022–2025.

PRF – Polícia Rodoviária Federal. Boletins de ocorrência e informes de cooperação técnica, 2023–2025.

PF – Policia Federal. Notas técnicas e protocolos de atuação, 2024–2025.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

TARIFA SOCIAL A+E: APLICAÇÃO EM INTELIGÊNCIA ARTIFICIAL E *MACHINE LEARNING* NA REGULAÇÃO DOS BENEFÍCIOS

TEMA: 3.2.1 – Saneamento Básico (Água e Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana)

Autores

Iara Sônia Marchioretto, Giullia Marchioretto Silveira, Leandro Almeida Caldo, Tatiana Rodrigues De Souza, Elisa Conceição Paes

Instituições

Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos – AGEMS, Universidade Católica Dom Bosco – UCDB.

RESUMO

A presente pesquisa, se apresenta como um problema real e necessário, relacionado a implantação da automação prevista na Lei Federal nº 14.848/2024, que requer um levantamento de escopo do relatório, com o objetivo de identificar os problemas relevantes diretos e indiretos que impactam na concessão dos benefícios da tarifa social e justificam um estudo de reequilíbrio, com mapeamento de necessidades, forças, fraquezas, oportunidades e ameaças com vistas a evidenciação dos requisitos e mitigação dos riscos do projeto. A aplicação em inteligência artificial (IA) e aprendizado de máquina (*Machine Learning*) são meios de assegurar confiabilidade, integridade e disponibilidade dos dados dos beneficiários elegíveis à Tarifa Social de Água e Esgoto, e controle das concessões, por painéis

de monitoramento em *Business Inteligence* (*BI)*. A metodologia utilizada é a pesquisa bibliográfica e documental, por meio do levantamento de dados, informações e aplicações relacionadas a mineração de dados, visualização computacional, segurança da informação e aprendizado supervisionado de máquina, apoiados em algoritmos e análises estatísticas. Os riscos associados ao projeto, estão ligados a possíveis ausências de dados ou imprecisões, cruzamentos de dados de diferentes variáveis que impedem a automação e a parametrização e o tratamento de bases de dados sensíveis, regulados pela Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD. O público-alvo da presente pesquisa são os *stakeholders* ligados aos governos municipais e estaduais, os cidadãos vulneráveis economicamente, pertencentes à base do Cadastro Único do Governo Federal, considerados potenciais beneficiários da Tarifa Social de Água e Esgoto. A aplicação é replicável e alcança ainda, usuários atendidos pelas redes de abastecimento público de água, com consumo de até 15m³ por mês. Para depurar os dados, minerar, tratar e disponibilizar uma base de dados aos prestadores, as entidades reguladoras infranacionais (ERI) buscam meios que garantam a segurança na automação dos benefícios dos descontos da tarifa social pelas concessionárias de distribuição de água potável, visando o atendimento aos beneficiários e a modicidade das tarifas. Com a aplicação, os resultados esperados são, a geração uma base de dados de elegíveis, segura, através do relacionamento dos dados da base do Cadastro Único confrontada com o sistema de clientes dos operadores e resultados necessários para análise do impacto econômico-financeiro nas tarifas de água e esgoto, cujo estudo de reequilíbrio é condição para o alcance dos beneficiários por meio dos descontos de até 50% sobre o valor da primeira classe da categoria residencial.

O projeto tem a finalidade de minerar e disponibilizar um painel em BI, por meio de uma visualização de dados interativa das informações e assim, garantir o direito à tarifa social, direito a ser garantido aos responsáveis familiares que atendam as premissas de consumo residencial das famílias, de até 15m³ e que tenham renda de até 0,5 salário-mínimo, cuja população vulnerável e em situação de extrema pobreza inclui quilombolas, indígenas, assentados. Assim, além de garantir direitos fundamentais, o projeto se relaciona com os Objetivos do Desenvolvimento Sustentáveis, contribuindo para a erradicação da pobreza (ODS01), promovendo saúde e bem-estar (ODS3), garantindo disponibilidade e manejo sustentável da água e saneamento para todos (ODS6), construindo uma infraestrutura de rede resiliente, promovendo a industrialização inclusiva e sustentável, e fomentando a inovação (ODS9), reduzindo as desigualdades (ODS10) e tornando as cidades e os assentamentos humanos inclusivos, seguros, resilientes e sustentáveis (ODS11).

PALAVRAS-CHAVE: Saneamento Básico. Tarifa Social. Inteligência Artificial. *Machine Learning*. Objetivos do Desenvolvimento Sustentável.

INTRODUÇÃO E OBJETIVOS

A pesquisa se apresenta com o objetivo de apresentar uma solução baseada nas Ciências de Dados, por meio da mineração dos dados, visualização computacional, aprendizado de máquina e segurança da informação, além dos estudos sobre a utilização de algoritmos e análises estatísticas, com o objetivo de apresentar uma aplicação, que atenda ao anseio das agências reguladoras em conformidade com a Lei Federal nº 14.898/2024 que dispõe sobre a tarifa social, e cria benefícios aos usuários e consumidores, cujas premissas sejam: (i) consumo médio mensal, de até 15m³ apurado pelo sistema de faturamento comercial das concessionárias de distribuição de água potável nos

municípios, e cumulativamente estejam cadastrados no Cad.Único com renda de até 0,5 (meio) salário mínimo per. Capita.

O direito do cidadão será assegurado, com a execução da aplicação, ao ponto de relacionar e cruzar dados e processá-los para identificar os beneficiários elegíveis e então, automatizar as bases de dados visando a concessão dos descontos da tarifa social, através das contas de água e esgoto. As atividades de ciências e engenharia de dados, consideradas na aplicação em estudo, compreendem as etapas de coleta, transformação de dados, armazenamento, processamento, esteira (*pipeline*) de dados e a garantia da qualidade dos dados, fundamentais para a consecução dos objetivos.

O projeto prevê o uso de tecnologias de mineração de dados em *Big Data*, por em sistemas de processamento em nuvem, ferramentas de análise e visualização computacional escalável por painéis de *dashboard (BI),* e tecnologias de aprendizado de máquina - *Machine Learning* – (ML) - e inteligência artificial (IA),

MATERIAL E METODOLOGIA

A metodologia utilizada foi a pesquisa bibliográfica e documental, com abordagem quantitativa e qualitativa, por meio do levantamento de dados e aplicações relacionadas a mineração de dados e visualização computacional, técnicas como algoritmos e análises estatísticas.

Os riscos associados ao projeto, estão ligados a possíveis ausências de dados ou imprecisões; cruzamentos de dados de diferentes bases de dados a partir de premissas diversas de classificação e adoção de critérios para o cadastramento de clientes e de beneficiários. Esse risco de diferentes bases de dados, variáveis e dados incompletas, podem gerar o impedimento da automação e a parametrização, bem como a análise criteriosa e precisa quanto aos dados sensíveis, e o tratamento necessário nas bases de dados e informações, as quais são reguladas pela Lei Geral de Proteção de Dados – LGPD.

Ainda em relação aos materiais compulsados na pesquisa e a normatização em vigor, infere-se que os dados e as informações contidas em diferentes bases de dados, podem ser conflitantes, seja pela falta de atualização das informações, seja pela falta de relacionamento entre os dados na fase de higienização e mineração.

A metodologia divide a pesquisa em etapas, que envolveram a arquitetura de coleta, o planejamento da higienização e mineração, posterior verificação, validação e testes sobre a lista das variáveis relacionadas, a arquitetura de relacionamento dos dados que precisam ser cruzados e higienizados e

por fim, uma modelagem de BI, por *dashboard*, com a finalidade de apresentar o formato da visualização computacional pretendida.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As atividades de ciências de dados e a interpretação do direito em suas áreas correlatas ao tema proposto, em especial o direito regulatório, direito do consumidor, direito administrativo e direito digital, foram imprescindíveis para a realização do presente estudo e elaboração do produto, que envolve a coleta, organização, análise e interpretação de grandes volumes de dados (*Big Data*) para resolver problemas complexos e apoiar a tomada de decisões em diversas áreas.

A solução dependia de modelagens estatísticas de modelos paramétricos, de regressão linear entre as premissas estabelecidas, e de modelos não paramétricos como árvores de decisão (*decision trees*) implementadas no desenvolvimento da solução. Ainda como fundamentos das modelagens estatísticas, a solução depende das inferências estatísticas, um processo de inferir sobre uma população, a exemplo dos beneficiários do cadastro único em relação aos clientes de água e esgoto, com base em uma amostra de dados estatística dos resultados obtidos em uma análise, usando testes de hipótese e intervalos de confiança. Neste caso, aplicou-se: (i) o P-Valor: medida que ajuda a determinar a significância, (ii) teste de hipóteses Test T, procedimento estatístico para determinar se uma hipótese sobre uma população é suportada pelos dados amostrais.

A exploração e análise de dados serviu para identificar padrões, correlações e para a solução, produto da pesquisa utilizou-se à análise estatística descritiva, para cálculo de médias, medianas, distribuições. Em seguida, foi realizada a identificação de relação entre as variáveis, por meio da análise de correlação. E por último, a etapa de visualização de dados, para monitoramento e painéis, visando acompanhar a aplicação ao longo do tempo.

Para Machado (2019), a integridade, a confidencialidade e a disponibilidade, são os princípios que orientam a segurança da informação. “O princípio de manutenção da confidencialidade deve ser dirigido para o direito das pessoas e empresas e na classificação dos dados e informações”.

A integridade garante que a informação não será alterada sem autorização.

A confidencialidade dos dados sensíveis, devem ser guardados sob sigilo (RG, CPF, endereço, senhas, entre outros). E a confidencialidade é um dos fatores determinantes para a segurança e podem ter diferentes níveis, tais como: confidencial, restrito, sigiloso, público.

A disponibilidade da informação se refere a toda estrutura física e tecnológica necessária para permitir o acesso, o tráfego e o armazenamento das informações e dados. Se refere a “toda e qualquer informação deve estar disponível, sempre que necessária.”

Para PASQUALE (2015 p.19-22, *apud* SILIPRANDI, 2025 p. 44) A aplicação dos princípios, "É particularmente relevante em aplicações onde as decisões automatizadas podem ter impactos significativos na vida das pessoas". E aqui, pode-se inferir que a aplicação do direito regulatório e do consumidor são aplicáveis e essenciais para servir a sociedade e realizar as entregas, que são de direito.

O desempenho pela *performance* dos modelos ao longo do tempo do projeto, foram avaliados, a fim de identificar degradação, riscos de erro ou fraudes. À medida que soluções foram desenvolvidas, poderão ser aplicados APIs que permitem a integração dos modelos com outros sistemas de *software* ou que otimizam o tempo do usuário e asseguram a assertividade da informação, além de conferir integridade e disponibilidade das informações.

Em números, no Brasil, segundo dados do Ministério do Desenvolvimento Social – Observatório do Cadastro Único (V1.11.0, dados de outubro de 2025) 49,4 milhões de famílias estão incluídas no Cadastro Único com renda mensal de até R$ 218,00 por pessoa, outras 14,2 milhões de pessoas, recebem aposentadoria ou Benefício de Prestação Continuada (BPC).

Em Mato Grosso do Sul, nas 79 cidades 323 mil famílias têm renda de até 0,5 salário-mínimo, conforme dados do sistema "SAGICAD" com referência a outubro de 2025.

As regiões fronteiriças (Paraguai e Bolívia) são as que mais apresentaram índices de vulnerabilidade social, indisponibilidade de água tratada com elevados índices de internação por doenças diarreicas agudas (DDA), segundo as pesquisas realizadas pela AGEMS em conjunto com a Secretaria Municipal de Saúde (SESAU) e Secretaria de Estado de Saúde (SES).

Pelas análises e cruzamento de dados, nos municípios sul-mato-grossenses, infere-se que a microrregião "Sul-Fronteira" apresentou a baixa densidade demográfica, com áreas não urbanas dotadas de comunidades e povos tradicionais, ribeirinhos, quilombos, que não tem acesso as redes públicas de água e esgoto.

Embora a Tarifa Social seja o principal objetivo da pesquisa, a tecnologia utilizada e demonstrada também foi aplicada ao monitoramento das Doenças Diarreicas Agudas (DDA) e que desde 1950, pelo epidemiologista, John Snow, citado por Marchioretto (2015) identificou o local de moradia de cada pessoa que morreu por cólera (pertencente ao rol das DDAs) em Londres entre 1848-49 e 1853-54 e "notou uma evidente associação entre a origem da água utilizada para beber e as mortes ocorridas". Baseado na investigação, Snow construiu a teoria sobre a transmissão das doenças infecciosas em geral e sugeriu que a cólera era disseminada através da água contaminada. O trabalho de Snow relembra que medidas de saúde pública, tais como melhorias no abastecimento de água e saneamento, têm trazido enormes contribuições para a saúde das populações.

Para além dos direitos à tarifa social, as comunidades precisam ser acolhidas pela regulação das soluções alternativas adequadas, e do programa de análise da qualidade da água por Furgão Laboratório (Labô) ações sustentáveis e sociais, propostas pela AGEMS que visa o cuidado e a sensibilidade, com os direitos dos cidadãos, a saúde pública, o bem-estar e o meio ambiente adequado para se viver e prosperar, sem deixar ninguém para trás.

CONCLUSÃO

Os objetivos do presente estudo foram, o de apresentar uma solução que permitisse produzir dados e informações para a tomada de decisão, através da engenharia de dados e das ciências de dados, com uso de interface de programação em aplicações (API) e experimentos em inteligência artificial, *machine learning* na produção de visualização computacional por BI; mineração de dados, algoritmos e modelagens estatísticas, e que a junção das técnicas, sugerissem uma solução capaz de garantir os direitos dos cidadãos vulneráveis socialmente e de baixa renda, estabelecidos pela Lei Federal (Lei nº 14.898/2024) que instituiu diretrizes para a Tarifa Social de Água e Esgoto no âmbito nacional, trazendo previsões quanto a elegibilidade e premissas para a concessão de descontos nas tarifas de água e esgoto, aos beneficiários do cadastro único, com renda de até 0,5 salário mínimo e consumo mensal de até 15 metros cúbicos. No Brasil, segundo dados do Ministério do Desenvolvimento Social – Observatório do Cadastro Único (2025), 49,4 milhões de famílias estão incluídas no Cadastro Único (V1.11.0), com renda mensal de até R$ 218,00 por pessoa, 14,2 milhões de pessoas, recebem aposentadoria ou Benefício de Prestação Continuada (BPC). Em Mato Grosso do Sul, nas 79 cidades 323 mil famílias têm renda de até 0,5 salário-mínimo, conforme dados do sistema “SAGICAD” com referência a outubro de 2025. As regiões fronteiriças (Paraguai e Bolívia) são as que mais apresentaram índices de vulnerabilidade social. Conclui-se que é necessário um acompanhamento quanto a evolução, haja vista que, desde a implantação da Lei da Tarifa Social, os cadastramentos em MS, que eram de 144 mil famílias, atingiram a marca atual de 323 mil.

A evolução dos cadastros, a falta de recadastramento e de dados completos, demonstram a complexidade das informações e do tratamento dos dados sensíveis e do cruzamento com as bases de dados dos operadores de saneamento e retratam a importância da engenharia de dados quanto a arquitetura de coleta, tratamento, armazenamento, *pipelines*, qualidade dos dados, técnicas e ferramentas empregáveis ao caso em estudo, e a imprescindível segurança da informação, implementação e acompanhamento das políticas de segurança, para assegurar a integridade, confiabilidade e disponibilidade da informação.

E com a visualização computacional, a arquitetura de dados, a aplicação da IA, e LGPD, minerando e tratando os dados relacionais, por meio de algoritmos e análises estatísticas, será possível monitorar o acesso dos benefícios pelos cidadãos, com a criação de um BI, por município que permita o acompanhamento e a transparência da concessão dos benefícios e do acesso pelo cidadão, contendo todas as informações necessárias ao atendimento e acompanhamento dos usuários atingidos pelos benefícios da Lei Federal 14.898/2024.

As contribuições ao sucesso do projeto, reportam a ênfase aos objetivos do desenvolvimento sustentável (ODS/ONU) e a aderência da solução proposta, seja quanto a melhoria dos processos de engenharia e ciências de dados e a tecnologia, seja quanto aos ODS relacionados, os quais a solução atualmente se correlaciona com a redução das desigualdades, e o acesso à água potável e saneamento básico, essenciais à saúde humana, que comprovadamente elevam os índices de desenvolvimento humano dos municípios (IDHM). (FIRJAN, 2025).

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BLUM, Renato Opice. **EU AI Act. comentado: artigo por artigo**. São Paulo: Thomson Reuters, 2024.

BRASIL. **Lei nº 14.898 de 13 de junho de 2024**, que institui diretrizes para a Tarifa Social de Água e Esgoto em âmbito nacional. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2023-2026/2024/lei/L14898.htm acesso em: 23.abr.2025

DATAPREV. ConectaGOV. Gerenciador de APIs. Disponível em: https://docs.dataprev.gov.br/docs/conectagov/ acesso em: 19.jun.2025

FACELI, K. **Inteligência artificial: uma abordagem de aprendizado de máquina**. 2. ed. Rio de Janeiro: LTC, 2021.

MACHADO, Felipe Nery Rodrigues. **Segurança da informação: princípios e controle de ameaças.** São Paulo: Erica, 2019.

MARCHIORETTO, I.S. **A Regulação Econômica e os Investimentos em Saneamento em Mato Grosso do Sul: Criação dos Mecanismos de Indução à Eficiência.** Tese apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Saúde e Desenvolvimento na Região Centro-Oeste da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, 2015. Disponível em: https://posgraduacao.ufms.br/portal/trabalho-arquivos/download/2205 acesso em 25.out.2025

MINISTÉRIO DO DESENVOLVIMENTO SOCIAL. **Observatório do Cadastro Único.** Disponível em: https://paineis.mds.gov.br/public/extensions/observatorio-do-cadastro-unico/index.html acesso em 25.out.2025

_____. **Sistema de avaliação gestão da informação e cadastro único – SAGICAD.** Disponível em: https://aplicacoes.cidadania.gov.br/vis/ acesso em 25.out.2025

PINTARELLI, Camila; PIOVESAN, Flávia; ABBOUD. Georges. **Constitucionalismo Digital e Direitos Humanos: Desafios da Internet, Inteligência Artificial e Neurotecnologia.** São Paulo: Thomson Reuters, 2024

RUSSELL, S. J.; NORVIG, P. **Inteligência artificial: uma abordagem moderna**. 4. ed. Rio de Janeiro: GEN LTC, 2022.

SILIPRANDI, Adriana e LOPES, Alan Moreira. **Inteligência Artificial e Direito - O direito na era do ChatGPT e outras IAs**. Leme-SP: Rumo Jurídico Editora, 2025.

STALLINGS, William. **Criptografia e segurança de redes: princípios e práticas**. 6. ed. São Paulo: Pearson, 2015. 1 recurso online. ISBN 9788543005898.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR

26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025

Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

APRIMORAMENTO DA REGULAÇÃO DAS COOPERATIVAS AUTORIZADAS DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ESTUDO DE CASO: COOPERATIVAS DE MATO GROSSO DO SUL

TEMA Nº 4

Paulo Patrício da Silva

Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, Analista de Regulação da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul - AGEMS, Coordenador da Câmara Técnica de Energia da AGEMS. e-mail: psilva@agems.ms.gov.br

Luiz Braz de Oliveira

Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT; Especialista em Eficiência Energética pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS; Servidor da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul - AGEMS. e-mail: loliveira@agems.ms.gov.br

RESUMO

Durante muito tempo, até o final da década de 1990 as cooperativas de eletrificação rural foram importantes para cumprir o papel de levar a energia elétrica às áreas localizadas no interior do país, onde as concessionárias estatais não se viam obrigadas e/ou não tinham interesse no atendimento. Inicialmente, não foi fornecido a essas entidades um marco regulatório que evitasse o conflito de interesses com as distribuidoras estatais. A regulamentação, de fato, surgiu na esteira das obrigações institucionais da Agência Nacional de Energia – ANEEL, criada por meio da Lei nº 9.427/1996 e do

Decreto nº 2.335/1997 para regular o setor elétrico brasileiro, em especial, disciplinar o regime de concessões, permissões e autorizações nas áreas da geração, transmissão, distribuição e comercialização. O processo de regularização, promovido pela ANEEL, definiu que as cooperativas deveriam ser classificadas como permissionárias ou autorizadas. Todavia, a delimitação de áreas de atendimento a consumidores, exclusivas para cooperativas, que eliminaria os conflitos existentes com as concessionárias, foi definida apenas para as classificadas como permissionárias. Nesse trabalho, foi analisado o marco regulatório implementado pela ANEEL para as cooperativas classificadas como autorizadas, desde a concepção do modelo regulatório até os dias atuais, a partir de um estudo de caso realizado com as cooperativas autorizadas localizadas no Estado de Mato Grosso do Sul. Os resultados obtidos mostram que há espaço para o aprimoramento da regulação dessas entidades. Para as cooperativas classificadas como autorizadas, os conflitos existentes, que foram identificados ainda no período anterior ao marco regulatório estabelecido pela ANEEL, além de persistirem, foram amplificados com as transformações recentes do setor elétrico, carecendo, portanto, de uma revisão por parte do ente regulador.

PALAVRAS-CHAVE: Cooperativas Autorizadas, Regulação, ANEEL.

I. INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

O tema regularização das cooperativas autorizadas de eletrificação rural é carente de atenção. São poucas as publicações encontradas após as regulamentações realizadas pela ANEEL a partir da publicação da Resolução nº 333, de 2 de dezembro de 1999, a primeira a estabelecer as condições gerais para a regularização desses agentes nos termos do artigo 23 da Lei nº 9.074/95. O presente trabalho é destinado aos interessados refletir sobre a resiliência dessas cooperativas partir do estudo dos impactos causados pela forma com que o agente regulador deu tratamento ao tema. Dois aspectos principais foram analisados: a sobrevivência econômica dos agentes regulados e o princípio de que a distribuição de energia elétrica é um monopólio natural não se admitindo, portanto, superposição de redes de agentes numa mesma localidade. Nesse contexto, o cerne desta pesquisa é o estudo dos impactos causados pela política pública de regularização imposta pela ANEEL, aplicada às cooperativas autorizadas desde a concepção do modelo regulatório até os dias atuais. A seguir, são destacadas algumas publicações dedicadas ao tema.

Pelegrini (2003) avaliou, em 2003, o aparato de regulação das atividades das cooperativas de eletrificação rural brasileiras e da política pública de regularização aplicada em São Paulo com foco no cidadão rural, no cidadão que consome energia elétrica, e no cidadão que ainda estaria excluído do acesso ao serviço de eletricidade. Segundo Pelegrini, a atitude da ANEEL perante a tarefa que a

lei lhe impôs criou um paradoxo em que as cooperativas foram deixadas fora do alcance da regulação, com prejuízo maior para o cidadão que morava em sua área de atuação. O paradoxo identificado por Pelegrini foi a atitude protelatória da ANEEL para regularizar as Cooperativas. O autor lembrou que a Constituição conferiu ao Estado as prerrogativas do serviço público de eletricidade, a lei de Concessões determinou que a cooperativa, para ser permissionária/autorizada, dependia de uma iniciativa regulamentadora dessa Agência. Ao protelar as regularizações, a ANEEL impediu que essas entidades participassem da universalização dos serviços públicos que se deslumbrava até então. Pelegrini ponderou ainda que o regulador demorou 04 (quatro) anos após a publicação da lei 9.074/95, para colocar em audiência pública uma minuta de regulamento para acertar a vida das cooperativas de eletrificação rural existentes. Essa minuta culminou na Resolução 333/99 de dezembro de 1999, primeiro regulamento da ANEEL para as Cooperativas. Todavia, a ABRADEE por discordar das definições de Permissionárias e Autorizadas, inseridas nesse instrumento, ajuizou essa Resolução, inserindo mais um imbróglio protelatório que só foi resolvido, de fato, a partir da publicação a Resolução nº 12, de 11 de janeiro de 2002. Segundo Pelegrini, na vigência da Resolução 333/99, a ANEEL recebeu requerimentos válidos de abertura de processo de regularização para 130 cooperativas, entretanto, quando concluiu sua tese, em 2003, apenas duas cooperativas haviam sido regularizadas.

Em 2016, Anjos Júnior, E. V., Silva, R. M. e Cavalcante, C. E. (2016) analisaram à luz da Teoria da Ecologia Populacional, o fenômeno, segundo a percepção dos autores, do desaparecimento das cooperativas de eletrificação rural no Brasil. O fato é que, quando a ANEEL editou a Resolução nº 333/99, estabelecendo normas para a outorga, existiam 258 cooperativas para serem regularizadas, contudo, menos de 30 haviam sido outorgadas, quando foi publicado o trabalho desses autores, em 2016. Anjos Junior ressaltou o destaque que as cooperativas tiveram no cenário rural até o início de suas regularizações. Foram as cooperativas o principal meio pelo qual se levou energia para as áreas mais distantes do Brasil, auxiliando no progresso das regiões pobres e carentes, tornando-se verdadeiros agentes de desenvolvimentos sociais e econômicos.

> "a *partir do final dos anos de 1990, elas foram submetidas a uma situação de nova regularização, e o que seria um processo de inclusão no mercado, tornou-se um processo de extinção completa, marcado por exigências e práticas determinadas pela Agência Reguladora - ANEEL, que exigindo além das condições das CERs acarretou o fechamento de 95% dessas cooperativas nacionais*".

Segundo os pesquisadores, a Teoria da Ecologia Populacional empregada na pesquisa os auxiliou no entendimento de aspectos ignorados no ambiente das organizações, como a natalidade, mortalidade e limitações dos gestores na manutenção das organizações em ambientes totalmente desfavoráveis.

O fechamento das cooperativas poderia ter sido evitado caso a ANEEL fosse exitosa em sua missão de propiciar o equilíbrio entre agentes para que o mercado de energia elétrica se desenvolvesse com equilíbrio. Para os autores, a Resolução 12/2002 causou um efeito indesejável nesse mercado. Houve um grande processo de endividamento das cooperativas e a inabilidade da ANEEL de corrigir esse efeito a levou a tomar medidas tendenciosas, no sentido de provocar o fechamento o mais rápido possível desses agentes. A conclusão de Anjos Junior foi que, durante o processo de encerramento das cooperativas, as normativas e ações exigidas pela ANEEL para sua regularização já carregavam a intenção de extinção, o que direcionou o setor elétrico brasileiro para um ambiente econômico de monopólio das grandes concessionárias de distribuição de energia.

Em 2018, dois pesquisadores, Cardoso J. V. M. e Camilo, S. P. O. (2018), se aventuraram no estudo da resiliência das Cooperativas. Essa resiliência viria da máxima que "*instinto de sobrevivência e o sentimento de solidariedade que existe na ordem da natureza tem por instrumento específico a cooperação na ordem social, econômica e moral"*. Cardoso lembrou que o papel das cooperativas, diferente das concessionárias, foi alcançado com maior sacrifício, pois iniciaram suas atividades em áreas cuja viabilidade econômica não satisfazia investidores, sendo, portanto, desprezadas por esses. Porém, apesar dos percalços até aqui expostos, os resultados desses autores apontavam que, em 2018, as cooperativas ainda atendiam mais de 664 mil consumidores em aproximadamente 703 (setecentos e três) municípios, com predominância nas áreas rurais ou pouca densidade demográfica.

Em 2021, após audiência pública com vistas a colher subsídios para consolidar os atos normativos relativos às cooperativas de eletrificação rural, a ANEEL considerou finalizado o processo de regularização das cooperativas como permissionárias e revogou a REN Resolução 12/2002 (ANEEL, 2021):

> *"ao longo da vigência dessas resoluções foram instruídos 147 (cento e quarenta e sete) processos administrativos de regularização de cooperativas de eletrificação rural, dos quais 79 (setenta e nove) resultaram na incorporação dessas empresas por distribuidoras ou outras cooperativas, enquanto os 68 (sessenta e oito) processos restantes indicaram cooperativas com necessidade de regularização. Desse total, 52 (cinquenta e duas) cooperativas foram classificadas como permissionárias de distribuição de energia elétrica e 16 (dezesseis) como cooperativas autorizadas a explorar as instalações de energia elétrica de uso privativo de seus associados. No que diz respeito às 16 (dezesseis) cooperativas autorizadas a explorar as instalações de energia elétrica de uso privativo de seus associados, é importante esclarecer que 13 (trezes) empresas foram regularizadas pela ANEEL, restando 3 (três) empresas pendentes de regularização..."* [1]

[1] Voto do Diretor Hélvio Neves Guerra ao aprovar a Resolução Normativa ANEEL nº 962, de 14 de dezembro de 2021

Nesse contexto, um novo normativo de regularização[2] foi criado apenas para a regularização das autorizadas ainda pendentes, das quais uma foi regularizada em 2022[3], já na vigência desse novo normativo. Dessa forma, 14 cooperativas foram outorgadas como autorizadas e, para essas, o paradoxo identificado por Pelegrini, em 2003, ainda se faz presente, haja vista que a ANEEL não delimitou para as autorizadas uma área exclusiva de atendimento, mantendo ou até agravando os conflitos até então existentes. O foco deste estudo são essas cooperativas, e pode-se afirmar que é um caso de resiliência de agentes a ser estudado. O Estado de Mato Grosso do Sul possui 04 cooperativas de eletrificação rural autorizadas, as quais foram escolhidas como tema central do "estudo de caso" apresentado nesse trabalho. O objetivo desta pesquisa é relatar a análise formulada pelos autores, da influência das alterações dos regulamentos do setor elétrico nos conflitos existentes entre dois entes regulados pela ANEEL: as concessionárias de distribuição de energia elétrica e as cooperativas de eletrificação rural classificadas como autorizadas, e propor soluções para mitigar esses conflitos. Foram aplicados métodos qualitativos e quantitativos de análise, nos quais foi avaliado o efeito da regularização de suas atividades pela ANEEL na eficiência da gestão dessas entidades.

II. METODOLOGIA

Para atingir os objetivos aqui propostos, a metodologia utilizada neste trabalho engloba os seguintes estudos:

1. Análise dos aspectos regulatórios dos normativos da ANEEL que disciplinaram o regime de autorizações relacionados à distribuição de energia elétrica, REN 333, de 2 de dezembro de 1999; REN nº 12, de 11 de janeiro de 2002; e do normativo vigente, REN nº 962 de 14 de dezembro de 2021;
2. O enquadramento das cooperativas localizadas em MS como autorizadas, na vigência da REN nº 12, de 11 de janeiro de 2002;
3. Análise do impacto dos normativos que disciplinaram o atendimento ao consumidor rural no mercado das cooperativas enquadradas como autorizadas: universalização do serviço de energia[4], a incorporação das redes particulares[5], a regulação aplicada para a micro e minigeração distribuída[6] e a eliminação do subsídio tarifário em suas tarifas.

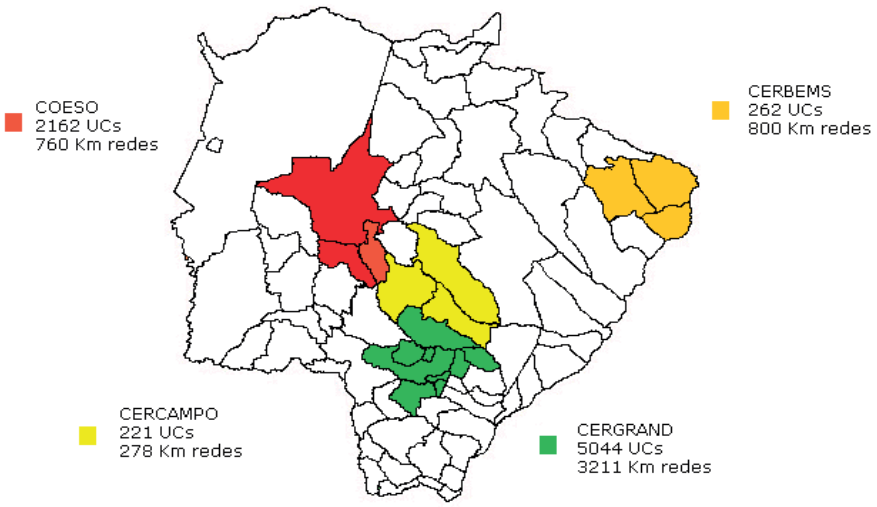
[2] Resolução Normativa ANEEL nº 962, de 14 de dezembro de 2021
[3] Cooperativa de Eletrificação Rural do Norte Pioneiro - CERNOPI
[4] Lei nº 10.438, de 26/04/2002 e Resolução ANEEL nº 223 de 29/04/2003 revogada pela Resolução Normativa ANEEL nº 950/2021 de 23/11/2021
[5] Resolução Normativa ANEEL n° 229, de 8/08/2006, revogada pela Resolução Normativa ANEEL nº 1.000, de 07/12/2021
[6] Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17/04/2012 revogada pela Resolução Normativa ANEEL nº 1.059, de 7/02/2023

4. Análise do papel das Agências Reguladoras Estaduais conveniadas com a ANEEL no aperfeiçoamento da regulação do setor, tomando-se por base a Agência Estadual de Regulação de Mato Grosso do Sul – AGEMS.

As 04 cooperativas existentes no Estado de Mato Grosso do Sul exercem um papel relevante no desenvolvimento social e econômico nas áreas rurais em que detêm autorização para distribuir energia elétrica para seus cooperados. Pelos dados da FECOERMS[7], esses agentes estão presentes em 17 municípios do estado. Atendem 7645 unidades consumidoras, possuem 7083 associados, mantêm 5.049 Km de redes em média tensão e distribuíram, em 2003, cerca de 63.500 MWh de energia elétrica para seus associados, além de gerarem 200 empregos diretos.

II.1. A regularização das cooperativas de eletrificação rural CERBEMS, CERCAMPO, COESO e CERGRAND.

As Cooperativas do MS requereram suas regularizações ainda na vigência da REN 333/99. As quatro cooperativas – CERBEMS, CERCAMPO, COESO e CERGRAND – requereram em 28 de fevereiro de 2000 e só foram regularizadas 10 anos após. Três delas, CERBEMS, CERCAMPO e CERGRAND foram formalizadas pela ANEEL em novembro de 2010[8]-[9]-[10], e a formalização da COESO ocorreu em janeiro 2011[11].



Um dos principais êxitos da ABRADEE obtidos por meio da ação junto à Justiça Federal foi obter a revogação da REN 333/99 e impedir as cooperativas autorizadas de atenderem áreas urbanas, Pelegrini (2003). A REN nº 12/2002 impôs restrições à atuação das cooperativas autorizadas. Só

[7] Federação das Cooperativas de Eletrificação Rural do Estado de Mato Grosso do Sul
[8] Resolução Autorizativa nº 2.592, de 3/11/2010 - Cooperativa de Energização e Desenvolvimento Rural do Bolsão do Estado de Mato Grosso do Sul Ltda. (CERBEMS).
[9] Resolução Autorizativa nº 2.591, de 3/11/2010 - Cooperativa de Eletrificação Rural da Grande Campo Grande Ltda. (CERCAMPO).
[10] Resolução Autorizativa nº 2.609, de 9/11/2010 - Cooperativa de Energização e Desenvolvimento da Grande Dourados (CERGRAND).
[11] Resolução Autorizativa nº 2.760, de 8/01/2011 - Cooperativa de Energização e Desenvolvimento Rural do Sudoeste Sulmatogrossense (COESO).

poderiam atender consumidores rurais e, no caso de industriais, somente com carga até 112,5 kVA. Também estariam impossibilitadas de atender áreas urbanas, e ainda, suas expansões seriam condicionadas à aprovação da concessionária ou da ANEEL. O objetivo dessas restrições seria preservar as premissas do monopólio natural, adequado ao serviço de distribuição de energia, impedindo a expansão das redes das cooperativas autorizadas às áreas de responsabilidade da concessionária, entretanto, a REN nº 12/2002 não restringiu o contrário, o que certamente não resolveria o conflito entre os agentes.

II.2. Construção de redes rurais em Mato Grosso do Sul.

Mato Grosso do Sul é um estado com vocação agrícola, e a construção de redes rurais sempre foi uma prioridade econômica e social. Até regulamentação pela ANEEL, do artigo 14 da Lei 10.438, de 2002, que instituiu a universalização dos serviços públicos de energia elétrica, a construção de redes rurais era regulada por portarias do DNAEE[12] sendo a última a Portaria nº 5, de 11 de janeiro de 1990. Nesse regulamento, havia a participação financeira do consumidor e o encargo da distribuidora relacionados aos custos de obras de eletrificação que, ao final, era considerada pela Enersul como rede particular. Na verdade, grande parte desses custos eram bancados pelo próprio consumidor, e o *modus operandi* da distribuidora estatal ainda o obrigava a dar manutenção na rede, todavia se resguardava com um termo de doação da rede assinado apenas pelo consumidor para eventual incorporação futura. Nesse ambiente hostil, proliferou-se no MS uma extensa rede de distribuição mantida por produtores rurais, e também cresceram as cooperativas de eletrificação criadas para amenizar as dificuldades de levar energia elétrica ao meio rural. Em janeiro de 2003, havia, no estado de Mato Grosso do Sul, 29.518 km de redes particulares construídas e mantidas pelos produtores rurais ao longo de décadas (ANEEL, 2003).

II.3. A regulamentação que freou a expansão das redes rurais particulares no Brasil

Dois regulamentos vieram para estancar o crescimento das redes rurais no Brasil. A REN 223 de 29 de abril de 2003[13], que instituiu, de fato, a universalização ao disciplinar o artigo 14 da Lei 10.438/2002, estabelecendo a gratuidade para pedidos de ligação em baixa tensão com carga até 50 kW. Também, a REN n° 250, de 13 de fevereiro de 2007[14], que determinou que os ativos oriundos de pedidos de conexão nova com participação financeira do consumidor que não se enquadravam nos critérios da REN 223 deveriam ser incorporados pela distribuidora após a conexão. Quanto à universalização, inicialmente, a Lei 10.438/2002 estabeleceu o prazo até 2015 para sua implantação.

[12] Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
[13] Revogada pela Resolução Normativa ANEEL nº 950, de 23/11/2021
[14] Revogada pela Resolução Normativa ANEEL 414, de 09/09/2010 que por sua vez foi revogada pela Resolução Normativa ANEEL nº 1.000, de 7/12/2021, dispositivo que, atualmente, regulamenta a participação financeira do consumidor e encargo da distribuidora nas obras destinadas aos pedidos de conexão que não se enquadram nos critérios de universalização.

Todavia, o prazo foi antecipado para 2008 pelo Programa Luz para Todos, com a inclusão de recursos subsidiados pela RGR e da CDE[15], e o próprio consumidor poderia construir a rede a título de antecipação de atendimento e seria ressarcido no ano de universalização. Entretanto, a rede deveria ser incorporada pela distribuidora, freando, assim, a expansão das redes particulares no país. Grande parte das redes construídas em Mato Grosso do Sul que eram para carga até 50 kW, passaram a ser construídas pela própria distribuidora e, por conseguinte, reduziu-se a necessidade de expansão das redes das cooperativas. Por outro lado, a Resolução Normativa ANEEL n° 250/2007 regulamentou os pedidos de conexão nova com participação financeira do consumidor e encargos da concessionária para as cargas que não se enquadravam nos critérios da universalização. Apesar da concessionária de Mato Grosso do Sul, antes, adotar os critérios da Portaria nº 5 do DNAEE, em que se admitia o cálculo de participação financeira do consumidor e encargo da distribuidora para a expansão das redes rurais, estas não eram incorporadas pela distribuidora e, em sua maioria se tornavam redes particulares. Mas, com a publicação desse novo dispositivo, em fevereiro de 2007, disciplinando o procedimento inclusive, determinando a incorporação das redes ao ativo distribuidora após a conexão[16], o crescimento das redes particulares foi totalmente estancado. Dessa forma, quando as Cooperativas de Mato Grosso do Sul foram regularizadas, em 2010, o marco regulatório já estava suficientemente evoluído e o mercado desses agentes foi reduzido apenas à sua área de atendimento quando da solicitação de regularização.

II.4. A regulamentação que pôs fim às redes rurais particulares em Mato Grosso do Sul

Os regulamentos explicados no item anterior, universalização e procedimentos de participação financeira e encargos da distribuidora na expansão da rede, estancaram o crescimento das redes particulares. Todavia, em 2003, ainda havia uma questão regulatória, que, no Estado de Mato Grosso do Sul, poderia acirrar a competição entre as cooperativas e a concessionária de distribuição: 29.518 km de redes particulares, grandeza comparada a 75% do perímetro da terra. A solução para esse impasse foi formulada na reestruturação do setor elétrico a partir da publicação do Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004, que estabeleceu em seu artigo 71:

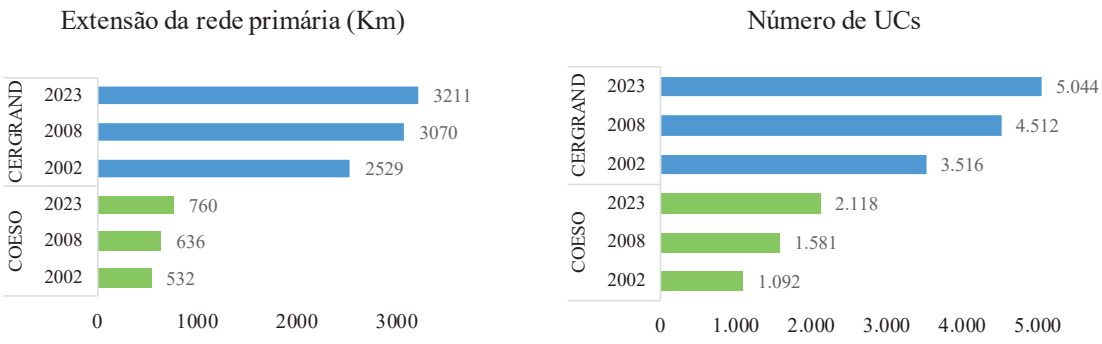
> *Art. 71. Conforme disciplina a ser emitida pela ANEEL até outubro de 2005, as concessionárias de serviços públicos de distribuição deverão incorporar a seus patrimônios as redes particulares de energia elétrica que não dispuserem de ato autorizativo do poder concedente até 31 de dezembro de 2005 ou, mesmo dispondo, desde que exista interesse das partes em que sejam transferidas.*

[15] Reserva Global de Reversão (RGR); Conta de Desenvolvimento Energético (CDE)
[16] O Art. 11 da REN 250/2007 determinou que os bens e instalações oriundos das obras não se enquadram nos critérios da universalização deveriam ser cadastrados e incorporados ao ativo imobilizado da distribuidora, quando da respectiva conclusão.

§ 3º O proprietário de rede particular já instalada que não dispuser de ato autorizativo do poder concedente poderá requerê-lo até 30 de outubro de 2005, apresentando as informações e documentos que forem exigidos pela ANEEL, incluindo a comprovação da titularidade sobre os imóveis em que se situa a rede particular, ou da respectiva autorização de passagem.

§ 4º A ANEEL deverá expedir o ato autorizativo de que trata o § 3º até 31 de dezembro de 2005, desde que atendidas as condições requeridas para sua expedição.

A ANEEL emitiu o regulamento estabelecendo as condições para incorporação, inclusive a indenização aos proprietários dos ativos, Resolução Normativa N° 229, de 8 de agosto de 2006, e no artigo 8º-A desse normativo foi estipulado o prazo até 2015 para que todas as redes fossem incorporadas ao patrimônio da distribuidora, inclusive assumindo a manutenção dessas redes. Parte dessa incorporação foi realizada no âmbito do Programa Luz para Todos, com a inclusão de recursos subsidiados pela RGR e da CDE. É importante ressaltar a decisão dos cooperados das quatro cooperativas de eletrificação rural de Mato Grosso do Sul de manterem suas redes e obter outorga de autorização. Apesar desse quadro, em que as leis do setor elétrico e os regulamentos da ANEEL facilitaram à concessionária de distribuição o monopólio do mercado de distribuição, duas das cooperativas de Mato Grosso do Sul, COESO e CERGRAND, cresceram em números de cooperados e de quilômetros de rede. Observa-se nos gráficos a seguir dois indicadores dessas cooperativas autorizadas, visualizados em três momentos distintos: quando foram levantados os dados para a solicitação de regularização (1), quando a ANEEL levantou os dados para a outorga (2) e em 2023, com dados da FECOERMS.



II.5. O fim dos descontos nas tarifas das cooperativas de eletrificação rural autorizadas de Mato Grosso do Sul

A redução dos descontos nas tarifas de energia elétrica que faziam jus os consumidores classificados como cooperativas de eletrificação rural, assim como os demais classificados como rural, foi uma política de governo que teve o objetivo de diminuir a dependência dos subsídios e promover a

eficiência tarifária. Teve início ao partir do Decreto nº 7.891 de 2013 e foi acentuada com a edição de Decreto 9.642/2018, que determinou a redução gradual, até sua extinção em 2023. Essa política foi considerada prejudicial pelo agronegócio por aumentar o custo de produção, e causou a mobilização de diversas associações, como Infracoop, OCB, Federações Estaduais (INFRACOOP, 2022). Apesar dos protestos, a redução gradual dos descontos foi implantada pelo governo. Para as cooperativas de Mato Grosso do Sul, o impacto econômico foi brutal, aumentando a despesa com energia elétrica em 100%, como se observa na Tabela 1.

Tabela 1 - Redução gradual dos descontos aplicados às tarifas das cooperativas de eletrificação rural de Mato Grosso do Sul

Resolução de tarifas da Concessionária Energisa MS	Ano	Desconto	
		Grupo A3a	Grupo A4
REH 1.725/2014	2014	50,20%	50,33%
REH 1.874/2015	2015	47,31%	47,42%
REH 2.054/2016	2016	44,43%	44,52%
REH 2.215/2017	2017	41,54%	41,62%
REH 2.380/2018	2018	38,66%	38,71%
REH 2.525/2019	2019	30,93%	30,97%
REH 2.671/2020	2020	23,19%	23,22%
REH 2.855/2021	2021	15,46%	15,48%
REH 3.021/2022	2022	7,73%	7,74%
REH 3.0812023	2023	0%	0%

Fonte: ANEEL

II.6. O impacto da regulamentação da mini e micro geração nas cooperativas de eletrificação autorizadas

O acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica foi regulamentado pela ANEEL em 2012[17] e, a princípio, não gerou grande impacto nas cooperativas autorizadas. Todavia, o crescimento exponencial da MMGD, devido à redução dos custos, começou a impactar no mercado desses agentes, provocando o acirramento dos conflitos existentes com as distribuidoras. Na regulamentação da MMGD, a ANEEL introduziu o conceito de Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE). Nesse sistema, um consumidor de energia elétrica instala pequenos geradores em sua unidade consumidora e a energia gerada é utilizada para abater o consumo de energia elétrica, ou da própria unidade, ou de outras unidades consumidoras mesmo distantes do local da geração, desde que pertencentes ao mesmo titular e à mesma concessionária. Ocorre que a ANEEL não incluiu o consumidor das cooperativas autorizadas no SCEE, introduzindo, dessa forma, uma nova concorrência para essas cooperativas, a ponto de começar a perder seus cooperados, principalmente aqueles com maior necessidade de consumo. Já o consumidor da cooperativa

[17] Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, revogada pela Resolução Normativa ANEEL nº 1.059, de 7 de fevereiro de 2023

permissionária está incluído no SCEE, podendo alocar o excedente de energia gerada inclusive na concessionária[18] de distribuição onde a permissionária se encontra localizada. O acirramento dos conflitos existentes com as distribuidoras levou a Confederação Nacional das Cooperativas de Infraestrutura – INFRACOOP a solicitar à ANEEL, em 2023 uma reavaliação da regulamentação dedicada às cooperativas autorizadas[19].

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os autores deste trabalho participaram de inspeções nas redes de distribuição da concessionária e das quatro cooperativas em que se constatou que o aumento do paralelismo e/ou sobreposição das redes pode, com efeito, aumentar a insegurança técnica na operação e manutenção das redes. Ademais atualmente, a perda de consumidores pelas cooperativas autorizadas é causada pela decisão de cooperados em aderir à MMGD que, sem possibilidade de compensar a energia excedente, solicita uma nova conexão à distribuidora de energia, que os atende com uma nova rede. O fato de que esses consumidores não são considerados pelo regulador como consumidores já universalizados impõe à distribuidora a obrigação de atendê-los. Por outro lado, exposto neste trabalho mostra a resiliência destes agentes e pode-se levar aos seguintes questionamentos: é razoável que o regulamento desconheça a natureza de distribuição de energia elétrica por parte das cooperativas autorizadas? O consumidor que tem sua energia elétrica distribuída por uma cooperativa autorizada não é, de fato, um consumidor universalizado? Ao se reconhecer a natureza de distribuição de energia elétrica por parte das cooperativas autorizadas, a ANEEL pode alterar a norma para permitir a inclusão de suas unidades consumidoras no SCEE e evitar a perda do cooperado para as distribuidoras. Também se questiona a limitação da potência fornecimento aos associados em 112,5 kVA, mesmo após a extinção dos descontos das tarifas dessas cooperativas. Qual é o real sentido em se manter essa limitação, se a energia consumida não é mais subsidiada pela tarifa dos demais consumidores? Outro aspecto regulatório presente é necessidade de se transferir para a concessionária de distribuição uma unidade consumidora de um cooperado que aumentou a carga para potências acima de 112,5 kVA ou se transformou em empresa. Esse aspecto contradiz natureza de distribuição presente na realidade das cooperativas autorizadas, causa insegurança jurídica e aumenta os conflitos com a distribuidora (INFRACOOP, 2023).

[18] Artigo Art. 655-N. da Resolução Normativa ANEEL nº 1.059, de 7 de fevereiro de 2023.
[19] Documento Número: 48513.018381/2023-00

IV. CONCLUSÃO

Os resultados apresentados neste trabalho contribuem com a ANNEL na análise do resultado regulatório aplicado à regularização das cooperativas de eletrificação rural. Para as cooperativas classificadas como autorizadas, os conflitos resultantes da quebra do monopólio natural, presente nos serviços de rede - no caso, superposição de redes de agentes numa mesma localidade - continuaram após a regularização e estão se agravando nas regiões atendidas por esses agentes. Ademais, o crescimento exponencial da MMGD, devido à redução dos custos, sem a inclusão do consumidor das cooperativas autorizadas no SCEE, além de provocar perda de cooperados, aumenta a insegurança da operação e manutenção da rede. A regulamentação da universalização dos serviços públicos de energia elétrica, a incorporação das redes particulares pelas distribuidoras e o fim dos descontos nas tarifas de energia elétrica dos consumidores rurais impactou negativamente no mercado desses agentes, todavia não a ponto de minar a resiliência das cooperativas autorizadas. Conclui-se que o modelo regulatório vigente se comporta como agente externo causador de ineficiência na gestão dessas entidades, com ameaças, inclusive, à sua sobrevivência econômica, indicando que há espaço para o aprimoramento da regulação desses agentes.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL. (2010). Resolução Autorizativa nº 2.591, de 3/11/2010.

ANEEL. (2010). Resolução Autorizativa nº 2.592, de 3/11/2010

ANEEL. (2010). Resolução Autorizativa nº 2.609, de 9/11/2010.

ANEEL. (2011). Resolução Autorizativa nº 2.760, de 8/01/2011.

ANEEL. (2021). Documento 48513.018381/2023-00. Ofício 011/2023, Confederação Nacional das Cooperativas de Infraestrutura – INFRACOOP.

ANJOS JÚNIOR, E. V.; SILVA, R. M.; CAVALCANTE, C. E. (2016). “Blackout” – a extinção das cooperativas de eletrificação rural do Brasil pela ANEEL. Exacta – EP, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 27-35, Artigo.

CARDOSO, J. V. M.; CAMILO, S. P. O. (2018). O Processo histórico das cooperativas de eletrificação do brasil, Estudios Históricos CDHRPyB- Año X - Julio - Nº 19 - ISSN: 1688 5317. Uruguay.

PELEGRINI, M. A. (2003). A Regulação das cooperativas de eletrificação rural, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas, São Paulo, Tese de Doutorado.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

Código: 2686811

TÍTULO (MODERNIZAÇÃO FISCALIZATÓRIA DOS SERVIÇOS DE ENERGIA E GÁS NATURAL CANALIZADO NO MS

TEMA: 3.2.5 – Petróleo, Biocombustíveis e Gás Natural

Autores: ZAIDA DE ANDRADE LOPES GODOY[1]
ARTHUR SUZINI POLETO[2]
MATIAS GONSALES SOARES[3]

RESUMO

Dada a necessidade de evolução constante das atividades regulatórias visando modificar comportamentos dos agentes para a melhorias na prestação de serviços públicos delegados, infere-se que os resultados esperados das políticas regulatórias serão efetivamente alcançados por meio de ações de fiscalização regulatória apropriadas. Assim, por meio deste estudo de caso, pretende-se discutir a mudança no modelo de fiscalização dos setores de energia elétrica e da distribuição de gás natural canalizado. A indústria do gás natural em processo recente de abertura de mercado, demandam alta capacidade técnica e de recursos para estabelecer e consolidar uma regulação efetiva que promova o desenvolvimento deste setor. A abordagem da regulação responsiva, resultado dos trabalhos de Ian Ayres, economista e jurista, e John Braithwaite, com experiência nas agências reguladoras australianas, contribuíram, sobretudo, com a publicação do livro: *Responsive Regulation: Transcending the Deregulation Debateem* (1992), que se tornou referência na área. No Brasil, a regulação responsiva adotada por diversas agências no âmbito federal, reconhecida pela "pirâmide regulatória", onde na base da pirâmide, menos intervenção, e no topo as ações mais severas e punitivas, estimula-se a conformidade por

1 zgodoy@agems.ms.gov.br

2 apoleto@agems.ms.gov.br

3 msoares@agems.ms.gov.br

meio da autorregulação. A regulação Responsiva conjuntamente com a publicação do guia da OCDE de 2014, "Princípios de Melhores Práticas para Fiscalização e Inspeção Regulatória", fomentou a reforma fiscalizatória, sobretudo a fiscalização responsiva adotada pela ANEEL, Fernandes (20180, ANEEL (2015), ANEEL (2016). Assim, o objetivo geral deste estudo de caso, complementado por pesquisa bibliográfica exploratória, é o de apresentar: **uma reflexão sobre o modelo de regulação econômico-financeiro por incentivo e a fiscalização responsiva no setor de energia e como essa experiência poderá ser utilizada para a evolução da regulação da distribuição de gás natural no estado de Mato Grosso do Sul.** Assim, será necessário tecer algumas considerações sobre a necessidade de recursos para a execução dessas atividades regulatórias: regulação, monitoramento, fiscalização e, efetivação de mecanismo de *enforcement*. Destaca-se que o resultado do levantamento dos modelos regulatórios econômico-financeiro e os principais métodos de cobrança de taxas regulatórias do setor de distribuição de gás natural no território nacional, que envolve tanto aspectos jurídicos, econômico-financeiro, como operacionais. Para as instituições desses novos instrumentos regulatórios e reforma nas ações regulatórias, sobretudo nos processos fiscalizatórios das agências reguladoras estaduais, deve-se considerar uma "fiscalização mais responsiva". Deste modo, espera-se que esta breve discussão fomente o debate da melhoria dos resultados esperados das políticas regulatórias no setor de energia e gás, com base nas reformas recentes instituídas nas agências reguladoras, dado o processo de abertura do mercado do gás natural e transformações do modelo de gestão pública mais aderente a nova realidade, rumo a uma matriz energética mais limpa e sustentável.

PALAVRAS-CHAVE:

Regulação Responsiva. Fiscalização. Gás Natural. Qualidade dos Serviços Regulados.

INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

O desenvolvimento de métodos e instrumentos regulatórios para elaboração de normas e padrões de qualidade dos serviços são tarefas constante dos reguladores em uma agência de regulação de serviços públicos delegados, deste modo, a reflexão do impacto das mudanças da abertura do mercado do gás natural, este como elemento chave na transição energética, e a utilização de combustíveis renováveis que pode reduzir as emissões de poluentes, proporcionando uma transição para uma fonte mais limpa e sustentável contribuindo para estratégias de descarbonizacão, justifica a discussão do tema levantando, contemplando a regulação e fiscalização responsiva.

A Agência Regulatória de Mato Grosso do Sul – AGEMS atua nos serviços públicos delegados de energia, gás natural, saneamento básico, transportes entre outras atividades, previstas na sua lei de criação.

A evolução constante dos instrumentos regulatórios é fundamental para provocar mudanças no comportamento dos agentes, reduzindo os custos regulatórios e melhoria da prestação dos serviços delegados.

Com base na Agência Nacional de Energia Elétrica – ANEEL (2023) os procedimentos de fiscalização devem ser modulados de acordo com o perfil e o comportamento de cada um dos agentes regulados, evitando procedimentos automatizados e preestabelecidos para aplicação indiscriminada a todas as empresas. Assim, temos como **objetivo geral,** tecer considerações para *uma reflexão sobre o modelo de regulação econômico-financeiro por incentivo e a fiscalização responsiva no setor de energia e como essa experiência poderá ser utilizada para a evolução da regulação da distribuição de gás natural no estado de Mato Grosso do Sul.*

Destacamos, que para abarcar a amplitude do tema, definimos como **objetivos específicos** : *a) Identificar os modelos econômico-financeiros na área de energia e gás dentro do território nacional, b) Identificar os métodos de fiscalização, c) Identificar as metodologias de financiamento dessas atividades regulatórias – Como é cobrada a taxas de fiscalização e regulação. Qual a base de cálculo e alíquota.*

Como referenciado, parte-se do princípio de que os principais modelos regulatórios econômico-financeiro, na área de energia e gás, são o *Cost-Plus* e o *Price-Cap*, ou seja, que há um processo de transição do modelo baseado em custos, nas áreas menos consolidadas, para o modelo de regulação por incentivo, na área de energia elétrica e nos setores de gás que têm contratos de concessão mais consolidados. no Estado de Mato Grosso Sul o estágio é de transição do modelo atual*, Cost-Plus,* para o *Price-Cap,* conforme minuta de aditivo do contrato da distribuidora de gás, em consulta pública. E, assim, percebe-se que o modelo de regulação impacta diretamente na efetividade dos métodos de fiscalização utilizados pelas agências reguladoras.

Além disso, trazer a abordagem da taxa de fiscalização e regulação, parte da necessidade do financiamento dos recursos para execução dessas atividades regulatórias: regulação, monitoramento, fiscalização e, efetivação de mecanismo de *enforcement,* punição à concessionária, quando cabível, por não cumprimento dos requisitos de sustentabilidade e da boa governança.

Assim, a relevância do tema, que trata das melhorias das ações regulatórias, mais efetivas, envolvem o entendimento das profundas mudanças no setor de energia e abertura de mercado, que envolvem processos de fiscalização, formas de financiamentos da taxa de fiscalização, capacitação e especialização de equipes, ou seja, na melhoria da forma de atuação das agências reguladoras estaduais, que regulam a distribuição do gás natural canalizado, como é o caso da agência do Estado de Mato Grosso do Sul - AGEMS.

METODOLOGIA

Trata-se de um **estudo de caso**, desenvolvido, por meio da abordagem mista, onde os aspectos de análise quantitativos e qualitativas contemplaram amplo levantamento e revisão documental da própria AGEMS, bem como de notas técnicas, regulamentos e avaliação de impactos regulatórios das demais agências reguladoras dos serviços de energias e gás natural canalizado nacional, bem como complementados por artigos acadêmicos, citados na referência, e sobretudo, os que contemplam o tema de regulação responsiva.

Cabe destacar, que para o objetivo específico da taxa de regulação e fiscalização, está em desenvolvimento uma metodologia na agência, testando hipóteses de modelos de cobranças levantados. Foram realizados testes quantitativos com base nos dados históricos de faturamento e volumes de gás natural canalizado da distribuidora do Estado de Mato Grosso do Sul e evolução da taxa cobrada, conforme a portaria nº 089, de 01 de agosto de 2012, prevista no artigo 4° da Lei n° 4.146 de 19 de dezembro de 2011.Com as alterações dada pela Portaria n° 104, de 14 de abril de 2014.

Diante desta consideração, o principal **problema identificado**, e que devido as mudanças nos modelos de regulação econômico-financeiro do setor do gás natural, regulação por incentivo, *price cap*, não comporta uma fiscalização nas bases do modelo tradicional. Ou seja, o modelo comando-controle não é capaz de sozinho promover maior eficiência e competitividade ao setor de gás natural. Citando HIRATA, (2015) e FONSECA (2019), tomando como exemplo o caso de multa da Anatel, que "não demonstrou eficácia". Conforme HIRATA, (2015), não alterou a percepção dos consumidores quanto à qualidade dos serviços prestados pelas operadoras dos serviços de telecomunicações, e mais, não tem apresentado a capacidade de alterar a conduta dos agentes regulados.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste artigo discorremos sobre o impacto dos modelos de regulação e fiscalização no comportamento dos agentes e como as restrições orçamentárias impactam nas atividades regulatórias. Tanto o relatório da Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico – OCDE, ano de 2014, como os posteriores, OCDE (2014), OCDE (2018), guias com Kit de ferramentas de fiscalização, rementem a assertiva que uma fiscalização ineficiente, como os modelos tradicionais criam ônus desnecessários tanto para o estado, quanto para os fiscalizados. Assim, a proposta deste artigo, contemplando a mudança do processo de fiscalização tradicional para de uma regulação responsiva, é por entender que o modelo tradicional de fiscalização não atende as mudanças nos setores regulados, com o aumento de agentes e da maior complexidade das relações com a abertura de mercado e maior necessidade da adequação da matriz energética mais limpa e sustentável.

O termo fiscalização regulatória, de acordo com FERNANDES, 2018, refere-se as atividades abrangentes dissuasivas e persuasivas conduzidas por delegados do Estado que visam influenciar e modificar o comportamento de agentes regulados rumo ao cumprimento de regras e alcance de padrões e ao alcance dos objetivos da regulação. A autora cita as seguintes atividades: educação; orientação; obtenção e análise de dados; divulgação de informações e resultados de desempenho dos agentes regulados e do setor como um todo; apresenta-se o modelo tradicional de fiscalização até então utilizado e explicação sobre porque foi necessário reformá-lo.

O modelo tradicional de fiscalização, conforme ANEEL (2019), são baseados em crenças comuns, onde fiscalização efetiva deve ser presencial, que devem ser realizadas na totalidade das empresas e de forma periódica para que tenham medo e façam o correto; toda violação deve ser punida; enfim, que o bom comportamento é estimulado pelo medo. No entanto, essas crenças não consideram os custos regulatórios e a falta de efetividade nos resultados esperados.

Destaca-se que nesta pesquisa identificou-se os que os principais modelos regulatórios econômico-financeiro, na área de energia e gás, são o Cost-Plus e o Price-Cap, e ainda, que há um processo de transição do modelo baseado em custos, nas áreas menos consolidadas, para o modelo de regulação por incentivo, na área de energia elétrica e nos setores de gás que têm contratos de concessão mais consolidados.

Assim, no tocante ao custeio das agências, os principais parâmetros para cobrança das taxas identificados sobre os serviços regulados de Distribuição, Comercialização e

Geração, caso da energia elétrica, e em específico na distribuição do gás natural, distribuição e comercialização local, e tendo em sua base de cálculo de taxa, basicamente, foram identificados o faturamento e o volume distribuído.

Diante desse desafio há clara necessidade de reforma nos procedimentos fiscalizatórios, ao qual se buscou se evidenciar nesta discussão, a limitação do modelo atual de fiscalização baseado em multas e não em responsividade.

Conforme OCDE (2014) et all, A Fiscalização Responsiva abrange o monitoramento, a análise de dados, aprofundada de problemas de impacto relevante; o processo envolve identificar evidências, caracterizar os problemas, por meio de relatórios analíticos identificando importância, prioridade, riscos e desenvolver o plano de ação para a execução de ação da fiscalização, em um processo contínuo.

O plano de ação regulatória deve ser claro, dentro dos princípios de boas práticas da fiscalização, OCDE, 2014. Ou seja, a regulação responsiva contempla: visão de longo prazo, integração de informações, promoção de conformidade regulatória, coordenação e consolidação, processo claro e justo, base em evidências, profissionalismo, identificação dos níveis de riscos, seletividade e transparência. A modulação dessa ação impacta diretamente no custo regulatório, pois conforme o comportamento do agente regulado, a ação deverá "pesar" mais ou ser mais "leve". Assim, em síntese a Fiscalização Responsiva envolvendo as fases de Monitoramento, Análise, Acompanhamento e Ação Fiscalizadora de forma circular.

As Ações Fiscalizadoras impactam diretamente no custo regulatório, quanto mais for invasiva a fiscalização, maior será o custo e quanto mais simplificado o processo, menor será o custo, que foi muito bem ilustrado por meio da Pirâmide da Fiscalização, Conforme ANEEL (2015), onde na base da pirâmide ilustra que o comportamento do agente é "positivo", fazem a "coisa certa" e a medida que caminha para o topo, o comportamento é negativo, refletindo a falta de cooperação, ou mesmo a decisão de não cooperar, exigindo uma ação fiscalizatória mais rígida, conforme Figura 1: Pirâmide de Compliance, a seguir:

Figura 1: Pirâmide de *Compliance*



Fonte: Congresso Brasileiro de Regulação da ABAR

Fonte: ANEEL (2015). SFE Nova Metodologia. Projeto Fiscalização Estratégica.

A Aneel preparou um manual com a definição em três níveis: o primeiro de realização da Ação Fiscalizadora, em conformidade com a resolução regulatória; instaurar Processo Administrativo Punitivo e por fim o de emitir Termos de Notificação, TN. As estruturas de governança e as políticas de recursos humanos para a aplicação da regulamentação devem apoiar a transparência, o profissionalismo e a gestão orientada para resultados.

A execução da implementação da regulamentação deve ser independente de influência política, e os esforços de promoção da conformidade devem ser recompensados.

O referido relatório OCDE (2014) et all defende uma estratégia regulatória bem formulada, que ofereça incentivos corretos para os sujeitos regulados, que pode ajudar a reduzir os esforços de monitoramento e, consequentemente, os custos tantos para empresas quanto para o setor público, ao mesmo tempo que aumenta a eficiência e alcança melhores metas regulatórias.

A Fiscalização Responsiva abrange o monitoramento, a Análise de dados, aprofundada de problemas de impacto relevante; o processo envolve identificar evidências, caracterizar os problemas, por meio de relatórios analíticos identificando importância, prioridade, riscos e desenvolver o plano de ação para a execução de ação da fiscalização, em um processo contínuo.

O plano de ação regulatória deve ser claro, dentro dos Princípios de boas práticas da fiscalização, OCDE, 2014. Ou seja, a regulação responsiva contempla: visão de longo prazo, integração de informações, promoção de conformidade regulatória, coordenação e consolidação, processo claro e justo, base em evidências, profissionalismo, identificação dos níveis de riscos, seletividade e transparência. A modulação dessa ação impacta diretamente no custo regulatório, pois conforme o comportamento do agente regulado, a ação deverá "pesar" mais ou ser mais "leve". Assim, em síntese a Fiscalização Responsiva envolvendo as fases de Monitoramento, Análise, Acompanhamento e Ação Fiscalizadora de forma circular.

As Ações Fiscalizadoras impactam diretamente no custo regulatório, quanto mais for invasiva a fiscalização, maior será o custo e quanto mais simplificado o processo, menor será o custo, que foi muito bem ilustrado por meio da Pirâmide da Fiscalização, Conforme ANEEL (2015), onde na base da pirâmide ilustra que o comportamento do agente é "positivo", fazem a "coisa certa" e a medida que caminha para o topo, o comportamento é negativo, refletindo a falta de cooperação, ou mesmo a decisão de não cooperar, exigindo uma ação fiscalizatória mais rígida, conforme a ilustração a seguir:

A forma como as regulamentações são implementadas e aplicadas, e como a conformidade é garantida e promovida, são determinantes cruciais para que um sistema regulatório funcione conforme o esperado. As inspeções são uma das formas mais importantes de aplicar as regulamentações e garantir a conformidade regulatória. Com base nos Princípios de Melhores Práticas para Fiscalização e Inspeção Regulatória da OCDE (2014).

Em relação a repasse da ANEEL há previsão e, no caso de Mato Grosso do Sul, está vigente o acordo de cooperação técnica, que são executadas fiscalizações por meio de contratos de metas anuais. Cabe ressaltar que a Taxa de Fiscalização da ANEEL, Taxa de Fiscalização de Serviços de Energia Elétrica (TFSEE), constitui a receita para custeio das atividades da Agência. O cálculo da TFSEE, instituída pela Lei nº 9.427/1996 e alterações, conforme ANELL (2025), para Autoprodutores e Produtores Independentes

de Energia Elétrica (APE e PIE), fundamenta a apuração do valor do Benefício Econômico Típico Unitário (BETU), conforme nota técnicas regulatórias da ANEEL.

A TFSEE foi regulamentada pelo Decreto nº 2.410, de 28 de novembro de 1997. Em relação ao Gás Natural, há a necessidade de uma nova metodologia da instituição da taxa de fiscalização regulatória dos serviços de gás natural no Estado de Mato Grosso do Sul, TFG, pois é essencial para a obtenção de recursos para o financiamento de estudos e desenvolvimento de instrumentos eficientes para instituições de normas, e estabelecimento de padrões de qualidade aos serviços delegados, bem como a implementação de procedimentos fiscalizatórios apropriados as novas mudanças dos setor.

Deste modo, o problema identificado, em relação a forma de cobrança da TFG, mensalmente da concessionária, calculada conforme procedimentos definidos pela AGEMS na Portaria nº 104, de 14/04/2014, alíquota de 0,4%, apresentaram diversas lacunas que necessitam ser resolvidas para abarcar a abertura do mercado livre do gás natural. A proposta do novo método de cobrança tem como premissa que a Taxa de Fiscalização dos Serviços de Gás Natural Canalizado do Estado de Mato Grosso do Sul, TFG que é uma taxa de polícia, vinculada à atividade fiscalizatória do estado, e que esta não pode ter base de cálculo típica de impostos, devendo haver relação direta entre a base de cálculo e o custo da fiscalização. Como alguns estados que ainda não tiveram seus contratos de gás natural renovados, há a necessidade de atualização dos métodos das taxas regulatórias em outros estados da federação também, que sejam capaz de custear as mudanças nos procedimentos fiscalizatórios.

A AGEMS tem realizado diversas atividades e estudos para se conectar as mudanças e projeções de cenários do novo mercado energético. Tempestivamente, identificou-se a necessidade de mudar a metodologia atual de cobrança da taxa de fiscalização, bem como aprimorado seus processos de fiscalização, conforme modelos estudados de outras agências reguladoras no país e modelos propostos para atender as necessidades regulatórias do estado de Mato Grosso do Sul.

CONCLUSÃO

A abertura do mercado do gás natural, este como elemento chave na transição energética, base desta discussão, depende da efetividade da regulação, por meio de ações fiscalizatórias, que resultam em instituição de normas bem desenhadas, contemplando padrões de qualidade dos serviços. Deste modo, a reflexão do impacto das boas práticas

regulatórias e incentivos à utilização de combustíveis renováveis, que pode reduzir as emissões, proporcionam uma transição para uma fonte de energia mais limpa sustentável e assim, contribuindo para estratégias de descarbonizacão e do desenvolvimento sustentável, utilizando novas metodologias e princípios eficazes na fiscalização regulatória como propõe a fiscalização responsiva.

Na fiscalização responsiva destacam-se o foco no resultado e não no esforço; definições objetivas e claras de padrões de conformidade e uma uniformidade nos processos que contribuem com a transparência e agilidade. E, por fim, o uso de novos instrumentos fiscalizatórios que priorizem a conformidade regulatória, tais como orientados nos guias elaborados pela OCDE.

Em síntese, os 11 princípios elencados pela OCDE (2014) são baseados em evidências, seletividade, foco em risco e proporcionalidade, regulamentação responsiva, visão de longo prazo, coordenação e consolidação, governança transparente, integração de informações, processo claro e justo, promoção da conformidade e profissionalismo. E ainda, cabe citar o modelo *Quantum* de fiscalização, em 3 níveis, onde o 1° nível é o monitoramento; 2° nível é o da ação à distância e o 3º nível é da ação presencial.

Para realizar os objetivos acima, vários desafios devem ser encontrados, como a necessidade de inovarem e reformar seu modelo de atuação, ou seja, do modelo de comando e controle e do uso predominante de ferramentas de punição para o modelo de influência e incentivo de comportamentos, rumo aos resultados desejados. Para tanto, é necessário a utilização de ferramentas inovadoras e diversificadas para a persuasão, promovendo e fazendo a prevenção de falhas dos serviços, bem como, para a dissuasão, ao invés da coerção e realizando a correção, como a utilização de técnicas de reciprocidade, retribuição e de sensibilidade para a urgência de correções tempestivas. Enfim, conclui-se que as Ações Fiscalizadoras impactam efetivamente na consolidação de uma regulação responsiva, que promova o desenvolvimento sustentável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL/SFG (2016). Novo Modelo de Negócios da SFG. Aplicação para as Agências Estaduais. Apresentação pdf: Agência Nacional de Energia Elétrica, ANEEL, SFG, Issao Hirata, Brasília, 23 de novembro de 2016.

ANEEL (2019). Fiscalização Regulatória – Novo Modelo de Fiscalização da ANEEL/SFG (2019). Apresentação ppt: Agência Nacional de Energia Elétrica, ANEEL,

Superintendência de Fiscalização dos Serviços de Geração, Rodrigo Cesar Neves Mendonça, Brasília, 10 de abril de 2019.

ANEEL (2023). Bibliografia Temática: regulação responsiva / Agência Nacional de Energia Elétrica, Centro de Documentação. – Brasília: ANEEL: CEDOC, jun. 2023.

AYRES, Ian; BRAITHWAITE, John. Responsive regulation: transcending the deregulation debate. New York: Oxford University Press,1992.

FERNANDES, Camilla de Andrade Gonçalves. A reforma do modelo de fiscalização do setor elétrico brasileiro. ENAP, Escola Nacional de Administração Pública. Conclusão de Curso apresentado como parte dos requisitos para obtenção do grau de Especialista em Gestão Pública. Brasília – DF Abril/2018.

FONSECA, Daniel Andrade. Comando e controle versus regulação responsiva no setor de telecomunicações. ENAP. Brasília – DF Abril/2019.

HIRATA, I. ET AL. Fiscalização em 3 níveis – aplicando o conceito de "diferenciação de risco regulatório" na fiscalização de empreendimentos de geração de energia. In: IX Congresso Brasileiro de Regulação, 2015.

OECD (2014). Regulatory Enforcement and Inspections. OECD Publishing, Paris, 2014.

OECD (2018). Regulatory enforcement and inspections toolkit. OECD Publishing, Paris. https://doi.org/10.1787/9789264303959-en

OECD. Regulatory enforcement and inspections OECD Best Practice Principles for; Regulatory PolicyOECD Publishing, , 2014. Disponível em: OECD. OECD Regulatory Enforcement and Inspections ToolkitParisOECD Publishing, 2018. Disponível em: OECD. Impulsando el desempeño del Organismo Supervisor de la Inversión Privada em Telecomunicaciones de PerúParisOECD Publishing, 2019.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

REGULAÇÃO PERTO DE VOCÊ: UMA ESTRATÉGIA DE DESCENTRALIZAÇÃO DE SERVIÇOS REGULATÓRIOS E CIDADANIA ATIVA EM MATO GROSSO DO SUL

Autoras: Anahi David Bigarella
Cristiane Figueiredo Leite Ferreira

Instituições: AGEMS - Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de MS

RESUMO

A regulação é essencial para garantir acesso, eficiência e qualidade aos serviços públicos, mas sua efetividade depende da interação direta com a população. As Ouvidorias das Agências Reguladoras, ao longo dos anos, criaram diversos canais de contato (WhatsApp, chatbots e Ouvidorias Itinerantes) para aproximar-se dos consumidores. O projeto "AGEMS Perto de Você" surgiu para unir essas estratégias com ações presenciais e eventos beneficentes, fortalecendo o vínculo entre o poder público e os cidadãos, especialmente nas regiões mais vulneráveis do Estado.

Ele é dividido em três etapas principais:

1. Preparatória;

2. Execução;

3. Manutenção;

O projeto busca descentralizar o atendimento público, promover inclusão social e reforçar a confiança da população no poder público, sem ultrapassar as atribuições da Agência Reguladora, que atua como parceira do Estado, oferecendo serviços gratuitos e de qualidade.

PALAVRAS-CHAVE: Regulação. Serviços públicos. Eficiência. Qualidade. Descentralização. Evento beneficente. Vulnerabilidade social. Parcerias institucionais. Canais de atendimento. Interlocução. Proximidade. Acesso universal. Fase preparatória. Execução. Manutenção. Planejamento estratégico territorial. Visita técnica. Fiscalização. Defensoria Pública. Tarifas sociais. Educação ambiental. Regulação participativa. Entretenimento infantil. Inclusão social. Acolhimento. Confiança pública. Continuidade do atendimento. Serviços gratuitos e de excelência.

INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

O projeto AGEMS perto de você foi inicialmente criado como Ouvidoria Itinerante, com o objetivo de aproximar a AGEMS da população. Durante o ano de 2022, as servidoras da Ouvidoria da AGEMS realizaram o projeto no interior do Mato Grosso do Sul, levando informações úteis aos usuários e observando "in loco" os serviços regulados e locais de atendimento. Com o projeto inicial, detectou-se a existência de muitas falhas no atendimento presencial aos consumidores, falhas essas que foram devidamente sanadas após reuniões de alinhamento com as concessionárias e prestadoras de serviços. Apesar da eficácia da Ouvidoria Itinerante e da adequação de procedimentos diários realizados pelas prestadoras de serviços, percebeu-se a necessidade de aproximação da Agência Reguladora do consumidor, para garantir não apenas a melhoria dos serviços pontuais, mas garantir uma regulação segura e participativa. Foi então que a Ouvidoria da AGEMS reformulou o projeto inicial, criando um evento beneficente, unindo instituições do Poder Público Estadual, Municipal, ONG's, Instituições Beneficentes e Empresas Privadas.

Os objetivos Institucionais do Projeto são:

• **Inclusão:** o principal objetivo da AGEMS durante todo o projeto é a inclusão, trazendo equidade aos serviços públicos regulados, garantindo que todos os cidadãos tenham acesso equitativo a bens e serviços essenciais, independentemente de sua posição socioeconômica, origem étnica, gênero ou qualquer outra característica, seja ela física ou psicológica. É importante esclarecer que visando a inclusão e o acolhimento aos usuários, a equipe da Ouvidoria da AGEMS é estrategicamente composta 100% por mulheres comprometidas com a empatia e o cuidado. A escolha de cada membro da equipe garante que em todos os eventos e visitas técnicas exista um cuidado especial. Além do toque feminino, a AGEMS inclui os homens também de forma ativa em cada evento realizado, cada um com sua estratégia de atendimento e utilizando de suas melhores habilidades, o que demonstra o seu comprometimento com a inclusão.

• **Ampliação do acesso à informação regulatória:** educar a população sobre seus direitos e deveres nos setores regulados (saneamento, transporte intermunicipal, rodovias, energia, resíduos, gás canalizado, etc.).

- **Descentralização operacional:** levar serviços regulatórios e de utilidade pública às regiões menos assistidas.
- **Promoção da cidadania ativa:** incentivar o protagonismo social e o controle social dos serviços públicos.
- **Fortalecimento da transparência:** fomentar a participação e a confiança nas instituições públicas.
- Demonstração do interesse do Estado na Prestação de Serviços Públicos de qualidade à população;
- Recepção e registro das críticas, elogios, reclamações e prestação de informação de qualidade à população;
- Utilização de influência pública para, juntamente com as empresas públicas, privadas, ONGs e instituições de ensino, ajudar a população com serviços essenciais, sendo eles de competência da Agência Reguladora ou não.

MATERAL / METODOLOGIA

A metodologia adotada no projeto "AGEMS Perto de Você" segue o modelo Inter Setorial, com atuação conjunta entre órgãos públicos estaduais, municipais, ONGs concessionárias e parceiros privados. Conforme mencionado anteriormente, o Projeto é separado em 3 (três) fases, quais sejam: Preparatória, de Execução e Monitoramento, sendo que cada uma dessas etapas tem sua função e importância, tanto para o poder público quanto para a população, então vejamos:

1) PREPARATÓRIA: Na fase preparatória realizamos:

a. Tratativas com o Município que receberá o evento: A primeira tarefa da Ouvidoria é, juntamente com o Presidente da AGEMS, identificar o Município que receberá o evento.

b. Negociação e Planejamento estratégico com a Prefeitura: Escolhido o Município, a AGEMS apresenta ao Prefeito (a) quais são as necessidades e os benefícios do Projeto "AGEMS PERTO DE VOCÊ";

c. Planejamento territorial: Nessa etapa, ocorre a identificação das áreas com maior vulnerabilidade social daquele Município, utilizando dados do IBGE, Sejusp e da própria AGEMS. Identificada a área, encontramos o melhor local para a realização o evento. Geralmente os eventos são realizados em Escolas Municipais ou Estaduais, pois possuem estrutura física para atendimento ao público.

d. Busca por parcerias: apresentação do Projeto às Instituições e prestadores de serviços.

e. Envio de convites aos parceiros: Confirmadas as parcerias, a Ouvidoria encaminha os convites a todos os parceiros e aguarda a confirmação;

2) EXECUÇÃO: É importante esclarecer que a fase de execução tem início antes mesmo da data do evento, com a chamada visita técnica, explica-se:

Durante a Visita Técnica, a Ouvidoria vai até o local, elabora o mapa de organização do evento e repassa aos parceiros. A localização de cada parceiro durante o evento é estratégica e estudada de forma que facilite a divulgação e o acesso da população.

A visita técnica é realizada pela equipe da Ouvidoria, juntamente com o corpo técnico de engenheiros da AGEMS e Profissionais da área de Tecnologia da Informação, que são responsáveis pelo cálculo da carga elétrica e quantidade de dados de internet necessários para a realização do evento.

Durante o evento disponibilizamos:

• Inclusão: disponibilizamos acesso à informações e serviços públicos, sem distinção social, étnica, de gênero ou qualquer outra característica, seja ela física ou psicológica

• Prestação de serviços públicos integrados: emissão de documentos, atendimentos da Defensoria Pública, cadastro em tarifas sociais, ouvidoria e orientações jurídicas.

• logística integrada: deslocamento de equipes móveis, barracas de atendimento, e estrutura tecnológica para serviços documentais, de saúde e regulação;

• Educação ambiental e regulação participativa: a equipe da educação ambiental da AGEMS realiza oficinas, jogos e rodas de conversa para sensibilização sobre meio ambiente e serviços regulados;

• Entretenimento infantil: brinquedos, pipoca e algodão doce para as crianças participantes, disponibilizando um momento de descontração e distração às crianças;

A fase de execução encerra apenas após a entrega do local do evento nas mesmas condições recebidas pela AGEMS.

3) MANUTENÇÃO: A etapa de manutenção é o maior diferencial do projeto AGEMS PERTO DE VOCÊ, pois apesar da existência de muitos eventos sociais realizados em diferentes esferas, sendo elas do setor público ou privado, podemos afirmar que poucos são aqueles que fazem a manutenção do apoio à população, explica-se:

Durante a realização do evento, ainda na fase de execução, a AGEMS coloca como prioridade o atendimento e a prestação de informações de qualidade aos usuários dos serviços públicos, ou seja, disponibiliza alguns de seus servidores para que tenham como obrigação, realizar o contato pessoal com o maior número de cidadãos possível. Nesse contato, as necessidades da população são analisadas, detectando os pontos fortes e os pontos fracos dos serviços prestados naquele Município. Essas informações coletadas são repassadas aos setores responsáveis pela Fiscalização de cada serviço, permitindo a atuação direta da AGEMS, que tem como atribuição a melhoria dos serviços públicos prestados à população do Estado de Mato Grosso do Sul.

Nos casos de reclamações ou informações relacionadas a serviços de natureza ou de competência de outros Órgãos ou Instituições, o usuário é encaminhado ao responsável.

Dessa forma, fica claramente demonstrado que quando a AGEMS não atuar diretamente como regulador, atuará indiretamente como ponte entre o consumidor e o Órgão responsável.

Durante a fase de Manutenção, além de acompanhar algumas fiscalizações, a equipe da Ouvidoria visita as prefeituras, rodoviárias e Prestadores de Serviços, aproveitando para acompanhar os atendimentos à população e apresentar os canais da Ouvidoria para que cada reclamação registrada demonstre a necessidade daquele município e possa chegar às autoridades competentes. Ressalta-se ainda a importância em manter o contato constate com o consumidor e de utilizar a tecnologia a nosso favor.

Após a coleta de informações e tratativas com as Diretorias responsáveis por cada serviço regulado, a Ouvidoria da AGEMS elabora cuidadosamente o planejamento estratégico anual, criando as melhores estratégias de atendimento a cada município, tendo eles sediado ou não o evento.

É importante esclarecer que além das informações detectadas no evento, a Ouvidoria utiliza as reclamações registradas através dos canais de atendimento diário. Abaixo encontram-se registros fotográficos e gráficos contendo cada fase e procedimento obrigatório para a realização do Projeto:



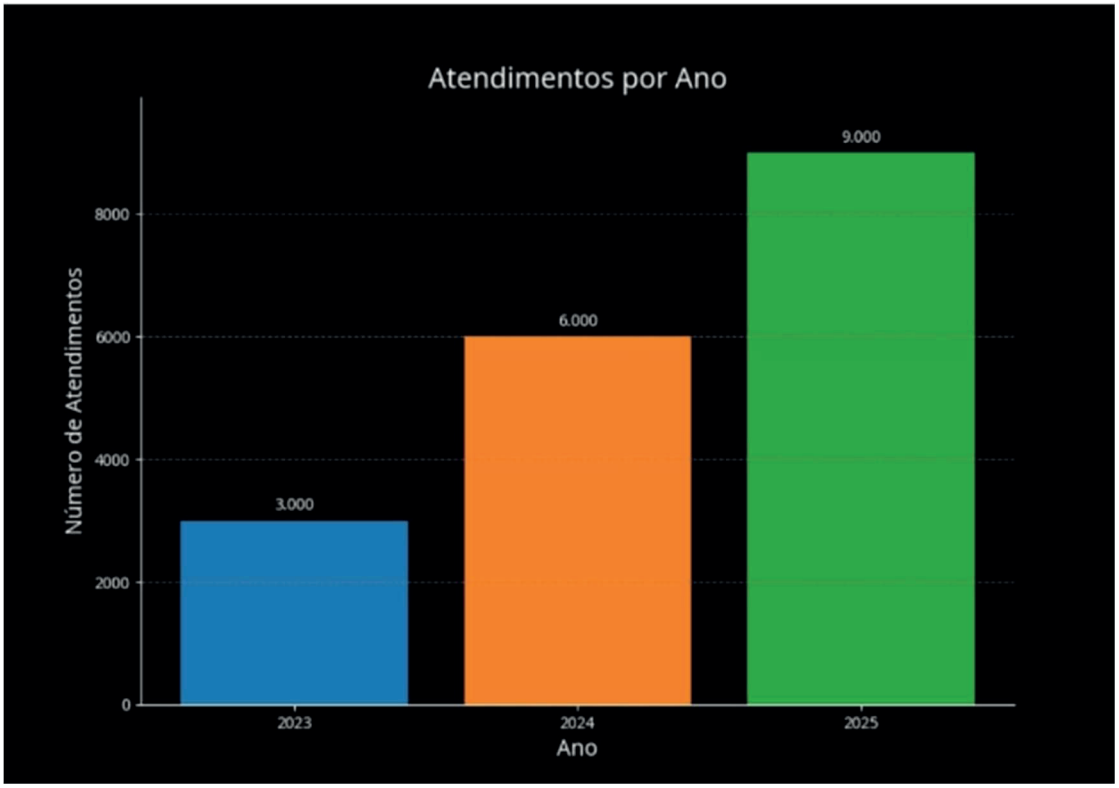


RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conforme já mencionado anteriormente, as Agências Reguladoras discutem estratégias de fiscalização e contato direto com o consumidor desde a sua criação, para garantir informação de qualidade e dados suficientes para a realização das fiscalizações. Desde a criação dos canais de atendimento houve um aumento considerável na comunicação e consequentemente a melhoria dos serviços, mas a necessidade de evolução faz com que novos projetos sejam criados constantemente e executados pelas Agências de todo o país, motivo pelo qual, a AGEMS, analisando o cenário Regulatório e as necessidades Sociais priorizou o projeto AGEMS perto de você.

A intenção do projeto é de realizar os eventos nas principais cidades do Estado de Mato Grosso do Sul e participar de outros eventos sociais criados por parceiros e que busquem os mesmos objetivos, alcançando assim, o maior número de usuários que vivem em estado de vulnerabilidade e repassando os conhecimentos acerca dos direitos da população.

Dito isso, é importante ressaltar que o Projeto teve uma grande evolução desde o ano de 2022 até a presente data, dando publicidade e visibilidade à AGEMS, resultando em um total de aproximadamente 15 mil atendimentos, incluindo os eventos realizados pela AGEMS, participação em eventos parceiros e visita a 41 (quarenta e um) Municípios do Estado até o momento. Abaixo, encontra-se o gráfico evolutivo dos atendimentos realizados desde 2023 e os Municípios atendidos até o momento:





Após análise do gráfico, ficou claramente demonstrada a evolução dos atendimentos ao longo dos anos e o quanto a reformulação do Projeto cumpriu com seus objetivos desde o ano de 2023. O projeto AGEMS Perto de Você é completo exatamente por disponibilizar serviços essenciais ao mesmo tempo em que disponibiliza a informação necessária para manter os cuidados à população, descentralizando assim, uma parte da função social do Estado e alcançando pessoas que ainda não foram alcançadas. É importante ressaltar que a Agência Reguladora não assume responsabilidades sociais que não sejam de suas atribuições, mas age como ajudadora do Estado, apresentando serviços totalmente gratuitos e de excelência e acompanhando os serviços regulados após a data do evento.

PROJEÇÕES FUTURAS

Dentro das expectativas, a intenção da AGEMS é realizar o projeto em todos os Municípios do Estado de Mato Grosso do Sul, levando os canais de atendimento e informações para garantir uma Regulação inclusiva e de qualidade.

CONCLUSÃO

O projeto “AGEMS Perto de Você” consolida-se como uma das mais relevantes iniciativas de aproximação entre o poder público e a sociedade sul-mato-grossense, promovendo não apenas o fortalecimento da regulação participativa, mas também o resgate da confiança e da cidadania ativa. Sua estrutura metodológica — baseada em planejamento estratégico, execução integrada e manutenção contínua — assegura que os resultados não se limitem a ações pontuais, mas se transformem em benefícios duradouros para os municípios atendidos.

A atuação Inter Setorial, unindo diferentes esferas do poder público, instituições privadas e organizações da sociedade civil, demonstra que a eficiência e a qualidade dos serviços públicos dependem da colaboração entre todos os agentes sociais. A presença da AGEMS nos territórios, aliada ao acolhimento humanizado da equipe da Ouvidoria, traduz a regulação em algo concreto e

acessível, reafirmando o compromisso com a inclusão social, a transparência e a excelência no atendimento.

Os resultados obtidos, com o expressivo crescimento no número de atendimentos e o fortalecimento das parcerias institucionais, confirmam o êxito do projeto e sua importância como política pública inovadora. A continuidade das ações e o acompanhamento permanente das demandas garantem que o "AGEMS Perto de Você" siga como um modelo de gestão pública participativa, inclusiva e eficiente, reafirmando o papel da Agência Reguladora como ponte entre o cidadão e o Estado, e como instrumento essencial para a promoção do desenvolvimento social e da justiça regulatória em Mato Grosso do Sul.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

As referências bibliográficas citadas abaixo referem-se ao projeto inicial das Ouvidorias Itinerantes. As demais informações, alterações e inclusões das etapas preparatória e de execução do projeto foram incluídas de acordo com a experiência e percepção da necessidade da população.

Brasil. Controladoria-Geral da União (CGU).** Controladoria Regional da União no Estado do Pará (CGU-R/PA), Ouvidoria Ativa no PNAE Estado Pará: Metodologia e Resultados, 2018. Disponível em https://repositorio.cgu.gov.br/handle/1/64490, acesso em 13/05/2022.

Brasil. Controladoria-Geral da União (CGU).** Manual de Ouvidoria pública - Revisto, ampliado e atualizado pela Lei nº 13.460 e Decreto nº 9.492/2018, Brasília: 2019. Disponível em Ouvidoria — Português (Brasil) (www.gov.br), acesso em 13/05/2022.

Brasil. Ministério da Mulher, da Família e dos Direitos Humanos.** Ouvidoria Itinerante, Disque 100 e Ligue 180. Disponível em: Ouvidoria Itinerante — Português (Brasil) (www.gov.br), acesso em 13/05/2022.

Brasil. Ministério da Saúde. Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa.** Departamento de Ouvidoria-Geral do SUS. Ouvidoria Ativa do SUS: ampliando a escuta e o acesso à informação do cidadão / Ministério da Saúde, Secretaria de Gestão Estratégica e Participativa, Departamento de Ouvidoria-Geral do SUS. – Brasília: Ministério da Saúde, 2014. Disponível em: compendio-ouvidoria-ativa.pdf (www.gov.br), acesso em 13/05/2022.

Brasil. Tribunal Regional do Trabalho 13ª Região - Paraíba.** Projeto Ouvidoria Itinerante. Disponível em Projeto Ouvidoria Itinerante — Assessoria de Gestão Estratégica (trt13.jus.br), acesso em 13/05/2022.

Prefeitura de Cuiabá (MT).** Ouvidoria Geral do Município convida população para ação itinerante de atendimento nesta quinta-feira (11). 2021. Disponível em Prefeitura de Cuiabá (cuiaba.mt.gov.br), acesso em 18/05/2022.

Prefeitura de Guarujá (SP).** Ouvidoria Itinerante Descentraliza Atendimento à População. 2019. Disponível em Prefeitura Municipal de Guarujá (guaruja.sp.gov.br), acesso em 18/05/2022.

Rio de Janeiro.** Agência Reguladora de Serviços Públicos Concedidos de Transportes Aquaviários, Ferroviários e Metroviários e de Rodovias do Estado do Rio de Janeiro. Projeto de Ouvidoria Itinerante, 2019. Disponível em 3296715f-e94c40ca-8fe0-a1906b752c5b (agetransp.rj.gov.br), acesso em 16/05/2022.

Santos, A. R., Costa, J. I. P. da, Burger, F., & Tezza, R.** (2019). O papel da ouvidoria pública: uma análise a partir das dimensões funcional, gerencial e cidadã. Revista Do Serviço Público, 70(4), 630-657. https://doi.org/10.21874/rsp.v70i4.3200, acesso em 16/05/2022.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

COMBUSTÍVEIS DO FUTURO: UM OLHAR SOBRE A REGULAMENTAÇÃO DE ALTERNATIVAS SUSTENTÁVEIS

Tema: 3.2.5 - Petróleo, Biocombustíveis e Gás Natural;

Autores: Lucimar Menezes Medina, Eliane Rocha de La Osa Cabeza, Vladimir Paschoal Macedo, Guilherme Vinagre Pinto de Souza e Débora Crsitina Niero
Instituições: AGMS, Arcon, Agenersa, UFF, ARSP

RESUMO

No presente estudo é examinado o panorama regulatório que está sendo desenhado para os *Combustíveis Sustentáveis de Aviação* (SAF). É apresentada uma comparação entre as leis, os métodos de fabricação e os problemas enfrentados ao se usar biocombustíveis de aviação (SAF) em três blocos: Brasil, Estados Unidos da América (EUA) e União Europeia (UE). Assim, tem como objetivo principal investigar – por meio de uma avaliação comparativa dos normativos dos três blocos – as restrições e as chances que as políticas governamentais trazem para a introdução dessas tecnologias no setor. Para tanto, será feita uma pesquisa bibliográfica e análise documental, sendo uma pesquisa de natureza qualitativa, descritiva e comparativa. De forma geral, demonstra-se que, embora os três blocos tenham a redução da poluição no setor de aviação como um propósito comum, eles a buscam, de maneiras distintas: i) Europa: utilizar regras obrigatórias com o ReFuelEU Aviation; ii) EUA: dar incentivos fiscais com o crédito 45Z; e iii) Brasil: aumentar a produção e dar forte apoio

financeiro do governo. Apesar das diferenças nas estratégias, existem dificuldades comuns em todos os blocos, como a falta de equilíbrio entre a oferta e a procura, os custos altos de produção e os problemas industriais que dificultam o aumento da produção de SAF.

PALAVRAS-CHAVES: Biocombustíveis de Aviação, SAF, Políticas Governamentais, Redução de Poluição, Aviação Sustentável

INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

A aviação civil é responsável por cerca de 2,5% das emissões globais de dióxido de carbono (CO 2), segundo a IATA, e 12% de todas as emissões de CO 2 do transporte segundo a US Department of Energy. A aviação é um dos setores reconhecidos como de difícil redução das emissões, por depender de um combustível líquido com alta densidade energética em sua operação e fóssil: o querosene de aviação (QAV, ou Jet-A1), sendo sua combustão responsável pela maior parte da emissões do setor aéreo.

Encontrar alternativas sustentáveis ao combustível de aviação tradicional se tornou primordial para cumprir as metas climáticas mundiais. Como uma aspiração essencial para o setor, conforme *Organização da Aviação Civil Internacional* (ICAO), tem-se o alcance de emissões líquidas zero de carbono até 2050 para as operações da aviação civil internacional. Contudo, desde 2016 a ICAO vinha desenvolvendo o denominado *Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation* (CORSIA), voltado para redução e a compensação das emissões de CO_2 relacionados à aviação (WEF, 2024b). O Brasil é signatário do CORSIA, que engloba medidas como melhorias tecnológicas e operacionais, compensação de emissões através da compra de créditos de carbono e utilização de combustíveis sustentáveis.

No geral, o CORSIA estabelece o teto de emissões do setor em 85% do que foi emitido em 2019. O programa prevê em sua fase II, que vai de 2027 a 2035, que a participação será compulsória, salvo para países menos desenvolvidos, pequenas ilhas em desenvolvimento e países com baixa emissão. No entanto, desde 2019, todos os países-membros da ICAO com voos internacionais devem monitorar, reportar e verificar suas emissões de CO_2, independentemente de sua participação no CORSIA ou não. Por meio deste, ainda foram definidos três objetivos: o de melhorar em 2% ao ano, até 2050, a eficiência dos combustíveis; de não aumentar o nível de emissões a partir de 2020, mesmo com o crescimento do setor; e o de atingir o net zero em 2050 (ICAO, 2023).

Neste contexto, se inserem os combustíveis de aviação sustentável (SAF) ou biocombustíveis de aviação, que são definidos como combustíveis alternativos produzidos a partir de matérias-primas não petrolíferas, que reduzem as emissões do transporte aéreo e que representam uma oportunidade de curto prazo para redução das emissões de gases de efeito estufa (GEE) a ele relacionadas, com

potencial para diminuir em até 80% as emissões de GEE durante todo o ciclo de vida, dependendo do método e da matéria-prima usada.

Considerando o uso do SAF como uma estratégia internacional para o atendimento às metas de neutralidade de emissões líquidas carbono, somado a projeção de crescimento de cerca de 3% ao ano no tráfego aéreo até 2050, entender as diferentes formas de incentivos e seus possíveis efeitos no aumento da produção e no uso de SAF em grande escala, se faz necessário. Nesse sentido, este estudo apresenta um levantamento com uma análise comparativa dos normativos e estratégias adotadas para ampliar seu uso e aumentar a produção de SAF no Brasil, nos EUA e na União Europeia (UE).

MATERIAL / METODOLOGIA

O presente estudo utilizou uma metodologia de pesquisa do tipo comparativa qualitativa entre dados e documentos já estabelecidos em diferentes locais (leis, regulamentos, normas técnicas). No que se refere aos métodos aplicados para o alcance dos objetivos propostos, utilizou-se o método de estudo de caso comparativo de múltiplos casos. Conforme define Yin (2001), o estudo de caso é uma investigação empírica que examina um fenômeno contemporâneo em seu contexto real, especialmente quando os limites entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes. Para a realização do estudo de caso em tela, foram considerados os parâmetros técnicos; parâmetros socioambientais (análise dos impactos na redução de emissões de GEE, no cumprimento de acordos climáticos, na sustentabilidade na produção de matérias-primas e nos benefícios adicionais para o meio ambiente); parâmetros econômicos e financeiros (avaliação dos custos de produção, da diferença de preços entre o Combustível Sustentável para a Aviação Civil (SAF) e os combustíveis convencionais, acerca dos financiamento; parâmetros operacionais (análise da implementação das políticas, como a obrigatoriedade de abastecimento nos aeroportos da União Europeia – Regulamento ReFuelEU Aviation (EUROPEAN UNION, 2023) – e a necessidade de adaptações na cadeia de refino e distribuição); e parâmetros jurídico-regulatórios (comparação das diferentes legislações e normas em vigor). Em relação aos procedimentos de coleta e análise de dados, foi realizado, preliminarmente, um levantamento no arcabouço regulatório dos locais envolvidos no estudo. Assim, não sendo exaustivo, os diferentes instrumentos normativos foram comparados – Lei do Combustível do Futuro no Brasil, ReFuelEU na Europa, Inflation Reduction Act nos EUA – para analisar como eles moldam o mercado e a indústria.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Neste tópico será apresentado um levantamento geral por cada bloco avaliado (Brasil, EUA e UE), destacando os aspectos que merecem destaque. A seguir, apresenta-se uma comparação entre eles.

I - **Brasil: Capacidade de Produção e Suporte do Governo**

O Brasil está bem posicionado no cenário global de SAF em virtude da abundância de matéria-prima agrícola disponível, especialmente cana-de-açúcar e resíduos de plantas. Essa vantagem é a base para o alcance de metas nacionais de produção.

Previsões e Métodos Tecnológicos

De acordo com um estudo da Empresa de Pesquisa Energética (EPE), o Brasil poderá demandar até 9 bilhões de litros de SAF por ano até 2037, somando as obrigações da Lei Combustível do Futuro e do CORSIA (RBOAV-2025). Importante ressaltar que o Brasil aderiu ao CORSIA, que atualmente é regulamentado pela resolução da ANAC8, nº 743 de 2024.

Além dos requisitos já mencionados, a partir de 2024 foram definidos pelo CORSIA que, para enquadramento como SAF, além dos aspectos relacionados às emissões ou a estoque de carbono, devem ser observadas a manutenção ou melhoria da qualidade da água, do solo e do ar na região de produção. A biodiversidade deve ser preservada, assim como o manejo de rejeitos e o uso de produtos químicos devem ser bem gerenciados. O respeito aos direitos de trabalhadores e da população local deve ser mantido, de modo que a produção de SAF contribua com o desenvolvimento socioeconômico de regiões desfavorecidas e promova a segurança alimentar.

Existem vários caminhos tecnológicos para produzir combustíveis aprovados pela ASTM e limitações de mistura com base nesses caminhos. *A Especificação Padrão* ASTM D7566 para *Combustível de Turbina de Aviação Contendo Hidrocarbonetos Sintetizados* dita os padrões de qualidade do combustível para combustível de aviação não derivado de petróleo e descreve os combustíveis SAF aprovados e a porcentagem permitida em uma mistura com Jet A. O percentual máximo de mistura de Combustível de Aviação Sustentável (SAF) no querosene de aviação convencional (JET A) é de 50% para a maioria das rotas tecnológicas aprovadas atualmente. A Especificação Padrão ASTM D1655 *para Combustíveis de Turbina de Aviação* permite o coprocessamento de matérias-primas de biomassa em uma refinaria de petróleo em misturas de até 5%. Ambas as normas ASTM são continuamente atualizadas para permitir avanços tecnológicos na produção de SAF. Conforme Resolução ANP n° 856/2021, o Jet A é o querosene de aviação convencional de origem fóssil, com o qual o SAF é misturado antes de ser usado nas aeronaves.

Buscando atender os requisitos estipulados, são empregados diferentes métodos de produção do SAF. Os principais a nível de Brasil, são demonstrados na *Figura 1*. No entanto, há outras rotas tecnológicas permitidas, conforme ilustra a *Figura 2*.

Figura 1: Principais métodos de produção de SAF no Brasil.



Fonte: EPE, 2024.

Figura 2: Rotas tecnológicas permitidas.

Principais matérias-primas		Rotas tecnológicas aprovadas pela ASTM D7566 e ANP Res. 856/2021	Mistura máxima[1]
Triglicerídeos: Oleaginosas, algas, óleos e gorduras residuais	HEFA	Querosene parafínico sintetizado por ácidos graxos e ésteres hidroprocessados	50%
	HC-HEFA	Querosene parafínico sintetizado por hidrocarbonetos bioderivados	10%
	CHJ	Querosene de hidrotermólise catalítica	50%
Biomassa lignocelulósica: Eucalipto, pinheiro, capim elefante, bagaço de cana	SPK-FT	Querosene parafínico hidroprocessado e sintetizado por Fischer-Tropsch	50%
	SPK-A	Querosene parafínico sintetizado com aromáticos	50%
	SIP	Isoparafinas sintetizadas de açúcares fermentados e hidroprocessados	10%
Açúcares e amidos: Cana-de-açúcar, milho, beterraba, mandioca	ATJ	Querosene parafínico sintetizado por álcool	50%

1 Mistura máxima: percentual máximo permitido de mistura ao querosene de aviação em resolução ANP.

Fonte: EPE, 2024

Estudos técnicos comparativos sugerem que o processo ATJ oferece vantagens competitivas no cenário brasileiro devido à infraestrutura existente no setor sucroalcooleiro e aos custos relativamente baixos da matéria-prima. Além disso, utiliza como matéria-prima bio-álcoois cuja tecnologia de produção já está consolidada. Contudo, a disponibilidade de matéria-prima pode ser um desafio, pois bio-álcoois possuem mercado estabelecido no segmento de transporte rodoviário.

Já o Hefa, mostra oportuno pela disponibilidade de matéria-prima em larga escala, no entanto traz consigo, o desafio logístico para utilizar óleos e gorduras residuais, além de ser um processo intensivo em hidrogênio.

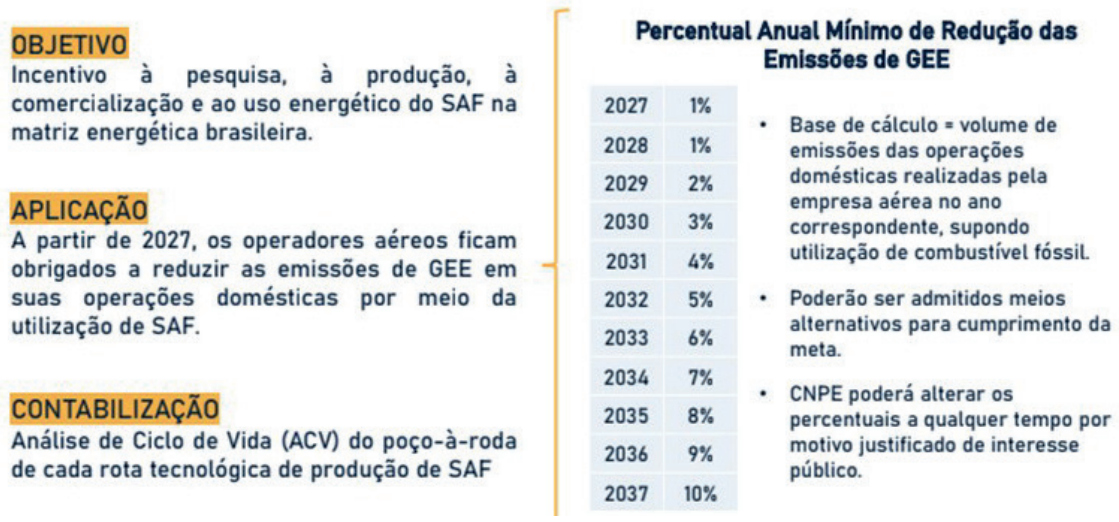
O SPK-FT tem a vantagem do líquido FT causar menos poluição ao meio ambiente por ser isento de enxofre, no entanto, tem baixa viabilidade econômica nas escalas reduzidas para adequação na utilização de biomassa e resíduos e demanda desenvolvimento de processos e catalisadores mais adequados para pequena escala. (EPE, 2024).

Políticas Governamentais

O governo brasileiro desenvolveu um sistema de apoio financeiro para possibilitar o aumento da produção de SAF. Em agosto de 2024, foi anunciado um investimento público de R$6 bilhões, gerenciados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e pela Financiadora de Estudos e Projetos (Finep). Esses recursos são destinados a : i) inhas de crédito com juros mais baixos para a construção e modernização de unidades de produção de biocombustíveis; ii) subsídios diretos para projetos de SAF e combustíveis renováveis marítimos e iii) incentivo à pesquisa e desenvolvimento de novas formas de produzir (Agência BNDES, 2024).

Essa forma de apoio direto do governo à infraestrutura de produção é diferente das estratégias regulatórias usadas na Europa e nos Estados Unidos. A nível de regulação, em setembro de 2024 a ANP fez um acordo de cooperação técnica com a ANAC com vigência de 60 meses, visando a criação de um ambiente regulatório que facilite a inserção e o desenvolvimento do mercado de SAF no Brasil. Isso alinha-se com a Lei Nº 14.993/2024 que institui, entre outras iniciativas, o Programa Nacional de Combustível Sustentável de Aviação (ProBioQAV), resumido na Figura 3.

Figura 3: Resumo ProBioQAV



Fonte: EPE, 2024.

II - União Europeia: Obrigações Legais de Cumprimento Obrigatório

A estratégia europeia se destaca pela imposição de regras que criam uma demanda obrigatória por SAF, garantindo um mercado para os fabricantes.

ReFuelEU Aviation

A lei ReFuelEU Aviation, criada pela Comissão Europeia, é a principal ferramenta para a adoção de SAF na União Europeia. Suas características principais são: i) a exigência de percentuais mínimos obrigatórios, sendo a porcentagem mínima de SAF misturada ao combustível de aviação nos aeroportos da UE, começando com 2% a partir de 2025, aumentando gradualmente nos anos seguintes chegando a 70% em 2050, com o oferecimento de subsídios para a compra de SAF; ii) Exigência para e-SAF: regras específicas para combustíveis sintéticos feitos a partir de hidrogênio verde e CO_2 capturado, incentivando métodos de produção com maior potencial de redução de carbono; e iii) Multas por descumprimento: mecanismos para garantir que os fornecedores de combustível cumpram as exigências.

Essa estratégia tende a gerar uma demanda previsível, o que é essencial para tornar viáveis os investimentos de longo prazo destinados a ampliar a capacidade de produção.

Requisitos Técnicos e Dificuldades

A Agência Europeia para a Segurança da Aviação (EASA) estabelece padrões técnicos rigorosos para a aprovação dos métodos de produção de SAF, garantindo que sejam compatíveis com as especificações do combustível de aviação (ASTM D7566) e seguros para uso.

No entanto, análises do setor mostram uma grande tensão entre as obrigações regulatórias e a capacidade industrial existente. Reportagens e estudos de mercado levantam dúvidas sobre a possibilidade de cumprir as cotas obrigatórias, considerando:

- Limitações na capacidade de produção já existente e em construção;
- Custos de produção significativamente mais altos do que o querosene tradicional;
- Dificuldades de logística para distribuição e armazenamento;
- Possíveis impactos nos custos das empresas aéreas;

- Essa diferença entre a regulamentação e a realidade da indústria é o principal desafio da estratégia europeia.

III - Estados Unidos: Benefícios Fiscais e Rumo à Neutralidade de Carbono

A abordagem americana prioriza mecanismos de mercado incentivados por benefícios fiscais diretos, buscando tornar a produção de SAF economicamente viável sem impor obrigações de consumo. Além dos incentivos federais, eles investiram também em incentivos estaduais, para ampliar a produção, com regras específicas para serem produzidos, vendidos e consumidos dentro do solo americano. Tem o objetivo específico de ampliar a produção de SAF em, pelo menos, 3 bilhões de litros por ano até 2030.

Crédito Fiscal 45Z

O Clean Fuel Production Credit, estabelecido pela Seção 45Z do Internal Revenue Code, é a principal ferramenta de política pública para SAF nos Estados Unidos. Suas características principais são: i)

incentivo por galão produzido: benefício fiscal proporcional à quantidade de SAF produzida e à intensidade da redução de emissões de gases de efeito estufa durante todo o ciclo de vida; assim os subsídios totalizam US$ 1,25 por galão para combustíveis que consigam alcançar o limite de redução de emissões de 50%, chegando a US$ 1,75 por galão para aqueles que o excedem; ii) aumento de crédito via práticas justas no trabalho: quantias adicionais de financiamento para agricultores que atendam a critérios exatos ligados a vencimentos vigentes e projetos de capacitação profissional.

Contexto Estratégico e Debates

O SAF se encaixa na meta de reduzir a emissão de carbono no setor aéreo, seguindo o Aviation Climate Action Plan de 2024 da Environmental Protection Agency (EPA), que planeja zerar as emissões até 2050 e outros anseios internacionais. Algumas organizações não-governamentais, como o Environmental Defense Fund (EDF), têm levantado questões importantes sobre como essa política está sendo colocada em prática, dando ênfase a: i) a necessidade de métodos precisos e claros para calcular o impacto de carbono durante todo o ciclo de vida (Life Cycle Assessment); ii) a falta de clareza nas regras sobre como os incentivos fiscais serão aplicados a diferentes tipos de tecnologia; iii) perigo de não se levar em conta as emissões indiretas, principalmente as ligadas a mudanças no uso da terra (ILUC - Indirect Land Use Change).

Essas críticas mostram como é complicado gerenciar as políticas de SAF e como é preciso melhorar constantemente as ferramentas de regulamentação. A IATA (Associação de Transporte Aéreo Internacional) em seu estudo publicado em 2025 conjuntamente com a Worley Consulting, relata que o principal obstáculo para atingir zero emissões de CO2 no setor é o ritmo lento na implementação das tecnologias para produção de SAF, identificando também barreiras para o uso de matéria-prima, como a concorrência com outros setores. Essas constatações são válidas para os três blocos avaliados. Segundo esse mesmo estudo as companhias aéreas precisarão de 500 milhões de toneladas de SAF para alcançar as metas até 2050 .

Análise Comparativa das Estratégias, Problemas e Desafios Gerais

Realizado um panorama de forma sucinta acerca dos três blocos pesquisados, resta claro o objetivo comum de atingir metas de redução de carbono por meio do uso do SAF, apesar das diferentes formas de lidar com a questão. A *Figura 4* traz uma análise comparativa das estratégias adotadas no Brasil, UE e EUA.

Apesar de cada país e região ter sua própria estratégia, todos enfrentam dificuldades parecidas para aumentar a produção e o uso do SAF em grande escala.

Reportagens de agências de notícias como *Reuters e Associated Press*, além de análises de consultorias de mercado, mostram uma preocupação geral com a capacidade da indústria global de SAF de atender à demanda esperada, especialmente por causa das regras europeias e das metas

voluntárias das empresas aéreas. Essa diferença entre a capacidade de produção e a necessidade de combustível é um risco para o cumprimento das metas de redução de carbono do setor. Soma-se ainda, no que tange à preocupação com o aumento da demanda e da produção de SAF, a disputa por matérias-primas com outros setores (químico, diesel renovável).

Figura 4: Análise comparativa das estratégias



Fonte: EPE, 2024.

O *Quadro 1* traz um comparativo das propostas de políticas públicas para o SAF nos três blocos avaliados.

Quadro 1: Comparativo das propostas de políticas públicas para o SAF nos 3 blocos

	União Europeia	EUA	Brasil
Política	Mandato	Incentivo Fiscal	Mandato
Redução de emissões	55% até 2030	35% até 2035	
	Net Zero 2050	Net Zero 2050	Net Zero 2050
Condições	2025 - 2% SAF	U$ 1 bi para subsídio de projetos	
	2030 - 5% SAF	Créditos em impostos de até U$ 1,75 por galão	
	2050 - 63% SAF	Compromisso de compra pelo Min. da Defesa	
Observações	**Não aceita SAF derivado de matérias primas de plantações de alimentos**	**Aceita combustíveis com redução mínima de 50% de emissões**	

Fonte: ANAC, adaptação do autor.

Além disso, o monitoramento do impacto ambiental e dos níveis de redução das emissões podem se mostrar prejudicados em função das particularidades existentes. Apesar disso, indicadores, como o de intensidade de carbono, podem ser cruciais para avaliar o impacto ambiental de diferentes processos e atividades, sendo definido como a relação entre as emissões de dióxido de carbono (CO2) e a

quantidade de produto ou energia gerada. Cabe, no entanto, acompanhamento de valores de referência no tempo.

Um outro ponto que merece atenção é que o programa internacional foi estabelecido com o objetivo de mitigar as emissões de CO_2 provenientes dos voos internacionais, com base nos níveis de referência de 2019 e 2020 e cabe constante atualização.

Adicionalmente, apesar de não ser explorado no presente artigo, cabe aprimoramento na infraestrutura para distribuição do SAF. Do ponto de vista da competitividade econômica, o fato do SAF ser mais caro que o querosene de aviação comum ainda é um grande obstáculo para o uso em larga escala. As estimativas mostram que o SAF pode custar de 2 a 5 vezes mais que o combustível de aviação tradicional, dependendo da tecnologia e da localização. Para que ele se torne competitivo, é preciso que haja grandes investimentos ou o desenvolvimento de tecnologias inovadoras mais baratas.

Adicionalmente, embora haja muitos projetos anunciados, existem desafios para que eles se concretizem como necessidade de financiamento de longo prazo com juros adequados e clareza nas regras, evitando afetar a viabilidade dos projetos. Para tanto, a complexidade tecnológica e os riscos de engenharia merecem ser mapeados.

Por fim, o universo do SAF envolve muitos participantes com interesses que podem ser diferentes: produtores de combustível, empresas aéreas, governos, ONGs ambientais, fornecedores de tecnologia e agricultores. Conciliar esses interesses é um desafio de gestão que afeta diretamente a velocidade com que as políticas são implementadas.

CONCLUSÃO

O Brasil, os EUA e a União Europeia estão implementando combustíveis sustentáveis de aviação (SAF) e os estudos, mesmo que não exaustivos, demonstram que não há uma fórmula única para impulsionar o seu uso e promover a mudança energética no setor aéreo. Cada um adapta sua estratégia às suas particularidades, recursos e objetivos políticos. Em suma:

- No Brasil, o foco está em aproveitar os recursos agrícolas e investir diretamente na infraestrutura para produção;
- A União Europeia aposta no poder das leis para criar um mercado obrigatório que assegure demanda contínua;
- Já os Estados Unidos preferem usar incentivos fiscais para tornar o SAF competitivo, sem impor seu uso.

Ainda assim, todos enfrentam problemas parecidos: a diferença entre as metas ambiciosas e a capacidade da indústria, disputa da matéria prima usada na produção do SAF com outros setores, o alto custo do SAF em comparação com combustíveis tradicionais e a necessidade de alinhar diferentes interesses. Para vencer esses desafios, será preciso:

1) Manter as políticas públicas por longos períodos e garantir que elas sejam claras; 2) Desenvolver tecnologias que tornem a produção mais barata; 3) Fazer grandes investimentos em produção e em como o SAF é transportado. iv.Trabalhar junto com outros países para criar regras e garantir que o SAF seja realmente sustentável. 4) Acompanhar e monitorar de forma transparente para ter certeza de que a produção não prejudica o meio ambiente.

Nesse sentido, o futuro das metas de redução de emissões de carbono do setor aéreo depende do sucesso na adoção e ampliação do SAF. Os próximos anos serão cruciais para estabelecer um mercado global de combustíveis de aviação que sejam realmente sustentáveis.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASTM INTERNATIONAL. ASTM D7566-24: Standard Specification for Aviation Turbine Fuel Containing Synthesized Hydrocarbons. West Conshohocken, PA, 2024. Disponível em: https://store.astm.org/d7566-24.html. Acesso em 24 ag. 2025.

BRASIL. Lei nº 14.993, de 20 de setembro de 2024. Marco Legal do Combustível do Futuro. Brasília: Planalto, 2024. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2023-2026/2024/Lei/L14993.htm. Acesso em 29 out 2025

EUROPEAN UNION. Regulation (EU) 2023/2405 of the European Parliament and of the Council of 18 October 2023 on ensuring a level playing field for sustainable air transport (ReFuelEU Aviation). Official Journal of the European Union, L, 2023. Disponível em: https://eur-lex.europa.eu/legal-content/PT/TXT/?uri=CELEX:32023R2405. Acesso em 20 ag. 2025.

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. Carbon Offsetting and Reduction Scheme for International Aviation (CORSIA). Montreal: ICAO, 2025. Disponível em: https://www.icao.int/CORSIA. Acesso em 22 ag. 2025.

UNITED STATES. Internal Revenue Service. Notice 2023-06: Sustainable Aviation Fuel Credit. Washington, DC: IRS, 2023. Disponível em: https://www.irs.gov/pub/irs-drop/n-23-06.pdf

Acesso em: 29 out. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP); AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC), regulamenta o Corsia no Brasil. Disponível em: https://www.anac.gov.br/assuntos/legislacao/legislacao-1/resolucoes/2024/resolucao-743. Acesso em 29 out 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP); AGÊNCIA NACIONAL DE AVIAÇÃO CIVIL (ANAC). Acordo de Cooperação Técnica sobre Combustíveis Sustentáveis de Aviação (SAF). *Portal Gov.br*, 2024. Disponível em:

https://www.gov.br/anp/pt-br/canais_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/anp-e-anac-firmam-acordo-de-cooperacao-tecnica-sobre-combustiveis-sustentaveis-de-aviacao-saf. Acesso em: 29 out. 2025.

BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL (BNDES). *Combustível sustentável de aviação (SAF).* Rio de Janeiro: BNDES, 2023. Disponível em https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/26108/3/PRArt%20216309_Combust%C3%ADvel%20sustent%C3%A1vel%20de%20avia%C3%A7%C3%A3o_SAF.pdf. Acesso em: 29 out. 2025.

INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION (IATA). *Global Feedstock Assessment for SAF Production.* Montreal: IATA, 2025. Disponível em: https://www.iata.org/en/publications/economics/reports/global-feedstock-assessment-for-saf-production/. Acesso em: 29 out. 2025.

KLMAIRLINES. *O que é SAF (Sustainable Aviation Fuel). Portal KLM Brasil*. Disponível em: https://www.klm.com.br/information/sustainability/saf. Acesso em: 29 out. 2025.

RITCHIE, Hannah.

What share of global CO_2 emissions come from aviation? *Our World in Data*, 2024.Disponível em https://ourworldindata.org/global-aviation-emissions. Acesso em: 29 out. 2025.

FEDERAL OFFICE OF CIVIL AVIATION (FOCA). CO_2 and non-CO_2 emissions produced by aviation: fostering the development and uptake of sustainable aviation fuels. Berna, Suíça, 2024. Disponível em: https://www.bazl.admin.ch/bazl/en/home/themen/umwelt/klima/emissionen/co2_nicht-co2_emissionen.html. Acesso em: 29 out. 2025.

INTERNATIONAL AIR TRANSPORT ASSOCIATION (IATA). *Global Feedstock Assessment for SAF Production.* Montreal: IATA, 2025. Disponível em https://www.iata.org/contentassets/29ce6b3ca81a469dac900c5ffffe43d4/2025-09-23-01-pt.pdf. Acesso em: 29 out 2025

INTERNATIONAL CIVIL AVIATION ORGANIZATION. *Strategic Plan 2026-2050: Safe Skies, Sustainable Future*. [S. l.]: ICAO, 1 nov. 2024. Disponível em: https://www.icao.int/sites/default/files/2025-02/ICAO-Strategic-Plan-2026-2050-V2_0.pdf?utm

Acesso em 29 out 2025

ALTERNATIVE FUELS DATA CENTER. *Sustainable Aviation Fuel*. [S. l.]: U.S. Department of Energy, [2025?]. Disponível em: https://afdc.energy.gov/fuels/sustainable-aviation-fuel?utm_source. Acesso em: 29 out. 2025.

ANP.Resolução n. 856/2021 e ASTM INTERNATIONAL. ASTM D7566-21: Standard Specification for Aviation Turbine Fuel Containing Synthesized Hydrocarbons. West Conshohocken, PA, 2021.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

A importância da Regulação no Mercado de Carbono

TEMA: 3.2.1 – Saneamento Básico (Água e Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana)

Autores: Tarsilla Franccesca da Silva Aguero, Iara Sônia Marchioretto

Instituições: Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS)

RESUMO

O presente artigo trata como o mercado de carbono está interligado de forma essencial à atividade da regulação, uma vez que a concepção deste conjunto de instituições, instrumentos e transações carece de mecanismos para sua aplicabilidade e aí onde resta ser eficaz o enquadramento regulatório e sua importância. A regulação é fundamental para a segurança jurídica como o alicerce em aliar a integração dos mercados, especialmente os internacionais, tendo a atratividade de investidores mantendo o sistema administrativo-econômico resguardado. O objetivo da pesquisa é relacionar a regulação dos serviços públicos pelas agências reguladoras, com a prática do mercado de carbono brasileiro, demonstrando as vantagens e desvantagens do mercado regulado e do mercado voluntário. A pesquisa é do tipo bibliográfica e documental. A metodologia aplicada foi a de pesquisa documental e bibliográfica com aplicabilidade de análise e estudos de casos. Espera-se com o resultado da

pesquisa, (i) o levantamento das principais regulamentações sobre o funcionamento do mercado regulado de carbono no Brasil e na América Latina, (ii) demonstrar as vantagens e desvantagens dos mercados voluntários e regulados sobre os serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos. (iii) identificar oportunidades e ameaças, pontos fortes e pontos fracos na legislação brasileira em relação a Estratégia Nacional de Economia Circular – ENEC.

PALAVRAS-CHAVE: Regulação. Mercado de Carbono. Resíduos. Sustentabilidade. Governança.

INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

O mercado de carbono é um horizonte em termos de potencial econômico, quase o "El Dorado", porém nota-se que está com uma dinâmica perdida por não se ter um direcionamento.

Além disso, existem possíveis caminhos de soluções sustentáveis e o quanto o estudo destes mecanismos são essenciais para que se possa desenvolver, porém sem que haja um descontrole socioeconômico.

É importante que se conheça como o mercado de carbono é.

Justamente este alinhamento é cabível à Regulação, uma vez que é "a atividade que envolver a normatização e a fiscalização de atividades econômicas (privadas e públicas) pelo Poder Público, e que possui caráter de mediação de interesses (interesses dos usuários, interesses fiscais, interesses privados e gerais), além de pretensão e consensualidade" (HEINEN, Juliano, 2021, p. 12).

A chave para o equilíbrio deste setor está em estabelecer as regras a serem postas e serem executadas pelas agências reguladoras.

Outrossim, o mercado de carbono é um sistema em desenvolvimento e extremamente capaz de gerar soluções sustentáveis e lucrativas. Es que existem categorias específicas e que devem ser de conhecimento para que se esclareça quais as dinâmicas regulatórias possíveis.

O mercado de carbono regulamentado, também conhecido como compliance market, é um sistema criado e controlado por uma autoridade pública, nacional, regional ou internacional, que define regras legais obrigatórias para limitar as emissões de gases de efeito estufa. Esse modelo, baseado na lógica "cap and trade", estabelece um teto de emissões para determinados setores econômicos, como energia, indústria e transporte. As empresas recebem ou adquirem permissões de emissão e, caso emitam menos do que o limite permitido, podem comercializar o excedente; se ultrapassarem o teto, precisam comprar créditos de quem poluiu menos ou arcar com penalidades. Exemplos de mercados regulados incluem o Sistema de Comércio de Emissões da União Europeia (EU ETS), a Califórnia e o Canadá, além da China, que possui o maior mercado do tipo em volume de emissões. No Brasil, a Lei federal nº 15.042, de 11 de dezembro de 2024 prevê a criação do Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), sob supervisão do governo federal. Esse modelo oferece segurança jurídica,

previsibilidade e incentiva a inovação tecnológica limpa, mas apresenta desafios como alta complexidade regulatória, custos de monitoramento e dependência de uma estrutura institucional eficiente.

O mercado de carbono voluntário, por sua vez, é caracterizado pela adesão espontânea de empresas, governos locais, organizações e indivíduos que desejam compensar suas emissões de gases de efeito estufa. Nesse modelo, projetos ambientais — como reflorestamento, energia renovável, manejo de resíduos e captura de metano — geram créditos de carbono certificados por padrões reconhecidos internacionalmente, como Verra (VCS), Gold Standard, American Carbon Registry (ACR) e Plan Vivo. Esses créditos podem ser adquiridos por agentes que buscam neutralizar emissões, melhorar sua imagem ambiental ou se preparar para futuras regulações. O mercado voluntário apresenta vantagens como flexibilidade, menor burocracia e estímulo a projetos socioambientais, sobretudo em países em desenvolvimento. Entretanto, sua natureza não obrigatória acarreta menor controle e padronização, riscos de greenwashing e dificuldades na rastreabilidade e na verificação permanente das reduções de emissões. Ainda assim, esse mercado desempenha papel complementar ao regulado, funcionando como um importante instrumento de transição para uma economia de baixo carbono.

O mercado de carbono, quando aplicado ao setor de saneamento básico e resíduos sólidos, representa uma oportunidade concreta de aliar gestão ambiental eficiente e desenvolvimento econômico sustentável. No âmbito do mercado regulado, esses serviços públicos passam a integrar políticas de controle de emissões de gases de efeito estufa, especialmente o metano (CH_4) e o dióxido de carbono (CO_2), oriundos de aterros sanitários e estações de tratamento de esgoto. A regulação estabelece limites e metas obrigatórias, incentivando concessionárias e gestores municipais a investir em tecnologias limpas, como a captura e queima de biogás, a geração de energia a partir de resíduos e o reuso de efluentes. Esse modelo traz segurança jurídica, previsibilidade e estímulo à inovação, mas também exige planejamento institucional, sistemas de monitoramento robustos e integração entre as políticas ambientais e de saneamento.

Por outro lado, o mercado voluntário de carbono tem permitido que projetos de saneamento e manejo de resíduos se tornem economicamente viáveis antes mesmo da consolidação do sistema regulado nacional. Iniciativas como compostagem, reciclagem, reaproveitamento energético e reflorestamento em áreas de disposição de resíduos podem gerar créditos certificados por padrões internacionais, atraindo investimentos e fortalecendo práticas alinhadas à economia circular. Esse modelo oferece maior flexibilidade e visibilidade ambiental às empresas e municípios, embora dependa da credibilidade das certificações e da demanda do setor privado. Assim, tanto o mercado regulado quanto o voluntário exercem papéis complementares, ampliando as possibilidades de financiamento

sustentável e contribuindo para que o saneamento se consolide como pilar essencial na mitigação das emissões e no cumprimento das metas de descarbonização do país.

MATERAL / METODOLOGIA

A metodologia aplicada foi a de pesquisa documental e bibliográfica com aplicabilidade de análise e estudos de casos.

A dificuldade foi compilar fontes específicas, uma vez que, o tema ainda está em desenvolvimento recente e as fontes ainda estão escassas.

Contudo, a partir do que se tem de referências pode-se ter um apoio para o desenvolvimento do estudo a ser feito de maneira a detalhar este assunto, o qual tem uma convergência de ideias.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

As Agências Reguladoras foram criadas sob o fundamento jurídico do art. 21, IX da Carta Magna, a qual estabelece que compete à União "explorar, diretamente ou mediante autorização, concessão ou permissão, os serviços de telecomunicações, nos termos da lei, que disporá sobre a organização dos serviços, a criação de um órgão regulador e outros aspectos institucionais".

Assim, torna-se claro que os serviços públicos devem ser regulados, conforme próprio texto constitucional e as agências reguladoras desempenham tal papel. Este objetivo vem sendo cumprido para garantir o interesse da coletividade, controlando e fiscalizando as atividades que são em prol da sociedade. Aliás, tais são executadas por particulares ou podem ser pela Administração Indireta.

A Lei 9.986/00 estabelece as condições gerais em relação as Agências Reguladoras e sua aplicabilidade em âmbito federal e inclusive cabendo a concepção de que possam ser criadas agências em esfera estadual e municipal para a regulação dos serviços de interesse destes entes.

Ressalta-se que existe a indicação de que seja criada uma agência reguladora específica para o mercado de carbono, a ser gerida pela União com as seguintes atribuições:

- Definir as regras do jogo:

Estabelece as metodologias para monitorar e verificar as emissões, definir as metas de redução e as formas de negociar os créditos de carbono.

- Criar a infraestrutura do mercado:

Cria e mantém o registro central de créditos de carbono, garante a transparência das transações e o acesso a informações sobre os projetos.

- Promover a confiança no mercado:

Atua para evitar fraudes, duplicações e outras práticas que comprometam a integridade dos créditos de carbono, garantindo que as reduções de emissões sejam reais e adicionais.

- Implementar mecanismos de fiscalização:

Monitora o cumprimento das metas por parte das empresas e aplica sanções em caso de infrações, incentivando a adesão às regras e à redução de emissões.

- Adaptar o mercado à evolução tecnológica e científica:

A agência reguladora deve acompanhar as mudanças nas tecnologias de monitoramento e as novas abordagens para a redução de emissões, atualizando as regras e os padrões do mercado para refletir as melhores práticas.

- Atuar como ponto de contato:

É responsável por responder às dúvidas dos participantes do mercado e fornecer informações sobre as regras e os mecanismos de funcionamento.

Apesar de se ter uma corrente de entendimento para que haja a criação de uma agência reguladora específica para o mercado de carbono, sendo inclusive justificada orçamentariamente pelo retorno financeiro que o sistema irá gera; cabe o entendimento de que as agências reguladoras estaduais ou municipais possam gerir este setor. Esclarece-se que é cabível tal entendimento, pois a estrutura de tais agências já existe, seja de corpo técnico ou mesmo estrutural.

A base do mercado de carbono passa-se por um pilar realmente importante em termos de soluções sustentáveis que são: resíduos sólidos.

A produção de metano (CH_4) proveniente da decomposição de resíduos sólidos orgânicos em aterros sanitários tem uma relação direta com o mercado de carbono, pois esse gás é um dos principais gases de efeito estufa (GEE), com potencial de aquecimento global cerca de 28 vezes maior que o do dióxido de carbono (CO_2). No contexto do mercado de carbono, a captura e o aproveitamento do metano — seja para geração de energia ou para queima controlada (flaring) — podem gerar créditos de carbono, uma vez que representam a redução efetiva de emissões na atmosfera. Assim, projetos de gestão sustentável de resíduos sólidos, especialmente em aterros com sistemas de captação e tratamento de biogás, transformam passivos ambientais em ativos econômicos, integrando-se às políticas de mitigação climática e às oportunidades de negociação no mercado de carbono regulado ou voluntário.

Por isso, o desenvolvimento do mercado de carbono neste pilar é um verdadeiro aliado nas soluções sustentáveis.

Em termos de legislação, a regulamentação do mercado de carbono no Brasil e na América Latina é de suma importância que seja apresentada trazendo suas nuances interrelacionadas e conferindo situar como este mercado poderá encontrar impulso atrelado a segurança jurídica. Para tanto, de maneira detalhada tem-se por países as legislações pertinentes ao assunto e cada qual com sua característica.

Brasil

A regulamentação do mercado de carbono no Brasil foi formalizada com a sanção da Lei nº 15.042/2024, que estabelece o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE).

Características principais:

- Sistema cap-and-trade: A lei adota um sistema de limite e comércio (cap-and-trade), que define um teto de emissões para setores econômicos específicos.
- Empresas reguladas: Abrange setores e empresas que emitem mais de 10.000 toneladas de dióxido de carbono equivalente.
- Comércio de créditos: Permite que as empresas troquem cotas de emissão. Caso uma empresa reduza suas emissões além do exigido, pode vender o excedente para outras que ultrapassaram seus limites.
- Registro centralizado: Um registro central garantirá a rastreabilidade e a transparência dos ativos de carbono negociados.
- Penalidades: Empresas que não cumprirem as metas estabelecidas estarão sujeitas a multas.

México

O México foi pioneiro na região, lançando seu sistema de comércio de emissões (ETS) em fase piloto em 2020, com a fase operacional iniciada em 2023.

Características principais:

- Sistema cap-and-trade: A regulamentação mexicana também se baseia em um sistema de limite e comércio.
- Início da implementação: O programa começou como piloto e, após a conclusão dessa fase, passou a ser plenamente operacional.
- Setores abrangidos: Inicialmente, cobriu os setores de energia e indústria, responsáveis por cerca de 40% das emissões nacionais.
- Base legal: A Lei Geral de Mudanças Climáticas, alinhada com as metas do Acordo de Paris, fornece o mandato legal para o ETS.

Chile

O Chile está em um processo avançado de discussão e estruturação de seu próprio mercado regulado de carbono, com base na Lei-Quadro sobre Mudanças Climáticas.

Características principais:

- Lei-Quadro sobre Mudanças Climáticas: A legislação serve como base para a criação de um mercado regulado.
- Consulta pública: O Ministério do Ambiente realizou uma consulta pública sobre os projetos de regulamentação, especialmente sobre as regras vinculadas ao Artigo 6 do Acordo de Paris.

- Potencial de implementação: O país tem grande potencial para iniciar um mercado regulado na região.

Colômbia

A Colômbia já regulamentou seu mercado de carbono há alguns anos, abrangendo todos os setores da economia.

Características principais:

- Regulamentação abrangente: O país se destaca por ter regulamentado o mercado de forma abrangente, impactando todos os setores econômicos.
- Consideração do mercado voluntário: Há análises sobre a forma como o país relaciona o mercado voluntário ao mercado regulado.
- Análise de ETS: O país tem analisado internamente o desenho de um sistema de comércio de emissões (ETS), com expectativas de lançamento da fase piloto.

Demais países

- Uruguai: Embora os resultados da pesquisa não mencionem regulamentações específicas no Uruguai, muitos países da América Latina estão em diferentes fases de discussão e estruturação de seus próprios mercados. A tendência de regulamentação na região tem crescido, impulsionada pelos compromissos do Acordo de Paris.

A regulamentação no Brasil merece destaque sendo a principal base legal para o mercado regulado de carbono no Brasil a Lei nº 15.042/2024, sancionada em dezembro de 2024, que criou o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões de Gases de Efeito Estufa (SBCE). Essa lei estabeleceu as seguintes diretrizes:

Sistema Cap-and-Trade (Limite e Comércio)

- O governo estabelece um limite de emissão de gases de efeito estufa (GEE) para os setores regulados.
- As empresas abrangidas recebem cotas de emissão (CBEs), que podem ser comercializadas entre si.
- Aqueles que excederem seu limite de emissão precisam comprar cotas de empresas que emitiram abaixo do limite.

Obrigatoriedade de participação

- Empresas com emissões acima de 10 mil tCO_2e por ano devem reportar suas emissões.
- Empresas com emissões acima de 25 mil tCO_2e por ano têm a obrigação de cumprir metas de redução.

Mercado regulado e voluntário

- A legislação criou oficialmente o mercado regulado, mas também interage com o mercado voluntário já existente.
- Empresas no mercado regulado podem comprar uma quantidade limitada de créditos do mercado voluntário, desde que sigam as metodologias de validação do SBCE.

Governança e implementação

- A regulamentação completa e a definição do órgão gestor ainda estão em andamento.
- As etapas de implementação incluem a formação do órgão gestor, a definição de regras de Medição, Relato e Verificação (MRV) e a criação de um registro central para as transações.

Penalidades

- Empresas que não cumprirem as obrigações podem ser multadas em até 3% do faturamento bruto.

Regulamentação na América Latina

Embora o Brasil tenha avançado com a legislação do SBCE, a regulamentação do mercado de carbono na América Latina varia entre os países. A região ainda está consolidando suas abordagens, mas busca, de maneira geral, criar mecanismos para reduzir emissões em linha com os acordos internacionais, como o Acordo de Paris.

Iniciativas em destaque

- O Brasil está trabalhando na liderança de uma aliança de países latino-americanos para conectar os mercados de carbono da região.
- A meta é uniformizar as regras e metodologias para facilitar o comércio de créditos, permitindo que indústrias de países desenvolvidos financiem projetos ambientais na América Latina.

Mercado voluntário e potencial de projetos

- A América Latina tem um papel significativo no mercado voluntário global, especialmente em projetos baseados na natureza, como a recuperação florestal.
- A região já concentra uma grande parcela dos projetos e emissões de créditos de carbono registrados no mundo.

Em termos de legislação na esfera de regulamentação, o Brasil tem um cenário avançado do mercado de carbono por ter uma congruência de fatores que estimulam a regular o setor. Claramente, para que se avance é preciso estabelecer os ditames próprios que conduzam a área.

CONCLUSÃO

A regulação do mercado de carbono é crucial para integrar o setor de saneamento básico e resíduos sólidos à economia de baixo carbono, funcionando como um vetor estratégico de descarbonização. O tratamento inadequado de esgoto e a disposição incorreta de resíduos sólidos em lixões e aterros

irregulares são fontes significativas de emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE), especialmente metano. Ao estabelecer um sistema regulamentado, seja ele por limite e comércio de emissões (como o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões – SBCE) ou via mercado de créditos, o poder público cria o incentivo econômico necessário para que empresas e municípios invistam em tecnologias mais limpas. Isso inclui desde o aproveitamento energético de biogás gerado no tratamento de efluentes e resíduos até a compostagem e a adoção de processos de tratamento avançados que minimizem a liberação de GEE, transformando passivos ambientais em ativos financeiros e climáticos.

A importância da regulação se manifesta na capacidade de conectar os desafios do saneamento com os princípios da economia circular e as oportunidades do mercado de carbono. A regulamentação oferece segurança jurídica e transparência indispensáveis para a validação e negociação dos créditos de carbono gerados por projetos circulares — como a recuperação de materiais, a logística reversa e o reuso de água e subprodutos. No contexto de resíduos sólidos, a transição do modelo linear de "extrair-produzir-descartar" para a circularidade é incentivada pela valorização do resíduo como insumo, que, além de reduzir a pressão sobre aterros, diminui as emissões de carbono associadas à extração e produção de novos materiais. Projetos que promovem essa sinergia — como a produção de fertilizantes a partir do lodo de esgoto ou a recuperação energética — tornam-se financeiramente mais viáveis e atrativos para o investimento privado.

Em última análise, a regulação eficaz do mercado de carbono, com foco específico no saneamento e resíduos, é a garantia de credibilidade e de impacto ambiental positivo. Um arcabouço regulatório robusto e transparente assegura que os créditos de carbono gerados por esses projetos sejam legítimos, verificáveis e que correspondam a reduções reais e adicionais de emissões. Essa confiabilidade é fundamental para o reconhecimento internacional e para a atração de capital. O alinhamento regulatório desses setores com as metas climáticas globais é um passo essencial para a universalização do saneamento básico de forma sustentável, não só melhorando a qualidade de vida e a saúde pública, mas também posicionando o país como líder na transição para uma infraestrutura mais resiliente e de baixo carbono.

Para os termos legais futuros, tanto no Brasil quanto no restante da América Latina, o processo de regulamentação ainda exige a definição de detalhes técnicos, metodologias de mensuração e estruturas de governança. A busca por regras comuns entre os países da região visa a criação de um mercado mais forte e interconectado, capaz de atrair mais investimentos para a descarbonização.

O mercado de carbono e a Estratégia Nacional de Economia Circular (ENEC) compartilham o mesmo propósito de promover a transição para uma economia mais sustentável e de baixo carbono. Enquanto o mercado de carbono busca precificar as emissões de gases de efeito estufa e incentivar práticas

empresariais ambientalmente responsáveis, a ENEC propõe um modelo produtivo baseado na redução de resíduos, na reutilização de materiais e na eficiência no uso de recursos. Assim, ambos se complementam: o mercado de carbono cria instrumentos econômicos que valorizam a redução de emissões, e a economia circular fornece as bases práticas e tecnológicas para alcançar essas reduções de forma estrutural e permanente.

Já nos setores públicos de fornecimento de água, tratamento de esgoto e gestão de resíduos, tanto os mercados de carbono regulados quanto os voluntários oferecem benefícios e desafios únicos. Os mercados regulados proporcionam maior previsibilidade e segurança jurídica, incentivando investimentos em projetos de mitigação que são certificados e compatíveis com as metas nacionais de redução de emissões. No entanto, eles demandam uma complexa estrutura administrativa e investimentos em conformidade, o que pode tornar a participação de prefeituras e pequenas concessionárias mais difícil. Em contrapartida, os mercados voluntários são mais adaptáveis e acessíveis, permitindo que prestadores de serviços públicos implementem iniciativas de diminuição de emissões de maneira independente e inovadora, além de melhorar a reputação ambiental das organizações. Por outro lado, a falta de padronização e uma supervisão rigorosa podem afetar a credibilidade dos créditos gerados e dificultar sua incorporação a políticas públicas. Assim, é vital encontrar um equilíbrio entre regulamentação, incentivos e transparência para que ambos os modelos contribuam de forma efetiva para a sustentabilidade do saneamento básico.

Assim, a legislação que regulamenta o mercado de carbono no Brasil ainda apresenta fragilidades específicas que comprometem sua efetividade e a integração com políticas correlatas, como a Estratégia Nacional de Economia Circular (ENEC). Um dos principais desafios é a falta de integração e de definição clara entre o Sistema Brasileiro de Comércio de Emissões (SBCE), previsto na Lei Federal n. 15.042, de 11 de dezembro de 2024, e a ENEC, instituída pelo Decreto nº 12.082/24. A ausência de uma articulação robusta entre esses instrumentos impede o estabelecimento de metodologias consistentes para a precificação de emissões evitadas por práticas circulares, como a gestão de resíduos, o reaproveitamento de materiais e o uso de insumos reciclados. Essa lacuna normativa dificulta o reconhecimento e a valorização das contribuições da economia circular para a mitigação das emissões de gases de efeito estufa (GEE).

Além disso, as boas práticas são necessárias no delineamento deste setor, sendo os resultados observados no cenário atual do mercado de carbono indicam uma crescente pressão por integridade e transparência, impulsionada por iniciativas como o ICVCM (Integrity Council for the Voluntary Carbon Market) e os Core Carbon Principles (CCPs), que vêm reavaliando metodologias e reclassificando parte dos créditos como não conformes. Esse movimento reflete a maturação do setor e a busca por maior credibilidade nos mecanismos de compensação de emissões. Paralelamente, observa-se uma expansão global dos instrumentos de precificação de carbono, com o aumento do

número de sistemas de comércio de emissões (ETS) e da adoção de tributos sobre carbono em diferentes países e municípios, conforme apontam relatórios recentes do Banco Mundial. Tal avanço fortalece a governança climática e amplia a integração entre políticas públicas e compromissos privados de descarbonização.

Ao mesmo tempo, há um crescimento significativo do interesse corporativo na aquisição de créditos voluntários, acompanhado de maior escrutínio sobre sua legitimidade e sobre a necessidade de evitar alegações ambientais enganosas. Nesse contexto, critérios como adicionalidade — ou seja, a comprovação de que o projeto só existe graças à receita proveniente dos créditos de carbono —, mensurabilidade e transparência das metodologias, permanência das reduções (com mecanismos de segurança), e a prevenção da dupla contagem de emissões tornaram-se elementos centrais na avaliação de qualidade dos créditos. Além disso, a geração de benefícios sociais e ambientais, o respeito aos direitos das comunidades locais e a verificação por terceiros independentes com registro público são exigências crescentes. Assim, recomenda-se priorizar créditos que atendam aos CCPs e aos padrões reconhecidos pelo ICVCM, acompanhando constantemente as revisões metodológicas para garantir a integridade, a rastreabilidade e o alinhamento com as melhores práticas internacionais do mercado de carbono.

Esse equilíbrio entre crescimento e preservação, no entanto, exige atenção. Uma regulação excessivamente rígida pode desestimular investimentos e inibir a inovação. Por outro lado, a ausência de normas claras e efetivas pode agravar a degradação ambiental e aprofundar desigualdades sociais. Por isso, a sustentabilidade entra como um princípio estruturante da regulação moderna, orientando políticas públicas que combinem justiça social, viabilidade econômica e responsabilidade ecológica.

Para que este mercado extremamente promissor seja efetivado de maneira consolidada deve-se ter a base de mais do que apenas corrigir falhas de mercado, a regulação busca transformar padrões de produção e consumo, estimulando soluções inovadoras e assegurando qualidade de vida. É nesse processo que as agências reguladoras assumem um papel decisivo, atuando com base técnica, transparência e participação social para harmonizar interesses públicos e privados em favor do bem comum.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Brasília, DF: Presidência da República, Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm, Acesso em 15 out 2025.

CARVALHO, Matheus. Manual de Direito Administrativo. 4. ed. Salvador: Juspodvim, 2025

HEINEN, Juliano (Org.). Direito da Regulação – Teoria e prática dos setores regulados. Salvador: Juspodivm, 2021.

VALIATI, Thiago Priess; MONTEIRO, Conrado Gama (Org.). Direito Regulatório Brasileiro - Volume 1 - 2024. Rio de Janeiro: Lumen Juris, 2024.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

TÍTULO: UTILIZAÇÃO SUSTENTÁVEL DO LODO DE ESGOTO GERADO A PARTIR DAS ETEs E SEUS BENEFÍCIOS AMBIENTAIS.

TEMA: 3.2.1 – Saneamento Básico (Água e Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana)

Autor: Valter Almeida da Silva

Instituição: Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos do Mato Grosso do Sul - AGEMS

RESUMO

Esse trabalho técnico trata basicamente de um estudo sobre as alternativas da utilização sustentável do lodo de esgoto gerado a partir do tratamento nas ETEs e seus benefícios ambientais. O lodo é uma mistura heterogênea, incluindo matéria orgânica, microrganismos, fragmentos de sólidos inorgânicos e água residual e no setor de saneamento, é um dos principais resíduos produzidos nas operações de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs). Sua composição química variada é decorrente de uma série de elementos presentes nos processos dessas instalações. Diversas aplicações têm sido estudadas como por exemplo, a fabricação de tijolos e cerâmicas, agregado leve para construção civil, cimento, fertilizante orgânico e compostagem de material para recuperação de solos degradados. O objetivo desse estudo é avaliar as possibilidades de utilização do lodo de esgoto do ponto de vista econômico e ambiental, e de forma específica, como fertilizante biológico

por meio de uma análise e estudo de um caso concreto, onde um agente que dispõe de uma Unidade de Gerenciamento de Lodo (UGL), e que utilizando de um sistema de compostagem simples para resíduos orgânicos levantou a possibilidade de agregação do biossólido de tratamento de esgoto com fertilizante agrícola. A metodologia utilizada para elaboração do trabalho foi na categoria de pesquisa bibliográfica, que nesse estudo fundamentou-se na revisão de livros, dissertações, revistas, resoluções e artigos técnicos relacionados ao tema proposto, além de um estudo de caso concreto. Os resultados apresentados na análise geral do tema e no estudo de um caso específico foram satisfatórios podendo-se concluir que o lodo de esgoto é uma alternativa viável para uso seguro de várias maneiras, como na situação em estudo, onde a utilização em conjunto com esterco bovino se mostrou viável e com amplos benefícios ambientais.

PALAVRAS-CHAVE: Lodo. Esgoto. Fertilizante.

INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

O reaproveitamento do lodo sanitário tem sido objeto de pesquisas por empresas e instituições acadêmicas sobre a viabilidade de uso do lodo gerado no tratamento de esgoto e de água. Diversas aplicações têm sido estudadas, de modo que resultem em menos impactos ambientais causados pelo seu descarte inadequado. Os lodos de estação de tratamento de esgoto ETEs são gerados a partir da biomassa microbiana que decanta durante o processo de tratamento do esgoto bruto, no qual os microrganismos decompositores e a própria matéria orgânica digerida do esgoto se acumulam no fundo dos tanques. Esse lodo é rico em nitrogênio, fósforo, cálcio e magnésio, e contém ainda vários micronutrientes, mas oferece risco à saúde humana se não for desinfetado corretamente (GOMES, 2019).

São inúmeras as aplicabilidades do lodo, como na indústria, na produção de agregado leve para construção civil, produção de cimento e fabricação de tijolos e cerâmicas. Além disso, vale ressaltar que é primordial o conhecimento técnico e logístico, pois o transporte do lodo representa uma grande demanda no processo de reaproveitamento (JOSÉ JR, 2023).

Considerado como uns dos principais problemas em estações de tratamento de água e esgoto, o destino final do lodo envolve estudos e decisões relativos ao grau de desidratação, condicionamento e estabilização do lodo gerado, formas de transporte, eventual reuso do lodo, impactos ambientais, e aspectos econômicos (H2O, 2024). É importante salientar, qualquer forma de disposição e

destinação final de lodo deve proceder de estudos técnicos, legais, ambientais, econômicos e devem ser compatíveis com os planos urbanísticos de uso do solo da região.

O uso agrícola é uma destinação ambientalmente sustentável para o lodo de esgoto, pois promove a reciclagem de nutrientes, sendo benéfico ao cultivo de plantas e às características físico-químicas e biológicas do solo por meio de um processo de carbonização para que ele seja melhor utilizado como fertilizante na agricultura e em atividades florestais e também como condicionador para regeneração de solos degradados.

O objetivo desse estudo é avaliar as possibilidades de utilização do lodo de esgoto do ponto de vista econômico e ambiental, e de forma específica, como fertilizante biológico por meio de uma análise e estudo de um caso concreto. Foi avaliado uma alternativa do ponto de vista econômico e ambiental para o uso como fertilizante biológico, implantado por um agente que dispõe de uma Unidade de Gerenciamento de Lodo (UGL), e que por meio de um sistema de compostagem simples para resíduos orgânicos avaliou a possibilidade de agregação do lodo de tratamento de esgoto com esterco bovino, para a produção de fertilizante orgânico. Esse material é trabalhado e processado pela empresa, transformando-o em um fertilizante apto para uso agrícola.

MATERIAL / METODOLOGIA

A metodologia utilizada para elaboração do trabalho foi por meio de pesquisa bibliográfica, como livros, dissertações, revistas, resoluções e artigos técnicos relacionados ao tema proposto, além de um modelo exploratório, haja vista tratar-se de um tema com muitas possibilidades de estudo, e que por meio dos resultados avaliados podem servir de referência para pesquisas mais amplas.

Para chegar a um resultado mais efetivo também foi levantado um caso especifico de utilização do lodo de esgoto que tivesse informações relevantes e estudos técnicos que pudessem demonstrar a efetividade na utilização e com benefícios ambientais. Segundo (CASAGRANDA, 2024), o estudo de caso é um tipo de pesquisa desenvolvida a partir de um caso ou de múltiplos casos, a partir de coleta de dados detalhada e com fontes diversas que possam se complementar nos resultados.

Para avaliação do projeto em estudo, o trabalho foi estruturado por meio de uma análise dos resultados apresentados e cuja alternativa proposta por um agente privado, que dispõe de uma Unidade de Gerenciamento de Lodo (UGL) foi a utilização do biossólido do lodo, que por meio de

um sistema de compostagem simples para resíduos orgânicos levantou a possibilidade de agregação desse insumo na composição de um fertilizante agrícola.

O resultado apresentado no teste permitirá que seja avaliado a viabilidade do uso do lodo de esgoto das ETEs do Estado como componente de um fertilizante agrícola, atendendo assim ao objetivo de criar alternativas sustentáveis para o lodo oriundos do tratamento nas ETEs.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

O teste foi realizado em uma propriedade rural que possui um confinamento de bovinos onde é realizado o processo de compostagem por uma empresa terceira especializada. O processo consiste na retirada do lodo tratado dos leitos de secagem de ETEs localizadas em vários municípios da região, transporte até a propriedade rural (Figura 1), aplicação (mistura) do lodo junto ao material orgânico do confinamento em várias doses teste, realização do processo de compostagem e avaliação do potencial agronômico e viabilidade de seu uso em produto fertilizante agrícola (GARAYO JR, 2022).

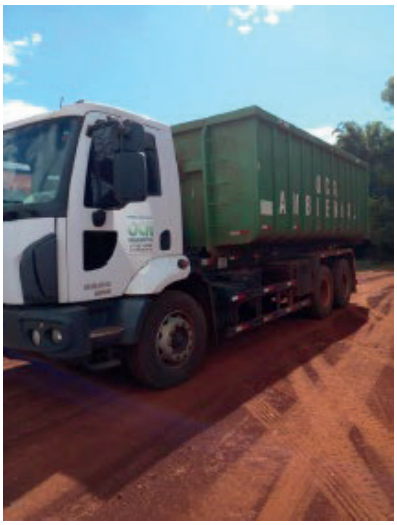


Figura 1. Caminhão para transportes – caçamba 25 m³.

Para o desenvolvimento e análise do processo e a confirmação da hipótese inicial proposta, foi realizado o teste, com agregação de lodo de esgoto e fertilizante agrícola com duração aproximada de 55 dias. O teste foi realizado com 151 toneladas de lodo oriundos das Estações de Tratamento de Esgotos. Inicialmente estavam previstas misturas de 15%, 30% e 45% de lodo ao material do confinamento, porém por questões de praticidade e relevância técnica, optou-se conservadoramente em fazer leiras (Figura 2) com 10% de lodo apenas (GARAYO JR, 2022).



Figura 2. Leiras padrão com produto em fase de finalização.

A área de teste foi devidamente estabelecida dentro dos critérios técnicos de compostagem, e todo o processo foi realizado por uma empresa especializada em Biofertilizantes (Figura 3).



Figura 3. Visão de satélite do local da compostagem.

Ao final do teste o produto obtido foi amostrado e enviado para análise laboratorial, onde foi analisado os principais componentes e seus parâmetros como nitrogênio; fósforo (P2O5); fósforo total; citr. + H20; potássio (K2O); cálcio; magnésio; enxofre; ferro; manganês; cobre; zinco; boro; sódio; carbono orgânico; matéria orgânica; cinza; umidade; pH; relação C/N; CTC; relação CTC/C Org.



Figura 4. Máquina composteira.

Na análise laboratorial verificou-se que o produto contendo 10% de lodo de esgoto e 90% de esterco bovino de confinamento, atende aos critérios agronômicos e de qualidade ambiental estabelecidos na Instrução Normativa nº 61/2020 do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, classificando o produto como fertilizante orgânico classe A. Verifica-se que os teores de nitrogênio, fósforo e potássio (NPK) estão em níveis adequados para fertilizantes, comprovando aplicabilidade do material do teste como fertilizante orgânico (Tabela 1).

Parâ-metro	Un.	Análise Estatística[2]			
		Mín	Méd	Máx	D. P.
pH	-	6,23	7,43	8,70	0,58
U	%	54,00	89,97	99,63	10,27
CO	%	0,05	5,75	27,00	8,55
N_{total}	mg/kg[1]	532,00	12.105,86	41.314,00	13.962,93
NTK	mg/kg[1]	414,00	12.116,25	41.310,00	13.511,65
$N_{amoniacal}$	mg/kg[1]	0,50	2.236,67	8.839,00	2.740,94
$N_{nitrato}$	mg/kg[1]	2,00	97,28	1.288,00	290,85
$N_{nitrito}$	mg/kg[1]	0,28	7,21	81,00	18,53
P_{total}	mg/kg[1]	241,00	5.248,39	23.266,00	6.547,54
K_{total}	mg/kg[1]	72,30	738,99	3.848,40	859,76
Ca_{total}	mg/kg[1]	297,00	9.597,67	46.693,00	11.737,11
Mg_{total}	mg/kg[1]	69,70	1.550,89	4.063,60	1.438,00
S_{total}	mg/kg[1]	307,90	10.341,44	31.614,00	10.437,15
Na_{total}	mg/kg[1]	171,40	1.188,88	2.320,00	751,20
SV	%	2,65	24,95	55,01	19,47
ST	%	0,27	8,43	28,80	7,59
FO	-	0,03	0,25	0,55	0,20

Un. = Unidade; Tri = Trimestre; Mín = Mínimo; Méd = Média; Máx = Máximo; D. P. = Desvio Padrão

[1] em base seca do lodo de esgoto.

[2] os resultados menores que o limite de quantificação foram considerados como o valor para os cálculos das análises estatísticas, portanto, os resultados das análises estatísticas tendem a serem menores aos resultados calculados.

Tabela 1. Potencial agronômico do lodo de esgoto da ETE Los Angeles.

Os resultados demonstram que, no caso em estudo, a utilização do lodo de esgoto agregado ao material de confinamento bovino na produção de fertilizante pode ser uma prática sustentável, realizada de forma segura e adequada, desde a etapa do tratamento do lodo, o monitoramento da qualidade e a observância das normas técnicas e os regulamentos dos órgãos ambientais garantindo benefícios ambientais e agronômicos.

Parâ-metro	Un.	Média[2]	Classificação[3]
As	mg/kg[1]	1,994	Classe 1
Ba	mg/kg[1]	81,84	Classe 1
Cd	mg/kg[1]	1,196	Classe 1
Pb	mg/kg[1]	4,87	Classe 1
Cu	mg/kg[1]	69,22	Classe 1
Cr	mg/kg[1]	14,26	Classe 1
Hg	mg/kg[1]	0,930	Classe 1
Mo	mg/kg[1]	1,994	Classe 1
Ni	mg/kg[1]	3,00	Classe 1
Se	mg/kg[1]	1,994	Classe 1
Zn	mg/kg[1]	135,70	Classe 1

Un. = Unidade; Tri = Trimestre; V.M.P. = Valor máximo permitido em mg/kg de Sólidos Totais.

[1] em base seca do lodo de esgoto.

[2] os resultados menores que o limite de quantificação foram considerados como o valor para os cálculos das médias, portanto, os resultados das médias tendem a serem menores aos resultados calculados.

[3] segundo a Resolução CONAMA Nº 498/2020.

Tabela 2. Caracterização química do biossólido, quanto às substâncias inorgânicas.

O uso desse lodo de esgoto compostado como fertilizante em cultivos agrícolas se torna viável por conta do baixo custo do material e do seu descarte, e possui capacidade de adicionar matéria orgânica e nutrientes ao solo, como nitrogênio, fósforo e alguns micronutrientes, além da capacidade de condicionar o solo (Tabela 2).

CONCLUSÃO

A revisão bibliográfica e o estudo de caso que foi avaliado comprovam a possibilidade efetiva da utilização ampla do lodo proveniente da ETEs, desde que precedido de estudos técnicos e econômicos, como também realizado por profissionais com conhecimento técnico adequado e empresas especializadas e com propósitos ambientais consolidados. Os resultados apresentados com a realização do teste que tinha por objetivo verificar a viabilidade do uso do lodo de esgoto das ETEs do Estado, como componente agrícola foi amplamente comprovado por meio de processo e procedimentos devidamente parametrizados e análises laboratoriais.

Desse modo, pode se concluiu que a utilização do lodo de esgoto em conjunto com biofertilizante de esterco bovino é uma possibilidade ampla, viável e adequada, sendo uma das hipóteses para a utilização sustentável do lodo de esgoto gerado a partir do tratamento nas ETEs, com benefícios ambientais relevantes, abrindo a possibilidade de se adotar esse procedimento como prática alternativa e sustentável na medida em que elimina-se a necessidade de descartar o material em aterros, e previne a contaminação e degradação de corpos hídricos. A efetiva adoção desse processo tem trazido inclusive resultados socioambientais na região, tendo em vista a utilização por pequenos para substituir parcialmente a adubação mineral, representando uma boa economia na produção agrícola familiar.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. MAPA. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2020. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/lei/l12305.htm. Acesso em 25.jul.2025.

BRASIL. MMA. CONAMA**. Resolução nº 498, 19 de agosto de 2020. Define critérios e procedimentos para produção e aplicação de biossólido em solos.** Disponível em: https://conama.mma.gov.br/index.php?option=com_sisconama&task=arquivo.download&id=797. Acesso em 25.jul.2025.

BRASIL. MAPA. **Instrução Normativa nº 61 de julho de 2020. Estabelece as regras sobre definições, exigências, especificações, garantias, tolerâncias, registro, embalagem e rotulagem dos fertilizantes orgânicos e dos biofertilizantes, destinados à agricultura.** Disponível em: https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/insumos-agropecuarios/insumos-agricolas/fertilizantes/legislacao/in-61-de-8-7-2020-organicos-e-biofertilizantes-dou-15-7-20.pdf. Acesso em 25.jul.2025.

GOMES, Lídia de Assis. **Aproveitamento do lodo gerado em estações de tratamento de esgoto e a relação com o meio ambiente** [recurso eletrônico] / Lídia de Assis Gomes. 2019. Disponível em: https://repositorio.ufmg.br/bitstream/1843/32595/1/APROVEITAMENTO%20DO%20LODO%20DE%20ESGOTO.pdf. Acesso em 18.jul.2025.

OTIVO, José Junior. **Geração de energia a partir da queima de lodo de esgoto e utilização das cinzas na indústria de construção civil: aspectos logísticos e econômicos.** 2023. Disponível em: https://repositorio.ifes.edu.br/bitstream/handle/123456789/4330/TCC%20-%20Otivo%20Jos%c3%a9%20Junior_COM%20FICHA%20CATALOGR%c3%81FICA.pdf?sequence=1&isAllowed=y. Acesso em 18.jul.2025.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR

26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025

Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

58itt

AMPLIAÇÃO DOS CANAIS DE COMUNICAÇÃO COMO FERRAMENTA ESTRATÉGICA PARA APROXIMAR A REGULAÇÃO DA SOCIEDADE

N°3.2.9

Autora: Bruna da Silva Aquino

Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul - AGEMS

RESUMO

Este artigo propõe uma análise sobre como uma visão de futuro que resultou na ampliação e a modernização dos canais de comunicação fortalecem a regulação no Brasil, transformando a presença institucional de uma Entidade Reguladora Infranacional (ERI), neste caso, a Agência de Regulação do Mato Grosso do Sul - AGEMS, em um ambiente regulatório mais acessível e próximo da população. O objetivo é demonstrar de que forma o investimento em linguagem acessível, identidade visual moderna, diversificação de plataformas e produção de conteúdo humanizado impacta a percepção pública acerca da regulação dos serviços essenciais — como transporte, rodovias, saneamento, energia, gás canalizado e biometano.

Este estudo adota uma abordagem aplicada, com o objetivo de analisar e aprimorar práticas de comunicação institucional no contexto da regulação pública. Trata-se de uma pesquisa mista, com predominância qualitativa e suporte quantitativo, desenvolvida sob a forma de estudo de caso da AGEMS, com recorte temporal compreendido entre o ano de 2022 a 2025.

Os procedimentos metodológicos incluíram a análise de dados internos relacionados ao desempenho da comunicação institucional, com foco no engajamento digital, estratégias de relacionamento com a imprensa e ações de educação regulatória. A coleta de dados foi realizada por meio de análise documental (relatórios de redes sociais, plano de comunicação, peças publicitárias e campanhas), além de observação direta das ações promovidas pela equipe de comunicação apresentadas.

A análise dos resultados também exposta em gráficos e quadros evidencia que a reconstrução da comunicação da Agência Reguladora atingiu seus objetivos principais de aproximação com a sociedade e ampliação da visibilidade institucional. Com base na metodologia aplicada — que incluiu concurso popular para escolha do novo nome, implementação de nova identidade visual, contratação de profissionais especializados, elaboração de plano anual de comunicação e ampliação de novos canais digitais (Instagram e YouTube) — enfoque desta pesquisa. Dessa forma foi possível estabelecer uma comunicação mais clara, acessível e estratégica.

PALAVRAS-CHAVE: Comunicação pública. Rede social. Regulação. Ampliação. Transparência. Digital. Agência Reguladora

INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

As agências reguladoras enfrentam um desafio histórico: estabelecer canais de diálogo eficazes com o cidadão comum. Apesar de sua relevância na garantia de serviços públicos essenciais — como energia elétrica, saneamento, transporte, rodovias e gás canalizado —, o papel da regulação ainda é pouco conhecido pela maioria da população (SILVA, 2014). Nesse contexto, a comunicação estratégica desponta como alternativa para reduzir essa lacuna, ao promover transparência, credibilidade e participação social (DUARTE, 2007).

Parte-se da hipótese de que a comunicação estratégica atua como vetor de fortalecimento da regulação, uma vez que possibilita maior transparência, reforça a confiança institucional e amplia a participação social. Ao estabelecer um diálogo claro, acessível e contínuo com a sociedade, as agências reguladoras deixam de ser percebidas apenas como estruturas técnicas e passam a ser reconhecidas como instrumentos de defesa do interesse público. Segundo KUNSCH (2003), quando integrada à gestão, a comunicação estratégica contribui para o desenvolvimento de uma cultura institucional participativa, fortalece os vínculos com os públicos e promove a legitimidade das organizações públicas perante a sociedade.

Este artigo propõe uma análise sobre como uma visão de futuro que resultou na ampliação e a modernização dos canais de comunicação fortalecem a regulação no Brasil, transformando a presença

institucional de uma Entidade Reguladora Infranacional (ERI), neste caso, a Agência de Regulação do Mato Grosso do Sul - AGEMS, em um ambiente regulatório mais acessível e próximo da população. O objetivo é demonstrar de que forma o investimento em linguagem acessível, identidade visual moderna, diversificação de plataformas e produção de conteúdo humanizado impacta a percepção pública acerca da regulação dos serviços essenciais — como transporte, rodovias, saneamento, energia, gás canalizado e biometano.

A análise dos dados seguiu um método interpretativo-descritivo, permitindo relacionar os resultados práticos obtidos com o planejamento estratégico da comunicação da agência, visando contribuir para a consolidação de uma comunicação pública mais eficaz, participativa e orientada à prestação de contas à sociedade.

MATERIAL / METODOLOGIA

Este estudo adota uma abordagem aplicada, com o objetivo de analisar e aprimorar práticas de comunicação institucional no contexto da regulação pública. Trata-se de uma pesquisa mista, com predominância qualitativa e suporte quantitativo, desenvolvida sob a forma de estudo de caso da AGEMS, com recorte temporal compreendido entre o ano de 2022 a 2025.

Os procedimentos metodológicos incluíram a análise de dados internos relacionados ao desempenho da comunicação institucional, com foco no engajamento digital, estratégias de relacionamento com a imprensa e ações de educação regulatória. A coleta de dados foi realizada por meio de análise documental (relatórios de redes sociais, plano de comunicação, peças publicitárias e campanhas), além de observação direta das ações promovidas pela equipe de comunicação apresentadas.

Foram utilizados critérios de relevância temporal e impacto social para a seleção dos materiais analisados. Os dados quantitativos, como o desempenho das redes sociais (alcance, curtidas, comentários, compartilhamentos e crescimento de seguidores), foram organizados em gráficos, permitindo a identificação de padrões e tendências. Já os dados qualitativos foram interpretados à luz da literatura sobre comunicação pública e institucional.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Novo ambiente regulatório: uma nova história contada na regulação de Mato Grosso do Sul

O novo posicionamento estratégico da regulação em Mato Grosso do Sul marcou um momento de transição e fortalecimento institucional, simbolizado pela mudança de nome e pela adoção de uma nova identidade visual para a agência reguladora. O nome, escolhido por meio de um concurso popular, reforçou o vínculo entre a instituição e a sociedade, promovendo maior identificação e

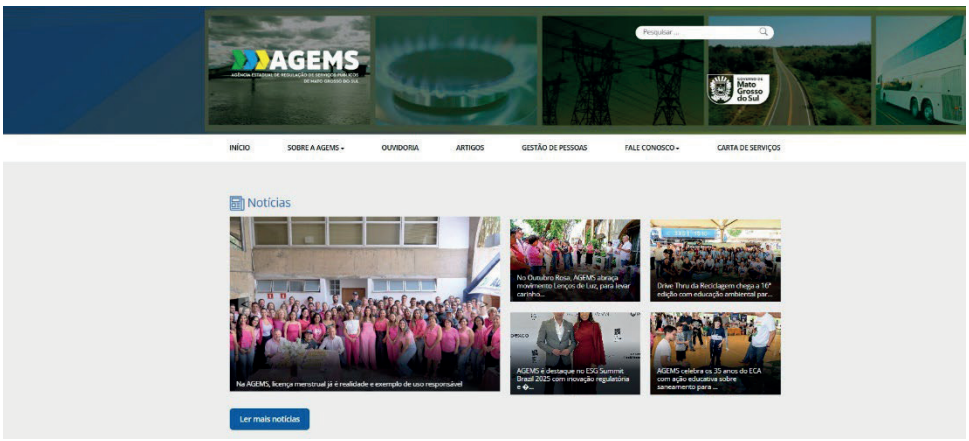
participação cidadã no processo regulatório com uma construção em unidade.

A nova marca, com *design* mais moderno e cores vibrantes inspiradas na bandeira do Estado, traduziu visualmente os princípios de transparência, inovação e compromisso público que orientam a atuação da agência. Essa reformulação estética e conceitual não se limita à aparência, mas representa um capítulo renovado na história da regulação, voltado à consolidação de uma comunicação mais acessível, à valorização da identidade institucional e ao fortalecimento da credibilidade perante os usuários e prestadores de serviços públicos essenciais.



2001-2021 **2021 até agora**

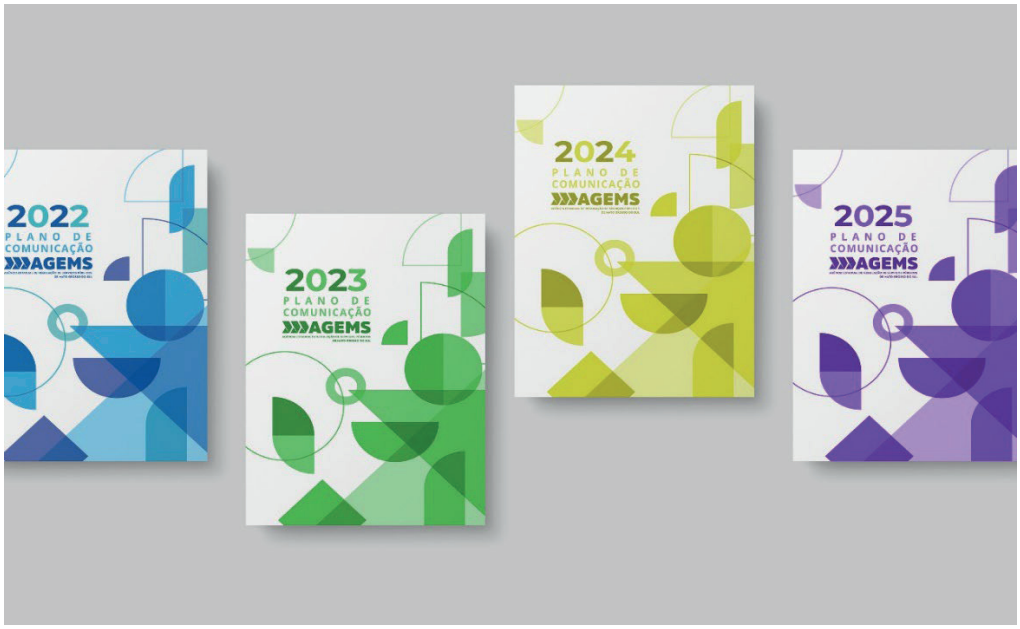
Com um novo *layout* institucional, trabalhando uma nova marca, uma linguagem mais simples, o site passou por mudanças visuais e de conteúdo e fotografia. Mesmo já sendo uma ferramenta utilizada desde o início da criação, a ampliação de técnica jornalista e o relacionamento com a mídia tornou os conteúdos técnicos mais atrativos para veiculação nos jornais locais. Uma estratégia que impulsionou ainda mais a regulação foi trabalhar além dos setorial regulatório, o eixo social e de sustentabilidade.



Site institucional da AGEMS atualmente

Nesse sentido, entre outubro de 2022 e outubro de 2025, a Assessoria de Comunicação da AGEMS produziu uma média estimada de 1.170 matérias jornalísticas, evidenciando o papel essencial da comunicação na ampliação e no fortalecimento da regulação pública. Esse volume expressivo de produções reflete o compromisso da Agência em garantir informações claras, acessíveis e de qualidade à população sul-mato-grossense, contribuindo para aproximar o cidadão das ações regulatórias e para consolidar a transparência institucional. Conforme analise do site, foi constatado que 64,40% da população acessa a plataforma pelo celular e 35,60% por desktop.

Mais do que divulgar, a comunicação tem como propósito informar com responsabilidade, traduzindo temas técnicos em conteúdos compreensíveis e relevantes, que fortalecem a confiança social e ampliam a presença da regulação como instrumento de desenvolvimento e bem-estar coletivo.



Plano de comunicação da Agência de cada ano

Desde o início, o Plano de Comunicação da AGEMS tem desempenhado um papel fundamental na consolidação da estratégia institucional de fortalecimento da comunicação pública. Elaborados de forma integrada ao planejamento anual da Agência, esses planos servem como um norte para as ações, garantindo organização, coerência e fluxo contínuo nas atividades de divulgação. Ao alinhar objetivos, metas e públicos prioritários, a AGEMS conseguiu estruturar uma comunicação mais eficiente e estratégica, capaz de traduzir os resultados da regulação em mensagens acessíveis e de interesse social. Essa prática reforça uma das principais estratégias da Agência: a consolidação de uma comunicação integrada e orientada por resultados, que conecta todas as áreas internas, promove a transparência e fortalece o relacionamento com a sociedade sul-mato-grossense.

Ideias para expandir a comunicação no audiovisual



Drops e AGEMS em um minuto no Instagram



Programa Regulação em Pauta

Entre os projetos de destaque na área audiovisual da AGEMS, o programa "Regulação em Pauta" marcou um importante passo na estratégia de comunicação institucional. Idealizado como um projeto piloto de entrevistas, o programa nasceu com o propósito de aproximar a população dos temas da regulação pública, traduzindo conceitos técnicos em conversas leves e informativas. A estreia contou com a participação do presidente da ABAR, Vinícius Benevides, em um bate-papo enriquecedor sobre a trajetória da regulação pública brasileira desde sua criação, seus avanços e desafios atuais. A experiência bem-sucedida consolidou o formato e inspirou uma nova etapa: os *drops* informativos, versões curtas e dinâmicas que transformaram o conteúdo do programa em mensagens objetivas, acessíveis e de fácil compartilhamento. Esse modelo reforçou o compromisso da AGEMS com a disseminação do conhecimento e com a transparência, consolidando o audiovisual como uma ferramenta essencial para tornar a regulação mais próxima e compreensível para o cidadão.



Já o projeto "AGEMS em um Minuto" surgiu como uma evolução natural dessa comunicação mais moderna e direta, conquistando grande alcance nas redes sociais. Criado para informar com agilidade e precisão, o quadro resume em apenas um minuto as principais ações e resultados da Agência, conectando a sociedade ao que acontece dentro e fora da instituição. Publicado estrategicamente em *reels*, *stories*, *Facebook* e *YouTube Shorts*, o projeto também ganhou força na divulgação via grupos de *WhatsApp*, pela praticidade do formato curto e pela linguagem acessível. A iniciativa se destacou tanto pelo

engajamento quanto pelo reconhecimento público, tornando-se referência e sendo adotada por outros órgãos estaduais e concessionárias de serviços públicos. O sucesso do "AGEMS em 1 Minuto" refletiu a visão inovadora da Agência de utilizar o audiovisual como instrumento de transparência e aproximação, mostrando que comunicar bem é parte essencial da boa regulação.

Mais informação para o público que lê revistas



Edição de 2024 da Revista AGEMS

Ao longo da atual gestão, a AGEMS consolidou um importante instrumento de comunicação institucional com a produção de quatro edições da Revista AGEMS, publicações anuais que reúnem os principais resultados, avanços e projetos desenvolvidos pela Agência. Essa prática representa uma estratégia de transparência e valorização da comunicação pública, permitindo que a sociedade e os parceiros institucionais acompanhem de forma acessível e detalhada o impacto da regulação em Mato Grosso do Sul. A edição de 2025 destacou-se de maneira especial: seu sucesso foi tão expressivo que os exemplares se esgotaram ainda no primeiro semestre, demonstrando o interesse crescente do público pelos conteúdos produzidos. Atualmente, a quinta edição da revista já está em produção, mobilizando toda a equipe de comunicação e *design* em um trabalho intensivo de cerca de três meses, que envolve planejamento editorial, curadoria de pautas, redação e diagramação.

Campanhas publicitárias e um novo formato visual

As campanhas institucionais e peças publicitárias desenvolvidas pela AGEMS também se consolidaram como pilares estratégicos na construção e fortalecimento da marca Regulação. A comunicação integrada da Agência passou a adotar práticas inspiradas no marketing público moderno, com a criação de campanhas planejadas sob a ótica do branding institucional, da gestão de imagem e da comunicação multiplataforma. Cada campanha é desmembrada em diferentes formatos de anúncio — incluindo vídeos, cards, banners digitais, spots e conteúdo para redes sociais —

garantindo abrangência, coerência visual e adaptabilidade às diversas mídias. Essa estratégia assegura que as mensagens da Agência alcancem públicos distintos, mantendo consistência e reforçando os valores da regulação pública em cada ponto de contato com a sociedade.

Entre as ações de maior impacto, destacam-se os vídeos institucionais da marca AGEMS, produzidos com linguagem audiovisual envolvente e narrativa orientada por *storytelling*, que humanizam a regulação e traduzem seu papel social. Essas produções reforçam a identidade visual da Agência e funcionam como ferramentas de posicionamento institucional, promovendo reconhecimento e credibilidade junto à população e aos *stakeholders*. A adoção de campanhas publicitárias bem estruturadas é fundamental para promover não só a AGEMS, mas a marca principal, a Regulação como sinônimo de qualidade, transparência e compromisso público, demonstrando que comunicar é também regular — e que a regulação eficaz depende de uma comunicação que inspire confiança, pertencimento e compreensão social.



Campanha Plantio Adequado a Poda Responsável nos municípios

Peças de mídia

Os dados apresentados no gráfico evidenciam o crescimento expressivo da produção de peças de mídia da AGEMS entre os anos de 2022 a 2025, refletindo a consolidação de uma política de comunicação institucional mais estruturada e estratégica. No período analisado, observa-se um total de 2.864 peças produzidas, sendo 906 voltadas para mídia online — com destaque para campanhas digitais, posts e conteúdo para redes sociais — e 1.959 para mídia *offline*, como materiais impressos

e veiculações tradicionais. A evolução ao longo das semanas demonstra um aumento significativo nas demandas comunicacionais, especialmente em 2025, quando o volume de produções ultrapassa os índices anteriores, acompanhando o fortalecimento da presença da agência nos meios digitais e o reposicionamento da marca.



Peças realizadas entre os anos de 2022 e 2025

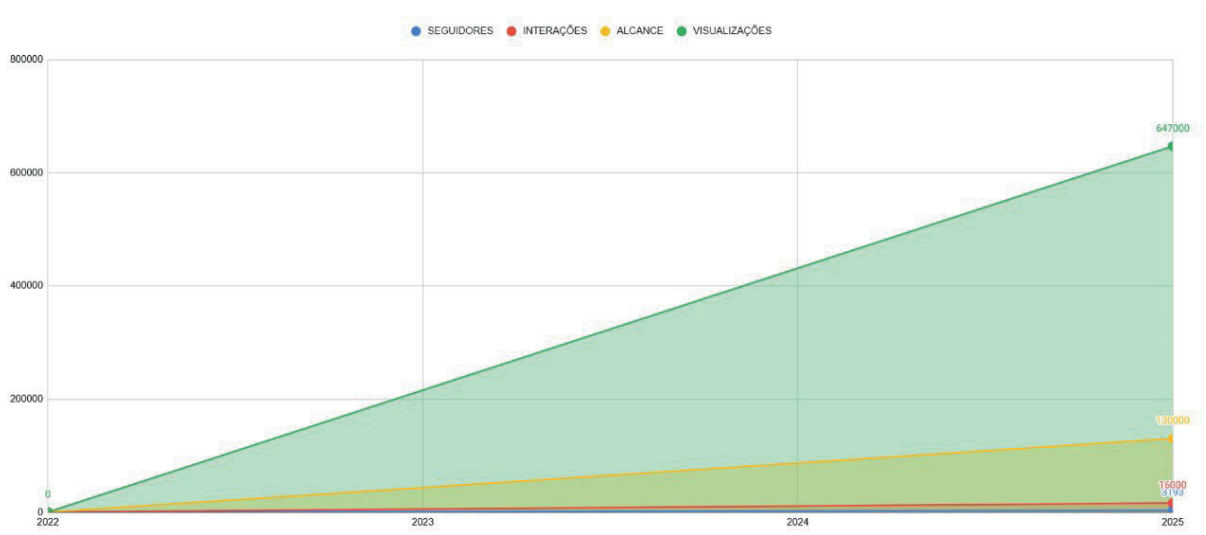
Redes sociais

As redes sociais configuram-se hoje como canais estratégicos para a comunicação institucional e a regulação pública, permitindo às agências reguladoras divulgar políticas, engajar cidadãos e garantir transparência de forma imediata e dirigida. A literatura aponta que a comunicação estratégica em órgãos reguladores não apenas fortalece a reputação institucional, mas também opera como um complemento às competências regulatórias tradicionais, ampliando a legitimidade, a participação social e o impacto das ações regulatórias, conforme afirma (MULLER E BRAUN, 2021).

A presença digital da Agência Estadual de Regulação de Mato Grosso do Sul (AGEMS) representa um marco significativo na evolução da comunicação pública institucional. Historicamente, a agência mantinha sua interlocução com a sociedade por meio do site oficial e de uma página no Facebook, canais que cumpriam papel informativo, mas com alcance restrito e interação limitada. Com a ampliação estratégica dos meios de comunicação, a AGEMS incorporou novas plataformas — entre elas, o *Instagram* e o *YouTube* — com o objetivo de aproximar-se dos cidadãos, democratizar o acesso à informação e promover maior transparência na regulação dos serviços públicos essenciais. Essa expansão, contudo, exigiu um processo gradual e desafiador de consolidação de uma estrutura de *social media* regulatória, em que cada publicação, campanha e interação foi construída de forma planejada, buscando alcançar o maior número possível de pessoas sem perder o caráter técnico, institucional e o compromisso com o interesse público que norteiam a regulação.

A análise dos resultados no Instagram, realizada na plataforma *Meta Business* no período de outubro de 2022 a outubro de 2025, revela um crescimento expressivo da presença digital da AGEMS. Desde a criação da conta oficial no ecossistema Meta, quando praticamente não havia seguidores, o perfil alcançou 3.193 novos seguidores, registrando mais de 16 mil interações e uma média de alcance diário superior a 130 mil pessoas, além de mais de 647 mil visualizações de conteúdo. Os dados indicam ainda que 52,3% dos seguidores são mulheres e 47,7% homens, com predominância de público localizado em Campo Grande, seguida de Dourados, Chapadão do Sul e Bonito. Fora do estado, há engajamento significativo em São Paulo e Rio de Janeiro, e até mesmo audiência internacional, sendo em Portugal, Paraguai, Alemanha, Angola e Espanha.

Comparativamente, a AGEMS apresenta desempenho acima da média entre perfis institucionais setoriais, registrando 2,2 mil interações a mais em relação a contas semelhantes, conforme o *Meta Business*. Esses indicadores evidenciam não apenas o fortalecimento da comunicação institucional, mas também a consolidação de uma estratégia de comunicação pública digital, pautada na transparência, no diálogo e na modernização da imagem da regulação como vetor essencial de desenvolvimento e cidadania.



Análise da conta no Instagram da AGEMS pelo Meta Business em 2025.

A página da AGEMS no *Facebook* ainda representa um desafio em construção dentro da estratégia de comunicação digital da agência. Desde a sua criação, pouco se avançou em termos de engajamento e crescimento orgânico, refletindo o comportamento atual dos usuários da plataforma. No mesmo período de análise utilizado para o *Instagram*, os dados apontam que o perfil da agência no *Facebook* alcançou 16,1 mil pessoas, registrou mais de 3 mil visualizações e conta atualmente com 143 seguidores. Embora os números demonstrem presença institucional, eles também evidenciam a

necessidade de repensar estratégias específicas para o ambiente do *Facebook*, considerando suas características de público.

Contudo, é importante destacar que essa limitação não se restringe à atuação da AGEMS, mas reflete uma mudança de comportamento digital mais ampla. De acordo com pesquisa da *Ranking* Brasil Inteligência, o *Instagram* é, de forma expressiva, a rede social mais utilizada pelos sul-mato-grossenses, seguido pelo *Facebook* e pelo *TikTok.* Essa tendência explica a menor procura por conteúdo regulatório na plataforma do Facebook, especialmente entre os públicos mais jovens e conectados, que migraram para redes de maior dinamismo visual e interativo. Nesse contexto, o desafio da AGEMS consiste em manter a presença institucional no Facebook, ao mesmo tempo em que direciona esforços estratégicos para as plataformas com maior potencial de engajamento e alcance social.

O canal da AGEMS no *YouTube* tem sido uma importante ferramenta de difusão de conhecimento e transparência institucional, alinhada às diretrizes de comunicação pública e acesso à informação. O espaço abriga vídeos completos dos seminários e eventos realizados pela agência, ampliando o alcance das discussões técnicas e temáticas relacionadas à regulação. Além disso, o canal passou a investir em "*shorts*" informativos, com conteúdo dinâmico e linguagem acessível, voltados à educação do cidadão sobre os serviços públicos regulados e o papel da agência no cotidiano da sociedade. Recentemente, com o lançamento do Projeto Transparência, o *YouTube* da AGEMS ganhou ainda mais relevância, ao passar a transmitir ao vivo as reuniões da Diretoria Executiva, garantindo publicidade aos atos administrativos e fortalecendo o princípio da transparência que orienta a atuação da instituição. Assim, o canal se tornou não apenas um meio de comunicação, mas um verdadeiro instrumento de governança digital, aproximando a regulação da população e promovendo o diálogo aberto entre a agência e os usuários dos serviços públicos essenciais.

CONCLUSÃO

A experiência da Agência Reguladora em questão reforça a compreensão de que a comunicação institucional deve ser considerada uma política pública estratégica. O esforço realizado ao longo de quatro anos, com uma equipe de 5 pessoas, resultou em uma nova frente de atuação, consolidando a imagem da agência como uma instituição moderna, transparente e próxima do cidadão.

Os resultados evidenciam que a implementação de ações como a criação de uma nova identidade institucional, o uso estratégico e a ampliação das redes sociais, a aproximação com a imprensa e a realização de campanhas de comunicação integrada contribuíram significativamente para o fortalecimento da cultura da regulação e do controle social sobre os serviços públicos. Tais iniciativas

demonstram coerência com os objetivos propostos no estudo e com a metodologia adotada, que incluiu planejamento estratégico, gestão de canais digitais e campanhas educativas.

Como contribuição principal, o presente trabalho evidencia que o investimento em comunicação estratégica amplia a legitimidade institucional da agência reguladora e potencializa sua capacidade de gerar impacto positivo na vida da população. Ao consolidar sua imagem de transparência e proximidade com o cidadão, a agência cumpre de forma mais efetiva sua missão institucional de garantir qualidade, continuidade e preço justo nos serviços essenciais, destacando-se como modelo de gestão comunicacional pública eficiente (SILVA, 2014; MATOS, 2020).

A experiência da AGEMS pode servir de referência para outras agências reguladoras, indicando que investimentos em comunicação estruturada e estratégica fortalecem o impacto das políticas públicas. A aplicação de ideias digitais, campanhas e a aproximação para divulgação em massa contribuem para tornar a regulação mais acessível e compreendida pelos cidadãos. Além disso, quando incorporada ao planejamento institucional, a comunicação estratégica reforça a transparência, amplia a confiança pública e aumenta a efetividade dos serviços regulados, promovendo impactos positivos significativos na sociedade, porque, mais do que informar, comunicar é construir confiança, é engajar a sociedade e transformar a regulação em instrumento de cidadania. O caminhar é coletivo, mas o objetivo é um só: desburocratizar a informação para que todos saibam seus direitos através da comunicação.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRANDÃO, J. R. Comunicação pública e democracia: os desafios da participação cidadã na era digital. *Revista Brasileira de Comunicação Pública*, São Paulo, v. 13, n. 25, p. 87, 2020.

DUARTE, Jorge. *Assessoria de Imprensa e Relacionamento com a Mídia*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2007.

KUNSCH, Margarida Maria Krohling. *Planejamento de relações públicas na comunicação integrada*. 4. ed. São Paulo: Summus, 2003.

MATOS, Heloisa. *Comunicação pública e governança: desafios para a participação cidadã*. Revista Comunicação & Sociedade, v. 42, n. 3, p. 45-62, 2020.

MULLER, Moritz, BRAUN Caelesta. *Guiding or Following the Crowd? Strategic Communication as Reputational and Regulatory Strategy.* Journal of Public Administration Research and Theory, Volume 31, Issue 4, Pages 670–686, October 2021.
Disponível em: https://academic.oup.com/jpart/article/31/4/670/6225153
Acesso em: 25/10/2025

SILVA, José Afonso da. *Cidadania e regulação: o papel das agências reguladoras na democracia*. Revista Direito Público, v. 11, n. 2, p. 33-50, 2014.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

MODELO DE DELEGAÇÃO POR MERCADOS DO SISTEMA DE TRANSPORTE DE PASSAGEIROS DE MATO GROSSO DO SUL

TEMA: 3.2.6 – Transporte (todos os Modais)

Autores: Caroline Farias Tomanquevez, Daniel Pereira Rossatti, Kaio Araujo Mendes, Jéssica Gonçalez Ribeiro, Vitor Arruda Lima.

Instituições: AGEMS - Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul.

RESUMO

O estudo visa estabelecer o equilíbrio econômico-financeiro do sistema de transporte intermunicipal de passageiros do Estado de Mato Grosso do Sul, propondo um modelo de delegação por mercados estabelecidos a partir de subsídio cruzado e eficiência operacional. O redesenho desta operação foi feito a partir da análise de demanda que foi definida através de uma matriz O-D, em conjunto do estudo de faturamento do sistema e os custos envolvidos na operação de transporte, em função do passageiro equivalente. Esta compatibilização garante o equilíbrio do serviço, onde localidades com melhor desempenho econômico subsidiam aquelas com menor viabilidade, garantindo a universalização do serviço e a modicidade tarifária.

PALAVRAS-CHAVE: equilíbrio econômico-financeiro. modicidade tarifária. passageiro equivalente. regulação.

INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

O transporte público intermunicipal de passageiros em Mato Grosso do Sul é orientado por princípios fundamentais como regularidade, continuidade, segurança, atualidade, universalidade e modicidade tarifária. A regulamentação do sistema teve início com o Decreto Estadual nº 9.234/1998 e foi reforçada pela Lei nº 2.363/2021, que instituiu a Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos (AGEMS), responsável por garantir esses princípios, inclusive na definição e reajuste das tarifas.

A consolidação da AGEMS como autoridade regulatória representa um marco institucional relevante, pois centraliza as funções de fiscalização, controle e definição de diretrizes tarifárias. A criação da agência também fortalece a governança do setor, ao estabelecer critérios técnicos transparentes para o cálculo de tarifas, monitoramento de desempenho e equilíbrio econômico-financeiro das delegações. Essa estrutura regulatória permite que o Estado atue de maneira preventiva e estratégica, antecipando desequilíbrios e propondo ajustes com base em dados concretos.

O equilíbrio econômico-financeiro é mensurado por meio do conceito de passageiro equivalente, estabelecido em dois terços (66,67%) da lotação do veículo padrão, conforme a Nota Técnica CRET nº 001/2022/DTR/AGEMS. Esse indicador considera a participação efetiva de cada usuário na remuneração do serviço, relacionando a tarifa individualmente paga com a tarifa máxima aplicável no itinerário.

O uso do passageiro equivalente como parâmetro regulatório é uma inovação que confere objetividade ao processo de análise tarifária. Esse indicador traduz, em termos operacionais, o grau de aproveitamento do sistema e a correspondência entre custos e receitas. Ao permitir a comparação entre linhas e empresas sob um mesmo critério de referência, ele se torna ferramenta essencial para decisões sobre reequilíbrio contratual, revisão tarifária e análise de viabilidade de novos mercados.

Apesar dessa estrutura regulatória, o monitoramento do sistema revela um cenário de queda e instabilidade no número de usuários, acentuado em 2020 pelo contexto da pandemia e ainda sem estabilização em um novo patamar. Tal instabilidade dificulta a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro da operação, comprometendo a modicidade tarifária e, principalmente, a universalidade do serviço, visto que localidades menos povoadas e distantes da capital Campo Grande são as mais afetadas. Nesse cenário, a adoção do subsídio cruzado surge como alternativa viável, permitindo que receitas de itinerários mais rentáveis compensem déficits em rotas menos atrativas, assegurando

preços acessíveis e continuidade do serviço, em consonância com o princípio da modicidade e universalidade.

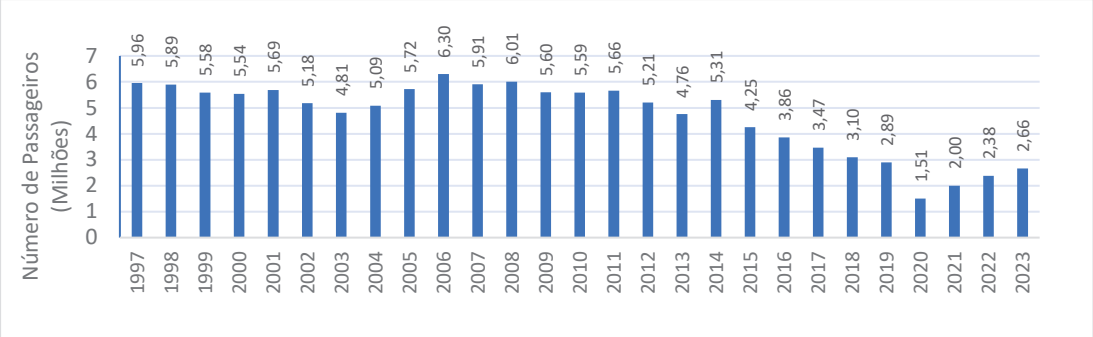


Figura 1: Demonstrativo da Movimentação de Passageiros no período de 1997 a 2023.

Essa lógica de compensação interna entre mercados não é apenas um instrumento financeiro, mas também uma ferramenta de justiça territorial. Em estados de grande extensão e densidade populacional desigual, como Mato Grosso do Sul, a política pública de transporte deve ser orientada por critérios de coesão social, garantindo mobilidade a todas as regiões. Dessa forma, o subsídio cruzado não é um privilégio, mas um mecanismo de equidade regulatória que materializa o princípio da universalização do acesso.

Conforme Grotti (2007), a aplicação do subsídio cruzado no transporte público intermunicipal de passageiros é particularmente relevante, permitindo a implementação de políticas públicas que visam à universalização do acesso ao serviço. Esse mecanismo é legitimado pelo princípio da modicidade das tarifas, que busca garantir preços justos e acessíveis para todos os cidadãos e, como destaca Barouche (2015), tal mecanismo compensa as perdas financeiras dos operadores de transporte decorrentes da aplicação dessas tarifas reduzidas.

Diante disso, propõe-se uma reestruturação do modelo vigente de delegação, que hoje é baseado em linhas e itinerários isolados, para um modelo por mercados, a partir de análise estrutural do sistema. Esse novo arranjo agruparia itinerários logisticamente compatíveis e economicamente complementares, conciliando regiões rentáveis com regiões deficitárias, de modo a garantir equilíbrio econômico sistêmico. O trabalho tem, portanto, como objetivo apresentar o processo metodológico dessa migração, que busca assegurar

maior eficiência operacional e, ao mesmo tempo, preservar os princípios de modicidade e universalidade tarifária.

Esse processo também fortalece o papel da regulação enquanto promotora de estabilidade de longo prazo. Ao propor um redesenho contratual que considera as interdependências econômicas e geográficas entre os mercados, assumindo uma postura ativa na modelagem da sustentabilidade setorial, com foco na continuidade do serviço e na proteção do usuário.

MATERAL / METODOLOGIA

O estudo para definição da matriz Origem-Destino (O-D) de passageiros no transporte intermunicipal de Mato Grosso do Sul adotou a metodologia proposta por Campos Junior (2019), composta por cinco etapas: definição do objeto, abrangência geográfica, espaço temporal de análise, organização das bases de dados e aplicação de tratamentos estatísticos. Para isso, utilizou-se o banco de dados do Bilhete de Passagem Eletrônico (BP-e), documento fiscal oficial do transporte de passageiros no estado. O BP-e reúne informações como data e hora de embarque, localidades de origem e destino, tarifa e descontos aplicados para cada passageiro. Esses dados são suficientes para mapear os deslocamentos dos usuários e mensurar sua participação no indicador de passageiro equivalente, e consequentemente na remuneração do sistema, aspectos fundamentais para o equilíbrio tarifário.

A utilização dessa base de dados representa um avanço metodológico expressivo, pois permite que o estudo seja fundamentado em informações empíricas de alta confiabilidade. Diferentemente de pesquisas de campo ou amostragens pontuais, o BP-e abrange a totalidade das viagens registradas, oferecendo uma visão realista da operação. Além disso, o cruzamento dos dados fiscais com as variáveis de custo operacional e extensão dos itinerários permitiu identificar gargalos de eficiência e oportunidades de readequação da oferta de horários.

A pesquisa tem como objeto a construção da matriz O-D de passageiros intermunicipais, abrangendo todo o território do estado. Com base nessa análise, busca-se identificar e organizar as localidades a serem atendidas, alocando a demanda de forma compatível com a infraestrutura rodoviária existente.

A reorganização da operação partirá da matriz O-D, permitindo adequar a oferta de serviços aos fluxos reais de passageiros. A quantidade de horários ofertados será ajustada para atender ao passageiro equivalente esperado e, ao mesmo tempo, garantir um nível mínimo de atendimento aos usuários. Esse arranjo implica redistribuir horários entre linhas mais rentáveis e menos rentáveis, adotando mecanismos de compensação.

O modelo proposto também abre espaço para a incorporação de ferramentas de análise preditiva, como modelos de demanda baseados em séries temporais e variáveis socioeconômicas. Essas ferramentas auxiliam a antecipar tendências e possibilitam que a regulação adote medidas preventivas, em vez de corretivas, reforçando a eficiência do sistema.

Além disso, propõe-se substituir a delegação por linhas isoladas por agrupamentos de itinerários em mercados, estruturados por proximidade geográfica e complementaridade econômica. Esse modelo possibilita a aplicação efetiva do subsídio cruzado, em que receitas de rotas com maior demanda subsidiam aquelas de menor atratividade, assegurando modicidade tarifária, universalidade e sustentabilidade econômico-financeira do sistema.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Com o levantamento da operação conforme os dados do BP-e, foi possível identificar que o modelo executado não atinge o nível de serviço modelado nas delegações, contando com 133 linhas, as quais mensalmente ofertam em média 9.166 horários e 337.414 assentos, percorrendo 2.421.867,8 quilômetros e atinge aproximadamente um passageiro equivalente de 33,62%. O espaço temporal analisado foi o mês de outubro de 2023, período no qual foram constatados 172.763 deslocamentos por usuários.

Esse resultado evidencia uma subutilização significativa da capacidade instalada, o que compromete o equilíbrio econômico-financeiro do sistema e aumenta o custo médio por passageiro transportado. A discrepância entre a oferta modelada e a demanda real reforça a importância de uma reestruturação que alinhe os parâmetros operacionais com a realidade de uso.

	Pólo 1	Pólo 2	Pólo 3	Pólo 4	Pólo 5	Pólo 6	Pólo 7	Pólo 8	Pólo 9	Pólo 10	Origem
Pólo 1	13,67%	13,42%	3,61%	8,06%	4,58%	1,29%	0,79%	1,26%	3,10%	3,30%	53,1%
Pólo 2	0,16%	1,79%	0,00%	0,00%	0,90%	0,00%	0,00%	0,00%	0,05%	0,00%	2,9%
Pólo 3	0,27%	0,00%	1,88%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,04%	0,00%	0,00%	2,2%
Pólo 4	1,35%	0,00%	0,00%	5,74%	1,51%	1,51%	0,54%	0,00%	4,77%	0,20%	15,6%
Pólo 5	0,00%	0,22%	0,00%	0,02%	3,46%	0,00%	0,00%	0,00%	0,25%	0,00%	3,9%
Pólo 6	0,02%	0,00%	0,00%	0,23%	0,00%	7,50%	0,48%	0,00%	0,02%	0,00%	8,3%
Pólo 7	0,07%	0,00%	0,00%	0,16%	0,00%	0,00%	2,49%	0,00%	0,00%	0,09%	2,8%
Pólo 8	0,13%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%	1,33%	0,00%	0,11%	1,6%
Pólo 9	0,25%	0,02%	0,00%	1,02%	0,41%	1,65%	0,07%	0,00%	2,85%	0,00%	6,3%
Pólo 10	0,56%	0,00%	0,02%	0,04%	0,00%	0,00%	0,31%	0,74%	0,11%	1,60%	3,4%
Destino	16,5%	15,4%	5,5%	15,3%	10,9%	12,0%	4,7%	3,4%	11,2%	5,3%	

Tabela 1: Matriz de Origem e destino de passageiros (participação %)

Os polos utilizados simplificam a visualização da matriz, indicando as regiões do estado de Mato Grosso do Sul que são respectivamente: Campo Grande; Dourados; Jardim; Nova Andradina; Naviraí; Corumbá; Três Lagoas; Paranaíba; Coxim e Ponta Porã. A partir disto, a modelagem do sistema em mercados definiu 12 conjuntos de linhas, os quais possuem 84 itinerários, estes mensalmente ofertam em média 5.053 horários e 198.294 assentos, percorrendo 1.287.899,25 quilômetros e que deve atingir aproximadamente um passageiro equivalente de 62,88%.

O ganho de eficiência representado pelo aumento do passageiro equivalente demonstra que o modelo de mercados é capaz de racionalizar o uso da frota e equilibrar a relação entre receita e despesa operacional. Além do aspecto econômico, esse modelo cria condições para uma regulação mais flexível, permitindo ajustes regionais conforme o comportamento da demanda.

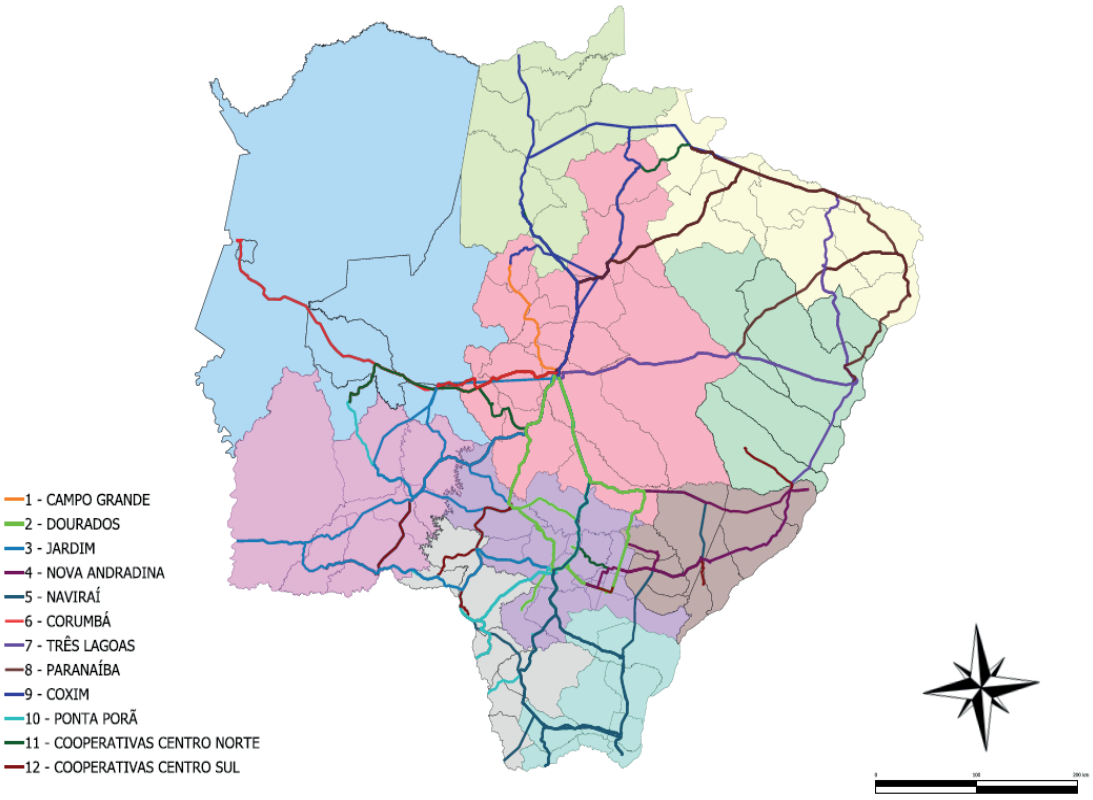


Figura 2: Mapa dos mercados propostos

CONCLUSÃO

Este estudo expôs a aplicação de uma modelagem baseada em mercados que possibilita o subsídio cruzado entre itinerários. Desta forma, as localidades onde ocorrem melhor desempenho econômico subsidiam as localidades com menor viabilidade. Cabe destacar que as alterações propostas giram em torno da adaptação da operação do serviço em função de um novo arranjo contratual, sem previsões de alteração no comportamento dos usuários, ou na execução orçamentária do sistema. Ressalta-se que o processo exposto viabiliza a universalidade na delegação do serviço de transporte.

A adoção desse novo modelo não se limita a uma mudança operacional, mas representa uma transformação estrutural no modo de pensar o transporte público como serviço essencial e política pública. A integração entre eficiência econômica e função social do transporte reforça o papel do ente público como garantidor do direito à mobilidade.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BAROUCHE, Tônia de Oliveira. Tarifa social e subsídio cruzado: o mito da universalidade do transporte público brasileiro. 2015. 163 f. Dissertação (mestrado) -

Universidade Estadual Paulista Júlio de Mesquita Filho, Faculdade de Ciencias Humanas e Sociais, 2015.

CÂMARA, Jacintho Arruda. Tarifa nas Concessões. São Paulo: Malheiros, 2009.

CAMPOS JUNIOR, Nilo Flávio Rosa. Geração da matriz origem-destino para o transporte rodoviário de carga usando o manifesto eletrônico de documentos fiscais. 2019. 118 f., il. Dissertação (Mestrado em Transportes) — Universidade de Brasília, Brasília, 2019.

GROTTI, Dinorá Adelaide Musetti. A experiência brasileira nas concessões de serviço público. Interesse Público, Belo Horizonte, v. 9, n. 42, mar. 2007. Disponível em: <http://bdjur.stj.jus.br/dspace/handle/2011/38544>. Acesso em: 28 jun. 2014.

MATO GROSSO DO SUL (Estado). Decreto nº 9.234, de 17 de julho de 1998. Dispõe sobre regulamento do Serviço de Transporte Rodoviário Intermunicipal de Passageiros do Estado de Mato Grosso do Sul. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 17 jul. 1998.

MATO GROSSO DO SUL (Estado). Lei nº 2.363, de 12 de janeiro de 2021. Dispõe sobre criação da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, MS, 12 jan. 2021.

MATO GROSSO DO SUL (Estado). CRET n° 001/2022/DTR/AGEMS, de 10 de fevereiro de 2022. Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul – AGEMS, Campo Grande, MS, 2022.

XIV Congresso Brasileiro de Regulação

Trabalho Técnico – Apresentação

Flor Solar: Inovação Regulatória como instrumento de Sustentabilidade, Inclusão e Transição energética

REJANE AMORIM MONTEIRO MISHIMA

Outubro/2025

AGEMS – Agência de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul

Resumo

A crescente demanda por soluções sustentáveis nas cidades contemporâneas exige a integração entre tecnologia, educação ambiental e inclusão social. Este trabalho apresenta a implantação de um equipamento educativo sustentável em parque urbano, concebido como um laboratório vivo de energia limpa e aprendizagem interativa. O espaço é composto por uma miniusina fotovoltaica em formato de flor, cujas pétalas acompanham o movimento do sol, gerando energia suficiente para alimentar quiosques, bebedouro sustentável e painéis digitais voltados à educação ambiental. No primeiro ano de operação, mais de 25 mil pessoas participaram de atividades educativas e interativas, evidenciando o impacto do projeto na popularização da transição energética e na promoção de comportamentos ambientalmente responsáveis. Fundamentado em autores como Sachs (2008), Raffestin (1993), Soja (2010) e Sterling (2001), o trabalho discute como espaços urbanos podem se tornar territórios educativos, promovendo cidadania, inovação tecnológica e sustentabilidade. A experiência demonstra que a educação ambiental, quando aliada à tecnologia e à vivência prática, tem potencial transformador e replicável em diferentes contextos urbanos.

Palavras-chave

Educação ambiental; sustentabilidade; inovação regulatória; cidades inteligentes; Transição energética; impacto social.

1.Introdução

A Flor Solar de Mato Grosso do Sul é um equipamento educativo e sustentável, implantado em um dos maiores parques urbanos da América Latina e, representa, na prática o conceito de inovação regulatória aplicada ao desenvolvimento sustentável. Idealizada e executada sob a perspectiva da regulação moderna, que vai além da fiscalização e passa a atuar como indutora de políticas públicas de impacto social e ambiental, a iniciativa materializa o papel das agências reguladoras na promoção de um futuro mais verde, inclusivo e digital. Inserida no maior Parque urbano de Mato Grosso do Sul, o Parque das Nações Indígenas, aberto à comunidade, a Flor Solar traduz em prática o conceito de regulação para as pessoas, aproximando a população dos temas da transição energética, da educação ambiental e da energia limpa. Trata-se de um projeto que integra energia solar, cidadania ambiental e aprendizado interativo, evidenciando que a inovação regulatória pode gerar valor público tangível, ampliar o alcance da agenda ESG no setor público e fortalecer a legitimidade da regulação perante a sociedade.

A necessidade de integrar sustentabilidade, tecnologia e educação ambiental nas cidades contemporâneas tem motivado a criação de espaços que aproximem a população das práticas de consumo consciente e da geração de energia limpa. Neste contexto, apresenta-se um equipamento educativo sustentável já implantado em parque urbano, concebido para unir aprendizado, inovação tecnológica e inclusão social.

O espaço é estruturado com uma miniusina fotovoltaica em formato de flor, cujas pétalas solares acompanham o movimento do sol, garantindo maior eficiência energética, abastecendo quiosques com cobertura sustentável em frente ao lago principal, bebedouro e pontos de carregamento de dispositivos digitais. O projeto permite que visitantes observem de forma prática a geração de energia limpa e os benefícios da transição energética.

No primeiro ano de operação, mais de 25 mil pessoas passaram pelo equipamento, realizando atividades educativas e interativas. Este dado evidencia o caráter prático e inovador do projeto, destacando-o como uma experiência de sustentabilidade replicável em outros contextos.

Além da funcionalidade, trata-se de um espaço de transformação social, integrando educação, tecnologia e sustentabilidade, aproximando a população do conhecimento científico e tecnológico e fomentando comportamentos conscientes em relação ao meio ambiente. Nesse sentido, a iniciativa dialoga diretamente com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS), em especial o ODS 7 (Energia Limpa e Acessível), o ODS 11 (Cidades e Comunidades Sustentáveis) e o ODS 13 (Ação contra a Mudança Global do Clima), ao promover acesso a energia renovável, fortalecer práticas urbanas sustentáveis e estimular a consciência climática.



Figura 1 - Espaço Educativo Sustentável em Parque Urbano

urbana contemporânea demanda a integração de dimensões lógicas para a construção de cidades resilientes e educadoras. o desenvolvimento sustentável deve ser entendido como um iciência econômica, justiça social e prudência ecológica, o presente projeto. No campo da educação ambiental, a otti (2000) reforça que aprender sustentabilidade é vivenciar que conectam o conhecimento científico ao cotidiano. Essa ortalecida por Sterling (2001), ao propor que a educação periencial, sistêmica e participativa, exatamente o que o stentável proporciona ao inserir a aprendizagem no espaço lógica também é reconhecida como vetor de transformação), as tecnologias da informação e comunicação moldam uma e, na qual o conhecimento é compartilhado e o cidadão se torna de mudança. Nesse contexto, a instalação de uma miniusina tivos representa a materialização da "cidade inteligente" (smart ninos (2013), em que o espaço urbano atua como laboratório inclusão. A articulação entre território, tecnologia e cidadania tin (1993), que compreende o território como resultado das que o estruturam. Assim, ao transformar um parque urbano em biental, o projeto cria um território de aprendizagem e lo a interação entre sociedade, Estado e inovação. Por fim, o ergética justa, defendido por Sovacool (2021), amplia a ilidade ao incluir dimensões sociais e culturais na adoção de ao democratizar o acesso ao conhecimento sobre energia solar entes, concretiza essa visão, tornando-se exemplo de inovação ducativo e comunitário.

Técnico

O projeto consiste na implantação de um equipamento educativo sustentável em parque urbano, funcionando como laboratório vivo de energia limpa e educação ambiental. O equipamento é composto por:

⇒ **Miniusina fotovoltaica em formato de Flor**, com 12 placas solares móveis que acompanham a posição do sol, geração de 400 kWh/mês;

⇒ **Seis quiosques com acesso a energia limpa**, permitindo carregamento de dispositivos eletrônicos e interação digital;

⇒ **Bebedouro sustentável**, com quatro saídas de água sendo 02 para adultos e 02 para crianças, abastecido totalmente por energia solar;

⇒ **Painel digital interativo**, oferecendo conteúdo educativo sobre sustentabilidade, energia solar e impactos sociais da transição energética;

⇒ **Espaços de aprendizado prático**, com atividades educativas para crianças, jovens e adultos.



Figura 2 e 3 – Estrutura, quiosques e bebedouro sustentável

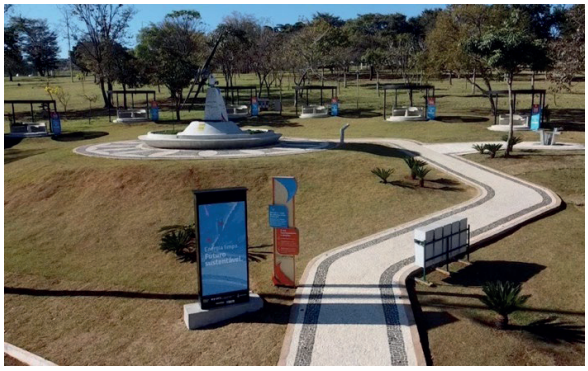


Figura 4 - Entrada principal, painel digital e quiosques

5.1 Justificativa

Mato Grosso do Sul tem registrado avanços significativos em sua transição energética, especialmente com o crescimento da energia solar e a adoção de tecnologias inovadoras em espaços públicos e privados. Segundo dados do Governo de Mato Grosso do Sul, a capacidade instalada de energia solar passou de 120 MW em 2019 para aproximadamente 450 MW em 2024, representando um crescimento de 275% em cinco anos. No entanto, pesquisas do Observatório da Energia de Mato Grosso do Sul (2024) indicam que cerca de 60% da população urbana ainda apresenta baixo conhecimento sobre energias renováveis, reforçando a necessidade de estratégias educativas que

transformem informação em experiência prática. O equipamento proposto visa atender diretamente a essa lacuna, integrando educação ambiental, inovação tecnológica e inclusão social, e criando um laboratório vivo que demonstra, na prática, os benefícios da energia limpa e da sustentabilidade urbana. Edward Soja (2010) destaca que "*O espaço é sempre social e político; ele é simultaneamente o produto e o meio das relações humanas*", evidenciando que transformar parques urbanos em espaços educativos é uma ação de participação social e aprendizado coletivo, promovendo cidadania e consciência ambiental.

Ao inserir um equipamento educativo sustentável em um dos maiores parques urbanos da América Latina, é possível proporcionar experiências inclusivas para todas as faixas etárias, permitindo que crianças, jovens e adultos tenham contato direto com tecnologias que produzem energia limpa, eficiente e segura, fortalecendo o entendimento sobre práticas sustentáveis e o papel da sociedade na construção de um futuro ambientalmente equilibrado. O projeto também atua como um catalisador de conscientização ambiental, conectando o aprendizado teórico à prática cotidiana. Ao observar o funcionamento das placas solares, compreender a geração de energia limpa e perceber o impacto direto no abastecimento dos quiosques e bebedouro, os visitantes internalizam conceitos de eficiência energética e responsabilidade ambiental. Segundo Wilson Cano (2006), "*A educação ambiental em espaços públicos promove não apenas conhecimento, mas atitudes e práticas que se refletem na vida comunitária*", evidenciando que experiências imersivas são fundamentais para transformar compreensão em ação.

Ao gerar energia limpa para abastecer quiosques, pontos de carregamento e um bebedouro sustentável, o projeto demonstra, na prática, como soluções inovadoras podem ser incorporadas ao cotidiano das pessoas, tornando tangível o conceito de transição energética. Assim, o projeto não apenas instrui, mas instiga reflexão, participação ativa e transformação social, consolidando-se como uma referência para políticas públicas e práticas sustentáveis em Mato Grosso do Sul.

5.2 Objetivos

Objetivo Geral

Promover educação ambiental, inclusão social e transição energética por meio de experiências práticas em parque urbano.

Objetivos Específicos:

⇒ Demonstrar o funcionamento e benefícios da energia solar para o público geral;

⇒ Integrar tecnologia e aprendizado prático em espaços públicos;

⇒ Fomentar consciência ambiental e comportamento sustentável;

⇒ Garantir acessibilidade e inclusão social no acesso à informação;

⇒ Conectar práticas sustentáveis com os pilares do governo: inclusivo, verde, próspero e digital.

Os objetivos do projeto buscam transformar um dos espaços do parque urbano em um laboratório vivo, onde os visitantes possam compreender e vivenciar diretamente os benefícios da energia solar e das políticas de sustentabilidade.

6. Público-alvo

⇒ Visitantes do parque urbano;

⇒ Estudantes de educação básica e ensino fundamental de escolas públicas e privadas;

⇒ Organizações sociais e comunitárias

7. Metodologia

A metodologia adotada para a execução do projeto combina intervenção tecnológica, práticas educativas e estratégias de engajamento social, com o objetivo de criar experiências imersivas e transformadoras para os visitantes do parque urbano. Inicialmente, o equipamento sustentável foi instalado em local estratégico do parque, garantindo acessibilidade, visibilidade e integração com as demais atrações. Para potencializar a aprendizagem e o engajamento do público, são realizadas oficinas e atividades interativas, adaptadas a diferentes faixas etárias e perfis de visitantes. Nessas atividades, conceitos teóricos de sustentabilidade, transição energética e cidadania ambiental são apresentados de forma lúdica e aplicada, permitindo que os participantes compreendam a relação entre comportamento individual, consumo de recursos e impacto ambiental. O projeto utiliza, ainda, um painel digital interativo que fornece informações didáticas, integrando dados em tempo real da produção de energia. O monitoramento contínuo do projeto é realizado por meio de registros sistemáticos de visitantes, questionários de aprendizado e observações de comportamento, permitindo avaliar o impacto educacional e social das atividades propostas. Essa abordagem metodológica assegura que o projeto funcione como um laboratório vivo de educação ambiental e inclusão social, integrando tecnologia, informação e prática sustentável.

8. Inovação

O projeto caracteriza-se como uma inovação pioneira na gestão pública do Estado, sendo o primeiro a integrar uma miniusina fotovoltaica móvel em um parque urbano, conectando tecnologia, educação ambiental e inclusão social de forma inédita. Ao gerar energia limpa para abastecer os quiosques, o bebedouro e pontos de carregamento de dispositivos eletrônicos, o equipamento transforma um espaço público em um laboratório

de aprendizado prático, permitindo que os visitantes compreendam, de forma concreta, os impactos da transição energética e a importância da sustentabilidade no cotidiano. Essa abordagem reflete tendências globais apontadas por Sachs (2015), que destacam a "*necessidade de aproximar cidadãos de tecnologias sustentáveis para consolidar comportamentos conscientes de consumo energético*".

A inovação do projeto não se limita à tecnologia, mas se estende à integração de múltiplos eixos sociais e educativos em um único espaço. Ao unir educação ambiental, atividades interativas e acessibilidade, o projeto promove inclusão social e fortalece a cidadania ambiental. Estudos de Sterling (2001) ressaltam que a aprendizagem em contextos reais e significativos é mais efetiva para a internalização de conceitos de sustentabilidade, reforçando o impacto das experiências práticas oferecidas. Além disso, ao receber mais de 25 mil visitantes em seu primeiro ano, o projeto demonstra sua capacidade de engajar amplos públicos e consolidar práticas educativas replicáveis.

Outro aspecto inovador é a replicabilidade do modelo, que pode ser aplicado em outros parques urbanos, instituições públicas, escolas e eventos educativos, ampliando seu alcance e potencial de transformação social e ambiental. A experiência prática oferecida aproxima teoria e vida cotidiana, permitindo que visitantes observem diretamente os efeitos da energia limpa e das práticas sustentáveis, consolidando o projeto como o primeiro do Estado nessa temática, eixo e abordagem integrativa.

9. Plano de Trabalho

Mês	Etapa	Entregáveis	Indicadores de Acompanhamento
1-2	Escolha do local para implantação	Relatório de análise do parque urbano selecionado, incluindo viabilidade técnica e acessibilidade	Aprovação do local pelo comitê de gestão; mapeamento completo das áreas de instalação
3-5	Aquisição e aprovação do projeto técnico	Projeto executivo aprovado, especificações técnicas, cronograma detalhado	Registro da aprovação técnica; verificação de conformidade com normas ambientais e de segurança
6-11	Início das obras e implantação da mini-usina fotovoltaica, construção dos quiosques	Estrutura física dos quiosques concluída, mini-usina instalada, rede elétrica conectada	Conformidade com cronograma; relatórios de execução; inspeção técnica final
8-9	Treinamento da equipe	Equipe capacitada para operação, manutenção e condução de atividades educativas	Certificados de capacitação; avaliação de desempenho da equipe; simulação de atendimento ao público
10	Evento de lançamento	Evento inaugural realizado, comunicação para a sociedade, visitação inicial	Número de participantes; cobertura em mídias locais; feedback inicial dos visitantes
10-12	Monitoramento contínuo	Registro de visitantes, coleta de dados sobre interações, questionários de aprendizado	Relatórios mensais de visitantes; indicadores de engajamento e aprendizado; avaliação da manutenção das estruturas
12+	Segunda fase: expansão com novos quiosques, bebedouro e painel digital	Entrega das novas estruturas, integração com a mini-usina, ampliação da oferta de aprendizado	Relatórios de execução; aumento de público impactado; avaliação de sustentabilidade e engajamento

10. Orçamento e Recursos

O projeto foi executado em duas fases, com recursos financeiros provenientes majoritariamente de parceria com a concessionária de energia, Energisa MS, contemplando implantação física e aquisição de equipamentos e complementado por recursos próprios da agência reguladora de Mato Grosso do Sul, a AGEMS, no que tange à remuneração dos servidores responsáveis pelo desenvolvimento do programa.

Fase 1 – Implantação inicial

⇒ Destinação: aquisição da miniusina fotovoltaica em formato de flor, construção de quatro quiosques e estruturação do espaço no parque urbano.

⇒ Recursos humanos: remuneração salarial dos servidores do órgão responsável pela execução do projeto, incluindo planejamento, acompanhamento de obras, gestão e operação inicial.

⇒ Recursos financeiros: maior parte oriunda de parceria com a concessionária de energia, garantindo sustentabilidade financeira e execução eficiente.

Tabela – Detalhamento do Projeto

Fase	Valor (R$)	Destinação	Recursos Financeiros	Objetivo
Fase 1	650.000,00	Aquisição da miniusina fotovoltaica em formato de flor, construção de quatro quiosques e estruturação do espaço no parque urbano	Maior parte oriunda da parceria com a concessionária de energia, garantindo sustentabilidade financeira e execução eficiente	Criar a base física e tecnológica do projeto, assegurando funcionalidade e segurança para receber os visitantes
Fase 2	350.000,00	Ampliação do espaço com mais dois quiosques de frente para o lago, instalação de bebedouro com quatro saídas e painel digital educativo	Majoritariamente advindos da parceria com a concessionária de energia, complementados por recursos próprios do órgão	Ampliar a capacidade de atendimento, integrar novos recursos tecnológicos e consolidar a experiência educativa sustentável

Fase 2 – Expansão e complementação

⇒ Destinação: ampliação do projeto com mais dois quiosques de frente para o lago, instalação de bebedouro com quatro saídas e painel digital educativo.

⇒ Recursos humanos: manutenção e continuidade das atividades educativas, operação da miniusina e condução de oficinas e monitoramento do público.

⇒ Recursos financeiros: majoritariamente advindos da parceria com a concessionária de energia, complementados por recursos próprios do órgão.

11. Resultados

11.1 Alcance e Participação

Indicador	Resultado
Total de visitantes no primeiro ano	25.000 pessoas
Estudantes participantes de atividades educativas	600 estudantes
Número de quiosques abastecidos com energia limpa	6 quiosques
Bebedouro sustentável	1 (4 saídas – 2 para adultos, 2 para crianças)
Energia gerada diariamente pela mini-usina fotovoltaica	400 kWh/dia
Painéis interativos educativos	1 painel digital

11.2 Resultados da Avaliação Educativa

Neste primeiro ano, o projeto recebeu a visita de aproximadamente 25 mil pessoas ao longo do período, promovendo experiências educativas em energia solar e sustentabilidade. Para fins de análise metodológica e avaliação de aprendizagem, optamos por acompanhar 600 estudantes de oito escolas de Campo Grande.

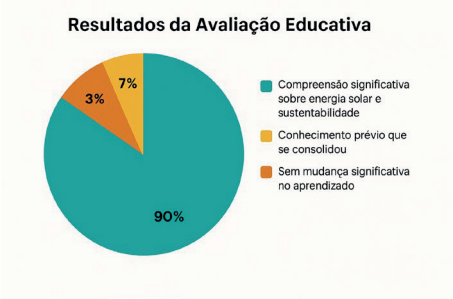


Objetivo: mensurar a compreensão do público sobre energia solar, sustentabilidade e práticas de consumo consciente.

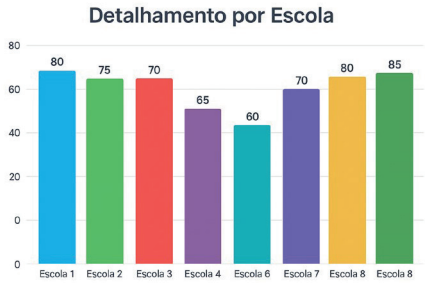
⇒ Aplicação de visitas orientadas e aulas práticas de educação ambiental para estudantes;

⇒ Apresentações realizadas por engenheiros, técnicos da concessionária de energia e servidores mostrando o funcionamento da miniusina fotovoltaica;

⇒ Questionários e observação direta do engajamento durante as atividades.



Detalhamento de quantitativo por Escola



11.3 Indicadores de Engajamento

Durante as atividades, os seguintes indicadores foram avaliados:

Percentuais de Engajamento

Indicador	Percentual de Engajamento
Participação ativa em atividades	95%
Interesse em energia solar e sustentabilidade	88%
Satisfação geral com a experiência	92%

11.4 Avaliação Qualitativa e Metodologia

Além dos indicadores quantitativos, a avaliação qualitativa identificou:

⇒ Curiosidade e questionamentos frequentes sobre a geração de energia solar e funcionamento do equipamento;

⇒ Interesse em replicar práticas sustentáveis no cotidiano escolar;

⇒ Valorização das atividades práticas como método de aprendizado mais significativo do que aulas teóricas tradicionais.

Metodologia de Monitoramento

O acompanhamento do projeto foi realizado através de:

1. Registros de presença em visitas orientadas e aulas práticas;
2. Questionários aplicados antes e depois das atividades para medir aprendizado e percepção sobre sustentabilidade;
3. Observação direta do comportamento dos estudantes durante atividades práticas;
4. Relatórios mensais com indicadores de participação, interesse e satisfação.

Esses instrumentos permitem avaliar continuamente o impacto educativo do projeto e identificar oportunidades de aprimoramento para edições futuras.

12. Riscos e Desafios

A implementação de um equipamento educativo sustentável em parque urbano pode enfrentar alguns desafios e obstáculos que precisam ser monitorados e mitigados:

⇒ **Manutenção técnica e operacional:** o funcionamento contínuo das placas solares móveis e dos quiosques depende de manutenção preventiva e monitoramento constante. *Estratégia de superação:* estabelecer contrato de manutenção com fornecedores.

⇒ **Adesão e engajamento do público:** é possível que parte dos visitantes não se envolva com as atividades educativas. *Estratégia de superação:* diversificar metodologias de ensino, tornando as atividades interativas, lúdicas e adaptadas a diferentes faixas etárias.

⇒ **Condições climáticas adversas:** dias com baixa incidência de sol podem reduzir a eficiência energética do sistema fotovoltaico. *Estratégia de superação:* planejar contingências com armazenamento de energia e disponibilizar conteúdos.

⇒ **Sustentabilidade financeira e replicabilidade:** a expansão ou replicação do projeto em outros parques pode depender de recursos adicionais. *Estratégia de superação:* consolidar parcerias público-privadas, buscar editais de fomento à inovação.

13. Fatores de Sucesso e Sustentabilidade

Os principais fatores que contribuem para o êxito e a continuidade do projeto incluem:

⇒ **Engajamento institucional:** alinhamento com políticas públicas de educação, tecnologia e sustentabilidade, garantindo suporte contínuo do governo estadual.

⇒ **Parcerias estratégicas:** envolvimento da concessionária de energia e instituições de ensino, promovendo recursos técnicos, educativos e financeiros.

⇒ **Replicabilidade do modelo:** o formato do equipamento, aliado às metodologias educativas, permite ser reproduzido em outros parques e espaços urbanos.

⇒ **Monitoramento e avaliação contínua:** coleta sistemática de dados sobre participação, aprendizagem e satisfação dos visitantes permite ajustes constantes, assegurando melhoria contínua.

⇒ **Acessibilidade e inclusão social:** garantia de que todas as faixas etárias e perfis sociais possam interagir com o espaço educativo, fortalecendo cidadania.

14. Conclusão

O projeto educativo e sustentável desenvolvido no parque urbano confirma a relevância de integrar educação ambiental, tecnologia e energia limpa para a promoção de práticas conscientes na sociedade. Ao longo de sua execução, mais de 25 mil pessoas tiveram contato com o equipamento, vivenciando experiências práticas de aprendizado sobre energia solar, eficiência energética e sustentabilidade. Para fins de avaliação e monitoramento dos resultados, utilizou-se o quantitativo de 600 estudantes como grupo-base, considerando a facilidade de acompanhamento, aplicação de testes e análise de

aprendizagem. Os dados obtidos indicam alto engajamento, consolidação significativa do conhecimento e satisfação com as atividades desenvolvidas, reforçando a efetividade do projeto. Os fatores de sucesso observados, planejamento estruturado, integração entre tecnologia e aprendizado prático, acessibilidade e participação ativa dos visitantes, demonstram que o projeto não apenas promove a educação ambiental dos estudantes, mas também contribui para a conscientização e transformação de toda a comunidade que circula pelo parque.

Assim, consolida-se como referência em inovação pública, educação ambiental e transição energética, sendo um modelo replicável para outros espaços urbanos e experiências educativas sustentáveis. Além disso, alinha-se diretamente à missão do Governo do Estado de Mato Grosso do Sul de alcançar a meta de neutralização de carbono até 2030, fortalecendo a agenda climática e dialogando diretamente com a Agenda Ambiental da ONU através dos ODS 7, 11 e 13.

1. Referências Bibliográficas

RAFFESTIN, C. *Por uma Geografia do Poder*. São Paulo: Hucitec, 1993.

SOJA, E. *Postmetropolis: Critical Studies of Cities and Regions*. Oxford: Blackwell, 2010.

CANO, W. *Educação ambiental e cidadania: teoria e prática*. São Paulo: Cortez, 2006.

STERLING, S. *Sustainable Education: Re-visioning Learning and Change*. Bristol: Green Books, 2001.

Governo de Mato Grosso do Sul. *Capacidade instalada de energia solar no estado – relatório 2019 a 2024*. Campo Grande: Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação, 2024.

Observatório da Energia de Mato Grosso do Sul. *Pesquisa sobre conhecimento da população urbana em energias renováveis*. Campo Grande, 2024.

CAMINHOS PARA A MATRIZ ENERGÉTICA DE MATO GROSSO DO SUL: GÁS NATURAL E BIOMETANO COMO VETORES DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.

Fabíola Porcaro de Abreu
Assessora Técnica e Jurídica da Diretoria de Gás Canalizado, Energia e Mineração
Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul – AGEMS
fporcaro@agems.ms.gov.br

Lucimar Menezes Medina
Assessora Técnica e Jurídica III
Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul – AGEMS
lmedina@agems.ms.gov.br

RESUMO

Este estudo analisa a expansão do uso do gás natural e do biometano como vetores de desenvolvimento regional e descarbonização da matriz energética no Estado de Mato Grosso do Sul. O objetivo geral da pesquisa é identificar oportunidades estratégicas de ofertas e demandas e prospectar cenários futuros para o aproveitamento eficiente, sustentável e competitivo desses recursos no estado.

A metodologia adotada combina pesquisa documental e análise regulatória, diagnóstico setorial, cenários prospectivos e análise estratégica - considerando dados de mercado, infraestrutura, políticas públicas, planos energéticos, além de experiências nacionais e internacionais relevantes para o contexto estadual.

Os resultados indicam que Mato Grosso do Sul reúne condições únicas para integrar gás natural boliviano, argentino, novas rotas logísticas via Paraguai, biometano da agroindústria regional, possíveis descobertas de gás no território e corredores sustentáveis para a indústria e o transporte.

A consolidação do Estado como mercado emissor e receptor de gás natural e biometano exige alinhamento entre política pública, regulação moderna, investimentos e articulação federativa, sendo o biometano diferencial estratégico para geração de valor local com sustentabilidade.

PALAVRAS-CHAVE: Gás natural. Biometano. Mato Grosso do Sul. Oportunidades. Desenvolvimento sustentável.

INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

A transição energética global impõe o desafio de redesenhar matrizes energéticas, conciliando segurança no suprimento, competitividade e redução das emissões de gases de efeito estufa. No Brasil, esse movimento ganha contornos próprios pela diversidade regional, pela disponibilidade de fontes renováveis e pelo papel estratégico de combustíveis de menor intensidade carbônica, como gás natural e biometano. Nesse cenário, Mato Grosso do Sul apresenta características territoriais, produtivas e geográficas que o qualificam como potencial centro de produção e utilização desses combustíveis. Historicamente dependente do gás importado da Bolívia, o Estado agora se insere no debate sobre exploração de gás local, aproveitamento logístico do gás argentino e uso do biometano da agroindústria.

Sua localização estratégica na fronteira com países vizinhos, somada à vocação agroindustrial, abre possibilidades para criação de corredores energéticos sustentáveis, com impactos diretos sobre geração de valor, descarbonização e atração de investimentos.

O objetivo geral desta pesquisa é identificar oportunidades estratégicas e prospectar cenários para o aproveitamento eficiente, sustentável e competitivo do gás natural e do biometano. Especificamente, busca-se: (i) mapear fontes de suprimento e polos consumidores; (ii) analisar a infraestrutura existente e planejada; (iii) avaliar o ambiente regulatório; e (iv) propor caminhos para consolidar o Estado como polo de origem e consumo desses energéticos.

METODOLOGIA

O estudo adota abordagem qualitativa, com aportes quantitativos, estruturada em quatro eixos:

1. Pesquisa documental e análise regulatória, com dados de planos de governo, Empresa de Pesquisa Energética (EPE), Agência Nacional de Petróleo, Gás natural e Biocombustíveis (ANP), Associação Brasileira do Biogás - Abiogás, concessionária estadual - MSGÁS e instituições correlatas.
2. Diagnóstico setorial, avaliando oferta e demanda atuais e projetadas, gargalos logísticos, infraestrutura e setores consumidores (agroindústria, transporte, comércio e indústria).
3. Cenarização prospectiva, considerando políticas públicas, investimentos, marcos regulatórios, demanda e tecnologia.
4. Análise estratégica, identificando oportunidades e caminhos para posicionar o Estado como centro de produção e utilização de gás natural e biometano.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Diagnóstico Setorial: Oferta e Demanda Atual e Projetada

O consumo de gás natural em Mato Grosso do Sul gira em torno de 500 mil m³/dia, sendo 95% destinado ao setor industrial. Dentro desse segmento, a cadeia de papel e celulose é dominante, respondendo por aproximadamente 88% do consumo industrial, evidenciando seu peso estratégico na matriz energética estadual.

Há ainda o volume de gás natural consumido pelas Usinas Termelétricas localizadas em Três Lagoas e Campo Grande, cujo funcionamento está condicionado ao despacho do Operador Nacional do Sistema Elétrico (ONS). Esse consumo é variável e intermitente, uma vez que depende de fatores como a demanda do sistema elétrico nacional e o nível dos reservatórios das hidrelétricas.

Destaca-se ainda a retomada das obras da Unidade de Fertilizantes Nitrogenados III (UFN III), em Três Lagoas, como mostra a Figura 1, que representa um marco relevante para o aumento futuro da demanda por gás natural no Estado. A conclusão e entrada em operação da planta, prevista para os próximos anos, poderá adicionar um volume expressivo de consumo diário de gás, reposicionando Mato Grosso do Sul como um polo estratégico para o setor de fertilizantes e para o escoamento da produção nacional.

Figura 1 - Unidade de Fertilizantes Nitrogenados III (UFN III)



Fonte:internet

O segmento de Gás natural veicular (GNV) enfrenta retração, pressionado pela competitividade do etanol. Para reverter essa tendência e acelerar a descarbonização das frotas, o Estado adotou incentivos fiscais e operacionais:

- Redução da alíquota de ICMS de 17% para 12%;
- Isenção de IPVA para veículos convertidos;
- Isenção de taxas do Detran/MS no processo de conversão;
- Programa de vouchers de até R$ 2.000,00 para abastecimento;
- Testes com ônibus urbanos 100% GNV e com caminhões de coleta de lixo a GNV;
- Projetos-piloto com frotas pesadas na "Rota da Celulose".

Essas medidas se alinham à estratégia estadual de transição energética, diversificação da matriz de transportes e redução das emissões de gases de efeito estufa.

Em relação à infraestrutura de distribuição de gás natural, o Estado de Mato Grosso do Sul ainda apresenta uma estrutura limitada, com aproximadamente 520 quilômetros de rede canalizada, concentrada nos municípios de Campo Grande, Três Lagoas e Corumbá.

No entanto, há previsão de expansão do atendimento ao município de Dourados, inicialmente por meio de uma rede local suprida com Gás natural Comprimido (GNC), conforme autorizado pelos preceitos da Portaria AGEMS nº 257, de 07 de dezembro de 2023 (Mato Grosso do Sul, 2023b).

A referida Portaria estabeleceu as diretrizes para a implantação de Projetos Estruturantes de redes locais de distribuição de gás natural por meio de soluções alternativas — como Gás Natural Comprimido (GNC), Gás Natural Liquefeito (GNL) ou biometano — visando atender regiões de Mato Grosso do Sul ainda não integradas à malha canalizada. O regulamento impõe a apresentação de estudo de mercado com volumes contratados, comprovação de suprimento e demonstração de viabilidade econômico-financeira, o que, na prática, pressupõe a existência de um consumidor inicial com demanda relevante e contratual, capaz de garantir a sustentabilidade do projeto e viabilizar a expansão posterior do atendimento a outros usuários.

Adicionalmente, está prevista a implantação de 122 quilômetros de gasoduto entre os municípios de Três Lagoas e Inocência, o que representa um avanço importante na interiorização da infraestrutura de transporte e distribuição de gás no Estado, ampliando o potencial de atendimento a novos polos industriais e logísticos no bolsão sul-mato-grossense.

Em relação ao biometano, Mato Grosso do Sul possui capacidade estimada de produção de até 7 milhões de metros cúbicos por dia. A produção do insumo vem ganhando destaque no Estado, que já conta com três plantas em operação e uma quarta unidade licenciada, com investimento

anunciado de aproximadamente R$ 350 milhões na construção da maior usina de biometano do mundo, produzido a partir da vinhaça, no município de Nova Alvorada do Sul.

Atualmente, as três instalações de biometano em operação no estado de Mato Grosso do Sul, com capacidade instalada total de aproximadamente 3,96 milhões de Nm³/ano, são: Adecoagro (Ivinhema), com 2,4 milhões m³/ano; JBS (Campo Grande), com 1,38 milhão m³/ano; e a unidade de produção de biometano SF Agropecuária (Brasilândia), um projeto de economia circular, com cerca de 0,18 milhão m³/ano (500 m³/dia). Além disso, a usina da Atvos (Nova Alvorada do Sul), com capacidade planejada de 28,3 milhões m³/ano, está licenciada e em fase de implantação, com previsão de início de operação até o final de 2026.

Com o objetivo de incentivar a expansão do setor, o governo estadual promoveu, em 2024, a redução da carga tributária do biometano para 12%, associada a um crédito outorgado de até 90%, tornando o insumo ainda mais competitivo frente a outras fontes energéticas.

Para articular os diversos atores da cadeia produtiva e acelerar o desenvolvimento do setor, a AGEMS criou, por meio da Portaria AGEMS nº 274, de 15 de agosto de 2024 (Mato Grosso do Sul, 2024), o Comitê de Biogás e Biometano de Mato Grosso do Sul, um fórum permanente de diálogo e cooperação técnica entre governo, regulador produtores, distribuidores e setor privado. O Comitê atua na identificação de barreiras regulatórias, promoção de boas práticas, estímulo a investimentos e fortalecimento da segurança jurídica, contribuindo para o posicionamento estratégico do Estado como referência nacional em energia renovável.

Apesar dos avanços na produção, a distribuição de biometano ainda não ocorre por meio da rede de gás canalizado em Mato Grosso do Sul. No entanto, a regulação já está estabelecida, por meio da Portaria AGEMS nº 256, 7 de dezembro de 2023 (Mato Grosso do Sul, 2023a), que definiu as bases para a inserção do biometano no sistema de distribuição. A norma representa um marco importante ao criar as condições para que o insumo renovável seja injetado na rede de gás natural canalizado, viabilizando sua comercialização em maior escala e contribuindo para a descarbonização da matriz energética estadual.

2. Cenarização Prospectiva: Médios e Longos Prazos

No cenário base, espera-se a manutenção da dependência do gás boliviano, com uma expansão lenta e limitada da rede de distribuição. A produção de biometano deve permanecer restrita a pequenos projetos isolados, enquanto o impacto regulatório continuará reduzido e limitado.

Já no cenário de expansão moderada, previsto para o período entre 2025 e 2033, estão contempladas a implantação de novos ramais de distribuição, impulsionados por investimentos da MSGÁS e do setor privado, como no caso do gasoduto Três Lagoas–Inocência que será

construído com investimento público da MSGÁS, tendo como âncora o aporte privado da Arauco em sua nova fábrica de celulose.

E também um aumento gradual da produção de biometano, sustentado por políticas estaduais e financiamentos verdes. A produção e injeção de biometano na rede de distribuição ou seu uso direto em frotas pesadas e processos térmicos industriais têm potencial para diversificar a matriz energética estadual, gerar receita em créditos de carbono e atrair investimentos em economia circular e infraestrutura verde.

O setor de transporte rodoviário de cargas desponta como uma demanda potencial significativa para o uso de gás natural e biometano em Mato Grosso do Sul. A substituição do diesel por Gás natural ou biometano nesse segmento oferece ganhos econômicos importantes, como redução dos custos operacionais e maior previsibilidade no abastecimento, além de benefícios ambientais expressivos, com reduções nas emissões de CO_2 equivalente.

A viabilização da transição energética no transporte de cargas pesadas pode ocorrer por meio da implantação de um corredor sustentável de abastecimento, interligando os estados do Paraná, São Paulo e Mato Grosso do Sul, pelas rodovias BR-163, BR-262 e BR-267. A BR-163 conecta o estado ao Paraná e ao Centro-Oeste, sendo vital para o escoamento agrícola e o acesso a fronteiras internacionais. A BR-262 corta Mato Grosso do Sul no sentido leste-oeste, ligando-se a São Paulo e servindo como rota de integração agroindustrial. Já a BR-267 oferece uma alternativa logística entre São Paulo e Mato Grosso do Sul, facilitando o fluxo de cargas até a fronteira com o Paraguai. Esses corredores rodoviários, já consolidados no transporte de cargas, oferecem potencial imediato para receber infraestrutura de abastecimento de GNV e biometano, reforçando a transição energética no modal rodoviário e ampliando a competitividade regional.

A Rota da Celulose, formada por um conjunto de rodovias federais e estaduais que conectam as fábricas de celulose do estado aos portos de exportação, apresenta grande sinergia com a proposta de um corredor sustentável de abastecimento. A integração de pontos de suprimento de GNV e biometano ao longo desse traçado permitiria atender tanto ao transporte de cargas pesadas do setor de papel e celulose quanto a outras cadeias produtivas que utilizam as mesmas rotas, potencializando a redução de emissões e custos operacionais.

Também se projeta o aumento do uso de Gás natural Comprimido (GNC) para suprir regiões ainda não atendidas pela rede de distribuição canalizada.

Adicionalmente, os estudos exploratórios conduzidos pela empresa Eneva, na bacia do Paraná, em território sul-mato-grossense, conforme Figura 2, abrem, perspectivas para a descoberta de reservas de gás natural convencional, o que pode reduzir a dependência externa, impulsionar a

interiorização da infraestrutura de gás e acelerar o desenvolvimento de um mercado local mais estável, diversificado e menos vulnerável a oscilações externas.

Figura 2 – Mapa de exploração Eneva

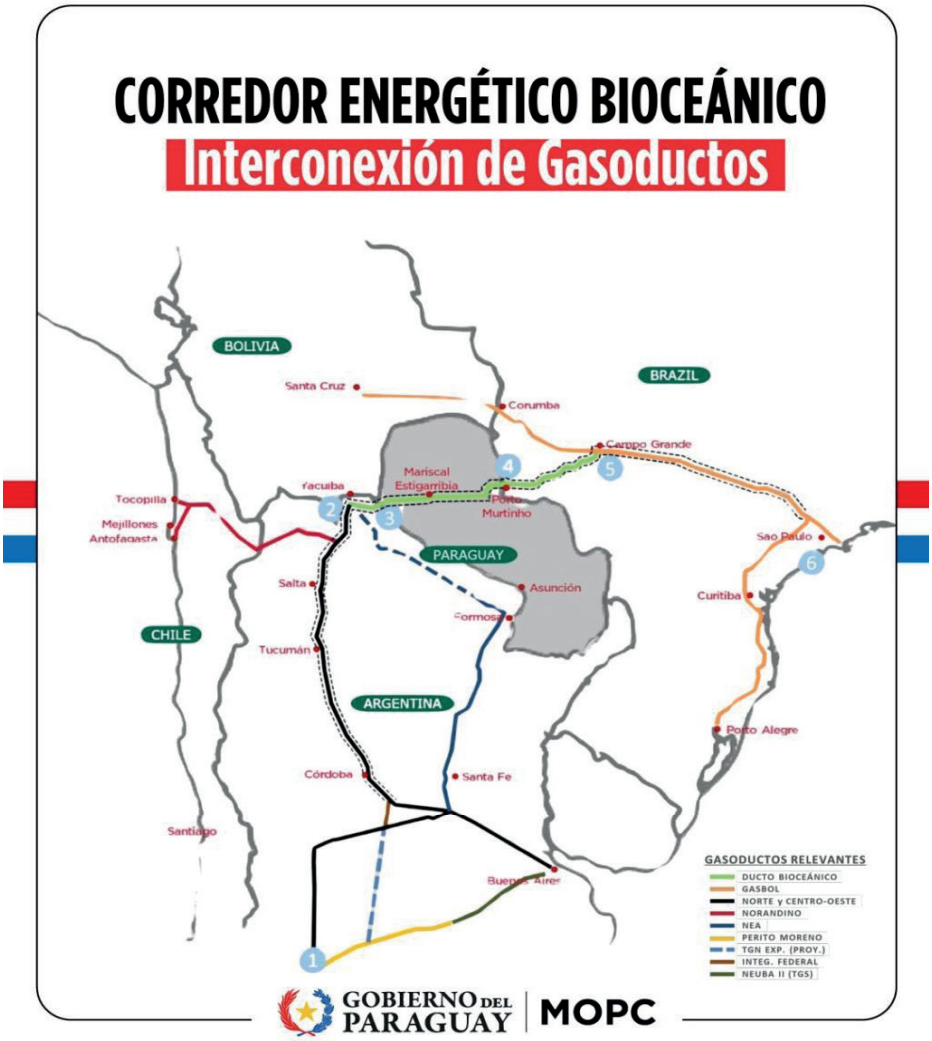


Fonte:Eneva

No horizonte de longo prazo, entre 2033 e 2050, espera-se a consolidação de Mato Grosso do Sul como um eixo estratégico em relação ao gás natural e biometano. O Estado tende a assumir um papel central na integração de infraestruturas, na oferta regional de combustíveis de menor emissão e no fortalecimento de cadeias produtivas vinculadas à transição energética.

Um dos vetores para a integração energética e econômica da região é a concretização do Gasoduto Trinacional via Paraguai, conforme Figura 3, aproveitando a infraestrutura do Corredor Rodoviário Bioceânico, que conectará os campos de produção de gás da Argentina – especialmente os depósitos de *Vaca Muerta* – a Mato Grosso do Sul, atravessando o Chaco paraguaio. Batizado de "Gasoducto Bioceânico", o projeto difere do Gasbol por adotar um traçado que alcançará novas cidades sul-mato-grossenses, promovendo a interiorização do acesso ao gás natural, a diversificação de mercados, a abertura de novas rotas de abastecimento para a indústria, o agronegócio e o transporte e a segurança energética.

Figura 3 – Gasoduto Trinacional



Fonte: Rota Bioceânica (2025)

O gasoduto se integra à Rota Bioceânica, corredor rodoviário e logístico que liga Brasil, Paraguai, Argentina e Chile, criando oportunidades ampliadas de comércio, turismo e cooperação regulatória. Essa conexão física e comercial entre os quatro países tende a impulsionar a integração regional, fortalecer cadeias produtivas e atrair investimentos em infraestrutura e energia.

Além disso, a Rota Bioceânica oferece a possibilidade concreta de implantação de um Corredor Internacional Sustentável, com incentivo ao uso de combustíveis limpos como GNV e biometano no transporte de cargas. Essa iniciativa contribuirá para a redução das emissões de carbono e para o cumprimento das metas climáticas assumidas por cada país.

A efetivação desse modelo exige infraestrutura adequada de abastecimento e cooperação institucional entre os países envolvidos, transformando a Rota Bioceânica em referência continental em sustentabilidade logística e integração energética.

Ao combinar infraestrutura internacional, produção renovável e exploração local, Mato Grosso do Sul se consolida como ator estratégico na segurança energética do país, na descarbonização do transporte pesado e na indução de um novo ciclo de desenvolvimento regional sustentável.

3. Análise Estratégica: Oportunidades e Caminhos

Com base nas tendências e dados analisados, Mato Grosso do Sul reúne condições para se consolidar como referência nacional na integração entre gás natural e biometano, assumindo papel estratégico na matriz energética e logística do país. Para alcançar esse posicionamento, destacam-se os seguintes caminhos estratégicos:

A valorização do biometano como um energético, que além de gerar renda e emprego, impulsiona a criação de créditos de carbono, fortalecendo a sustentabilidade ambiental e a economia circular no setor agroindustrial.

A estruturação de corredores sustentáveis de transporte, em rotas industriais, como a Rota da Celulose, formada por um conjunto de rodovias federais e estaduais que ligam as fábricas de celulose do estado aos portos de exportação, integrando-se ao corredor MS–PR para o escoamento pelo Porto de Paranaguá, e em eixos internacionais, como a Rota Bioceânica, além do corredor MS–SP–Paraná, que conecta polos produtivos e logísticos regionais. A instalação de pontos estratégicos de suprimento de GNV e biometano ao longo desses trajetos possibilitaria atender não apenas o transporte de cargas pesadas do setor de papel e celulose, mas também outras cadeias produtivas que compartilham as mesmas rotas, ampliando a competitividade logística e promovendo reduções significativas de emissões e custos operacionais.

O desenvolvimento de um marco regulatório estadual moderno, flexível e proativo, evidenciado por iniciativas da AGEMS, que tem se destacado como referência nacional em inovação no setor de gás natural e biometano. Entre as iniciativas pioneiras, está o *Projeto Piloto* para o Gás Natural Veicular (GNV), que fomenta a experimentação controlada de novas tecnologias, modelos de negócio e soluções operacionais, garantindo segurança jurídica e agilidade na adoção de práticas inovadoras. No campo do biometano, a AGEMS estabeleceu diretrizes específicas para sua injeção, comercialização e uso, incentivando a integração desse energético renovável à rede de distribuição.

Paralelamente, a Portaria que institui a carteira de projetos estruturantes define condições e critérios para homologar iniciativas da concessionária voltadas ao atendimento, por meio de redes locais implantadas ou a implantar, em regiões cujo suprimento dependa de Gás natural Comprimido (GNC), Gás Natural Liquefeito (GNL) ou biometano, dentro da área de concessão. Esse instrumento viabiliza a expansão da infraestrutura energética para áreas não cobertas pela rede canalizada, promove a interiorização do acesso ao gás e confere segurança regulatória para investimentos estratégicos em compressão, liquefação, transporte e distribuição.

Esse conjunto articulado de ações posiciona Mato Grosso do Sul não apenas como um consumidor final, mas também como um originador, transformador e redistribuidor de gás natural e biometano, alinhando competitividade econômica, segurança energética e cumprimento das metas estaduais e nacionais de descarbonização.

Por fim, a integração energética com os países vizinhos e a perspectiva concreta de descobertas de gás natural em território sul-mato-grossense, como indicam as pesquisas em andamento conduzidas pela Eneva, adicionam novas camadas de oportunidade ao Estado. Esses fatores ampliam não apenas o potencial econômico, mas também o papel geopolítico de Mato Grosso do Sul na consolidação de um corredor energético sul-americano, integrando produção, transporte e consumo de energia com sustentabilidade e competitividade.

CONCLUSÃO

O presente estudo confirma que Mato Grosso do Sul não é apenas um ponto no mapa energético brasileiro — é um território em movimento, que reúne geografia estratégica, vocação produtiva e ambição de futuro.

A combinação entre o potencial de exploração territorial de gás natural e biometano e as perspectivas de novas interligações com a Argentina por meio do Paraguai, estrutura um ambiente favorável para a consolidação de uma matriz energética limpa, diversificada e descentralizada.

Essas oportunidades se ampliam com a estruturação de corredores logísticos sustentáveis, como a *Rota da Celulose* — formada por um conjunto de rodovias federais e estaduais que ligam as fábricas de celulose do Estado aos portos de exportação e se integram ao corredor MS–SP–PR — e a *Rota Bioceânica*, que conecta Brasil, Paraguai, Argentina e Chile, bem como uso estratégico do Gás natural Comprimido (GNC) para levar o insumo a regiões ainda não atendidas pela rede canalizada. Ao longo desses corredores, a instalação de pontos estratégicos de suprimento de GNV e biometano possibilitará atender não apenas o transporte de cargas pesadas do setor de papel e celulose, mas também outras cadeias produtivas que utilizam as

mesmas rotas, ampliando a competitividade logística e promovendo reduções expressivas de emissões e custos operacionais.

A modernização do marco regulatório estadual, conduzida pela AGEMS, reforça a atratividade do Estado para novos investimentos e contribui para a construção de um ambiente de negócios mais seguro, dinâmico e aderente aos compromissos com a transição energética.

Com visão estratégica, investimentos consistentes e regulação adaptável aos desafios atuais, Mato Grosso do Sul pode se consolidar como elo vital no abastecimento energético sul-americano, equilibrando competitividade, segurança e sustentabilidade. É hora de aproveitar esse momento único para transformar potencial em realidade — e escrever um capítulo de liderança energética que conecte nossas riquezas locais aos mercados do futuro.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). **Boletim Mensal da Produção de Gás natural.** [S. l.]: ANP. Disponível em: <https://www.gov.br/anp/pt-br >. Acesso em: 28 abr. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DO BIOGÁS (ABIOGÁS). **Panorama do Biogás no Brasil –** Edição 2023. São Paulo: Abiogás, 2023. Disponível em:<https://www.abiogas.org.br>. Acesso em: 02 mai. 2025.

BRASIL. Empresa de Pesquisa Energética (EPE). **Plano Decenal de Expansão de Energia 2033** (PDE 2033). Brasília: EPE, 2023. Disponível em: <https://www.epe.gov.br>. Acesso em: 29 abr. 2025.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). **Plano Nacional de Energia 2050** (PNE 2050). Brasília: MME/EPE, 2020. Disponível em: <https://www.epe.gov.br/pt/publicacoes-dados-abertos/publicacoes/Plano-Nacional-de-Energia---PNE>. Acesso em: 01 mai. 2025.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). **Oportunidades para o uso de biogás e biometano na indústria brasileira.** Brasília: CNI, 2022. Disponível em: <https://www.portaldaindustria.com.br>. Acesso em: 05 mai. 2025.

CONSELHO NACIONAL DE POLÍTICA ENERGÉTICA (CNPE). **Resolução CNPE nº 15/2023**. Estabelece diretrizes para o desenvolvimento do mercado de biometano. Brasília: CNPE/MME, 2023. Disponível em: <https://www.gov.br/mme>. Acesso em: 30 abril 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Cidades e Indicadores do Mato Grosso do Sul.** Brasília: IBGE, 2024. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br>. Acesso em: 27 abr 2025.

INTERNATIONAL ENERGY AGENCY (IEA). **World Energy Outlook 2023**. Paris: IEA, 2023. Disponível em: <https://www.iea.org/reports/world-energy-outlook-2023>. Acesso em: 03 mai. 2025.

MATO GROSSO DO SUL. Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS). **Portaria AGEMS nº 256, de 07 de dezembro de 2023a.** Dispõe sobre as condições gerais de distribuição de biometano pelo sistema de distribuição de gás canalizado, no Estado de Mato Grosso do Sul. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, n. 11.345, p. 37-41, 11 dez. 2023. Republicada por incorreção. Disponível em: <https://www.spdo.ms.gov.br/diariodoe/Index/PaginaDocumento/48206/?Pagina=37>. Acesso em: 25 abr. 2025.

MATO GROSSO DO SUL. Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS). **Portaria AGEMS nº 257, de 07 de dezembro de 2023b.** Dispõe sobre a Autorização de Projetos Estruturantes (PE) para a prestação dos serviços de distribuição de gás natural por redes locais de distribuição, no Estado de Mato Grosso do Sul. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, n. 11.355, p. 11-12, 08 dez. 2023. Disponível em: <https://www.agems.ms.gov.br/portaria-agems-no-257-de-07-de-dezembro-de-2023/>. Acesso em: 25 abr. 2025.

MATO GROSSO DO SUL. Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS). **Portaria AGEMS nº 274, de 15 de agosto de 2024**. Institui o Comitê Biogás/Biometano no âmbito da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul – AGEMS. Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul, Campo Grande, n. 11.586, p. 32-33, 16 ago. 2024. Alterada pelas Portarias AGEMS nº 287, de 28 jan. 2025; nº 299, de 28 ago. 2025 e nº 301, de 11 set. 2025. Disponível em: <https://www.agems.ms.gov.br/portaria-agems-n-274-de-15-de-agosto-de-2024/>. Acesso em: 25 set. 2025.

ROTA BIOCEÂNICA. **O Paraguai apoia fortemente o Gasoduto Bioceânico na Reunião de Integração de Gás Argentina-Brasil.** Rota Bioceânica, 27 mar. 2025. Disponível em: <https://rotabioceanica.com.br/2025/03/o-paraguai-apoia-fortemente-o-gasoduto-bioceanico-na-reuniao-de-integracao-de-gas-argentina-brasil/>. Acesso em: 14 jul. 2025.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

A CARTA DE SERVIÇOS AO USUÁRIO COMO INSTRUMENTO DE TRANSPARÊNCIA E EFICIÊNCIA NA REGULAÇÃO: ESTUDO DE CASO NA AGEMS

TEMA: Transversais – Transparência e Controle Social; Governança Regulatória.

Autora: Gizele Cruz de Oliveira

Instituição: Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS)

RESUMO

A Carta de Serviços ao Usuário é um instrumento essencial de transparência e participação social no setor público. A experiência da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS) evidencia como esse recurso pode fortalecer a comunicação com a sociedade e aprimorar a qualidade regulatória. O trabalho apresenta o processo de elaboração, implantação e gestão contínua da Carta de Serviços da AGEMS, descrevendo a metodologia de construção colaborativa, que envolveu servidores de todas as diretorias e o uso de linguagem acessível voltada à cidadania. A pesquisa utiliza abordagem qualitativa e documental, a partir de registros internos, relatórios e observação direta. Entre os resultados, destaca-se a valorização da Carta como

um canal permanente de comunicação com o usuário, a disponibilização de informações claras sobre serviços e direitos, e o uso de ferramentas de avaliação que permitem aperfeiçoar continuamente a prestação dos serviços públicos regulados. As análises apontam que a Carta de Serviços da AGEMS representa um avanço institucional na divulgação e na promoção da transparência, aproximando a Agência do cidadão e fortalecendo a confiança social na regulação.

PALAVRAS-CHAVE: Transparência. Regulação. Participação social. Cidadania. Inovação. Carta de Serviços.

INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

A Carta de Serviços ao Usuário foi instituída pela Lei nº 13.460/2017, com o objetivo de informar ao usuário sobre os serviços prestados pelo órgão ou entidade, as formas de acesso a esses serviços e seus compromissos e padrões de qualidade de atendimento ao público. No contexto da regulação, esse instrumento assume papel ainda mais estratégico, ao traduzir de forma acessível o funcionamento de serviços complexos como energia, saneamento, gás natural e transporte.

Em um cenário de crescente demanda por eficiência e clareza na prestação de serviços públicos, a Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul encontrou na Carta de Serviços uma oportunidade de aproximar a regulação dos usuários dos serviços públicos concedidos, de quem opera esses serviços, e de titulares municipais que pudessem ser prospectados para convênios e acordos de cooperação. A responsabilidade pela Carta de Serviços, na AGEMS, foi estrategicamente alocada à Diretoria de Inovação e Relações Institucionais - o que reflete um alinhamento com os princípios de governança, transversalidade e comunicação eficaz. Este trabalho tem como objetivo analisar o processo de elaboração, implementação e manutenção da Carta de Serviços ao Usuário na AGEMS, evidenciando como a ferramenta contribui para a expandir o conhecimento dos serviços regulados, a promoção da transparência e o acesso à modernização implementada pela Agência em suas ferramentas gestoras de regulação e fiscalização. Busca-se demonstrar a relevância prática da Carta de Serviços como um

pilar da governança regulatória, alinhado ao reposicionamento estratégico promovido pela Agência, levando a regulação para mais perto das pessoas.

A atualização da Carta de Serviços a partir de 2023, com a criação do Portal Único, surgiu como uma oportunidade de dar visibilidade sobre um maior número de ações, projetos e inovações. Além de atender a uma exigência legal, a iniciativa foi estruturada como um projeto de gestão e comunicação pública, com foco na cidadania e na melhoria contínua.

CARTAS DA REGULAÇÃO – 2025
Participar das atividades de educação ambiental da AGEMS
Assinar Acordo de Cooperação Técnica sobre arborização urbana e rede de energia
Registrar manifestação sobre serviços fiscalizados pela AGEMS
Celebrar convênio de cooperação para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico
Participar de audiência e consulta pública promovida pela AGEMS
Obter credenciamento como Verificador Independente
Consultar valor de pedágio das rodovias concedidas em MS
Obter o modelo oficial de adesivo com os contatos da Ouvidoria da AGEMS para ônibus e vans
Emitir licença de viagem eventual ou turística intermunicipal
Emitir licença de fretamento para transporte estudantil
Emitir licença de fretamento contínuo de transporte intermunicipal de passageiros
Pedir cadastro para prestar serviço de fretamento rodoviário intermunicipal
Solicitar registro ou vistoria de veículo de linha de transporte intermunicipal de passageiros
Solicitar vistoria de veículo de passageiros de viagem intermunicipal na modalidade fretamento
Consultar horários e tarifas de linhas de transporte rodoviário intermunicipal de passageiros
Utilizar o App MS TRIP para informações e serviços de transporte de passageiros
Recorrer de notificação ou autuação oriunda de fiscalização da AGEMS

MATERAL / METODOLOGIA

O presente estudo caracteriza-se como um relato de experiência, de abordagem qualitativa, fundamentado na vivência prática da coordenação do processo de elaboração e atualização da Carta de Serviços ao Usuário na AGEMS. Sob a regência da diretora titular da Diretoria de Inovação e Relações Institucionais, a equipe designada para a iniciativa incluiu a autora deste trabalho, como coordenadora, com o apoio de profissionais das áreas de Tecnologia da Informação e Ouvidoria, o que assegurou uma perspectiva multidisciplinar e integrada. A metodologia adotada incluiu as seguintes etapas:

Capacitação e Alinhamento: Participação em oficinas e discussão detalhada de cartilhas orientativas da Controladoria-Geral do Estado de Mato Grosso do Sul, visando o alinhamento com as diretrizes e normativas vigentes do Executivo Estadual para a elaboração da Carta de Serviços. Adicionalmente, foram realizadas capacitações específicas sobre a nova ferramenta de portal único de serviços governamental, criado para abrigar as Cartas de Serviços, e sobre a aplicação do conteúdo na plataforma digital, onde os serviços foram efetivamente transformados em "cartas" acessíveis;

Decisão pela incorporação, na Carta de Serviços, do maior número possível de atividades regulatórias que resultem em algum tipo de entrega: Um olhar mais atento às atividades executadas e projetos de inovação mostrou que havia serviços “ocultos” que poderiam ser traduzidos ao público externo em forma de Carta de Serviços. Houve a transformação de processos rotineiros de regulação em serviços acessíveis na Carta de Serviços;

Levantamento de Informações: Designação de pontos focais em cada diretoria e área finalística da agência, aos quais foi aplicado um questionário detalhado para coletar informações obrigatórias e adicionais sobre os serviços prestados;

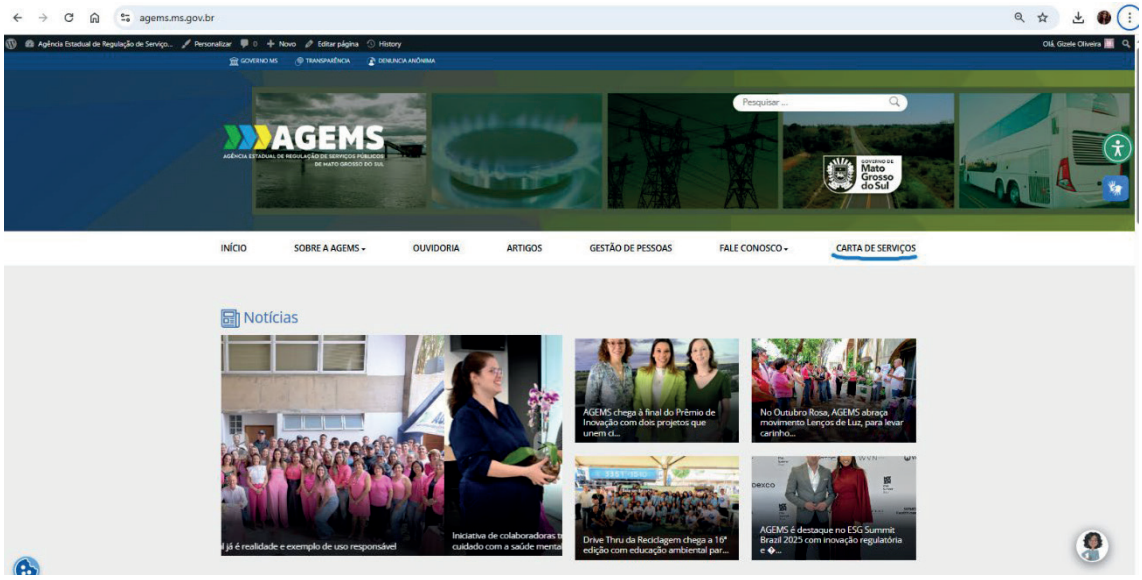
Definição de Linguagem e Conteúdo: Realização de reuniões individuais com os pontos focais para auxiliar, discutir e refinar o conteúdo, assegurando a clareza e a simplicidade da linguagem e a incorporação de todo possível serviço cabível na Carta;

Consolidação e Atualização: Organização, redação e consolidação das informações coletadas para a elaboração da Carta, seguida de um processo contínuo de atualização e

revisão, para que o documento refletisse as inovações e modernizações implementadas pela Agência.

A metodologia adotada baseou-se em um processo participativo e multidisciplinar, coordenado pela Diretoria de Inovação e Relações Institucionais, com pontos focais específicos nas Diretorias de Saneamento Básico e Resíduos Sólidos, de Transportes, Rodovias, Ferrovias, Portos e Aeroportos, e de Gás Energia e Mineração; na Ouvidoria; na Superintendência de Administração e Finanças; na Câmara de Julgamento. Foram realizadas oficinas internas com representantes de todas as diretorias técnicas, a fim de identificar os serviços prestados, os fluxos de atendimento e as informações essenciais de cada área.

A partir de 2024, a formatação e a publicação da Carta de Serviços ocorreram de forma integrada ao então recém instituído Portal Único - www.ms.gov.br, com link em menu destacado no site da AGEMS – www.agems.ms.gov.br -, em formato digital, responsivo e de fácil navegação, garantindo acessibilidade e atualização constante. A partir das mais recentes revisões, em 2025, a redação dos textos ganhou foco nas diretrizes de linguagem cidadã, privilegiando clareza, objetividade e simplicidade.



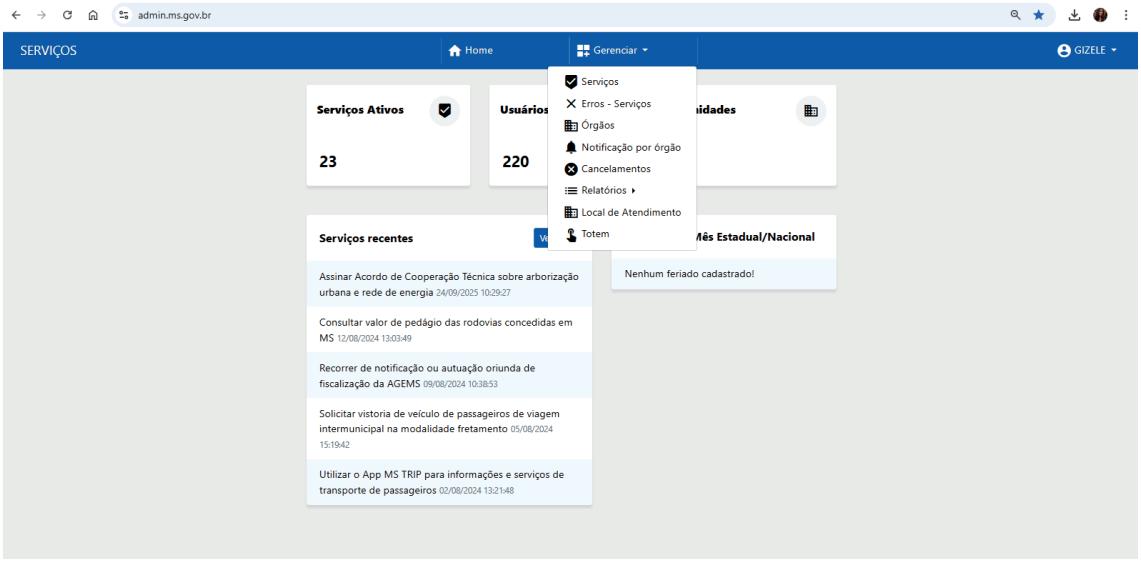
Site AGEMS, com menu que inclui link para a Carta de Serviços

Como instrumentos de coleta e acompanhamento, um sistema interno de gerenciamento da Carta de Serviços reúne dados sobre avaliações de informação, avaliações de serviços, reportes de erros e comentários feitos pelos usuários. Essa ferramenta ainda nova começa

a ser gradualmente entendida e utilizada por quem acessa as Cartas de Serviços publicadas, com potencial de se tornar uma forte ferramenta da efetividade e aperfeiçoamento dos serviços em si e da forma como eles são acessados.



Portal Unico – Carta de Serviços ao Usuário www.ms.gov.br



Área administrativa – gerenciamento Carta de Serviços ao Usuário

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação da Carta de Serviços da AGEMS consolidou um marco de transparência ativa e de fortalecimento da relação entre a Agência e os diversos usuários – especialmente cidadãos e esferas do poder público. O principal resultado foi a criação de

um canal único, que funcione como um catálogo de apresentação e comunicação concentrando informações que antes estavam dispersas ou invisíveis.

Mesmo em fase inicial, os relatórios do sistema de gerenciamento já indicam resultados qualitativos positivos. Nas primeiras avaliações registradas, predominam mensagens de reconhecimento e satisfação dos usuários, incluindo manifestações espontâneas de elogio e agradecimento — como registro de "parabéns" e comentários sobre a clareza das informações. Ainda que o número de participações seja reduzido nesse estágio inicial, os dados evidenciam tendência de engajamento e validam o potencial do instrumento para ampliar o diálogo com a sociedade.

A Carta de Serviços também contribuiu para aprimorar a gestão interna, promovendo alinhamento entre as diretorias, padronização de informações e fortalecimento da cultura de prestação de contas. Além disso, o processo favoreceu a consolidação de uma abordagem de comunicação institucional mais próxima, compreensível e empática.

O caso da AGEMS demonstra que a Carta de Serviços pode ir além do cumprimento formal de uma obrigação legal, transformando-se em uma política de relacionamento e transparência contínua. A experiência reforça o papel da agência reguladora como instituição que não apenas fiscaliza e normatiza, mas comunica e educa o cidadão sobre seus direitos.

CONCLUSÃO

A experiência da AGEMS com a Carta de Serviços ao Usuário confirma o potencial desse instrumento como ferramenta de transparência, controle social e inovação na gestão pública. A iniciativa consolidou práticas de comunicação cidadã, estimulou a participação social e fortaleceu a imagem institucional da Agência como órgão comprometido com a boa governança.

Os primeiros resultados do sistema de avaliações indicam que há reconhecimento da sociedade quanto à clareza e à utilidade das informações oferecidas. A ampliação do uso dessas ferramentas permitirá, em médio prazo, gerar dados quantitativos e análises comparativas que subsidiarão novas ações regulatórias e aprimoramento da prestação de serviços públicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. Lei nº 13.460, de 26 de junho de 2017. Dispõe sobre participação, proteção e defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos da administração pública. Brasília, DF: Presidência da República, 2017.

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/lei/l13460.htm.

BRASIL. Decreto nº 9.094, de 17 de julho de 2017. Regulamenta dispositivos da Lei nº 13.460, de 26 de junho de 2017, dispõe sobre a simplificação do atendimento prestado aos usuários dos serviços públicos, institui o Cadastro de Pessoas Físicas - CPF como instrumento suficiente e substitutivo para a apresentação de dados do cidadão no exercício de obrigações e direitos e na obtenção de benefícios, ratifica a dispensa do reconhecimento de firma e da autenticação em documentos produzidos no País e institui a Carta de Serviços ao Usuário. Brasília, DF: Presidência da República, 2017.

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/d9094.htm.

BRASIL. Lei nº 13.709 de 14 de agosto de 2018. Lei Geral de Proteção de Dados Pessoais (LGPD). Brasília, DF: Presidência da República, 2018.

Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2018/lei/l13709.htm.

MATO GROSSO DO SUL (ESTADO). Decreto nº 14.904, de 27 de dezembro de 2017. Regulamenta, no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul, as disposições da Lei Federal nº 13.460, de 26 de junho de 2017, que dispõe sobre a participação, proteção e defesa dos direitos do usuário dos serviços públicos da administração pública, para fins de simplificar o atendimento prestado aos usuários dos serviços públicos estaduais, ratificar a dispensa de reconhecimento de firma e de autenticação em documentos a serem utilizados no Estado e institucionalizar meios para o alcance da melhoria contínua do atendimento aos usuários de serviços públicos. MATO GROSSO DO SUL, 2017.

Disponível em https://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf/fd8600de8a55c7fc04256b210079ce25/0c8afecc2a72ef8204258204006906dd?OpenDocument.

MATO GROSSO DO SUL (ESTADO). Decreto nº 16.404, de 20 de março de 2024. Institui o Portal Único do Estado de Mato Grosso do Sul "ms.gov.br", dispõe sobre as regras de unificação dos canais digitais, no âmbito da Administração Pública Direta e Indireta do Poder Executivo Estadual, e dá outras providências. MATO GROSSO DO SUL, 2024. Disponível em https://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf/2cab8d75940ca72e04256d1a004acf14/f61fa2b813a326d704258ae700447251?OpenDocument

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

REGULAÇÃO, EDUCAÇÃO AMBIENTAL E GOVERNANÇA PARTICIPATIVA: DIÁLOGOS MEDIADOS PELO SANEAMENTO BÁSICO

TEMA: SANEAMENTO BÁSICO (ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO, RESÍDUOS SÓLIDOS E DRENAGEM URBANA)

Autores: Nauristela Ferreira Paniago Damasceno, Danielle Adma Martinez Vendimiati, Iara Sonia Marchioretto

Instituições: Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS)

RESUMO

Este artigo descreve a implementação de um projeto institucional da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS) que articulou educação ambiental (EA), regulação dos serviços públicos e participação cidadã no campo do saneamento básico (SB). Adotou-se uma abordagem mista, qualitativa e quantitativa, de caráter exploratório-descritivo, fundamentada em elementos da pesquisa-ação. As intervenções incluíram campanhas, atividades educativas em escolas e eventos

comunitários, culminando na formalização de acordos de cooperação interinstitucionais. O objetivo do projeto foi desenvolver ações em EA em todos os eixos do SB e fomentar o envolvimento da comunidade, estudantes, professores e instituições ligadas ao ensino formal e não formal, suas relações com o meio ambiente, saúde coletiva, sustentabilidade e cidadania. Por meio de metodologias ativas buscou-se fomentar o protagonismo estudantil, a cidadania ativa e a participação qualificada dos usuários na governança de serviços públicos de SB, alinhando a experiência às particularidades de cada território, à Agenda 2030 e às emergências climáticas. As atividades resultaram, de março de 2023 a julho de 2025, no alcance de 4821 estudantes e 133 professores, de 33 escolas, em 14 municípios do Mato Grosso do Sul. Os resultados sugerem que a integração entre regulação e EA fortalece o engajamento social, qualifica o controle social dos serviços e contribui para a democratização do acesso a informações que colaboram para o enfrentamento das desigualdades socioambientais, especialmente na conjuntura das mudanças do clima.
PALAVRAS-CHAVE: Regulação de serviços públicos. Educação ambiental. Saneamento básico. Governança participativa. Cidadania.

INTRODUÇÃO

Ao longo do desenvolvimento das nações, o saneamento básico (SB) consolidou-se como resposta às epidemias que assolavam as cidades e após avanços da microbiologia, compreendeu-se que as intervenções sanitárias são essenciais à promoção da saúde coletiva e à prevenção dos agravos ambientais e sociais (SOUZA et al., 2015). Nessa conjuntura a Organização das Nações Unidas (ONU) reconheceu, em 2010 e após um percurso histórico, o acesso não apenas à água potável, mas também ao SB como um direito humano essencial para o pleno gozo da vida e de todos os direitos humanos. Já a OMS (2018) incentivou os Estados-membros a incorporarem esse direito às estratégias nacionais de saúde, assegurando condições suficientes, seguras, acessíveis e livres de discriminação.

Esse entendimento ampliado do serviço de SB, integra-o entre os determinantes sociais da saúde, considerando-o uma ferramenta indispensável para a equidade e melhoria da qualidade de vida. A partir de sua inclusão nas agendas ambientais globais, o SB consolidou-se como um pilar da sustentabilidade socioambiental, articulando saúde, meio

ambiente e justiça social de forma intersetorial e estratégica. O relatório da ONU (2018) sobre os Objetivos do Desenvolvimento Sustentável (ODS), n.º 6, defende essa abordagem integrada, voltada a soluções que sejam sustentáveis, inclusivas e adaptáveis para diferentes contextos sociais e geográficos. Assim, o SB não se limita mais à infraestrutura básica e torna-se instrumento intersetorial para promoção de saúde, qualidade de vida, sustentabilidade e equidade socioambiental.

Nesse cenário, a Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS) iniciou, em 2022, atividades pontuais de Educação Ambiental (EA) direcionadas à mobilização e à participação social em torno dos serviços que integram o SB. Nessas iniciativas a equipe observou fragilidades no entendimento por diferentes segmentos sociais, das relações entre esses serviços e o meio ambiente, a saúde, o desenvolvimento sustentável, além de desconhecimento sobre direitos, deveres e mecanismos de controle social, previstos na regulação, dificultando o exercício da cidadania e o acesso dos usuários a direitos.

A partir desse diagnóstico a Agência estruturou um projeto de educação ambiental com o objetivo de aprofundar a reflexão sobre as inter-relações entre o SB, o meio ambiente, a saúde coletiva, a cidadania e o desenvolvimento sustentável. O projeto foi fundamentado em normativos que incluem: Marco Legal do Saneamento (BRASIL, 2020); Política Nacional de Resíduos Sólidos – PNRS (BRASIL, 2010); Política Nacional de Educação Ambiental – PNEA (BRASIL, 1999); e a Política Estadual de Educação Ambiental – PEEA (MATO GROSSO DO SUL, 2018) que valoriza a participação das comunidades locais, os saberes tradicionais e a articulação interinstitucional nos processos educativos formais e não formais.

O objetivo geral do projeto foi promover a governança colaborativa, a escuta ativa e a cidadania por meio da articulação entre escolas, prestadores, comunidades locais e instituições governamentais. Essa abordagem revelou-se especialmente significativa no território de atuação da AGEMS, caracterizado por ampla diversidade socioambiental, que abriga diferentes biomas, povos e comunidades tradicionais cujos modos de vida, cultura e tradições estão intrinsecamente ligados à preservação ambiental dos territórios que ocupam e dos recursos naturais (BRASIL, 2007).

METODOLOGIA

O estudo adota abordagem mista, qualitativa e quantitativa, exploratório-descritiva, com revisão bibliográfica, análise documental e atividades com ampla interação entre pesquisadores e participantes, caracterizando a pesquisa-ação (THIOLLENT, 1997).

A revisão bibliográfica incluiu a legislação nacional e a estadual, conceitos e aplicações em EA baseadas em evidências. Os focos da análise documental foram relatórios de fiscalização e de canais de ouvidoria, registros fotográficos, audiovisuais e documentos públicos – entre eles o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS), quando disponível – bem como informações extraídas de redes sociais e sites dos municípios com os quais a ERI possui convênios para regulação dos serviços de SB.

Para elaboração do projeto e como subsídio às práticas educativas, realizou-se ainda análise da Base Nacional Comum Curricular a fim de alinhar a proposta às competências e habilidades esperadas em cada etapa de ensino, acerca de objetos de conhecimento relacionados aos eixos do SB, ao meio ambiente – bioma e características locais, à saúde, aos ODS, às emergências climáticas e à cidadania – canais de atendimento disponíveis e jornada dos usuários de acordo com cada território.

As etapas participativas envolveram a realização de atividades de EA, como recuperação de áreas degradadas com plantio de mudas nativas e práticas educativas envolvendo a comunidade local e unidades escolares, contemplando um conjunto diverso de experiências educativas. Essas estratégias foram planejadas de forma participativa com cada instituição de ensino, município e comunidade envolvida, considerando suas especificidades, demandas e as potencialidades locais.

O planejamento foi subsidiado pela integração de diferentes fontes de informação da análise documental mencionada, incluindo registros de etapas anteriores e dados provenientes da comunicação entre municípios e usuários, obtidos por meio de mídias digitais e materiais impressos. A articulação desses elementos orientou a definição das intervenções e metodologias aplicadas em cada território, assegurando a adequação das ações ao contexto socioterritorial e à realidade dos públicos envolvidos.

As avaliações foram realizadas em formulários digitais, sem inclusão de dados pessoais, depoimentos em áudio ou vídeo, por professores, gestão escolar, e estudantes, de forma voluntária, com autorização de uso de voz e imagem emitidas de acordo com as normas da rede de ensino. O acompanhamento contemplou relatórios emitidos pela AGEMS após a execução de cada atividade, possibilitando ajustes contínuos ao projeto, reforçando a abordagem cíclica da pesquisa-ação.

Ademais, a partir de 2025 os resultados quantitativos e qualitativos foram organizados em um painel interativo de acompanhamento e análise, que reuniu informações sobre o número total de participantes, instituições envolvidas, municípios atendidos e demais variáveis relevantes às ações desenvolvidas. Esse instrumento permitiu a visualização integrada dos dados, possibilitando a identificação de padrões, a comparação entre territórios e a avaliação da abrangência e da diversidade das práticas implementadas. O painel pode ser alimentado de forma contínua a partir dos registros das atividades e relatórios encaminhados pelas equipes executoras, funcionando como ferramenta de monitoramento e apoio à gestão das atividades, além de subsidiar a sistematização e a interpretação dos resultados apresentados para futuras etapas do estudo.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implementação gerou impactos na mobilização social, integração interinstitucional e valorização do papel educativo da regulação, observados progressivamente ao longo das etapas de planejamento, implementação e avaliação. O conjunto das etapas - planejamento, desenvolvimento, implementação e avaliação - permitiu testar metodologias, adequar materiais, compreender diferentes realidades escolares, sociais, geográficas e de prestação dos serviços regulados, ajustando o modelo, inclusive para acolher demandas singulares das unidades de ensino vinculadas aos municípios conveniados com a AGEMS, para regulação e fiscalização dos serviços de SB.

A interação direta com o público-alvo – estudantes, professores, gestão escolar, comunidade e representantes de instituições governamentais – evidenciou a importância de ampliar o alcance das ações para além das escolas municipais, especialmente em territórios caracterizados por vulnerabilidades socioambientais. O projeto recebeu parecer pedagógico favorável da Secretaria de Estado de Educação (SED) e foi formalizado por Acordo de Cooperação, fortalecendo sua legitimidade e viabilizando expansão à rede estadual de ensino.

Tanto nas atividades desenvolvidas nas escolas como nas ações socioambientais envolvendo comunidades, foram aplicadas metodologias ativas que originaram recursos reutilizáveis e experiências de aprendizagem contextualizadas.

Quadro 1 – Portfólio de atividades desenvolvidas na Educação Ambiental pela AGEMS

ATIVIDADE	OBJETIVO	DESCRIÇÃO	ODS
Oficinas de simulação	Vivenciar situações dos 4 eixos do SB	Metodologias imersivas (jogos de decisão), integrando o PMSB, fotos e vídeos locais.	3, 6, 11, 12, 13
Rodas de conversa	Promover diálogo qualificado entre estudantes, famílias, escolas, gestores, prestadores, técnicos.	Escuta ativa e diálogo intergeracional; valorização de saberes; disseminação da corresponsabilidade no SB.	4, 6, 11, 16, 17
Visitas técnicas guiadas	Visita ao Drive Thru da Reciclagem para acompanhar serviços de segregação, triagem de resíduos e conhecer atores do setor.	Aprendizagem em espaço não escolar, estudantes são guiados pelos estandes, desde operação à regulação, em vivência didática sobre o sistema de SB, economia circular, logística reversa e economia criativa.	4, 6, 9, 11
Eventos socio comunitários	Aproximar serviços e agentes públicos das comunidades, priorizando segmentos em situação de vulnerabilidade.	Democratização de acesso a serviços; orientações sobre faturas, deveres, jornada do usuário, tarifa social, índice de qualidade da água.	3, 4, 6, 10, 11, 16, 17
Produção de conteúdo (impresso e digital)	Elaborar materiais acessíveis e contextualizados com a realidade local, como jogos com resíduos domésticos, roteiros, sequência didática.	Educomunicação: coautoria com escolas/municípios/técnicos; uso de dados locais do Plano municipal de Saneamento Básico.	4, 6, 12, 17
Concurso, campanha digital por vídeo ou desenho	Estimular a pesquisa e a criatividade no desenvolvimento de atividade com impacto comunitário.	Emprego de tecnologias e ferramentas digitais ou de habilidades artísticas na produção de campanha comunitária articulando aprendizagem, inovação e pensamento crítico.	3, 4, 6, 11, 12, 13
Visitas virtuais	Garantir acesso remoto a estações, áreas ambientais e práticas de saneamento.	Democratização digital; materiais para download; trilhas de aprendizagem.	4, 6, 10, 13
Ponto de Entrega Voluntária	Incentivar coleta seletiva, logística reversa e economia circular; apoio a práticas nas escolas, com envolvimento da comunidade do entorno.	Escola como laboratório vivo para pesquisas e práticas de segregação; integração com comunidade; promoção do trabalho de catadores.	11, 12, 13, 15
Plantio e distribuição de mudas	Recuperar áreas degradadas, promover áreas verdes urbanas, convívio com a natureza e valorização do bioma local (mudas nativas do Cerrado e frutíferas)	Laboratório vivo de sustentabilidade, com apadrinhamento de mudas, para acompanhamento e cuidados no desenvolvimento.	3, 6, 11, 13, 15, 16
Canal de Ouvidoria Estudantil	Estimular participação social desde a infância/juventude.	Jornada do usuário traduzida para crianças/adolescentes; integração digital com serviços públicos.	6, 11, 16, 17
Carteira de "Agente Jovem em Ação"	Reconhecer estudantes como lideranças socioambientais e multiplicadores.	Selo simbólico, acompanha algumas missões (como combate a vazamentos) e conecta, por meio de QRCode ao Canal de Ouvidoria.	4, 6, 11, 16, 17

Fonte: Elaborado pelas autoras, a partir de relatórios da AGEMS, 2023-2025

Entre essas estratégias, destaca-se o processo a criação da "Carteirinha do Agente Jovem em Ação", ferramenta lúdico-formativa que reconhece o estudante como protagonista na disseminação de práticas sustentáveis relacionadas ao SB e o conecta diretamente com a Ouvidoria da Agência por meio de um QRCode para canal de atendimento personalizado,

com atendentes capacitadas para receber e tratar essas demandas diferenciadas. Esse acesso aproximou os estudantes e suas famílias dos mecanismos institucionais de informação, promoveu participação cidadã e controle social, inserindo os jovens em experiências na jornada dos usuários dos serviços de SB.

Outro ponto de destaque foi a elaboração colaborativa do "Gibi da Liga do Saneamento", parceria entre a Agência, prestadores de serviço e a Secretaria de Estado de Educação, teve como objetivo simplificar conceitos complexos, apresentando-os de forma acessível e culturalmente sensível, utilizando personagens, situações e canções inspiradas na cultura local, povos e comunidades tradicionais e figuras habituais do contexto escolar para integrar os eixos do SB no cotidiano dos estudantes. Os quadrinhos apresentam enredos que dialogam com a realidade dos municípios atendidos, abordando temas como o ciclo da água, resíduos sólidos, esgotamento sanitário e participação cidadã, com linguagem visual e textual adaptada a diferentes faixas etárias. O material também reforça o papel da EA como ferramenta de inclusão, pertencimento e construção coletiva do conhecimento e foi disponibilizado às instituições de ensino como apoio pedagógico, ampliando o alcance do projeto e fortalecendo sua dimensão sociocultural.

Entre as atividades socioambientais voltadas à interação com a comunidade, realçam-se o Drive Thru da Reciclagem, o Plantio de Mudas, a inserção da EA no programa AGEMS Perto de Você e a implantação de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) em escolas. O primeiro é realizado três vezes ao ano na capital do Mato Grosso do Sul, com o objetivo de promover o descarte adequado de resíduos e fomentar a interação entre a população e as instituições públicas e privadas envolvidas na gestão desses serviços. A Agência integra o evento com um estande educativo, no qual são abordadas, de forma lúdica, as interconexões entre os eixos do SB básico por meio de atividades de EA não formal. Essas ações envolvem estudantes e professores de diferentes regiões da cidade, cujo deslocamento é viabilizado pela AGEMS, ampliando o acesso das escolas públicas a espaços de aprendizagem situados em áreas centrais e tradicionalmente menos acessíveis.

O plantio de mudas envolve a recuperação de áreas urbanas degradadas e resultou em duas ações específicas: o Arco dos Ipês e o Arco da Paz. O primeiro contempla mudas de ipês de diversas cores, simbolizando o Bioma Cerrado; o segundo, ipês brancos, em alusão ao ODS 16 - Paz, Justiça e Instituições Eficazes. São plantios participativos, com mudas adotadas por pessoas da comunidade e instituições, fortalecendo a articulação entre a EA e o manejo sustentável do território, ampliando o escopo da Agência para além do controle regulatório dos serviços, ao assumir o papel de agente indutor de práticas

ambientalmente responsáveis. Além disso, ao envolver a comunidade e incluir a doação de mudas nativas do Cerrado em diferentes eventos socioambientais, o princípio da corresponsabilidade foi reforçado, promovendo uma EA que não apenas orienta, mas transforma paisagens e práticas sociais.

Já o AGEMS Perto de Você constitui iniciativa interinstitucional que reúne órgãos públicos e parceiros privados com o propósito de aproximar as comunidades, em diferentes municípios, de serviços e benefícios relacionados às políticas públicas de diversas áreas – saúde, educação, assistência social, segurança, justiça. No âmbito dessa ação, as atividades de EA são planejadas de forma a contemplar públicos heterogêneos, abrangendo famílias e pessoas de distintas faixas etárias, em sua maioria residentes em áreas com indicadores de vulnerabilidade social. As estratégias adotadas incluem jogos educativos, visitas virtuais a estações de tratamento de esgoto por meio de óculos de realidade virtual, além de orientações, em linguagem simples, sobre leitura e compreensão da fatura de serviços, Índice de Qualidade da Água, Tarifa Social, direitos, deveres e canais de atendimento, configurando um conjunto diversificado de práticas de EA não formal integradas à regulação com objetivo de promover a equidade e a democratização no acesso à informação, qualificando a participação e o controle social.

A implantação de dois PEVs em escolas estaduais representou um avanço concreto na integração entre infraestrutura sustentável e práticas educativas, transformando os espaços escolares em verdadeiros laboratórios de sustentabilidade. Essa ação, articulada às diretrizes da EA crítica, permitiu a participação ativa da comunidade escolar na gestão de resíduos sólidos, vivenciando princípios como segregação, coleta seletiva e economia circular. Os PEVs tornaram-se dispositivos pedagógicos que ampliam o alcance da política de SB e fortalecem o papel da escola como espaço de formação cidadã e de experimentação de soluções locais para desafios ambientais, evidenciando a potência da infraestrutura sustentável como ferramenta de aprendizagem e transformação social, envolvendo a comunidade do entorno da escola.

Considerando essas estratégias destacadas e outras iniciativas implementadas, os resultados podem ser agrupados de acordo com as seguintes categorias:

Quadro 2 – Síntese dos resultados das ações de Educação Ambiental em Saneamento, 2023–2025

DIMENSÃO	INDICADORES E RESULTADOS PRINCIPAIS	DESCRIÇÃO SINTÉTICA

Abrangência territorial	14 municípios	Campo Grande, Mundo Novo, Aparecida do Taboado, Bonito, Rio Negro, Batayporã, Bataguassu, Maracaju, Cassilândia, Coxim, Jardim, Santa Rita do Pardo, Brasilândia e Taquarussu.
Unidades escolares	33 escolas municipais e estaduais	Envolvimento de 133 professores no planejamento das atividades e participantes e metodologias ativas.
Engajamento estudantil	4.821 estudantes participantes	Atuação como protagonistas e multiplicadores sociais, com impacto indireto nas famílias.
Participação comunitária	Mais de 300 famílias diretamente envolvidas	Participação em eventos sociocomunitários e ações coletivas de EA.
Plantio e Distribuição de Mudas	280 mudas de ipês plantadas; 2.000 mudas nativas e 500 frutíferas distribuídas	Atividades em escolas e áreas públicas, vinculadas a datas ambientais e valorização da biodiversidade local com plantio participativo
Infraestrutura sustentável	2 Pontos de Entrega Voluntária (PEVs) implantados	Escolas estaduais transformadas em laboratórios de sustentabilidade e coleta seletiva.
Materiais educativos – impressos	2.000 gibis; 2.000 cartilhas; 2.000 livretos; 2.000 Carteirinhas “Agente Jovem em Ação”	Materiais com QR Code para acesso à Ouvidoria e missões educativas para estudantes.
Materiais educativos – lúdicos e sustentáveis	3 jogos pedagógicos; ecossistema gamificado; distribuição de 1000 ecobags e 1000 squeezes	Estratégias com metodologias ativas, incentivo ao consumo responsável e engajamento ambiental.

Fonte: Elaborado pelas autoras, a partir dos registros da AGEMS, 2023-2025.

No processo de avaliação das intervenções educativas e de engajamento, buscou-se captar a percepção dos participantes sobre o alcance e a relevância das atividades propostas. Os resultados das avaliações indicam índices superiores a 96% de satisfação entre estudantes, professores e gestores escolares. Essa aceitação, além de legitimar a proposta e possibilitar a ampliação de estratégias, reforça a importância da escuta ativa e da participação social na regulação de serviços públicos. Ressalta-se, entretanto, que, por se tratar de participação voluntária, o número de respondentes não permite a realização de associações estatísticas ou generalizações, limitando-se à análise descritiva das percepções registradas.

Ademais, a consolidação da EA como eixo de atuação da AGEMS no SB também se refletiu em sua institucionalização e reconhecimento perante a sociedade, uma vez que a iniciativa passou a compor a Carta de Serviços ao Usuário e foi incorporada como meta nos Contratos Internos de Gestão de 2024 e 2025, assegurando a continuidade e o compromisso institucional. Da mesma forma, a atuação também possibilitou a inclusão da Agência, como instituição convidada, na Comissão Interinstitucional de Educação

Ambiental do Estado de Mato Grosso do Sul (CIEA-MS), ampliando sua capacidade de articulação com outros setores, universidades, organizações da sociedade civil e instituições públicas envolvidas na EA.

Os resultados evidenciam ainda que a atuação integrada entre regulação e EA potencializa a formação para a cidadania ativa, o controle social e o fortalecimento de políticas públicas intersetoriais. Ao reconhecer o SB como campo com potencial educativo e a regulação como mediadora do diálogo entre poder público, prestadores de serviço e usuários, a experiência contribuiu para um modelo de governança democrática, alinhado aos princípios do desenvolvimento sustentável e à valorização das especificidades de cada município regulado e conveniado.

Ao longo da execução deste projeto, a experiência revelou que a regulação, quando exercida com empatia e propósito, pode transcender sua função técnica e se tornar instrumento de transformação social. No contato direto com estudantes, professores e comunidades, foi possível perceber que a escuta, a presença e o diálogo criam pontes capazes de reconstruir a confiança entre o poder público e a sociedade. Esse processo também ressignificou o próprio papel da atuação regulatória, aproximando-a da dimensão educativa, colaborativa e humana.

A vivência cotidiana com os territórios reforçou a convicção de que uma governança verdadeiramente sustentável nasce do encontro entre o conhecimento técnico e o compromisso ético de servir. É nesse ponto que a educação ambiental e a regulação se unem para formar cidadãos mais conscientes e comunidades mais resilientes.

Para os técnicos e reguladores, a inserção em práticas educativas amplia o sentido do próprio fazer regulatório. Ao aproximar-se das escolas, das comunidades e dos prestadores de serviços, esses profissionais não apenas compartilham saberes técnicos, mas também se tornam aprendizes de novas realidades, valores e linguagens sociais. Esse movimento gera um duplo ganho: fortalece a empatia institucional e aprimora a capacidade de traduzir a regulação em ações que dialogam com as necessidades concretas da população, tornando a prática regulatória mais humana, participativa e transformadora.

Os resultados e reflexões apresentados corroboram o fortalecimento do papel da regulação como instrumento de aprendizagem social e de aprimoramento da governança pública, delineando as conclusões descritas a seguir.

CONCLUSÃO

O presente artigo demonstra que a articulação entre regulação, EA e gestão municipal constitui uma estratégia efetiva para o fortalecimento da governança democrática do SB. Ao incorporar práticas educativas ao escopo regulatório, a AGEMS ampliou sua função institucional, passando a mediar processos formativos não formais que promovem corresponsabilidade e controle social dos serviços públicos essenciais. A implementação de iniciativas complementares à educação formal - incluindo a Carteirinha do Agente Jovem, o Gibi da Liga do Saneamento e a implantação de Pontos de Entrega Voluntária em escolas - evidenciou elevado potencial de engajamento social, inovação pedagógica e difusão de conhecimento nas famílias e comunidades do entorno da escola.

As parcerias interinstitucionais e a formalização de acordos foram determinantes para ampliar o alcance, conferir legitimidade e consolidar a transversalidade do projeto nas políticas públicas locais. Além disso, a institucionalização da EA na estrutura da Agência e a participação da AGEMS na CIEA-MS constituem sinais de viabilidade institucional, possibilidade de continuidade, ampliação de parcerias e pertinência à PEEA.

Em termos metodológicos, os resultados e os índices de satisfação registrados fornecem evidências de efetividade e aceitabilidade das ações, embora devam ser complementados por avaliações padronizadas e monitoramento longitudinal. Recomenda-se, portanto, a expansão territorial da experiência, o incentivo à participação voluntária nos instrumentos avaliativos e a realização de acompanhamentos longitudinais que fortaleçam a base de evidências e fortaleçam os subsídios para replicação por outras agências reguladoras.

Mais do que um projeto de educação ambiental, essa experiência mostrou-se uma prática viva de escuta e confiança, construídas coletivamente, com as pessoas e os territórios. Ao se abrir ao diálogo e à realidade local, a regulação revelou uma dimensão educativa e transformadora que transcende o cumprimento das normas, mostrando-se capaz de inspirar novos modos de pensar e agir sobre o saneamento. Cada escola, comunidade e parceria firmada reafirma que as políticas públicas só se sustentam quando passam a fazer sentido na vida cotidiana das pessoas. É nesse encontro entre a técnica e a sensibilidade do diálogo que se encontra o verdadeiro propósito da governança participativa.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 1, 28 abr. 1999.

BRASIL. **Decreto nº 6.040, de 7 de fevereiro de 2007**. Institui a Política Nacional de Desenvolvimento Sustentável dos Povos e Comunidades Tradicionais. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 316, 8 fev. 2007.

BRASIL. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010**. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências. *Diário Oficial da União*: seção 1, Brasília, DF, p. 3, 3 ago. 2010.

BRASIL. **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020**. Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera as Leis nº 9.984/2000, nº 10.768/2003, nº 11.107/2005 e nº 11.445/2007. Diário Oficial da União: seção 1, Brasília, DF, 16 jul. 2020.

MATO GROSSO DO SUL. **Lei nº 5.287, de 13 de dezembro de 2018**. Institui a Política Estadual de Educação Ambiental, e dá outras providências. *Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul*, Campo Grande, MS, n. 9.796, p. 23-24, 14 dez. 2018.

ORGANIZAÇÃO DAS NAÇÕES UNIDAS. **Resolução 64/292, de 28 de julho de 2010**. O direito à água potável segura e ao saneamento como um direito humano. Nova Iorque: ONU, 2010. Disponível em: https://undocs.org/A/RES/64/292. Acesso em: 18 jun. 2025.

SOUZA, Cezarina Maria Nobre et al. **Saneamento: promoção da saúde, qualidade de vida e sustentabilidade ambiental**. Rio de Janeiro: Editora Fiocruz, 2015.

THIOLLENT, Michel. Pesquisa-ação nas organizações. São Paulo: Atlas, 1997

UNITED NATIONS. **Sustainable Development Goal 6: Synthesis Report 2018 on Water and Sanitation**. New York: United Nations, 2018. Disponível em: https://www.unwater.org/publications/sdg-6-synthesis-report-2018-on-water-and-sanitation. Acesso em: 18 jun. 2025.

WORLD HEALTH ORGANIZATION. **WHO Water, Sanitation and Hygiene Strategy 2018–2025 (WHO/CED/PHE/WSH/18.03).** Geneva: WHO, 2018. Disponível em: https://www.who.int/publications/i/item/9789241513897. Acesso em: 20 jun. 2025.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

IMPACTO DO GERENCIAMENTO DA QUALIDADE NA REVISÃO ORDINÁRIA DE CONTRATOS DE CONCESSÃO RODOVIÁRIA

TEMA: 3.2.6 – Transporte (todos os Modais)

Autores: Caroline Farias Tomanquevez, Daniel Pereira Rossatti, Vitor Arruda Lima, Jéssica Gonçalez Ribeiro, Kaio Araujo Mendes.

Instituições: AGEMS - Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul.

RESUMO

O presente artigo analisa a aplicação de práticas de gerenciamento da qualidade no processo de revisão ordinária de contratos de concessão rodoviária, com base na experiência de uma agência reguladora estadual. O estudo demonstra como a adoção estruturada de uma gestão de qualidade, com foco em planejamento, garantia e controle, fortalece a legitimidade técnica, a eficiência administrativa e a governança institucional das decisões regulatórias. A metodologia baseia-se no referencial do PMBOK (6ª edição) e nos princípios clássicos da qualidade organizacional de Deming, Crosby e Juran. Constatou-se que a gestão da qualidade aprimora a rastreabilidade dos processos e a consistência técnica das decisões, promovendo maior eficiência e confiança pública. Conclui-se que a incorporação de princípios de qualidade na regulação econômica reforça o papel das agências como indutoras da boa administração e da sustentabilidade contratual.

Palavras-chave: Revisão contratual. Modicidade tarifária. Regulação. Equilíbrio econômico-financeiro. Reajuste tarifário. Governança. Auditoria.

INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

A infraestrutura rodoviária é parte central do sistema logístico brasileiro, dominando o transporte de carga e passageiros com uma extensa malha de aproximadamente 1,5 milhão de quilômetros, dos quais apenas uma fração está pavimentada (Confederação Nacional do Transporte, 2024). O modelo de concessão rodoviária, implantado a partir dos anos 1990, tem sido fundamental para ampliar investimentos e a eficiência do setor, transferindo a execução e gestão dos serviços a empresas privadas sob regulação e fiscalização estadual e federal (Barroso, 2002).

Ainda no contexto das concessões públicas, cabe ao Estado assegurar a adequada execução dos contratos e a defesa do interesse coletivo, por meio da atuação das agências reguladoras. Estas se configuram como autarquias dotadas de personalidade jurídica de direito público e autonomia político-administrativa, criadas para exercer funções típicas de regulação, fiscalização e controle econômico dos serviços delegados. Conforme Barroso (2002), entre suas atribuições destacam-se o controle tarifário, a garantia do equilíbrio econômico-financeiro e a fiscalização da execução contratual, de modo a assegurar a continuidade e a qualidade do serviço prestado. Nesse contexto, a atuação técnica e autônoma das agências torna-se essencial para promover decisões fundamentadas, transparentes e orientadas ao interesse público.

A revisão ordinária de contratos de concessão rodoviária, por sua vez, é instrumento essencial para reequilibrar suas condições econômico-financeiras frente às alterações de obras e demais fatores inerentes à sazonalidade temporal. Compete às agências reguladoras, por sua vez, garantir esse equilíbrio entre o interesse público e a viabilidade dos contratos firmados entre o poder concedente e a iniciativa privada.

Entretanto, a experiência prática de diversos entes reguladores revela que tais revisões nem sempre são conduzidas com metodologias uniformes e processos auditáveis. A ausência de um sistema estruturado de qualidade resulta em análises pontuais, baixa rastreabilidade e dependência excessiva de informações da concessionária. Na agência reguladora em foco, as limitações de ordem de pessoal propiciaram, historicamente, a adoção de metodologia para revisão ordinária de contratos restrita à homologação dos pleitos apresentados pelas concessionárias, gerando riscos à transparência e segurança jurídica dos processos (Mesquita, 2005).

Diante disso, a agência reguladora estadual implementou um modelo de gerenciamento da qualidade inspirado nas boas práticas do PMBOK, estruturando o processo revisional em três eixos: planejamento, garantia e controle de qualidade. Essa abordagem visou assegurar que as decisões regulatórias fossem consistentes, verificáveis e orientadas a resultados públicos.

MATERAL / METODOLOGIA

A metodologia aplicada caracteriza-se como estudo de caso prático e qualitativo, baseado na experiência institucional de uma agência reguladora na condução de um processo de revisão ordinária de contrato de concessão. Foram utilizados documentos oficiais, registros internos e notas técnicas. Além disso, a pesquisa foi fundamentada em referencial teórico consolidado sobre gestão da qualidade, com ênfase nas contribuições de Deming (1986), Crosby (1979), Juran (1998) e no Guia PMBOK (2017), que definem a qualidade como um processo sistêmico e contínuo de melhoria. O modelo adotado seguiu três fases principais:

Planejamento de Qualidade

Foi realizada análise de revisões anteriores, observando suas práticas homologatórias limitadas, em comparação com os processos liderados pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT). Estruturou-se um Plano de Gerenciamento da Qualidade, detalhando padrões para auditoria documental e técnica, fluxos, checklists, prazos e mecanismos de monitoramento.

O método Kanban, implementado via plataforma Trello, organizou as tarefas associadas aos pleitos da concessionária em cartões individuais com checklists, facilitando o acompanhamento e conferência rigorosa.

Garantia de Qualidade

Internamente, a equipe responsável pela revisão ordinária foi dividida em grupos de trabalho, organizados em razão dos pleitos requeridos pela Concessionária no processo em voga. Cada pleito passou por avaliação do mérito, considerando conformidade contratual e legal. Se aprovado, foi realizada auditoria quantitativa, utilizando indicadores técnicos. Este segundo processo tratava-se da verificação das premissas e informações transmitidas pela Concessionária, em alinhamento interno na agência reguladora entre equipes de regulação econômica e de engenharia de rodovia.

As informações foram tratadas em planilhas próprias, sendo seu impacto dimensionado posteriormente em fluxo de caixa marginal, para verificação do nível real de desequilíbrio econômico-financeiro contratual e variação tarifária necessária para sua equalização.

Esse processo interno envolveu diálogo constante com a Concessionária, esclarecendo dúvidas entre ambas as partes e assegurando a fundamentação técnica das decisões.

Controle de Qualidade

Empregou-se monitoramento diário com uso do Kanban, aliado a reuniões semanais para análise do progresso, resolução de obstáculos e revisão dos resultados, promovendo tomada rápida de decisões.

Ao fim do processo, os resultados foram validados, em reunião geral interna, e consolidados. Em seguida, estes foram comparados com o método anterior para evidenciar ganhos em eficiência, rigor e transparência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Evolução Institucional e Contexto do Processo Revisional

Antes da implantação do modelo de qualidade, o processo revisional da agência reguladora em foco apresentava lacunas estruturais. As revisões tratavam-se da mera homologação dos pleitos requeridos pelas concessionárias, sem análise prévia, procedimentos ou prazos estipulados. Isso gerava inconsistências e, por vezes, insustentabilidade das decisões regulatórias, em razão da fragilidade técnica exposta.

Com o novo modelo, a agência reguladora passou a adotar instrumentos de planejamento integrado, permitindo que cada etapa do processo fosse previamente definida e monitorada. O Plano de Gerenciamento da Qualidade estabeleceu padrões de desempenho e indicadores de acompanhamento, conforme recomenda o PMBOK (2017), que orienta o controle de qualidade como processo iterativo de melhoria contínua.

Planejamento da Qualidade e Estrutura de Governança

O planejamento foi concebido como base do modelo. Ele definiu os requisitos técnicos do produto final, sendo a nota técnica, e os critérios de aceitação de cada etapa. Essa estrutura dialoga com a abordagem de Deming (1986), que propõe o ciclo PDCA (Plan-Do-Check-Act) como método para a melhoria organizacional contínua.

Foram criados checklists operacionais para análise de cada pleito solicitado pela Concessionária. Essa padronização reduziu significativamente a subjetividade nas análises e permitiu que os resultados fossem replicáveis em outras concessões.

Além disso, o cronograma da revisão foi monitorado por meio da ferramenta Trello, promovendo transparência e priorização dinâmica de tarefas. A gestão visual com esta plataforma permitiu à equipe identificar rapidamente ameaças à qualidade e implementar intervenções precisas, reduzindo erros e retrabalhos. A Figura 1 demonstra sua funcionalidade:

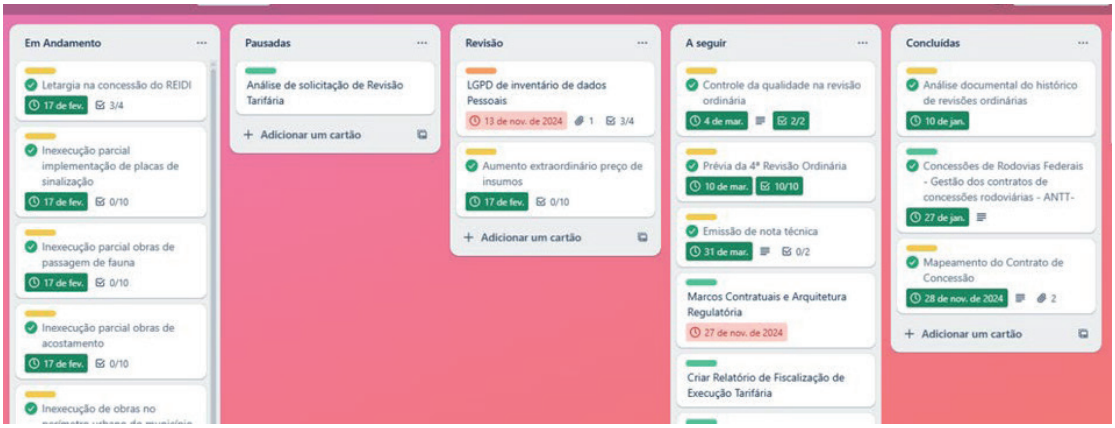


Figura 1. Método Kanban com o Trello

Garantia de Qualidade e Auditoria Técnica

A segunda dimensão, de Garantia de Qualidade, concentrou-se na validação dos processos internos. Foram realizadas auditorias entre equipes temáticas, o que permitiu a detecção de inconsistências antes da emissão dos pareceres finais.

O processo foi conduzido com base em premissas de Crosby (1979), segundo as quais a qualidade deve ser "conformidade com requisitos" e não apenas ausência de erros. Assim, cada produto técnico era revisado quanto à sua aderência aos critérios definidos no plano e em conformidade com o contrato de concessão.

A avaliação crítica de pleitos, anteriormente aceitos na totalidade, possibilitou a rejeição fundamentada de itens com méritos contestados, mitigando riscos e evitando impactos tarifários indevidos. Ao mesmo tempo, pleitos devidamente fundamentados foram auditados com rigor técnico e incorporados de forma adequada, assegurando o equilíbrio contratual.

As auditorias reforçaram o princípio de rastreabilidade, fundamental para a regulação pública, e ampliaram a confiança entre as áreas da agência. As notas técnicas passaram a conter histórico completo das análises, decisões e revisões, compondo um acervo de governança inédito na instituição.

Controle de Qualidade e Validação Colegiada

Na terceira dimensão, o controle de qualidade, foram aplicadas rotinas de verificação sistemática dos resultados. Essa fase consolidou o aprendizado organizacional e serviu como ferramenta de melhoria contínua.

A validação final passou a ser colegiada, e não mais individual. Esta se deu em reunião interna entre os grupos de trabalho, chancelada posteriormente pela Diretoria de agência e pela própria Concessionária. Essa mudança reforçou a legitimidade institucional e trouxe maior estabilidade técnica às decisões. De acordo com Juran (1998), o controle da qualidade deve equilibrar eficiência operacional e confiabilidade dos resultados, o que ocorreu com êxito.

Comparativo dos Resultados

Após consolidação dos dados referentes à revisão ordinária do contrato de concessão tratado, e a validação dos resultados em reunião com a Concessionária, procedeu-se à análise comparativa com o cenário anterior. Observa-se que as revisões ordinárias precedentes foram conduzidas pela agência reguladora sem o amparo de uma metodologia estruturada, limitando-se, historicamente, à aceitação integral dos pleitos e cálculos apresentados pela concessionária. Esse modelo, de caráter essencialmente homologatório, baseava-se na simples chancela dos eventos propostos pelo particular, sem análise crítica detalhada.

Dessa forma, para avaliar os efeitos da nova metodologia de auditoria e gerenciamento da qualidade apresentada neste estudo, considerou-se a hipótese contrafactual de que, sob a manutenção do modelo homologatório, a agência reguladora teria acolhido integralmente o pleito apresentado pela Concessionária. Assim, foi possível estabelecer uma comparação entre dois cenários distintos:

- Cenário 1: aplicação do “método homologatório” anterior;
- Cenário 2: resultados obtidos a partir da nova metodologia baseada em auditoria e gestão da qualidade.

Os resultados comparativos entre o modelo tradicional e o novo método de auditoria e gerenciamento da qualidade evidenciam um impacto expressivo na revisão ordinária analisada. A aplicação da nova

metodologia resultou em um aumento tarifário 5,37% inferior ao que seria obtido caso o modelo anterior — de caráter meramente homologatório — permanecesse em vigor. Essa diferença representa, em termos regulatórios, o custo da não qualidade, isto é, o efeito econômico direto de processos conduzidos sem verificação, padronização e controle adequados, entendido enquanto o custo da não-conformidade com a qualidade (TOWNSEND, 1991). Para além disso, evidencia o papel da auditoria e do gerenciamento da qualidade como instrumentos de eficiência regulatória, ao garantir decisões tecnicamente justificadas e socialmente equilibradas.

Mais do que uma variação numérica, a discrepância entre os cenários demonstra o valor da análise crítica e da rastreabilidade das informações para a tomada de decisão regulatória. O processo auditado permitiu aferir todas as informações apresentadas pela concessionária à luz das disposições contratuais e legais, alcançando resultados reconhecidos como tecnicamente válidos por todas as partes envolvidas, sem a necessidade de arbitragem externa.

Tal avaliação pode ser visualizada na Tabela 1 a seguir:

ASPECTO	MÉTODO ANTERIOR	NOVO MODELO - GESTÃO DE QUALIDADE
Natureza da revisão	Homologatória	Analítica
Padronização	Inexistente	Checklists e auditoria
Comunicação	Baixa	Integrada via reuniões e Trello
Auditoria	Inexistente	Técnica e formalizada
Indicadores	Inexistentes	Prazos e conformidade
Resultado institucional	Baixa confiança	Eficiência e legitimidade técnica

Tabela 1. Quadro Comparativo de Modelos

Do ponto de vista metodológico, a gestão da qualidade demonstrou aderência integral às três etapas previstas no PMBOK (PMI, 2017). O planejamento da qualidade se materializou na formulação de um plano detalhado, com definição de critérios e estruturação do fluxo de trabalho; a garantia da qualidade se consolidou por meio das auditorias e verificações cruzadas; e o controle da qualidade foi evidenciado na comparação entre o cenário real e o cenário hipotético do método anterior.

Esses resultados confirmam que a adoção de metodologias de auditoria e gerenciamento da qualidade representa um avanço significativo para a regulação econômica de concessões públicas. O modelo aplicado fortaleceu a confiabilidade das análises, reduziu incertezas e proporcionou maior previsibilidade às decisões, assegurando que os reajustes tarifários refletissem efetivamente as condições contratuais e de mercado.

A consolidação desse processo contribuiu para elevar o padrão técnico das revisões ordinárias, introduzindo uma cultura de qualidade orientada à transparência, à rastreabilidade e ao aprimoramento contínuo. Ao reforçar a governança e a legitimidade das decisões, o gerenciamento da qualidade se mostra uma ferramenta essencial para o aperfeiçoamento institucional das agências reguladoras e para a promoção de uma regulação mais eficiente, estável e confiável perante a sociedade e os agentes regulados.

CONCLUSÃO

A adoção de práticas de gerenciamento da qualidade nas revisões ordinárias de contratos de concessão rodoviária demonstrou ser um marco na consolidação de uma regulação mais técnica, transparente e eficiente. O modelo implementado mostrou que a padronização de procedimentos, o monitoramento contínuo e as auditorias internas contribuem diretamente para decisões mais equilibradas e para o fortalecimento da confiança entre poder público, concessionárias e usuários.

Os resultados obtidos confirmam que a gestão da qualidade não implica custos adicionais significativos, mas sim redução do custo da não qualidade, evitando distorções e retrabalhos que poderiam onerar o processo regulatório e, indiretamente, o usuário do serviço.

Além dos benefícios operacionais, a nova metodologia reforçou a legitimidade institucional das decisões, ao assegurar rastreabilidade, coerência técnica e governança participativa. O processo revisional passou a ser reconhecido não apenas como uma obrigação contratual, mas como instrumento de aprendizado organizacional e de melhoria contínua. Recomenda-se, aprimoramento do processo, maior integração entre todas as áreas envolvidas, conferindo um processo revisional mais preditivo para os anos seguintes.

Por fim, a experiência reforça que a regulação moderna requer não apenas o domínio técnico setorial, mas também a incorporação de práticas de auditoria, padronização e controle, promovendo a melhoria contínua dos processos decisórios e a entrega de valor público efetivo. Tal gestão de qualidade

favorece a previsibilidade das decisões e amplia a capacidade das agências reguladoras de garantir o equilíbrio contratual, promovendo uma regulação mais estável, confiável e orientada a resultados.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BARROSO, L. R. Agências Reguladoras: Constituição e transformações do Estado e legitimidade democrática. Revista de Direito Administrativo, n. 229, p. 285–312, 2002.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Parcerias: a provisão de infraestruturas de transporte pela iniciativa privada: rodovias. Brasília, DF: CNT, 2023.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DO TRANSPORTE. Pesquisa CNT de Rodovias 2024. Brasília, DF: CNT; SEST SENAT, 2024.

CROSBY, P. B. Quality is Free: The Art of Making Quality Certain. New York, NY: McGraw-Hill Education, 1979.

DEMING, W. E. Out of the Crisis. Cambridge, MA: MIT Press, 1986.

JURAN, J. M. Juran on Planning for Quality. New York, NY: Free Press, 1990.

MESQUITA, A. A. P. O papel e o funcionamento das Agências Reguladoras no contexto do Estado Brasileiro: problemas e soluções. 2005. Trabalho de Conclusão de Curso (Especialização em Direito Legislativo) – Universidade Federal do Legislativo Brasileiro; Universidade Federal de Mato Grosso do Sul, Brasília, DF, 2005.

PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). Um Guia do Conjunto de Conhecimentos em Gerenciamento de Projetos (Guia PMBOK®). 6. ed. Newtown Square, PA: Project Management Institute, 2017.

TOWNSEND, P. L. Compromisso com a qualidade. Rio de Janeiro, RJ: Campus, 1991.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

TÍTULO: A RELEVÂNCIA DA ENGENHARIA NA REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS – ESTUDO DE CASO DE AGÊNCIA INFRANACIONAL (AGEMS).

TEMA: 3.2.10 - Temas Transversais: Aspectos Jurídicos e Institucionais da Regulação; Transparência e Controle Social; Melhoria da Qualidade da Regulação; Governança Regulatória; Análise de Impacto Regulatório, Análise do Resultado Regulatório, Agenda Regulatória, Contratos de Concessão, Parcerias Público-Privadas e demais temas relacionados.

Autor: Valter Almeida da Silva

Instituição: Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul – AGEMS.

RESUMO

Esse trabalho técnico trata basicamente de um estudo e uma análise do contexto das diversas profissões que desempenham suas funções no âmbito da regulação de serviços públicos de uma Agência Infranacional (Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul AGEMS), e de forma específica aos profissionais da engenharia, categoria cujas competências e atribuições legais tem estreita conexão com as atividades de regulação, no âmbito da Lei federal nº 5.194/1966, que regula o exercício das profissões do Engenheiro como também as demais regulamentações do CONFEA Conselho Federal de Engenharia e Agronomia e como essa conexão pode representar uma contribuição real no desenvolvimento da regulação dos serviços públicos

delegados. O estudo e a análise têm por objetivo geral apresentar e avaliar o cenário da regulação de serviços públicos e a relevância dos conhecimentos, atribuições e competências das modalidades das Engenharias nos processos regulatórios que tenham relações com essas formações. A metodologia utilizada para elaboração do trabalho foi por meio de pesquisa bibliográfica e modelo exploratório, haja vista tratar-se de um tema com muitas possibilidades de estudo, e que por meio dos resultados avaliados podem servir de referência para pesquisas mais amplas, além da análise de um estudo de caso.

A análise previa da situação avaliada demonstrou que o cenário identificado na AGEMS, de um modo geral, atende aos requisitos técnicos de cada serviço, podendo concluir de forma preliminar que o grupo de colaboradores no âmbito das engenharias desempenham suas funções com a tecnicidade adequada, de acordo com o previsto na legislação profissional e atendendo também aos regulamentos que tratam das competências regulatórias da Agência.

PALAVRAS-CHAVE: Serviços Públicos. Engenharia. Atribuições e competências. Quadro técnico.

INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

Na atualidade, os colaboradores de uma organização são considerados o maior patrimônio que um órgão pode ter, isso porque para atender as inúmeras demandas e cumprir suas atribuições institucionais é preciso contar com uma equipe coesa e multidisciplinar (LIMA, 2022). No serviço público e em especial na regulação de serviços públicos delegados não é diferente.

Os agentes reguladores necessitam para o desempenho regular de suas atividades técnicas e econômico financeiras, de profissionais de diversas formações, como Ciências Contábeis, Ciências Econômicas, Engenharias, como também em suas atividades transversais como Administradores, de Tecnologia de Informação e Comunicação, além de um quadro jurídico robusto para dar a devida formalidade legal e manifestações sobre a melhor formatação jurídica de suas decisões e de relacionamento institucional com as demais esferas da administração pública, zelando inclusive pelo restrito cumprimento de suas atribuições e condução do processo legal, que no caso da AGEMS, a carreira de regulação está devidamente regulamentada.

Desse modo e de forma específica no que diz respeito aos profissionais de engenharia, categoria cujas competências e atribuições legais tem total conexão com as atividades de regulação. Nesse aspecto esse estudo trata especificamente dos profissionais da engenharia no âmbito da Lei federal nº

5.194/1966[1], que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, como também as demais regulamentações do CONFEA Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, como as Resolução nº 218/1973[2] e nº 1.048/2013[3], que discriminam atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia e que caracterizam essas profissões como atividades que realizam empreendimentos, como por exemplo o aproveitamento e utilização de recursos naturais, meios de locomoção e comunicações, edificações, serviços e equipamentos urbanos, rurais e regionais, nos seus aspectos técnicos e artísticos além de instalações e meios de acesso a costas, cursos e massas de água e extensões terrestres, que estão intrinsicamente ligadas ao mundo regulatório de serviços públicos.

Nesse contexto, este trabalho de pesquisa apresenta uma análise ampla com o objetivo geral de avaliar o cenário da regulação de serviços públicos e a relevância dos conhecimentos, atribuições e competências das modalidades das Engenharias nos processos regulatórios que tenham relações com essas formações.

A presente pesquisa, no modo exploratório, busca trazer informações e subsídios na identificação do perfil profissional dos colaboradores para composição dos quadros das Agências, que estão mais adequadas as funções e as atividades técnicas oriundas das necessidades regulatórias de cada serviço público.

A Agência Reguladora deve estabelecer um arcabouço regulatório amplo e adequado e fazer cumprir as normas e regulamentos relativos ao serviço regulado mantendo o equilíbrio econômico social e ambiental como também a proteção do consumidor e a segurança em todos seus aspectos, e para isso é preciso uma estrutura regulatória que permite a execução de um processo regulatório eficaz e robusto e para isso é essencial que tenha um quadro de colaboradores com conhecimento e atribuições adequadas.

Essa é a hipótese que está sendo tratada nesse trabalho, que, por meio de um estudo da estrutura de uma categoria profissional e de uma situação especifica da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul – AGEMS, traz uma avaliação crítica dessa situação.

[1] Lei nº 5.194 de 24/12/1966. Regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-agrônomo, e dá outras providencias.
[2] Resolução CONFEA nº 218 de 29/06/1973. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia, Arquitetura e Agronomia.
[3] Resolução CONFEA Nº 1048 DE 14/08/2013. Consolida as áreas de atuação, as atribuições e as atividades profissionais relacionadas nas leis, nos decretos-lei e nos decretos que regulamentam as profissões de nível superior abrangidas pelo Sistema Confea/Crea.

MATERIAL / METODOLOGIA

A metodologia utilizada para elaboração do trabalho foi por meio de pesquisa bibliográfica, além de um modelo exploratório, haja vista tratar-se de um tema com muitas possibilidades de estudo, e que por meio dos resultados avaliados podem servir de referência para pesquisas mais amplas, além de um estudo de caso. Segundo (CASAGRANDA, 2024), o estudo de caso é um tipo de pesquisa desenvolvida a partir de um caso ou de múltiplos casos, a partir de coleta de dados detalhada e com fontes diversas que possam se complementar nos resultados.

O estudo de caso trata-se de uma análise do quadro de profissionais da AGEMS e que atuam prioritariamente nos setores e áreas técnicas, como Analistas de Regulação, nos termos da Lei Estadual nº 5.771[4] (Figura 1), onde são exigidos conhecimentos técnicos específicos necessários ao acompanhamento, monitoramento e fiscalização adequada, além da devida atribuição profissional, como também as atividades que são rotineiramente desempenhadas, em relação ao quadro geral de servidores que atuam no respectivo setor regulado.

O Decreto Estadual nº 15.796/2021[5], estabelece as seguintes Câmaras Técnicas em operação, que contam com profissionais das engenharias e vinculadas as Diretorias de Regulação e Fiscalização:

a) Diretoria de Regulação e Fiscalização – Gás Canalizado, Energia e Mineração:
Câmara Técnica de Gás Canalizado - CATEGÁS;
Câmara Técnica de Energia e Mineração - CATENE.
b) Diretoria de Regulação e Fiscalização – Saneamento Básico e Resíduos Sólidos:
Câmara Técnica de Resíduos Sólidos - CATERS;
Câmara Técnica de Saneamento Básico - CATESA.
c) Diretoria de Regulação e Fiscalização – Transporte, Rodovias, Ferrovias e Portos e Aeroportos:
Câmara Técnica de Transporte – CATRANSP:
Câmara Técnica de Rodovias e Ferrovias - CATERF.

[4] Lei Estadual nº 5.771, de 07 de dezembro de 2021. Dispõe sobre a organização da carreira Regulação de Serviços Públicos Concedidos, integrada por cargos efetivos do Grupo Gestão Institucional do Plano de Cargos, Empregos e Carreiras do Poder Executivo; estabelece o quadro de pessoal da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS), e dá outras providências
[5] Decreto Estadual nº 15.796 de 27 de outubro de 2021. Reorganiza a estrutura básica da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS).

Tabela - Quadro Geral de Pessoal das Câmaras Técnicas (2024)							
	CATEGÁS	CATENE	CATERS	CATESA	CATRANSP	CATERF	Total
Engenheiros	02	06	2	5	3	3	21
Demais formações	01	02	-	-	2	2	7
Total	03	08	2	5	5	5	28
Percentual (%)	66,0	75,0	100,0	100,0	60,0	60,00	75,0
Total							

Figura 1 – Quadro Geral de Pessoal que atuam diretamente nas Câmaras Técnicas (2024) Fonte: AGEMS.

Esta análise foi realizada por meio do levantamento do perfil do profissional de cada modalidade da Engenharia e em seus respectivos serviços públicos, como também das funções desempenhadas, os resultados apresentados, como análises técnicas e fiscalizações, não conformidades encontradas, auto de infrações e melhorias na qualidade do serviço. Os quantitativos de produtos gerados foram considerados por setor regulado.

Com as informações apuradas foram compostos quadros para uma avaliação de cada atividade realizada considerando a modalidade de formação e as atribuições técnicas previstas na Lei federal nº 5.194/1966 (Figura 2), que regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo, como também as demais regulamentações do CONFEA Conselho Federal de Engenharia e Agronomia, como as Resoluções nº 218/1973 e nº 1.048/2013, que discriminam atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia.

Tabela – Modalidade de formação e as atribuições técnicas previstas em regulação.	
Serviço Público Regulado	Profissionais com atribuições inerentes
Fiscalização de Energia Elétrica	Engenheiros Eletricista, Mecânico e Civil
Regulação e Fiscalização de Gás Canalizado	Engenheiros Mecânico, Civil e Eletricista
Regulação e Fiscalização de Transportes	Engenheiros Civil e Mecânico
Regulação e Fiscalização de Rodovias e Ferrovias	Engenheiro Civil
Regulação e Fiscalização de Saneamento Básico	Engenheiros Sanitarista, Ambiental e Civil
Regulação e Fiscalização de Resíduos Sólidos	Engenheiros Sanitarista, Ambiental e Civil

Figura 2 – Quadro Geral das competências para os Serviços Regulados. Fonte: Lei federal nº 5.194/1966.

Foram então avaliadas as condições apuradas no estudo para um comparativo com os quantitativos de colaboradores de cada setor regulado, como também os produtos gerados em relação ao plano de atividades setoriais da Agência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A análise realizada do quadro de profissionais da AGEMS e que atuam prioritariamente nos setores e áreas técnicas, demostram que basicamente todos os serviços regulados pela Agência Infranacional, Energia Elétrica (por meio de convênio de cooperação com a ANEEL), Gás Canalizado, Rodovias,

Saneamento (água e esgoto), Saneamento (Resíduos Sólidos), Transportes de passageiros, tem em seus quadros profissionais de Engenharia atuando nos processos de regulação e fiscalização.

O quantitativo de colaboradores da engenharia, apesar de atender as demandas ainda necessitam de uma ampliação, considerando o planejamento anual de alguns dos setores, principalmente pela perspectiva de ampliação dos serviços regulados e também pela adoção de novas tecnologias fica evidente a necessidade de constante qualificação.

No aspecto de atribuição legal e atendimento aos requisitos profissionais, de um modo geral as atividades estão sendo desempenhadas dentro de suas respectivas formações, mesmo porque, algumas formações permitem atuar em vários serviços regulados, o que acontece com certa frequência na Agência Infranacional. Esse cenário é de suma importância para garantir a tecnicidade dos processos de regulação e fiscalização, dar subsídio para tomada de decisão mais assertiva e tecnicamente embasada.

No que diz respeito aos produtos gerados, a análise quantitativa e qualitativa dos principais produtos gerados como Relatórios de Fiscalizações, não conformidades encontradas, auto de infrações e análises e pareceres, e que foram apurados nos relatórios de atividades setoriais, demonstrou que efetivamente o conhecimento profissional foi fundamental no processo regulatório trazendo sem dúvidas melhorias na qualidade do serviço e na efetividade de todos os produtos, dando a devida sustentação técnica fundamentada no âmbito de cada formação profissional.

Toda essa contextualização poderá ser utilizada pela Agência Infranacional no planejamento e na ampliação de seu quadro de servidores, em especial com os profissionais de engenharia, ressaltando sempre e levando em conta também a necessidade de que uma Agência Reguladora deve ter um quadro de profissionais de ampla formação, pois além das questões técnicas, as atividades de regulação econômica, de planejamento, de administração e gestão, de tecnologia de informação e comunicação, além de uma quadro jurídico adequado devem coexistir, sempre em busca de um serviço eficaz e que atende todas as competências regulatórias da Agência Infranacional.

CONCLUSÃO

Esse trabalho técnico identificou um cenário na AGEMS, demonstrando mesmo que em uma categoria específica, que um quadro organizado de pessoal de uma instituição é essencial, pois lista cargos e funções, definindo o número de colaboradores necessários em cada área, facilita o

planejamento, distribuição de tarefas, gestão de custos e devida competência e atribuições, promovendo eficiência e alinhamento estratégico.

Os resultados desse trabalho atendeu ao que foi proposto, na medida em que indica efetivamente que a Agência Infranacional (AGEMS), objeto da análise, de um modo geral, atende aos requisitos técnicos de cada serviço, dispondo de seu quadro, de profissionais que desempenham suas funções com a tecnicidade adequada e de acordo com o previsto na legislação profissional, e o quadro, apesar de necessitar de eventual ampliação, contemplam um dos princípios que é a execução de atividades dentro das suas atribuições oriundas das diversas formações. Essa situação apresentada, além da devida atribuição profissional, dando credibilidade técnica nas manifestações, pareceres e análises, como também as atividades que são rotineiramente desempenhadas, permite que as decisões colegiadas da AGEMS tenha o devido respaldo, e a adequada responsabilidade técnica perante os órgãos de fiscalização do exercício profissional, e a legalidade nesses documentos, em especial nas situações onde houver questionamentos por parte dos quadros técnicos das entidades reguladas e até mesmo nas disputas judiciais, quando as decisões são tomadas após análise das manifestações dos laudos e pareceres dos peritos técnicos apresentados pelas partes.

Além disso foi identificado novas possibilidades de atuação, considerando que muitos profissionais tem formações amplas, podendo ser aproveitados em distintos serviços como também em estudos que visem trazer novas oportunidades regulatórias para a Agência Infranacional (AGEMS), além de que essa análise da situação existente trouxe um retrato das adequadas funções e formações, permitindo que seja usado como embasamento e justificativa técnica para melhoria da qualificação do quadro e até mesmo para embasamento de eventual concurso público ou contratações temporárias.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

BRASIL. **Lei nº 5.194 de 24 de dezembro de 1966**, regula o exercício das profissões de Engenheiro, Arquiteto e Engenheiro-Agrônomo. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L5194.htm acesso em: 20.jun.2025

CONFEA. **Cartilha_resolucao1048.** Disponível em: https://www.confea.org.br/sites/default/files/2019-05/cartilha_resolucao1048.pdf. Acesso em: 20.jun.2025

CONFEA. **Resolução nº 218, de 29 de junho de 1973**. Discrimina atividades das diferentes modalidades profissionais da Engenharia e Agronomia. Disponível em: https://normativos.confea.org.br/Ementas. Acesso em: 20.jun.2025

CONFEA. **Resolução nº 1.048, de 14 de agosto de 2013.** Consolida as áreas de atuação, as atribuições e as atividades profissionais. Disponível em: https://normativos.confea.org.br/Ementas. Acesso em: 20.jun.2025

MATO GROSSO DO SUL (MS). **Lei nº 2.363, de 19/12/2001 – Cria a Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul – AGEMS e o Conselho Estadual de Serviços Públicos, e dá outras providências**. Disponível em: https://www.agems.ms.gov.br/lei-no-2-363-de-19-de-dezembro-de-2001/. Acesso em: 18.out.2025.

MATO GROSSO DO SUL (MS). **Lei nº 5.771, de 07/12/2021 - Dispõe sobre a organização da carreira Regulação de Serviços Públicos Concedidos.** Disponível em: https://aacpdappls.net.ms.gov.br/appls/legislacao/secoge/govato.nsf/448b683bce4ca84704256c0b00651e9d/36483613f81c0162042587a5006a055c?OpenDocument. Acesso em: 18.out.2025.

MATO GROSSO DO SUL (MS). **Decreto n° 15.796, de 27/10/2021 – Reorganiza a estrutura básica da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS).**. Disponível em: https://www.agems.ms.gov.br/decreto-no-15-796-de-27-de-outubro-de-2021/. Acesso em: 18.out.2025.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

UM PANORAMA SOBRE TRIBUTAÇÃO NA CADEIA DO GÁS NATURAL

TEMA 3.2.5

Arthur Suzini Poleto; Hailton Maria F. Vasconcelos; Luiz Carlos dos Santos; Zaida de Andrade L. Godoy

Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul – AGEMS

RESUMO

A tributação na cadeia do gás natural no Brasil é um tema central para compreender os custos e a competitividade do setor energético nacional, impactando diretamente as finanças de empresas e consumidores, bem como a arrecadação do governo. No Brasil, a carga tributária sobre o setor de energia é considerada alta e complexa, refletindo a multiplicidade de tributos federais, estaduais e municipais aplicáveis. Para o governo, a tributação sobre o gás natural representa uma importante fonte de receita. Tributos como o ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços), PIS/COFINS e royalties são essenciais para o financiamento de projetos públicos e investimentos em infraestrutura. Para as empresas, a tributação é um fator que influencia significativamente os custos operacionais.

Desde a exploração até o consumo final, cada etapa da cadeia é afetada por impostos específicos, que muitas vezes são repassados ao preço final do produto. Neste estudo, analisa-se como a tributação afeta cada etapa da cadeia de valor do gás natural, abordando quais são os desafios e perspectivas para o setor de gás natural.

Palavras-chave: Tributação; Gás Natural; ICMS; PIS/COFINS; Reforma Tributária.

1 INTRODUÇÃO

Os tributos representam uma parcela significativa do preço do gás natural para o consumidor final. Por exemplo, o ICMS, que é um imposto estadual, varia conforme o estado e pode atingir até 25% do valor do produto. Além disso, o PIS/COFINS, tributos federais aplicáveis sobre a receita bruta das empresas, adicionam uma carga adicional de cerca de 9,25%. Esse cenário cria um ambiente desafiador para o setor, uma vez que a alta carga tributária pode encarecer o gás natural, reduzindo sua competitividade em comparação com outras fontes de energia. Em períodos de alta volatilidade de preços, como durante crises internacionais ou flutuações cambiais, os tributos podem amplificar ainda mais os custos, dificultando o planejamento financeiro de consumidores e empresas.

Outro ponto crítico é a tributação de importação. Como o Brasil ainda depende parcialmente da importação de gás natural, especialmente do Gás Natural Liquefeito (GNL), impostos como o II (Imposto de Importação) e o IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) aumentam o custo desse combustível importado. Essas taxas podem tornar o gás natural menos competitivo em relação a outras fontes energéticas, especialmente se comparado ao mercado internacional, onde a carga tributária pode ser significativamente menor.

2 TRIBUTAÇÃO NA CADEIA DO GÁS NATURAL

Os tributos federais são cobrados pelo governo central e incidem sobre a produção, comercialização e importação do gás natural. Estes tributos têm um papel significativo na arrecadação do governo e no custo final do produto. O Imposto de Importação (II) é cobrado sobre produtos estrangeiros que entram no Brasil, incluindo o gás natural. O objetivo principal do II é proteger a indústria nacional, mas ele também representa um custo adicional para empresas que dependem da importação de gás, especialmente em situações de alta demanda ou baixa produção interna.

A alíquota do II pode variar conforme o tipo de gás importado e as condições específicas do mercado. O IPI (Imposto sobre Produtos Industrializados) é aplicado

sobre produtos industrializados, tanto nacionais quanto importados. No setor de gás natural, o IPI incide principalmente sobre o gás natural liquefeito (GNL) quando é importado. O IPI possui uma alíquota que pode variar, influenciando diretamente o preço final do gás para o consumidor, especialmente quando há processos de reindustrialização envolvidos. A COFINS (Contribuição para o Financiamento da Seguridade Social) é um tributo federal aplicado sobre o faturamento das empresas e visa financiar a seguridade social no Brasil.

No setor de gás natural, a COFINS incide sobre a receita das empresas em todas as etapas da cadeia produtiva, desde a extração até a distribuição final. A alíquota padrão é de 7,6%, e a cobrança cumulativa desse imposto pode aumentar o preço do gás ao consumidor. Assim como a COFINS, o PIS (Contribuição para o Programa de Integração Social) é um tributo federal que incide sobre o faturamento das empresas. A alíquota do PIS é de 1,65%, e sua arrecadação é destinada ao financiamento do seguro-desemprego e do abono salarial. No contexto do gás natural, o PIS impacta o custo operacional das empresas e, somado à COFINS, representa uma carga considerável sobre a receita das empresas.

O Imposto de Renda Pessoa Jurídica (IRPJ) e Contribuição Social sobre o Lucro Líquido (CSLL) são dois tributos que incidem sobre o lucro das empresas. O IRPJ tem uma alíquota de 15% sobre o lucro real, presumido ou arbitrado, podendo haver um adicional de 10% sobre a parcela do lucro que exceder R$ 20.000,00 por mês. Já a CSLL, com alíquota de 9%, tem como finalidade financiar a seguridade social. Para as empresas de gás natural, esses tributos influenciam as decisões de investimento, planejamento tributário e precificação dos produtos.

Os tributos estaduais são coletados pelos estados e têm um impacto direto nas operações de transporte, distribuição e comercialização do gás natural. O ICMS (Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Serviços) é um dos principais tributos que incidem sobre o setor de gás natural e pode variar significativamente de estado para estado. A alíquota do ICMS sobre o gás natural geralmente oscila entre 12% e 25%, dependendo da destinação do gás (industrial, residencial, automotivo) e das políticas tributárias estaduais. O ICMS é recolhido em várias etapas da cadeia, incluindo a extração, o transporte e a venda ao consumidor final.

Devido à sua complexidade, o ICMS pode gerar créditos tributários que afetam o fluxo de caixa das empresas. Em algumas situações, a dificuldade de compensação desses créditos se torna um problema operacional, aumentando os custos para as empresas e, consequentemente, para o consumidor.

Os tributos municipais são cobrados pelas prefeituras e afetam principalmente a fase de distribuição e serviços associados ao gás natural. O ISS (Imposto sobre Serviços) é aplicado sobre a prestação de serviços e sua alíquota varia de 2% a 5%, dependendo do município. No setor de gás natural, o ISS incide sobre serviços de distribuição e outras atividades acessórias, como manutenção de infraestruturas e prestação de serviços técnicos. O ISS é relevante principalmente para as distribuidoras e prestadoras de serviços, impactando os custos operacionais e administrativos dessas empresas.

A fase de exploração e produção de gás natural no Brasil é altamente regulada e sujeita a uma série de tributos específicos que refletem a propriedade dos recursos naturais pelo Estado. As empresas que operam nessa fase precisam lidar com um complexo arcabouço de tributos, taxas e royalties que impactam diretamente a viabilidade econômica dos projetos.

No Brasil, a exploração de petróleo e gás natural pode ocorrer sob dois principais regimes, concessão e partilha de produção. No Regime de Concessão, as empresas exploram e produzem gás natural em áreas concedidas pelo governo, assumindo integralmente os riscos e custos da operação. Em contrapartida, elas pagam ao governo uma série de tributos e participações governamentais, incluindo royalties, bônus de assinatura e, eventualmente, taxas de ocupação ou retenção de áreas. No Regime de Partilha de Produção, adotado principalmente em áreas do pré-sal, as empresas operam em parceria com o governo, que recebe uma parcela do óleo ou gás extraído (o chamado “óleo-lucro”). Além disso, há o pagamento de royalties e outras participações, com as empresas sendo reembolsadas apenas pelos custos de produção efetivamente realizados. Ambos os regimes têm impactos tributários significativos, mas a partilha tende a envolver uma maior complexidade fiscal, devido à necessidade de auditorias e controle das despesas de produção para fins de reembolso.

Os royalties e as participações especiais são tributos específicos aplicáveis à exploração de petróleo e gás natural no Brasil. Essas contribuições são cobradas como uma forma de compensação ao Estado pelo uso de recursos naturais não renováveis. Royalties são cobrados com base na produção bruta e têm uma alíquota que pode variar entre 5% e 10%, dependendo da localização do campo e das especificidades da concessão. No caso do regime de partilha, os royalties são pagos sobre a parcela de produção atribuída à empresa, independentemente do "óleo-lucro" destinado ao governo.

As Participações Especiais aplicam-se a campos com grande volume de produção ou alta rentabilidade. As alíquotas variam de 10% a 40%, dependendo do volume de produção, do preço do barril e da localização do campo. Essas participações são uma forma de o governo capturar uma parte maior da renda gerada por campos excepcionalmente lucrativos. O Bônus de Assinatura é pago no momento da assinatura dos contratos de concessão ou partilha, representa um pagamento único que a empresa faz para garantir o direito de explorar determinada área. A Taxa de Retenção de Área é cobrada anualmente sobre áreas não exploradas, incentivando as empresas a desenvolverem as áreas concedidas de forma eficiente.

A escolha entre concessão e partilha tem implicações fiscais significativas para as empresas. No regime de concessão, as empresas têm maior autonomia sobre a gestão de custos, mas enfrentam uma carga tributária fixa e previsível. Já no regime de partilha, há uma maior necessidade de controle e auditoria, uma vez que o governo compartilha os custos e os ganhos da produção. Essas diferenças impactam diretamente o fluxo de caixa das empresas e seu planejamento tributário. No regime de partilha, por exemplo, os custos de produção declarados pelas empresas precisam ser aprovados pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) para que possam ser reembolsados, o que pode gerar atrasos e complicações administrativas.

Nas UPGNs (Unidades de Processamento de Gás Natural), onde é realizado o tratamento físico-químico do gás bruto, separando metano, etano, propano, butano e condensados (gasolina natural), etapa que, sob a ótica tributária, é classificada como industrialização, incidem o IPI, sobre a saída dos produtos industrializados e sobre o

gás natural seco e os derivados, que podem ter alíquotas diferenciadas ou isenções, conforme a tabela TIPI, PIS/PASEP e COFINS, que incidem sobre a receita bruta de venda dos produtos processados, ICMS, que incide na saída do gás natural processado quando há transferência ou venda para terceiros.

O transporte e a distribuição do gás natural no Brasil são atividades reguladas e sujeitas a tributos que impactam diretamente o custo do produto. As empresas responsáveis por essas etapas precisam lidar com uma série de impostos, taxas e regulamentações que influenciam seus modelos de negócio.

O transporte do gás natural é realizado predominantemente por meio de gasodutos, que conectam as áreas de produção aos mercados consumidores. Essa infraestrutura é vital para a logística do setor, e sua operação está sujeita a regulamentações específicas, incluindo tributações que variam conforme o tipo de transporte e as regiões atendidas. A Taxa de Uso do Gasoduto (TUG) é cobrada dos operadores de transporte de gás natural, que pagam pelo uso da infraestrutura de gasodutos, e são cobradas para financiar a manutenção e a expansão da rede. Essas taxas não são diretamente tributos, mas impactam o custo de transporte e, indiretamente, o preço do gás natural.

O ICMS incide sobre o transporte interestadual e intermunicipal de gás natural. As alíquotas variam entre os estados e afetam o preço final do gás, especialmente quando o produto atravessa fronteiras estaduais, gerando complexidade na apuração e no pagamento do imposto. A distribuição de gás natural é realizada por concessionárias locais, que entregam o gás aos consumidores finais, incluindo residências, comércios, indústrias e usinas termoelétricas. A tributação nesta etapa inclui não apenas o ICMS, mas também o ISS e outras obrigações acessórias.

Na distribuição de gás, o ICMS também é um dos tributos mais relevantes e complexos. A cobrança desse imposto é realizada na venda do gás ao consumidor final, e a alíquota pode variar de acordo com o estado e o tipo de consumidor (residencial, industrial ou comercial). Em muitos estados, há regimes especiais para a apuração do ICMS que buscam incentivar o uso do gás natural em determinadas aplicações, como em frotas de veículos.

O ISS incide sobre serviços prestados pelas distribuidoras, como manutenção de redes e atendimento ao cliente. Com alíquotas que variam entre 2% e 5%, o ISS impacta principalmente as operações de suporte e não diretamente o fornecimento do gás. O ICMS é um tributo estadual que afeta diretamente o transporte e a distribuição de gás natural, gerando impactos significativos em operações interestaduais e intramunicipais. A complexidade na apuração do ICMS está relacionada às diferentes alíquotas aplicadas pelos estados e à necessidade de gestão dos créditos e débitos de ICMS ao longo da cadeia de transporte.

Quando o gás natural é transportado entre estados, as alíquotas do ICMS podem variar e o imposto deve ser recolhido de forma a considerar tanto o estado de origem quanto o de destino. Isso gera uma série de desafios operacionais, pois é necessário cumprir com as obrigações fiscais de ambos os estados envolvidos. As regras para aproveitamento de créditos de ICMS nas operações interestaduais são complexas e exigem um controle rigoroso por parte das empresas.

No transporte dentro do mesmo município, o ICMS é cobrado sobre o serviço de distribuição, influenciando o custo do gás para os consumidores locais. As regras de apuração nesse caso são menos complexas, mas ainda assim exigem conformidade com as regulamentações estaduais. A gestão tributária nas fases de transporte e distribuição é desafiadora devido à diversidade de tributos e à variação de regras entre estados e municípios. As empresas precisam lidar com uma carga burocrática significativa para assegurar o cumprimento das obrigações fiscais e a correta apuração dos impostos devidos.

A importação de gás natural é uma atividade essencial para atender à demanda interna do Brasil, especialmente em momentos de baixa produção nacional ou para complementar o fornecimento interno com GNL. No entanto, a importação está sujeita a uma série de tributos que afetam o custo final do gás natural e a competitividade do mercado brasileiro.

O Imposto de Importação é o principal tributo incidente sobre o gás natural importado, tanto na forma de GNL quanto transportado por gasodutos internacionais, como o Gasoduto Bolívia-Brasil. A alíquota do II sobre o gás natural

é definida pela tabela TIPI (Tabela de Incidência do Imposto sobre Produtos Industrializados), variando de acordo com o tipo de gás e sua origem.

O II visa proteger a produção interna, mas também aumenta os custos de aquisição de gás importado, impactando principalmente as distribuidoras e consumidores industriais que dependem de importações para garantir a continuidade de suas operações.

Embora tradicionalmente associado a bens manufaturados, o IPI também incide sobre o gás natural importado, principalmente quando ele é processado ou convertido antes de ser comercializado no mercado interno. A alíquota do IPI pode variar e sua aplicação depende das especificidades da operação de importação e do tipo de uso final do gás natural.

Além do II e do IPI, a importação de gás natural está sujeita à Contribuição para o PIS/PASEP-Importação e à COFINS-Importação. A alíquota combinada desses tributos é de 9,25% sobre o valor aduaneiro da mercadoria. Esses tributos são particularmente relevantes, pois se somam à carga tributária já existente e podem tornar o gás natural importado significativamente mais caro. A base de cálculo do PIS/COFINS-Importação inclui o valor da mercadoria, o Imposto de Importação e quaisquer outras despesas aduaneiras.

O ICMS é cobrado na entrada do gás natural no território nacional, independentemente de ele ser distribuído por gasoduto ou por GNL. A alíquota de ICMS para importações pode variar entre os estados, criando desafios adicionais para as empresas, que precisam gerenciar créditos e débitos de ICMS de forma eficiente.

3 INCENTIVOS FISCAIS E REGIMES ESPECIAIS

O governo brasileiro implementou diversos regimes especiais para reduzir a carga tributária e estimular o investimento em infraestrutura. O Repetro e o REPETRO-SPED permitem a suspensão ou isenção de tributos como II, IPI, PIS/COFINS e ICMS sobre bens e equipamentos utilizados nas atividades de exploração e produção. Esses regimes reduzem custos operacionais e aumentam a previsibilidade tributária, facilitando o planejamento de grandes projetos.

O Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (REIDI) suspende o PIS/COFINS sobre a aquisição de bens e serviços destinados a projetos de infraestrutura, como gasodutos e terminais de GNL. Essa política reduz o custo de investimentos e contribui para a expansão da malha de transporte e distribuição do gás natural, fortalecendo o mercado interno e a segurança energética nacional.

4 REFORMA TRIBUTÁRIA E DESAFIOS ATUAIS

O sistema tributário brasileiro é reconhecido por sua complexidade, sobreposição de impostos e diferenças interestaduais. Essa estrutura gera burocracia, custos administrativos elevados e insegurança jurídica. As propostas de reforma tributária, como as PECs 45 e 110, propõem a criação do Imposto sobre Bens e Serviços (IBS), que substituiria ICMS, ISS, PIS e COFINS. O IBS seria não cumulativo e uniforme, simplificando a arrecadação e reduzindo distorções regionais.

Entretanto, a redistribuição das receitas entre estados e municípios é um ponto sensível, pois muitos dependem fortemente da arrecadação do ICMS sobre o gás natural. Além disso, o processo de transição exigirá mecanismos que assegurem a manutenção da arrecadação pública sem prejudicar a competitividade das empresas do setor.

5 EXPERIÊNCIAS INTERNACIONAIS

Países como Estados Unidos, Noruega, Austrália e México adotam modelos tributários mais simples e previsíveis. Nos EUA, a carga tributária é menor e há incentivos diretos para pesquisa e infraestrutura. A Noruega combina altos tributos com estabilidade regulatória e retorno social elevado. Na Austrália, o sistema de royalties é equilibrado, buscando maximizar a renda pública sem comprometer a viabilidade econômica dos projetos. O México, após a reforma de 2013, tornou seu ambiente fiscal mais competitivo e atrativo a investidores estrangeiros.

6 PERSPECTIVAS E CONCLUSÃO

O futuro da tributação no setor de gás natural depende da capacidade do Brasil de promover reformas que conciliem competitividade, sustentabilidade e arrecadação. A simplificação do sistema tributário e a harmonização entre esferas governamentais são

fundamentais para reduzir custos e atrair investimentos. Incentivos fiscais direcionados a tecnologias limpas e à infraestrutura sustentável podem tornar o gás natural um vetor essencial na transição energética brasileira.

A adoção de políticas de previsibilidade e transparência tributária é indispensável para atrair capital privado e promover um ambiente de negócios estável. Com a modernização do marco regulatório e tributário, o Brasil poderá consolidar-se como um dos principais *players* do mercado de gás natural na América Latina, contribuindo para o desenvolvimento econômico e a sustentabilidade ambiental.

7 ESTUDO DE CASO: APROVAÇÃO DE UM PROJETO DE DISTRIBUIÇÃO DE GÁS NATURAL NO REIDI

a) O Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura (REIDI), instituído pela Lei nº 11.488/2007 e regulamentado pela Portaria Normativa nº 19/GM/MME, de 16 de agosto de 2021, tem como finalidade fomentar o investimento em projetos de infraestrutura no país, por meio da suspensão das contribuições de PIS e COFINS incidentes sobre bens e serviços destinados à execução de obras de infraestrutura. No setor de gás natural, o regime representa um importante instrumento de incentivo, reduzindo o custo tributário de projetos de expansão e modernização de redes de distribuição. A Portaria Normativa nº 19/GM/MME estabeleceu diretrizes específicas para análise e enquadramento de projetos de infraestrutura de gás natural, delimitando a competência das agências reguladoras estaduais para emitir a Declaração de Autenticidade e a aprovação formal do projeto, etapas indispensáveis para a solicitação do benefício junto ao Ministério de Minas e Energia (MME) e à Receita Federal do Brasil (RFB). No caso em análise, a Concessionária Estadual de Distribuição de Gás Natural "MSGÁS" elaborou um projeto denominado "Projeto Sucuriú", contemplando a implantação de 125 km de gasodutos de baixa pressão, estações reguladoras de pressão e sistemas de medição e telemetria. O projeto foi enquadrado como projeto de infraestrutura de distribuição de gás canalizado, conforme previsto no art. 2º da Portaria nº 19/GM/MME/2021. Após a elaboração do memorial descritivo, cronograma físico-financeiro e orçamento detalhado, a concessionária protocolou junto à Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul um Ofício de Solicitação de

Aprovação e Autenticidade do Projeto, acompanhado de cópia integral do projeto executivo, declaração de enquadramento no REIDI conforme o regulamento do MME, cronograma de execução física e financeira, declaração de inexistência de sobreposição com outros projetos incentivados, Relação detalhada de bens e serviços a serem adquiridos.

b) Análise e Aprovação pela Agência Reguladora Estadual. Recebida a documentação, a AGEMS iniciou o processo administrativo de análise técnica e regulatória do projeto, verificando a conformidade técnica do projeto com as normas de distribuição de gás canalizado e segurança operacional, o alinhamento com o plano de expansão da concessão previsto no contrato vigente, a coerência dos investimentos propostos com as diretrizes tarifárias aprovadas pela agência. Após a verificação e eventuais complementações documentais, a AGEMS emitiu o Ofício nº 3172/2025/DGE, comunicando à concessionária a aprovação do projeto e declarando a autenticidade das informações apresentadas, conforme exigido pelo art. 5º da Portaria Normativa nº 19/GM/MME/2021. Essa declaração assegura que o projeto foi devidamente avaliado e está em conformidade com as regras regulatórias estaduais e federais.

c) Tramitação junto ao Ministério de Minas e Energia (MME). Munida do Ofício de Aprovação e da Declaração de Autenticidade, a MSGÁS encaminhou ao Ministério de Minas e Energia (MME) o pedido formal de enquadramento do projeto no REIDI, conforme procedimento descrito na Seção II da Portaria nº 19/2021. O protocolo incluiu o ofício da agência estadual com a aprovação e autenticidade, os documentos técnicos e orçamentários do projeto, e o CNPJ da pessoa jurídica responsável, e declaração de que o projeto não está vinculado a contratos de prestação de serviços públicos mediante contraprestação tarifária que já incluam benefícios fiscais equivalentes. O MME, por meio da Secretaria Nacional de Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (SNPG), analisou a solicitação e publicou a Portaria reconhecendo o enquadramento do projeto no REIDI.

d) Obtenção dos Benefícios Tributários. Com a publicação da portaria de enquadramento, a concessionária obteve junto à Receita Federal do Brasil (RFB) o Termo de Habilitação ao REIDI, o qual permitiu a suspensão das contribuições de PIS/PASEP e COFINS incidentes sobre bens e serviços adquiridos para o projeto. O

benefício tributário passou a ser aplicado durante a fase de implantação, garantindo significativa redução de custos de capital e melhor viabilidade econômico-financeira do empreendimento.

e) Conclusões do Estudo de Caso. O presente estudo demonstra a importância da articulação institucional entre a concessionária, a agência reguladora estadual e o Ministério de Minas e Energia para o correto enquadramento de projetos de infraestrutura no REIDI. O processo, detalhado e formal, garante transparência, controle e credibilidade na aplicação dos benefícios fiscais, assegurando que apenas projetos efetivamente voltados à expansão e melhoria da infraestrutura energética sejam contemplados. O caso da MSGÁS ilustra como o Regime Especial de Incentivos para o Desenvolvimento da Infraestrutura se consolida como uma ferramenta estratégica para o crescimento sustentável do setor de gás natural, promovendo a universalização do acesso à energia, a eficiência tributária e o incentivo ao investimento privado em infraestrutura essencial ao desenvolvimento econômico do país.

REFERÊNCIAS

AGÊNCIA NACIONAL DO PETRÓLEO, GÁS NATURAL E BIOCOMBUSTÍVEIS (ANP). Legislação e dados estatísticos do setor de petróleo e gás natural. Disponível em: https://www.gov.br/anp/. Acesso em: 05 set. 2024.

BRASIL. Receita Federal do Brasil. Relatórios sobre tributação no setor de energia. Brasília, DF: RFB, 2023. Disponível em: https://www.gov.br/receitafederal/. Acesso em: 05 set. 2024.

BRASIL. Ministério de Minas e Energia (MME). Matriz Energética Nacional 2022: relatório de referência. Brasília, DF: MME, 2022.

CONFEDERAÇÃO NACIONAL DA INDÚSTRIA (CNI). Reforma tributária e seus impactos na competitividade industrial. Brasília, DF: CNI, 2023.

REVISTA DE DIREITO TRIBUTÁRIO E REGULAÇÃO. Cumulatividade tributária e impactos sobre o setor de gás natural no Brasil, v. 17, n. 2, p. 45–67, 2022.

AGÊNCIA ESTADUAL DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE MATO GROSSO DO SUL. Processo Administrativo 51.002.662-2025.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

Construção de um Sistema de Monitoramento do Transporte Regular Intermunicipal de Passageiros

TEMA: 1.1.6 – Transporte (Todos os Modais)

Marisa Satiko Miyashiro de Oliveira,
Margareth Oliveira de Melo,
Maria Eduarda Quideroli Sant Ana,
Leonardo Rodrigues de Mamann, e
Luiza de Souza Borges.

Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul
AGEMS

RESUMO

Este trabalho apresenta os primeiros resultados da implementação do Sistema MONITORA (doravante denominado Sistema), um sistema gerencial e de monitoramento que atua no controle do transporte rodoviário intermunicipal de passageiros. O foco da implementação está na virtualização de processos, na integração de dados, no acompanhamento das viagens em tempo real e na aplicação de inteligência regulatória. Alinhado ao Novo Marco Legal do Transporte (Lei n.º 5.976/2022), o Sistema promove maior eficiência, transparência e segurança na regulação e fiscalização do serviço de transporte intermunicipal de passageiros. A metodologia adotada integrou abordagens quantitativas e qualitativas para consolidar informações operacionais e avaliar o desempenho do sistema. Entre os principais resultados alcançados estão o rastreamento da frota, o uso desses dados para o controle de horários e tarifas, e a disponibilização de informações aos usuários por meio de um aplicativo para acompanhamento das viagens e de painéis informativos instalados em terminais rodoviários do Estado. Dessa forma, o Sistema representa um avanço relevante na modernização do transporte público intermunicipal de passageiros, contribuindo para a melhoria da gestão e da experiência do usuário.

PALAVRAS-CHAVE: Sistema de monitoramento; Transporte intermunicipal; Regulação pública; Modernização da gestão pública, Transparência.

1. INTRODUÇÃO

O Serviço de Transporte Rodoviário Intermunicipal de Passageiros de Mato Grosso do Sul (Sistema TRIP/MS) é resultado de contratos celebrados antes de 1977, ano da divisão do Estado, originalmente firmados pelo Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Mato Grosso (DERMAT). A continuidade e regulamentação dos serviços foram assumidas pelo DERSUL - Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Mato Grosso do Sul, que editou o Decreto n. 9234 em 1998.

Em 2003, foi criada a Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de MS, à época nominada AGEPAN, e hoje AGEMS, que tem como principais atribuições a regulação e fiscalização dos serviços públicos delegados, sendo o transporte um dos mais importantes.

Em 2004, o PROJETO SERIEMA definiu o Sistema TRIP em 10 (dez) pólos, sendo 9 (nove) regionais e um central (Campo Grande, a capital). Cada pólo agrupou municípios da mesma região, e as linhas foram agrupadas de acordo com a origem dentro do pólo.

Eventos subsequentes, como a introdução de novas modalidades de operadores por meio de cooperativas em 2005, agravaram a dispersão dos usuários e a complexidade da gestão do sistema, evidenciando a necessidade de um planejamento estruturado. Nesse contexto, consolidou-se a compreensão de que as delegações para exploração das linhas deveriam ser precedidas da elaboração de um Plano Diretor, capaz de diagnosticar o setor, propor um modelo geral de concessão, garantir tarifas adequadas, assegurar equilíbrio econômico-financeiro e promover a qualidade e a equidade do serviço. Tentativas posteriores de elaboração do Plano Diretor, como o convênio realizado em 2013 com instituições acadêmicas e a consultoria contratada em 2019, não obtiveram sucesso, sendo esta última prejudicada pelo período pandêmico que afetou drasticamente o mercado.

Com a edição do Marco Regulatório do transporte intermunicipal de passageiros, a Lei n. 5976/2022, houve uma retomada da reorganização do Sistema TRIP pelo Estado, a começar pela revisão do arcabouço regulatório, que estabelece diretrizes eficientes, modernas e transparentes para o setor.

Neste contexto, a segurança e a confiabilidade são aspectos essenciais para os usuários do transporte rodoviário. Segundo a Associação Nacional de Transportes Públicos (ANTP), em cidades com mais de 60 mil habitantes, 85% das viagens por transporte público são realizadas por ônibus [SIMOB/ANTP, 2018]. Fato que reforça a importância de sistemas de monitoramento eficazes, não

apenas para garantir a segurança da população, mas também para orientar políticas públicas mais precisas. Como destaca Gomes (2023), o monitoramento de indicadores é essencial para uma gestão eficiente e para a melhoria do desempenho operacional.

Este trabalho analisa os primeiros anos de implementação do Sistema, concebido para aprimorar o controle e a fiscalização do transporte público intermunicipal de passageiros, promovendo maior segurança, qualidade nos serviços e, consequentemente, melhores condições aos usuários.

Com foco na virtualização de processos, integração de dados e uso de inteligência regulatória, o Sistema representa a transição de um modelo de dados fragmentados em vários sistemas, que duplicavam informações e não sofriam atualizações, para uma gestão baseada em tecnologia e parametrização de dados em uma única base. Este aspecto promove maior agilidade e precisão dos dados gerados, além de contribuir para a uniformidade de dados, decisões assertivas, combate à evasão de receitas, eficiência na fiscalização, transparência e proximidade com os usuários.

O ajuste dos dados do Sistema foi necessário para corrigir distorções em linhas com o mesmo trecho, mas quilometragens distintas, e/ou nomes de localidades com grafias diferentes. Um outro ganho com este Sistema foi a possibilidade da captura real da quilometragem executada constitui um elemento essencial para a base de informações do Plano Diretor, que está em andamento.

A sensibilização do público-alvo, com vasta disseminação da inovação e da importância da nova ferramenta, a capacitação dos usuários do Sistema e a instalação de equipamentos de telemetria nos veículos, foram fundamentais para que todas essas mudanças ocorressem de forma tranquila e sem atrasos nos cronogramas de implementação. Tais ações reforçam o compromisso com a modernização institucional e com um serviço ágil, transparente, eficiente e voltado ao usuário.

2. **METODOLOGIA**

A metodologia adotada neste trabalho utiliza abordagem quantitativa e qualitativa.

Para iniciar o processo de migração de dados para o novo Sistema, nominado como Sistema MONITORA, na etapa quantitativa, foram revisados, carregados e integrados os dados das linhas, dos operadores de transporte e respectiva frota, que estavam atuando de maneira regular. De tal forma, que foram importados: 418 (quatrocentos e dezoito) localidades, 1110 (hum mil, cento e dez) seccionamentos, 626 (seiscentos e vinte e seis) horários referente às 153 (cento e cinquenta e três) linhas operadas por 31 (trinta e um) operadores de transporte autorizados. Já na etapa qualitativa, analisou-se o processo de migração e atualização dessas informações, parametrização de informações, bem como a adaptação dos fluxos de trabalho, primando pela manutenção de todas as prerrogativas outorgadas, para que não houvesse qualquer prejuízo por falhas ou atrasos na migração dos dados.

A investigação também incluiu a análise de documentos técnicos, registros institucionais e reuniões com operadores do transporte intermunicipal.

Ressalta-se que, para que o processo transcorresse de forma organizada, sem prejuízo às partes (ente regulador, regulado e usuários), o planejamento e o acompanhamento de cada etapa foram feitos de maneira participativa. Qualquer tomada de decisão importante foi prontamente alinhada com a alta gestão, permitindo decisões objetivas.

Após dois anos de implantação desta inovação, o sistema encontra-se na fase de análises e refinamento operacional junto aos operadores de transporte. Em decorrência do monitoramento é possível acompanhar a operação e execução das viagens, principalmente, verificar a pontualidade e a execução dos trechos autorizados.

3. RESULTADOS

A construção do modelo começou no final de 2022 com visitas técnicas e *benchmarking* com outros órgãos, que já implementaram Centro de Controle de Acompanhamento. Esse aprimoramento trouxe conhecimento prático para equipe que pode pensar de uma maneira mais específica sobre o aperfeiçoamento do sistema, como: rastreamento de veículos, a fiscalização e controle de informação, integração de sistemas de bases de dados diferentes, análise dos relatórios gerados, entre outros.

Tais observações proporcionaram uma base prática que permitiu reflexões direcionadas sobre o aperfeiçoamento do sistema, especialmente em relação ao rastreamento de veículos, à fiscalização

e ao controle de informações, bem como à análise dos relatórios gerados a partir das viagens monitoradas, como:

Componente Implementado	Descrição/Detalhes da Implementação
Implantação do Sistema Gerencial	Cadastro de operador de transporte, frota, vistoria, linhas e relatórios operacionais, além de treinamento específico aos operadores de transporte regular para uso da plataforma.
Instalação dos Módulos de Telemetria	Instalação de rastreadores em toda a frota do serviço de transporte regular.
Lançamento do Aplicativo de Consulta (MS Trip)	O Aplicativo foi lançado em maio de 2024, possibilitando a consulta de horários, dos operadores de transporte autorizados, consulta aos valores das tarifas, informações importantes sobre o serviço de transporte regular e canais de atendimento, além de permitir o acompanhamento da viagem em tempo real.
Instalação de Painéis Informativos	Visitas técnicas aos principais terminais rodoviários de MS mapearam os locais de instalação. Nesta primeira etapa, 19 (dezenove) painéis foram instalados para acompanhamento das viagens.
Aplicação de Inteligência Regulatória	Cruzamento de informações sobre a execução das viagens, verificação do cumprimento de horários autorizados e análise de discrepâncias tarifárias entre o bilhete eletrônico (BP-e) e os valores efetivamente praticados.
Integração do Sistema Monitora com Sistemas Internos	Implementação de APIs (Interface de Programação de Aplicações) do Sistema com o sistema de fretamento e com o sistema de guia de pagamento, ampliando a governança digital da agência.

O Sistema Gerencial e de Monitoramento implementado viabilizou todas essas ações, permitindo o acompanhamento virtual desde as requisições de cadastro de operador de transporte, frota e respectivos serviços, com acesso web via identificação do responsável e acompanhamento das demandas. Ou seja, os procedimentos são todos virtuais, gerando economicidade, rastreabilidade, eficiência e, principalmente, informação do andamento da solicitação.

O principal ponto de inovação reside no rastreamento das viagens, por meio da instalação de módulos de telemetria na frota de veículos do serviço regular de transporte intermunicipal de passageiros. A necessidade de localização dos veículos que executam as linhas regulares é atendida, e tais dados alimentam as informações contidas no aplicativo MS Trip e nos painéis informativos para acompanhamento das viagens nos terminais rodoviários. Atualmente, a frota rastreada está em torno

de 93%. Estes veículos são utilizados para executar diariamente 140 (cento e quarenta) linhas do Sistema TRIP.



Imagem 1 – Módulo de telemetria

Com a possibilidade de identificação das viagens e o respectivo status foi o lançado o Aplicativo MS Trip disponibilizado gratuitamente nas lojas virtuais: Android e Apple, esta ferramenta trouxe inovação para o serviço de transporte rodoviário intermunicipal de passageiros em MS, cujas viagens podem ser acompanhadas em tempo real.



Imagem 2 – Aplicativo MS Trip

Assim, a AGEMS tem focado na tecnologia para dar maior segurança e comodidade ao passageiro, que tem disponível a qualquer tempo uma ferramenta para consulta e livre escolha da empresa, que deseja viajar, consulta das tarifas dos destinos de suas viagens, acesso aos contatos dos canais de atendimento da Ouvidoria, várias informações pertinentes ao transporte de passageiros.

Estas informações chegam também nos terminais rodoviários com a instalação dos painéis informativos em vários municípios do estado. Esta realidade foi possível com o planejamento e mapeamento dos terminais, com intuito de verificar a viabilidade da instalação dos painéis, que forneceram informações das viagens rodoviárias intermunicipais.

Nas visitas de levantamento foram coletados dados, através de formulários eletrônicos em que foram verificados itens como: a) Segurança do Terminal, b) Estrutura do Terminal, c) Atendimento pelo guichê, d) Condições dos banheiros; e) Acessibilidade, f) Conectividade de Telecomunicações, g) Infraestrutura para instalação dos Painéis.



Imagem 3- Visitas técnicas aos Terminais Rodoviários



Imagem 3 – Painel Informativo Terminais Rodoviários

Contudo, devido à baixa densidade demográfica em nosso estado, que se refletem em extensas áreas despovoadas, verificou-se que vários municípios não têm estrutura ou possibilidade de instalação de painéis informativos devido à baixa movimentação de passageiros. Assim, dos 79 (setenta e nove) municípios que compõe o Estado de Mato Grosso do Sul foram visitados 52 municípios. Com base nestas visitas conclui-se que dos 52 municípios visitados, apenas 19 deles tem condições mínimas de receber os painéis informativos de forma imediata, a saber: Bataguassu, Campo Grande, Chapadão do Sul, Corumbá, Costa Rica, Coxim, Dourados, Ivinhema, Maracaju, Mundo Novo, Naviraí, Nova Alvorada, Ponta Porã, Porto Murtinho, Ribas do Rio Pardo, Sidrolândia, Eldorado, Caarapó e Rio Brilhante. Porém, há terminais que estão passando por reforma, após a finalização deverão passar por nova avaliação devido sua grande movimentação e localização estratégica.

A equipe teve o cuidado de visitar e consultar o instituto de deficientes visuais para verificar a melhor forma da exposição das informações, principalmente, do painel para pessoas com baixa visão.

Internamente, foram trabalhados o compartilhamento das informações, com outros sistemas da agência e centralizando no Sistema o consumo de dados sempre atualizados, que evita a replicação das mesmas informações pulverizados em sistemas internos.

Essas ações evidenciam um ciclo de melhoria contínua, baseado em dados concretos, que fortalece o papel do Estado na regulação do transporte público. O uso da tecnologia, somado à participação ativa dos operadores e à capacitação das equipes tem gerado efeitos positivos na qualidade do serviço, no controle operacional e na confiabilidade das informações oferecidas ao cidadão.

4. CONCLUSÃO

A implantação do sistema de gestão e de monitoramento do transporte intermunicipal de passageiros representa um avanço significativo na gestão pública, em conformidade com o Novo Marco Legal do Transporte (Lei nº 5.976/22). Esta estratégia marca a transição de um modelo tradicional para uma abordagem digital, rastreável, eficiente e integrada.

O rastreamento da frota do serviço regular de transporte intermunicipal de passageiros, a integração dos operadores e o desenvolvimento de um aplicativo para acompanhamento em tempo real tem o objeto de tornar as informações do serviço acessível, ágil, transparente e centrado no usuário. Bem como possibilita a verificação do cumprimento ou não das viagens, atrasos ou adiantamentos, que trazem a governança efetiva dos serviços prestados pelos operadores de transporte.

Um outro ganho, com a base de dados única e tratada, foi o cruzamento de informações com outras bases, como dados dos bilhetes eletrônicos. No qual evidenciamos se o serviço postulado tem sido cumprido, ou seja, se a viagem executada pelo usuário estão dentro das diretrizes autorizadas pela agência.

Apesar de recente, o sistema já demonstra melhorias concretas e visíveis, O uso estratégico da tecnologia, aliado à coleta e análise sistemática de dados tem viabilizado avanços significativos na qualidade da prestação dos serviços e no controle do transporte intermunicipal de passageiros, mediante o controle e análise dos dados operacionais, consolidando-se como um importante passo rumo à modernização do transporte intermunicipal de passageiros no Estado.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DE TRANSPORTE PÚBLICO. Sistema de Informações da Mobilidade Urbana da Associação Nacional de Transportes Público-Simob/ANTP. 2018.

GOMES, Daniel Alexandre da Silva et al. Seleção dos indicadores mais relevantes para melhorar o monitoramento dos dados em estatal de transporte de passageiros utilizando PCA. 2023.

MATO GROSSO DO SUL. *Lei nº 5.976, de 17 de novembro de 2022.* Dispõe sobre o Sistema de Transporte Rodoviário Intermunicipal de Passageiros do Estado de Mato Grosso do Sul. *Diário Oficial do Estado de Mato Grosso do Sul*, Campo Grande, MS, n. 10.982, p. 2–14, 18 nov. 2022. Disponível em: https://www.agems.ms.gov.br/lei-no-5-976-de-17-de-novembro-de-2022/. Acesso em: 18 jun. 2025.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

ATROPELAMENTO DE FAUNA SILVESTRE: IMPACTOS, DESAFIOS E ESTRATÉGIAS DE MITIGAÇÃO

TEMA: 3.2.6 - Transporte (todos os Modais).

Autores: Vinícius Echeverria Brites, Ana Thaís Oliveira de Andrade, Leonardo Gomes Corrêa, Gabriela Araújo Monteiro, Renan Carlos Almeida dos Santos.

Instituições: Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS).

RESUMO

Este trabalho analisa o impacto ambiental e viário dos atropelamentos de fauna silvestre nas rodovias estaduais sob concessão em Mato Grosso do Sul, com base no Manual de Orientações Técnicas da Secretaria de Estado de Infraestrutura (SEINFRA, 2021), em estudos complementares nacionais e internacionais e, de forma relevante, em dados e estatísticas das duas concessões do Grupo Way Brasil (MS-112 e MS-306). O objetivo central é analisar os impactos, desafios e estratégias de mitigação do atropelamento de fauna silvestre, propondo soluções integradas e aplicáveis que reduzam significativamente o número de colisões entre veículos e animais. A metodologia adotada consistiu em revisão documental técnica, cruzamento de dados georreferenciados de hotspots de atropelamento e características do entorno, classificação dos grupos faunísticos por porte e hábitos

de deslocamento, além do levantamento de medidas mitigadoras com eficácia comprovada. Os resultados demonstram que a combinação de cercamento com passagens inferiores ou superiores para fauna pode reduzir os atropelamentos em até 83%, conforme Rytwinski et al. (2016), além de melhorar a conectividade ecológica. Soluções complementares, como sinalização ativa, redutores de velocidade, educação ambiental e uso de tecnologias de detecção, também se mostraram eficazes. Conclui-se que a implementação sistêmica dessas medidas, aliada ao monitoramento contínuo, é estratégica para mitigar danos ambientais, promover a segurança viária e subsidiar políticas regulatórias mais eficazes pelos entes reguladores e operadores rodoviários.

PALAVRAS-CHAVE: fauna silvestre; colisões veiculares; mitigação de impactos ambientais; rodovias; segurança viária.

INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

ATROPELAMENTO DE FAUNA SILVESTRE: CONTEXTO NACIONAL

O Brasil possui diferentes ecossistemas, alguns exclusivos de seu território, o que resulta em uma das maiores biodiversidades do planeta. O país conta com cerca de 1,7 milhão de quilômetros de rodovias, sendo aproximadamente 114.500 km pavimentados, considerando rodovias federais, principais trechos estaduais e estradas sob concessão (Confederação Nacional de Transportes, 2025). Por concentrar seis biomas com biodiversidades distintas, a fauna é elemento essencial para o equilíbrio ecológico e a sustentabilidade desses ambientes. A circulação de veículos pela malha rodoviária nacional causa impactos significativos à preservação de espécies, uma vez que o traçado das rodovias fragmenta habitats, separa populações e provoca perda de habitat. Alguns animais são atraídos pelas estradas ou não as percebem como barreira, tornando-se suscetíveis a atropelamentos, especialmente à noite, quando estão mais ativos. Estima-se que mais de 470 milhões de animais sejam atropelados anualmente nas estradas brasileiras (Centro Brasileiro de Estudos em Ecologia de Estradas, 2024; Instituto Ampara Animal, 2024; Sousa, 2025).

ATROPELAMENTO DE ANIMAIS DE FAUNA SILVESTRE: CONTEXTO SUL-MATO-GROSSENSE

Com 6,3 milhões de hectares em seu território e tendo como principais biomas o Cerrado e o Pantanal, Mato Grosso do Sul abriga a maior área contínua preservada de Mata Atlântica no interior do Brasil. São mais de 1 milhão de hectares que formam um mosaico de unidades de conservação no

entorno do rio Paraná, com destaque para o Parque Estadual das Várzeas do Rio Ivinhema (PEVRI) e para a Área de Proteção Ambiental das Ilhas e Várzeas do Rio Paraná, além de reservas particulares e parques municipais (Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul, 2021).

Dentre os cinco animais, mais prevalentes no estado, destacam-se a onça-pintada, o tamanduá-bandeira, o cervo do pantanal, a anta e a capivara.

A rede rodoviária de Mato Grosso do Sul possui 15.153,1km de extensão, dos quais 631,9 encontram-se sob regime de concessão.

No estado, os atropelamentos de animais tornaram-se um problema recorrente, afetando tanto a biodiversidade quanto a segurança dos usuários das vias.

Considerando os trechos sob concessão do Grupo Way - que abrangem a Way 112 (Concessionária das Rodovias do Leste MS S.A.) e a Way 306 (Concessionária da Rodovia MS 306 S.A.) - e o período compreendido entre janeiro de 2024 e outubro de 2025 (dados parciais), foram contabilizadas 3951 ocorrências envolvendo animais, sendo 55% referentes à fauna silvestre e 33,4% a animais de médio e grande portes.

Apesar do reconhecimento do problema, a implementação de medidas eficazes e sua integração destas às diretrizes regulatórias ainda representam um desafio complexo.

Este trabalho tem por objetivo analisar o cenário atual desses impactos e propor soluções técnicas que possam ser incorporadas às políticas públicas e aos contratos de concessão, com foco na redução das colisões veiculares com a fauna e na valorização da governança ambiental.

MATERIAL / METODOLOGIA

Considerando o desconhecimento acerca dos impactos, desafios e estratégias de mitigação relacionados ao atropelamento de animais silvestres em trechos sob concessão e fiscalizados pela Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul, tornou-se relevante investigar o cenário atual, com vistas à proposição de soluções que subsidiem ações voltadas à minimização das colisões veiculares, as quais geram prejuízos financeiros, humanos e ambientais

Foi realizada uma pesquisa de base qualitativa e documental, com ênfase no *Manual de Orientações Técnicas* (Secretaria de Estado de Infraestrutura; Saito; Balestieri, 2021), em dados atuais do Projeto Estrada Viva da Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística e do Instituto de Conservação de Animais Silvestres (2025), além de publicações técnicas, como as de Abra (2019, 2021) e Rytwinski *et al*. (2016).

As etapas incluíram: identificação de hotspots de atropelamento por meio de dados georreferenciados; caracterização do entorno para priorização de trechos críticos, subsidiada pelas informações constantes nos relatórios do Grupo Way - que abrangem a Way 112 (Concessionária das

Rodovias do Leste MS S.A.) e a Way 306 (Concessionária da Rodovia MS 306 S.A.); análise do comportamento faunístico por grupo-alvo; classificação das medidas mitigadoras conforme sua eficácia; e comparação com iniciativas de sucesso no Brasil e no exterior.

A abordagem adotada priorizou critérios técnicos de aplicabilidade, viabilidade orçamentária e impacto ecológico, com o objetivo de apoiar decisões regulatórias baseadas em evidência.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS) tem como atribuições a regulação e a fiscalização dos serviços de interesse público de natureza econômica, de competência do Estado de Mato Grosso do Sul, incluindo as rodovias concedidas no âmbito estadual.

O estudo demonstrou que as colisões veiculares são mais frequentes em trechos com maior proximidade de vegetação nativa e corpos d'água, locais preferenciais de travessia da fauna. Medidas como avisos de alerta aos condutores (figuras 1, 2, 3, 4), cercas direcionais associadas a passagens de fauna, sejam inferiores ou superiores mostraram-se especialmente eficazes (figuras 5, 6, 7) - medidas já analisadas e consideradas relevantes em outros contextos (Instituto Ampara Animal, 2024; São Paulo, 2024).

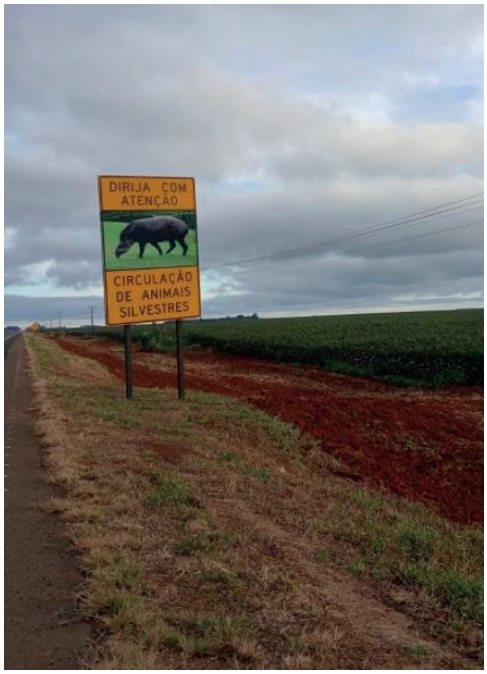


Figura 1



Figura 2



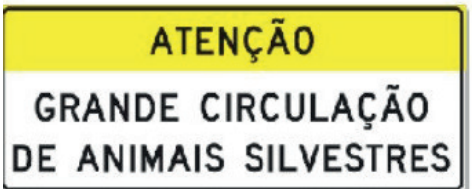


Figura 3



Figura 4



Figura 5

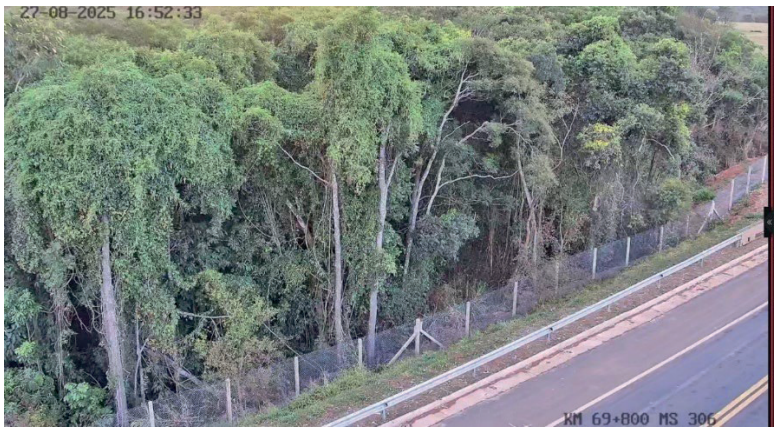


Figura 6

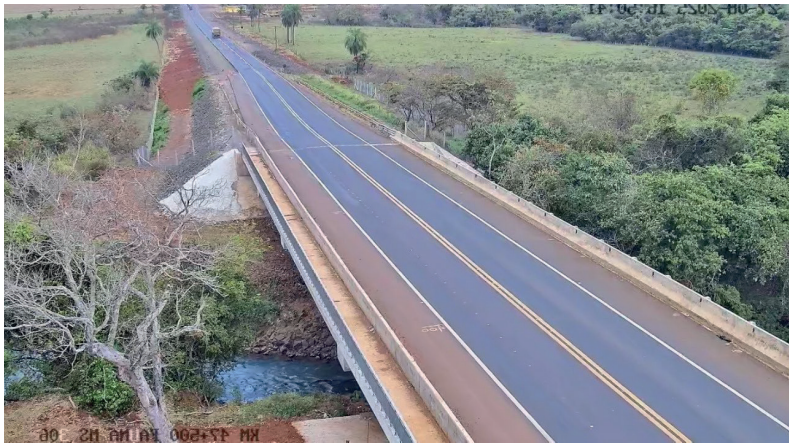


Figura 7

Além disso, intervenções complementares já existentes incluem redutores de velocidade, sinalização ativa e uso de câmeras com inteligência artificial para reconhecimento dos animais, o que reforça a redução de acidentes envolvendo fauna. Com base em dados consolidados e conforme estudos como o de Rytwinski *et al*. (2016), estima-se que tais ações podem reduzir até 83% os atropelamentos em trechos críticos.

A Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS) demonstra constante preocupação com a preservação da fauna silvestre e com a redução dos impactos ambientais decorrentes da implantação e operação de infraestruturas de transporte. Nesse contexto, a inserção de pontos de passagem de fauna entre os temas da 1ª Agenda Regulatória da AGEMS reforça o compromisso da instituição com a sustentabilidade e a responsabilidade socioambiental. A iniciativa visa promover o equilíbrio entre o desenvolvimento econômico e a conservação da biodiversidade, estimulando soluções regulatórias que previnam atropelamentos de animais silvestres, garantam conectividade entre habitats e contribuam para a proteção das espécies nativas do Mato Grosso do Sul (Figura 8).



Figura 8

Apesar do investimento inicial, análises econômicas, como as apresentadas por Abra *et al*. (2019), indicam que o custo-benefício dessas medidas é altamente favorável, com potencial de economia anual significativa em razão da redução de acidentes e de seus custos associados, incluindo danos materiais e despesas de saúde. Além disso, a percepção pública das rodovias melhora com a adoção dessas práticas, reduzindo judicializações e elevando o valor institucional dos gestores públicos e das concessionárias.

Os desafios técnicos e orçamentários, embora presentes, mostraram-se superáveis diante dos benefícios esperados, que incluem a conservação da biodiversidade e a diminuição de acidentes com humanos.

Considerando tal contexto, propõe-se, prioritariamente, em curto e médio prazos, algumas soluções integradas e aplicáveis, tais como:

a) Implantação de novos projetos e implementação de ações integradas com a Secretaria de Meio Ambiente, Desenvolvimento, Ciência, Tecnologia e Inovação (SEMADESC) e o Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul (IMASUL), visando a intervenções em locais estratégicos, considerando a eficácia já comprovada na redução de danos à fauna e ao meio ambiente;

b) Identificação e adoção de estratégias para ampliação do monitoramento e implantação de barreiras impeditivas de danos à fauna em áreas críticas, incluindo passagens de fauna, cercas e sinalização, consideradas essenciais para a gestão eficiente das rodovias;

c) Uso de ferramentas tecnológicas, mídias digitais e parcerias diversas para ações educativas voltadas ao público usuário das vias e à população em geral, incluindo jovens, adolescentes e crianças;

d) Integração com concessionárias, especialmente aquelas com contratos mais recentes, para o desenvolvimento de ações voltadas à redução das colisões veiculares com fauna e à valorização da governança ambiental;

e) Proposta de revisão contratual, por meio de aditivo, para implantação de ações que visem à mitigação de sinistros de atropelamentos de animais (proposta da revisão quinquenal de aumento do quantitativo de cercas, com base em estudos e pesquisas em parceria com o Instituto ICAS);

f) Proposição de novos locais de passagens de fauna, conforme citado na 1ª Agenda Regulatória da AGEMS;

g) Elaboração de painéis informativos contendo dados sobre quantidade, classificação da fauna, localização e mapas de calor, entre outros, para subsidiar a tomada de decisão. Os painéis permitem a filtragem dos registros por ano, mês, rodovia e intervalos de 10 km, possibilitando uma análise mais detalhada e direcionada das ocorrências, de modo a facilitar o monitoramento e a definição de ações preventivas e corretivas (Figuras 9 e 10).



Figura 9

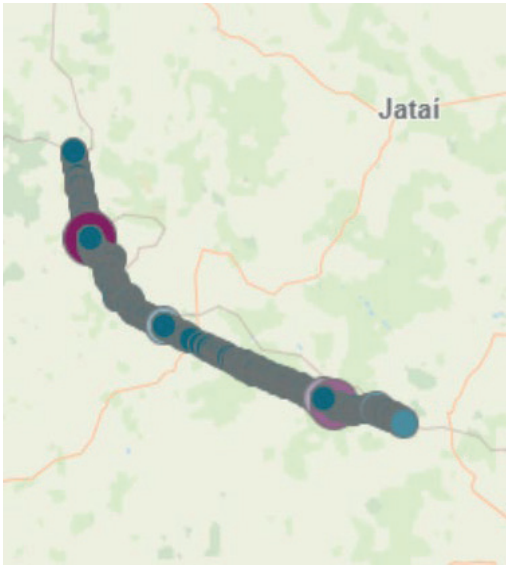


Figura 10

CONCLUSÃO

A mitigação dos atropelamentos de fauna nas rodovias exige planejamento técnico, diagnóstico prévio e integração entre infraestrutura e meio ambiente.

Este trabalho reforça que a adoção de múltiplas estratégias - físicas, tecnológicas e educacionais - oferece resultados com impactos positivos e progressivos na realidade. A implementação coordenada dessas ações, aliada ao monitoramento contínuo e à regulação eficiente, proporciona ganhos sociais, ambientais e econômicos, além de contribuir para a preservação do patrimônio natural e humano do estado de Mato Grosso do Sul.

Essas iniciativas estão em conformidade com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) e servem como base para a formulação de políticas públicas robustas e eficazes.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABRA, F. D.; GRANZIERA, B. M.; HUIJSER, M. P.; FERRAZ, K. M P. M. B; HADDAD, C. M.; PAOLINO, R. M. Pay or prevent? Human safety, costs to society and legal perspectives on animal-vehicle collisions in São Paulo state, Brazil. **PLoS ONE**, 14(4): e0215152, 2019. DOI: https://doi.org/10.1371/journal.pone.0215152. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0215152. Acesso em: 26 jun. 2025.

ABRA, F. D. HUIJSER, M. P.; MAGIOLI, M.; BOVO, A. A. A.; BARROS, K. M. P. An estimate of wild mammal roadkill in São Paulo state, Brazil. **Heliyon**, v. 7, n. 1, p. e06015, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.heliyon.2021.e06015.

ASCENSÃO, F.; YOGUI, D. R.; ALVES, M. A. C. A.; ABRA, F.; DESBIEX, A. L. L. al. Preventing wildlife roadkill can offset mitigation investments in shortmedium term. **Biological Conservation** 253: 108902, 2021. DOI: https://doi.org/10.1016/j.biocon.2020.108902. Disponível em: https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0006320720309605Acesso em: 23 jun. 2025.

BRASIL. Constituição (1988). Constituição da República Federativa do Brasil. Brasília, DF: Senado Federal, 1988.

CENTRO BRASILEIRO DE ESTUDOS EM ECOLOGIA DE ESTRADAS. **Ecologia das estradas**, 2024. Disponível em: https://estatico.cnpq.br/portal/premios/2018/pjc/assets/pdf/webaulas/web-05/sistema-urubu.pdf. Acesso em: 25 set. 2025

INSTITUTO AMPARA ANIMAL. **Atropelamento de Fauna no Brasil:** uma ameaça para toda a biodiversidade. 2024. Disponível em: https://institutoamparanimal.org.br/atropelamento-de-fauna-no-brasil-uma-ameaca-para-toda-a-biodiversidade/#:~:text=Os%20impactos%20do%20atropelamento%20de,latente%20a%20sa%C3%BAde%20dos%20ecossistemas. Acesso em: 25 set. 2025.

INSTITUTO DE CONSERVAÇAO DE ANIMAIS SILVESTRES. Projeto Bandeiras e Rodovias, 2025. Disponível em: https://www.icasconservation.org.br/projetos/bandeiras-e-rodovias/. Acesso em: 19 jun. 2025.

INSTITUTO DE MEIO AMBIENTE DE MATO GROSSO DO SUL. **Mato Grosso do Sul abriga maior área contínua de Mata Atlântica no interior do país**, 2021. Disponível em: https://www.imasul.ms.gov.br/mato-grosso-do-sul-abriga-maior-area-continua-de-mata-atlantica-no-interior-do-pais/. 04 out. 2005.

MATO GROSSO DO SUL. Secretaria de Estado de Infraestrutura e Logística. Agência Estadual de Gestão de Empreendimentos. **Sistema Rodoviário de Mato Grosso do Sul,** 2025. Disponível em: https://www.agesul.ms.gov.br/wp-content/uploads/2025/01/SRE-MS-2025-Relatorio-SRE-R01.0-Valido-226pg-A4-06.01.2025-2.pdf. Acesso em: 08 out. 2025.

RYTWINSKI, T.; SOANES, K.; JAEGER, J. A. G.; FAHRIG, L.; FINDLAY, C. S.; HOULAHAN, J.; Van der REE, R.; Van der GRIFT, E. A. How Effective Is Road Mitigation at Reducing Road-Kill? A Meta-Analysis. **PLoS ONE**, 11(11): e0166941, 2016. DOI:

https://doi.org/10.1371/journal.pone.0166941. Disponível em: https://journals.plos.org/plosone/article/file?id=10.1371/journal.pone.0166941&type=printableAcesso em: 19 jun. 2025.

SÁO Paulo (Governo do Estado). Portal de Educação Ambiental**. Atropelamento de Fauna: Como frear esse problema e como agir nessa situação?,** 2024. Disponível em: https://semil.sp.gov.br/educacaoambiental/2024/07/atropelamento-de-fauna-como-frear-esse-problema-e-como-agir-nessa-situacao/#:~:text=Medidas%20mitigadoras%2C%20que%20diminuem%20o%20risco%20%C3%A0%20fauna:&text=Adequa%C3%A7%C3%A3o%20de%20pontes%2C%20galerias%20e,%2C%20troncos%2C%20etc.). Acesso em: 08 out. 2025

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTRUTURA. SAITO, E. N.; BALESTIERI, M. F. (org.). **Manual de orientações técnicas para mitigação de colisões veiculares com fauna silvestre nas rodovias estaduais de Mato Grosso do Sul.** 1. ed. Campo Grande: SEINFRA, 2021.

SECRETARIA DE ESTADO DE INFRAESTUTURA E LOGÍSTICA. **Projeto Estrada Viva**: a fauna pede passagem, 2021. Disponível em: https://www.seilog.ms.gov.br/programas-e-projetos/estrada-viva/. Acesso em: 19 jun.. 2025.

SOUSA, R. **Biomas brasileiros**. 2024. Disponível em: https://brasilescola.uol.com.br/brasil/biomas-brasileiros.htm. Acesso em 13 de outubro de 2025. 12 out. 2025.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

GERAÇÃO DISTRIBUÍDA FOTOVOLTAICA, DISTORÇÕES HARMÔNICAS E SOBRETENSÃO: DESAFIOS TÉCNICOS E REGULATÓRIOS

TEMA: 1.1.4 Energia Elétrica, Eólica e Solar;

AUTORES: Rafael Eugênio Tamez Lazaro, Paulo César Ajeje, Paulo César Dias Franchim

INSTITUIÇÃO: AGEMS - Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul

RESUMO: A expansão da geração distribuída fotovoltaica (GDFV) nas redes de distribuição elétrica, embora traga benefícios ambientais e ampliação da matriz energética, gera desafios técnicos relevantes. Este trabalho analisa os impactos da penetração de GDFV em dois alimentadores reais de Campo Grande/MS, referente a sobretensão e distorções harmônicas. A metodologia baseia-se em simulações com o software *OpenDSS* e comparação com as medições realizadas com apoio da concessionária de energia elétrica local. Os resultados revelam mudanças técnicas significativas, além disso, evidencia lacunas na regulação atual referente a esses aspectos e propõe diretrizes para mitigação desses efeitos.

Palavras-chave: Geração Distribuída, Qualidade da Energia, Distorções Harmônicas, Sobretensão, Regulação, *OpenDSS*.

I. INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

A expansão acelerada da Geração Distribuída Fotovoltaica, incentivada por políticas públicas e pela queda nos custos tecnológicos, modificou a dinâmica das redes de distribuição. Essa transformação, apesar de positiva sob o aspecto ambiental e econômico, impõe novos desafios operacionais às distribuidoras com o surgimento de fenômenos elétricos antes não observados como a elevação dos

níveis de tensão e novas fontes de distorções harmônicas. Conforme as Previsões de Carga Global para o Planejamento Anual da Operação Energética, divulgada pela EPE em 01 de agosto de 2025, a previsão de expansão do setor de Micro e Mini Geração Distribuída (MMGD) até 2029 terá um crescimento anual de 13,9% (EPE, 2025). Além disso, baseado em uma previsão feita pela EPRI (*Electric Power Research Institute*) as cargas não-lineares representariam entre 50-70% da carga total até 2024 (PEERZADA *et al.* 2024). Isso indica que as cargas não lineares deixaram de ser exceção para se tornar parte dominante do sistema devido aos avanços tecnológicos. Diante desse cenário, este estudo tem como objetivo avaliar de forma aprofundada os impactos técnicos associados à GDFV, por meio de simulações e medições em campo. Além disso, busca-se identificar lacunas regulatórias e propor soluções fundamentadas em boas práticas nacionais e internacionais.

II. MATERIAL/METODOLOGIA

Foram analisados dois alimentadores reais das redes de distribuição de Campo Grande/MS, selecionados por suas características contrastantes. O CGD51 representa um cenário rural com alta penetração de Geração Distribuída Fotovoltaica (GDFV), composta majoritariamente por sistemas de Mini GD; já o CGL08 caracteriza-se por baixa penetração, com presença exclusiva de Micro GD em área urbana. Essa escolha permitiu uma análise comparativa entre diferentes contextos de inserção da GDFV. As principais características dos alimentadores são:

CGL08: tensão nominal 13,8kV, extensão de 25km, geração solar de ~1,6MW, consumo de ~1,4MW e 0,6MVAr. Atende condomínios, residências e comércios. Vinculado à Subestação Lageado.

CGD51: tensão nominal 34,5kV, extensão de 33km, geração solar de ~10MW, consumo de ~0,190MW e 0,080MVAr. Atende assentamentos rurais, chácaras, pequenas indústrias e parte da Usina Térmica William Arjona. Vinculado à Subestação Industrial.

As simulações foram realizadas em média tensão, utilizando o software *OpenDSS* (EPRI, 2025) e dados fornecidos pela concessionária local. As métricas de análise seguem o Módulo 8 do PRODIST (ANEEL, 2025): para sobretensão, os níveis devem estar entre 0,93 e 1,05pu (tensões entre 1 kV e 69 kV); para distorções harmônicas, será considerada a grandeza Distorção Harmônica Total (DTT%) calculada pela fórmula:

$$DTT\% = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{h\,max} V_h^2}}{V_1} \times 100$$

Onde: h representa todas as harmônicas de ordem 2 até hmáx, sendo hmáx definido conforme os limites estabelecidos para a classe A ou S, conforme regulamentação da ANEEL.

Dessa forma, decidiu-se analisar somente com os espectros harmônicos ímpares até a 13ª ordem (3º, 5º, 7º, 9º, 11º e 13º) em concordância com FORTES (2018), *"quanto maior a ordem ou frequência harmônica presente em um determinado circuito, menor sua capacidade de deformação do sinal fundamental"*. Referente as cargas, os valores de distorções harmônicas foram separados em: residencial, comercial e industrial, baseado nos estudos (PORTELA e ROSA, 2016; BACH e PINTO, 2014; TOVILOVIC e RAJAKOVIC, 2015). Além disso, assume-se que todas as cargas categorizadas possuem o mesmo espectro. Vale ressaltar que na realidade dificilmente possuem espectros idênticos, porém, para fins de simulação, foram consideradas dessa maneira. Os espectros adaptados e utilizados estão organizados conforme a Tabela 1:

Espectros harmônicos - Cargas Residenciais		
Ordem	Magnitude (%)	Ângulo (°)
1	100	0
3	5,5	52
5	1,84	139
7	2,22	164
9	0,78	146
11	0,32	52
13	0,2	77

Espectros harmônicos - Cargas Comerciais		
Ordem	Magnitude (%)	Ângulo (°)
1	100	0
3	1,92	28
5	0,48	97
7	1,08	175
9	0,88	116
11	1,2	62
13	0,33	208

Espectros harmônicos - Cargas Industriais		
Ordem	Magnitude (%)	Ângulo (°)
1	100	0
3	3,56	-77
5	5,22	94
7	3,5	-145
9	1,27	12
11	1,45	-51
13	3,19	111

Tabela 1 – Dados de *input* utilizados para distorções harmônicas no *OpenDSS*.

A temperatura e a irradiação solar influenciam diretamente na eficiência dos módulos fotovoltaicos e, consequentemente, o volume total de energia gerada. (AMUSAN e OTOKUNEFOR, 2019; BOGILA, et al. 2018). Para fins de simulação, a curva de irradiância foi baseada na curva provida pelo ONS (ONS, 2024) e a de temperatura conforme dados disponibilizados pela CEMTEC-MS (CEMTEC, 2025) para Campo Grande/MS no período das medições. As curvas de irradiância nominal (ONS, 2024) e temperatura (CEMTEC, 2025) seguem conforme Figura 1:

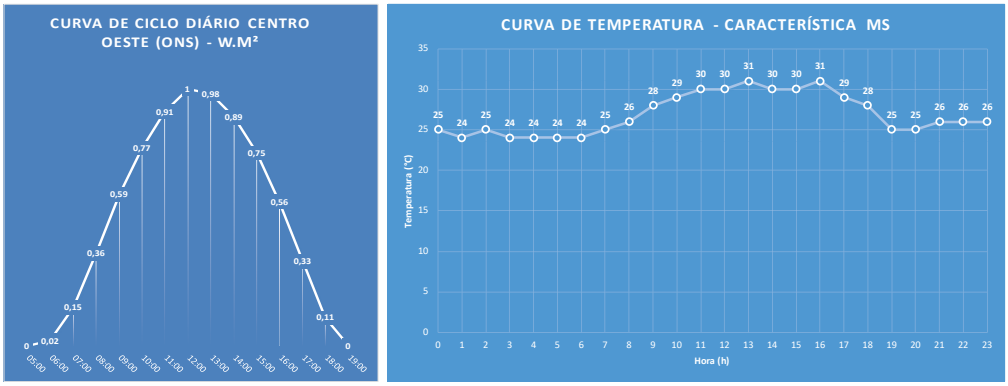


Figura 1 – Curvas de ciclo diário do Centro Oeste para irradiância e curva de temperatura.

Para este trabalho, considerou-se 3 cenários para a curva de irradiância: **Céu Limpo -** Curva de irradiância em 100% (nominal); **Parcialmente nublado -** Curva de irradiância em 55% da nominal, e **Nublado -** Curva de irradiância em 25% da nominal. Para cada cenário, é considerado um espectro harmônico diferente (PORTELA e ROSA, 2016; BACH e PINTO, 2014; TOVILOVIC e RAJAKOVIC, 2015), conforme a Tabela 2:

Espectros harmônicos - Céu Limpo		
Ordem	Magnitude (%)	Ângulo (°)
1	100	0
3	1,15	-92
5	3,46	93
7	1,54	-68
9	0,69	117
11	0,77	-44
13	0,92	122

Espectros harmônicos - Parcialmente Nublado		
Ordem	Magnitude (%)	Ângulo (°)
1	100	0
3	2,98	-92
5	5,53	93
7	3,21	-68
9	2,1	117
11	1,67	-44
13	2,12	122

Espectros harmônicos - Nublado		
Ordem	Magnitude (%)	Ângulo (°)
1	100	0
3	18,75	-92
5	20,39	93
7	11,22	-68
9	7,4	117
11	2,87	-44
13	3,23	122

Tabela 2 – Espectros harmônicos considerados para cada categoria de irradiância.

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Após a modelagem completa das redes – incluindo seção nominal do cabo, quantidade de fases, religadores, transformadores, geração distribuída, fusíveis, entre outros parâmetros pertinentes – foram definidos três modos de operação para simulação no *OpenDSS: Snapshot, Daily e Harmonic*. O objetivo é analisar de forma completa os alimentadores subsidiar comparações com as medições de campo. Nos gráficos, a fase "A" será representada na cor azul, fase "B" é vermelha e fase "C" preta (EPRI, 2025).

III.1. MODO SNAPSHOT

Utiliza *inputs* singulares e pré-definidos para gerar o fluxo de potência em um momento único. Não leva em consideração variação de cargas e geração ao longo do tempo (EPRI, 2025). Será apresentado nas Figuras 2, 3, 4 e 5 os resultados comparativos sem e com presença de GDFV respectivamente:

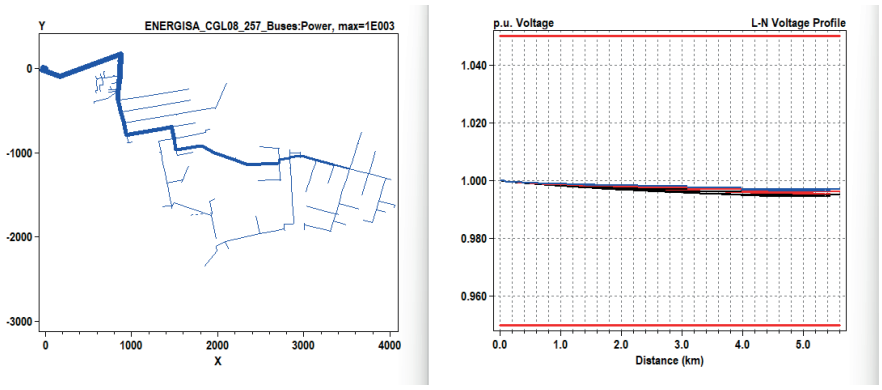


Figura 2 – Resultado do fluxo de potência e nível de tensão do alimentador CGL08 sem GD.

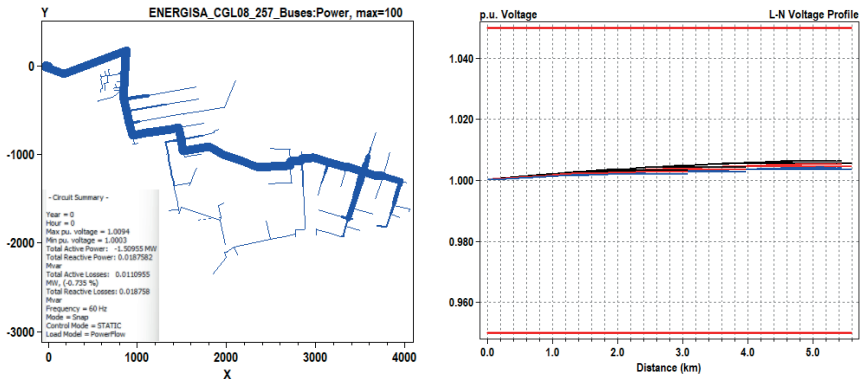


Figura 3 – Resultado do fluxo de potência e nível de tensão do alimentador CGL08 com GD.

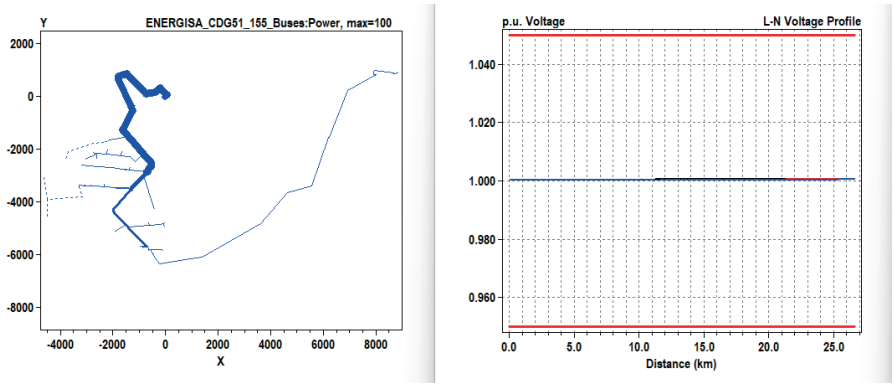


Figura 4 – Resultado do fluxo de potência e nível de tensão do alimentador CGD51 sem GD.

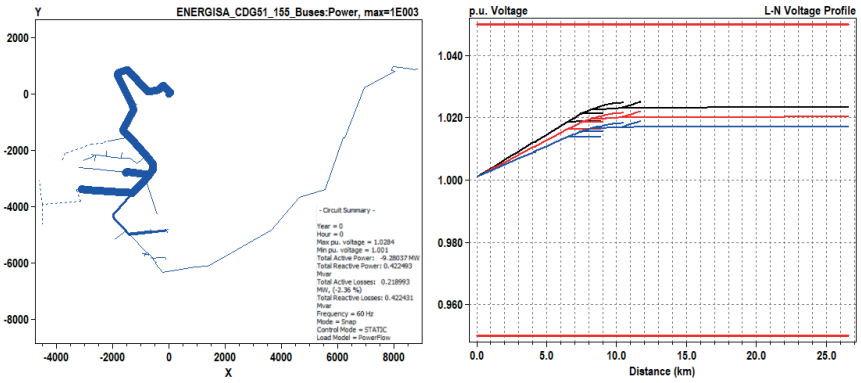


Figura 5 – Resultado do fluxo de potência e nível de tensão do alimentador CGD51 com GD.

Nota-se que a presença da geração solar altera o comportamento dos alimentadores, causando fluxo reverso e aumento no nível de tensão. A elevação na média tensão foi de 2,84% no CGD51 e 0,94% no CGL08, ambos dentro dos limites regulados. Além disso, não foram identificados níveis de sobrecarga de transformadores de distribuição, tampouco nas linhas de alimentação, em nenhum dos dois casos analisados.

III.2. MODO *DAILY*

Utiliza *inputs* variados e pré-definidos para gerar resultados considerando as curvas de cargas, geração, irradiância, temperatura e entre outras associadas à modelagem, que variam conforme o tempo estipulado (EPRI, 2025). Os Gráficos 1 e 2 mostram os resultados para simulação de 24h:

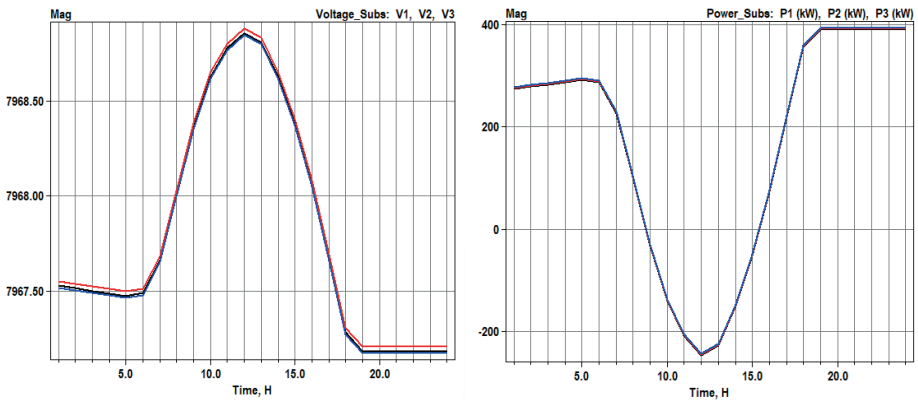


Gráfico 1 – Resultados da tensão e potência ativa diária com presença de GDFV – CGL08.

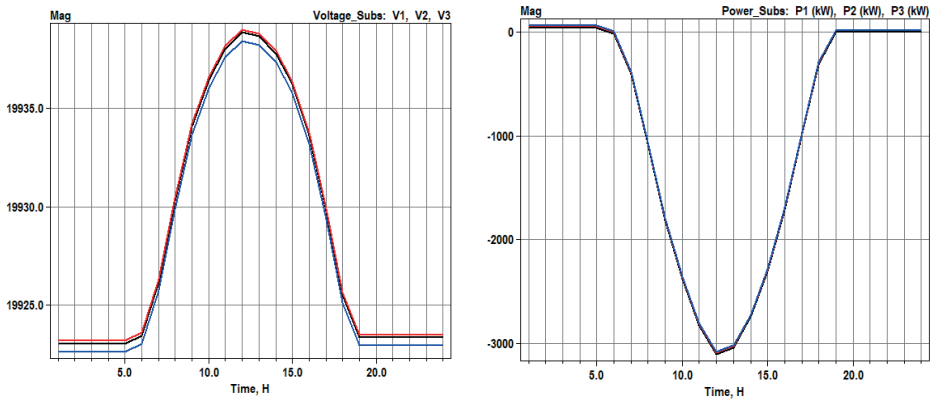


Gráfico 2 – Resultados da tensão e potência ativa diária com presença de GDFV – CGD51.

Percebe-se que as curvas apresentadas respeitam o comportamento característico mediante a penetração de geração distribuída - aumento do nível de tensão no período de geração e diminuição do fornecimento de potência da subestação transformadora no mesmo período, inclusive, com fluxo reverso em ambos os casos. Além disso, não foram identificados níveis de sobrecarga de transformadores de distribuição ou sobrecarga nas linhas.

III.3. MODO HARMONIC

É necessário associar os espectros harmônicos, magnitude e ângulo, nos componentes como carga e geração, após isso, realizar os cálculos para todos os pontos do circuito (EPRI, 2025). Para o trabalho, as simulações foram somente em média tensão e conforme já citado, o estudo avalia as ordens ímpares até a 13ª, desconsiderando as ordens pares (ABNT, 2018). As análises serão focadas no indicador DTT% (Taxa de Distorção Harmônica Total) onde todos os resultados, tanto das distorções harmônicas de tensão quanto de corrente, seguiram sua fórmula. Os resultados do alimentador CGL08 e CGD51 são demonstrados nos Gráficos 3 e 4 a seguir:

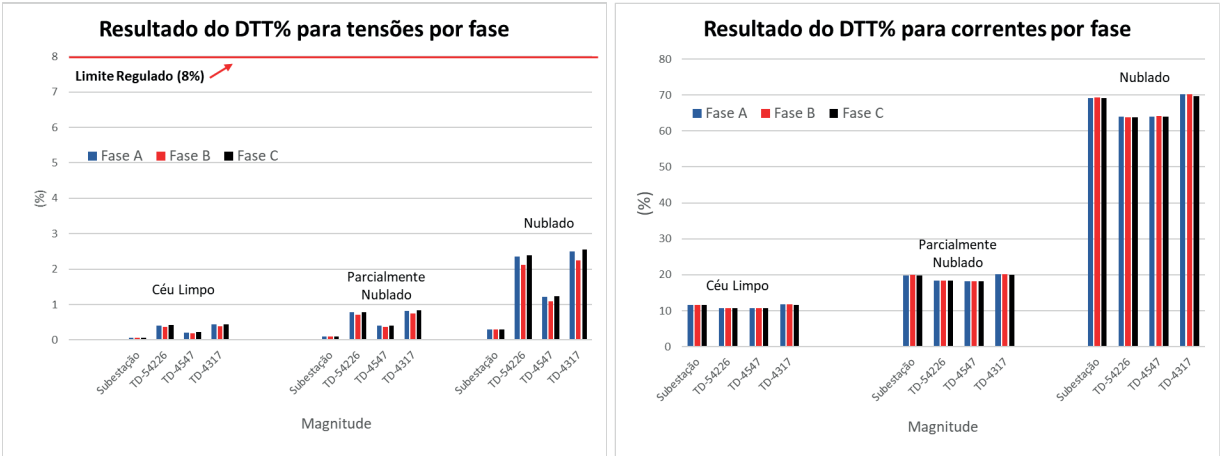
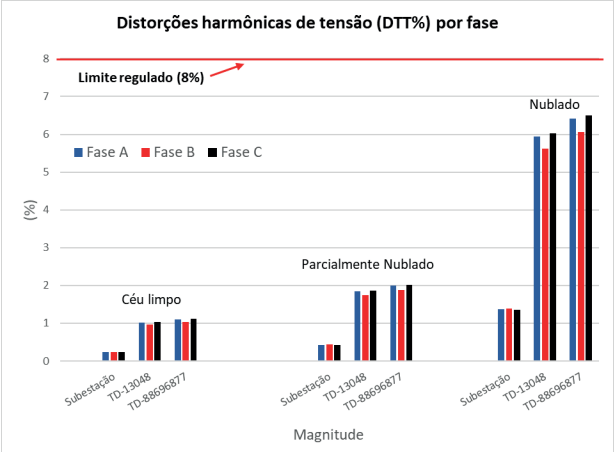


Gráfico 3 – Resultados de distorções harmônicas de tensão e corrente respectivamente (DTT%) – CGL08.



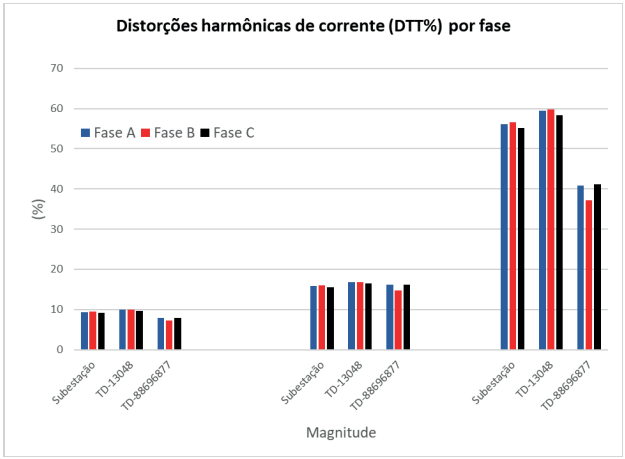


Gráfico 4 – Resultados de distorções harmônicas de tensão e corrente respectivamente (DTT%) – CGD51.

Foram realizadas simulações com base nos valores observados a partir da subestação de distribuição e nos transformadores selecionados, os quais seriam posteriormente verificados em campo. É nítido que, para ambos os casos, os valores de distorções harmônicas de tensão, estão bem abaixo do limite regulado (8% para média tensão), mesmo no pior dos casos que seria "Céu Nublado". Todavia, para as distorções harmônicas de correntes, percebe-se que foram apresentados valores significativos. Conclui-se que para esses alimentadores, as distorções harmônicas não apresentaram problemas para as redes.

III.4. MEDIÇÕES EM CAMPO

Com apoio da ENERGISA MATO GROSSO DO SUL – EMS, doravante simplesmente ENEGISA MS, foram realizadas medições em baixa tensão nos mesmos transformadores considerados nas simulações, abrangendo dois períodos distintos. Na semana de 22 a 29 de maio, foram instalados três medidores *PowerNet* P-600 G4 no alimentador CGL08. Posteriormente, no intervalo de 26 de junho e 4 de julho, foram instalados dois medidores *PowerNet* P-300 G4 no alimentador CGD51. Os resultados obtidos nas medições de campo estão apresentados nas Figura 6 e 7 a seguir:

Identificação

Nome da área	AREA0001 - TD 4317 - 099099
Equipamento	PowerNET P-600 G4 (standard) 271918
Período	22/05/2025 18:20:00 até 29/05/2025 18:10:00
Intervalo de registros[s]	600
Registros válidos	1008

Tensão de referência [V] 220
Ordem harmônica máxima 40

Indicadores

		Va [%]	Vb [%]	Vc [%]
DTT%	Média	1,85	1,95	1,61
	Máximo	2,76	3,01	2,49
DTTp%	Média	0,14	0,13	0,14
	Máximo	0,85	0,71	0,56
DTTi%	Média	1,67	1,70	1,50
	Máximo	2,36	2,55	2,15
DTT3%	Média	0,76	0,90	0,56
	Máximo	1,57	2,24	1,27

	Limite [%]	Va [%]	Vb [%]	Vc [%]
DTT95%	10,0	2,25	2,43	1,96
DTTp95%	2,5	0,23	0,27	0,30
DTTi95%	7,5	2,05	2,04	1,83
DTT395%	6,5	1,21	1,50	0,89

Identificação

Nome da área	AREA0001 - TD4547 - 22769
Equipamento	PowerNET P-600 G4 (standard) 271906
Período	22/05/2025 18:20:00 até 30/05/2025 21:00:00
Intervalo de registros[s]	600
Registros válidos	1169

Tensão de referência [V] 220
Ordem harmônica máxima 40

Indicadores

		Va [%]	Vb [%]	Vc [%]
DTT%	Média	1,63	1,54	1,58
	Máximo	2,39	2,24	2,38
DTTp%	Média	0,13	0,12	0,11
	Máximo	0,73	0,39	0,76
DTTi%	Média	1,34	1,38	1,47
	Máximo	2,00	2,00	1,98
DTT3%	Média	0,90	0,65	0,53
	Máximo	1,74	1,12	1,72

	Limite [%]	Va [%]	Vb [%]	Vc [%]
DTT95%	10,0	2,00	1,84	1,87
DTTp95%	2,5	0,24	0,23	0,23
DTTi95%	7,5	1,73	1,66	1,77
DTT395%	6,5	1,37	0,95	0,78

Identificação

Nome da área	AREA0001 - TD54226 - 081749
Equipamento	PowerNET P-600 G4 (standard) 271907
Período	23/05/2025 00:00:00 até 29/05/2025 23:50:00
Intervalo de registros[s]	600
Registros válidos	1008

Tensão de referência [V] 220
Ordem harmônica máxima 40

Indicadores

		Va [%]	Vb [%]	Vc [%]
DTT%	Média	1,65	1,64	1,63
	Máximo	2,41	2,21	2,43
DTTp%	Média	0,14	0,12	0,13
	Máximo	1,10	0,39	0,63
DTTi%	Média	1,55	1,52	1,52
	Máximo	2,14	2,05	2,24
DTT3%	Média	0,54	0,59	0,54
	Máximo	1,18	1,06	1,20

	Limite [%]	Va [%]	Vb [%]	Vc [%]
DTT95%	10,0	2,02	1,99	2,01
DTTp95%	2,5	0,33	0,21	0,24
DTTi95%	7,5	1,91	1,88	1,89
DTT395%	6,5	0,84	0,85	0,86

Figura 6 – Resultados das medições em campo do alimentador CGL08. Fonte: ENEGISA MS

Identificação

Nome da área	AREA0001 - TD(13048)
Equipamento	PowerNET P-300 G4 (standard) 259129
Período	26/06/2025 18:20:00 até 04/07/2025 10:10:00
Intervalo de registros[s]	600
Registros válidos	1103

Tensão de referência [V] 220
Ordem harmônica máxima 40

Indicadores

		Va [%]	Vb [%]	Vc [%]
DTT%	Média	1,53	1,67	1,47
	Máximo	2,34	2,55	2,47
DTTp%	Média	0,10	0,10	0,12
	Máximo	0,35	0,35	0,37
DTTi%	Média	1,39	1,48	1,42
	Máximo	2,23	2,43	2,44
DTT3%	Média	0,55	0,71	0,30
	Máximo	0,82	1,01	0,42

	Limite [%]	Va [%]	Vb [%]	Vc [%]
DTT95%	8,0	2,12	2,38	2,20
DTTp95%	2,0	0,19	0,19	0,21
DTTi95%	6,0	2,04	2,20	2,17
DTT395%	5,0	0,70	0,93	0,37

Identificação

Nome da área	AREA0001 - TD(88696877)
Equipamento	PowerNET P-300 G4 (standard) 259112
Período	26/06/2025 18:20:00 até 04/07/2025 10:30:00
Intervalo de registros[s]	600
Registros válidos	1076

Tensão de referência [V] 220
Ordem harmônica máxima 40

Indicadores

		Va [%]	Vb [%]	Vc [%]
DTT%	Média	1,56	1,70	1,50
	Máximo	2,34	2,56	2,49
DTTp%	Média	0,11	0,10	0,11
	Máximo	0,34	0,34	0,35
DTTi%	Média	1,42	1,52	1,46
	Máximo	2,23	2,44	2,47
DTT3%	Média	0,56	0,71	0,29
	Máximo	0,85	1,02	0,42

	Limite [%]	Va [%]	Vb [%]	Vc [%]
DTT95%	8,0	2,15	2,40	2,22
DTTp95%	2,0	0,20	0,20	0,20
DTTi95%	6,0	2,06	2,23	2,19
DTT395%	5,0	0,71	0,93	0,37

Figura 7 – Resultados das medições em campo do alimentador CGD51. Fonte: ENEGISA MS

Os valores verificados localmente devem apresentar resultados maiores comparado com os simulados, isso ocorre porque todos os transformadores dessa configuração (Δ-Y) possuem influência da sequência zero (3ª, 6ª, 9ª, 12ª e assim sucessivamente) e não terão impacto na média tensão, devido que essa configuração (estrela-delta) atua como um filtro natural para harmônicas de sequência zero (FORTES, 2018). Dessa fora, conclui-se que os dados coletados em campo estão dentro dos limites regulados e apresentam similaridades com as simulações. Fatores climáticos influenciaram parcialmente os dias 26/05, 29/05, 29/06 a 01/07 (parcialmente nublado), 27/05 e 28/05 (nublado), conforme CEMTEC (2025), podendo justificar os picos observados.

III.5. PROPOSTAS DE MELHORIAS NA REGULAÇÃO ATUAL

A IEEE Std 519-2022 e a IEC 61000 (IEEE, 2022; IEC, diversos anos) são referências internacionais amplamente reconhecidas no assunto qualidade de energia elétrica, apresentando definições claras sobre os temas tratados nesse trabalho — aspectos que não são plenamente contemplados pelas normas brasileiras. Dessa forma, torna-se essencial considerar essas referências internacionais e analisar os mecanismos regulatórios por elas adotadas, de modo a identificar práticas que possam contribuir para o aprimoramento das normativas nacionais.

Definição de Responsabilidades: A atribuição de responsabilidades relativas à mitigação e resolução de problemas técnicos deve ser mútua, concessionária e consumidor, abrangendo temas técnicos como fluxo de potência reverso, sobretensão, distorções harmônicas, entre outros. Cabe à distribuidora assegurar o fornecimento adequado de energia elétrica dentro dos padrões estabelecidos pela ANEEL, enquanto o consumidor deve garantir que suas instalações não provoquem impactos adversos à operação da rede, evitando alterações significativas nas cargas ou na geração sem a devida comunicação e aprovação junto à concessionária.

Falta de diretrizes: O equipamento mais impactante na geração solar são os inversores de frequência. É necessário estipular diretrizes claras para, fomentar a isonomia de informações e soluções técnicas nos tipos de controles operacionais e suas faixas de atuação, permitindo mitigar a inversão de fluxo, operando o fator de potência, controle de tensão, entre outros, de forma que não prejudique a operação das redes elétricas. Inclusive, a ENEL-SP, por meio da nota técnica NT 6.012-5 (ENEL, 2019), já define que para determinadas faixas de potência, o FP deve ser ajustável para inversores, demonstrando que essas medidas são vistas como impactantes na distribuição elétrica. Possuir ferramentas bem definidas beneficiam tanto a concessionária, para lidar com menor impacto operacional, assim como, amplia a capacidade para absorver mais consumidores/geradores de uma forma mais segura, lidando com o dinamismo da rede de forma mais efetiva.

Criação de banco de dados: O módulo 8 do PRODIST não incentiva a medição contínua, campanhas de medição e/ou criação de base de dados dos temas em questão, ao contrário das referências internacionais citadas. Recomenda-se a criação de um banco de dados de medições na subestação de distribuição ou em outro ponto estratégico, com intuito de levantar dados e monitorar com mais assertividade as redes de distribuição. Dessa forma, agrega para o entendimento dos alimentadores, algo muito específico que varia muito entre regiões do país, e até mesmo dentro das cidades, tendo assim problemas e soluções específicas.

Melhorias de indicadores: Atualmente é usado como cálculo tanto das distorções harmônicas de tensão quanto de corrente a Taxa de Distorção Harmônica (DTT), enquanto que outros países preferem adotar, para análise da corrente, a Demanda de Distorção Harmônica (DDT). A primeira analisa de forma instantânea a forma de onda e cria possíveis interpretações equivocadas em cargas que necessitam de baixas correntes. Logo, ao se analisar um alimentador que possui um DTT% de corrente muito elevado, não indica necessariamente que o alimentador está sendo impactado, pois a magnitude do denominador pode ser muito pequena que não causa impactos reais na rede. Dessa forma, demonstra não ser um indicador estável para análise da corrente. A principal diferença é que no cálculo da Demanda de Distorção Harmônica (DDT%) ao invés de utilizar a corrente fundamental para o cálculo, utiliza a corrente demandada para cada consumidor conforme a fórmula sendo:

$$DDT\% = \frac{\sqrt{\sum_{h=2}^{h\,max} I_h^2}}{I_{demanda}} \times 100$$

Onde: h representa todas as harmônicas de ordem 2 até hmáx, sendo hmáx definido conforme os limites estabelecidos para a classe A ou S, conforme referências internacionais.

Dessa forma é possível avaliar o quanto cada consumidor "polui" a rede. A IEEE Std 519-2022 (IEEE, 2022) inclusive recomenda fortemente o uso dessa grandeza. Vale ressaltar que esse indicador não é usado para a análise da tensão, mantendo o uso do DTT%.

Dados complementares: A definição dos parâmetros de magnitude e ângulo dos espectros harmônicos por faixa de potência ainda representa um desafio. As normas ABNT NBR 16149 e 16150 (ABNT, 2013) estabelecem requisitos mínimos para aprovação de inversores voltados à GDFV, mas não exigem informações sobre os ângulos harmônicos. Essa lacuna compromete a precisão de simulações, estudos de expansão e o dimensionamento adequado de filtros passivos ou ativos, impactando diretamente o planejamento elétrico e decisões que podem refletir nas tarifas dos consumidores. Recomenda-se, portanto, a inclusão obrigatória desses dados nos manuais dos inversores ou em documento técnico anexo para aprovação junto à concessionária. Além disso, assim como a ONS define curvas de irradiância características, sugere-se o desenvolvimento de espectros harmônicos típicos por classe de carga e geração, contribuindo para maior previsibilidade e controle da qualidade da energia.

Criação de novas ferramentas: Por fim, existe a ferramenta regulatória da multa para violação do fator de potência, atualmente não existe a mesma forma de punição para consumidores que causam distorções harmônicas e sobretensão acima dos limites regulados. Recomenda-se criar uma ferramenta similar para os quais estão impactando a rede ou dificultando a operação da mesma, tal que, incentivasse a utilização de filtros e modos de controle operacional para evitar um encargo financeiro, solucionando o problema na raiz.

IV. CONCLUSÃO

Esse trabalho demonstrou, por meio de modelagem, simulações e medições em campo, que a penetração da geração distribuída fotovoltaica (GDFV) tem impacto direto sobre a qualidade da energia elétrica, afetando especialmente os perfis de tensão e os níveis de distorções harmônicas. Por mais que esses alimentadores não estejam sendo muito impactados, não se pode generalizar. De todo modo, as simulações mostraram que, mesmo nas condições de Céu Limpo, a distorção harmônica de corrente pode ultrapassar 10%, reforçando a necessidade de controles mais robustos e normativos. Com base nos dados levantados, propôs-se um conjunto de aprimoramentos regulatórios, tais como: definições de responsabilidades, adoção de mais critérios para controle/operação dos inversores, adoção de medições para alimentar banco de dados para distorções harmônicas, utilização do indicador DDT (Demanda de Distorção Harmônica), adotar exigência de espectros harmônicos mais completos em manuais e documentos técnicos de inversores e até mesmo criar ferramentas

regulatórias de punição para descumprimento dos limites de distorções harmônicas e sobretensão. Essas medidas têm potencial de fortalecer a regulação brasileira, alinhando boas práticas internacionais (IEEE Std 519-2022 e IEC 61000). Além disso, podem mitigar riscos na qualidade de energia diante do crescimento exponencial da GD, promovendo uma rede elétrica mais confiável, segura e eficiente. Adotar uma regulação responsável, proativa e baseada em dados é essencial para garantir a sustentabilidade da expansão da geração distribuída no Brasil. Sem essa evolução normativa, o avanço tecnológico pode comprometer a estabilidade do sistema elétrico, tornando urgente a atuação conjunta entre regulação e áreas técnicas.

V. AGRADECIMENTOS

O presente trabalho contou com o apoio da concessionária ENERGISA MS, que forneceu a base de dados utilizada nas modelagens, bem como as medições em campo dos alimentadores. Os autores agradecem à equipe da concessionária e a todos os colaboradores que contribuíram para a realização deste estudo, cujo apoio foi fundamental para o seu desenvolvimento.

VI. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMUSAN, J.A.; OTOKUNEFOR, E.B. *The effect of cloud on the output performance of a solar module. International Journal of Engineering Science and Computing*, v.9, n.2, p.19665–19669, fev. 2019. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/368858785. Acesso em: 29 jul. 2025.

AGÊNCIA NACIONAL DE ENERGIA ELÉTRICA (ANEEL). *Procedimentos de Distribuição de Energia Elétrica no Sistema Elétrico Nacional – PRODIST: Módulo 8 – Qualidade da Energia Elétrica.* Disponível em: https://www.aneel.gov.br/prodist. Acesso em: 29 jul. 2025.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT):

- *NBR 16149: Sistemas fotovoltaicos (FV) – Características da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição – Requisitos.* Rio de Janeiro: ABNT, 2013.
- *NBR 16150: Sistemas fotovoltaicos (FV) – Procedimento de ensaio de conformidade da interface de conexão com a rede elétrica de distribuição.* Rio de Janeiro: ABNT, 2013.

BACH, J; PINTO, L.S. *Avaliação da distorção harmônica em uma indústria alimentícia.* Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) – UTFPR, Pato Branco, Paraná, 2014.

BOGILA, Alessandro et al. *Análise harmônica nos inversores fotovoltaicos de uma microgeração fotovoltaica.* In: *CONGRESSO BRASILEIRO DE ENERGIA SOLAR – CBENS*, 7., 2018, Gramado. *Anais...* Gramado: ABENS, 2018. p. 1–11.

CEMTEC-MS – CENTRO DE MONITORAMENTO DO TEMPO E DO CLIMA DE MATO GROSSO DO SUL. *Banco de Dados Meteorológicos.* Disponível em: https://www.cemtec.ms.gov.br/bancodedados/. Acesso em: 29 jul. 2025.

EPRI – ELECTRIC POWER RESEARCH INSTITUTE. *OpenDSS – Open Distribution System Simulator.* Disponível em: https://www.epri.com/pages/sa/opendss. Acesso em: 29 jul. 2025.

ENEL DISTRIBUIÇÃO SÃO PAULO. *Nota Técnica 6.012 v.5.0 – Procedimentos para conexão de micro e minigeração distribuída.* São Paulo, abr. 2019.

FORTES, R.R.A. *Propagação de harmônicas produzidas por inversores fotovoltaicos e transformadores assimetricamente magnetizados na geração distribuída.* Faculdade de Engenharia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Ilha Solteira, 2018.

IEEE – INSTITUTE OF ELECTRICAL AND ELECTRONICS ENGINEERS. *IEEE Std 519-2022: Recommended practice and requirements for harmonic control in electric power systems.*IEEE, 2022.

IEC – INTERNATIONAL ELECTROTECHNICAL COMMISSION. *IEC 61000: Série de normas sobre emissões harmônicas e imunidade em sistemas elétricos.* Geneva: IEC, diversos anos.

OPERADOR NACIONAL DO SISTEMA ELÉTRICO (ONS). *Avaliação e diagnóstico do sistema de previsão da irradiância solar e geração solar fotovoltaica de sistemas de mini e microgeração distribuída (MMGD).* Brasília: ONS, 19 set. 2024. 137 slides.

PEERZADA, Aaqib; MITRA, Bhaskar; KUNDU, Soumya; OGLE, James P. *On the impact of high-order harmonic generation in electrical distribution systems.* [S.l.]: arXiv, 2024. Disponível em: https://arxiv.org/abs/2407.21259v2. Acesso em: 6 ago. 2025.

PORTELA, Karen Thatiane; ROSA, Jefferson da Silva. *Estudo dos efeitos dos harmônicos gerados por residências na rede de distribuição secundária.* 2016. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Engenharia Elétrica) – Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2016.

TOVILOVIC, D.M.; RAJAKOVIC, N.L. *The simultaneous impact of photovoltaic systems and plug-in electric vehicles on the daily load and voltage profiles and the harmonic voltage distortions in urban distribution systems. Renewable Energy*, v. 76, p. 454–464, 2015. Disponível em: https://doi.org/10.1016/j.renene.2014.11.065. Acesso em: 29 jul. 2025.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

PAINÉIS DE BI COMO FERRAMENTAS DE REGULAÇÃO RESPONSIVA NO SANEAMENTO: EXPERIÊNCIA APLICADA

TEMA: 3.2.1 – Saneamento Básico (Água e Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana)

Autores: João Lucas Alves da Silva, Iara Sônia Marchioretto

Instituições: Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS)

RESUMO

A regulação eficiente do saneamento básico exige o uso estratégico de dados. Este trabalho apresenta uma experiência aplicada na estruturação de dez painéis de Business Intelligence (BI), voltados ao monitoramento e suporte à regulação de serviços de água, esgoto, resíduos sólidos, drenagem urbana, qualidade da água, qualidade dos efluentes (DBO5) e educação ambiental. Desenvolvidos com base em dados operacionais, institucionais e geoespaciais, os painéis oferecem uma visão integrada da realidade dos serviços regulados, fortalecendo a tomada de decisão e a transparência regulatória. O método aplicado envolveu pesquisa bibliográfica e exploratória a partir da coleta e organização de dados, definição de indicadores-chave e construção de visualizações interativas em ambiente de BI. Os resultados prévios demonstram maior agilidade, disponibilidade, integridade e confiabilidade nas

análises técnicas, e tomada de decisão. Conclui-se que os painéis BI contribuem para o monitoramento das metas, suporte às fiscalizações e fortalecimento da governança informacional e importante mecanismo para a integração de Dados Abertos em painéis temáticos como instrumento de regulação responsiva inteligente, replicável por outras agências.

PALAVRAS-CHAVE: Business Intelligence. Regulação. Saneamento Básico. Indicadores. Dados Abertos.

INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

A universalização e a qualidade dos serviços de saneamento básico no Brasil permanecem como desafios centrais para a efetivação dos direitos fundamentais à saúde, ao meio ambiente equilibrado e à dignidade humana. Embora os avanços legais decorrentes do novo Marco Regulatório do Saneamento (Lei nº 14.026/2020) tenham estabelecido metas e instrumentos claros de planejamento, a execução dessas diretrizes ainda enfrenta barreiras relacionadas à heterogeneidade dos dados, à fragmentação das informações entre titulares e prestadores de serviços e à baixa integração entre bases institucionais.

Nesse contexto, o papel das agências reguladoras infranacionais, como a Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS), é fundamental para o fortalecimento da governança informacional e da transparência regulatória. A Diretoria de Saneamento Básico (DSB/AGEMS) atua na regulação e fiscalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana, além de realizar ações de educação ambiental, integrando dados de múltiplas fontes com vistas ao monitoramento, controle e planejamento estratégico das ações regulatórias.

Entretanto, a ausência de um sistema unificado de gestão da informação dificultava a análise técnica e o acompanhamento de indicadores de desempenho e conformidade. Diante dessa lacuna, desenvolveu-se uma metodologia de integração e visualização inteligente de dados com base em Business Intelligence (BI), consolidada em dez painéis interativos elaborados na plataforma Qlik Sense. O projeto representa uma inovação em gestão pública regulatória, ao transformar grandes volumes de dados operacionais, institucionais e geoespaciais em conhecimento acessível e acionável.

Os painéis foram estruturados a partir de bases de dados diversas:

- Água e esgoto, com informações provenientes dos relatórios técnico-operacionais das concessionárias reguladas (SANESUL e municípios autônomos);
- Resíduos sólidos, a partir de dados fornecidos pelos titulares dos serviços, fiscalizações realizadas pela AGEMS e informações extraídas dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS);
- Qualidade da água, com dados enviados mensalmente pelos prestadores e, no caso do Painel da Bacia do Rio Formoso, complementados por séries históricas de monitoramento ambiental disponibilizadas pelo IMASUL;
- Educação ambiental, com registros oriundos de ações diretas da AGEMS, incluindo listas de participantes, dados de emissão de certificados e parcerias institucionais;
- SANEVIDA, com dados integrados das áreas de saúde e saneamento, relacionando a incidência de Doença Diarreica Aguda (DDA) com os investimentos em abastecimento de água e esgotamento sanitário realizados nos municípios, além de indicadores socioeconômicos como o Índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM), permitindo análises territoriais e temporais sobre os impactos do saneamento na saúde pública.

Cada painel possui período de referência próprio, refletindo a natureza e a frequência de atualização das informações regulatórias. O processo metodológico envolveu a extração e organização dos dados numéricos e geográficos em planilhas e formatos estruturados, seguido da modelagem de indicadores-chave de desempenho (KPIs) e definição das visualizações temáticas (gráficos, mapas, painéis comparativos e séries históricas). A empresa contratada foi responsável pela integração e carga dos dados no Qlik Sense, enquanto a validação técnica dos indicadores, layout e coerência regulatória foi conduzida pela Diretoria de Saneamento Básico/AGEMS, sob coordenação do autor.

A concepção dos painéis em BI teve como propósito central aperfeiçoar a eficiência da fiscalização, promover a transparência pública e integrar as diferentes dimensões do saneamento básico sob uma mesma arquitetura informacional. A ferramenta permite análises em tempo real, identificação de inconsistências e acompanhamento das metas contratuais de forma intuitiva e georreferenciada, ampliando a capacidade de resposta da Agência frente aos desafios regulatórios contemporâneos.

Dessa forma, este artigo tem por objetivo apresentar a metodologia de desenvolvimento e implantação dos painéis de Business Intelligence da AGEMS, ressaltando seu papel como instrumento de inovação em gestão pública e de fortalecimento da regulação responsiva no saneamento básico. Busca-se demonstrar como a integração de dados, aliada à visualização dinâmica e à automação analítica, potencializa a tomada de decisão baseada em evidências, reforçando o compromisso da AGEMS com a transparência, a eficiência e a melhoria contínua dos serviços públicos essenciais.

MATERAL / METODOLOGIA

O desenvolvimento dos painéis de Business Intelligence (BI) para a regulação do saneamento básico no Estado de Mato Grosso do Sul foi conduzido pela Diretoria de Saneamento Básico (DSB) da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS). O processo metodológico envolveu a integração de dados provenientes de diferentes fontes institucionais e a aplicação de técnicas de modelagem de indicadores, com foco na criação de visualizações interativas que subsidiam o processo decisório e a fiscalização regulatória.

1. DEFINIÇÃO DO PROBLEMA E OBJETIVOS OPERACIONAIS

A principal dificuldade identificada pela DSB/AGEMS era a dispersão e heterogeneidade das informações recebidas de prestadores e titulares de serviços públicos de saneamento. Dados essenciais para a regulação — como cobertura, perdas, destinação final de resíduos, qualidade da água e metas contratuais — eram enviados em formatos distintos (PDFs, planilhas ou relatórios), muitas vezes sem padronização e com diferentes periodicidades de atualização. Essa fragmentação limitava a capacidade de análise integrada, dificultando o monitoramento de indicadores e a priorização de fiscalizações.

Com base nesse diagnóstico, definiu-se como objetivo principal desenvolver um ambiente unificado de Business Intelligence que consolidasse as informações setoriais em painéis temáticos voltados a cada eixo do saneamento básico:

1. Abastecimento de Água
2. Esgotamento Sanitário
3. Resíduos Sólidos
4. Drenagem Urbana
5. Qualidade da Água (IQA)
6. Educação Ambiental
7. Gestão de Ativos
8. Monitoramento de Bacias (Rio Formoso)
9. Qualidade de Efluentes (DBO_5)
10. SANEVIDA (Saúde e Saneamento)

2. FONTES DE DADOS E COLETA DE INFORMAÇÕES

As bases utilizadas foram obtidas a partir de diferentes origens, conforme o painel:

- Abastecimento de água e esgotamento sanitário: relatórios técnico-operacionais e bases de dados fornecidas pelas concessionárias reguladas (SANESUL e municípios autônomos), contendo informações sobre cobertura de atendimento, perdas na distribuição, volume tratado e indicadores de eficiência operacional;
- Resíduos sólidos urbanos: dados obtidos junto aos titulares dos serviços e complementados por fiscalizações da AGEMS, bem como por informações extraídas dos Planos Municipais de Saneamento Básico (PMSB) e Planos de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS);
- Drenagem urbana: consolida dados públicos referentes a setores de risco, inundações e alagamentos em áreas urbanas, integrando informações geoespaciais de bacias hidrográficas, cursos d'água e perímetros urbanos;
- Qualidade da água: resultados laboratoriais mensais encaminhados pelos prestadores de serviços, incluindo parâmetros físico-químicos e microbiológicos. No caso do Painel da Bacia do Rio Formoso, agregaram-se ainda séries históricas de monitoramento ambiental disponibilizadas pelo IMASUL;
- Educação ambiental: dados produzidos internamente pela AGEMS, a partir de registros de ações educativas, listas de presença, emissão de certificados e relatórios de parcerias interinstitucionais;
- Gestão de ativos: informações contábeis e patrimoniais das concessionárias, envolvendo custos de aquisição, depreciação e valor contábil líquido dos bens relacionados à prestação dos serviços públicos.
- Qualidade de efluentes (DBO_5): indicadores laboratoriais de monitoramento da eficiência das Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs), com base em dados enviados pelos prestadores e consolidados pela AGEMS;
- SANEVIDA (saúde e saneamento): integração de dados epidemiológicos e operacionais, relacionando os casos de Doença Diarreica Aguda (DDA) com os investimentos realizados em abastecimento de água e esgotamento sanitário, além de indicadores socioeconômicos (como o IFDM).

Cada painel foi desenvolvido com período de referência próprio, considerando a disponibilidade e a frequência de atualização de suas respectivas bases.

3. ESTRUTURAÇÃO E TRATAMENTO DOS DADOS

As informações foram inicialmente extraídas de documentos técnicos em PDF e planilhas eletrônicas, sendo posteriormente tratadas e organizadas em ambiente Excel, com padronização de campos, unidades e nomenclaturas. Esse processo incluiu a obtenção de dados georreferenciados, validação

de coordenadas geográficas (para mapas e bacias), a verificação de consistência numérica e o cruzamento de variáveis entre diferentes fontes.

Após o tratamento, os dados foram modelados em indicadores-chave de desempenho (KPIs), definidos de acordo com as necessidades técnicas e regulatórias de cada eixo. Exemplos de KPIs incluem:

- Cobertura populacional (%) e perdas (%) para o serviço de água;
- Atendimento total (%) e volume tratado (m^3) para esgoto;
- Percentual de destinação final adequada e existência de cobrança pelo serviço para resíduos sólidos;
- Percentual de amostras conformes para qualidade da água;
- Quantidade de participantes e instituições envolvidas em ações de educação ambiental;
- Valor contábil líquido (R$), depreciação acumulada (R$) e custo de aquisição (R$) para gestão de ativos;
- Número de bacias hidrográficas, setores de risco mapeados e municípios afetados para drenagem urbana;
- Percentual de conformidade dos pontos de coleta com a classificação dos cursos hídricos do Rio Formoso, conforme a Resolução CONAMA nº 357/2005;
- Eficiência média de remoção de DBO_5 (%) e percentual de amostras conformes para qualidade de efluentes;
- Taxa de incidência de Doença Diarreica Aguda (casos/mil hab.), investimento per capita (R$) e índice FIRJAN de Desenvolvimento Municipal (IFDM) para o painel SANEVIDA, correlacionando saúde pública e saneamento.

A elaboração dos scripts de integração, transformação e carregamento dos dados (ETL) e a configuração do ambiente de BI no Qlik Sense foram executadas pela empresa contratada para o desenvolvimento dos painéis. Já a coordenação técnica, definição de KPIs, validação das visualizações e análise de coerência metodológica ficaram sob responsabilidade do autor, em articulação com as coordenações da DSB/AGEMS.

4. MODELAGEM E CONSTRUÇÃO DOS PAINÉIS

Os painéis foram estruturados em ambiente Qlik Sense, plataforma que permite a integração de múltiplas fontes de dados e a criação de visualizações dinâmicas e interativas. Cada painel foi desenhado para apresentar três camadas analíticas principais:

1. Visão geral (KPI sintéticos): indicadores principais do serviço (população atendida, cobertura, geração de resíduos, amostras conformes etc.);
2. Visão analítica: gráficos comparativos, séries históricas e painéis de ranking municipal e regional;
3. Visão espacial: mapas georreferenciados que permitem a análise territorial dos indicadores, integrando camadas temáticas (bacias, municípios, setores de risco, pontos de amostragem).

A arquitetura visual foi padronizada de modo a garantir clareza, consistência e navegabilidade entre os diferentes temas. Além disso, todos os painéis foram configurados com filtros dinâmicos e opções de exportação, permitindo análises personalizadas e geração de relatórios automatizados.

5. VALIDAÇÃO TÉCNICA E GOVERNANÇA INFORMACIONAL

O processo de verificação, validação e teste (VV&T) foi conduzido de forma contínua, envolvendo reuniões com as equipes técnicas da DSB, coordenações de regulação, fiscalização e planejamento. As validações contemplaram:

- Conferência da integridade e atualidade das bases;
- Checagem cruzada de resultados com relatórios oficiais e documentos das prestadoras;
- Avaliação da coerência visual e interpretativa dos indicadores.

A partir dessa etapa, foram estabelecidas rotinas institucionais de alimentação e atualização dos painéis, garantindo a manutenção periódica das informações e a confiabilidade do sistema como ferramenta de suporte à decisão e à fiscalização regulatória.

Com essa metodologia, os painéis BI passaram a representar não apenas uma ferramenta tecnológica, mas também um novo modelo de governança da informação na regulação do saneamento, integrando dados antes dispersos e promovendo uma atuação técnica mais responsiva, transparente e orientada por evidências.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

A implantação dos painéis de Business Intelligence (BI) pela Diretoria de Saneamento Básico da AGEMS consolidou um novo paradigma de gestão da informação regulatória no Estado de Mato Grosso do Sul. O uso sistemático de dados integrados e visualizações inteligentes transformou processos antes fragmentados em rotinas analíticas dinâmicas, acessíveis e orientadas à tomada de decisão baseada em evidências.

1. INTEGRAÇÃO E CONSOLIDAÇÃO DE INFORMAÇÕES

A principal conquista obtida foi a centralização das bases de dados setoriais em um ambiente único e interconectado. Informações de natureza operacional, institucional, financeira e geoespacial passaram a coexistir em um mesmo ecossistema digital, permitindo análises cruzadas e comparativas entre os diferentes eixos do saneamento básico. Essa integração ampliou significativamente a capacidade de leitura dos técnicos e gestores sobre a realidade dos serviços regulados, eliminando redundâncias, inconsistências e retrabalhos antes comuns em relatórios manuais.

Com o suporte dos painéis, tornou-se possível identificar tendências históricas e padrões territoriais — como regiões com maiores perdas na distribuição de água, municípios com destinação final inadequada de resíduos ou variações na qualidade da água tratada — orientando as ações fiscalizatórias e de planejamento com maior precisão e efetividade.

2. FORTALECIMENTO DA FISCALIZAÇÃO RESPONSIVA

Os painéis passaram a servir como base de apoio para fiscalizações em campo, permitindo que as equipes direcionassem esforços para localidades com maior risco de não conformidade ou desempenho abaixo das metas contratuais.

A análise georreferenciada e o acesso em tempo real a indicadores-chave tornaram o processo mais ágil, transparente e proativo, reduzindo o tempo de preparação de relatórios e aumentando o alcance das inspeções.

Com isso, a regulação tornou-se responsiva no sentido pleno do termo: capaz de reagir de forma inteligente às evidências, adaptar suas estratégias conforme o comportamento dos serviços e agir preventivamente diante de irregularidades detectadas pelos próprios dados.

3. EFICIÊNCIA INSTITUCIONAL E TRANSPARÊNCIA PÚBLICA

Os resultados apontam ganhos expressivos em eficiência institucional e governança informacional. Processos que antes dependiam de planilhas dispersas e consultas manuais agora são executados em ambiente automatizado, com atualização contínua e acesso simultâneo por diferentes áreas técnicas. Além de fortalecer o processo interno de regulação, os painéis contribuem para a transparência e o controle social, uma vez que suas visualizações podem ser facilmente adaptadas para publicação em formato de dados abertos e painéis públicos, conforme diretrizes de governo digital e accountability.

A possibilidade de consolidar, em segundos, análises complexas — como comparativos de desempenho, históricos de conformidade ou indicadores ambientais — representa uma mudança estrutural na forma como a Agência interpreta e comunica seus resultados.

4. IMPACTOS SOBRE O PLANEJAMENTO REGULATÓRIO

O ambiente BI passou a subsidiar também a definição de metas, priorização de investimentos e acompanhamento de políticas públicas setoriais, funcionando como ferramenta estratégica de planejamento.
O cruzamento entre dados de atendimento, cobertura e qualidade, por exemplo, permite avaliar o ritmo de universalização dos serviços e apoiar a elaboração de planos, relatórios e notas técnicas de forma mais precisa e fundamentada.

A incorporação de dimensões espaciais e históricas nas análises também fortaleceu a visão sistêmica da regulação, permitindo correlacionar indicadores ambientais, operacionais e socioeconômicos — o que antes era praticamente inviável sem automação e integração de dados.

5. CULTURA ANALÍTICA E INOVAÇÃO CONTÍNUA

Mais do que um produto tecnológico, os painéis BI catalisaram uma mudança cultural dentro da AGEMS, impulsionando a adoção de práticas baseadas em dados e a valorização da inteligência institucional.
O processo colaborativo de validação técnica e construção dos indicadores promoveu aprendizado coletivo e alinhamento metodológico entre diferentes coordenações, unificando a linguagem regulatória e reforçando a credibilidade das análises produzidas pela Agência.

A experiência evidencia que a transformação digital na regulação não depende apenas de ferramentas, mas de uma visão integrada de governança da informação, capaz de conectar pessoas, processos e tecnologia em torno de um propósito comum: aprimorar os serviços públicos e garantir resultados mensuráveis à sociedade.

6. DESAFIOS E PERSPECTIVAS FUTURAS

Durante a implementação, destacaram-se desafios relacionados à padronização das informações enviadas pelos entes regulados, à heterogeneidade tecnológica dos municípios e à necessidade de capacitação contínua das equipes para o uso e alimentação dos painéis. Apesar dessas limitações, o sistema demonstrou robustez e adaptabilidade, consolidando-se como base para futuras expansões.

Entre as perspectivas de aprimoramento, destaca-se a integração com tecnologias emergentes, como Inteligência Artificial (IA) e Aprendizado de Máquina (ML), voltadas à predição de eventos críticos (falhas operacionais, risco ambiental ou descontinuidade de serviços). Também estão previstas integrações por API com bancos de dados nacionais, como o Sistema Nacional de Informações em Saneamento (SNIS) e o SINISA, fortalecendo o ecossistema de dados abertos e regulação inteligente.

A experiência demonstra que o uso estratégico de Business Intelligence em agências reguladoras não é apenas uma modernização tecnológica, mas uma reconfiguração institucional orientada à eficiência, à transparência e à responsividade. No caso da AGEMS, os painéis tornaram-se a espinha dorsal de uma nova cultura de análise e decisão, simbolizando o amadurecimento de uma governança baseada em dados, replicável e escalável a outros estados e setores da infraestrutura pública.

CONCLUSÃO

A experiência de estruturação e implantação dos painéis de Business Intelligence (BI) pela Diretoria de Saneamento Básico da AGEMS representa um marco na modernização da regulação pública em Mato Grosso do Sul. Mais do que uma inovação tecnológica, trata-se de uma transformação estrutural na governança informacional, que reposiciona o uso dos dados como eixo central das práticas de planejamento, fiscalização e tomada de decisão no saneamento básico.

A consolidação de dez painéis temáticos — abrangendo água, esgoto, resíduos sólidos, drenagem urbana, qualidade da água, qualidade dos efluentes, gestão de ativos, educação ambiental e saúde/saneamento — permitiu à Agência integrar, visualizar e interpretar informações complexas de forma simples, confiável e estratégica. Essa integração conferiu agilidade, rastreabilidade e coerência metodológica às análises técnicas, promovendo uma regulação mais eficiente, transparente e orientada a resultados concretos.

Os ganhos institucionais alcançados se expressam em diferentes dimensões. No plano operacional, a automação reduziu retrabalhos e melhorou a acurácia das fiscalizações, ampliando a capacidade de resposta frente às demandas dos titulares e concessionárias. No plano estratégico, os painéis BI tornaram-se instrumentos de planejamento regulatório, auxiliando na avaliação de metas contratuais e no acompanhamento das políticas públicas setoriais. No plano ético e institucional, consolidaram-se como ferramenta de transparência ativa, fortalecendo o controle social e a confiança pública na atuação da AGEMS.

A iniciativa também reforçou a importância de se desenvolver uma cultura organizacional orientada por dados, na qual o conhecimento técnico é continuamente alimentado por evidências e transformado

em inteligência regulatória. Ao mesmo tempo, o projeto demonstrou que a transformação digital só é efetiva quando acompanhada por processos colaborativos, validações técnicas rigorosas e uma visão integrada entre tecnologia e propósito público.

Embora ainda haja desafios relativos à padronização e interoperabilidade das informações — especialmente junto aos municípios com menor capacidade técnica — o modelo implantado se mostra robusto, escalável e replicável.

As próximas etapas incluem a integração dos painéis com sistemas de Inteligência Artificial (IA) e Aprendizado de Máquina (ML), capazes de gerar análises preditivas e alertas automatizados, além da conexão via APIs com bases nacionais como o SINISA e o SNIS, fortalecendo a política de Dados Abertos e Regulação Inteligente.

Em síntese, os painéis BI desenvolvidos pela AGEMS simbolizam a transição de uma regulação reativa para uma regulação responsiva e inteligente, sustentada por evidências, transparência e inovação.
Ao articular tecnologia, método e propósito público, a experiência se consolida como referência nacional de governança digital aplicada ao saneamento básico, e inspira outras agências a avançarem na construção de um Estado mais eficiente, analítico e orientado ao bem comum.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALMEIDA, Damião et al. Uso de Business Intelligence na Gestão de Recursos Hídricos: o caso da Fiscalização do Uso da Água. In: *WORKSHOP DE COMPUTAÇÃO APLICADA À GESTÃO DO MEIO AMBIENTE E RECURSOS NATURAIS (WCAMA)*, 10., 2019, Belém. *Anais...* Porto Alegre: Sociedade Brasileira de Computação, 2019. p. 11–20. DOI: 10.5753/wcama.2019.6415.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico. *Diário Oficial da União*, Brasília, DF, 15 jul. 2020. Disponível em: https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/l14026.htm. Acesso em: 29 out. 2025.

CIANCARINI, Paolo; GIANCARLO, Raffaele; GRIMAUDO, Giovanni. Digital Transformation in the Public Administrations: a Guided Tour for Computer Scientists. *arXiv preprint*, maio 2023. DOI: 10.48550/arXiv.2305.05551.

DARÓS, Leandro L. et al. A contribuição de uma ferramenta de Business Intelligence na gestão de custos: a experiência do Estado de Santa Catarina. In: *CONGRESSO INTERNACIONAL DE CUSTOS*, 9., 2005, Florianópolis. *Anais...* Florianópolis: Associação Brasileira de Custos, 2005. Disponível em: https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/1974. Acesso em: 29 out. 2025.

MELATI, Camila. A inteligência na gestão pública: uma análise sob a ótica da administração pública digital. *Revista de Administração Pública – RAP*, Rio de Janeiro, v. 57, n. 3, p. 513-535, 2023. DOI: 10.1590/0034-761220230169.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR
26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025
Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

IQA E REGULAÇÃO: GARANTIA DO DIREITO À ÁGUA POTÁVEL

TEMA: O IQA como Ferramenta Regulatória na Garantia do Direito à Água Potável

Autores: Rafaela Lubacheski do Prado

Instituições: Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEMS)

RESUMO

Este artigo apresenta a experiência da Entidade Reguladora Infranacional (ERI) na estruturação do planejamento para a aquisição de um laboratório móvel destinado à fiscalização da qualidade da água em áreas urbanas e não urbanas, especialmente em regiões rurais, assentamentos e comunidades quilombolas. A iniciativa utiliza o Índice de Qualidade da Água (IQA), cuja meta contratual foi pactuada nos Contratos de Programa e é monitorada e fiscalizada pela ERI, mediante convênio de delegação do titular para regulação e fiscalização dos serviços públicos de abastecimento de água. O objetivo do estudo é apresentar mecanismos para a formulação de estratégias de monitoramento do IQA, por meio de uma unidade móvel, com análises em tempo real, que assegurem a qualidade da água destinada ao consumo humano, conforme os padrões de potabilidade estabelecidos. Trata-se de uma ferramenta regulatória voltada à ampliação do alcance e da eficácia das ações em áreas remotas, com o propósito de garantir a conformidade da água distribuída ou consumida pelas comunidades. A metodologia da pesquisa baseou-se em estudos bibliográficos e documentais, dados abertos e análises

estatísticas sobre os padrões e resultados do IQA nos municípios regulados, abrangendo áreas urbanas e alguns distritos. Com isso, evidenciou-se a necessidade de estabelecer um mecanismo de aferição das análises, por meio de amostras coletadas por técnicos habilitados, com ações pontuais e coordenadas pela ERI, no âmbito de fiscalizações programadas e eventuais. Os resultados esperados com o projeto visam atender comunidades isoladas, integrando saúde pública, sustentabilidade e justiça socioambiental, com destaque para a maior agilidade na coleta e análise de dados, aumento da confiança e precisão dos resultados, fortalecimento das ações de fiscalização e melhoria da qualidade da água ofertada à população.

PALAVRAS-CHAVE: Qualidade da Água. Regulação. Laboratório Móvel. IQA. Saúde Pública. ODS.

INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

A garantia da qualidade da água destinada ao consumo humano constitui um dos pilares fundamentais da saúde pública e do direito universal à água potável, reconhecido pela Organização das Nações Unidas (ONU) desde 2010. De acordo com a Organização Mundial da Saúde (OMS), mais de 1,7 milhão de mortes anuais estão associadas a condições sanitárias inadequadas, especialmente em decorrência do uso de água contaminada. No Brasil, a Portaria GM/MS nº 888/2021 estabelece padrões de potabilidade e orienta o monitoramento contínuo da água distribuída, reforçando a necessidade de fortalecimento das ações regulatórias e fiscalizatórias do setor.

No Estado de Mato Grosso do Sul, a Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos (AGEMS) exerce a função de fiscalização e acompanhamento dos serviços de saneamento básico em 68 dos 79 municípios, garantindo a conformidade dos serviços com os parâmetros legais e contratuais. Entretanto, persistem desafios significativos quanto ao monitoramento da qualidade da água em áreas remotas, como distritos rurais, assentamentos, comunidades quilombolas, reservas e aldeias indígenas. Esses territórios, frequentemente afastados dos centros urbanos e marcados por maior vulnerabilidade socioambiental, enfrentam risco ampliado de exposição a doenças de veiculação hídrica e dificuldades de acesso aos serviços essenciais de saneamento. Observa-se que cerca de 83,6% dos territórios do estado correspondem a áreas não municipalizadas, abrangendo distritos, assentamentos, aldeias indígenas e comunidades quilombolas — o que evidencia a amplitude territorial e a complexidade do contexto regulatório, reforçando a necessidade de estratégias descentralizadas e adaptadas às realidades locais para o monitoramento da qualidade da água.

Nesse contexto, o IQA se destaca como ferramenta regulatória relevante, pactuada nos contratos e monitorada pela AGEMS. Contudo, a qualidade do indicador e a efetividade da fiscalização dependem de mecanismos que ampliem o alcance territorial das análises e possibilitem respostas mais ágeis em situações de risco sanitário ou denúncias de não conformidade.

Diante dessas demandas, a AGEMS estruturou um projeto de fiscalização inovador: a implantação de um laboratório móvel dedicado à análise da qualidade da água em campo, denominado **Labô MS — em fase de aprovação de nomenclatura**. A proposta contempla a realização de coletas e análises in loco dos principais parâmetros que compõem o IQA, especialmente em localidades de difícil acesso, garantindo maior precisão na verificação da conformidade e na rastreabilidade dos dados.

Esse movimento também se fundamenta na relação direta entre a qualidade da água e indicadores de saúde pública. Estudos epidemiológicos no estado apontam correlações entre baixos índices de saneamento, aumento das internações por gastroenterites, menor Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) e mortalidade infantil, reforçando a necessidade de ações regulatórias mais assertivas e direcionadas às populações, sobretudo as que se encontram em situação de vulnerabilidade.

Assim, este artigo apresenta a iniciativa da AGEMS na estruturação do planejamento para aquisição e implementação do Labô MS, como estratégia de fortalecimento do monitoramento do IQA e de ampliação da proteção sanitária no abastecimento de água. Busca-se demonstrar o papel do laboratório móvel como instrumento de fiscalização que integra saúde, sustentabilidade e justiça socioambiental, contribuindo para a efetivação do direito à água potável para toda a população sul-mato-grossense.

MATERIAIS/METODOLOGIA

A pesquisa foi elaborada com o propósito de propor e estruturar um modelo estratégico de monitoramento e fiscalização da qualidade da água em áreas remotas do Mato Grosso do Sul, a partir da implantação do Laboratório Móvel da Qualidade da Água — Labô MS. O problema central que orienta este estudo é a limitação de alcance territorial dos ensaios de potabilidade realizados pelos sistemas de abastecimento, especialmente em localidades rurais, assentamentos, comunidades quilombolas, reservas e aldeias indígenas, as quais enfrentam maior vulnerabilidade socioambiental e sanitária, com potencial risco de exposição a doenças de veiculação hídrica.

O objetivo geral deste trabalho é apresentar mecanismos técnico-operacionais que ampliem a eficácia da fiscalização do IQA no estado, garantindo análises confiáveis e tempestivas em regiões de difícil

acesso. Como objetivos específicos, pretende-se: (i) identificar áreas prioritárias para intervenção regulatória com base em dados abertos e resultados históricos do IQA; (ii) padronizar procedimentos de coleta, preservação e análise de amostras de água no âmbito do laboratório móvel; e (iii) fortalecer o processo de contraprova em situações de denúncia ou resultados divergentes entre prestador e regulação.

Parte-se da hipótese de que as localidades não atendidas diretamente pelo prestador e com histórico crítico de IQA apresentam maior probabilidade de não conformidade com os padrões de potabilidade estabelecidos pela Portaria GM/MS nº 888/2021. Hipotetiza-se ainda que a realização de análises in loco reduz o tempo de resposta e aumenta a confiabilidade dos resultados, contribuindo para a mitigação de riscos sanitários e para o aprimoramento de ações de controle e vigilância da água para consumo humano. As etapas serão divididas em macro e micro, a fim de tornar mais eficiente a realização das atividades.

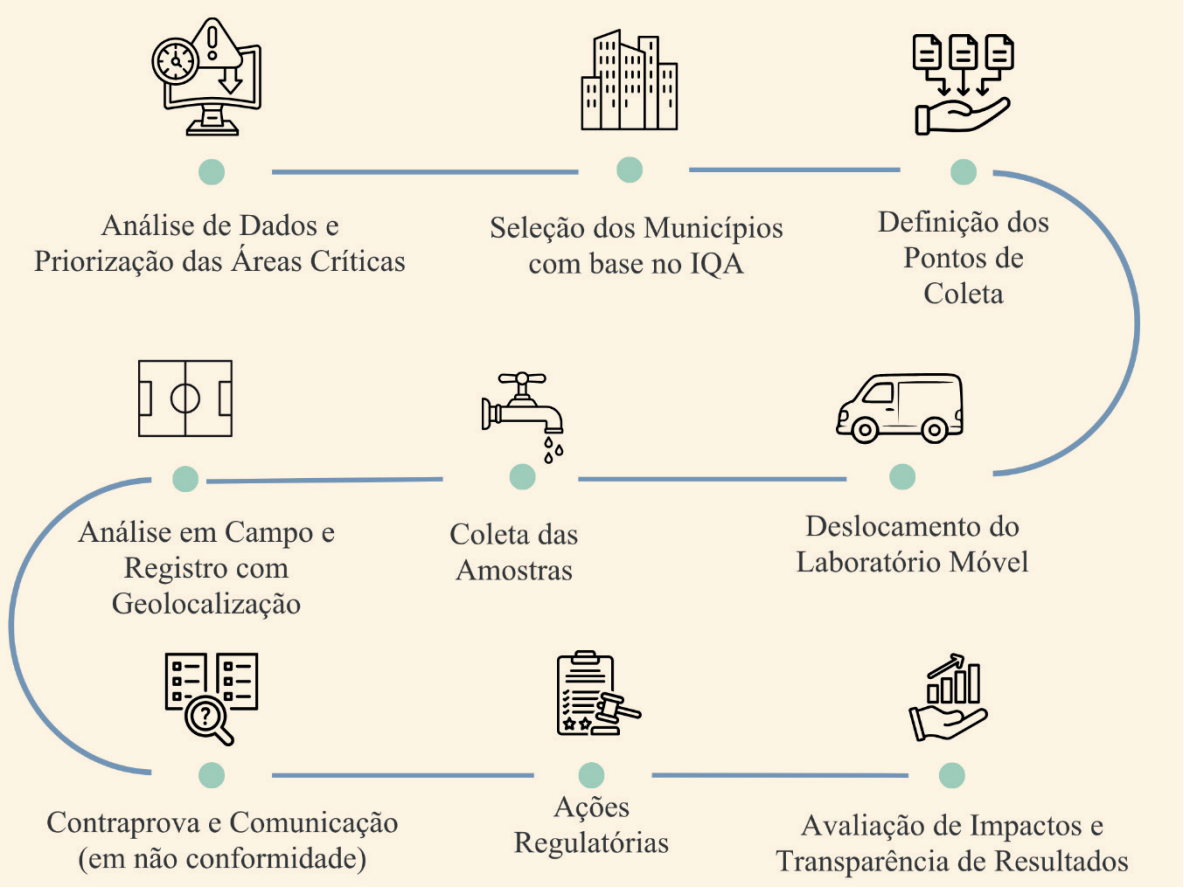


Figura 1 – Fluxo Operacional do Labô MS como Ciclo Contínuo de Monitoramento do IQA

O levantamento preliminar das áreas de maior necessidade de intervenção foi obtido por meio de análises estatísticas, georreferenciamento e cruzamento de dados relacionados ao IQA, aos indicadores de saúde pública e às condições de atendimento do serviço de abastecimento. Esse diagnóstico orientará a priorização das fiscalizações, iniciando-se por localidades que não são

assistidas pelo prestador, principalmente não urbanas, e seguindo conforme o histórico de não conformidade apontado pelos relatórios enviados à AGEMS. As intervenções compreenderão tanto ações programadas quanto fiscalizações eventuais, incluindo contraprovas em situações de denúncia.

A metodologia analítica está estruturada conforme os *Standard Methods for the Examination of Water and Wastewater* (23ª/24ª ed.) e contempla a avaliação dos seguintes parâmetros: cloro residual livre, turbidez, coliformes totais e *Escherichia coli*. Para tal, serão utilizados frascos de coleta estéreis com volume padrão de 100 mL, devidamente identificados e transportados sob temperatura adequada e controlada em equipamento de refrigeração instalado no veículo, de modo a preservar a integridade das amostras e garantir a realização dos ensaios microbiológicos em até seis horas após a coleta.

A análise de cloro residual livre será realizada por método colorimétrico com reagente DPD e leitura em clorímetro portátil. A turbidez será medida em unidades nefelométricas (NTU), utilizando turbidímetro portátil devidamente calibrado. Para determinação de coliformes totais e *E. coli,* serão empregados kits de microbiologia do tipo Colisure, com incubação controlada em equipamento próprio, seguida de leitura visual e confirmação em câmara de luz ultravioleta.

Os equipamentos permanentes previstos incluem turbidímetro portátil, medidor digital de pH, clorímetro, termômetro digital, incubadora bacteriológica e capela para microbiologia. Entre os materiais de consumo, consideram-se: frascos de coleta, frascos com tiossulfato para neutralização do cloro, pastilhas reagentes DPD, água ultrapura, kits de microbiologia, álcool 70%, papel toalha, EPIs (luvas, máscaras, óculos de proteção) e demais itens operacionais. Ressalta-se que os quantitativos e especificações encontram-se em fase de estimativa e consolidação, seguindo orientações técnicas da secretaria de saúde do estado e do laboratório central, do próprio Estado de Mato Grosso do Sul.

A aquisição do veículo adaptado para o Labô MS ocorrerá por procedimento licitatório na modalidade pregão, com publicação do edital prevista entre novembro de 2025 e fevereiro de 2026. Os materiais permanentes e de consumo serão adquiridos por meio de compras diretas, programadas para o primeiro semestre de 2026, de modo a compatibilizar a entrega do automóvel com a disponibilidade dos insumos necessários para início imediato das atividades em campo.

O gerenciamento dos resíduos gerados durante as análises seguirá integralmente as normas sanitárias, ambientais e de biossegurança vigentes, incluindo a RDC ANVISA nº 222/2018 e a Resolução CONAMA nº 358/2005, que regulamentam o manejo e descarte de resíduos de serviços de saúde. Os materiais perfurocortantes, microbiológicos e potencialmente contaminados, como frascos coletados, meios de cultura e descartáveis de laboratório, serão devidamente acondicionados, identificados e

encaminhados para tratamento e destinação final adequada, conforme seu grupo de risco e periculosidade. Reagentes químicos e excedentes analíticos serão armazenados em recipientes específicos e descartados de acordo com suas características físico-químicas, evitando contaminação do solo e dos corpos hídricos. O Plano de Gerenciamento de Resíduos será incorporado ao protocolo operacional do Labô MS, assegurando conformidade regulatória e mitigação de impactos ambientais nas atividades de fiscalização.

Todas as etapas envolvidas no planejamento, execução e finalização das ações de regulação e fiscalização do Labô MS serão padronizadas por meio de Procedimentos Operacionais Padrão (POP), elaborados especialmente para o contexto de análise da qualidade da água em campo. Esses documentos contemplarão desde a definição dos pontos de coleta, manejo e transporte das amostras, até o uso correto dos equipamentos, registro e rastreamento dos dados, comunicação de não conformidades e descarte adequado dos resíduos laboratoriais. A padronização assegura reprodutibilidade dos ensaios, consistência técnica e alinhamento às normas sanitárias, ambientais e regulatórias aplicáveis.

Além disso, todas as atividades seguirão requisitos de biossegurança, rastreabilidade e documentação digital das amostras, dos procedimentos e dos resultados, de forma a preservar a integridade das amostras, a segurança da equipe e a confiabilidade das informações produzidas. Essa estrutura operacional fortalece o processo fiscalizatório e contribui para o aprimoramento do monitoramento da qualidade da água em áreas remotas e vulneráveis, ampliando a proteção da saúde pública no âmbito das ações da AGEMS.

MARCO REGULATÓRIO E INSTRUMENTOS DE CONTROLE DA QUALIDADE DA ÁGUA

O IQA é utilizado pela AGEMS como indicador contratual de desempenho dos serviços de abastecimento. No entanto, apesar dos avanços promovidos pelo Marco Legal do Saneamento, existe um gap regulatório nacional relacionado ao monitoramento da qualidade da água em territórios afastados da área operacional dos prestadores, especialmente em comunidades rurais e tradicionais. A maior parte das fiscalizações é realizada com base em dados enviados pelos próprios operadores, o que pode limitar a rastreabilidade, a independência das análises e a representatividade das amostras. Ao propor a descentralização da fiscalização com um laboratório móvel, o Labô MS apresenta uma inovação regulatória de impacto nacional, potencialmente replicável por outras entidades reguladoras estaduais e municipais, contribuindo para reduzir desigualdades e fortalecer o direito humano à água potável em todo o país.

O direito humano à água potável e segura foi reconhecido formalmente pela Organização das Nações Unidas (ONU) por meio da Resolução nº 64/292, que atribui aos Estados o dever de assegurar a qualidade e a disponibilidade desse recurso essencial à vida humana. No Brasil, esse direito é materializado por um arcabouço normativo que integra políticas de saúde pública, saneamento básico e regulação econômica dos serviços públicos.

No âmbito sanitário, a Portaria GM/MS nº 888/2021 estabelece os padrões de potabilidade e parâmetros de monitoramento da água destinada ao consumo humano, definindo limites para agentes físicos, químicos e microbiológicos que possam representar risco à saúde da população. Essa normativa reforça a corresponsabilidade entre os prestadores de serviço e os órgãos de fiscalização, que devem monitorar continuamente a conformidade da água distribuída.

A Lei Federal nº 11.445/2007, atualizada pelo Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020), determina que a regulação do setor deve assegurar a qualidade e a eficiência dos serviços, incluindo o controle e fiscalização da qualidade da água. Em Mato Grosso do Sul, essa competência é exercida pela Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos (AGEMS), que, por delegação dos municípios titulares, acompanha o cumprimento das metas contratuais pactuadas e do adequado atendimento aos usuários.

Entre os instrumentos utilizados na regulação da qualidade da água, destaca-se o Índice de Qualidade da Água (IQA), metodologia amplamente adotada para avaliação do desempenho dos serviços de abastecimento. O IQA sintetiza diversos parâmetros de potabilidade e possibilita o monitoramento contínuo da prestação do serviço nos municípios regulados. Cabe à AGEMS fiscalizar a execução desse indicador, analisar resultados apresentados pelo prestador e intervir diante de não conformidades que ofereçam risco sanitário ou descumprimento contratual.

Entretanto, a qualidade da fiscalização depende da confiabilidade e representatividade das amostras enviadas pelos prestadores, o que impõe desafios adicionais em áreas remotas ou sem cobertura adequada dos serviços de abastecimento. As limitações logísticas para o monitoramento em localidades rurais, distritos isolados e comunidades tradicionais podem ocultar situações críticas de risco sanitário, comprometendo o direito ao acesso à água segura e aprofundando desigualdades territoriais.

Nesse contexto, a implantação do laboratório móvel da AGEMS (Labô MS) se alinha diretamente às funções regulatórias estabelecidas no marco legal brasileiro, ampliando a capacidade do órgão em exercer ações de controle, contraprova e verificação independente dos parâmetros que compõem o IQA. O uso da análise em tempo real descentraliza a fiscalização, fortalece a atuação em defesa do

consumidor e potencializa, sobretudo, a proteção da saúde coletiva com foco em justiça socioambiental, especialmente em territórios historicamente vulnerabilizados.

DISCUSSÃO

As análises realizadas a partir dos dados consolidados no painel de Business Intelligence (BI) da AGEMS evidenciam que, embora a maior parte dos sistemas de abastecimento apresente conformidade regular com os parâmetros de potabilidade, situações críticas relacionadas à manutenção de padrões adequados de cloro residual livre, turbidez, coliformes totais e *Escherichia coli* persistem. A análise estadual revela desempenho heterogêneo, com variações significativas entre as diferentes regiões e maior fragilidade observada em localidades remotas e fora da área operacional do prestador de serviços.

Entre os parâmetros avaliados, destacam-se os registros de oscilação de cloro residual livre — fundamentais para assegurar proteção microbiológica ao longo do sistema de distribuição — e de turbidez elevada em determinados pontos, o que pode comprometer tanto a eficiência do cloro quanto a potabilidade da água fornecida aos consumidores. Situações de presença de coliformes totais e, em menor número, de *E. coli* também foram identificadas, representando risco sanitário direto quando ocorridas de forma reiterada e sem resposta ágil de correção.

A partir do cruzamento dessas informações com mapas territoriais, observou-se que grande parte dos eventos de não conformidade está associada a comunidades distantes dos centros urbanos e a localidades não atendidas integralmente pelos prestadores, onde fatores estruturais e logísticos dificultam o monitoramento contínuo da qualidade da água. Esses territórios englobam populações rurais, áreas isoladas e comunidades tradicionais que, historicamente, convivem com maior vulnerabilidade sanitária e menor acesso a serviços essenciais.

Nesse sentido, a implantação do Laboratório Móvel da Qualidade da Água (Labô MS) responde diretamente a uma necessidade regulatória concreta, ao permitir que a fiscalização alcance regiões onde o monitoramento convencional apresenta limitações. A atuação em campo com análises em tempo real contribui para a detecção precoce de riscos sanitários, reduz o tempo de resposta e qualifica o processo de contraprova, fortalecendo a função regulatória da AGEMS e a capacidade do Estado de proteger o consumidor e ampliar o acesso à água potável de qualidade para todos.

A utilização do BI como ferramenta de apoio à tomada de decisão potencializa o direcionamento das fiscalizações para os pontos mais vulneráveis, tornando o processo mais eficiente e orientado por evidências. Ao mesmo tempo, o acompanhamento sistemático dos resultados tende a estimular a

melhoria contínua do Índice de Qualidade da Água (IQA), na medida em que aumenta a rastreabilidade das análises, reduz incertezas e amplia a confiabilidade das informações produzidas para fins regulatórios.

Além disso, o projeto possui forte impacto social, ao priorizar comunidades com menor acesso a políticas públicas, reforçando o princípio da equidade e a promoção de justiça socioambiental. Ao aproximar a fiscalização de grupos populacionais vulnerabilizados, o Labô MS fortalece o direito humano à água potável e segura, base indispensável para a promoção da saúde e para a consolidação de serviços de saneamento universalizados, conforme os objetivos do Marco Legal do Saneamento (Lei nº 14.026/2020).

Portanto, os resultados do estudo mostram que a articulação entre inteligência de dados e ações fiscalizatórias descentralizadas permite ampliar o alcance e a efetividade do monitoramento da água, contribuindo para a proteção da saúde coletiva e para o aprimoramento da regulação dos serviços públicos de abastecimento no estado.

RESULTADOS ESPERADOS/IMPACTOS REGULATÓRIOS

A implantação do Labô MS deverá ampliar significativamente o alcance territorial da fiscalização da qualidade da água no Mato Grosso do Sul, permitindo que comunidades situadas fora da área operacional dos prestadores sejam incluídas de forma sistemática no monitoramento regulatório. A expectativa é de que a análise em tempo real reduza o tempo médio de contraprova e correção de não conformidades, aumentando a confiabilidade dos dados apresentados pelos operadores e fortalecendo a proteção da saúde pública. O projeto também contribui para o cumprimento de metas contratuais associadas ao (IQA), promovendo maior transparência, rastreabilidade e precisão das informações utilizadas na regulação.

Entre os impactos regulatórios esperados, destacam-se: mitigação de riscos sanitários, redução de assimetrias informacionais, defesa ampliada do usuário e promoção da equidade ao priorizar territórios vulnerabilizados e com menor acesso a políticas públicas. Nesse sentido, o Labô MS se configura como referência estratégica de fiscalização móvel, com elevado potencial de replicabilidade em âmbito nacional.

O Estado de Mato Grosso do Sul possui 79 municípios distribuídos em um território extenso e heterogêneo, que abriga ainda 91 distritos**,** 206 assentamentos rurais**,** 84 aldeias indígenas **e** 22 comunidades quilombolas. Esses números evidenciam a diversidade territorial e sociocultural presente no estado, bem como o desafio de promover a regulação e o monitoramento da qualidade da água em contextos geograficamente dispersos e, muitas vezes, de difícil acesso.

Considerando que aproximadamente 83,6% dos territórios sul-mato-grossenses correspondem a áreas não municipalizadas, observa-se que grande parte da população se encontra em localidades rurais ou tradicionais, fora do alcance direto dos sistemas de abastecimento operados pelos prestadores de serviço. Essa realidade reforça a importância de estratégias descentralizadas, como a atuação do **Laboratório Móvel da Qualidade da Água (Labô MS)**, que visa ampliar a cobertura fiscalizatória, garantir a inclusão dessas comunidades no controle regulatório e assegurar o direito universal ao acesso à água potável e segura. A previsão de cobertura gradual ao longo dos três primeiros anos de operação (2026–2028) está representada na Figura 2, com estimativa de expansão progressiva até atingir 100% das regiões prioritárias do estado.

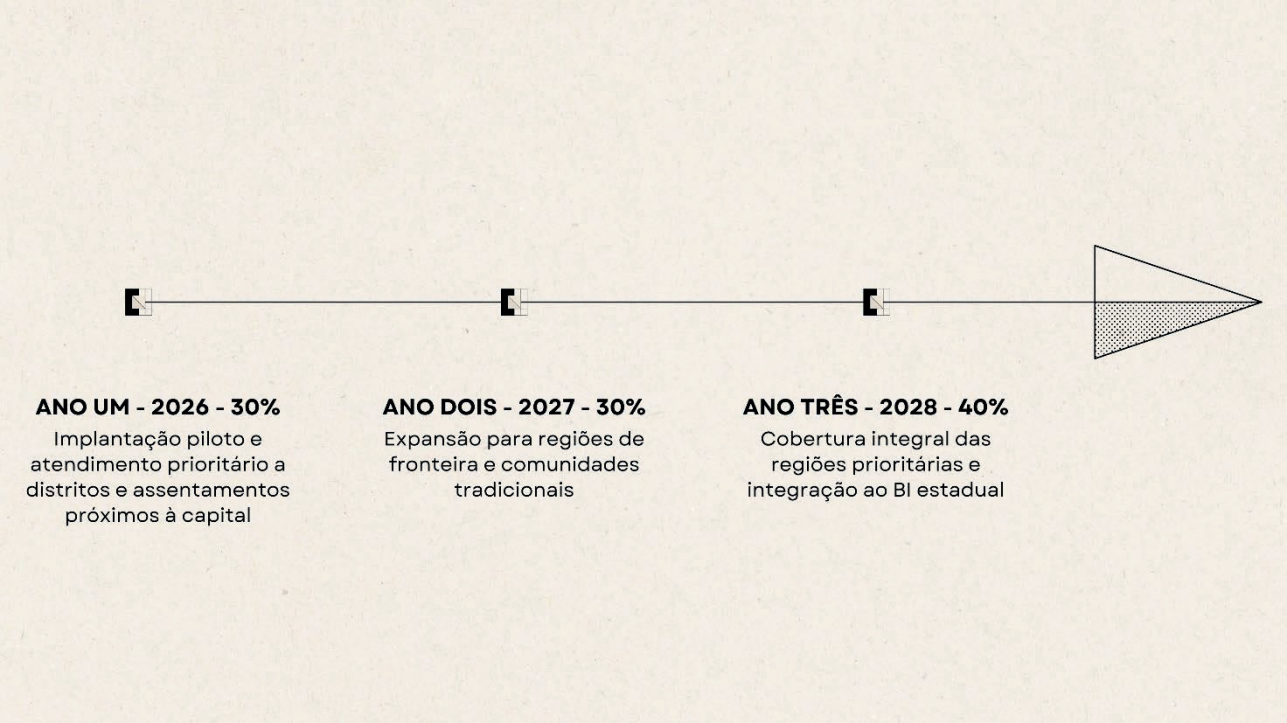


Figura 2 - Projeção de Cobertura Territorial do Labô MS (2026-2028).

CONCLUSÃO

Os dados estaduais evidenciam desafios relevantes na garantia da qualidade da água em localidades não urbanas e vulneráveis, onde limitações de acesso aos serviços de abastecimento e barreiras logísticas comprometem o monitoramento contínuo da potabilidade. Diante desse cenário, o presente trabalho demonstra que o Labô MS surge como solução regulatória estratégica, capaz de ampliar a capacidade fiscalizatória da AGEMS, descentralizar a análise dos parâmetros que compõem o IQA e promover respostas mais rápidas e precisas diante de potenciais riscos sanitários.

Ao unir inteligência de dados, atuação em campo e procedimentos técnico-operacionais padronizados, o projeto contribui para a melhoria da rastreabilidade, da conformidade contratual e da credibilidade dos resultados apresentados pelos prestadores, fortalecendo a proteção do consumidor e o acesso a serviços seguros e de qualidade. Além disso, ao priorizar territórios historicamente vulnerabilizados, o Labô MS reforça o compromisso com o princípio da equidade — assegurando que o direito humano à água potável seja promovido de forma mais justa e integral no estado.

Assim, conclui-se que a integração de fiscalização móvel com ferramentas analíticas avançadas representa um avanço regulatório significativo, alinhado aos objetivos do Marco Legal do Saneamento e às diretrizes de saúde pública. O Labô MS posiciona a AGEMS em uma atuação mais assertiva, preventiva e socioambientalmente responsável, constituindo um passo essencial para o fortalecimento da regulação dos serviços de abastecimento e para a universalização do acesso à água segura em Mato Grosso do Sul.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA (ANVISA). Resolução RDC nº 222, de 28 de março de 2018. Dispõe sobre a gestão de resíduos de serviços de saúde. Brasília: ANVISA, 2018.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria GM/MS nº 888, de 4 de maio de 2021. Estabelece os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2021.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2007.

BRASIL. Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020. Atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2020.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde. Diário Oficial da União: Brasília, DF, 2005.

ORGANIZAÇÃO MUNDIAL DA SAÚDE (OMS). Drinking-water: Key facts. Geneva: World Health Organization, 2022.

STANDARD METHODS for the Examination of Water and Wastewater. 23ª/24ª ed. Washington: American Public Health Association (APHA), American Water Works Association (AWWA), Water Environment Federation (WEF).

UNITED NATIONS (UN). General Assembly. Resolution 64/292: The human right to water and sanitation. New York: United Nations, 2010.

CETESB. Companhia Ambiental do Estado de São Paulo. *Qualidade das Águas Interiores no Estado de São Paulo: Relatório Técnico.* São Paulo, 2023. Disponível em: https://cetesb.sp.gov.br/. Acesso em: 28 out. 2025.

ANA. Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico. *Conjuntura dos Recursos Hídricos no Brasil: Informes Regulares.* Brasília: ANA, 2024. Disponível em: https://www.gov.br/ana/. Acesso em: 28 out. 2025.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). *Censo Demográfico 2022: Resultados Preliminares – Territórios Municipais e Comunidades Tradicionais*. Rio de Janeiro: IBGE, 2022. Disponível em: https://www.ibge.gov.br. Acesso em: 28 out. 2025.

XIV CONGRESSO BRASILEIRO DE REGULAÇÃO | EXPOABAR

26 A 28 DE NOVEMBRO DE 2025

Centro de Convenções Expo-Rio
Rio de Janeiro - RJ

APRIMORAMENTO DA REGULAÇÃO DAS COOPERATIVAS AUTORIZADAS DE ELETRIFICAÇÃO RURAL ESTUDO DE CASO: COOPERATIVAS DE MATO GROSSO DO SUL

TEMA Nº 4

Paulo Patrício da Silva

Mestre em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS, Analista de Regulação da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul - AGEMS, Coordenador da Câmara Técnica de Energia da AGEMS. e-mail: psilva@agems.ms.gov.br

Luiz Braz de Oliveira

Graduado em Engenharia Elétrica pela Universidade Federal de Mato Grosso – UFMT; Especialista em Eficiência Energética pela Universidade Federal de Mato Grosso do Sul – UFMS; Servidor da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul - AGEMS. e-mail: loliveira@agems.ms.gov.br

RESUMO

Durante muito tempo, até o final da década de 1990 as cooperativas de eletrificação rural foram importantes para cumprir o papel de levar a energia elétrica às áreas localizadas no interior do país, onde as concessionárias estatais não se viam obrigadas e/ou não tinham interesse no atendimento. Inicialmente, não foi fornecido a essas entidades um marco regulatório que evitasse o conflito de interesses com as distribuidoras estatais. A regulamentação, de fato, surgiu na esteira das obrigações institucionais da Agência Nacional de Energia – ANEEL, criada por meio da Lei nº 9.427/1996 e do

Decreto nº 2.335/1997 para regular o setor elétrico brasileiro, em especial, disciplinar o regime de concessões, permissões e autorizações nas áreas da geração, transmissão, distribuição e comercialização. O processo de regularização, promovido pela ANEEL, definiu que as cooperativas deveriam ser classificadas como permissionárias ou autorizadas. Todavia, a delimitação de áreas de atendimento a consumidores, exclusivas para cooperativas, que eliminaria os conflitos existentes com as concessionárias, foi definida apenas para as classificadas como permissionárias. Nesse trabalho, foi analisado o marco regulatório implementado pela ANEEL para as cooperativas classificadas como autorizadas, desde a concepção do modelo regulatório até os dias atuais, a partir de um estudo de caso realizado com as cooperativas autorizadas localizadas no Estado de Mato Grosso do Sul. Os resultados obtidos mostram que há espaço para o aprimoramento da regulação dessas entidades. Para as cooperativas classificadas como autorizadas, os conflitos existentes, que foram identificados ainda no período anterior ao marco regulatório estabelecido pela ANEEL, além de persistirem, foram amplificados com as transformações recentes do setor elétrico, carecendo, portanto, de uma revisão por parte do ente regulador.

PALAVRAS-CHAVE: Cooperativas Autorizadas, Regulação, ANEEL.

I. INTRODUÇÃO/OBJETIVOS

O tema regularização das cooperativas autorizadas de eletrificação rural é carente de atenção. São poucas as publicações encontradas após as regulamentações realizadas pela ANEEL a partir da publicação da Resolução nº 333, de 2 de dezembro de 1999, a primeira a estabelecer as condições gerais para a regularização desses agentes nos termos do artigo 23 da Lei nº 9.074/95. O presente trabalho é destinado aos interessados refletir sobre a resiliência dessas cooperativas partir do estudo dos impactos causados pela forma com que o agente regulador deu tratamento ao tema. Dois aspectos principais foram analisados: a sobrevivência econômica dos agentes regulados e o princípio de que a distribuição de energia elétrica é um monopólio natural não se admitindo, portanto, superposição de redes de agentes numa mesma localidade. Nesse contexto, o cerne desta pesquisa é o estudo dos impactos causados pela política pública de regularização imposta pela ANEEL, aplicada às cooperativas autorizadas desde a concepção do modelo regulatório até os dias atuais. A seguir, são destacadas algumas publicações dedicadas ao tema.

Pelegrini (2003) avaliou, em 2003, o aparato de regulação das atividades das cooperativas de eletrificação rural brasileiras e da política pública de regularização aplicada em São Paulo com foco no cidadão rural, no cidadão que consome energia elétrica, e no cidadão que ainda estaria excluído do acesso ao serviço de eletricidade. Segundo Pelegrini, a atitude da ANEEL perante a tarefa que a

lei lhe impôs criou um paradoxo em que as cooperativas foram deixadas fora do alcance da regulação, com prejuízo maior para o cidadão que morava em sua área de atuação. O paradoxo identificado por Pelegrini foi a atitude protelatória da ANEEL para regularizar as Cooperativas. O autor lembrou que a Constituição conferiu ao Estado as prerrogativas do serviço público de eletricidade, a lei de Concessões determinou que a cooperativa, para ser permissionária/autorizada, dependia de uma iniciativa regulamentadora dessa Agência. Ao protelar as regularizações, a ANEEL impediu que essas entidades participassem da universalização dos serviços públicos que se deslumbrava até então. Pelegrini ponderou ainda que o regulador demorou 04 (quatro) anos após a publicação da lei 9.074/95, para colocar em audiência pública uma minuta de regulamento para acertar a vida das cooperativas de eletrificação rural existentes. Essa minuta culminou na Resolução 333/99 de dezembro de 1999, primeiro regulamento da ANEEL para as Cooperativas. Todavia, a ABRADEE por discordar das definições de Permissionárias e Autorizadas, inseridas nesse instrumento, ajuizou essa Resolução, inserindo mais um imbróglio protelatório que só foi resolvido, de fato, a partir da publicação a Resolução nº 12, de 11 de janeiro de 2002. Segundo Pelegrini, na vigência da Resolução 333/99, a ANEEL recebeu requerimentos válidos de abertura de processo de regularização para 130 cooperativas, entretanto, quando concluiu sua tese, em 2003, apenas duas cooperativas haviam sido regularizadas.

Em 2016, Anjos Júnior, E. V., Silva, R. M. e Cavalcante, C. E. (2016) analisaram à luz da Teoria da Ecologia Populacional, o fenômeno, segundo a percepção dos autores, do desaparecimento das cooperativas de eletrificação rural no Brasil. O fato é que, quando a ANEEL editou a Resolução nº 333/99, estabelecendo normas para a outorga, existiam 258 cooperativas para serem regularizadas, contudo, menos de 30 haviam sido outorgadas, quando foi publicado o trabalho desses autores, em 2016. Anjos Junior ressaltou o destaque que as cooperativas tiveram no cenário rural até o início de suas regularizações. Foram as cooperativas o principal meio pelo qual se levou energia para as áreas mais distantes do Brasil, auxiliando no progresso das regiões pobres e carentes, tornando-se verdadeiros agentes de desenvolvimentos sociais e econômicos.

> "a *partir do final dos anos de 1990, elas foram submetidas a uma situação de nova regularização, e o que seria um processo de inclusão no mercado, tornou-se um processo de extinção completa, marcado por exigências e práticas determinadas pela Agência Reguladora - ANEEL, que exigindo além das condições das CERs acarretou o fechamento de 95% dessas cooperativas nacionais*".

Segundo os pesquisadores, a Teoria da Ecologia Populacional empregada na pesquisa os auxiliou no entendimento de aspectos ignorados no ambiente das organizações, como a natalidade, mortalidade e limitações dos gestores na manutenção das organizações em ambientes totalmente desfavoráveis.

O fechamento das cooperativas poderia ter sido evitado caso a ANEEL fosse exitosa em sua missão de propiciar o equilíbrio entre agentes para que o mercado de energia elétrica se desenvolvesse com equilíbrio. Para os autores, a Resolução 12/2002 causou um efeito indesejável nesse mercado. Houve um grande processo de endividamento das cooperativas e a inabilidade da ANEEL de corrigir esse efeito a levou a tomar medidas tendenciosas, no sentido de provocar o fechamento o mais rápido possível desses agentes. A conclusão de Anjos Junior foi que, durante o processo de encerramento das cooperativas, as normativas e ações exigidas pela ANEEL para sua regularização já carregavam a intenção de extinção, o que direcionou o setor elétrico brasileiro para um ambiente econômico de monopólio das grandes concessionárias de distribuição de energia.

Em 2018, dois pesquisadores, Cardoso J. V. M. e Camilo, S. P. O. (2018), se aventuraram no estudo da resiliência das Cooperativas. Essa resiliência viria da máxima que "*instinto de sobrevivência e o sentimento de solidariedade que existe na ordem da natureza tem por instrumento específico a cooperação na ordem social, econômica e moral"*. Cardoso lembrou que o papel das cooperativas, diferente das concessionárias, foi alcançado com maior sacrifício, pois iniciaram suas atividades em áreas cuja viabilidade econômica não satisfazia investidores, sendo, portanto, desprezadas por esses. Porém, apesar dos percalços até aqui expostos, os resultados desses autores apontavam que, em 2018, as cooperativas ainda atendiam mais de 664 mil consumidores em aproximadamente 703 (setecentos e três) municípios, com predominância nas áreas rurais ou pouca densidade demográfica.

Em 2021, após audiência pública com vistas a colher subsídios para consolidar os atos normativos relativos às cooperativas de eletrificação rural, a ANEEL considerou finalizado o processo de regularização das cooperativas como permissionárias e revogou a REN Resolução 12/2002 (ANEEL, 2021):

> *"ao longo da vigência dessas resoluções foram instruídos 147 (cento e quarenta e sete) processos administrativos de regularização de cooperativas de eletrificação rural, dos quais 79 (setenta e nove) resultaram na incorporação dessas empresas por distribuidoras ou outras cooperativas, enquanto os 68 (sessenta e oito) processos restantes indicaram cooperativas com necessidade de regularização. Desse total, 52 (cinquenta e duas) cooperativas foram classificadas como permissionárias de distribuição de energia elétrica e 16 (dezesseis) como cooperativas autorizadas a explorar as instalações de energia elétrica de uso privativo de seus associados. No que diz respeito às 16 (dezesseis) cooperativas autorizadas a explorar as instalações de energia elétrica de uso privativo de seus associados, é importante esclarecer que 13 (trezes) empresas foram regularizadas pela ANEEL, restando 3 (três) empresas pendentes de regularização..."* [1]

[1] Voto do Diretor Hélvio Neves Guerra ao aprovar a Resolução Normativa ANEEL nº 962, de 14 de dezembro de 2021

Nesse contexto, um novo normativo de regularização[2] foi criado apenas para a regularização das autorizadas ainda pendentes, das quais uma foi regularizada em 2022[3], já na vigência desse novo normativo. Dessa forma, 14 cooperativas foram outorgadas como autorizadas e, para essas, o paradoxo identificado por Pelegrini, em 2003, ainda se faz presente, haja vista que a ANEEL não delimitou para as autorizadas uma área exclusiva de atendimento, mantendo ou até agravando os conflitos até então existentes. O foco deste estudo são essas cooperativas, e pode-se afirmar que é um caso de resiliência de agentes a ser estudado. O Estado de Mato Grosso do Sul possui 04 cooperativas de eletrificação rural autorizadas, as quais foram escolhidas como tema central do "estudo de caso" apresentado nesse trabalho. O objetivo desta pesquisa é relatar a análise formulada pelos autores, da influência das alterações dos regulamentos do setor elétrico nos conflitos existentes entre dois entes regulados pela ANEEL: as concessionárias de distribuição de energia elétrica e as cooperativas de eletrificação rural classificadas como autorizadas, e propor soluções para mitigar esses conflitos. Foram aplicados métodos qualitativos e quantitativos de análise, nos quais foi avaliado o efeito da regularização de suas atividades pela ANEEL na eficiência da gestão dessas entidades.

II. METODOLOGIA

Para atingir os objetivos aqui propostos, a metodologia utilizada neste trabalho engloba os seguintes estudos:

1. Análise dos aspectos regulatórios dos normativos da ANEEL que disciplinaram o regime de autorizações relacionados à distribuição de energia elétrica, REN 333, de 2 de dezembro de 1999; REN nº 12, de 11 de janeiro de 2002; e do normativo vigente, REN nº 962 de 14 de dezembro de 2021;
2. O enquadramento das cooperativas localizadas em MS como autorizadas, na vigência da REN nº 12, de 11 de janeiro de 2002;
3. Análise do impacto dos normativos que disciplinaram o atendimento ao consumidor rural no mercado das cooperativas enquadradas como autorizadas: universalização do serviço de energia[4], a incorporação das redes particulares[5], a regulação aplicada para a micro e minigeração distribuída[6] e a eliminação do subsídio tarifário em suas tarifas.

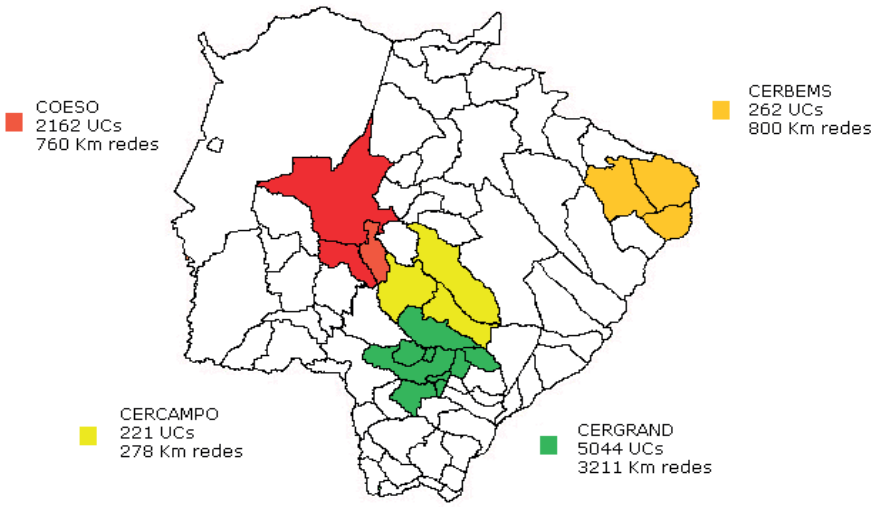
[2] Resolução Normativa ANEEL nº 962, de 14 de dezembro de 2021
[3] Cooperativa de Eletrificação Rural do Norte Pioneiro - CERNOPI
[4] Lei nº 10.438, de 26/04/2002 e Resolução ANEEL nº 223 de 29/04/2003 revogada pela Resolução Normativa ANEEL nº 950/2021 de 23/11/2021
[5] Resolução Normativa ANEEL n° 229, de 8/08/2006, revogada pela Resolução Normativa ANEEL nº 1.000, de 07/12/2021
[6] Resolução Normativa ANEEL nº 482, de 17/04/2012 revogada pela Resolução Normativa ANEEL nº 1.059, de 7/02/2023

4. Análise do papel das Agências Reguladoras Estaduais conveniadas com a ANEEL no aperfeiçoamento da regulação do setor, tomando-se por base a Agência Estadual de Regulação de Mato Grosso do Sul – AGEMS.

As 04 cooperativas existentes no Estado de Mato Grosso do Sul exercem um papel relevante no desenvolvimento social e econômico nas áreas rurais em que detêm autorização para distribuir energia elétrica para seus cooperados. Pelos dados da FECOERMS[7], esses agentes estão presentes em 17 municípios do estado. Atendem 7645 unidades consumidoras, possuem 7083 associados, mantêm 5.049 Km de redes em média tensão e distribuíram, em 2003, cerca de 63.500 MWh de energia elétrica para seus associados, além de gerarem 200 empregos diretos.

II.1. A regularização das cooperativas de eletrificação rural CERBEMS, CERCAMPO, COESO e CERGRAND.

As Cooperativas do MS requereram suas regularizações ainda na vigência da REN 333/99. As quatro cooperativas – CERBEMS, CERCAMPO, COESO e CERGRAND – requereram em 28 de fevereiro de 2000 e só foram regularizadas 10 anos após. Três delas, CERBEMS, CERCAMPO e CERGRAND foram formalizadas pela ANEEL em novembro de 2010[8]-[9]-[10], e a formalização da COESO ocorreu em janeiro 2011[11].



Um dos principais êxitos da ABRADEE obtidos por meio da ação junto à Justiça Federal foi obter a revogação da REN 333/99 e impedir as cooperativas autorizadas de atenderem áreas urbanas, Pelegrini (2003). A REN nº 12/2002 impôs restrições à atuação das cooperativas autorizadas. Só

[7] Federação das Cooperativas de Eletrificação Rural do Estado de Mato Grosso do Sul
[8] Resolução Autorizativa nº 2.592, de 3/11/2010 - Cooperativa de Energização e Desenvolvimento Rural do Bolsão do Estado de Mato Grosso do Sul Ltda. (CERBEMS).
[9] Resolução Autorizativa nº 2.591, de 3/11/2010 - Cooperativa de Eletrificação Rural da Grande Campo Grande Ltda. (CERCAMPO).
[10] Resolução Autorizativa nº 2.609, de 9/11/2010 - Cooperativa de Energização e Desenvolvimento da Grande Dourados (CERGRAND).
[11] Resolução Autorizativa nº 2.760, de 8/01/2011 - Cooperativa de Energização e Desenvolvimento Rural do Sudoeste Sulmatogrossense (COESO).

poderiam atender consumidores rurais e, no caso de industriais, somente com carga até 112,5 kVA. Também estariam impossibilitadas de atender áreas urbanas, e ainda, suas expansões seriam condicionadas à aprovação da concessionária ou da ANEEL. O objetivo dessas restrições seria preservar as premissas do monopólio natural, adequado ao serviço de distribuição de energia, impedindo a expansão das redes das cooperativas autorizadas às áreas de responsabilidade da concessionária, entretanto, a REN nº 12/2002 não restringiu o contrário, o que certamente não resolveria o conflito entre os agentes.

II.2. Construção de redes rurais em Mato Grosso do Sul.

Mato Grosso do Sul é um estado com vocação agrícola, e a construção de redes rurais sempre foi uma prioridade econômica e social. Até regulamentação pela ANEEL, do artigo 14 da Lei 10.438, de 2002, que instituiu a universalização dos serviços públicos de energia elétrica, a construção de redes rurais era regulada por portarias do DNAEE[12] sendo a última a Portaria nº 5, de 11 de janeiro de 1990. Nesse regulamento, havia a participação financeira do consumidor e o encargo da distribuidora relacionados aos custos de obras de eletrificação que, ao final, era considerada pela Enersul como rede particular. Na verdade, grande parte desses custos eram bancados pelo próprio consumidor, e o *modus operandi* da distribuidora estatal ainda o obrigava a dar manutenção na rede, todavia se resguardava com um termo de doação da rede assinado apenas pelo consumidor para eventual incorporação futura. Nesse ambiente hostil, proliferou-se no MS uma extensa rede de distribuição mantida por produtores rurais, e também cresceram as cooperativas de eletrificação criadas para amenizar as dificuldades de levar energia elétrica ao meio rural. Em janeiro de 2003, havia, no estado de Mato Grosso do Sul, 29.518 km de redes particulares construídas e mantidas pelos produtores rurais ao longo de décadas (ANEEL, 2003).

II.3. A regulamentação que freou a expansão das redes rurais particulares no Brasil

Dois regulamentos vieram para estancar o crescimento das redes rurais no Brasil. A REN 223 de 29 de abril de 2003[13], que instituiu, de fato, a universalização ao disciplinar o artigo 14 da Lei 10.438/2002, estabelecendo a gratuidade para pedidos de ligação em baixa tensão com carga até 50 kW. Também, a REN n° 250, de 13 de fevereiro de 2007[14], que determinou que os ativos oriundos de pedidos de conexão nova com participação financeira do consumidor que não se enquadravam nos critérios da REN 223 deveriam ser incorporados pela distribuidora após a conexão. Quanto à universalização, inicialmente, a Lei 10.438/2002 estabeleceu o prazo até 2015 para sua implantação.

[12] Departamento Nacional de Águas e Energia Elétrica
[13] Revogada pela Resolução Normativa ANEEL nº 950, de 23/11/2021
[14] Revogada pela Resolução Normativa ANEEL 414, de 09/09/2010 que por sua vez foi revogada pela Resolução Normativa ANEEL nº 1.000, de 7/12/2021, dispositivo que, atualmente, regulamenta a participação financeira do consumidor e encargo da distribuidora nas obras destinadas aos pedidos de conexão que não se enquadram nos critérios de universalização.

Todavia, o prazo foi antecipado para 2008 pelo Programa Luz para Todos, com a inclusão de recursos subsidiados pela RGR e da CDE[15], e o próprio consumidor poderia construir a rede a título de antecipação de atendimento e seria ressarcido no ano de universalização. Entretanto, a rede deveria ser incorporada pela distribuidora, freando, assim, a expansão das redes particulares no país. Grande parte das redes construídas em Mato Grosso do Sul que eram para carga até 50 kW, passaram a ser construídas pela própria distribuidora e, por conseguinte, reduziu-se a necessidade de expansão das redes das cooperativas. Por outro lado, a Resolução Normativa ANEEL n° 250/2007 regulamentou os pedidos de conexão nova com participação financeira do consumidor e encargos da concessionária para as cargas que não se enquadravam nos critérios da universalização. Apesar da concessionária de Mato Grosso do Sul, antes, adotar os critérios da Portaria nº 5 do DNAEE, em que se admitia o cálculo de participação financeira do consumidor e encargo da distribuidora para a expansão das redes rurais, estas não eram incorporadas pela distribuidora e, em sua maioria se tornavam redes particulares. Mas, com a publicação desse novo dispositivo, em fevereiro de 2007, disciplinando o procedimento inclusive, determinando a incorporação das redes ao ativo distribuidora após a conexão[16], o crescimento das redes particulares foi totalmente estancado. Dessa forma, quando as Cooperativas de Mato Grosso do Sul foram regularizadas, em 2010, o marco regulatório já estava suficientemente evoluído e o mercado desses agentes foi reduzido apenas à sua área de atendimento quando da solicitação de regularização.

II.4. A regulamentação que pôs fim às redes rurais particulares em Mato Grosso do Sul

Os regulamentos explicados no item anterior, universalização e procedimentos de participação financeira e encargos da distribuidora na expansão da rede, estancaram o crescimento das redes particulares. Todavia, em 2003, ainda havia uma questão regulatória, que, no Estado de Mato Grosso do Sul, poderia acirrar a competição entre as cooperativas e a concessionária de distribuição: 29.518 km de redes particulares, grandeza comparada a 75% do perímetro da terra. A solução para esse impasse foi formulada na reestruturação do setor elétrico a partir da publicação do Decreto nº 5.163, de 30 de julho de 2004, que estabeleceu em seu artigo 71:

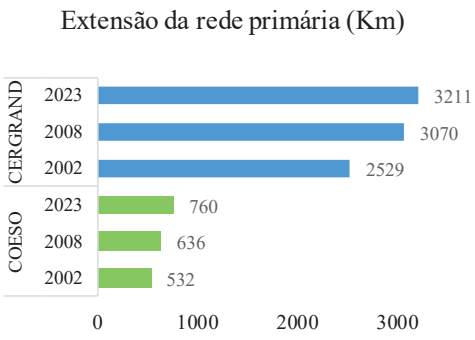
> *Art. 71. Conforme disciplina a ser emitida pela ANEEL até outubro de 2005, as concessionárias de serviços públicos de distribuição deverão incorporar a seus patrimônios as redes particulares de energia elétrica que não dispuserem de ato autorizativo do poder concedente até 31 de dezembro de 2005 ou, mesmo dispondo, desde que exista interesse das partes em que sejam transferidas.*

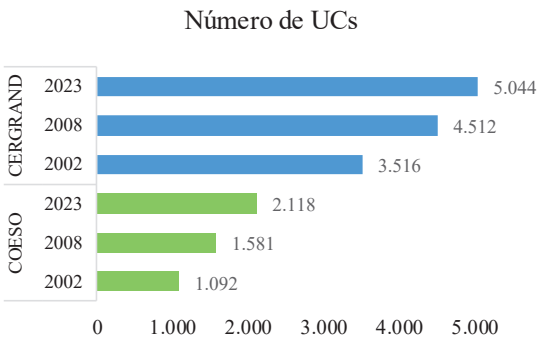
[15] Reserva Global de Reversão (RGR); Conta de Desenvolvimento Energético (CDE)
[16] O Art. 11 da REN 250/2007 determinou que os bens e instalações oriundos das obras não se enquadram nos critérios da universalização deveriam ser cadastrados e incorporados ao ativo imobilizado da distribuidora, quando da respectiva conclusão.

§ 3º O proprietário de rede particular já instalada que não dispuser de ato autorizativo do poder concedente poderá requerê-lo até 30 de outubro de 2005, apresentando as informações e documentos que forem exigidos pela ANEEL, incluindo a comprovação da titularidade sobre os imóveis em que se situa a rede particular, ou da respectiva autorização de passagem.

§ 4º A ANEEL deverá expedir o ato autorizativo de que trata o § 3º até 31 de dezembro de 2005, desde que atendidas as condições requeridas para sua expedição.

A ANEEL emitiu o regulamento estabelecendo as condições para incorporação, inclusive a indenização aos proprietários dos ativos, Resolução Normativa N° 229, de 8 de agosto de 2006, e no artigo 8º-A desse normativo foi estipulado o prazo até 2015 para que todas as redes fossem incorporadas ao patrimônio da distribuidora, inclusive assumindo a manutenção dessas redes. Parte dessa incorporação foi realizada no âmbito do Programa Luz para Todos, com a inclusão de recursos subsidiados pela RGR e da CDE. É importante ressaltar a decisão dos cooperados das quatro cooperativas de eletrificação rural de Mato Grosso do Sul de manterem suas redes e obter outorga de autorização. Apesar desse quadro, em que as leis do setor elétrico e os regulamentos da ANEEL facilitaram à concessionária de distribuição o monopólio do mercado de distribuição, duas das cooperativas de Mato Grosso do Sul, COESO e CERGRAND, cresceram em números de cooperados e de quilômetros de rede. Observa-se nos gráficos a seguir dois indicadores dessas cooperativas autorizadas, visualizados em três momentos distintos: quando foram levantados os dados para a solicitação de regularização (1), quando a ANEEL levantou os dados para a outorga (2) e em 2023, com dados da FECOERMS.





II.5. O fim dos descontos nas tarifas das cooperativas de eletrificação rural autorizadas de Mato Grosso do Sul

A redução dos descontos nas tarifas de energia elétrica que faziam jus os consumidores classificados como cooperativas de eletrificação rural, assim como os demais classificados como rural, foi uma política de governo que teve o objetivo de diminuir a dependência dos subsídios e promover a

eficiência tarifária. Teve início ao partir do Decreto nº 7.891 de 2013 e foi acentuada com a edição de Decreto 9.642/2018, que determinou a redução gradual, até sua extinção em 2023. Essa política foi considerada prejudicial pelo agronegócio por aumentar o custo de produção, e causou a mobilização de diversas associações, como Infracoop, OCB, Federações Estaduais (INFRACOOP, 2022). Apesar dos protestos, a redução gradual dos descontos foi implantada pelo governo. Para as cooperativas de Mato Grosso do Sul, o impacto econômico foi brutal, aumentando a despesa com energia elétrica em 100%, como se observa na Tabela 1.

Tabela 1 - Redução gradual dos descontos aplicados às tarifas das cooperativas de eletrificação rural de Mato Grosso do Sul

Resolução de tarifas da Concessionária Energisa MS	Ano	Desconto	
		Grupo A3a	Grupo A4
REH 1.725/2014	2014	50,20%	50,33%
REH 1.874/2015	2015	47,31%	47,42%
REH 2.054/2016	2016	44,43%	44,52%
REH 2.215/2017	2017	41,54%	41,62%
REH 2.380/2018	2018	38,66%	38,71%
REH 2.525/2019	2019	30,93%	30,97%
REH 2.671/2020	2020	23,19%	23,22%
REH 2.855/2021	2021	15,46%	15,48%
REH 3.021/2022	2022	7,73%	7,74%
REH 3.0812023	2023	0%	0%

Fonte: ANEEL

II.6. O impacto da regulamentação da mini e micro geração nas cooperativas de eletrificação autorizadas

O acesso de microgeração e minigeração distribuída aos sistemas de distribuição de energia elétrica foi regulamentado pela ANEEL em 2012[17] e, a princípio, não gerou grande impacto nas cooperativas autorizadas. Todavia, o crescimento exponencial da MMGD, devido à redução dos custos, começou a impactar no mercado desses agentes, provocando o acirramento dos conflitos existentes com as distribuidoras. Na regulamentação da MMGD, a ANEEL introduziu o conceito de Sistema de Compensação de Energia Elétrica (SCEE). Nesse sistema, um consumidor de energia elétrica instala pequenos geradores em sua unidade consumidora e a energia gerada é utilizada para abater o consumo de energia elétrica, ou da própria unidade, ou de outras unidades consumidoras mesmo distantes do local da geração, desde que pertencentes ao mesmo titular e à mesma concessionária. Ocorre que a ANEEL não incluiu o consumidor das cooperativas autorizadas no SCEE, introduzindo, dessa forma, uma nova concorrência para essas cooperativas, a ponto de começar a perder seus cooperados, principalmente aqueles com maior necessidade de consumo. Já o consumidor da cooperativa

[17] Resolução Normativa nº 482, de 17 de abril de 2012, revogada pela Resolução Normativa ANEEL nº 1.059, de 7 de fevereiro de 2023

permissionária está incluído no SCEE, podendo alocar o excedente de energia gerada inclusive na concessionária[18] de distribuição onde a permissionária se encontra localizada. O acirramento dos conflitos existentes com as distribuidoras levou a Confederação Nacional das Cooperativas de Infraestrutura – INFRACOOP a solicitar à ANEEL, em 2023 uma reavaliação da regulamentação dedicada às cooperativas autorizadas[19].

III. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Os autores deste trabalho participaram de inspeções nas redes de distribuição da concessionária e das quatro cooperativas em que se constatou que o aumento do paralelismo e/ou sobreposição das redes pode, com efeito, aumentar a insegurança técnica na operação e manutenção das redes. Ademais atualmente, a perda de consumidores pelas cooperativas autorizadas é causada pela decisão de cooperados em aderir à MMGD que, sem possibilidade de compensar a energia excedente, solicita uma nova conexão à distribuidora de energia, que os atende com uma nova rede. O fato de que esses consumidores não são considerados pelo regulador como consumidores já universalizados impõe à distribuidora a obrigação de atendê-los. Por outro lado, exposto neste trabalho mostra a resiliência destes agentes e pode-se levar aos seguintes questionamentos: é razoável que o regulamento desconheça a natureza de distribuição de energia elétrica por parte das cooperativas autorizadas? O consumidor que tem sua energia elétrica distribuída por uma cooperativa autorizada não é, de fato, um consumidor universalizado? Ao se reconhecer a natureza de distribuição de energia elétrica por parte das cooperativas autorizadas, a ANEEL pode alterar a norma para permitir a inclusão de suas unidades consumidoras no SCEE e evitar a perda do cooperado para as distribuidoras. Também se questiona a limitação da potência fornecimento aos associados em 112,5 kVA, mesmo após a extinção dos descontos das tarifas dessas cooperativas. Qual é o real sentido em se manter essa limitação, se a energia consumida não é mais subsidiada pela tarifa dos demais consumidores? Outro aspecto regulatório presente é necessidade de se transferir para a concessionária de distribuição uma unidade consumidora de um cooperado que aumentou a carga para potências acima de 112,5 kVA ou se transformou em empresa. Esse aspecto contradiz natureza de distribuição presente na realidade das cooperativas autorizadas, causa insegurança jurídica e aumenta os conflitos com a distribuidora (INFRACOOP, 2023).

[18] Artigo Art. 655-N. da Resolução Normativa ANEEL nº 1.059, de 7 de fevereiro de 2023.
[19] Documento Número: 48513.018381/2023-00

IV. CONCLUSÃO

Os resultados apresentados neste trabalho contribuem com a ANNEL na análise do resultado regulatório aplicado à regularização das cooperativas de eletrificação rural. Para as cooperativas classificadas como autorizadas, os conflitos resultantes da quebra do monopólio natural, presente nos serviços de rede - no caso, superposição de redes de agentes numa mesma localidade - continuaram após a regularização e estão se agravando nas regiões atendidas por esses agentes. Ademais, o crescimento exponencial da MMGD, devido à redução dos custos, sem a inclusão do consumidor das cooperativas autorizadas no SCEE, além de provocar perda de cooperados, aumenta a insegurança da operação e manutenção da rede. A regulamentação da universalização dos serviços públicos de energia elétrica, a incorporação das redes particulares pelas distribuidoras e o fim dos descontos nas tarifas de energia elétrica dos consumidores rurais impactou negativamente no mercado desses agentes, todavia não a ponto de minar a resiliência das cooperativas autorizadas. Conclui-se que o modelo regulatório vigente se comporta como agente externo causador de ineficiência na gestão dessas entidades, com ameaças, inclusive, à sua sobrevivência econômica, indicando que há espaço para o aprimoramento da regulação desses agentes.

V. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANEEL. (2010). Resolução Autorizativa nº 2.591, de 3/11/2010.

ANEEL. (2010). Resolução Autorizativa nº 2.592, de 3/11/2010

ANEEL. (2010). Resolução Autorizativa nº 2.609, de 9/11/2010.

ANEEL. (2011). Resolução Autorizativa nº 2.760, de 8/01/2011.

ANEEL. (2021). Documento 48513.018381/2023-00. Ofício 011/2023, Confederação Nacional das Cooperativas de Infraestrutura – INFRACOOP.

ANJOS JÚNIOR, E. V.; SILVA, R. M.; CAVALCANTE, C. E. (2016). “Blackout” – a extinção das cooperativas de eletrificação rural do Brasil pela ANEEL. Exacta – EP, São Paulo, v. 14, n. 1, p. 27-35, Artigo.

CARDOSO, J. V. M.; CAMILO, S. P. O. (2018). O Processo histórico das cooperativas de eletrificação do brasil, Estudios Históricos CDHRPyB- Año X - Julio - Nº 19 - ISSN: 1688 5317. Uruguay.

PELEGRINI, M. A. (2003). A Regulação das cooperativas de eletrificação rural, Escola Politécnica da Universidade de São Paulo, Departamento de Engenharia de Energia e Automação Elétricas, São Paulo, Tese de Doutorado.

ANÁLISE DAS TARIFAS DE SERVIÇOS PÚBLICOS NO MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS: DESAFIOS E OPORTUNIDADES

Autores: Lucelia da Costa Nogueira Tashima e Iara Sônia Marchioretto

Resumo

A gestão de resíduos sólidos no Brasil enfrenta desafios cruciais de sustentabilidade, especialmente no financiamento. A cobrança ao usuário é vital, mas sua aplicação jurídica e econômica ainda gera lacunas. Este estudo analisa a aplicação das tarifas e taxas no manejo de resíduos sólidos, identificando desafios e oportunidades, explorando o regime jurídico da cobrança e a atuação de órgãos de controle e fomento. O objetivo é identificar os desafios locais na implementação desses instrumentos financeiros e explorar oportunidades que possam aprimorar o financiamento e a gestão. Demonstra-se que, apesar dos avanços legais, os Estados apresentam uma gestão heterogênea: dados do Tribunal de Contas indicam que aproximadamente 50% dos municípios ainda utilizam aterros controlados ou lixões, totalizando cerca de 49,4% de disposição inadequada em 2023. Além disso, parcela significativa (cerca de 50%) opera os serviços de resíduos sólidos sem arrecadação específica, mantendo os custos por meio de outras fontes. A logística reversa, o mercado de carbono e a compostagem emergem como oportunidades para a sustentabilidade do sistema, que exige a correta aplicação dos instrumentos econômicos e o engajamento dos atores.

INTRODUÇÃO

A gestão dos resíduos sólidos urbanos (RSU) é um dos maiores desafios ambientais e de saúde pública da atualidade. No Brasil, a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS – Lei nº 12.305/2010) e o Marco Legal do Saneamento Básico (Lei nº 14.026/2020) estabeleceram a obrigatoriedade da cobrança pelos serviços de manejo de RSU como condição para o acesso a recursos federais e para a sustentabilidade econômico-financeira do setor, contudo, a efetivação dessa cobrança e a adequação da gestão ainda são grandes obstáculos.

Este estudo analisa o regime jurídico-econômico das tarifas e taxas no manejo de resíduos sólidos, com foco nos casos e iniciativas realizadas por municípios. O objetivo é identificar os desafios locais na implementação desses instrumentos financeiros e explorar oportunidades que possam aprimorar o financiamento e a gestão.

Para tanto, emprega-se pesquisa qualitativa, baseada em revisão bibliográfica e análise documental de normativos e materiais técnicos.

As hipóteses centrais que guiam a análise são:

- **H1:** A distinção e aplicação da taxa e da tarifa é crítica para a sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, enfrentando lacunas de entendimento e implementação, evidenciadas pela diversidade de modelos de arrecadação e pela atuação de municípios que, mesmo sem cobrança formal, ainda executam o serviço essencial.
- **H2:** A atuação de órgãos de controle e fomento é fundamental para capacitar e induzir a conformidade legal na cobrança.
- **H3:** Mecanismos como a logística reversa, o mercado de carbono e a compostagem representam oportunidades significativas para diversificar as receitas e otimizar a gestão de resíduos, além da cobrança direta ao usuário.

METODOLOGIA

O estudo adota abordagem qualitativa, exploratório-descritiva, com revisão bibliográfica e análise documental. A revisão incluiu a legislação nacional (PNRS, Marco Legal do Saneamento) e conceitos de financiamento e sustentabilidade. A análise documental focou em materiais, dados coletados visam identificar desafios de cobrança e oportunidades de financiamento, verificando as hipóteses.

Os Estados refletem os desafios nacionais na gestão de resíduos, com barreiras complexas no financiamento e infraestrutura. A gestão de resíduos sólidos nos Estados é heterogênea, em diagnósticos dos órgãos de controle, oferecem uma visão detalhada da atuação dos municípios: Em 2023, a disposição final de resíduos no estado ainda era preocupante: aproximadamente 36,7% dos municípios destinavam seus resíduos para aterros controlados e 12,7% para lixões, totalizando cerca de 49,4% de disposição inadequada. Apenas os 50,6% restantes utilizavam aterros sanitários (TCE 2023, p. 12,). Essa realidade diversificada sublinha a necessidade de investimentos contínuos em infraestrutura adequada e demonstra a urgência de financiamento para a transição. O aspecto mais crítico e revelador da complexidade do cenário é o financiamento e a arrecadação específica pelos serviços de resíduos sólidos. Conforme o TCE (2023, p. 13), a situação da cobrança nos municípios é a seguinte:

- Apenas 50% dos municípios possuíam algum tipo de cobrança (taxa, tarifa ou outra modalidade) pelos serviços de manejo de RSU em 2023.
- Entre os que cobram, a taxa é a modalidade predominante (41,8% dos municípios), enquanto a tarifa é menos comum (7,6%).
- Crucialmente, cerca de 50% dos municípios do estado não possuíam arrecadação específica para o custeio dos serviços de resíduos sólidos. Isso significa que, mesmo sem uma fonte de receita dedicada, esses municípios são obrigados a prover os serviços essenciais de coleta e destinação, cobrindo os custos com outras receitas gerais do orçamento municipal. Essa situação compromete severamente a sustentabilidade financeira do sistema e a capacidade de investimento em melhorias, como a transição para aterros sanitários ou sistemas de tratamento.

Essa diversidade na atuação municipal, que inclui a prestação de serviços mesmo sem arrecadação específica, reforça a H1. Os desafios para a implementação plena da cobrança são: Capacidade Técnica e Fiscal Limitada: Municípios menores (até 20.000 habitantes) frequentemente carecem de equipe e estrutura para estudos de custo, legislação e gestão da arrecadação; Complexidade Regulatória e Modicidade Tarifária: A regulação é crucial para apoiar os municípios na revisão e adequação das tarifas, garantindo a modicidade (justeza e acessibilidade do valor) e a sustentabilidade econômico-financeira do serviço.; Resistência Política e Social: A imposição ou aumento de encargos gera resistência, dificultando a decisão política; Informalidade: Dificulta a identificação de geradores e a fiscalização da contribuição de todos; e, Deficiência na Infraestrutura: A ausência de aterros sanitários adequados em muitos locais, fragiliza a justificativa da cobrança ao cidadão, já que a qualidade do serviço pode não atender às expectativas.

A superação desses desafios é impulsionada pela atuação integrada de órgãos como o Ministério Público, que atua na erradicação de lixões e fiscaliza a logística reversa.

O cenário do Estado, apesar dos desafios, oferece oportunidades para aprimorar a gestão e diversificar o financiamento, corroborando a H3. A logística reversa (PNRS, art. 33) impõe a fabricantes a responsabilidade pelo retorno de produtos pós-consumo. Isso reduz o volume de resíduos a ser gerido pelos municípios, aliviando custos. A atuação do MP na valoração do dano ambiental pela não implementação da logística reversa nos Estados busca responsabilizar e direcionar recursos, fomentando a cadeia de reciclagem e a responsabilidade compartilhada.

O emergente mercado de carbono no Brasil abre uma nova via de financiamento. Projetos de manejo adequado, como a captação de biogás em aterros sanitários ou a compostagem, geram créditos de carbono que podem ser comercializados no mercado regulado ou voluntário. Para o Estado, a implementação de aterros modernos com biogás pode não só resolver problemas ambientais, mas gerar valor econômico. A compostagem de resíduos orgânicos é uma tecnologia de tratamento com múltiplos benefícios e guiam sua implantação, seus benefícios incluem: (i) Redução de Custos: Menos volume para aterro, diminuindo despesas operacionais; (ii) Geração de Valor: Produção de fertilizante natural para uso local ou comercialização; e (iii) Benefícios Ambientais: Redução de emissões de metano e potencial geração de créditos de carbono. A promoção da compostagem otimiza custos e agrega valor ao sistema.

A continuidade de ações de fomento e capacitação, é crucial, ao fornecer ferramentas e consultoria, as instituições parceiras permitem que os municípios aprimorem sua gestão, desde a elaboração de Planos de Resíduos até a implementação da cobrança.

1. O Regime Jurídico e Regulatório da Cobrança

A sustentabilidade econômico-financeira é um princípio fundamental do saneamento básico, devendo ser assegurada pela remuneração que recupere os custos dos serviços prestados em regime de eficiência.

Compete à Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) instituir normas de referência para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico. Tais normas têm por objetivo estabelecer padrões e normas para a prestação adequada e para a satisfação dos usuários.

A Resolução ANA nº 187, de 19 de março de 2024, aprovou a Norma de Referência nº 7/2024 (NR nº 7/2024), que dispõe sobre as condições gerais para a prestação direta ou mediante concessão dos serviços públicos de limpeza urbana (SLU) e de manejo de resíduos sólidos urbanos (SMRSU). Esta NR entrou em vigor em 1º de abril de 2024 e será aplicada aos contratos celebrados a partir de 1º de abril de 2025.

A NR nº 7/2024 estabelece a distinção entre os serviços:

- Serviço Público de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU): Constituído pelas atividades de coleta, transbordo, transporte, triagem (para reutilização ou reciclagem), tratamento e destinação final. O usuário tem sua responsabilidade cessada ao disponibilizar os resíduos adequadamente para a coleta.
- Serviço Público de Limpeza Urbana (SLU): Procura prover o asseio dos espaços públicos, possui caráter universal e é prestado à coletividade, não havendo usuário direto do serviço. Inclui atividades como varrição, capina, roçada, poda, e limpeza de bueiros, bocas de lobo e correlatos.

O titular dos serviços tem o dever de instituir um instrumento de cobrança (taxa ou tarifa) para remunerar a prestação do SMRSU.

1. Instrumentos e Regime: O regime de cobrança pode ser tributário (taxas) ou administrativo (tarifas ou preços públicos). A NR nº 1/ANA/2021 detalha o regime, a estrutura e os parâmetros da cobrança para o SMRSU.
2. Receita Requerida: O instrumento de cobrança deve arrecadar o valor da Receita Requerida, que é a receita necessária para ressarcir o prestador dos custos eficientes de operação e manutenção (OPEX), dos investimentos prudentes e necessários (CAPEX), tributos cabíveis, remuneração da ERI e contratação de associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, quando for o caso.
3. Arrecadação e Cobrança Social: A arrecadação deve ser realizada, preferencialmente, por fatura específica ou cofaturamento com o serviço de abastecimento de água. Na impossibilidade, pode-se usar o carnê ou guia do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU). Deve ser prevista a Cobrança Social para usuários de baixa renda, preferencialmente por meio de subsídios tarifários ou fiscais, recomendando-se o uso do Cadastro Único (CadÚnico) para identificação.

O cenário nacional e estadual demonstra uma gestão heterogênea, confirmando a Hipótese 1 (H1) sobre as lacunas na sustentabilidade.

A ausência de financiamento específico e a destinação inadequada são os aspectos mais críticos (TCE, 2023 (TCE, 2023)

- Déficit de Arrecadação: Cerca de 50% dos municípios operavam os serviços de resíduos sólidos sem arrecadação específica em 2023. Esses municípios cobrem os custos essenciais com outras receitas gerais do orçamento municipal, comprometendo a sustentabilidade financeira e a capacidade de investimento. Entre os que cobram, a taxa (41,8%) é predominante sobre a tarifa (7,6%).
- Destinação Inadequada: Em 2023, a disposição final de resíduos era preocupante, com aproximadamente 49,4% dos municípios destinando seus resíduos para aterros controlados (36,7%) ou lixões (12,7%).

A implementação plena da cobrança enfrenta complexos desafios locais no Estado do Mato Grosso do Sul[1]:

- Capacidade Técnica e Fiscal Limitada: Municípios menores, frequentemente, carecem de equipe e estrutura para realizar estudos de custo e gerir a arrecadação.
- Modicidade Tarifária: A regulação é crucial para apoiar a revisão e adequação das tarifas, garantindo a modicidade (justeza e acessibilidade do valor).
- Deficiência na Infraestrutura: A ausência de aterros sanitários adequados fragiliza a justificativa da cobrança ao cidadão, pois a qualidade do serviço pode não atender às expectativas.

2. Oportunidades de Financiamento Complementar

Mecanismos econômicos e de governança complementam a cobrança direta e corroboram a Hipótese 3 (H3), sendo cruciais para a otimização da gestão e destacamos a Logística Reversa (LR), um instrumento de desenvolvimento econômico e social que visa viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial para reaproveitamento por meio de:

[1] Segundo dados da 2ª edição dos Indicadores de Resíduos Sólidos nos municípios de MS, acesso em 02/10/2025, site: https://www.tce.ms.gov.br/noticias/detalhes/7459/tce-lanca-2-edicao-dos-indicadores-de-residuos-solidos-nos-municipios-de-ms

- Responsabilidade Empresarial: É responsabilidade dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes estruturar e implementar a LR.
- Natureza do Serviço: Os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos não integram o sistema de LR.
- Alívio Financeiro: A LR reduz o volume de resíduos a ser gerido pelo sistema público. Os custos referentes à LR incluídos em acordos setoriais não deverão ser repassados aos usuários do SMRSU.
- Atuação Municipal: Estados e municípios podem utilizar instrumentos da PNRS para organizar cadeias de LR com menor abrangência, podendo ampliar, mas não abrandar, as medidas de proteção ambiental firmadas em acordos setoriais com maior abrangência geográfica.

Outros valores são agregados a gestão adequada de resíduos pode gerar valor econômico para as diferentes cadeias produtivas ligadas ao local, os quais são de responsabilidade do município, destacamos:

- Compostagem: É um processo de decomposição biológica controlada de resíduos orgânicos. Proporciona Redução de Custos (menos volume para aterro) e Geração de Valor (produção de fertilizante natural).
- Mercado de Carbono: Projetos de manejo adequado, como a captação de biogás em aterros sanitários ou a compostagem, geram créditos de carbono comercializáveis no mercado regulado ou voluntário, oferecendo uma nova via de financiamento.

3. Governança e Regulação por Desempenho (AGEMS/ASG/ICGR)

A atuação dos órgãos reguladores é indispensável para impulsionar a conformidade legal, validando a Hipótese 2 (H2). As funções de regulação e fiscalização devem ser delegadas pelo titular à Entidade Reguladora Infracional (ERI). A ERI deve estabelecer normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação, observadas as normas de referência da ANA, contribuindo como instrumentos de planejamento e transparência.

A NR nº 7/2024 exige instrumentos obrigatórios de planejamento:

- Plano Operacional: Define as estratégias de operação e manutenção, bem como a execução dos investimentos prudentes e necessários, para garantir a prestação adequada. Deve contemplar áreas urbanas e rurais e considerar a sazonalidade.
- Manual de Prestação do Serviço e de Atendimento ao Usuário: Instrumento dedicado a disciplinar a relação entre prestador de serviço e usuários. Deve ser elaborado pelo prestador e aprovado pela ERI, detalhando direitos e deveres dos usuários, regras de prestação, e dias e horários dos serviços.

A regulação moderna incorpora a abordagem Ambiental, Social e de Governança (ASG), que busca equilibrar o crescimento econômico com a sustentabilidade social e ambiental. O termo ASG refere-se a práticas e critérios que avaliam o impacto ambiental, a responsabilidade social e a qualidade da governança, aos quais se acrescenta a sustentabilidade econômico-financeira, portanto, diante de tantas mudanças e cenários desafiadores, a AGEMS unificou essas diferentes práticas em um modelo de regulação para melhor orientar os municípios regulados.

A Portaria AGEMS Nº 298, de 27 de agosto de 2025, instituiu o Selo de Sustentabilidade em Resíduos Sólidos Urbanos, um instrumento regulatório que orienta a avaliação de desempenho e aprimora a governança local. O Selo certifica critérios nas dimensões:

- Ambiental (A): Destinação final adequada, coleta seletiva e controle de impactos.
- Social (S): Inclusão de catadores, educação ambiental e atendimento ao usuário.
- Governança (G): Planejamento, planos operacionais, manuais de serviço, transparência e prestação de contas.
- Econômico-Financeira: Cobrança, arrecadação, receita requerida e custos eficientes de operação e manutenção.

A metodologia de avaliação para a obtenção do Selo é composta por duas etapas:

1. Autoavaliação (NPS): Realizada pelos titulares, utiliza a metodologia Net Promoter Score (NPS), com peso de 60%. O resultado do NPS deve ser positivo para permitir a fase complementar de avaliação pela ERI.
2. Avaliação da ERI (ICGR): Corresponde ao Índice de Conformidade Regulatória da Gestão de Resíduos (ICGR), com peso de 40%. O ICGR é uma metodologia estruturada que mensura o desempenho municipal em 16 blocos temáticos,

distribuídos em cinco dimensões (Técnico-Operacional, Governança, Ambiental, Econômico-Financeira e Receita/Regulação).

O Selo de Sustentabilidade também considera serviços específicos, como a Coleta e Destinação Final de Lodos de Fossa Séptica, que são considerados serviços públicos de esgotamento sanitário. A Portaria AGEMS nº 275/2024 estabelece a regulação para o transporte desses lodos, exigindo o monitoramento dos veículos (caminhões auto fossa), por meio de chipagem, para garantir o descarte apenas em locais autorizados (ETE's licenciadas).

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A sustentabilidade econômico-financeira do manejo de resíduos sólidos urbanos depende criticamente da correta aplicação dos instrumentos de cobrança. A realidade de cerca de 50% dos municípios operando sem arrecadação específica e a destinação final inadequada confirmam a H1, reforçando a urgência de apoio regulatório e capacitação municipal.

O papel indutor da regulação (H2) é exercido pela ANA e pelas ERIs, que utilizam ferramentas de avaliação objetiva, como o ICGR e o Selo de Sustentabilidade, para promover a adequação legal e a modicidade tarifária, portanto, a regulação busca garantir a prestação adequada dos serviços, a fiscalização responsiva e a satisfação dos usuários.

As oportunidades de financiamento complementar (H3) são fundamentais para estalecer os caminhos e implementação da logística reversa, identificando a responsabilidade do setor empresarial, vital para aliviar custos operacionais. O mercado de carbono (financiando projetos de aterros modernos e compostagem) e a compostagem (redução de custos e geração de valor) transformam resíduos em ativos, diversificando as fontes de receita.

Para um futuro sustentável, recomenda-se fortalecer a capacidade municipal para a instituição e aplicação das cobranças, intensificar as ações de logística reversa e explorar ativamente o mercado de carbono para financiar projetos.

O financiamento adequado para o manejo de resíduos sólidos é como um sistema imunológico para a saúde da cidade, e o Selo de Sustentabilidade por meio da Portaria AGEMS n. 298/2025 contribui para que os municípios reguladores tenham acesso aos

financiamentos, e ao mesmo tempo, garante aos usuários, a adequada prestação do serviço. O instrumento de cobrança (taxa ou tarifa) é a vacina, fornecendo o recurso específico e preventivo para manter o sistema forte e operar eficientemente (coleta regular, tratamento e destinação adequada). Quando 50% dos municípios não aplicam essa "vacina", o sistema imunológico municipal fica debilitado, forçando o uso de "remédios de emergência" (receitas gerais), que desviam recursos de outras áreas para suprir a receita requerida para a prestação do serviço. As oportunidades (logística reversa, compostagem e créditos de carbono) atuam como suplementos nutricionais, fortalecendo a resiliência financeira, reduzindo o volume de "doenças" (rejeitos) e gerando energia para manter a saúde pública de forma sustentável.

Referências Bibliográficas

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Resolução nº 79, de 14 de junho de 2021. Aprova a Norma de Referência nº 1 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre o regime, a estrutura e parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS E SANEAMENTO BÁSICO (ANA). Resolução nº 187, de 19 de março de 2024. Aprova a Norma de Referência nº 7/2024 para a regulação dos serviços públicos de saneamento básico, que dispõe sobre as condições gerais para a prestação direta ou mediante concessão dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos.

AGEMS. Portaria n° 217, de 18 de fevereiro de 2022. Estabelece as condições gerais de prestação e utilização dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos nos municípios conveniados à Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul – AGEMS.

AGEMS. Portaria n° 275, de 17 de setembro de 2024. Estabelece a regulação do transporte dos esgotos sanitários e dos lodos originários de fossa séptica, no âmbito dos municípios regulados pela Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de MS – AGEMS.

AGEMS. Portaria Nº 298, de 27 de agosto de 2025. Aprovar e Instituir o Selo de Sustentabilidade e seu Guia em Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos, no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988.

BRASIL. Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Decreto nº 9.203, de 22 de novembro de 2017. Dispõe sobre a política de governança da administração pública federal direta, autárquica e fundacional.

BRASIL. Lei nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos.

BRASIL. Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico.

BRASIL. Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos.

BRASIL. Lei Nº 14.026, de 5 de julho de 2020. Atualiza o Marco Legal do Saneamento Básico.

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).

CETESB. Nota Técnica – Revisão do Índice de Gestão de Resíduos (IGR). São Paulo, 2023.

COUTO. Maria Claudia Lima.; LANGE, Lisete Celina. Análise de Sistemas de Logística Reversa no Brasil. Art. Técnico. Eng. Sanit. Ambient. 22 (05) • Sep-Oct 2017.

DANTAS, Katia Monte Chiari. *Proposição e avaliação de sistemas de gestão ambiental integrada de resíduos sólidos através de indicadores em municípios do Estado do Rio de Janeiro*. COPPE/UFRJ, 2008.

MATO GROSSO DO SUL. Decreto nº 16.335, de 19 de dezembro de 2023. Dispõe sobre a política de governança e gestão estratégica da administração pública estadual direta, autárquica e fundacional.

MENDEZ, Nelson Herrera. *Aplicação de indicadores de desempenho na avaliação da gestão de resíduos sólidos urbanos*. COPPE/UFRJ, 2017.

PORTARIA AGEMS Nº 298, DE 27 DE AGOSTO DE 2025. – Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul. Anexos I, II e III (Guia e Questionários ICGR/NPS).

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE. Indicadores de Resíduos Sólidos. 2. ed. Tribunal de Contas do Estado, 2023.

AGEMS
AGÊNCIA ESTADUAL DE REGULAÇÃO DE SERVIÇOS PÚBLICOS
DE MATO GROSSO DO SUL

GOVERNO DE
Mato
Grosso
do Sul