UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
UNIDADE ACADÊMICA
DE ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO E ADMINISTRAÇÃO

FRAMEWORK PARA ANÁLISE DO IMPACTO REGULATÓRIO NO BRASIL

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO

MARIAM FERNANDA GIL LONDOÑO

CAMPINA GRANDE-PB 2026



PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ADMINISTRAÇÃO

MARIAM FERNANDA GIL LONDOÑO

FRAMEWORK PARA ANÁLISE DO IMPACTO REGULATÓRIO NO BRASIL

Orientadora: Profa. Dra. Vanessa Batista Schramm

Co-Orientador: Prof. Dr. Fernando Schramm

Dissertação apresentada como requisito para a fase de Qualificação na obtenção do grau de Mestre em Administração do Programa de Pós- Graduação em Administração da Universidade Federal de Campina Grande.

CAMPINA GRANDE-PB 2026

Universidade Federal de Campina Grande - UFCG
Sistema de Bibliotecas - SISTEMOTECA
Catalogação de Publicação na Fonte. UFCG - Biblioteca Central

L847f Londoño, Mariam Fernanda Gil.

Framework para análise do impacto regulatório no Brasil / Mariam Fernanda Gil Londoño. – 2026.

109 f. : il. color.

Dissertação (mestrado em Administração) – Universidade Federal de Campina Grande, Centro de Humanidades, 2026.

"Orientação: Profa. Dra. Vanessa Batista Schramm, Prof. Dr. Fernando Schramm".

Referências.

1. Regulação. 2. Análise de Impacto Regulatório (AIR). 3. Modelo Multicritério. 4. Framework. 5. Agências Reguladoras. I. Schramm, Vanessa Batista. II. Schramm, Fernando. III. Título.

UFCG/BC CDU 35(043.3)

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELA BIBLIOTECÁRIA ITAPUANA SOARES DIAS GONÇALVES CRB-15/93

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO
UNIVERSIDADE FEDERAL DE CAMPINA GRANDE
POS-GRADUACAO EM ADMINISTRACAO
Rua Aprigio Veloso, 882, - Bairro Universitario, Campina Grande/PB, CEP 58429-900

FOLHA DE ASSINATURA PARA TESES E DISSERTAÇÕES

MARIAM FERNANDA GIL LONDOÑO

"FRAMEWORK PARA ANÁLISE DO IMPACTO REGULATÓRIO NO BRASIL"

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Administração (PPGA-UFCG) como pré-requisito para obtenção do título de Mestre em Administração.

Aprovado em: 19/08/2026

Profa. Dra. Vanessa Batista Schramm - PPGA/UFCG
Orientadora

Prof. Dr. Fernando Schramm
Coorientador

Prof. Dr. Kliver Lamarthine Alves Confessor - PPGA/UFCG
Examinador Interno

Profa. Dra. Natallya de Almeida Levino - Programa de Mestrado Profissional em Administração Pública/UFAL
Examinadora Externa

Campina-Grande-PB, 2026

Documento assinado eletronicamente por **VANESSA BATISTA SCHRAMM**, **PROFESSOR(A) DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 25/08/2026, às 17:09, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018.

Documento assinado eletronicamente por **FERNANDO SCHRAMM**, **PROFESSOR(A) DO MAGISTERIO SUPERIOR**, em 25/08/2026, às 17:39, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018.

Documento assinado eletronicamente por **Natallya de Almeida Levino**, **Usuário Externo**, em 25/08/2026, às 18:02, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018.

Documento assinado eletronicamente por **MARIAM FERNANDA GIL LONDOÑO**, **Usuário Externo**, em 25/08/2026, às 18:17, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018.

Documento assinado eletronicamente por **KLIVER LAMARTHINE ALVES CONFESSOR**, **COORDENADOR(A)**, em 26/08/2026, às 16:48, conforme horário oficial de Brasília, com fundamento no art. 8º, caput, da Portaria SEI nº 002, de 25 de outubro de 2018.

A autenticidade deste documento pode ser conferida no site https://sei.ufcg.edu.br/autenticidade, informando o código verificador **6794500** e o código CRC **83AC456C**.

DEDICATÓRIA

Aos meus pais, Flor María e Gonzalo,

que têm sido o alicerce de todos os meus sonhos

e a motivação da minha vida.

Saibam, mamãe e papai, que a maior honra que tenho é levar seus sobrenomes;

obrigada por me apoiarem, acompanharem e aplaudirem todas as minhas conquistas.

À minha avó, que foi e sempre será a luz no meu caminho.

A ela, que é a estrela mais linda do céu e que um dia sonhou em ver sua neta se formar.

Mita: meus pensamentos, minha força e meus passos sempre vão te homenagear.

AGRADECIMENTOS

Eduardo Galeano em “O Livro dos Abraços”, dizia que “lembrar” vem do latim re-cordis, que significa “passar novamente pelo coração”, e é exatamente isso que considero que se faz quando se agradece.

Agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pelo apoio financeiro concedido por meio da bolsa de mestrado, uma contribuição fundamental para o desenvolvimento e a conclusão desta pesquisa, além da minha estadia no Brasil e da qualidade de vida que pude desfrutar enquanto morei lá.

Meu sincero reconhecimento à minha atual alma mater, a Universidade Federal de Campina Grande (UFCG), cuja beleza vai além de seus espaços. Percorrer seus corredores não foi apenas uma experiência inesquecível, mas um lembrete constante do poder transformador da educação. Obrigada por ter sido o cenário e o guia dessa grande jornada.

Gostaria de agradecer especialmente à minha orientadora, a professora Vanessa Schramm, por sua orientação inestimável na elaboração desta dissertação, por sua exigência, paciência e rigor. Suas contribuições e acompanhamento contribuíram significativamente para minha formação pessoal e profissional. Obrigada, professora, por ter assumido o desafio de me orientar nesse processo. Sei que o caminho não foi fácil, mas valorizo profundamente o fato de você sempre ter percorrido esse caminho com respeito, sensatez e um olhar profissional e sereno. Agradeço pelo seu tempo, pelas suas palavras oportunas e por me lembrar que os aprendizados mais valiosos da vida não vêm do que é perfeito, mas das falhas que nos ensinam a corrigir, amadurecer e crescer. À senhora, minha mais profunda admiração, respeito e carinho. Da mesma forma, estendo meus agradecimentos ao professor Fernando Schramm, por apoiar esta jornada acadêmica com total disponibilidade sempre que tive alguma dúvida ou precisei de orientação ao longo do caminho.

Expresso minha gratidão aos professores que compõem a banca examinadora. Obrigada por aceitarem o convite para fazer parte deste processo, por suas generosas contribuições e por me desafiarem a analisar este trabalho com maior profundidade.

Aos professores do PPGA da UFCG, por sua empatia, por sua maneira tão generosa de compartilhar conhecimento, por seu rigor acadêmico e pelo carinho com que me acompanharam neste processo. Obrigada por fazerem a diferença na minha formação.

A todas as pessoas que não fazem parte do meio acadêmico da universidade, mas que representaram carinho, cordialidade e um apoio fundamental no meu dia a dia, desde as secretárias até a equipe de limpeza, dos serviços de fotocópias e da segurança. Agradeço de todo o coração por me fazerem sentir bem-vinda e em casa sempre que entrava na universidade.

Aos meus colegas de turma que, com o tempo, se tornaram amigos e, alguns, até família, obrigada por abrirem as portas para uma colombiana, por sempre me presentearem com um sorriso para me ensinarem sua cultura e por fazerem todo o possível para que eu me sentisse parte desse lugar. Obrigada por me ajudarem tantas vezes e por transformarem essa experiência em um ciclo de belas lembranças.

À minha rede de apoio à distância, meus queridos amigos e amigas, por me acompanharem pacientemente em cada conversa sobre tudo o que acontecia em Campina Grande e seus pores do sol, sobre os dias bons, os difíceis e a própria vida.

Aos meus pais, que são a maior bênção da minha vida. Passar por essa fase representou um imenso desafio emocional para nós três, mas essa jornada se tornou mais leve porque vocês estão cercados de amor, fé e força; vocês foram meu maior apoio.

Estas linhas são uma homenagem àqueles que inspiraram e continuam a inspirar em mim a vocação pelo magistério: àqueles que estiveram comigo desde o início: Héctor, Yudi, Ana e Hernán e àqueles que se juntaram a nós após essa etapa: Vanessa e Lúcia. Conhecê-los foi um dos presentes mais valiosos da minha vida. Dizem que cada aluno é formado por pedaços de seus professores; vocês são a soma de seus ensinamentos, vocação e dedicação. Hoje compreendo que tudo o que sou e serei como profissional carrega a marca indelével de vocês.

RESUMO

As agências reguladoras desempenham um papel central na governança do Estado atuando como órgãos técnicos responsáveis por garantir que as decisões regulatórias sejam tomadas de forma equilibrada, transparente e alinhada ao interesse público. Para garantir isso a Lei de Liberdade Econômica nº 13.874/2019 e o Decreto nº 10.411/2020 tornaram obrigatória a utilização da Análise de Impacto Regulatório (AIR). Nesse sentido, a presente dissertação tem como objetivo desenvolver um framework estruturado e alinhado às diretrizes do Decreto nº 10.411/2020 e da Instrução Normativa SEAE nº 60/2022 para apoiar a AIR. O trabalho está organizado em três artigos: o primeiro realizou uma análise qualitativa-documental de 41 relatórios de AIR da ANP e concluiu que a agência já aplica o Decreto nº 10.411/2020, embora ainda careça de uma estrutura interna suficientemente sistematizada. No segundo artigo, foi realizada uma revisão da literatura internacional (1996–2025) com base em 129 documentos da Web of Science e 40 estudos de caso; os resultados revelaram que, em nível mundial, as AIRs são utilizadas como um procedimento formal de conformidade e não como uma análise substantiva; os resultados mostraram que os métodos tradicionais são reducionistas em relação aos aspectos socioambientais, apontando a necessidade de adotar análises multicritério. E o artigo 3, que propõe um modelo para as AIRs que reestrutura o processo em três etapas (conceitual, analítica e operacional), demonstrando que a análise multicritério é mais adequada do que as técnicas tradicionais para ponderar aspectos qualitativos e quantitativos das regulamentações.

Palavras-chave: Regulação, Análise de Impacto Regulatório (AIR), Modelo Multicritério, Framework, Agências Reguladoras.

ABSTRACT

Regulatory agencies play a central role in government governance, acting as technical bodies responsible for ensuring that regulatory decisions are made in a balanced and transparent manner, in line with the public interest. To ensure this, the Economic Freedom Act No. 13,874/2019 and Decree No. 10,411/2020 made the use of Regulatory Impact Analysis (RIA) mandatory. In this regard, the objective of this dissertation is to develop a structured framework aligned with the guidelines of Decree No. 10,411/2020 and SEAE Normative Instruction No. 60/2022 to support RIA. The study is organized into three articles: the first conducted a qualitative documentary analysis of 41 RIA reports from the ANP and concluded that the agency already complies with Decree No. 10,411/2020, although it still lacks a sufficiently systematized internal structure. In the second article, a review of the international literature (1996–2025) was conducted based on 129 Web of Science documents and 40 case studies; the results revealed that, globally, AIRs are used as a formal compliance procedure rather than as a substantive analysis; the results showed that traditional methods are reductionist with regard to socio-environmental aspects, highlighting the need to adopt multi-criteria analyses. And Article 3, which proposes a model for Regulatory Impact Analyses (RIAs) that restructures the process into three stages (conceptual, analytical, and operational), demonstrating that multi-criteria analysis is more appropriate than traditional techniques for weighing the qualitative and quantitative aspects of regulations.

Keywords: Regulation, Regulatory Impact Analysis (RIA), Multi-Criteria Model, Framework, Regulatory Agencies.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 14

Figura 2 23

Figura 3 25

Figura 4 26

Figura 5 29

Figura 6 31

Figura 7 31

Figura 8 33

Figura 9 41

Figure 10 42

Figure 11 43

Figure 12 44

Figure 13 46

Figure 14 46

Figure 15 47

Figure 16 49

Figure 17 50

Figure 18 53

Figure 19 53

Figure 20 57

Figure 21 71

Figure 22 74

Figure 23 77

Figure 24 78

Figure 25 79

Figure 26 80

Figure 27 81

Figure 28 82

Figure 29 83

Figure 30 86

LISTA DE ABREVIAÇÕES

AHP	Analytic Hierarchy Process
AIR	Análise de Impacto Regulatório
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
ANP	Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis
ANVISA	Agência Nacional de Vigilância Sanitária
ARSAE	Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário
BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social
CBA	Cost-Benefit Analysis (Análise Custo-Benefício)
CBIO	Crédito de Descarbonização (Instrumento do programa RenovaBio para mitigação de emissões)
CEAR	Centro de Energias Alternativas e Renováveis
CEPAL	Comissão Econômica para a América Latina e o Caribe
ELECTRE	Elimination Et Choix Traduisant la Realité
EPE	Empresa de Pesquisa Energética
EU	European Union (União Europeia)
MACBETH	Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique
MAUT	Multi-Attribute Utility Theory
MCA	Multi-Criteria Analysis (Análise Multicritério)
MCDA / MCDM	Multiple Criteria Decision Analysis / Making (Análise / Tomada de Decisão Multicritério)
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações
OCDE / OECD	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico / Organization for Economic Co-operation and Development
PRISMA	Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses (Metodologia de revisão sistemática)
PROMETHEE	Preference Ranking Organization METHod for Enrichment Evaluations
RIA	Regulatory Impact Analysis (Termo em inglês equivalente a AIR)
SEAE	Secretaria de Acompanhamento Econômico
SMART	Simple Multi-Attribute Rating Technique
TOPSIS	Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO INTEGRATIVA 8

1.1. Objetivo Geral 10

1.2. Objetivos Específicos 10

1.3. Justificativa 10

1.4. Organização do trabalho 12

2. MATRIZ DE AMARRAÇÃO METODOLÓGICA 14

3. ESCOPO DOS ARTIGOS 16

3.1. AVANÇOS NA ANÁLISE DE IMPACTO REGULATÓRIO PARA O BIOCOMBUSTÍVEIS NO BRASIL 17

Resumo. 17

1. Introdução 19

2. Análise de Impacto Regulatório (AIR) 21

2.1. O Processo 23

2.2. Metodologias Utilizadas 26

3. Metodologia 28

4. Resultados e Discussão 30

4.1. AIRs realizadas pela ANP 30

4.2. Discussão 34

5. Conclusões 36

3.2. THEORETICAL AND PRACTICAL CONTRIBUTIONS TO REGULATORY IMPACT ANALYSIS (RIA): A CRITICAL REVIEW OF CASE STUDIES 38

1. Introduction 39

2. Methodology 41

3. Results 44

4. Discussion 61

5. Conclusions 66

3.3. A MULTICRITERIA MODEL FOR SUPPORTING REGULATORY IMPACT ANALYSIS 68

1. Introduction 69

2. Analytical Instruments for RIA 70

2.2. Multicriteria Analysis 73

4. Discussion 90

5. Conclusion 93

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS 95

5. REFERÊNCIAS 98

1. INTRODUÇÃO INTEGRATIVA

Os modelos regulatórios atuais surgiram em paralelo à abertura dos mercados, ao fomento da concorrência e ao desmantelamento dos esquemas tradicionais nos serviços públicos essenciais (Malaret, 2014). Foi assim que os Estados assumiram um papel protagonista no controle, na organização e na fiscalização dos territórios por meio de regulamentações.

É comum que os modelos regulatórios compartilhem uma matriz estrutural, a definição de elementos e a avaliação de alternativas por meio de diferentes métodos, mas, ao mesmo tempo, cada modelo deve considerar as particularidades de cada campo de atuação. A OCDE (2020) aponta que a Análise de Impacto Regulatório é um instrumento com características transversais e aplicável a qualquer setor, considerando princípios metodológicos padronizados, mas que, ao mesmo tempo, deve ser flexível e intencional.

É assim que surgem as agências reguladoras, com o objetivo de criar entidades públicas dotadas de autoridade e competência para tomar decisões de acordo com seu setor de atuação. Essa aposta da gestão pública visa atender à necessidade de fortalecer a credibilidade institucional, para garantir de certa forma a neutralidade técnica e prevenir conflitos de interesses (Costa et al., 2021). No Brasil essa responsabilidade foi atribuída às agências reguladoras, cujo objetivo principal é a ordenação e fiscalização de todos os setores. Atualmente, existem 11 agências reguladoras com autonomia, cuja gestão dos processos de tomada de decisão, aplicação e controle é regida pela Lei Geral das Agências Reguladoras (Lei nº 13.848/2019).

Para que essas agências atuem com legitimidade, as decisões que tomarem devem ser fundamentadas em informações e em avaliações técnicas e científicas de qualidade, garantindo que as decisões sejam resultado de uma avaliação integral que busque o bem-estar comum (Beales et al., 2012). A atividade regulatória possui dois requisitos essenciais: um é a especialização técnica, ou seja, uma equipe capacitada, com conhecimento profissional e qualificada para elaborar, avaliar e respaldar as decisões, e o outro é a promoção da transparência, para garantir que as decisões sejam eficazes, em benefício da sociedade e com a participação de todos os atores envolvidos. É precisamente nesse cenário de busca pela eficiência e pela qualidade regulatória que a Análise de Impacto Regulatório (AIR) surge como um instrumento indispensável de gestão pública para orientar o processo decisório.

A realização da Análise de Impacto Regulatório (AIR) consiste na avaliação de alternativas regulatórias e não regulatórias para o enfrentamento de um problema regulatório, com o objetivo de escolher a opção considerada mais eficiente, levando em conta os interesses das diferentes partes impactadas (Pereira e Pinto, 2011). A AIR é uma ferramenta de gestão pública que busca avaliar a relevância, os impactos, os custos e os efeitos de uma proposta regulatória.

No Brasil, a AIR é tratada no artigo 5º da Lei 13.874, de 20 de setembro de 2019, conhecida como Lei da Liberdade Econômica (Brasil, 2019a), e regulamentada pelo Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020. O Decreto nº 10.411 (Brasil, 2020b) estabelece o conteúdo, a metodologia da AIR, os quesitos mínimos a serem objeto de exame, as hipóteses em que será obrigatória sua realização e as hipóteses em que poderá ser dispensada. Na prática, as agências reguladoras devem criar um processo sistemático para AIR de cada produto ou serviço passível de regulação e sob sua responsabilidade.

A efetividade das AIR ainda não foi avaliada detalhadamente o que cria uma oportunidade de análise e debate (Fontanetti e Bueno, 2017). Segundo Gusmão (2025), esse tipo de estudo é importante para o desenvolvimento integral das decisões governamentais e para saber se elas estão realmente causando um impacto positivo na sociedade em geral. Isso inclui uma avaliação sobre a contribuição das AIR para a sustentabilidade do setor e do país. A avaliação dos processos das AIR pode implicar no aprimoramento das práticas regulatórias, identificando avanços ou defasagens, com o intuito de contribuir para a melhoria da gestão pública (ANVISA, 2019).

Além disso a existência das normas não garante que a decisão regulatória seja eficaz ou adequada para resolver os problemas regulatórios, pois na prática das AIRs por parte das agências reguladoras, ainda há oportunidades de melhorias e deficiências que precisam ser atendidas. Autores como Saab e Silva (2022) afirmam que há limitações metodológicas na elaboração das AIRs, incluindo competências técnicas para realizar as avaliações das alternativas, além da resistência por parte dos grupos de interesse durante os processos de elaboração das AIRs.

Assim, a questão central desta pesquisa é: Como um framework pode apoiar a condução da AIR, contribuindo para superar as limitações metodológicas e melhorar a qualidade das decisões regulatórias?

1.1.Objetivo Geral

Desenvolver um framework estruturado e alinhado às diretrizes do Decreto nº 10.411/2020 e da Instrução Normativa SEAE nº 60/2022 para apoiar a AIR.

Objetivos Específicos

- Objetivo Específico 1: Realizar um levantamento do andamento da aplicação da Análise de Impacto Regulatório (AIR) realizada pela ANP, a fim de identificar se esse processo está sendo realizado de acordo com o disposto no Decreto nº 10.411/2020
- Objetivo Específico 2: Investigar o estado da arte sobre AIR, a partir de uma revisão da literatura de artigos que tratam de aplicações de AIR em contextos reais em diferentes países, visando descrever o panorama das pesquisas em AIR e investigar a o avanço desse instrumento em aplicações práticas.
- Objetivo Específico 3: Desenvolver um modelo estruturado para AIR alinhado às diretrizes do Decreto 10.411/2020 e da Instrução Normativa da Secretaria Acompanhamento Econômico - SEAE nº 60/2022, visando orientar os órgãos reguladores na condução de análises mais integrais e alinhadas aos múltiplos interesses exigidos pelas normativas.

1.2. Justificativa

A AIR tem a intenção principal de resolver um problema regulatório, mas não apenas buscando uma proposta regulatória estratégica, mas também levando em conta o contexto, os afetados, as demandas sociais, as consequências, os riscos, os custos de sua implementação e as estratégias de implementação e controle dos resultados (Santos, 2022).

Para o Brasil, a implementação da AIR em seu modelo regulatório representa um avanço significativo, pois parte da ideia básica de que as decisões do Estado devem ser tomadas com base em critérios de integralidade, capacidade técnica e transparência, para que realmente beneficiem a sociedade (Beales et al., 2012). Nesse contexto, tornou-se um passo importante tornar obrigatória a elaboração das AIRs, o que, sem dúvida, marcou um antes e um depois nas decisões regulatórias.

No entanto, mesmo com a existência da lei, não assegura que tudo funcione bem na prática, já que vários estudos mostram que, no momento da aplicação das AIRs, as agências reguladoras

ainda enfrentam desafios importantes relacionados a falhas metodológicas, capacitação da equipe técnica e à invisibilização dos grupos de interesse (Saab & Silva, 2022).

Além disso, ainda não há pesquisas suficientes que analisem a fundo a eficiência das AIRs e se realmente houve uma transformação positiva, o que deixa uma lacuna importante tanto no âmbito acadêmico quanto no institucional (Fontanetti & Bueno, 2017). Por isso, é importante investigar a fundo como essa ferramenta de gestão pública está sendo aplicada, para saber se as decisões regulatórias estão de fato trazendo benefícios para a comunidade em geral e ajudando os setores regulados a se desenvolverem de forma integral, bem como propor soluções para essas lacunas regulatórias (Gusmão, 2025).

A importância desta pesquisa está na avaliação de como as AIRs podem contribuir para o desenvolvimento em geral, pois se entende que elas são uma ferramenta fundamental que oferece a possibilidade de avaliar os marcos regulatórios de forma mais aprofundada antes de sua entrada em vigor, para saber se as decisões tomadas pelo Estado, são coerentes e pertinentes (Táxon, 2025).

A presente pesquisa busca identificar, no primeiro artigo, o que está funcionando, o que está falhando e onde há espaço para melhorias na forma como o Estado toma decisões, utilizando como caso concreto o setor de biocombustíveis e os relatórios elaborados pela ANP (Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis), essa escolha se deveu basicamente ao fato de a ANP ser uma entidade fundamental para a infraestrutura e a economia do país (Tolmasquim, 2012). Além disso, dos 41 relatórios de AIR elaborados pela ANP, 11 (27%) correspondem a esse setor, constituindo o subgrupo mais numeroso, o que permite uma análise representativa e a análise detalhada de todas as informações contidas nos relatórios.

Com base nisso, o estudo busca em primeiro lugar, conhecer e avaliar com dados reais, em que medida se está cumprindo as exigências do Decreto nº 10.411/2020, em segundo lugar, busca-se conhecer o que e como está sendo feito internacionalmente a elaboração das AIRs, para finalmente construir um framework para que as agências possam utilizá-la, alinhada com o Decreto nº 10.411/2020 e a Instrução Normativa da SEAE nº 60/2022. Basicamente, propor uma ferramenta prática que ajude as agências a realizar AIRs é uma aposta para avaliar o impacto completo e transparente das mesmas e que sejam capazes de equilibrar melhor os diversos interesses e responder de forma mais eficiente às necessidades da sociedade.

Este trabalho contribui teoricamente para a literatura de governança e política regulatória ao avançar na compreensão sobre a operacionalização e a efetividade da Análise de Impacto Regulatório (AIR) em todos os setores. Embora a literatura identifique problemas na aplicação da AIR (Saab e Silva, 2022; Fontanetti e Bueno, 2017), o trabalho aporta uma estrutura conceitual que permite avaliar como a falta de rigor metodológico impacta diretamente a qualidade e a efetividade das decisões do Estado, ao mesmo tempo em que preenche uma lacuna conceitual ao integrar as diretrizes normativas nacionais e as boas práticas internacionais.

Do ponto de vista prático o trabalho contribui com o desenvolvimento de um modelo baseado em uma abordagem multicritério (MCDA). Essa ferramenta prática fornece às agências reguladoras em geral um método estruturado e transparente para ponderar múltiplos interesses e demandas dos stakeholders, auxiliando os tomadores de decisão pública a superar as limitações metodológicas na avaliação de alternativas e a fundamentar decisões mais robustas, equilibradas e alinhadas ao Decreto nº 10.411/2020 e à Instrução Normativa SEAE nº 60/2022.

1.3.Organização do trabalho

A dissertação está estruturada em três artigos que abordam aspeitos temáticos relevantes da regulamentação dos biocombustíveis no Brasil e sua contribuição para a sustentabilidade.

O primeiro artigo, está no subtópico 3.1 é intitulado “Avanços na Análise de Impacto Regulatório para o Biocombustíveis no Brasil” que realiza um diagnóstico da aplicação das AIRs no Brasil num setor após a entrada em vigor do Decreto nº 10.411/2020. Este primeiro artigo permitiu analisar o cumprimento normativo, detectar lacunas metodológicas e identificar falhas na elaboração das AIRs.

O segundo artigo no subtópico 3.2, que tem por titulo: “Theoretical and Practical Contributions to Regulatory Impact Analysis (RIA): A Critical Review of Case Studies”, este estudo demonstrou a necessidade de mudar de metodologia, passar dos métodos tradicionais para abordagens mais abrangentes, como a Análise de Decisão Multicritério, para que as avaliações normativas sejam mais sólidas e confiáveis, além de garantir a participação das partes interessadas no processo.

E por fim, o terceiro artigo no subtópico 3.3 contemplou a proposição de um modelo para realização das AIRs, e tem por título: “A Multicriteria Model for Supporting Regulatory Impact

Analysis", foi elaborado um modelo multicritério organizado em três fases (conceitual, analítica e operacional). Essa proposta está em conformidade com as diretrizes do Decreto nº 10.411/2020 e da IN SEAE nº 60/2022, proporcionando uma nova versão da AIRs para análises mais abrangentes.

2. MATRIZ DE AMARRAÇÃO METODOLÓGICA

A figura 1, a seguir, apresenta a matriz de ancoragem metodológica da dissertação.

Figura 1

Matriz de Amarração Metodológica

<table>
<tr><td colspan="5">Problema
Como um framework pode apoiar a condução da AIR, contribuindo para superar as limitações metodológicas e melhorar a qualidade das decisões regulatórias?</td></tr>
<tr><td colspan="5">Objetivo Geral
Desenvolver um framework estruturado e alinhado às diretrizes do Decreto nº 10.411/2020 e da Instrução Normativa SEAE nº 60/2022 para apoiar a AIR.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Objetivo Específico 1: Realizar um levantamento do andamento da aplicação da Análise de Impacto Regulatório (AIR) em um determinado setor, a fim de identificar se esse processo está sendo realizado de acordo com o disposto no Decreto nº 10.411/2020.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Objetivo Específico 2: Investigar o estado da arte sobre AIR, a partir de uma revisão da literatura de artigos que tratam de aplicações de AIR em contextos reais em diferentes países, visando descrever o panorama das pesquisas em AIR e investigar a o avanço desse instrumento em aplicações práticas.</td></tr>
<tr><td colspan="5">Objetivo Específico 3: Desenvolver um modelo estruturado para AIR alinhado às diretrizes do Decreto 10.411/2020 e da Instrução Normativa da Secretaria Acompanhamento Econômico - SEAE nº 60/2022, visando orientar os órgãos reguladores na condução de análises mais integrais e alinhadas aos múltiplos interesses exigidos pelas normativas.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Artigos</td><td rowspan="2">Base Teórica</td><td colspan="3">Métodos da Pesquisa</td></tr>
<tr><td>Natureza da Pesquisa</td><td>Procedimentos de Coleta</td><td>Procedimentos de Análise</td></tr>
<tr><td>A1 - Avanços na Análise de Impacto Regulatório para o Biocombustíveis no Brasil.</td><td>-Biocombustíveis Estrutura de Regulação de Combustíveis no Brasil
-Análise de Impacto Regulatório (AIR)</td><td>Tipo de pesquisa
Pesquisa qualitativa

Abordagem
Descritiva</td><td>Base de Dados:
Portais oficiais da ANP

Período: Decreto nº10.411/2020 até 2024

Tipo de documento:
Relatórios de AIR

Técnica
Revisão documental</td><td>Análise de Conteúdo.</td></tr>
<tr><td>A2 - Theoretical and Practical Contributions to Regulatory Impact Analysis (RIA): A Critical Review of Case Studies.</td><td>-Análise de Impacto Regulatório (AIR)
-Elementos essenciais das AIRs</td><td>Tipo de pesquisa
Pesquisa mista com enfoque qualitativo

Abordagem
Descritiva, exploratória</td><td></td><td>Análise descritiva e Análise qualitativa</td></tr>
<tr><td>A3 - A Multicriteria Model for</td><td></td><td>Tipo de pesquisa
Pesquisa mista</td><td>Base de Dados:</td><td>Análise de Conteúdo.</td></tr>
</table>

Supporting Regulatory Impact Analysis.	- Instrumentos Analíticos para AIR - Análise Multicritério	**Abordagem** Propositivo e descritiva	-Decreto nº10.411/2020 até 2024 -IN SEAE nº 60/2022 **Tipo de documento:** Decretos e Instrução normativa para as AIRs. **Técnica** Análises quantitativo e qualitativo. Modelação do modelo	Proposta do Modelo Multicritério Proposta de critérios Análise de Sensibilidade

3. ESCOPO DOS ARTIGOS

Nesta seção, são apresentados três artigos elaborados ao longo da dissertação. Todos mantêm a estrutura tradicional de um artigo científico e abordam individualmente cada objetivo específico, articulando-se entre si para responder ao objetivo geral da pesquisa.

3.1. AVANÇOS NA ANÁLISE DE IMPACTO REGULATÓRIO PARA O BIOCOMBUSTÍVEIS NO BRASIL

Resumo.

No Brasil a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) é responsável por controlar, regular, autorizar e fiscalizar a produção e comercialização de biocombustíveis. Isso inclui a realização de Análise de Impacto Regulatório (AIR), estabelecida pela Lei 13.874 de 20 de setembro de 2019 e regulamentada pelo Decreto nº 10.41, de 30 de junho de 2020. O Decreto estabelece todos os passos que devem ser observados na realização da AIR e indica que as entidades reguladoras devem criar um processo sistemático de cada produto ou serviço passível de regulação. O objetivo do estudo é avaliar os avanços nas AIR para o bioetanol, com foco no cumprimento do Decreto nº 10.411/2020. Foi utilizada uma metodologia qualitativa com uma abordagem exploratória e descritiva, realizada uma análise documental de 41 relatórios das AIRs produzidos pela ANP no período de 2019 a 2025, sendo que 35 foram elaborados após a promulgação das Lei e Decretos e 11 que tratam o tema de biocombustíveis. Deste artigo conclui-se que a ANP já colocou em prática a realização das AIR conforme ao decreto, o que tem contribuído para melhorar o direcionamento das normativas, promovendo um setor mais previsível, sustentável e justo. Entretanto, a agência ainda carece de estruturar melhor o processo.

Palavras-chave: Biocombustíveis, Sustentabilidade, Regulação, Análise de Impacto Regulatório (AIR), Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP).

ADVANCES IN REGULATORY IMPACT ANALYSIS FOR BIOFUELS IN BRAZIL

Abstract.

In Brazil, the National Agency for Petroleum, Natural Gas and Biofuels (ANP) is responsible for controlling, regulating, authorizing and inspecting the production and marketing of biofuels. This includes carrying out a Regulatory Impact Analysis (RIA), established by Law 13.874 of September 20, 2019 and regulated by Decree No. 10.41 of June 30, 2020. The Decree establishes all the steps that must be observed when carrying out the RIA and indicates that regulators must create a systematic process for each product or service subject to regulation. The aim of the study is to assess progress in RIAs for bioethanol, with a focus on compliance with Decree 10.411/2020. A qualitative methodology was used with an exploratory and descriptive approach, and a documentary analysis was carried out of 41 RIA reports produced by the ANP from 2019 to 2025, 35 of which were drawn up after the enactment of the Laws and Decrees and 11 of which deal with biofuels. This article concludes that the ANP has already put RIAs into practice in accordance with the decree, which has helped to improve the direction of regulations, promoting a more predictable, sustainable and fair sector. However, the agency still needs to better structure the process.

Keywords: Biofuels, Sustainability, Regulation, Regulatory Impact Analysis (RIA), National Agency for Petroleum, Natural Gas and Biofuels (ANP)

1. INTRODUÇÃO

Os biocombustíveis são recursos energéticos processados pelo homem a partir de materiais recentemente produzidos por seres vivos, denominados "biomassa", que podem ser líquidos, sólidos ou gasosos, e cujo objetivo final é liberar a energia contida em seus componentes químicos por meio de uma reação de combustão (Toalombo et at., 2022). De acordo com dados da (Moreira, 2022), os biocombustíveis reduzem até 80% de todas as emissões de carbono, o que é uma grande diferença em relação aos combustíveis fósseis. (Brasil, MCTI, 2022a)

Existem várias classificações de biocombustíveis de acordo com suas biomassas, seus processos de produção, sua composição química etc. (Malode et al., 2021). A classificação mais conhecida dos biocombustíveis é por gerações, que compilam as origens e seus diferentes processos de produção (Awogbemi et al., 2021). Na 1ª geração estão os biocombustíveis que são produzidos a partir de culturas alimentícias (milho, girassol, soja ou cana-de-açúcar (Malode et al., 2021); estes combustíveis foram os primeiros a serem comercializada e, atualmente, são os mais utilizados em todo o mundo (Khan et al., 2018). A 2ª geração de biocombustíveis é aquela obtida a partir resíduos agrícolas e florestais (Behera e Varma, 2016); segundo os autores, uma característica muito marcante da 2ª geração é o fato de ser mais complexa de produzir do que as outras. Os biocombustíveis obtidos de microrganismos de plantas não alimentícias de rápido crescimento são chamados de biocombustíveis de 3ª geração, que incluem algas e micróbios (Chowdhury e Loganathan, 2019). Por fim, tem-se os biocombustíveis de 4ª geração e os mais modernos, cuja produção é feita por meio de tecnologias avançadas, como a engenharia genética, e sua intenção é criar organismos que possam colher e converter CO2 em combustíveis (Kour et al., 2019).

Cacciamali et al. (2012) destacam a posição importante que o Brasil assumiu na no início do século XXI na produção de bioetanol produzido a partir da cana-de-açúcar. O protagonismo do Brasil nesse mercado é consequência do Programa Nacional do Álcool (Pro-álcool) criado Decreto nº 76.593 de 1975 com o objetivo de estimular a produção do álcool, (Leite e Leal, 2007). Atualmente, o país é o segundo maior produtor de biocombustíveis do mundo, sendo responsável por 27% da produção mundial, atrás apenas dos Estados Unidos, que produz 58% do bioetanol mundial, porém com predominância do milho como fonte principal (Milanez et al., 2014).

Segundo Milanez et al. (2014), na última década, a atratividade dos biocombustíveis (bioetanol) e da bioeletricidade foram determinantes em decisões de investimento nas unidades processadoras de cana-de-açúcar no Brasil, que, progressivamente, passaram a produzir esses dois produtos, além do açúcar. A produção é bastante pulverizada, distribuída em cerca de 367 usinas sucroenergéticas.

Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP) é responsável pela regulação do setor, estabelecendo requisitos técnicos, econômicos e jurídicos dispostos, conforme Resolução ANP nº 734/2018 (Brasil, 2018b). A ANP também é responsável por realizar a Análise de Impacto Regulatório (AIR), conforme estabelecido na Lei nº 13.848, de 25 de junho de 2019, conhecida como Nova Lei das Agências Reguladoras, particularmente o Capítulo I, que trata do processo decisório das agências reguladoras.

A AIR consiste na avaliação de alternativas regulatórias e não regulatórias para o enfrentamento de um problema regulatório identificado. Os Estados Unidos foram pioneiros na implementação de AIR, em 1946, considerando a necessidade de avaliar os efeitos de todas as regulamentações ou normas antes de sua implementação (Radaelli, 2004). Assim, a AIR surgiu como uma prática alinhada à governança e com a intenção de melhorar a qualidade das políticas públicas. Ao longo dos anos, essa prática também foi adotada por organizações como OCDE e diferentes países (Blanchet e Bubniak, 2017).

No Brasil, a AIR é tratada no artigo 5º da Lei 13.874, de 20 de setembro de 2019, conhecida como Lei da Liberdade Econômica, e regulamentada pelo Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020. O Decreto nº 10.411 estabelece o conteúdo, a metodologia da AIR, os quesitos mínimos a serem objeto de exame, as hipóteses em que será obrigatória sua realização e as hipóteses em que poderá ser dispensada. Na prática, as agências reguladoras devem criar um processo sistemático para AIR de cada produto ou serviço passível de regulação e sob sua responsabilidade.

De acordo com Perci e Sobral (2011), apesar dos avanços na construção do conhecimento sobre a elaboração de AIRs no Brasil, ainda existem lacunas muito evidentes na coleta de dados, no uso de métodos analíticos, na aplicação da teoria. Segundo o autor, isso se reflete na baixa qualidade no processo de elaboração de AIRs. Recentemente, uma pesquisa realizada com gestores das Agências Nacionais no Brasil apontou que na maioria das agências os servidores, mesmo com

treinamento, ainda têm dificuldade em implementar o que está estabelecido no Decreto na elaboração das AIRs (Saab e Silva., 2022).

Neste trabalho será realizado um levantamento dos avanços realizados em termos de AIR para bioetanol produzido a partir da cana-de-açúcar no Brasil, buscando identificar se o processo está sendo realizado em conformidade com o Decreto nº 10.411/2020, tendo como referência os guias para elaboração de AIR da Subchefia de Análise e Acompanhamento de Políticas Governamentais da Casa Civil da Presidência da República (Brasil, 2018c), da Secretaria de Advocacia da Concorrência e Competitividade do Ministério da Economia (Brasil, 2021d).

O artigo corresponde a uma pesquisa qualitativa, com abordagem exploratória e descritiva a partir de uma revisão documental. Os documentos fonte deste trabalho foram 41 relatórios de AIR elaboradas ANP desde 2013, sendo que 35 delas foram produzidas após a promulgação da Lei 13.874/19 e do Decreto nº 10. 411/2020. As AIRs da ANP abordam problemas regulatórios relacionados a temas diversos, tais como gestão integridade de poços, dados não sísmicos, dados geoquímicos, hidrocarbonetos, gás natural, petróleo e biocombustíveis. Os problemas regulatórios relacionados a biocombustíveis foram abordados em 11 AIRs realizadas a partir de 2019.

O artigo está organizado da seguinte forma: a Seção 2 discorre a estrutura legal que estabelece a AIR e como se dá o processo, incluindo uma descrição das metodologias recomendadas para comparação das alternativas; a Seção 3 descreve a metodologia utilizada para analisar os relatórios de AIR produzidos pela ANP; na Seção 4 são apresentados os resultados das análises e discussões; as conclusões do estudo são apresentadas na Seção 5.

2. Análise de Impacto Regulatório (AIR)

A ANP é o órgão responsável por supervisionar, regular e promover o setor de petróleo, gás natural e biocombustíveis no Brasil. A ANP foi criada em 1997 pela Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997 (Lei do Petróleo) (Brasil, 1997e) ~~e~~, posteriormente, regulamentada pelo Decreto nº 2. 455, de 14 de janeiro de 1998 (Brasil, 1998f). A atribuição da ANP é promover a regulação, a contratação e a fiscalização das atividades econômicas integrantes da indústria do petróleo, do gás natural e dos biocombustíveis. Ela atua nos aspectos de: regulação de preços; da qualidade dos combustíveis; fiscaliza as atividades das empresas de combustíveis, exigindo o cumprimento da regulamentação em vigor, a segurança operacional e a concorrência no setor (Brasil, ANP, 2019g)

Ao longo dos anos, a ANP passou por algumas mudanças para responder à dinâmica do mercado de energia e às diretrizes políticas do Governo. Um exemplo disso é a Lei nº 13.848, de 25 de junho de 2019, conhecida como Lei Geral das Agências Reguladoras (Brasil, 2019h). Esta Lei foi estabelecida para fortalecer a governança, a transparência e a autonomia das agências reguladoras no Brasil, estabelecendo uma estrutura legal unificada para todas as agências e diretrizes claras sobre sua estrutura e funcionamento.

A Lei nº 13.848 enfatiza a autonomia das agências reguladoras em termos de tomada de decisões regulatórias, também estabelece regras de transparência muito mais rígidas, obrigando as agências reguladoras a divulgar suas decisões, informações, atividades e relatórios anuais, promovendo a prestação de contas para permitir o escrutínio público (Vilela, 2020; Brasil, ANP, 2023i).

Em relação aos processos decisórios, a Lei nº 13.848 determina que as agências devem realizar consultas públicas para a tomada de decisões, vinculando a participação da sociedade civil e garantindo a voz de todos os atores do mercado. Também deve aderir fielmente aos critérios técnicos, objetivos e transparentes promovidos pelas agências reguladoras. A Lei dita claramente as diretrizes para evitar conflitos de interesse entre os dirigentes das agências e as empresas dos setores correspondentes, visando à imparcialidade na tomada de decisões regulatórias (Saab e Silva, 2021). Segundo o autor, a Lei promove a modernização dos processos internos, convida a redesenhar a eficiência da gestão de recursos e novas estratégias em nível corporativo.

Uma menção digna de nota na Lei nº 13.848/2019, obriga todas as agências reguladoras federais, a realizar uma Avaliação de Impacto Regulatório (AIR) antes de estabelecer qualquer regra que possa afetar diretamente os agentes regulados ou a sociedade civil, por meio de consultas gerais e da participação de todas as partes interessadas. A AIR é uma ferramenta que permite a análise dos erros que podem ser cometidos ao se propor uma regulamentação. Esse processo é realizado antes da implementação de qualquer regulamentação e tem como objetivo geral apoiar o processo de tomada de decisão das autoridades governamentais, para garantir o estudo dos benefícios, riscos, custos e impactos de todas as agências reguladoras no território brasileiro.

O Brasil incluiu a AIR no âmbito da Lei de Liberdade Econômica, Lei nº 13.874/2019, que estabelece normas de proteção à livre iniciativa e ao livre exercício da atividade econômica e disposições sobre a atuação do Estado como agente normativo e regulador (Brasil, 2019h) e

posteriormente amparado pelo Decreto nº 10.411/2020 que regulamenta a AIR e suas principais diretrizes de atuação de todos os entes federativos do país (Brasil, 2020j), de que tratam o art. 5º da Lei nº 13.874/ 2019 e o art. 6º da Lei nº 13.848/2019.

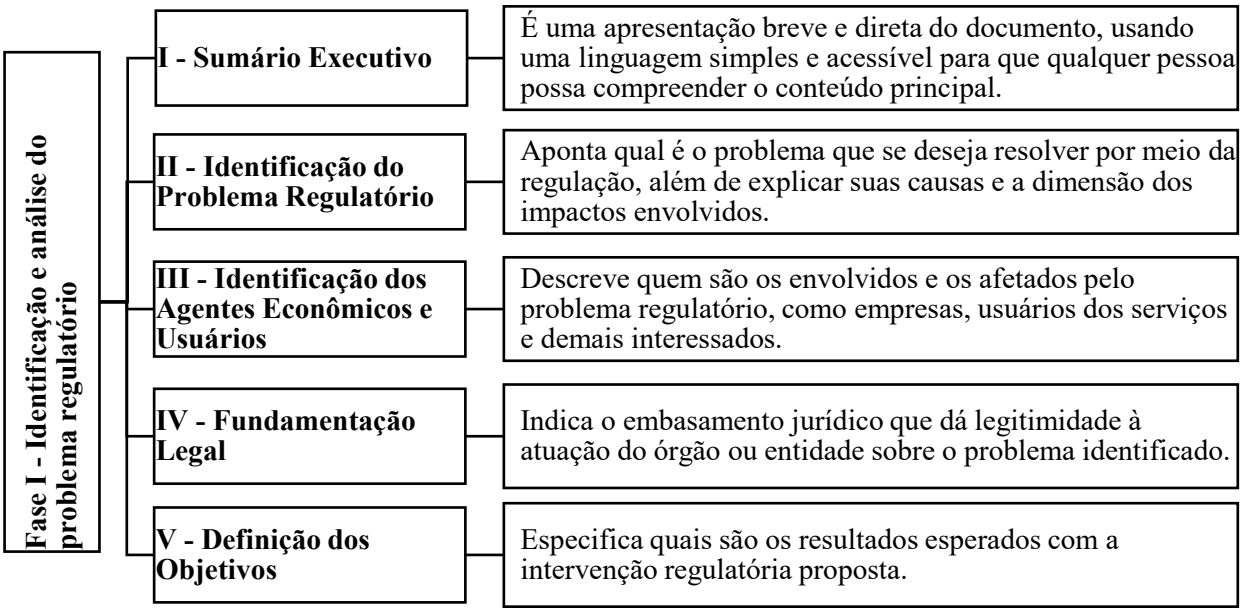
2.1. O Processo

A elaboração da AIR geralmente ocorre nas seguintes fases: (i) identificação e análise do problema regulatório; (ii) identificação e análise das alternativas regulatórias; e (iii) comparação das alternativas.

A Fase I (Figura 2) estabelece os passos básicos para a identificação e análise do problema regulatório. Nesta fase é elaborado um sumário executivo, objetivo e conciso, que especifica a ordem e o conteúdo que será apresentado na AIR. Tem-se também a descrição detalhada do problema regulatório e a definição dos objetivos, que irão representar, na análise, os motivos que justificam a aplicação de uma regulação ao problema identificado. Os objetivos devem levar em consideração o contexto de cada problema regulatório, as manifestações das pessoas afetadas pelo problema e pela regulação dele e devem ser direcionados para as políticas públicas definidas de acordo com o setor estratégico do problema regulatório. Nesta fase também deve ser feita a identificação dos atores afetados pelo problema regulatório em questão, ou seja, os grupos, organizações ou indivíduos que são impactados pelo problema regulatório e pela regulação dele. Finalmente, tem-se a identificação legal, que deve, em primeiro lugar, verificar se o órgão que está realizando a AIR tem competência legal para intervir no problema regulatório, especificando os decretos, leis ou regulamentos que lhe conferem esta competência ou jurisdição do problema regulatório.

Figura 2

1ª Fase do Processo da AIR (Brasil, 2021d)



Fonte: Elaboração própria.

A Fase II (Figura 3) é destinada a identificação e análise das alternativas. O Artigo 6º do Decreto 10.411/2020 afirma que as alternativas são propostas de opções para enfrentar um problema regulatório e devem considerar, entre elas:

- Alternativa de não ação, que é a alternativa que corresponde à situação atual da análise (status quo), ou seja, nenhuma intervenção regulatória é necessária. Essa opção é geralmente usada quando os efeitos do problema regulatório são muito limitados ou quando os custos superam os benefícios da intervenção;
- Alternativas regulatórias, quando torna necessária a intervenção por meio da modificação, melhoria ou eliminação de um ato regulatório;
- Alternativas não regulatórias, que são opções necessárias, mas não necessariamente fornecidas por regulamentações.

Segundo Boarato e Melo (2022), quanto mais opções regulatórias uma AIR contemplar, melhor será o estudo e maiores serão as chances de que a decisão regulatória seja coerente com o problema que se deseja resolver.

Depois que as alternativas são definidas é feita uma avaliação do impacto delas em relação aos objetivos estabelecidos na Fase I. Essa avaliação examina os efeitos positivos e negativos, bem como os riscos de cada alternativa, sejam eles sociais, econômicos, administrativos ou ambientais,

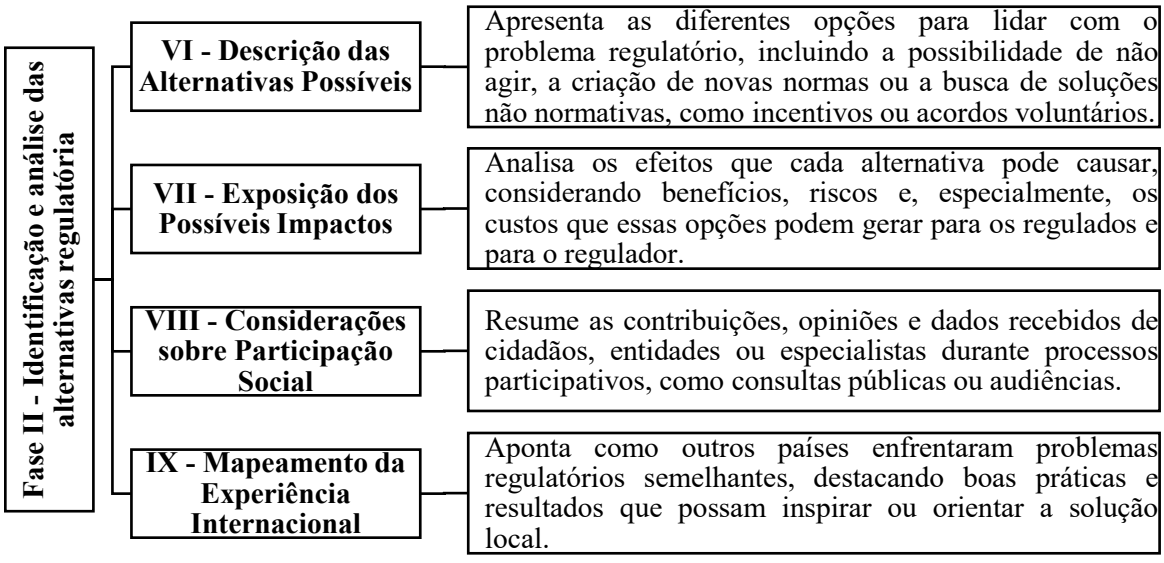
que podem surgir na implementação da opção normativa. Essa etapa não considera a comparação de alternativas entre si, mas considera cada alternativa proposta e seus efeitos esperados caso a caso. Sua intenção é diagnosticar cada alternativa para saber como cada uma delas pode influenciar o ambiente a ser regulamentado.

Nesta etapa é levado em consideração informações e manifestações recebidas para a AIR em eventuais processos de participação social ou de outros processos de recebimento de subsídios de interessados na matéria em análise. Isso envolve a esfera social e privada, organizações civis, universidades, coletivos, entre outros. O Artigo 10º do Decreto 10.411/2020, estabelece que, na medida do possível, essa participação será realizada no portal eletrônico habilitado à época para esse fim.

O processo recomenda recorrer à experiência internacional, ou seja, rever se existe um problema semelhante que tenha sido abordado em qualquer parte do mundo e analisar como foi resolvido, para avaliar se essa solução é uma opção viável para o contexto analisado.

Figura 3

2ª Fase do Processo da AIR (Brasil, 2021d)



Fonte: Elaboração própria.

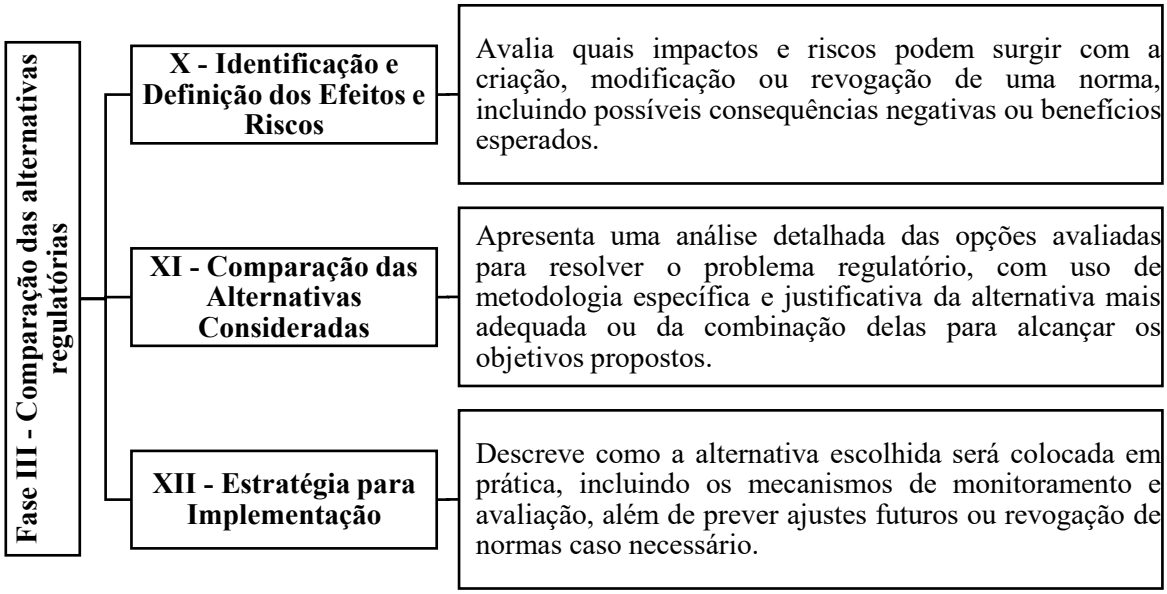
Após considerar as alternativas possíveis e seus diferentes impactos, inicia-se a Fase III (Figura 4), que envolve a avaliação das alternativas consideradas utilizando para isso umas das metodologias indicadas no art. 7º do Decreto 10.411/2020 a saber: (i) análise multicritério; (ii)

análise de custo-benefício; (iii) análise de custo-efetividade; (iv) análise de custo; (v) análise de risco; e (vi) análise risco-risco. Com o uso dessas metodologias para apoiar a comparação das alternativas espera-se que a escolha entre as alternativas para resolver o problema regulatório seja consistente e crítica, baseada nas evidências e critérios implementados na metodologia escolhida.

Uma vez escolhida a alternativa, o próximo passo é desenvolver a estratégia de implementação. Posteriormente, tem-se o desenvolvimento da estratégia de monitoramento e avaliação, que deve incluir detalhadamente os mecanismos de acompanhamento, monitoramento e observação da implementação. Entre as ferramentas de controle mais comuns estão auditorias, indicadores, revisões periódicas pela sociedade civil, entre outros.

Figura 4

3ª Fase do Processo da AIR (Brasil, 2021d)



2.2. Metodologias Utilizadas

O Decreto recomenda seis metodologias para comparar as alternativas: (i) análise multicritério; (ii) análise de custo-benefício; (iii) análise de custo-efetividade; (iv) análise de custo; (v) análise de risco: e (vi) análise risco-risco.

A análise multicritério envolve a comparação de alternativas levando em conta diferentes critérios de avaliação, que podem ser avaliados em diferentes tipos de escala (Keeney e Raiffa,

1993). Existem diferentes métodos multicritérios que podem ser utilizados e os resultados podem ser diferentes de acordo com o método, o que pode ser visto com uma desvantagem.

A análise de custo-benefício compara os valores monetários em termos de valor presente de todos os custos da intervenção e seus benefícios. Ela é considerada uma boa alternativa desde que o valor presente e seus benefícios excedam o valor do investimento (OCDE, 2006). Uma desvantagem é a necessidade de considerar escalas monetárias para avaliar os benefícios e custos, o que nem sempre é possível.

A análise de custo-efetividade compara os custos individuais de cada alternativa e sua principal intenção é saber qual das alternativas tem a maior eficiência com o menor custo possível (Drummond et al.,2005). O volume de dados necessários para essa análise é menor porque não exige a monetização dos benefícios que cada alternativa pode gerar, porém a técnica não avalia se os benefícios superam os custos.

A análise de custo apenas compara os custos da intervenção política e não considera os impactos ou benefícios da intervenção. Ou seja, sua principal intenção é saber qual é a alternativa mais econômica a ser implementada. (Stiglitz, 2000). Uma vantagem desta técnica é que ela expõe direta e exclusivamente o custo total de cada alternativa, porém não leva em conta os benefícios gerados.

Na análise de risco cada uma das alternativas é analisada para descobrir qual delas é capaz de reduzir ou eliminar o risco identificado. É usado quando o problema regulatório envolve situações de risco (OCDE, 2016); (AVEN, 2008). Esta técnica não leva em conta os custos de redução de riscos e outros impactos das alternativas.

A análise risco-risco é um complemento à análise de risco, inclui os riscos diretos e indiretos das alternativas, ou seja, é utilizado para avaliar situações em que um risco pode ser substituído por outro (Graham & Wiener., 1995); (OCDE, 2016). Essa metodologia oferece uma abordagem mais abrangente em relação à análise de risco. Entretanto, não é possível definir claramente o equilíbrio final dos riscos, sejam eles positivos ou negativos, e menos ainda quando os riscos são de natureza diferente.

3. Metodologia

Este artigo é definido como pesquisa qualitativa. De acordo com (Creswell, 2023), a pesquisa qualitativa é um processo interpretativo de investigação de indivíduos, coletivos ou grupos e seus diferentes contextos, que busca estudar e compreender os fenômenos existentes. A abordagem qualitativa emprega diferentes métodos, como observação, entrevistas e análise documental, e sua principal intenção é analisar a complexidade dos fatos sem reduzi-los a variáveis numéricas, valorizando os dados contextuais e subjetivos, que se tornam um elemento-chave para analisar uma política pública ou a regulamentação de vários atores (Estrada, 2021). Diferentemente da pesquisa quantitativa, que tem como foco a medição e a análise estatística de um conjunto de dados numéricos, a metodologia qualitativa é a natureza construtiva e interpretativa do conhecimento que leva à pesquisa concreta, ou seja, traz riqueza para abordar qualquer problema (Günther, H. 2006)

A pesquisa foi realizada por meio de análise documental, que é definida por Krippendorff (1990) como uma técnica sistemática de interpretação de documentos. A aplicação dessa técnica possibilitou a revisão e a análise das AIRs produzidas pela ANP na área de biocombustíveis, por meio dos relatórios disponíveis nos portais oficiais da ANP e que são de domínio público.

A revisão começou com 41 relatórios que incluíam temas gerais da ANP, a saber: sistema de gestão de integridade de poços, dados não sísmicos, dados geoquímicos, hidrocarbonetos, gás natural, petróleo, biocombustíveis, entre outros. O primeiro critério de seleção aplicado descartar as AIRs realizadas anteriormente à Lei 13.874/19, ou seja, a amostra ficou apenas com AIRs realizadas a partir de 2019, o que reduziu o conjunto para 35 AIRs. Depois, foram desconsideradas da amostra as AIR que não tratavam de problemas regulatórios relacionados ao mercado de biocombustíveis, resultando em 11 AIRs, que foram submetidas para análise.

Para a análise da 11 AIRs, foi utilizada uma abordagem descritiva. O objetivo principal é a análise de conteúdo de cada AIR para verificar a conformidade com as diretrizes legais do Decreto nº 10.411/2020, apoiadas pelas guias práticas da AIR elaboradas pela Subchefia de Análise e Acompanhamento de Políticas Governamentais da Casa Civil da Presidência da República (Brasil, 2018l), e pela Secretaria de Advocacia da Concorrência e Competitividade do Ministério da Economia (Brasil, 2021d).

A delimitação metodológica do corpus documental em 11 Relatórios de Análise de Impacto Regulatório (AIR) não compromete a qualidade nem a representatividade do estudo; pelo contrário, reflete um processo rigoroso de afunilamento e amostragem censitária do setor. Ademais, conforme evidenciado pelos dados do Projeto Regulação em Números (FGV Direito Rio, 2024), o número de atos normativos aprovados não deve ser confundido com a quantidade de AIRs realizadas.

Para apoiar a descrição e a avaliação das AIRs, foi proposta a estrutura descrita no Quadro 1, que consiste nos 12 passos estabelecidos no Decreto n.º 10.411/2020. Cada elemento será analisado qualitativamente, avaliando sua presença, qualidade e conformidade.

Figura 5

Framework para análise dos relatórios

Elemento da AIR	**O que deve ser observado**
Sumário executivo	Se possui sumário executivo, objetivo e conciso, apresentando a ordem e o conteúdo da AIR
Problema regulatório	Se o problema regulatório está bem descrito, com diagnóstico, causas e escopo.
Agentes afetados	Se as partes afetadas pelo problema foram identificadas
Fundamentação legal	Se a estrutura regulatória que dá suporte à ação regulatória foi especificada
Objetivos da regulação	Se os objetivos foram descritos, indicando os motivos que justificam a aplicação de uma regulação ao problema identificado
Alternativas consideradas	Se apresenta a descrição das opções regulatórias, não regulatórias e de não ação.
Impactos das alternativas	Se foi realizada a análise dos impactos
Participação social	Inclusão de processos de participação social, como consultas públicas, audiências públicas ou outros mecanismos.
Experiência internacional	Se foi realizada o um mapeamento de casos semelhantes em outros países ou contextos.
Efeitos e riscos regulatórios	Identificação de riscos e possíveis efeitos negativos das alternativas regulatórias.

Metodologia	Qual foi a metodologia utilizada para comparação e a justificativa para a escolha em detrimento das demais.
Estratégia de implementação, monitoramento e avaliação	Se foi elaborado plano de implementação, monitoramento e avaliação de resultados futuros.

Fonte: elaboração própria.

4. Resultados e Discussão

É responsabilidade da ANP desenvolver todas as etapas de AIR no contexto de petróleo, gás natural e biocombustíveis. Até o momento a ANP realizou algumas AIR e conseguiu implementá-las sistematicamente na Agência, garantindo que o desenvolvimento de novas regulamentações e a modificação das existentes fosse feito por meio de uma ferramenta padronizada, baseada em evidências. O modelo utilizado pela ANP está alinhado com as diretrizes da legislação pertinente, embora internamente a ANP também tenha outros procedimentos para garantir a eficácia da aplicação da AIR, como treinamento de pessoal, uso de ferramentas de coleta de dados relevantes, processos de consulta e manuais internos para a realização da AIR.

Nos portais da ANP é possível consultar os relatórios depositados até o 2023. Desde 2013, existem 41 relatórios de AIR, sendo que 35 foram produzidos após a promulgação da Lei 13.874/19. Destes, 11 relatórios dizem respeito a problemas regulatórios identificados em biocombustíveis, sendo 3 especificamente para Etanol. Estes relatórios foram produzidos no período de 2019 a 2025.

4.1.AIRs realizadas pela ANP

A extensão média dos relatórios é de 15 páginas e todos eles apresentaram os seguintes tópicos: sumário executivo; problema regulatório; agentes impactados; identificação da base legal; objetivos; alternativas de ação; e análise dos possíveis impactos. Em relação ao sumário executivo, a observação a ser feito é que, de maneira geral, a redação poderia ser melhorada para facilitar o entendimento, pelas partes interessadas, das propostas regulatórias e seus possíveis impactos. A seguir são apresentadas as observações pertinentes aos demais tópicos, incluindo aqueles que não foram abordados em alguns relatórios, mas que são recomendados no Decreto.

Quanto ao problema regulatório, todos os relatórios identificam com clareza as causas da intervenção regulatória. O Quadro 6 apresenta os problemas abordados em cada relatório.

Figura 6

Problemas Regulatórios

Relatório	Problema Regulatório
AIR1	Riscos operacionais relacionados à segurança das instalações produtoras de biocombustíveis, derivados da falta de controle e da atualização da normativa vigente para se adaptar aos novos biocombustíveis
AIR2	Falta de regras claras para os contratos de longo prazo, o que impede o planejamento de longo prazo entre os distribuidores e comercializadores de etanol
AIR3	Falta de regulamentação fiscal clara na emissão de CBIOs, o que limita a eficácia do sistema de créditos de carbono para biocombustíveis
AIR4	Baixo volume de biodiesel e etanol de milho que pode ser utilizado como lastro no sistema RenovaBio, além das dificuldades relacionadas à certificação desses produtos
AIR5	Falta de regras claras sobre os contratos de longo prazo, dificultando que os distribuidores cumpram com as metas de emissões
AIR6	Desvios de qualidade no biodiesel, afetando tanto a qualidade do combustível quanto o cumprimento das normas ambientais
AIR7	Ineficiência do modelo atual de comercialização de biodiesel, baseado em subastas públicas, o que limita a flexibilidade e a competição no mercado
AIR8	Falta de um sistema de monitoramento adequado para garantir que o biodiesel cumpra com os padrões de qualidade
AIR9	Aumento da venda de etanol entre congêneres, o que distorce o mercado, gerando vantagens competitivas
AIR10	Ineficiência das regras que impedem a venda direta de etanol hidratado, o que aumenta os custos operacionais
AIR11	Falta de um marco legal para o diesel verde, o que limita sua comercialização e a possibilidade de desenvolvê-lo no mercado brasileiro

Fonte: elaboração própria.

A análise dos agentes afetados em cada uma das AIRs revela a identificação precisa das partes envolvidas na implementação das alternativas regulatórias (Figura 7)

Figura 7

Agentes Afetados

Relatório	Principais agentes impactados
AIR1	Produtores de biocombustíveis, trabalhadores das instalações, refinarias de petróleo, corpos de bombeiros, consumidores e ANP

AIR2	Produtores e cooperativas de produtores de biocombustíveis, distribuidores e comercializadores
AIR3	Emissores primários de biocombustíveis, distribuidores e ANP
AIR4	Produtores de biocombustíveis, empresas inspetoras, importadores de biocombustíveis e consultores
AIR5	Distribuidores e empresas comercializadoras de etanol
AIR6	Produtores, empresas automotivas e consumidores de biodiesel
AIR7	Produtores e distribuidores de biodiesel
AIR8	Produtores, distribuidores e consumidores de biodiesel
AIR9	Produtores, distribuidores e consumidores de etanol
AIR10	Produtores, distribuidores e empresas comercializadoras de etanol
AIR11	Produtores de diesel verde, indústrias automotivas e consumidores

Fonte: Elaboração própria.

Em todas as AIRs, os objetivos da regulação estão bem definidos e alinhados com os problemas regulatórios identificados em cada relatório. Os objetivos não só abordam os problemas imediatos, mas também estão orientados para a melhoria da competitividade, eficiência e sustentabilidade no mercado de biocombustíveis no Brasil. No que concerne às alternativas regulatórias, todos os relatórios incluem alternativa de não ação, alternativas regulatórias e alternativas não regulatórias.

Nas AIRs analisadas, os efeitos e riscos regulatórios são mencionados de forma explícita apenas nos relatórios AIR4 e AIR6. Nestes casos, são abordados os custos adicionais e as dificuldades operacionais que os atores do mercado podem enfrentar ao implementar as novas regulamentações, especialmente para os produtores menores. Nas demais AIRs, não é mencionado diretamente a análise dos efeitos e riscos regulatórios.

Na etapa de “Considerações sobre Participação Social”, que ocorre na fase II, não foi possível identificar em detalhes as considerações referentes às informações e manifestações recebidas para a AIR em eventuais processos de participação social, pois nos relatórios consta

apenas a menção de alguns organismos técnicos ou espaços de conversação com os participantes. Entre esses espaços, foram mencionadas as consultas públicas, oficinas e reuniões consultivas.

No que diz respeito ao tópico experiência internacional, as AIRs 1, 2, 4, 6 e 11 mencionam a experiência internacional de forma geral, e embora se faça referência a países como Estados Unidos e Europa, não se aprofunda em exemplos concretos ou na implementação desses modelos nesses países. Nas demais AIRs, não é mencionada a experiência internacional, o que sugere que as regulações nesses casos se baseiam mais nas condições internas do Brasil e nas necessidades específicas do mercado nacional de biocombustíveis.

Das metodologias utilizadas para comparação das alternativas, 63,7% das AIRs utilizaram a análise multicritério, sem especificar o método. Apenas os relatórios da AIR8 e AIR11 especificaram os métodos utilizados (lexicográfico e método AHP, respectivamente). Dois relatórios, AIR9 e AIR10, não mencionaram a técnica utilizada, e um deles, a AIR6, utilizou análise de risco.

Os critérios utilizados nas AIRs variam conforme o contexto do problema regulatório e a metodologia usada para o estudo das alternativas. Na maioria dos relatórios, destacam-se critérios como os custos diretos e indiretos, a efetividade e a complexidade. Alguns relatórios, como AIR9 e AIR10, ao não especificarem a metodologia utilizada para o estudo das alternativas, não especificam critérios.

Quanto às estratégias de implementação, o Figura 8 resume as estratégias descritas em cada relatório para implementação da alternativa recomendada.

Figura 8

Estratégia de Implementação

Relatório	Principais agentes impactados
AIR1	Começar com as instalações maiores para depois estender a implementação para menores
AIR2	Plano piloto para avaliar a flexibilidade do mercado com os contratos de longo prazo

AIR3, AIR4 e AIR6	Monitoramento contínuo para avaliar o impacto das novas regras em aspectos-chaves como custos operacionais, qualidade do produto e cumprimento das metas
AIR5	Após no mínimo quatro anos da publicação da alteração da resolução para avaliação dos impactos decorrentes de sua publicação e alteração da dinâmica do mercado e cumprimento dos objetivos desejados.
AIR7 e AIR10	Ajustes na estrutura tributária e a flexibilização das regulamentações para melhorar a competitividade e reduzir os custos
AIR8	Monitoramento de qualidade que será realizado por meio de testes periódicos
AIR9	Avaliações periódicas para ajustar as regras fiscais conforme necessário
AIR11	Não menciona uma estratégia de implementação

Fonte: elaboração própria.

4.2.Discussão

Não existe uma instrução a respeito de como cada uma desses tópicos devem ser desenvolvidos e sobre como se dá os processos dentro de cada um deles. Para subsidiar o processo da AIR, algumas entidades desenvolveram guias como é o caso dos guias para elaboração de AIR da Subchefia de Análise e Acompanhamento de Políticas Governamentais da Casa Civil da Presidência da República (Brasil, 2018c), da Secretaria de Advocacia da Concorrência e Competitividade do Ministério da Economia (Brasil, 2021d). Existem também os guias elaborados por agentes reguladores, como é o caso do guia da Agência Nacional de Vigilância Sanitária (ANVISA, 2021) e do Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia (Inmetro, 2022). Mesmo assim, os relatórios de AIRs podem variar muito em termos de forma e conteúdo.

Na AIRs da ANP, as análises levaram em consideração as três dimensões de sustentabilidade. Na dimensão econômica, foram considerados os custos e benefícios das propostas regulatórias em análise. Na dimensão ambiental, foram avaliados aspectos técnicos, como composição dos biocombustíveis, controle de emissões de gases poluentes e certificação da produção de biocombustíveis.

A dimensão social é tratada quando se garante o envolvimento no processo da AIR das partes interessadas, ou seja, potencialmente impactadas pelo problema regulatório. Houve

participação de todos os *stakeholders* do setor, incluindo produtores, distribuidores e órgãos reguladores nas seguintes AIRs: AIR1, AIR2, AIR3, AIR4, AIR5, AIR7, AIR9, AIR10 e A11. Nas AIR 6 e AIR 8 isso não foi garantido ao longo do processo sob o seguinte argumento: nos casos de renovação de um regulamento devido a um problema identificado, cujas alterações foram motivadas por um ato normativo superior e/ou pelo atraso na atualização do regulamento, será realizada uma Consulta Pública, seguida de uma Audiência Pública, com o objetivo de avaliar as propostas regulatórias apresentadas após a conclusão das AIRs.

É importante ressaltar que, ao elaborar as AIR, deve-se ter em mente que os setores econômico, social e ambiental possuem um dinamismo muito amplo e altamente complexo, e que cada um desses setores tem interesses diferentes. Portanto, as alternativas propostas para tratar de problemas regulatórios dessa natureza exigem soluções dinâmicas e bem aplicadas ao seu contexto.

Existem também alguns aspectos que são críticos para garantir a efetividade e transparência do processo. Um deles diz respeito ao elemento "participação social" - a forma como essa participação se dá pode variar muito e em alguns caso pode não ser efetiva e justa; por exemplo, como garantir que os resultados de consultas e/ou audiências públicas sejam considerados na AIR? Ou ainda, como garantir que estas consultas/audiências tenham resultados efetivos?

Outro ponto crítico é a formulação das alternativas para lidar com o problema relatório – dependendo do problema isso pode implicar em um problema complexo, que requer a utilização de abordagens para subsidiar uma discussão que deve os interesses das diferentes partes impactadas (agentes econômicos, usuários, órgão reguladores e outros órgãos públicos).

Ainda na fase II, é previsto uma análise efeitos que cada alternativa pode causar, considerando benefícios, riscos e custos para as partes impactadas. A avaliação dos benefícios, por si só, pode englobar múltiplos aspectos. Isso caracteriza a análise como sendo multidimensional, ou seja, deve levar em consideração diferentes dimensões do problema, que devem ser consideradas na comparação das alternativas, que ocorre na fase III. Portanto, ao escolher uma das metodologias previstas para realizar essa comparação, é importante garantir que essa metodologia seja capaz de considerar todos os múltiplos aspectos que são relevantes de acordo com a análise dos possíveis impactos. A ressalva é que algumas das metodologias recomendadas podem não ser adequada para lidar com múltiplos aspectos.

Ainda há um longo caminho a percorrer para que as AIR se traduzam em uma melhoria regulatória que realmente impacte o país. De acordo com Bandeira et al. (2024), é necessário um

compromisso muito mais forte de todas as agências reguladoras em todos os seus níveis para fortalecer as capacidades estatais em matéria de regulamentação. Mota et al. (2020) defendem a importância das instituições públicas utilizarem a lógica oferecida pela AIR de forma consciente e coerente, demonstrando a capacidade técnica de todas as equipes das agências para o desenvolvimento das AIR e, posteriormente, para a criação de políticas públicas orientadas para a integralidade, com o objetivo de resolver qualquer problema regulatório.

5. Conclusões

As AIRs representam uma boa abordagem para avaliar as diferentes alternativas regulatórias no setor de biocombustíveis no Brasil. Os tópicos sumário, objetivos, problema regulatório, fundamentação legal e apresentação das alternativas foram tratados no conteúdo das AIRs com um padrão considerável, embora na maioria dos casos as informações não sejam suficientemente detalhadas. A maioria dos relatórios utilizou a análise multicritério para avaliar as opções regulatórias e os critérios considerados tratam da efetividade, dos custos e da competitividade no mercado. No que diz respeito à participação social, os relatórios tentam demonstrar uma integração dos espaços de participação, como consultas públicas e oficinas com os atores do setor, com os regulamentos propostos, embora nem sempre essa participação seja evidente. As estratégias de implementação, monitoramento e avaliação, em quase todos os relatórios, propõem uma abordagem gradual e escalonada.

A análise dos relatórios demonstrou que, apesar da implementação da AIR pela ANP, ainda são necessários esforços para a padronização das AIRs, especialmente na fase de identificação e comparação de alternativas regulatórias. Estudos anteriores a esta pesquisa apoiam e corroboram essa informação, argumentando que, de maneira geral, as AIRs realizadas no território brasileiro foram adequadas em aspectos gerais, como a identificação do problema e dos objetivos a serem alcançados, mas ao mesmo tempo apresentaram fragilidades importantes no processo de elaboração, especialmente no que se refere à avaliação de impactos, à comparação de alternativas regulatórias e aos métodos utilizados. (Saab; Silva, 2022).

No entanto, é importante mencionar que as AIR elaboradas pela ANP nos últimos anos representam uma importante contribuição da agência na mudança de regulamentos relativos ao desenvolvimento de biocombustíveis, garantindo a qualidade de todas as modificações regulatórias propostas e assegurando a participação de todos aqueles afetados por esses regulamentos. Com

relação ao biocombustível etanol, o progresso das AIRs ocorreu principalmente na avaliação da cadeia de suprimentos do etanol, que abrange todas as etapas, desde a criação, produção e distribuição.

Conclui-se que as AIR têm contribuído para melhorar o direcionamento das normativas, promovendo um setor mais previsível, sustentável e justo. A competitividade tem sido um tema central nas análises realizadas pela ANP e a abordagem colaborativa possibilita uma análise mais aprofundada dos impactos econômicos em cada etapa da cadeia produtiva, contribuindo para a formulação de normativas talvez mais eficazes e adequadas às necessidades do mercado. Essas discussões são essenciais para a formulação de mudanças regulatórias que visem não apenas o aumento da concorrência em nível nacional, mas também sua ampliação no cenário internacional, promovendo um ambiente mais dinâmico e equilibrado.

Como proposta para trabalhos futuros tem-se a proposição de um modelo para realização de AIR para o setor de biocombustíveis, que contemple o uso de métodos analíticos que considerem efetivamente todos os aspectos envolvidos na análise.

Algumas das limitações encontradas neste trabalho giram em torno das informações apresentadas em cada uma das AIR, especialmente na seção metodológica, uma vez que foram identificadas falhas em seu desenvolvimento, justificativa da escolha metodológica e falta de domínio das técnicas estabelecidas pelo Decreto 10.411, bem como na apresentação dos dados, sua interpretação e os estudos de riscos associados.

3.2. THEORETICAL AND PRACTICAL CONTRIBUTIONS TO REGULATORY IMPACT ANALYSIS (RIA): A CRITICAL REVIEW OF CASE STUDIES

Abstract.

This article conducts a literature review of case studies in the field of Regulatory Impact Analysis (RIA) from 1996 to 2025, examining its practical effectiveness through the identification of key concerns, advances, and challenges in the literature. To perform the literature review, we adopted the five-step process described by Cicciù et al. (2022), applying the PRISMA statement protocol in its first stage for systematic article selection. Mixed methods with qualitative emphasis were applied, using bibliometric techniques to analyze 129 documents from the Web of Science database. The data were processed through content analysis using Excel and VOSviewer. From the sample, 40 case studies were examined in two stages: descriptive bibliometric analysis and a qualitative analysis. The results reveal that RIA practice functions as a tool for legal compliance, but not as substantive analysis. The findings show that traditional methods such as Cost-Benefit Analysis are reductionist and do not address the socio-environmental essence of regulatory problems. A transition toward multi-criteria Analysis is necessary to integrate sustainability. Additionally, citizen participation remains symbolic, emphasizing the need for collaborative governance.

Keywords: Regulatory Impact Analysis (RIA), Case Studies, Critical Literature Review, Methodologies, Sustainable Development.

1. INTRODUCTION

Regulations consist of a set of rules that govern and discipline behaviors, markets, and sectors. These rules are formulated and implemented by the State through legal instruments such as decrees, norms, and resolutions (Oliveira 2014). Regulatory frameworks are a fundamental element in State decision-making across all areas of activity (Ramalho 2009).

Good regulation should boost economic and social development while simultaneously concerning itself with the protection of surrounding natural resources (Peci, Irigaray, and Stocker 2021). In this sense, it is the State's responsibility to ensure that its regulatory infrastructure promotes regional sustainable development.

To this end, since the late 1990s, member countries of the Organization for Economic Co-operation and Development (OECD) have instituted the use of preliminary analyses prior to the implementation of regulations to evaluate potential economic, social, and environmental impacts (Thorstensen and Arima 2020). Regulatory Impact Analysis (RIA) is a public management tool whose main objective is to study, examine, and measure regulatory alternatives for a normative proposal before it takes effect, intending to ensure transparency, efficiency, and the improvement of social welfare (OECD 2021). (Peci 2011) complement this by stating that RIA assists in making sound decisions. RIA is essential to guarantee the quality and transparency of all regulations (Saab and Silva 2022).

In the case of Brazil, the Law No. 13.874/2019 (Brazil 2019) introduced principles aimed at reducing bureaucracy and ensuring greater legal certainty, especially in regulatory decisions. Following this law, Decree No. 10.411 was approved in 2020 (Brazil 2020), which mandates that an RIA must be conducted before the creation of new regulations to ensure that decisions not only avoid negative effects but are also well-supported by data, aligned with sustainability principles, and favor the country’s balanced development.

The adoption of RIA by various countries has had implications in the academic field, with growing interest in the topic of "regulation", Cardoso and Soares (2022). As early as the beginning of the 2000s, a considerable number of research studies emerged that developed initial perceptions of RIA, presenting it as a more comprehensive form of administration and a driver of economic growth. According to Capone and Williams (2011), over time, these studies began to address concepts such as "regulatory improvement" and "regulatory quality."

According to Castro (2014), these studies constitute a broad catalog of RIA theoretical currents and their evolution over the years. However, the author states that it is necessary to investigate the effectiveness of RIA in practice and to explore new perspectives that may emerge as academic investigations that demonstrate and propose advances or challenges within the spheres of sustainable development proposed by RIAs for real-world contexts. According to Cardoso and Soares (2022), the need for studies on RIA grows as more countries implement and update their RIA policies and new concerns arise in scientific literature. Dudley and Kniesner (2025) add that developing research and investment in good regulatory practices can help ensure an institutional framework that promotes holistic growth in both private and public spheres.

The relevance of this study lies in addressing a critical gap in the regulatory governance literature: although RIA has been widely institutionalized globally, academic research has predominantly focused on normative frameworks and conceptual guidelines, leaving a void of empirical evidence regarding its practical effectiveness. Furthermore, existing studies rarely evaluate the internal methodological structure of RIAs comparatively at national and international levels. Examining how RIAs are executed in real-world contexts is essential to determine whether the instrument achieves substantive regulatory quality or remains a mere bureaucratic formality of procedural compliance.

Thus, the objective of this article is to investigate the state of the art of RIA through a literature review of articles dealing with RIA applications in real-world contexts across different countries. It aims to describe the research landscape in RIA and investigate the advancement of this instrument in practical applications regarding: the sectors where RIAs are being conducted and the types of regulations covered; the countries adopting the instrument; and, finally, the structure of these RIAs. Regarding the structure of RIAs, this study sought to observe the regulatory problems addressed, the objectives considered, the description of impacted parties and whether they participated in any stage of the process, the regulatory and non-regulatory alternatives considered, as well as the techniques used to evaluate them. It was also assessed whether the articles discuss the justification for the technique used to evaluate alternatives, the limitations in RIA application, and the main contributions. Forty articles published between 2006 and 2025 and available in the Web of Science database were reviewed. Through this study, we expect to contribute to the RIA

literature and, above all, to improve the practical use of this instrument, contributing to the enhancement of regulatory quality in various countries.

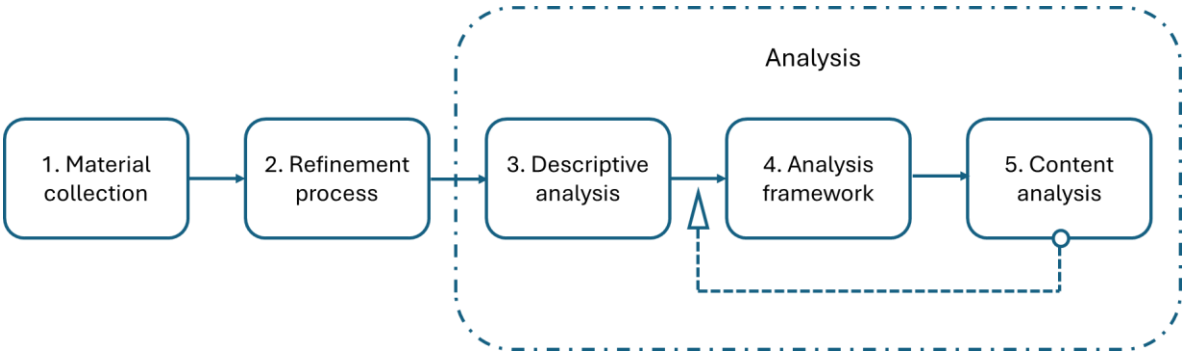
2. METHODOLOGY

In this study, a literature review was conducted to describe the research landscape in RIA and investigate its effectiveness in practice, identifying the concerns, advancements, and challenges highlighted in case studies dealing with RIA applications across various contexts and countries. According to Manterola et al. (2023), a literature review not only allows for the identification of trends in the literature but also offers the possibility of performing a critical analysis to evaluate and identify the limitations and strengths of the literature regarding RIA theory and practice.

To perform the literature review, we adopted the five-step process described in the study by Cicciù et al. (2022). The entire process is shown in Figure 9.

Figura 9

The literature review process



Source: (Cicciù et al. 2022).

Step 1 Material Collection

The Web of Science database was utilized as it is one of the most comprehensive, well-known, and reliable indices in the academic sphere (Li et al. 2018). To ensure transparency, replicability, and to avoid selection bias, the identification and search process followed the PRISMA protocol guidelines (Page et al., 2021). The search was conducted between August and October 2025 using the parameters presented in Figure 10, which yielded 278 articles published between 1995 and 2025.

Figure 10

Search parameters and results.

Parameter	Input
Search query	"Regulatory impact analysis" OR "regulatory impact assessment" OR "regulatory impact evaluation" OR “RIA”
Indexes	
Document Type	“Article” or “review”
Timespan	none
Languages	English, Portuguese, and Spanish

Source: Prepared by the authors.

Step 2 Refinement Process

During this stage, the titles and abstracts of all articles were read following the screening and eligibility phases of the PRISMA protocol. For some of them, it was found that they did not constitute RIA studies, in these cases, the acronym RIA had a different meaning, or regulatory impact analysis was only mentioned in the text. In this step, 149 articles were removed, reducing the database to n=129 eligible articles. For each of these 129 articles, the introduction, methodology, and conclusion sections were read. The objective was to classify them according to their type of contribution into three major groups: conceptual or theoretical n=78; reflective and provocative n=11; and empirical case studies n=40.

Step 3 Descriptive Analysis

The descriptive analysis aimed to organize the article data to construct an overview of RIA research in terms of temporal evolution, scientific journals, geographical distribution, type of contribution, keyword co-occurrence, and authors. For the latter two analyses, VOSviewer software was utilized to construct graphs.

Step 4 Analysis Framework

To investigate the effectiveness of RIA in practice, a content analysis was conducted on the 40 articles identified as RIA case studies. For this purpose, an analysis framework was initially proposed, consisting of analysis dimensions and categories to be observed in each article. This was

done to assist in content interpretation, ensuring that the final synthesis was systematic, transparent, and well-founded (Figure 11). The framework was initially constructed based on the preliminary reading of the articles performed during the refinement stage and was revised following a complete reading of the articles during the content analysis stage.

Figure 11

Analysis framework.

Dimension	Category	Description
Context	Type of Regulation and Sector	The nature of the regulation involved in the analysis: environmental, economic, social, financial, sanitary, technological, infrastructure, tax, etc.
	Region	The geographic region where the RIA was implemented.
RIA Elements	Regulatory Problem	The specific regulatory issue or failure addressed in the RIA.
	RIA Objectives	The objectives considered during the evaluation of regulatory alternatives.
	Impacted Parties	The stakeholders are potentially affected by the regulation or the absence thereof.
	Stakeholder Participation	Whether the impacted parties were involved during the RIA process.
	Public Consultations	Whether public consultations were conducted at any stage of the process.
	Alternatives	The regulatory and non-regulatory alternatives are considered in the analysis.
	Methodology/Technique	The specific technique or methodology utilized to compare the alternatives.

Source: Prepared by the authors.

Step 5 Content Analysis

In this step, the 40 case studies were read in full, and for each of them, we completed the analysis framework proposed in the previous step. Among the case studies, 10 focus on the real-world application of RIA, while the others present a more theoretical approach.

3. RESULTS

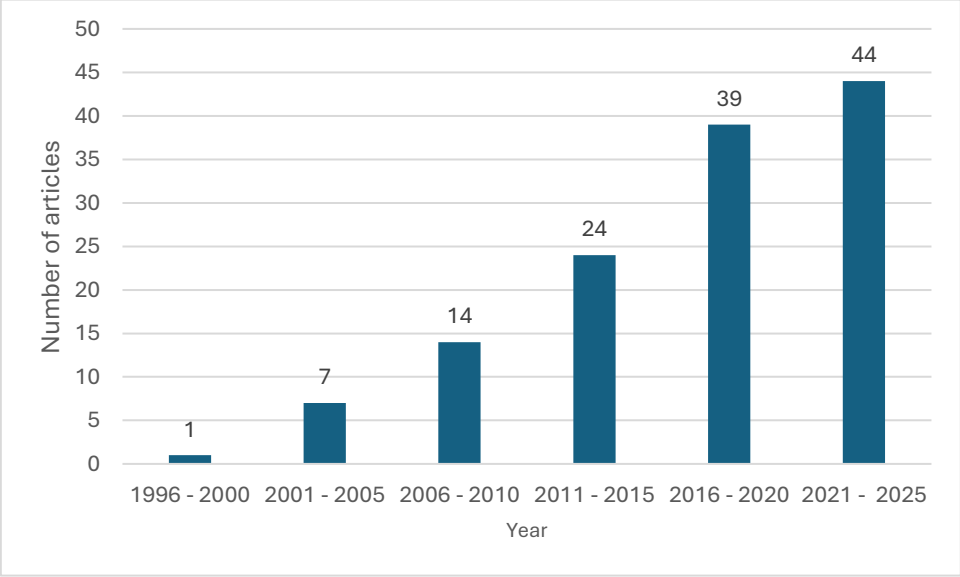
This section presents the results of the descriptive analysis and the content analysis performed on the reviewed case studies.

Overview of RIA Publications

The following are the results of the descriptive analysis, which aim to: present the temporal evolution of the articles by five-year periods; describe the geographical distribution of the studies; identify the journals in which the studies were published; highlight the most frequently used and interconnected keywords; display the co-citation network of the authors; and, finally, classify the articles according to their specific contribution. Figure 12 shows the evolution of RIA publications over the years.

Figure 12

Temporal evolution by five-year period.



Source: Prepared by the authors.

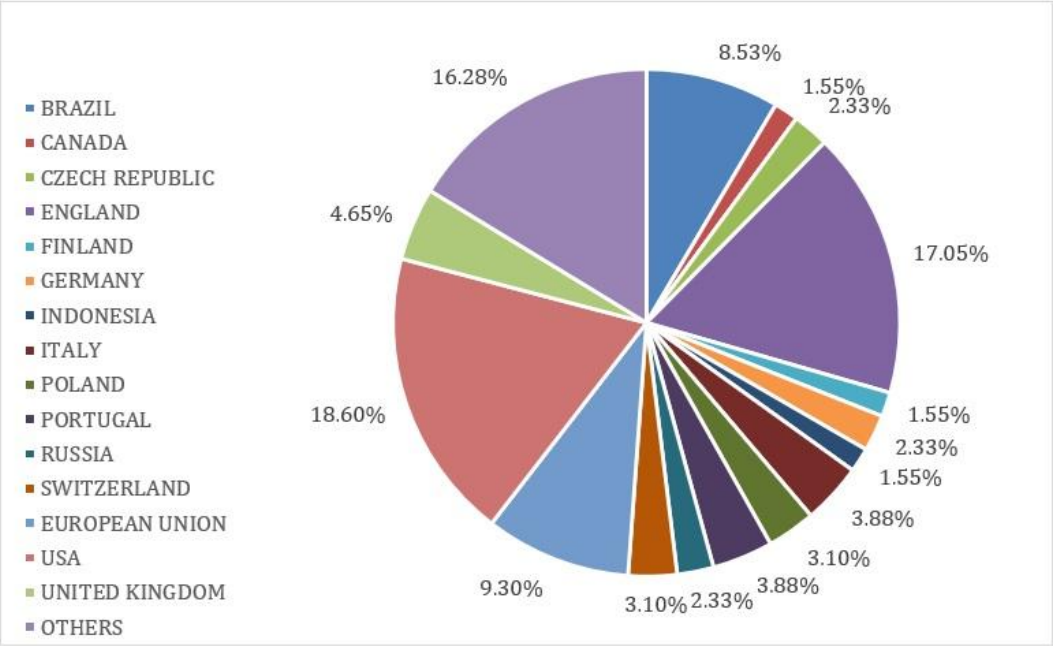
Despite the relatively small number of publications, exponential growth is observed, with 65% of the publications (83 articles) occurring in the last decade (2016–2025). Furthermore, from

2017 onward, stability in the number of publications is noted, with an average of 8.4 articles per year. This growth can be justified by the increased adoption of the RIA instrument by countries to support regulatory decisions. In the case of Brazil, which is the fourth region with the largest number of publications on RIA (Figure 3), the decree that established RIA dates to 2020; the institutionalization of RIA in the European Union is also recent (2011). Additionally, in the last decade, many studies have approached the instrument from the perspective of improving government practices.

Regarding the analysis of the geographical distribution of publications, a higher concentration is observed in the United States (24 articles, 18.6%) and England (22 articles, 17%), which together represent 35.6% of the total publications. This may be explained by the fact that these countries were the first to conduct studies on the subject and to apply RIAs—in the United States, studies began in the late 1970s, and in England, from 2002 onward. Following these are the European Union (12 articles, 9.3%) and Brazil (11 articles, 8.53%). Together, these four regions account for 53.5% of the publications. It can be inferred that the number of publications is related to institutional capacity and the degree of RIA adoption in policy-making processes, reflecting advances in governance and regulatory transparency. All of these regions have specific legislation mandating the conduct of RIA: in the United States, the Regulatory Flexibility Act (RFA) and OMB Circular A-4 (2003) establish the obligation to evaluate the economic impacts of regulations; in the United Kingdom, the Regulatory Impact Assessment (RIA) has required the evaluation of policy effects before adoption since 2001; in the European Union, the Communication on Impact Assessment (2002), as part of the “Better Regulation” agenda, mandates that all legislative proposals must be evaluated to determine their impacts; in Brazil, Decree 10,411 (2020) outlines the basic elements for conducting RIAs. Figure 13 presents the geographical distribution of the publications.

Figure 13

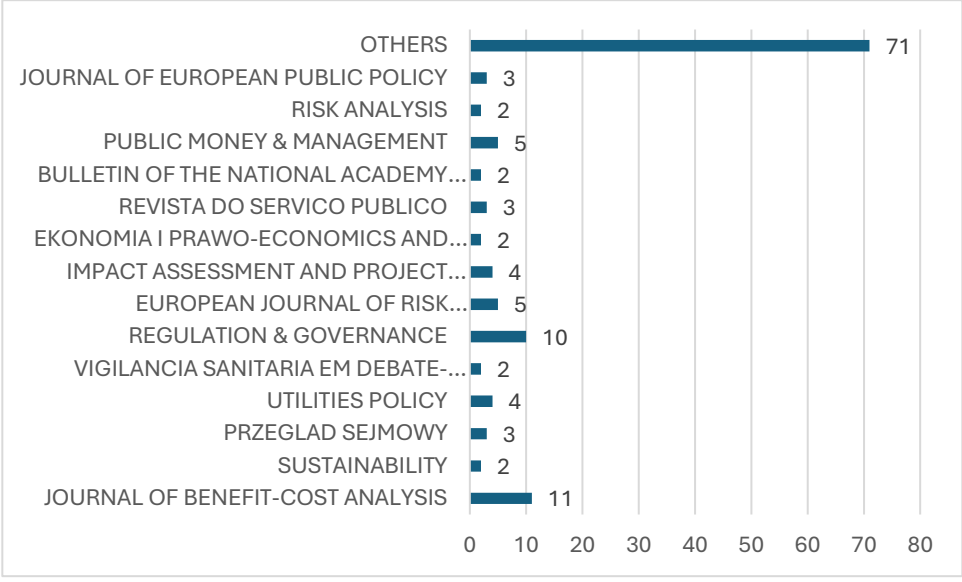
Geographical distribution of RIA publications.



Source: Prepared by the authors.

Figure 14

Distribution of RIA publications by scientific journal.



Source: Prepared by the authors.

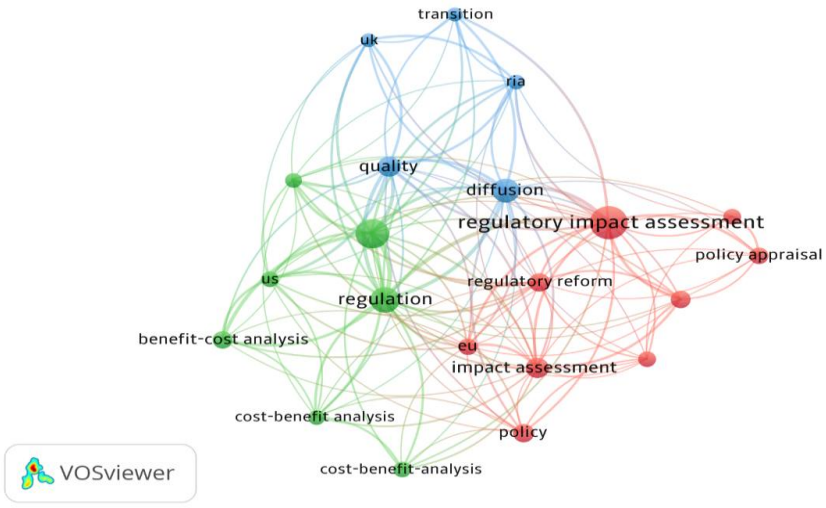
The studies were published in 85 different scientific journals, 71 of which had only a single publication (55% of the cases). Four journals concentrate 24% of the publications: Journal of Benefit-Cost Analysis (11 articles); Regulation & Governance (10 articles); Public Money & Management (5 articles); and European Journal of Risk Regulation (5 articles).

The Journal of Benefit-Cost Analysis is a publication focused on cost-benefit analysis, which is one of the most widely used techniques in RIA. Regulation & Governance includes studies on regulatory governance for academics from various disciplines, as well as for regulators and legal experts in the business and civil society sectors. Public Money & Management brings together studies in the areas of finance, policy, and management within public services. Finally, the European Journal of Risk Regulation gathers studies on risks to citizens health, safety, privacy, and environment regulated across different policy areas globally, as well as studies on regulatory responses.

Keyword analysis was conducted using VOSviewer software, which generates a visual analysis of terms based on their co-occurrence within a dataset (Figure 15). A total of 496 words were analyzed, with the minimum number of repetitions for each word set at 5, resulting in 21 repeated keywords that formed three clusters: red, green, and blue.

Figure 15

Keywords co-occurrence network.



Source: Prepared by the authors using VOS viewer.

The red cluster includes the following terms: regulatory impact assessment (43 repetitions), regulatory reform (10 repetitions), governance (7 repetitions), policy appraisal (8 repetitions), better regulation (9 repetitions), impact assessment (13 repetitions), policy (10 repetitions), and "EU" (European Union) with a lower frequency (5 repetitions) but with situational relevance in the international context. This cluster includes a set of words that characterize impact assessment themes and regulatory policy reforms; that is, there is a central focus on how the effects of regulations are evaluated, studied, and analyzed within the context of good regulatory practices. This cluster demonstrates a strong representative connection within the total set of words.

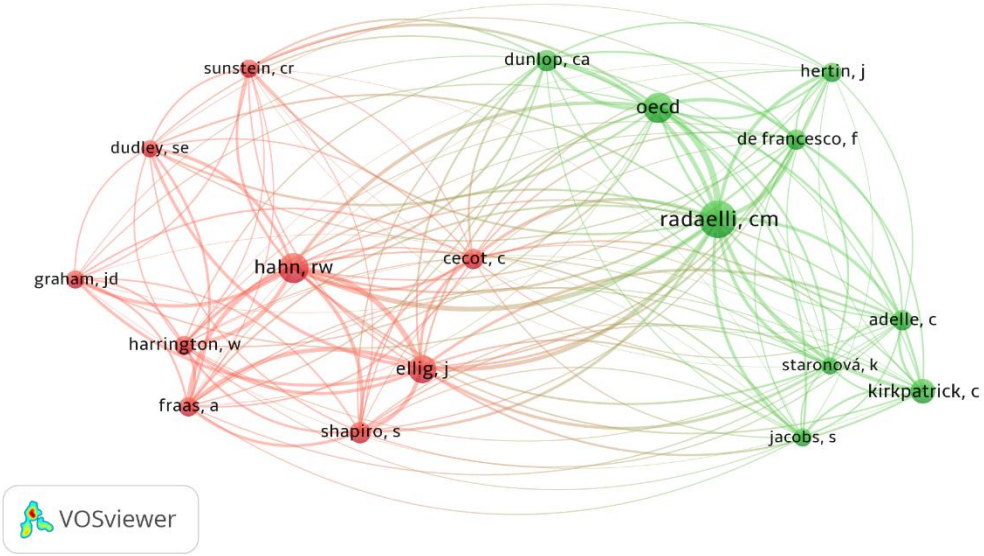
The green cluster includes regulatory impact analysis (31 repetitions), economic analysis (6 repetitions), cost-benefit analysis (6 repetitions), benefit-cost analysis (9 repetitions), cost-benefit-analysis (7 repetitions) which only varies in spelling but represents the same keyword regulation (23 repetitions), and "US" (United States) (6 repetitions). This cluster is centered on the economic analysis of RIAs, policy quality, and the methodologies employed in the development of RIAs. Terms related to cost-benefit analysis methodology total 22 repetitions, indicating that it is one of the most widely used methodologies in RIA.

The blue cluster includes diffusion (18 repetitions), quality (13 repetitions), transition (5 repetitions), "UK" (United Kingdom) (5 repetitions), and finally "RIA" (6 repetitions). This group addresses the way RIAs are disseminated and implemented at an international level, specifically in the United Kingdom, in addition to reflecting the transition process of good regulatory practices.

Figure 6 presents the author co-citation network, where the nodes represent the authors of the articles, the larger the node, the more relevant the author. The thickness of the lines indicates the strength of the relationship between two authors, and the distance between the nodes represents the proximity relationship between authors; that is, the closer the nodes are, the more related the authors' themes are. The author co-citation network was parameterized for 3,191 authors, with a minimum citation count per author of 15 citations, of which 18 authors met the minimum criterion, distributed into two clusters: red and green.

Figure 16

Author co-citation network analysis.



Source: Prepared by the authors using VOS viewer.

In the red cluster, the following authors are present: Hahn, R. W. (54 citations), Ellig, J. (45 citations), Cecot, C. (22 citations), Harrington, W. (20 citations), Fraas, A. (19 citations), Hertin, J. (19 citations), Graham, J. D. (17 citations), Sunstein, C. R. (17 citations), and Dudley, S. E. (15 citations). This group includes authors focused on impact assessment and public policy reform. The most representative node is Hahn, R. W., whose work primarily develops in the areas of regulatory economics, public policy analysis, and the cost-benefit analysis of regulation. This author has a strong relationship with Ellig, J.; both share an investigative approach toward economic studies and RIA methodologies, such as cost-benefit analysis.

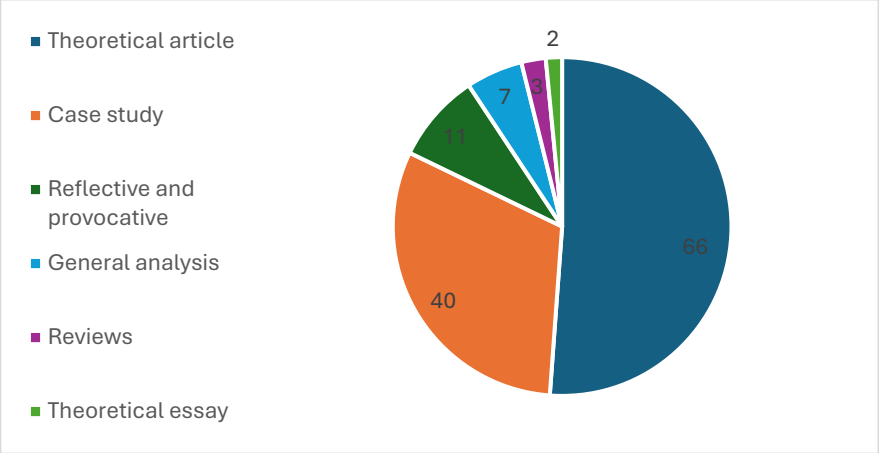
The green cluster connects the following authors: Radaelli, C. M. (97 citations), OECD (57 citations), Kirkpatrick, C. (34 citations), Dunlop, C. A. (25 citations), Shapiro, S. (24 citations), Adelle, C. (22 citations), De Francesco, F. (21 citations), Jacobs, S. (17 citations), and Staronová, K. (15 citations). This is the most representative cluster on the map due to the high volume of co-

citations among the authors. Radaelli conducts research on political economy, economic regulation, and public policy—areas that are fundamental to understanding the impacts of regulatory decisions and policy evaluation within economic and social contexts. Alongside the studies conducted by the OECD, Radaelli develops theoretical studies aimed at improving the quality of RIAs.

The articles were classified according to their type of contribution: conceptual or theoretical (60.5%); reflective and provocative (8.5%); and case studies (31%). The conceptual and theoretical articles were further divided into: review articles, theoretical essays, general analysis, and theoretical articles. Figure 7 presents the distribution of the studies according to the nature of each.

Figure 17

Classification of articles.



Source: Prepared by the authors using Microsoft Excel based on Web of Science data.

Most publications are Theoretical articles, with 66 papers (51%), indicating a clear focus on the theoretical and conceptual development of the field. These are followed by Case studies, representing 31% (40 articles) of the 129 analyzed papers, which correspond to studies validating RIA models and theories in real-world contexts. Articles classified as Reflective and provocative (11 articles or 9%) adopt critical and reflective approaches toward theoretical and practical RIA developments; these are essential as they stimulate debate for the creation or improvement of knowledge in the field. Articles classified as General analysis (7 articles or 5%) provide a global

overview of the RIA landscape. Finally, Reviews and Theoretical essays each represent 2% of the sample.

Content Analysis of Case Studies

This section presents the content analysis performed on the reviewed case studies. Of the 10 applied case studies, 5 conducted an ex-ante evaluation—that is, before the regulatory intervention: (Shah 2018; de Carvalho et al. 2019; Pinto Coelho et al. 2021; Asnaedi et al. 2025; Grubb et al. 2025). The remaining studies conducted a post ante evaluation, occurring after the regulatory intervention: (de Carvalho et al. 2017; de Carvalho et al. 2018; Ellig and Horney 2019; Prates et al. 2024; Smith 2016).

Sectors and Types of Regulation

Regarding the type of regulation, 45% of the studies address RIA within environmental regulations, covering topics such as zone preservation, water quality, waste management, environmental health, and chemical substances: (Ballantine and Devonald 2006; Letens et al. 2008; Lemly and Skorupa 2012; Wheeler 2015; Smith 2016; Georgiou et al. 2018; Shah 2018; Daskal et al. 2019; Hansson and Nerhagen 2019; Aldy et al. 2021; Petrolia et al. 2021; Ario et al. 2022; Maci and Maresova 2022; Oztaner et al. 2024; Prates et al. 2024; Asnaedi et al. 2025; Grubb et al. 2025; Mota et al. 2025).

There is also a presence of health sector regulations, with 7 articles (17.5%): (Letens et al. 2008; Smith 2016; Maci and Maresova 2022; Ario et al. 2022; Prates et al. 2024; Oztaner et al. 2024; Mota et al. 2025). This represents an interesting combination of environmental focus viewed through a public health lens a relatively new area within RIA literature.

Market regulations dealing with incentives, compliance, trade, and remuneration efficiency account for 32.5% of the RIAs in the literature: (Coletti and Radaelli 2013; Maggi 2014; de Carvalho et al. 2018; Gico Junior 2020; Turgel et al. 2020; Bednarova 2020; Pinto Coelho et al. 2021; Hogan 2021; Boutchich 2023; Sukiennik 2023; Cecot 2023; Manns 2025; Carrigan et al. 2025).

Infrastructure regulations represent 10% of the studies and cover general themes of infrastructure development and growth, such as transport, public infrastructure, and basic services: (Short 2014; de Carvalho et al. 2017; de Carvalho et al. 2019; Ellig and Horney 2019).

Finally, some studies discuss theoretical and practical deficiencies in the preparation of RIAs without addressing specific regulations: (Coletti 2013; Rissi and Sager 2013; Chmaj 2025; Chybalski et al. 2025; Juchniewicz 2025).

Geographical Distribution

Regarding the analysis of the geographical distribution of the RIA case study publications shown in Figure 8, a higher concentration is observed in the United States with 11 studies (28%): (Lemly and Skorupa 2012; Short 2014; Wheeler 2015; Smith 2016; Ellig and Horney 2019; Aldy et al. 2021; Petrolia et al. 2021; Hogan 2021; Cecot 2023; Carrigan et al. 2025; Manns 2025). This demonstrates that the theoretical currents in this field are related to a stronger institutionalization of RIA within their regulatory frameworks. This may be due to the fact that these regions were among the first to conduct studies on the subject and to apply RIA. Additionally, it can be inferred that the number of publications is related to institutional capacity and the degree of RIA adoption in policy-making processes, reflecting advances in governance and regulatory transparency.

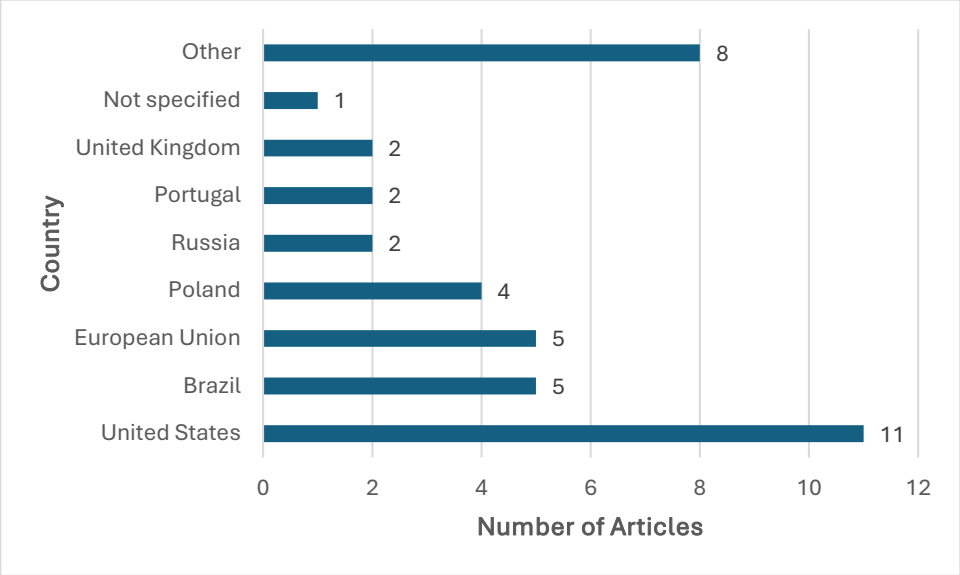
Next, Brazil (de Carvalho et al. 2019; Gico Junior 2020; Pinto Coelho et al. 2021; Prates et al. 2024; Mota et al. 2025) and the European Union (Ballantine and Devonald 2006; Coletti and Radaelli 2013; Maggi 2014; Georgiou et al. 2018; Maci and Maresova 2022), each with five articles (12.5% each, totaling 25%), demonstrate that they have also developed significant research in this field.

Studies have also been conducted in Poland (Sukiennik 2023; Chmaj 2025; Chybalski et al. 2025; Juchniewicz 2025), the United Kingdom (Aldy et al. 2021; Grubb et al. 2025), Russia (Turgel et al. 2020; Boutchich 2023), and Portugal (de Carvalho et al. 2017; de Carvalho et al. 2018).

In the following countries, only one study was identified: Belgium (Letens et al. 2008), Switzerland (Rissi and Sager 2013), Antigua and Barbuda (Shah 2018), Israel (Daskal et al. 2019), Sweden (Hansson and Nerhagen 2019), Czech Republic (Bednarova 2020), Uganda (Ario et al. 2022), Canada specifically Ontario and Alberta (Oztaner et al. 2024), and Indonesia (Asnaedi et al. 2025).

Figure 18

Geographical distribution of theoretical case studies.



Source: Prepared by the authors using.

In the applied studies, the trend is proportional to the general data, but this time it gives prominence to Brazil, which has a higher representation with 30% of the articles (3), followed by the United States, with two studies (20%).

RIA Elements

Regulatory Problem and RIA Objectives

Figure 19 presents the regulatory problems discussed in each RIA and the objectives considered in the analysis.

Figure 19

Problems and objectives in applied RIAs.

Article	RIA Regulatory Problem	RIA Objectives
Asnaedi et al. (2025)	Viability of the maritime living spaces of Bajo communities, resulting in environmental degradation and vulnerability.	• Ensure the sustainability of maritime living spaces. • Protect the cultural identity and livelihoods of the Bajo community.

		• Guide the formulation of an appropriate regulatory design for maritime settlements. • Avoid inadequate solutions that disregard local knowledge.
Grubb et al. (2025)	Limitations of Regulatory Impact Analysis with monetized CBA for long-term decisions in the energy system; risk of technological and institutional "lock-in"; and the need to consider deep uncertainty, technological innovation, and binding climate targets (Net Zero).	• Complement monetized CBA and distributional analysis with an assessment of future energy system trajectories. • Ensure regulatory decisions consider the interests of future consumers. • Integrate sustainability, flexibility, and resilience as core criteria. • Support robust regulatory decisions in the face of deep uncertainty.
Prates et al. (2024)	Insecurity in the food donation process from a sanitary perspective.	• Promote safety in the food donation process from a health perspective. • Improve the applicability and understanding of donation laws and health-related regulations among stakeholders. • Standardize general principles and guidelines at the federal, state, municipal, and district levels.
Pinto Coelho et al. (2021)	Problems in the net metering scheme, which transfers costs to non-prosumer consumers, generating cross-subsidies and doubts regarding the economic sustainability of distributed generation.	• Evaluate the impacts of changes in distributed generation (DG) compensation on the financial risk of prosumers. • Guide the regulatory review by ANEEL. • Identify whether certain alternatives discourage new prosumers.

		• Analyze the role of tax incentives.
de Carvalho et al. (2019)	Lack of sewage service coverage, with direct discharge of wastewater in various urban areas of Brazil.	• Protect customers regarding social aspects. • Ensure economic, operational, and infrastructure sustainability.
Ellig and Horney (2019)	Incomplete assessment of costs and benefits in the implementation of Positive Train Control (PTC) in the United States.	• Help counterbalance behavioral biases in regulatory decisions. • Ensure that decisions are based on a cost-benefit analysis.
Shah (2018)	High dependence on fossil fuels and high electricity costs in Antigua and Barbuda, affecting consumers and businesses.	• Evaluate cost-effective policies for the transition to efficient lighting. • Ensure the quality and compliance of energy products.
de Carvalho et al. (2018)	Regulations of public-private partnerships in the water sector, facing economic and financial challenges, the need for infrastructure improvement, and consumer protection.	The RIA objectives are not textually mentioned.
de Carvalho et al. (2017)	Lack of a neutral decision-making process in the Portuguese water sector.	• Evaluate the impacts of regulations in the water sector. • Improve the efficiency, transparency, and accountability of government actions. • Contribute to a more favorable business environment.
Smith (2016)	Inconsistency between the justification used by the Environmental Protection Agency (EPA) to define the NAAQS standard and the estimated health benefits.	• Define National Ambient Air Quality Standards (NAAQS) to protect public health. • Consider the uncertainty of the effects of exposure to pollutants. • Ensure an adequate margin of safety.

Source: Prepared by the authors.

Of the 10 analyzed studies, 40% address problems related to equity and the provision of essential services, including access to food, energy, and sanitation (Prates et al. 2024; de Carvalho et al. 2019; Shah 2018; Pinto Coelho et al. 2021). Approximately 20% focus on socio-environmental vulnerability and sustainability, highlighting environmental degradation and community fragility (Asnaedi et al. 2025; Grubb et al. 2025). The remaining 40% deal with specific challenges in regulatory sectors, such as insecurity in donation processes, economic impacts, and implementation limitations across distinct contexts (Ellig and Horney 2019; de Carvalho et al. 2017; de Carvalho et al. 2018; Smith 2016).

In general, the regulatory problems in the case studies demonstrate recurring structural challenges in various areas, such as energy, sanitation, food security, and public health. The failure to consider uncertainty in forecasting and the social relevance of impacts are common issues in many of the presented analyses.

Regarding objectives, 50% of the studies established goals focused on protecting communities, resources, and consumers, encompassing the sustainability of maritime living spaces, preservation of cultural identity, safety in food donation processes, and social protection in essential services (Asnaedi et al. 2025; Prates et al. 2024; de Carvalho et al. 2019; Shah 2018; Pinto Coelho et al. 2021). Furthermore, 30% of the articles considered future impacts and uncertainties, ensuring that regulatory decisions evaluate system trajectories, financial risks, and the potential effects of implemented policies (Grubb et al. 2025; Ellig and Horney 2019; Pinto Coelho et al. 2021). The remaining 20% highlight objectives related to ensuring normative standards and the reliability of measures, promoting transparency, consistency, and security in specific sectors such as energy, sanitation, and air quality (Smith 2016; de Carvalho et al. 2017; de Carvalho et al. 2018).

Despite the diversity of problems and objectives, it is possible to identify recurring patterns that help clarify the main challenges faced by RIAs and guide the improvement of public policies. It also shows how objectives contribute to the evaluation of regulatory alternatives by integrating social, environmental, and sectoral aspects.

Stakeholder Participation

In 60% of the cases, the participation of economic agents is mentioned, including network operators, investors, energy producers, donors, intermediaries, prosumers, and service providers. The participation of the government appears in 70% of the cases, including national or subnational

regulators, sectoral agencies, and local governments. Regarding society and consumers, participation is mentioned in 80% of the cases. Figure 20 presents the detailed breakdown.

Figure 20

Stakeholders and participation in the analyzed RIAs.

Article	Economic Agents	Government Public Agents	Society Consumers	Stakeholder Participation
Asnaedi et al. (2025)	Not mentioned	Government, Natural Resource Management Advocacy Network (JAPESDA)	Traditional Bajo community	Effective participation
Grubb et al. (2025)	Network operators, investors, energy producers	Regulator (Ofgem)	Consumers in general	Not mentioned
Prates et al. (2024)	Donors, intermediaries	Health inspectors, government agencies, sectoral associations	Food bank beneficiaries	Effective participation
Pinto Coelho et al. (2021)	Photovoltaic energy prosumers, distribution companies	ANEEL, subnational governments	Consumers without distributed generation	Indirect participation
de Carvalho et al. (2019)	Not mentioned	Regulatory agencies, local governments	Population of the analyzed cities (Belo Horizonte, Betim, Contagem, and Ribeirão das Neves); water and sewage system users	Effective participation
Ellig and Horney (2019)	Not mentioned	Not mentioned	Not mentioned	Not mentioned

de Carvalho et al. (2018)	Water service providers	Local governments	Water sector consumers in Portugal and municipalities in general	Effective participation
de Carvalho et al. (2017)	Private water concessionaires	Local governments	Consumers in general and municipalities in general	Effective participation
Shah (2018)	Manufacturers, lighting suppliers	Not mentioned	Population of Antigua and Barbuda	Effective participation
Smith (2016)	Not mentioned	EPA representatives	Groups exposed to PM2.5	Not mentioned

Source: Prepared by the authors.

In 60% of the cases, it can be affirmed that participation occurred in a more effective manner. As observed in Asnaedi et al. (2025), participation happens implicitly through the recognition of local wisdom and the culture of the Bajo community, involving 301 participants via questionnaires and interviews that allowed for the collection of the community's own knowledge, giving a voice to their experiences and practices. Prates et al. (2024) present a significant degree of participation, utilizing interviews, questionnaires, online workshops, the identification of "personas," and the collaborative definition of problems and causes. In de Carvalho et al. (2017), a consistent valuation of technical and institutional participation is observed. In de Carvalho et al. (2019), focus groups were conducted with representatives from the regulatory agency (ARSAE), academics, and local government members. In de Carvalho et al. (2018), participation occurs through the Delphi technique, prioritizing the collection of opinions from specialists in the public, private, and academic sectors rather than public consultations. Finally, in Shah (2018), participation takes place through consultations with experts and key actors from government, industry, and civil society, without reference to public consultations.

In the study by Pinto Coelho et al. (2021), participation was mediated by ANEEL's regulatory process, with contributions from concessionaires, electricity sector agents, and other stakeholders throughout the RIA. In the following works, participation is not explicitly mentioned,

making it impossible to identify the degree of stakeholder engagement: Grubb et al. (2025), Ellig and Horney (2019), and Smith (2016).

Public Consultations

In only 30% of the studies was the conduct of a public consultation mentioned during the RIA. In the study by Prates et al. (2024), it is noted that the RIA was submitted to public consultation between November 2022 and November 2023. Pinto Coelho et al. (2021) mention that RIA 0004/2018 is part of ANEEL's regulatory process, which includes public consultations and the receipt of technical and institutional contributions. Meanwhile, de Carvalho et al. (2019) indicate that consultations were carried out through conference panels and an online survey, used to obtain value functions and criteria weightings.

Alternatives Considered

The analysis of alternatives considered in the RIAs reveals a recurring pattern in the structuring of regulatory options. It is observed that, in most studies, alternatives can be classified into normative, non-normative, and the status quo option. Normative alternatives involving the creation, modification, or maintenance of formal regulations are present in 80% of the RIAs (de Carvalho et al. 2017; de Carvalho et al. 2018; Ellig and Horney 2019; de Carvalho et al. 2019; Pinto Coelho et al. 2021; Prates et al. 2024; Grubb et al. 2025; Asnaedi et al. 2025). On the other hand, non-normative alternatives such as guides, educational campaigns, economic incentives, or informative approaches appear in 40% of the cases (de Carvalho et al. 2017; Shah 2018; Prates et al. 2024; Asnaedi et al. 2025). The status quo alternative was present in all studies except for Prates et al. (2024).

Techniques Utilized in Applied Case Studies

The most predominant methodology is multicriteria with 40% (4 articles), where the case studies present different types of techniques: there is the article by de Carvalho et al. (2019), where the main technique is M-MACBETH (Measuring Attractiveness by a Categorical Based Evaluation Technique), which evaluated and compared regulatory alternatives based on several criteria: social, economic, and environmental. The text also justifies the use of the technique to evaluate sanitation policies. The approach was implemented using categorical evaluation, definition of criteria by a focus group of experts, and collection of value functions and weights.

The article by Shah (2018), where the technique used was a Multi-Criteria Assessment (MCA), combined with a perceptual cost-effectiveness evaluation and involved an expert panel that provided primary data on the costs and effectiveness of policy options. The study states that the choice of the MCA/MCDA methodology is justified because it is possible to evaluate and compare alternatives using cost-weighted criteria by an expert panel, such as labor, training, operations, monitoring, and taxes or subsidies.

In the article de Carvalho et al. (2018), the Delphi method was used in the TOPSIS model (Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution) for decision-making based on the comparison of distance to the ideal solution for the comparison of alternatives. Following de Carvalho et al. (2018), the Delphi method was used to gather and structure expert opinions in a systematic and iterative way, in the definition of criteria, alternatives, and scenarios.

The Delphi method was also used in the texts by de Carvalho et al. (2017), with the swing-weights technique that was used to determine the relative weights of the criteria according to the preferences of the decision-maker. The procedure consisted of identifying which "swing" from worst to best outcome would generate the greatest impact in order to assign 100 points to the most relevant criterion. This approach is justified because it allows analyzing in a structured way the relative importance of the criteria, increasing the robustness of the evaluation of regulatory alternatives.

The second most predominant technique is cost-benefit analysis, with 3 articles (30%) (Asnaedi et al., 2025; Ellig & Horney, 2019; Grubb et al., 2025), which denotes that a large part of the case studies is oriented toward a more traditional evaluation of RIAs, especially in economic terms. This methodology combines elements of the values of each of the alternatives and the regulatory decision is based on the least costly alternative that has greater benefits. This type of evaluation limits the understanding of the integral challenges of RIAs and the opportunities for improvement from other perspectives.

In the justification of the choice of methods, the article by Asnaedi et al. (2025) argues that the cost-benefit analysis used in the article is relevant and consistent with the objective of the study. The same happens in the article Grubb et al. (2025), which indirectly justifies that the use of cost-benefit analysis (CBA) is part of the Regulatory Impact Assessment of Ofgem and that it was used as a quantitative basis. And finally Ellig & Horney (2019) say that CBA is seen as a way to reduce

the power of interest groups over the administrative state, while at the same time bringing relevant issues to light in a transparent way.

As risk analysis with 2 articles (20%). (Pinto Coelho et al., 2021) which evaluated the financial risk of regulatory alternatives proposed for prosumers and the case of Smith (2016) which used this technique to compare epidemiological data to estimate the impacts of air pollution on public health issues and in a complementary way used sensitivity analysis and probabilistic analysis to compare risk calculations in different scenarios.

The study by Pinto Coelho et al. (2021) justified the use of Conditional Value at Risk (CVaR) as a way to estimate extreme losses in different scenarios, ensuring a more conservative and realistic analysis in the face of climatic and financial uncertainties. In contrast with the justification of the methodology Smith (2016), states that it had difficulty in precisely identifying the relationship between pollutant concentration and health impacts, especially at low concentration levels and that this occurs due to imprecision in measurements and the inability of epidemiological techniques to detect thresholds or non-linear responses.

And finally, there is 1 study (10%) that used another methodology to evaluate regulatory alternatives and their scenarios (Prates et al., 2024), which uses Design Thinking (DT) and focused on the citizen experience in a deep understanding of their needs. In this case the methodology is clear and well founded, because it demonstrates that DT was supported by theoretical reference, organized to extract relevant information, and analyzed in a systematic way to provide insights about the application of the method in FS-culture contexts. In contrast, Prates et al. (2024) also state that the application of the Design method is very long, because it requires a significant dedication of the participants. It also explains that although DT has substantial benefits such as interdisciplinary collaboration and the creation of innovative prototypes, its practical application in the context of RIA may be affected by the need for complementary approaches.

4. DISCUSSION

At the international level, RIAs have a point of convergence in the presence and structure of basic elements and the alignment with good regulatory practices; their structure ranges from the definition of the problem and objectives, identification of alternatives, impact assessment, comparison of options, compliance mechanisms through to implementation, and public

consultations. This seeks to ensure transparency, sound decision-making, and the participation of involved stakeholders to promote more inclusive and efficient governance, Ramalho, Vaz Lopes, and Taveira (2022).

Regarding the growth of academic publications on RIAs, an increase was observed between 2016 and 2025, reflecting a strong relationship between institutional practices and the development of research in this field, showing a stage of consolidation in the institutionalization of this tool at the international level. The main cause of this growth is associated with pioneering countries such as the United States with the Regulatory Flexibility Act (RFA) and the OMB Circular A-4 (2003), and the European Union with the "Better Regulation" approach since 2002. In Latin America, the panorama is more recent; cases such as Brazil after Decree 10.411 of 2020 suggest that scientific production on RIAs intensifies as RIAs are implemented systematically. Another cause associated with the increase in publications may be the centrality of regulatory governance in agencies at the national and international levels, where RIAs have become a technical tool aimed at improving regulatory quality, accountability, transparency, and a clear commitment to interdisciplinary approaches.

From 2017 onward, it is possible to speak of a consolidation in the number of publications, but this stability is relative, as although it shows a maturation in the field, it still does not represent a strong trend due to limitations associated with contexts, sectors, and institutional dependence in each territory.

There is a strong predominance of theoretical and conceptual studies over practical ones, suggesting that the scientific community is still focused on defining reference frameworks for RIAs. Although theories, methodologies, criteria, and standards of transparency and quality have been developed for years, these elements are still under debate before moving toward large-scale application. The lower representation of practical cases may indicate clear challenges regarding access to government data, the digital adaptation of those governmental processes, or a certain lack of transparency in the internal processes of regulatory agencies, which translates into a gap in the validation of theoretical approaches across different contexts.

Although research on RIAs appears to be a fertile area for current and future studies, greater efforts are still required to analyze their effectiveness and impact in real environments and to reduce the gap between theory and practice.

The concentration of RIA studies in pioneering countries such as the United States and England confirms that institutional capacity and historical trajectory in the theoretical development and implementation of RIAs are closely related, in addition to establishing the theoretical and methodological foundations that serve as guidance for other regions.

Brazil's position in fourth place in the global publication ranking highlights the recent but significant institutionalization of the instrument through Decree 10.411/2020, which established the systematic evaluation of the costs, benefits, and effects of any normative act of general interest prior to its implementation. Through this, Brazil seeks to align local practices with international standards focused on transparency, social participation, and ex ante evaluation. However, RIAs conducted in Brazil must primarily address variability in technical quality, the use of appropriate methodologies, and the tendency to apply exemptions based on urgency, which represents a key commitment to making RIAs a fundamental tool to ensure that regulation is technical and reasonable.

In the methodologies used to evaluate regulatory alternatives, there is a prominence of Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA), with a representation of 40%, which evidences a shift in regulatory evaluation by favoring multicriteria methods that have a greater capacity to address highly complex regulatory problems through techniques such as Delphi, M-MACBETH, and TOPSIS. This demonstrates how RIA development processes go beyond mathematical and economic calculations and are transitioning toward a construction that takes into account technical and social consensus.

In contrast, Cost-Benefit Analysis (CBA), with 30%, continues to have significant representation, but its cost-minimization logic implies risks that can lead to monetary reductionism and ultimately underestimate qualitative impacts. However, authors such as Ellig and Horney (2019) recognize that this method, although traditional, contributes to transparency and the control of all stakeholders.

The fact that both methods have almost the same representation reveals a tension in the field, as CBA seeks objectivity through monetary evaluation, while multicriteria methods incorporate subjectivity to capture the multidimensionality of impacts (Cecot and Hahn, 2024). That is, the choice of methods is not neutral, but often determines which benefits are prioritized in decision-making.

RIAs present limitations in their implementation due to subjectivity, contextual factors, and the constraints of assumption-based monetary approaches, Grubb et al., (2025). In addition, there is a lack of standardization across regions, which prevents the generalization of results, de Carvalho et al., (2019).

There is a methodological inability to analyze combinations of regulatory alternatives in a sequential or joint manner, which restricts the analytical flexibility of the process (Shah, 2018); this results in some RIAs not fully capturing regulatory impacts and not always being integrated into practice.

Studies such as Forbici and Lovitt (2018) argue that RIAs can become bureaucratic exercises with low transparency, as they do not fully consider long-term impacts and have limited participation from affected stakeholders, weakening their social relevance (Forbici and Lovitt, 2018).

Although it is assumed that there are highly qualified specialists in regulatory agencies, there is a gap between technical capacity and its integration into RIAs, highlighting the need for more collaborative governance models, Perez-Duran et al., (2025).

Most regulatory problems are environmental (45%), market-related (32.5%), and health-related (17.5%), which reveals a clear contradiction in regulatory governance, given that approximately 62.5% (environmental and health) of regulatory problems are related to human life and the guarantee of basic rights; therefore, the use of traditional approaches such as Cost-Benefit Analysis (CBA), a method based exclusively on monetary metrics, is incompatible.

Although institutional frameworks understand RIAs as a technical and public management tool, the problems analyzed involve different contexts and cannot be addressed through unidimensional approaches, as this reveals a certain degree of obsolescence. The impacts of RIAs should be evaluated in terms of social effectiveness to promote a transition toward multidimensional approaches such as Multi-Criteria Decision Analysis (MCDA), shifting from a cost-efficiency logic to the generation of public value.

Stakeholder participation in RIAs reveals an important irony, because although 80% of cases report the inclusion of civil society and consumers, only 60% is effective, showing a 20% gap; from this it can be inferred that stakeholder participation is more symbolic than decisive and

raises questions about the transparency and equity of the regulatory process. These structural asymmetries, where most economic actors have greater technical capacities, directly and disproportionately influence outcomes compared to a citizenry that participates without a full understanding of the process. Consequently, the persistence of studies without effective participation confirms a critical weakness, with the risk that regulatory decisions primarily respond to interests with greater technical capacity.

The limited mention of public consultations, present in only 30% of studies, evidences a structural weakness, showing a disconnect between formal participation requirements and their documentation, or even a tendency to limit citizen participation. This seriously questions the integrity of the RIA development process, because the absence of consultation may indicate a privileging of technocratic approaches and reinforces the perception of participation as an administrative formality, disregarding it as an essential component of RIAs. Moreover, if 70% of the articles did not report how affected parties were consulted, this may indicate either the absence of consultation or omission in reporting, and in both scenarios, it represents a clear problem by reducing RIAs to instruments of regulatory compliance.

The reviewed articles mainly propose methodological improvements with greater integration of RIA elements. They suggest incorporating differentiated approaches such as contingent valuation (CVM), choice experiments (CE), and integrated assessment models like BenMAP, Petrolia et al., (2021), as well as improving benefit transfer methods through benefit functions and meta-analyses, Wheeler, (2015), in addition to revising cost and benefit calculation methodologies in agencies such as the FMCSA, Short, (2014).

Several authors highlight that the process should be more integrative, emphasizing the need to strengthen public consultations to improve regulatory efficiency (Chmaj, 2025; Juchniewicz, 2025). It is also suggested to use European Union RIAs as a reference to identify implementation failures and to increase the transparency and effectiveness of the system, Ballantine and Devonald, (2006).

Cecot (2023) proposes expanding the use of RIAs in specific contexts and for vulnerable populations. Georgiou et al. (2018) suggests improving the level of detail in cost-benefit analysis for chemical sector regulations, and Shah (2018) recommends adapting RIAs in developing countries according to their specific contexts.

Some studies also emphasize the use of public consultations and the importance of considering affected groups, Chybalski et al., (2025), as well as the need to compare RIAs with other management tools such as the Standard Cost Model to strengthen approaches based on economic evidence and institutional learning, Coletti and Radaelli, (2013).

5. CONCLUSIONS

RIAs are in a transition process from a technical instrument toward a comprehensive public management tool, being effective for estimating the operational costs of regulatory alternatives but weak when addressing complex and multidimensional problems; in this sense, efficiency is still understood mainly as economic savings that do not account for long-term socio-environmental externalities.

Research on RIAs is broad and shares the goal of strengthening transparency and regulatory effectiveness, but shows regional differences, as the United States and Europe present greater academic and historical consolidation, while Latin America still has limited scientific production despite ongoing implementation.

In terms of methodologies, multicriteria techniques have improved evidence-based decision-making and institutional transparency from a multidimensional perspective; however, there is still a lack of strong methodological integration, due to a gap between the complexity of regulatory problems and the use of traditional techniques. Consequently, there is a need to move from Cost-Benefit Analysis to Multi-Criteria Decision Analysis, as the latter allows the inclusion of social and environmental dimensions, overcoming the limitations of an exclusive economic approach.

Public consultations, although a fundamental element in the RIA process by incorporating the experience of affected stakeholders as legitimate evidence, must be strengthened and properly recorded to ensure regulatory integrity.

Despite theoretical advances, there is still a lack of integrative academic studies that systematically connect the different dimensions of RIAs.

Finally, to strengthen their alignment with sustainability, RIAs must prioritize social and environmental aspects more rigorously, using more inclusive evaluation methods, which would

allow them to go beyond purely economic assessments and contribute more effectively to the sustainable development agenda.

The study relied exclusively on the Web of Science database, which is a limitation. For future research, it is recommended to utilize additional databases to expand both the sample size and the thematic scope of RIAs.

3.3. A MULTICRITERIA MODEL FOR SUPPORTING REGULATORY IMPACT ANALYSIS

Abstract.

The purpose of this article is to restructure the steps of the Regulatory Impact Analysis (RIA) in Brazil, under the regulations of Decree 10,411/2020, which provides for systematic procedures for evaluating the impacts of regulatory decisions. The model suggested in the article consists of three sequential stages: i) Exploration of a conceptual nature of the problem, ii) Multicriteria analysis of an analytical nature, and iii) Implementation of an operational nature. The model allows the commensurability and comparison of multiple decision criteria to be measured and weighted simultaneously around three key dimensions: Costs to economic agents and users, Financial viability, and Impact on public policies. These dimensions allow the economic, financial, and political effects of regulatory alternatives to be assessed. The article emphasizes the importance of adopting multicriteria methodologies in making equitable and integral decisions, since these methodologies allow comparing regulatory alternatives under multiple factors, weighing both quantitative and qualitative aspects. The results show that the proposed model is a robust model that faithfully translates the evaluation of alternatives without leaving any factor exposed, in addition to offering an integrated dimensional weighting that is superior to the other methods listed in the Decree for carrying out the evaluation of alternatives.

Keywords: RIA Model, Regulatory Impact Analysis (RIA), regulatory decisions.

1. INTRODUCTION

One of the primary roles of the public sector is to regulate economic activities to ensure that services and goods provided to society meet predefined levels of quality, safety, reliability, and fair pricing (Tanzi, 2000). To achieve this, regulatory authorities must be capable of providing appropriate oversight and control to enforce compliance with these standards (Chronopoulos et al., 2023).

A given regulation can directly impact society, the economic agents involved, and public administrators. To measure this impact, an instrument known as Regulatory Impact Analysis (RIA) was developed. RIA has been implemented by several countries worldwide, and its execution varies depending on the specific industry, available data, institutional capacity, and experience (Carvalho et al., 2019).

In Brazil, Law 13,848/2019 (Brasil, 2019a) mandates that, since 2019, Brazilian regulatory agencies must conduct an RIA whenever a regulatory issue is identified that may require the adoption or modification of regulatory acts, or any other action likely to affect economic agents and/or the users of the services or goods under their jurisdiction. In the same year, Law 13,874/2019 expanded this RIA requirement to other agencies and entities within both direct and indirect public administration. Finally, in 2020, Decree 10,411/2020 (Brasil, 2020b) established the comprehensive requirements for conducting an RIA, including the analytical tools that may be used, namely: Multicriteria Analysis, Cost-Benefit Analysis, Cost-Effectiveness Analysis, Cost Analysis, Risk Analysis, and Risk-Risk Analysis.

The Decree also stipulates that regulatory impact assessments must consider multiple analytical dimensions to address the interests of users (consumers), economic agents, and public entities. This requirement to assess impacts across multiple dimensions, coupled with the conflicting interests of the affected parties, indicates that RIA represents a classic multicriteria decision problem, making Multicriteria Analysis the most appropriate evaluation technique. Chisholm, Sherry, and Phillips (2022) support this view by advocating for the use of Multicriteria Analysis to assist RIA, arguing that this technique offers greater transparency, auditability, and adaptability to the regulatory process. It also fosters a deeper understanding of the current regulatory environment and helps experts arrive at more coherent and appropriate conclusions.

Regulatory bodies in Brazil have made individual efforts to establish systematic procedures for conducting RIAs. However, for these analyses to be effective, one must ensure that the criteria used to evaluate regulatory alternatives accurately reflect the goals and interests outlined in Decree 10,411/2020.

Therefore, the objective of this article is to develop a structured model for RIA aligned with the guidelines of Decree 10,411/2020 and Normative Instruction No. 60/2022 of the Secretariat for Economic Monitoring (SEAE). This model aims to guide regulatory agencies in conducting more comprehensive analyses that align with the diverse interests required by the regulations. The model consists of three modules: I - Problem Exploration, which covers the exploratory stages of the RIA; II - Multicriteria Analysis, focusing on the analytical phase; and III - Implementation, which translates the decisions made into operational plans.

While previous studies in the RIA literature have applied Multicriteria Decision Analysis (MCDA) solely as mathematical techniques to evaluate alternatives, the differential contribution of the model proposed in this study is process oriented and directly aligned with the normative framework. Instead of treating MCDA as an evaluation tool detached from context, this model restructures the administrative workflow elements established in Decree No. 10,411/2020 and SEAE Normative Instruction No. 60/2022. Furthermore, unlike existing literature, where public participation is treated as a symbolic or disconnected stage, this model structurally integrates stakeholder participation within the Sensitivity Analysis phase. While many conventional studies rely heavily on compensatory rationalities that risk allowing strong economic performance to replace or offset severe socio environmental impacts, this model establishes essential, comprehensive public policy criteria. Thus, the proposed model is designed with general standards and comprehensive criteria, which allows for its application in any regulatory sector.

The article is organized into five sections: Section 2 reviews the methodologies proposed for RIAs under Decree 10,411, emphasizing Multicriteria Analysis; Section 3 outlines the proposed model; Section 4 presents a discussion of the model; and Section 5 offers the final conclusions.

2. Analytical Instruments for RIA

Decree No. 10,411/2020 (Brasil) regulates RIA, making its preparation mandatory and defining its stages for regulatory bodies in Brazil, serving as a fundamental public administration

tool for the country. Article 6 outlines the essential elements that RIA reports must contain: (I) a concise and objective executive summary; (II) identification of the regulatory problem; (III) identification of the economic agents, users, and affected parties; (IV) the legal basis for the action; (V) definition of the objectives; (VI) a description of the possible alternatives; (VII) a presentation of the potential impacts of the identified alternatives; (VIII) considerations regarding information and feedback from public participation processes; (IX) a mapping of international experience; (X) identification of the effects and risks of enacting the regulation; (XI) a comparison of the alternatives; and (XII) a description of the implementation, monitoring, and evaluation strategy.

In phase VII – Presentation of the Potential Impacts of the Identified Alternatives, the technical team responsible for the RIA must present the approach used to compare the alternatives, including the "no-action" option, which involves leaving the current conditions unchanged. The methodology chosen to evaluate these impacts must be determined by the nature of the variables, the complexity of the regulatory problem, and the availability of data for analysis (Ministry of the Chief of Staff – MCC, 2018).

Article 7 of Decree No. 10,411/2020 (Brasil) states that when preparing an RIA, one of the following specific methodologies must be adopted to assess the reasonableness of the impacts: multicriteria analysis; cost-benefit analysis; cost-effectiveness analysis; cost analysis; risk analysis; or risk-risk analysis.

Figure 21 presents the characterization, advantages, and disadvantages of each approach. The details can be reviewed in Table 1 below.

Figure 21

Proposed Methodologies for RIAs

MULTICRITERIA ANALYSIS	
Multicriteria analysis is a decision-support tool that allows decision-makers to integrate different criteria to compare, evaluate, and rank distinct alternatives (Keeney & Raiffa, 1993).	
Advantages	Disadvantages
This analysis allows decisions to be made based on multiple objectives and values, as well as efficiently comparing	The results are sensitive, as they depend on the weights used and the multicriteria methods applied. This methodology does not allow for

each of the alternatives to eliminate the least efficient ones.	measuring or evaluating whether the benefits outweigh the costs.

COST-BENEFIT ANALYSIS

Cost-benefit analysis compares the monetary values in terms of present value of all the costs of the intervention and its benefits. It is considered a good alternative as long as the present value of its benefits exceeds the investment value (Pearce, et al., 2006).

Advantages	Disadvantages
It objectively defines the cost impacts of all intervention alternatives, whether they are favorable or unfavorable.	It presents the limits of an excessive reduction to the economic dimension and a very poor view of the intangible benefits involved, or even restrictions and problems regarding data availability. In addition, it is not always possible to monetize the criteria.

COST-EFFECTIVENESS ANALYSIS

Cost-effectiveness analysis compares the individual costs of each alternative, with its main intention being to know which of the alternatives has the highest efficiency with the lowest possible cost (Drummond et al., 2005).

Advantages	Disadvantages
This analysis compares the efficiencies of the alternatives, leaving out the least efficient ones. The volume of data needed for this analysis is smaller because it does not require monetization of the benefits that each alternative can generate.	The benefits are initial parameters, so it is just the most economical way to implement them; they do not always represent the best option and do not calculate whether the benefits outweigh the costs. They are limited to evaluating economic effectiveness without considering qualitative impacts.

COST ANALYSIS

Cost analysis compares the costs of the policy intervention and does not consider the impacts or benefits of the intervention. That is, its main intention is to know which is the most economical alternative to be implemented (Stiglitz, 2000).

Advantages	Disadvantages
Exposes directly and exclusively the total cost of each alternative.	It does not take into account the benefits generated, as there are alternatives that can have the same cost but can generate different impacts.

RISK ANALYSIS

In risk analysis, each of the alternatives is analyzed to discover which of them is capable of reducing or eliminating the identified risk. It is used when the regulatory problem involves risk situations (OECD, 2022).	
Advantages	Disadvantages
Demonstrates if the alternatives under consideration can significantly reduce the risk.	It does not take into account the costs of risk reduction and other impacts of the alternatives. They neglect costs or issues of proportionality.
RISK-RISK ANALYSIS	
Risk-risk analysis is a complement to risk analysis; it includes the direct and indirect risks of the alternatives, that is, it is used to evaluate situations in which one risk can be replaced by another (Graham & Wiener, 1995).	
Advantages	Disadvantages
This methodology offers a more comprehensive approach, as it compares the risks associated with each of the alternatives, whether action or inaction.	It is not possible to clearly define the final balance of risks, whether positive or negative, and even less so when the risks are of a different nature.

Source: Author's own elaboration.

Multicriteria Analysis is the only technique that allows for the integration of multiple objectives and criteria, both qualitative and quantitative, offering a systemic view that makes it possible to compare different alternatives. Furthermore, given the nature of the problems analyzed and the elements and requirements established by the decree, the criteria and variables are highly diverse. Consequently, the multicriteria approach stands as the only tool capable of operating simultaneously with variables of different natures. This ensures that the final decision is not merely the most economical option, but rather the most balanced one in relation to public interests (Keeney and Raiffa, 1993). Thus, Multicriteria Analysis proves to be a superior methodology, offering an approach that recognizes different contexts and manages their complexity in an integrated manner.

The following section presents the fundamental principles of Multicriteria Analysis.

2.2.Multicriteria Analysis

According to Zionts (1979), a multicriteria decision problem is a situation where it is necessary to evaluate a set of alternatives under different criteria that, by their very nature, are

opposing or in conflict with one another. This conflict prevents the existence of a single, mathematically perfect solution for all criteria when they are analyzed simultaneously.

Multicriteria Analysis involves the analysis of highly complex information or data, with the primary purpose of guiding the decision maker in solving multicriteria decision problems (Cinelli et al., 2014).

Slotte and Hämäläinen (2015) state that the decision making process is integrative; it clarifies the preferences of the stakeholders involved and contributes to building a global understanding of the problem. Together with the incorporation of dialogue mechanisms among stakeholders and the structuring of the multicriteria decision problem, this approach enhances the analytical process, as well as the legitimacy and quality of the decisions reached.

Multicriteria methods can be classified into two main groups: (i) compensatory methods and (ii) noncompensatory methods (De Almeida et al., 2016; Banihabib et al., 2017).

In compensatory methods, an extremely low performance in one criterion can be offset by an extremely high performance in another when this information is aggregated to determine the overall performance of an alternative; in other words, the method allows for tradeoffs between criteria. Examples of compensatory methods include: AHP (Saaty, 1980), which is one of the most frequently applied multicriteria methods; ANP (Saaty, 1996), which is an extension of AHP; MAUT (Keeney and Raiffa, 1993), and all methods based on MAUT, such as the SMART methods (Edwards and Barron, 1994), among others.

In noncompensatory methods, the compensatory effect is eliminated or, at the very least, significantly reduced. Examples of these methods include the ELECTRE families of methods (Roy, 1991) and PROMETHEE (Brans et al., 1986; Brans and Vincke, 1985).

Figure 22 presents the description of each method within its own rationality, along with its utility, advantages, and disadvantages.

Figure 22

Compensatory Rationality Methods

Method	Description	Advantages	Disadvantages
MAUT (Keeney &	Multiattribute Utility Theory (MAUT) allows for decision	• Allows for the integration of all	• Depending on the number of criteria

Raiffa, 1993)	making while considering multiple criteria. It is based on assigning a utility value to each possible outcome, then combining weights to obtain the best alternative. It is used when seeking a precise quantitative evaluation and the integration of quantitative and qualitative criteria.	criteria, including both quantitative and qualitative ones. • Provides a highly precise quantitative evaluation.	defined, the complexity of the method can increase. • Requires an extensive database and is a time consuming process.
SMART (Edwards & Barron, 1994)	The Simple Multiattribute Rating Technique (SMART) is a structured method for making complex decisions by breaking the problem down into stages. These stages involve defining the objective, listing the criteria, assigning weights to each criterion, evaluating the alternatives, calculating the total score, and ultimately choosing the best option.	• Easy to apply as a technique. • Being a simplified version of MAUT, it requires less data and is less costly.	• Cannot capture the interactions between different criteria. • In highly complex situations, it is less precise than MAUT.
AHP (Saaty, 1980)	The Analytic Hierarchy Process (AHP) decomposes a decision problem into a hierarchy of criteria and subcriteria. Pairwise comparisons are then performed between the elements. It is utilized to make complex decisions that require a detailed analysis with multiple criteria.	• Extremely useful in complex problems. • Pairwise comparisons are easy to understand.	• It is a method that can become highly subjective, as it depends on the technical team conducting the studies and their experience. The more criteria involved, the more difficult it becomes to manage the method.
ANP (Saaty, 1996)	The Analytic Network Process (ANP) is an extension of AHP that considers the interdependencies among criteria, subcriteria, and alternatives. It is used when the criteria are interdependent and cannot be evaluated in isolation.	• Flexible enough to represent highly complex systems. • Recommended method for problems with interdependencies between criteria	• Requires a very solid information base. • In some cases, its interpretation is highly complex. • More complicated than the AHP method.

TOPSIS (Hwang & Yoon, 1981)	The Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS) seeks the best alternative by comparing the distances of each option to an ideal solution and a negative ideal solution. It is useful when trying to select the alternative closest to the ideal in problems with quantitative criteria.	• Simple and quick to calculate. • Easy to understand and implement.	• The choice of the ideal solution can be subjective. • Not suitable for qualitative criteria.
VIKOR (Opricovic & Tzeng, 2004)	The VIKOR method focuses on finding the best solution through a compromise between the ideal approach and the compromise solution. It is used when a compromise solution is needed among several conflicting or contradictory criteria.	• Useful when compromise solutions are required. • Considers both the proximity to the ideal and the preferences of the decision maker.	• Requires establishing priorities and weights among the criteria. • Less precise when there are many alternatives.
MACBETH (Bana & Costa, 1994)	The MACBETH method allows for measuring the attractiveness of alternatives through qualitative comparisons between them. It is used when the goal is to capture the perception of the decision maker intuitively, without the need for extensive detailed numerical data.	• Easy to use and apply. • Does not require detailed information regarding the criteria.	• Highly dependent on the quality of the comparisons performed. • Can be influenced by the subjective judgment of the decision maker.
TODIM (Gomes & Lima, 1991, 1992)	The TODIM method is based on prospect theory and considers both the gains and losses perceived by decision makers. It is useful when managing decisions under uncertainty or when the perceptions of the decision maker regarding the outcomes must be taken into account.	• Considers both perceived gains and losses. • Useful in cases with uncertain or ambiguous criteria.	• Requires highly precise estimates of the values. • Difficult to apply when the criteria are not quantified.

Source: Author's own elaboration.

Figure 23 presents the noncompensatory methods.

Figure 23

Noncompensatory Rationality Methods

Method	Description	Advantages	Disadvantages
ELECTRE Family (Roy, 1991)	Decision methods that eliminate undesired alternatives and select the best options by considering concordance and discordance among criteria. This approach is utilized when conflicting criteria are present.	• Good management of conflicting criteria. • Flexible comparison between alternatives.	• High complexity when dealing with many criteria. • Subjectivity in the selection of parameters.
PROMETHEE Family (Brans et al., 1986; Brans & Vincke, 1985)	A comparison of alternatives using preference functions to rank them according to preference flows. This method is used when the objective is to rank alternatives based on mixed criteria, including both qualitative and quantitative variables.	• Easy to apply. • Highly flexible for mixed criteria.	• Subjectivity in the choice of preference functions. • Does not capture complex interactions among criteria effectively.

Source: Author's own elaboration.

Decree Number 10411 of 2020 establishes that Regulatory Impact Analyses (RIAs) must mandatorily evaluate the alternatives and conduct a detailed comparison of the impacts of each option, assessing their technical and socioeconomic reasonableness. In compensatory methods, the criteria are flexible and interchangeable, allowing a disadvantage in one criterion to be offset by another. In other words, it is possible for an alternative with poor performance in certain criteria to be selected because an exceptionally good performance in a specific criterion compensated for the shortcomings in the others.

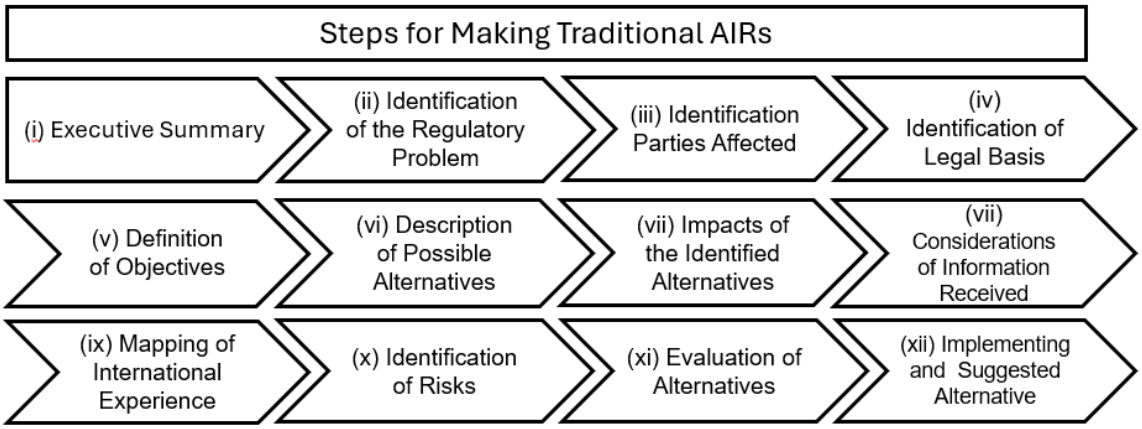
Conversely, in noncompensatory methods, as observed by the Department for Communities and Local Government (2009), each criterion is evaluated independently, requiring compliance with minimum thresholds. This methodological rigor ensures that regulatory alternatives showing weaknesses in other criteria are discarded, thereby guaranteeing that the selected alternative meets all the requirements of public administration in the most secure and equitable manner.

3. THE PROPOSED MODEL

With the objective of improving the quality of the regulatory process in Brazil, the Ministry of the Chief of Staff, known as the Casa Civil, issued a guideline (MCC, 2018) directed to all departments of the Federal Public Administration. According to this guideline, the RIA must be conducted through a systematic process divided into eleven stages (Figure 24).

Figure 24

RIA Process



Source: (MCC, 2018).

The RIA process is a sequential roadmap that transforms a regulatory problem into a viable solution. It all begins with the executive summary, which is a synthesis written in simple language of the RIA content in a structured order. Following the executive summary is the identification of the problem, an analytical phase presenting the market failure or social need targeted for intervention, along with its root causes. After defining the problem, the process advances to the identification of affected parties, which exposes the stakeholders involved, ranging from economic sectors to end users and citizens. The legal basis identification stage aims to demonstrate that the technical team possesses the authority and legal knowledge supporting the intervention in that area.

From this stage onward, complexity increases, beginning with the definition of objectives, where clear and measurable goals that the RIA intends to achieve through its intervention are established. Next is the description of alternatives, which are divided into normative solutions, nonnormative solutions, and the nonaction alternative. This is followed by the stage designed to measure and evaluate the potential impacts of each alternative regarding each of the criteria considered.

In the stage dedicated to the consideration of information received, a record is made of the social participation and stakeholder involvement in the regulatory intervention. Subsequently, the process continues with the mapping of international experience, which is a global study to analyze how other countries successfully or unsuccessfully resolved similar situations. Based on the information gathered up to this point, the model establishes that the identification of the risks involved should be carried out.

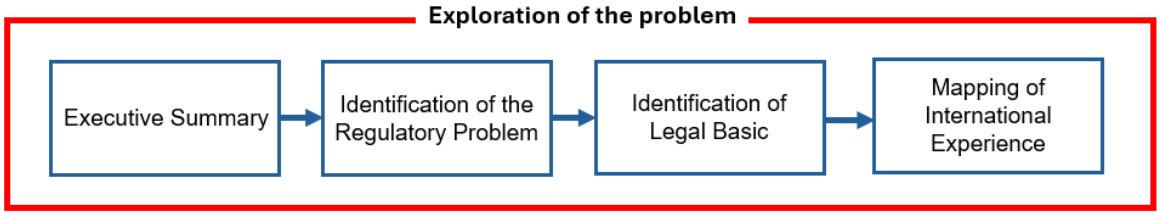
During the alternative comparison stage, the model establishes that one of the recommended techniques from Decree Number 10411 of 2020 (Figure 21) must be applied to compare the alternatives, aiming to identify the one with the lowest impact. The workflow concludes with the implementation strategy, which describes an action plan featuring short and long term control mechanisms.

With the goal of proposing a multicriteria model to support the RIA, the RIA process (Figure 1) was reorganized into three modules: (i) Module 1: Problem Exploration; (ii) Module 2: Multicriteria Analysis; and (iii) Module 3: Implementation.

The first module is dedicated to problem exploration and will encompass all exploratory activities of the RIA process that contribute to understanding the problematic situation in question and are required beforehand to conduct the analysis itself. Thus, this module will encompass the following stages (Figure 25): executive summary; identification of the regulatory problem; identification of the legal basis; and mapping of international experience.

Figure 25

Module: Problem Exploration



Source: Author's own elaboration.

The Problem Exploration Module will serve as an input for the Multicriteria Analysis Module. This multicriteria module, in turn, is based on Article 13 of SEAE Normative Instruction Number 60, dated August 16, 2022, which states that a multicriteria analysis model is considered

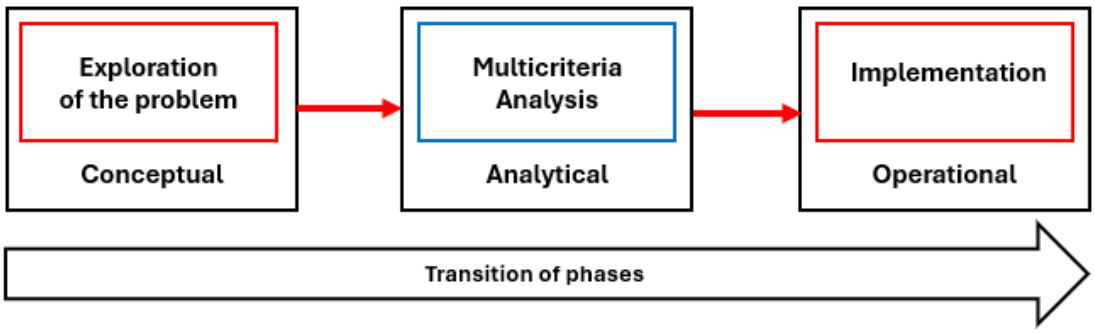
appropriate when composed of the following phases: I. problem structuring; II. evaluation of alternatives; and III. sensitivity analysis and the formulation of recommendations (SEAE, 2022).

In the Implementation Module, the model transitions to an operational phase. In this stage, the competent authority will decide which alternative to adopt, building upon the recommendation received from the previous module to implement the selected alternative.

The proposed model for RIA is justified by the multidimensional and complex nature of regulatory problems. Given the diversity of institutional contexts, this method allows for the integrated evaluation of regulatory alternatives through the proposed criteria, thereby ensuring that the chosen solution promotes the integrity of the intervention and harmonizes the interests of all affected agents. Figure 26 summarizes the proposed model for RIA.

Figure 26

Multicriteria Model for RIA



Source: Author's own elaboration.

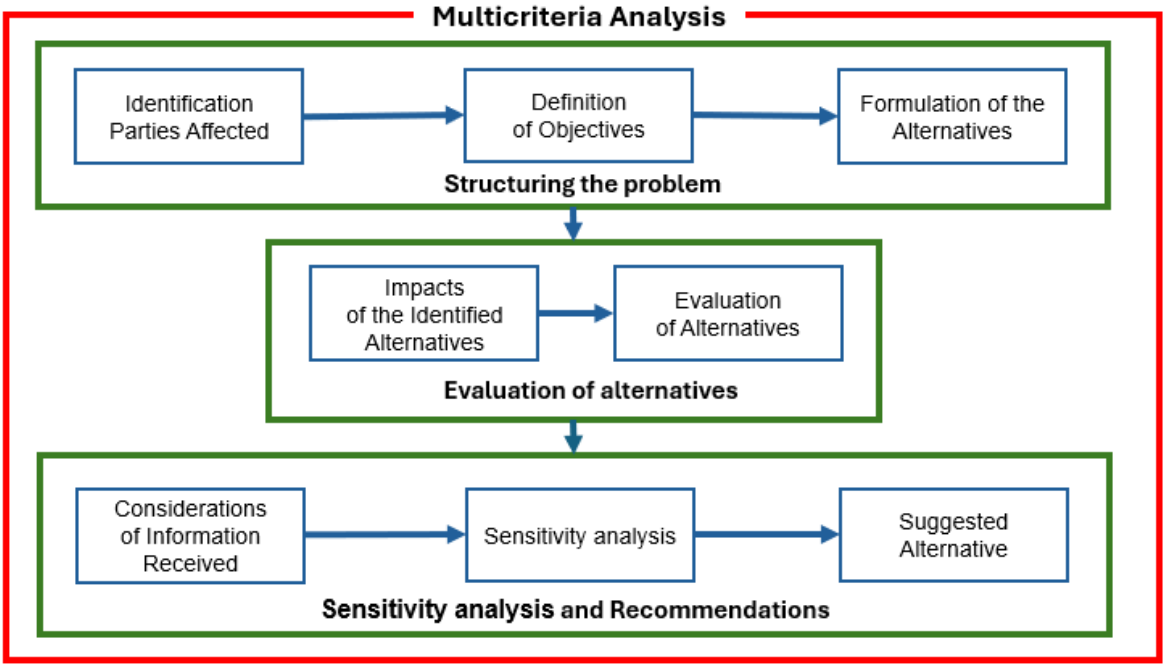
With the exception of the stages included in Module 2, all stages of the proposed model are carried out in the same manner as currently done in the RIA process, altering only the sequence of certain activities. The remaining stages are described in the following section, with the objective of systematizing the steps based on what the literature establishes for multicriteria decision support models.

3.1 Module: Multicriteria Analysis

This section presents the description of the stages within the Multicriteria Analysis Module (Figure 27).

Figure 27

Module: Multicriteria Analysis



Source: Author's own elaboration.

The Problem Structuring phase consists of three stages: Identification of Affected Parties; Definition of Objectives; and Formulation of Alternatives. In the first stage, all actors who are directly or indirectly influenced by the regulation (economic agents, users, and the regulator itself) are identified. To define the objectives, clear and measurable goals aligned with Decree Number 10411 of 2020 must be established to justify and guide the need for regulatory intervention, while simultaneously proposing criteria that are aligned with the regulatory goals. In the third stage, regulatory and nonregulatory alternatives are presented, which must obligatorily include the nonaction alternative.

In the Evaluation of Alternatives phase, the model transitions from a conceptual stage to an analytical one. This phase includes the stage of identifying the impacts of the alternatives, which consists of estimating how much each alternative would contribute to each of the considered objectives if implemented. It is during this phase that the actual evaluation of alternatives is conducted, supported by a multicriteria method.

The multicriteria analysis concludes with the Sensitivity Analysis and Recommendations phase. The sensitivity analysis validates the model by subjecting it to scenarios resulting from changes in the parameters of the multicriteria model, particularly the weights of the criteria. This is crucial to ensure the robustness of the recommendation. Furthermore, this phase facilitates social participation and the involvement of impacted parties in the process, which is not clearly defined in practice within the original RIA model.

A detailed description of each stage is presented below.

Problem Structuring Phase

Identification of Affected Parties

The affected parties are organized into four categories: the Regulatory Agent; Consumers; Economic Agents; and the Competent Authority. The Regulatory Agent acts transversally across all stages. The Competent Authority assumes exclusive responsibility during the Implementation phase, subsequently making the decision based on the RIA recommendation and establishing the measures for implementing that decision.

The Regulatory Agent is responsible for identifying the external actors impacted (consumers and economic agents), their interests, how they are affected, and even whether they possess alternatives to resolve the regulatory problems. In this model, the participation of these actors is planned during the sensitivity analysis stage, promoting transparency and social control over the recommendation. Nevertheless, the interests of these parties must be considered by the Regulatory Agent throughout the entire process.

Figure 28 proposes a framework designed to help identify the factors involved within the affected groups, facilitating the understanding and inclusion of their perspectives in the preparation of RIAs.

Figure 28

Affected Groups Framework in RIAs

Element	Detail

Affected group	General description of the affected group, determining the type of group involved (such as consumer, company, distributor, or organization) and its characteristics.
How they are being affected	Description of how they are being affected, whether this impact is direct or indirect, and ultimately where this impact is located within the problem diagram.
What causes the group defines for the regulatory problem	Presents the factors or conditions that originate the regulatory problem and their direct or indirect designation.
What the consequences are	Describes the type of consequences they are experiencing and their nature, whether environmental, social, or economic, among others.
How long they have been suffering the consequences of the regulatory problem	Indicates the duration of time they have experienced the impact of the regulatory problem and describes its evolution.
What alternatives could solve the regulatory problem	Presents, from the perspective of each group, which alternative or alternatives would allow for the resolution of the regulatory problem.
How they would be willing to participate in the implementation and monitoring of the regulatory decision made	Describes how the affected groups will participate in the RIAs, not only during the drafting process but also in the implementation and control of the regulatory decision, serving as a way to ensure that the chosen alternative is inclusive.

Source: Author's own elaboration.

Table 29 summarizes the responsibilities of each actor.

Figure 29

Roles in the Model

Role	Responsibilities	Requirements
Regulatory Agent	Responsible for providing the elements and parameters necessary for the application of the model and providing methodological support to the decision maker.	The regulatory agent is the technical team designated to conduct the RIA. This group will act as a monolithic entity representing preferences within the model.

Competent Authority	Responsible for making the decision, meaning deciding which alternative will be considered, based on the recommendation provided by the model.	Must be the authority of the government or any regulatory agency responsible for this type of decision.
External Actors	Participate in the sensitivity analysis stage while defending the interests of each group.	Must be the consumers, users, and economic agents affected by the regulatory action.

Source: Based on the Guide for the Application of Multicriteria Analysis in Regulatory Impact Analysis, known as RIA (Inmetro, 2022).

Definition of the Objectives to Be Achieved

In this stage, it is recommended that the regulatory agent populate the list of criteria for evaluating alternatives based on Article 2 of Decree Number 10411, specifically under heading 2, which states that any low impact regulatory act must consider: a) not causing a significant increase in costs for economic agents or for the users of the services provided; b) not causing a significant increase in budgetary or financial expenditures; and c) not substantially impacting public health, safety, environmental, economic, or social policies.

Consequently, the model presents these three dimensions to achieve complete coverage that encompasses all actors within regulatory decisions.

a) Costs for Economic Agents and Users

This dimension refers to the regulatory statement suggesting not causing a significant increase in costs for economic agents or for the users of the services provided.

The general objective of this dimension is to guarantee that the evaluation of regulatory alternatives does not generate excessive financial burdens for the affected groups. This is because users should not have to bear tariffs that conflict with the principle of affordability, and economic agents should not be forced to assume additional costs in the production of their products or services that could affect their competitiveness (Lucio and Mora Sanguinetti, 2022). In this regard, and under the principle of burden compensation, it is recommended that this dimension consider both compliance costs for companies and the financial implications for citizens. Thus, it encompasses two aspects: costs for economic agents and the impact of prices on users (European Commission, 2021).

b) Financial Feasibility

The purpose of this dimension is to ensure that the regulatory decision does not cause an imbalance in public finances (OECD, 2023). The primary objective of this dimension is to maintain fiscal stability without generating unforeseen expenditure, thereby ensuring the balance of available public resources.

Consequently, this dimension must perform a budget review to verify how budget allocations are affected and in what manner, as well as review funding sources that do not imply additional expenditures. Furthermore, it must evaluate the feasibility of expenditures and their efficiency ratio to optimize existing resources.

Muñoz (2022) defends the idea that the budget is highly influential in the effectiveness of public management because it improves quality in public administration while directing results toward high comprehensive standards. In a modern version of public management, administrative efficiency carries a responsibility linked to public recognition, going far beyond a formal procedure or a constitutional system. The faster socioeconomic demands are met, the greater the impact on society, which translates into value creation (Barzelay, 2003).

c) Repercussions on Public Policies

The main objective of this dimension is to ensure that the regulatory decision does not interfere with already established public policies, avoiding unnecessary or undesired changes in the key areas of health, safety, environment, economy, or social issues.

According to Wall and Eisebeis (1999), a regulatory decision cannot create conflicts or interfere with strategies already planned or established in any sphere. Additionally, it must guarantee balance in public policies so that resources and efforts are not diverted solely to solving a regulatory problem, which could alter other regulations. In this sense, this dimension aims to evaluate the compatibility of regulatory decisions to verify whether they are aligned with existing policies and the impact of the decision on both covered and uncovered areas.

The impact of public policies is related precisely to a public objective, which gains meaning through citizen participation. This participation involves citizens, the environment, the economy, and any transversal area affecting regulatory decisions. Based on these representations of public action, new tools are introduced into the social and political landscape of states (Lahera, 2004).

Therefore, it becomes essential to consider all effects of a new regulation through a transparent and effective application of RIAs, capable of promoting dialogue among all necessary and important variables for the socioeconomic development of any territory.

The RIA team must present a set of criteria that provide: (i) a description of the criteria to allow for a common understanding of what will be evaluated by each criterion; (ii) the objective that each criterion represents, which will allow the group to identify redundancies; (iii) the evaluation scale that will be used to assess the alternatives in relation to each criterion; and (iv) the direction of preference for each criterion.

In light of the above, the model presents a structured set of 11 (eleven) evaluation criteria based on the guidelines of Article 2 of Decree Number 10411. These are designed to analyze low impact regulatory alternatives through a comprehensive and multidimensional approach (Figure 30).

Figure 30

Set of criteria

Dimension	**Costs for Economic Agents and Users**			
Criterion			**Scale**	**Preference Direction**
Economic Agents	C1	Cost: Monthly time companies dedicate to the procedures of this regulation multiplied by the average salary.	Monetary	Minimize
Users	C2	Final Price Variation: Percentage difference in the price of the service or product before and after the regulation.	Monetary	Minimize
Dimension	**Financial Feasibility**			
Agency Budget	C3	Implementation Expense: Budget allocated for hiring inspectors and purchasing systems for this regulation.	Monetary	Minimize
Operational Capacity	C4	Percentage of Qualified Personnel: Number of trained employees to execute the regulation divided by the total area personnel.	Percentage	Maximize

Administrative Efficiency	C5	Response Time: Average number of days the agency takes to resolve a procedure derived from the regulation.	Time (Days or months)	Minimize
Dimension	**Repercussions on Public Policies**			
Social Impact	C6	Coverage Rate: Number of new beneficiaries from vulnerable groups who access the service.	Quantity	Maximize
Public Health	C7	Reduction of Sanitary Problems: Decrease in the number of illnesses, sanitary complaints, or related medical assistances.	Quantity	Maximize
Safety	C8	Reduction of Accidents: Decrease in the number of accidents, incidents, or reported risk events.	Quantity	Maximize
Environmental Efficiency	C9	Reduction in Resource Consumption: Percentage reduction in the use of paper, water, or energy associated with the regulation.	Percentage	Maximize
Economic Impact	C10	New Competitors: Number of new companies entering the regulated sector per year.	Quantity	Maximize
Quality of Service	C11	Satisfaction Survey: Average score obtained in user service surveys.	Likert Scale	Maximize

Source: Author's own elaboration.

These criteria meet the following essential characteristics according to Mavrot et al. (2025), complying with these requirements:

- Measurability: Every criterion must be measurable in some way, allowing for an objective evaluation of the regulatory alternatives.
- Clarity: It must be concise, well defined, and easy to understand for both the technical team and all users of the RIA.
- Independence: The criteria must not be interrelated. If the measurement or value of one criterion is altered, it must not affect the others.

- Scalability: They must allow for levels of analysis so that they can be applied across all regulatory options.
- Nonredundancy: Criteria must not repeat themselves or measure the same area of an alternative. They must be unique to avoid distortions in the evaluation of options.
- Equity: It must be guaranteed that all criteria are evaluated in a coherent and equitable manner, weighted according to their relevance within the context of the regulatory decision.

Formulation of Alternatives

The classification of three groups of alternatives is considered, oriented based on Article 6 of Decree Number 10411 of 2020:

- Nonaction alternative: This corresponds to the current situation of the analysis (status quo), meaning no regulatory intervention is necessary. This option is generally utilized when the effects of the regulatory problem are very limited or when the costs outweigh the benefits of the intervention.
- Nonregulatory alternatives: These are necessary options but are not necessarily delivered through regulations.
- Regulatory alternatives: These occur when intervention is required through the modification, improvement, or elimination of a regulatory act.

At this stage, the regulatory agent can utilize any multicriteria decision analysis method, whether compensatory or noncompensatory in nature.

Compensatory Methods is allow a high performance in one criterion to offset or compensate for a low performance in another, facilitating a trade off between conflicting objectives. Recommended methods in this category include the Analytic Hierarchy Process (AHP), the Technique for Order of Preference by Similarity to Ideal Solution (TOPSIS).

Noncompensatory Methods evaluate each criterion independently against strict minimum thresholds. A poor performance in a critical aspect cannot be compensated by an exceptionally high performance elsewhere, ensuring that minimum requirements are strictly met. Recommended methods include ELECTRE, PROMETHEE, or basic conjunctive and disjunctive decision rules.

Criterion Weights

Once the criteria are defined, the next step is to assign the weight of each, so that the sum of these weights is equal to 1. Following the principle of integrity for regulatory decisions (Toomey, 2021), it is recommended to assign equitable weights to each of the main dimensions: a) Costs for Economic Agents and Users; b) Financial Feasibility; c) Repercussions on Public Policies and distributing these weights equally among the criteria of each dimension. Determining this information depends on the chosen multicriteria method.

The next step is the construction of the decision matrix, whose structural components must coherently integrate the following four elements:

- The Alternatives A_i
- The Evaluation Criteria C_j
- The Criteria Weights: Numerical factors assigned to each criterion, distributed equitably across the dimensions of the model, where the sum of these dimensional weights must strictly equal unity. $\sum W_{dimensão} = 1$
- The Rating Scale X_{ij} The normalized value representing the performance of alternative $i$with respect to criterion j.

Sensitivity Analysis and Recommendations Phase

Consideration of Information Received and Sensitivity Analysis

The Consideration of Information Received stage acts as the social validation bridge for the multicriteria model. Its function is to actively integrate public participation into the sensitivity analysis process. In this manner, the perceptions and weightings of the different social actors are converted into analytical inputs to test the stability and robustness of the model, evaluating how potential changes in the criteria weights impact the ranking of the alternatives.

Generally, the views of the impacted parties generate opposing pressures on the weights, and the regulatory agent must record the considerations received from stakeholders. It is to be expected that they will express their interests according to the sector they represent, and the model must incorporate these values to create the stress scenarios.

Using the information received, three stress scenarios will be constructed. Each scenario tests and captures the dominance of one dimension over the others, reflecting the actual pressures exerted by the affected actors:

- **Scenario 1: Pro Market:** This scenario assumes the premise that regulation should not financially suffocate the sector.
- **Scenario 2: Pro Regulator:** This scenario assumes the premise that the best regulation is that which the agency has the actual capacity to monitor and maintain.
- **Scenario 3: Pro Society (Repercussions on Public Policies):** This scenario assumes the premise that the ultimate objective of the State is affordability, safety, and positive social impact.

Alternative Recommendation

After the sensitivity stage, which is developed with the participation of external actors and those involved in the RIA process, the regulatory agent must issue a recommendation so that the competent authority can make a decision regarding the studied alternatives. This recommendation functions as a logical guide so that the competent authority can justify its decision on the outstanding alternative.

The outstanding alternative is known once the different alternatives are submitted to the decision matrix, but through tests in the 3 stress scenarios of the previous step, which are based on the participation of external actors; when this happens, there will be an alternative that will naturally stand out over the others.

The regulatory agent must then structure a final recommendation, justifying that the alternative suggested after applying the model is not a subjective result or an unfounded choice, but on the contrary, is a solution to the regulatory problem that was mathematically proven with integrity and transparency.

4. DISCUSSION

The proposed model reorganizes the 12 steps of the traditional RIA and separates them into three integral modules: I - Problem Exploration, II - Multicriteria Analysis, and III - Implementation. This separation was designed to separate the nature of each phase of the model, not to fragment, but to establish a limit within the stages of the RIA indicating how far they must function, without ceasing to think of it as an integrated system.

Each of the three modules has its own dynamic, but interdependent on the other modules in a transitional way: phase I of problem exploration clearly defines the being of the problem, that is, it acts as a conceptual phase; next, phase II Multicriteria Analysis aims to evaluate the ought to be of a solution, acting from an analytical perspective; and finally, phase III implementation, which already speaks of executing the doing of the rule, that is, the operational phase.

The model acts with greater impact in phase II multicriteria analysis, where the stages of traditional RIAs are worked through one by one from a new perspective. One of the most outstanding is the construction of three dimensions for the definition of criteria: Costs to Economic Agents and Users, Financial Viability, and Repercussion on Public Policies. With these dimensions, the model aims to resolve the most significant gap in public administration, considering that the criteria applied in RIAs are diverse in each case, which is why there is no clarity to evaluate the regulatory impact. This is how this model bets on an analytical approach that incorporates criteria of different qualitative and quantitative natures, allowing the study of the problem and the regulatory alternatives from a global and diverse vision.

As regulatory problems are complex and also multifunctional, it becomes necessary to rethink conventional approaches when analyzing alternatives, because many of them make said evaluation purely financial or cost-benefit, which is not enough to capture the real impacts on the social, institutional, and economic spheres.

In the three dimensions Costs to Economic Agents and Users, Financial Viability, and Repercussion on Public Policies, the aim is to fully cover the requirement of the rule that qualifies a regulatory option as low impact. Thus, the first dimension aims to protect the interests of economic agents and users at the same time to prevent the sectors from having very significant monetary losses or tariffs from being very high for users, maintaining the principle of accessibility. When two criteria are incorporated to cover both sectors, the model can somehow guarantee that the regulatory alternative promotes a socioeconomic development that does not affect market activity (European Commission, 2021).

In the second dimension, Financial Viability, it attempts in some way to weigh the administrative efficiency of management and the budget, establishing a close relationship with each other, to prevent RIAs from being understood and seen as a rule compliance requirement and to transcend much further, considering paying attention to social demands to generate public value,

Muñoz (2022). And the third dimension, Repercussion on Public Policies, where the model aims to evaluate critical areas such as health, safety, the environment, and social equity, in a commitment to transparent, effective public action open to the participation of all those involved (Lahera, 2004).

Consequently, the model recommends in the stage of evaluation of alternatives, which is the practical-methodological juncture, that the assignment of weights to the criteria proposed from the three dimensions be equitable in the decision matrix, avoiding biases and preventing market, social, or economic interests from outstanding one over the other.

Regarding the use of methodologies, the model suggests using multicriteria methodologies, thus betting on a methodological transformation compared to other traditional methodologies that are used more frequently, since these tend to fall into monetary reductionism. While the multicriteria methodology translates in some way the social, economic, environmental, and institutional impacts, better capturing the public values that must be thought of for the benefit of the community. That is, the model methodologically bets on a change of a methodological exercise from a traditional one reduced to certain interests to one that shows a more integral perspective that includes all actors in the regulatory problem.

The model also bets on participation in the Considerations on Information Received stage. Normally, the participation of the parties is seen as a procedural compliance or registration, the model aims to change that logic by including social participation so that it acts as a validation bridge to the RIA process, making the parties participate in the mathematical model in the sensitivity analysis stage, where each of the groups can defend their interests.

Those interests of the affected parties (Consumers and Economic Agents) will be consolidated into three stress scenarios (Pro-Market, Pro-Regulator, and Pro-Society), to test the robustness of the evaluated alternatives. This process is proposed not only to listen to the actors, but also to create a mathematical stress in the multicriteria model that considers real perspectives and with this, the model closes a gap of the original model, moving from a passive and registration participation to a numerical translation of interests, where operational transparency stands out, giving voice to everyone who is part of the process to know how and where the voice of those impacted alters or consolidates the result.

The last phase of the model already speaks of the suggestion of the alternative previously evaluated and tested in the stress scenarios. This stage is the communication bridge between the

regulatory agent who is responsible for the process and the competent authority who is going to make the decision. The importance of this step lies in the fact that the model shows the alternative that maintained its prevalence or stability after going through the initial evaluation of the alternatives and the sensitivity analysis. With the drafting of the final recommendation, it is shown that the suggested alternative is mathematically correct under the principle of integrity, giving the competent authority a suggestion that the regulatory agent has already tested, which ensures that the regulatory decision made has legitimacy.

Among the main limitations of the model is its application because, since it is a methodological proposal designed for regulatory agencies, its verification requires it to be applied in a real case, but being part of the regulatory processes in real time is a challenge because the consultation material of the RIAs is normally published in official government sources after it has been prepared, approved, and concluded.

For future research, it is recommended to establish institutional communication with different regulatory agents to socialize the methodological proposal in advance so that the model can be implemented as a pilot project in a real regulatory problem.

5. CONCLUSION

This article developed a multicriteria analysis model for Regulatory Impact Analysis (RIA) that is aligned with the provisions of Decree 10,411/2020 and SEAE Normative Instruction No. 60/2022, in order to guide regulatory bodies in executing analyses in all dimensions demanded by the regulations.

The model developed a systematic approach for RIA, structuring it into three sequential phases: i) exploratory of the problem of a conceptual nature, ii) multicriteria analysis of an analytical nature, and iii) implementation of an operational nature. This operational structure allows the commensurability and comparability of multiple decision criteria that are dimensioned and weighted at the same time, safeguarding the integrity and analytical robustness of the formulation and evaluation of regulatory alternatives.

A transformation of the rule into measurable technical variables was achieved, ensuring that the regulatory alternatives evaluation phase takes into account the impacts on the market for society and environmental issues in general. In this way, those affected by all regulatory problems and the

concerns or interests of each see their problems represented with the same importance, avoiding an evaluation of alternatives that is merely legal and positively reductionist in monetary terms.

The proposed model was conceived in a line of work based on the integration of criteria developed from 3 dimensions of SEAE Normative Instruction No. 60/2022: the Costs to Economic Agents and Users, Financial viability, and Repercussion on Public Policies. One of the main contributions of this proposed model is that it is designed with general standards and comprehensive criteria, which allows its application across any regulatory sector.

It is concluded that the proposed MCDA model offers an integrated dimensional weighting that is superior to the rest of the methods adopted in accordance with the Decree for the evaluation of alternatives. Regulatory rules and contexts are complicated areas, in which social action is complex, difficult to measure and to quantify. It also reduces the subjectivity of the regulatory agent, who is also responsible for evaluating RIAs, since this model establishes a weighted framework where dimensions maintain an equal value, distributed among the criteria of these groups.

4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

A presente dissertação teve como objetivo desenvolver um framework estruturado e alinhado às diretrizes do Decreto nº 10.411/2020 e da Instrução Normativa SEAE nº 60/2022 para apoiar a AIR e foi realizada por meio de três artigos acadêmicos inter-relacionados que apresentam o desenvolvimento da dissertação a partir das perspectivas empírica, teórica e propositiva.

Começando pelo artigo 1, intitulado "Avanços na Análise de Impacto Regulatório para os Biocombustíveis no Brasil", foi o ponto de partida para analisar como a ANP elabora as AIRs de acordo com as 12 diretrizes do Decreto nº 10.411/2020, e constatou-se que, embora a implementação das AIRs seja uma aposta na tomada de decisões integrais e baseadas na transparência, ainda existem pontos a serem aprimorados em sua elaboração, tais como falhas metodológicas, vieses econômicos e participação das partes interessadas, impedindo que a avaliação de alternativas seja justa ou consiga captar integralmente todos os impactos que devem ser levados em conta no momento de tomar uma decisão regulatória, seja no setor de biocombustíveis ou em geral. Este primeiro artigo serviu como diagnóstico das AIRs, pois, embora já sejam aplicadas de acordo com um padrão sistemático, é necessário aprofundar o desenvolvimento de cada item do decreto; ele apontou pontos fortes em sua estrutura, mas também falhas em sua aplicação, onde as AIRs ainda apresentam vulnerabilidades.

No artigo 2, intitulado "Theoretical and Practical Contributions to Regulatory Impact Analysis (RIA): A Critical Review of Case Studies", foi proposta uma revisão da literatura internacional para compreender como, em nível mundial, as AIRs estão sendo entendidas e elaboradas. Nesse segundo artigo, confirma-se a percepção inicial do primeiro artigo sobre a falha na aplicação das AIRs, uma vez que ficou demonstrado que há uma tendência global na avaliação dos problemas regulatórios: as metodologias tradicionais não estão conseguindo incorporar o contexto à elaboração das AIRs, que são uma ferramenta proposta que as decisões regulatórias sejam mais sólidas, transparentes e alinhadas à complexidade real dos setores. Neste artigo, há uma contribuição importante que gira em torno da necessidade de utilizar metodologias multidimensionais de análise, mais precisamente de análise multicritério, que não apenas levem em conta os impactos econômicos das regulamentações, mas que consigam traduzir as necessidades atuais em relação aos desafios do desenvolvimento sustentável, ou seja, que as esferas econômica, social e ambiental possam ser compreendidas de forma conjunta, para que os órgãos

reguladores possam garantir que o uso das Análises de Impacto Regulatório (AIRs) cumpra seu propósito integral. Uma contribuição fundamental deste artigo foi demonstrar porque é necessário utilizar métodos de análise multicritério como a MCDA. Essa abordagem é importante porque supera as limitações da tradicional Análise Custo-Benefício (ACB), que tende a reduzir tudo a números e custos, deixando de lado muitos aspectos importantes das questões públicas. Ao contrário dos métodos convencionais, o MCDA permite levar em conta e atribuir peso a fatores qualitativos, sociais e ambientais que nem sempre podem ser medidos em termos monetários.

Por fim, o artigo 3, intitulado "A Multicriteria Model for Supporting Regulatory Impact Analysis", responde diretamente às lacunas identificadas nos artigos 1 e 2, reconstruindo o modelo tradicional das AIRs em três fases transitórias: fases sequenciais: i) exploratória do problema, de natureza conceitual; ii) análise multicritério, de natureza analítica; e iii) implementação, de natureza operacional no Decreto nº 10.411/2020, mas também na Instrução Normativa da SEAE nº 60/2022. O modelo levou em consideração a participação das partes interessadas, garantindo a representação de seus interesses na análise de sensibilidade do modelo e propondo critérios que reflitam as preocupações reais dos atores envolvidos no processo regulatório, zelando para que a intervenção não beneficie um grupo em comparação de outro e incorporando dimensões frequentemente esquecidas na elaboração das AIR, como a segurança, o meio ambiente e a sociedade em geral. Uma das principais contribuições deste modelo proposto é o seu desenho estruturado sob padrões gerais e critérios integrais, o que permite sua aplicação em qualquer sector regulatório.

É assim que os três artigos, em conjunto, formam um sistema conceitual interligado: o primeiro artigo identifica os problemas práticos no contexto brasileiro, o segundo artigo explica essas causas teóricas e práticas para estabelecer um caminho metodológico que é abordado no artigo 3 com a reestruturação do modelo tradicional das AIRs. Esse modelo pode ser aplicado a todos os setores, constituindo uma abordagem integral e metodologicamente organizada para tentar suprir as lacunas e causas apontadas nos artigos anteriores.

Este trabalho oferece às agências reguladoras uma proposta de instrumento para que os impactos ambientais, a inclusão social e o desenvolvimento regional sejam ponderados com o mesmo rigor metodológico que os custos de mercado.

Quanto às limitações da dissertação, foram identificadas em cada artigo, respectivamente: no artigo 1, a informação restrita das AIRs publicadas pela ANP, pois muitas delas não apresentam detalhes sobre sua elaboração, principalmente na fase de avaliação de alternativas e participação das partes; no artigo 2, que os artigos consultados para a revisão da literatura limitaram-se ao repositório da Web of Science, deixando de fora outras bases de dados com igual relevância acadêmica; e, por fim, no artigo 3, a principal limitação é a aplicação do modelo, uma vez que esta deve ocorrer em um contexto real.

Da mesma forma, para pesquisas futuras, recomenda-se buscar aproximações com as agências reguladoras, com o objetivo de divulgar o modelo multicritério e permitir que ele seja aplicado a um problema regulatório real.

O modelo proposto poderia ser validado com especialistas que atuam em órgãos reguladores e acadêmicos, por meio de entrevistas para avaliar a pertinência do modelo, suas dimensões, critérios e outros elementos.

Seria possível desenvolver uma ferramenta digital para auxiliar no processo de elaboração das AIRs na etapa de avaliação de alternativas, de forma mais ágil, a fim de facilitar sua elaboração e adoção.

Seria interessante investigar por que os órgãos reguladores continuam preferindo métodos tradicionais, apesar de suas limitações, explorando fatores culturais, normativos ou relacionados a incentivos que poderiam impedir a adoção do modelo proposto.

5. REFERÊNCIAS

Agência Nacional de Vigilância Sanitária. (2021). *Guia de análise de impacto regulatório* (Guia nº 17/2021 – versão 3). Governo do Brasil. https://pesquisa.anvisa.gov.br/index.php/283368?lang=pt-BR

Aldy, J. E., Atkinson, G., & Kotchen, M. J. (2021). Environmental benefit-cost analysis: A comparative analysis between the United States and the United Kingdom. *Annual Review of Resource Economics*, *13*, 267–288. https://doi.org/10.1146/annurev-resource-040821-045913

Ario, A. R., Makumbi, I., Kadobera, D., Bulage, L., Ocom, F., Kwesiga, B., Jarvis, D. F., Nabatanzi, S., Homsy, J., Banage, F., Brown, V., Harris, J. R., Boore, A. L., Nelson, L. J., Binder, S., Mwebesa, H. G., & Aceng, J. R. (2022). Uganda National Institute of Public Health: Establishment and experiences, 2013–2021. *Global Health: Science and Practice*, *10*(4), 1–10. https://doi.org/10.9745/GHSP-D-21-00784

Asnaedi, J., Winoto, J., Harianto, Sari, L. K., & Mustofa, F. C. (2025). Developing a protection design framework for the Bajo Tribe's living space in Indonesia's coastal areas: An adaptation from Funaya Japan. *Sustainability*, *17*(10), 1–29. https://doi.org/10.3390/su17104306

Auby, J. B., & Perroud, T. (Eds.). (2013). *La evaluación del impacto regulatorio* (Vol. 6). Global Law Press.

Aven, T. (2008). *Risk analysis: Assessing uncertainties beyond expected values and probabilities* (1.ª ed.). Wiley.

Awogbemi, O., Von Kallon, D. V., & Aigbodion, V. S. (2021). Trends in the development and utilization of agricultural wastes as heterogeneous catalyst for biodiesel production. *Journal of the Energy Institute*, *98*, 244–258. https://doi.org/10.1016/j.joei.2021.06.017

Ballantine, B., & Devonald, B. (2006). Modern regulatory impact analysis: The experience of the European Union. *Regulatory Toxicology and Pharmacology*, *44*(1), 57–68. https://doi.org/10.1016/j.yrtph.2005.06.016

Bandeira, M. L., Gonçalves, R. C., Corrêa Filho, C. R. R., & Santos, M. M. dos. (2024). Desafios e oportunidades para o aprimoramento da regulação em infraestrutura no Brasil. *Revista do Serviço Público*, *75*(2), 311–339. https://doi.org/10.21874/rsp.v75i2.10341

Banihabib, M. E., Hashemi-Madani, F.-S., & Forghani, A. (2017). Comparison of compensatory and non-compensatory multi-criteria decision making models in water resources strategic management. *Water Resources Management*, *31*(12), 3745–3759. https://doi.org/10.1007/s11269-017-1702-x

Barzelay, M. (2003). *La nueva gestión pública: Un enfoque comparativo sobre la investigación y el debate de las políticas*. Fondo de Cultura Económica. https://gc.scalahed.com/recursos/files/r161r/w25289w/Nueva%20gestion.pdf

Bednářová, P. (2020). The evaluation of the government draft lobbying act in the Czech Republic beyond the framework of RIA. *E&M Economics and Management*, *23*(2), 33–47. https://doi.org/10.15240/tul/001/2020-2-003

Behera, B. K., & Varma, A. (2016). Microbial energy conversion technology. En *Microbial resources for sustainable energy* (pp. 1–20). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-33778-4_1

Belton, V., & Stewart, T. J. (2002). The multiple criteria problem. En *Multiple criteria decision analysis: An integrated approach* (pp. 13–33). Springer. https://doi.org/10.1007/978-1-4615-1495-4_2

Blanchet, L. A., & Bubniak, P. L. T. (2017). Análise de impacto regulatório: uma ferramenta e um procedimento para a melhoria da regulação. *Revista do Serviço Público*, *22*(3), 1–15. https://doi.org/10.5020/2317-2150.2017.4219

Boutchich, D. E. K. (2023). Methods of regulatory impact assessment: Critical analysis and alternative method. *Journal of Financial Regulation and Compliance*, *31*(5), 784–799. https://doi.org/10.1108/JFRC-04-2023-0061

Brans, J. P., & Vincke, P. (1985). A preference ranking organisation method: (The PROMETHEE method for multiple criteria decision-making). *Management Science*, *31*(6), 647–656. https://doi.org/10.1287/mnsc.31.6.647

Brans, J. P., Vincke, P., & Mareschal, B. (1986). How to select and how to rank projects: The PROMETHEE method. *European Journal of Operational Research*, *24*(2), 228–238. https://doi.org/10.1016/0377-2217(86)90044-5

Brasil. (1997e). *Lei nº 9.478, de 6 de agosto de 1997. Dispõe sobre a política energética nacional, as atividades relativas ao monopólio do petróleo, institui o Conselho Nacional de Política Energética e a Agência Nacional do Petróleo e dá outras providências*. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/L9478.htm?origin=instituicao

Brasil. (1998f). *Decreto nº 2.455, de 14 de janeiro de 1998. Implanta a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), define sua estrutura e dá outras providências*. Diário Oficial da União. https://www2.camara.leg.br/legin/fed/decret/1998/decreto-2455-14-janeiro-1998-400822-publicacaooriginal-1-pe.html

Brasil. (2019). *Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019: Institui a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica*.

Brasil. (2019b). *Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019. Institui a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica, estabelece garantias de livre mercado, e dá outras providências*. Presidência da República. http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/L13874.htm

Brasil. (2019h). *Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019. Institui a Declaração de Direitos de Liberdade Econômica, estabelece garantias de livre mercado, altera o Código Civil, e dá outras providências*. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2019/lei/l13874.htm

Brasil. (2020). *Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020: Regulamenta a análise de impacto regulatório*.

Brasil. (2020b). *Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020. Regulamenta a análise de impacto regulatório, de que tratam o art. 5º da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, e o art. 6º*

da Lei nº 13.848, de 25 de junho de 2019. Diário Oficial da União. https://www.in.gov.br/en/web/dou/-/decreto-n-10.411-de-30-de-junho-de-2020-264424798

Brasil. (2020j). *Decreto nº 10.411, de 30 de junho de 2020. Regulamenta a análise de impacto regulatório, de que tratam o art. 5º da Lei nº 13.874, de 20 de setembro de 2019, e o art. 6º da Lei nº 13.848, de 25 de junho de 2019*. Diário Oficial da União. https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2019-2022/2020/Decreto/D10411.htm

Brasil. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. (2019g). *Institucional*. Governo do Brasil. https://www.gov.br/anp/pt-br/acesso-a-informacao/institucional

Brasil. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. (2023i). *Agências reguladoras federais divulgam nova nota conjunta*. Governo do Brasil. https://www.gov.br/anp/pt-br/canais_atendimento/imprensa/noticias-comunicados/agencias-reguladoras-federais-divulgam-nova-nota-conjunta

Brasil. Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis. (2018b). *Resolução nº 734, de 28 de junho de 2018*. Atos Oficiais. https://atosoficiais.com.br/anp/resolucao-n-734-2018

Brasil. Ministério da Casa Civil. (2018). *Diretrizes gerais e guia orientativo para elaboração de Análise de Impacto Regulatório (AIR)*. Governo do Brasil. https://www.gov.br/casacivil/pt-br/centrais-de-conteudo/downloads/diretrizes-gerais-e-guia-orientativo_final_27-09-2018.pdf/view

Brasil. Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações. (2022a). *MCTI lança chamada de R$ 50 milhões para desenvolvimento de combustíveis sustentáveis*. Governo do Brasil. https://www.gov.br/mcti/pt-br/acompanhe-o-mcti/noticias/2022/06/mcti-lanca-chamada-de-r-50-milhoes-para-desenvolvimento-de-combustiveis-sustentaveis

Brasil. Ministério da Economia. Secretaria de Advocacia da Concorrência e Competitividade. (2021d). *Guia para elaboração de Análise de Impacto Regulatório (AIR)*. Governo do Brasil. https://www.gov.br/mma/pt-br/acesso-a-informacao/analise-air-e-arr/guia-para-elaboracao-de-air-2021.pdf

Brasil. Ministério da Economia. Secretaria de Advocacia da Concorrência e Competitividade. (2022, 16 de agosto). *Instrução Normativa SEAE nº 60*. Normas Brasil. https://www.normasbrasil.com.br/norma/instrucao-normativa-60-2022_435634.html

Brasil. Presidência da República. Casa Civil. (2018c). *Diretrizes gerais e guia orientativo para elaboração de Análise de Impacto Regulatório – AIR*. Governo do Brasil. https://www.gov.br/casacivil/pt-br/assuntos/downloads/diretrizes-gerais-e-guia-orientativo_final_27-09-2018.pdf/view

Brasil. Presidência da República. Casa Civil. (2018l). *Diretrizes gerais e guia orientativo para elaboração de Análise de Impacto Regulatório – AIR*. Subchefia de Análise e Acompanhamento de Políticas Governamentais.

Cacciamali, M. C., Bobik, M., & Celli, U., Jr. (2012). Em busca de uma nova inserção da América Latina na economia global. *Estudos Avançados*, *26*(75), 53–69. https://doi.org/10.1590/S0103-40142012000200007

Caldeira, M. T. M. (2021). *Acessão do Brasil na Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE): Perspectivas ambientais* [Tesis de maestría].

Capone, D., & Williams, D. (2011). *The history of evaluation through regulatory impact analysis: A path from accounting to accountability*. CUNY Academic Works, Baruch College. https://academicworks.cuny.edu/bb_pubs/257/

Cardoso, H. R., & Soares, A. A. R. (2022). Direito subjetivo à regulação eficiente: A natureza dúplice da Análise de Impacto Regulatório. *Revista de Direito Administrativo*, *281*, 139–174. https://doi.org/10.12660/rda.v281.2022.86048

Carrigan, C., Ellig, J., & Xie, Z. (2025). Applied regulatory analysis: Essays in honor of Jerry Ellig. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, *16*, 3–21. https://doi.org/10.1017/bca.2024.35

Carvalho, B. E., Costa, S. A. B., Marques, R. C., & Netto, O. C. (2019). The impact of household connection to public network wastewater systems: Regulatory impact assessment. *Water Science and Technology*, *79*(6), 1060–1070. https://doi.org/10.2166/wst.2019.102

Carvalho, B. E., Marques, R. C., & Netto, O. C. (2017). Delphi technique as a consultation method in regulatory impact assessment (RIA): The Portuguese water sector. *Water Policy*, *19*(3), 423–439. https://doi.org/10.2166/wp.2017.131

Carvalho, B. E., Marques, R. C., & Netto, O. C. (2018). Regulatory impact assessment (RIA): An ex-post analysis of water services by the legal review in Portugal. *Water Resources Management*, *32*, 675–699. https://doi.org/10.1007/s11269-017-1833-0

Castro, C. M. (2014). Alguns aspectos da implementação da Análise de Impacto Regulatório no Brasil. *Revista de Administração Pública*, *48*(2), 323–342. https://doi.org/10.1590/0034-76121359

Cecot, C. (2023). An equity blindspot: The incidence of regulatory costs. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, *14*(1), 35–43. https://doi.org/10.1017/bca.2023.3

Cecot, C., & Hahn, R. W. (2024). Incorporating equity and justice concerns in regulation. *Regulation & Governance*, *18*, 99–120. https://doi.org/10.1111/rego.12508

Chisholm, O., Sharry, P., & Phillips, L. (2022). Multi-criteria decision analysis for benefit-risk analysis by national regulatory authorities. *Frontiers in Medicine*, *8*, Artículo 820335. https://doi.org/10.3389/fmed.2021.820335

Chowdhury, H., & Loganathan, B. (2019). Third-generation biofuels from microalgae: A review. *Current Opinion in Green and Sustainable Chemistry*, *20*, 39–44. https://doi.org/10.1016/j.cogsc.2019.09.003

Chronopoulos, D. K., Wilson, J. O. S., & Yilmaz, M. H. (2023). Regulatory oversight and bank risk. *Journal of Financial Stability*, *64*, Artículo 101105. https://doi.org/10.1016/j.jfs.2023.101105

Chybalski, P., Cieślik, Z., & Laskowska, M. (2025). Implementation of the so-called milestone by the amendment to the Standing Orders of the Sejm of the Republic of Poland of 26 July 2024. *Przegląd Sejmowy*, *1*(186), 53–87. https://doi.org/10.31268/ps.2025.280

Cicciù, B., Schramm, F., & Schramm, V. (2022). Multi-criteria decision making/aid methods for assessing agricultural sustainability: A literature review. *Environmental Science & Policy*, *138*, 85–96. https://doi.org/10.1016/j.envsci.2022.09.020

Cinelli, M., Coles, S. R., & Kirwan, K. (2014). Analysis of the potentials of multi criteria decision analysis methods to conduct sustainability assessment. *Ecological Indicators*, *46*, 138–148. https://doi.org/10.1016/j.ecolind.2014.06.011

Coelho, E. O. P., Aquila, G., Bonatto, B. D., Balestrassi, P. P., Pamplona, E. O., & Nakamura, W. T. (2021). Regulatory impact of photovoltaic prosumer policies in Brazil based on a financial risk analysis. *Utilities Policy*, *70*, 1–12. https://doi.org/10.1016/j.jup.2021.101214

Coletti, P. (2013). The diffusion of the Standard Cost Model. En *Evidence for public policy design: How to learn from best practice* (pp. 19–27). Palgrave Pivot. https://doi.org/10.1057/9781137291028_3

Coletti, P., & Radaelli, C. M. (2013). Economic rationales, learning, and regulatory policy instruments. *Public Administration*, *91*, 1056–1070. https://doi.org/10.1111/padm.12006

Comisión Europea. (2021). *Better regulation toolbox: Guidance on the implementation of the 'one in, one out' approach* (Tool #59). European Commission. https://commission.europa.eu/law/law-making-process/better-regulation/better-regulation-guidelines-and-toolbox_en

Costa, H. K. M., Baptista, I. B., Tarelho, T. A. R., & Bermann, C. (2021). Análise da nova lei das Agências Reguladoras no Brasil. *A&C - Revista de Direito Administrativo & Constitucional*, *21*(85), 185–216.https://doi.org/10.21056/aec.v21i85.1461

Creswell, J. W., & Poth, C. N. (2023). *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five approaches* (5.ª ed.). SAGE Publications.

Daskal, S., Ayalon, O., & Shechter, M. (2019). Closing the loop: The challenges of regulation in municipal solid waste management. *Detritus*, *5*, 3–10. https://doi.org/10.31025/2611-4135/2019.13775

De Almeida, A. T., De Almeida, J. A., Costa, A. P. C. S., & De Almeida-Filho, A. T. (2016). A new method for elicitation of criteria weights in additive models: Flexible and interactive tradeoff. *European Journal of Operational Research*, *250*(1), 179–191. https://doi.org/10.1016/j.ejor.2015.08.058

Department for Communities and Local Government. (2009). *Multi-criteria analysis: A manual*. Department for Communities and Local Government. https://assets.publishing.service.gov.uk/media/5a790545e5274a2acd18b975/1132618.pdf

Drummond, M. F., Sculpher, M. J., Claxton, K., Stoddart, G. L., & Torrance, G. W. (2015). *Methods for the economic evaluation of health care programmes* (4.ª ed.). Oxford University Press.

Drummond, M. F., Sculpher, M. J., Torrance, G. W., O'Brien, B. J., & Stoddart, G. L. (2005). *Methods for the economic evaluation of health care programmes* (3.ª ed.). Oxford University Press.

Dudley, S. E., & Kniesner, T. (2025). Regulatory impact analysis guidelines: Introduction to special issue. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, *16*, 150–151. https://doi.org/10.1017/bca.2025.10032

Edwards, W., & Barron, F. H. (1994). SMARTS and SMARTER: Improved simple methods for multiattribute utility measurement. *Organizational Behavior and Human Decision Processes*, *60*(3), 306–325. https://doi.org/10.1006/obhd.1994.1087

Ellig, J., & Horney, M. (2020). Statutory delegation, agency authority, and the asymmetry of impact analysis. *The Theory and Practice of Legislation*, *7*(3), 227–256. https://doi.org/10.1080/20508840.2020.1730097

Forbici, G., & Lovitt, J. (2018). *Regulatory impact assessment and public consultations: Comparative models, lessons learned & recommendations for Belarus*. Council of Europe. https://rm.coe.int/belarus-regulatory-impact-assessment-and-public-consultations-recommen/16808e3002

García, E. R. E. (2021). Metodología cualitativa. En *Metodología de la pesquisa científica e educativa* (Cap. 7). Atena Editora. https://doi.org/10.22533/at.ed.6962318097

Georgiou, S., Rheinberger, C. M., & Vainio, M. (2018). Benefit-cost analysis in EU chemicals legislation: Experiences from over 100 REACH applications for authorisation. *Journal of Benefit-Cost Analysis*, *9*(1), 1–24. https://doi.org/10.1017/bca.2018.10

Gico Junior, I. T. (2020). Bem-estar social e o conceito de eficiência. *Revista Brasileira de Direito*, *16*(2), 1–16. https://doi.org/10.18256/2238-0604.2020.v16i2.3581

Graham, J. D., & Wiener, J. B. (Eds.). (1995). *Risk versus risk: Tradeoffs in protecting health and the environment*. Harvard University Press.

Graham, J. D., & Wiener, J. B. (Eds.). (1997). *Risk vs. risk: Tradeoffs in protecting health and the environment*. Harvard University Press.

Grubb, M., Hinder, B., Dye, L., & Nixon, H. (2025). Regulatory impact assessment in the energy transition era: Insights from the UK experience. *Utilities Policy*, *96*, 1–14. https://doi.org/10.1016/j.jup.2025.101943

Günther, H. (2006). Pesquisa qualitativa versus pesquisa quantitativa: esta é a questão? *Psicologia: Teoria e Pesquisa*, *22*(2), 201–209. https://doi.org/10.1590/S0102-37722006000200024

Hansson, L., & Nerhagen, L. (2019). Regulatory measurements in policy coordinated practices: The case of promoting renewable energy and cleaner transport in Sweden. *Sustainability*, *11*(6), 1–18. https://doi.org/10.3390/su11061687

Hogan, T. L. (2021). A review of the regulatory impact analysis of risk-based capital and related liquidity rules. *Journal of Risk and Financial Management*, *14*, 1–29. https://doi.org/10.3390/jrfm14010024

Instituto Nacional de Metrologia, Qualidade e Tecnologia. (2022). *Guia para aplicação da análise multicritério em AIR no Inmetro*. Governo do Brasil. https://www.gov.br/inmetro/pt-br/assuntos/regulamentacao/analise-de-impacto-regulatorio/saiba-mais/guia-para-aplicacao-da-analise-multicriterio-em-air-no-inmetro.pdf

Juchniewicz, J. (2025). Legal opinion on the draft resolution tabled by the Presidium of the Sejm amending the Standing Orders of the Sejm of the Republic of Poland (Sejm Paper No. 389). *Przegląd Sejmowy*, *1*(186), 131–140. https://doi.org/10.31268/PS.2025.283

Keeney, R. L., & Raiffa, H. (1993). *Decisions with multiple objectives: Preferences and value trade-offs*. Cambridge University Press. https://doi.org/10.1017/CBO9781139174084

Khan, M. I., Shin, J. H., & Kim, J. D. (2018). The promising future of microalgae: Current status, challenges, and optimization of a sustainable and renewable industry for biofuels, feed, and other products. *Microbial Cell Factories*, *17*, Artículo 36. https://doi.org/10.1186/s12934-018-0879-x

Kour, D., Rana, K. L., Yadav, N., Yadav, A. N., Rastegari, A. A., Singh, C., Negi, P., Singh, K., & Saxena, A. K. (2019). Technologies for biofuel production: Current development, challenges, and future prospects. En *Prospects of renewable bioprocessing in future energy systems* (pp. 1–50). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-030-14463-0_1

Krippendorff, K. (1990). *Metodología de análisis de contenido: Teoría y práctica* (L. Wolfson, Trad.). Ediciones Paidós.

Lahera, E. (2004). *Política y políticas públicas* (Serie Políticas Sociales N.º 95). Comisión Económica para América Latina y el Caribe (CEPAL). https://repositorio.cepal.org/handle/11362/6085

Leite, R. C. de C., & Leal, M. R. L. V. (2007). O biocombustível no Brasil. *Novos Estudos CEBRAP*, (78), 15–21. https://doi.org/10.1590/S0101-33002007000200003

Lemly, A. D., & Skorupa, J. P. (2012). Wildlife and the coal waste policy debate: Proposed rules for coal waste disposal ignore lessons from 45 years of wildlife poisoning. *Environmental Science & Technology*, *46*(16), 8593–8600.

Letens, G., Van Nuffel, L., Heene, A., & Leysen, J. (2008). Towards a balanced approach in risk identification. *Engineering Management Journal*, *20*(3), 3–9. https://doi.org/10.1080/10429247.2008.11431771

Li, K., Rollins, J., & Yan, E. (2018). Web of Science use in published research and review papers 1997–2017: A selective, dynamic, cross-domain, content-based analysis. *Scientometrics*, *115*(1), 1–20. https://doi.org/10.1007/s11192-017-2622-5

Lucio, J., & Mora-Sanguinetti, J. S. (2022). Drafting "better regulation": The economic cost of regulatory complexity. *Journal of Policy Modeling*, *44*(1), 163–183. https://doi.org/10.1016/j.jpolmod.2021.10.003

Maci, J., & Marešová, P. (2022). Critical factors and economic methods for regulatory impact assessment in the medical device industry. *Risk Management and Healthcare Policy*, *15*, 71–91. https://doi.org/10.2147/RMHP.S346928

Maggi, R. (2014). Response to the findings of Eurochambres 2013 SME test benchmark. *European Journal of Risk Regulation*, *5*(2), 236–237. https://doi.org/10.1017/S1867299X00003664

Malode, S. J., Prabhu, K. K., Mascarenhas, R. J., Shetti, N. P., & Aminabhavi, T. M. (2021). Recent advances and viability in biofuel production. *Energy Conversion and Management: X*, *10*, Artículo 100070. https://doi.org/10.1016/j.ecmx.2020.100070

Manns, J. D. (2025). The case for contingent regulatory sunsets. *Indiana Law Journal*, *100*(2), Article 1. https://www.repository.law.indiana.edu/ilj/vol100/iss2/1

Manterola, C., Rivadeneira, J., Delgado, H., Sotelo, C., & Otzen, T. (2023). ¿Cuántos tipos de revisiones de la literatura existen? Enumeración, descripción y clasificación. Revisión cualitativa. *International Journal of Morphology*, *41*(4), 1240–1253. https://doi.org/10.4067/S0717-95022023000401240

Mavrot, C., Potluka, O., Balzer, L., Eicher, V., Haunberger, S., Heuer, C., & Viallon, F.-X. (2025). What evaluation criteria are used in policy evaluation research: A cross-field literature review. *Evaluation and Program Planning*, *108*, Artículo 102512. https://doi.org/10.1016/j.evalprogplan.2024.102512

Meneguin, F. B., & Melo, A. P. A. de. (2022). Uma nova abordagem para a regulação econômica: Soft regulation. *Revista do Serviço Público*, *73*(2), 199–218. https://doi.org/10.21874/rsp.v73.i2.6739

Meyer, M., & Wodak, R. (2015). Critical discourse studies: History, agenda, theory and methodology. En *Methods of critical discourse studies* (pp. 4–12). SAGE.

Milanez, A. Y., Nyko, D., Valente, M. S., Gostinski, L. F., Kauai, F., & Tanaka, S. (2014). A produção de etanol pela integração do milho-safrinha às usinas de cana-de-açúcar: Avaliação ambiental, econômica e sugestões de política. *Revista do BNDES*, (41), 147–207. https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/2496/1/RB%2041%20A%20produ%C3%A7%C3%A3o%20de%20etanol_P.pdf

Mota, D. M., Leitão, L. O., Cavalcanti e Cysne Troncoso, G. C. B., & Silva, M. T. (2025). Trajetória da nova regulamentação de cosmetovigilância no Brasil: Uma revisão documental. *Vigilância Sanitária em Debate*, *13*, e02391. https://doi.org/10.22239/2317-269X.02391

Mota, D. M., Saab, F., Vazzoler, R. Z., Schunig, K., Donagema, E. A., Cavalcanti, G. C. B., & Troncoso, C. (2020). Regulatory Impact Assessment in pandemic times: A practical exercise on the COVID-19 context. *Revista do Serviço Público*, *71*(Especial), 165–188. https://doi.org/10.21874/rsp.v71i0.4824

Munda, G. (2008). *Social multi-criteria evaluation for a sustainable economy*. Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-540-73703-2

Muñoz Vasquez, P. (2022). Influencia del presupuesto por resultados en la efectividad de la gestión pública. *Ciencia Latina Revista Científica Multidisciplinar*, *6*(5), 4736–4757. https://doi.org/10.37811/cl_rcm.v6i5.3434

OCDE. (2006). *Cost-benefit analysis and the environment: Recent developments*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/9789264010055-en

OCDE. (2016). *Regulatory management practices in OECD countries* (OECD Economics Department Working Papers, N.º 1296). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/5jm0qwm7825h-en

OCDE. (2021). *OECD Regulatory Policy Outlook 2021*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/38b0fdb1-en

OCDE. (2022). *Estudos da OCDE sobre a política de conduta empresarial responsável: Brasil*. OECD Publishing. https://www.oecd.org/content/dam/oecd/pt/publications/reports/2022/01/oecd-responsible-business-conduct-policy-reviews-brazil_486f5db8/c666cb6b-pt.pdf

OCDE. (2023). *OECD Journal on Budgeting*, *2023*(1). OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/c947ecd0-en

OECD. (2021). *OECD regulatory policy outlook 2021*. OECD Publishing. https://doi.org/10.1787/38b0fdb1-en

Oliveira, E., & Cantídio, C. C. A. (2024). Análise do impacto regulatório sob a perspectiva da análise econômica do direito: Abordando as ferramentas de análise. *Revista da Faculdade de Direito*, *48*(1), 1–22. https://doi.org/10.5216/rfd.v48.62115

Oliveira, R. R. (2014). Dos conceitos de regulação às suas possibilidades. *Saúde e Sociedade*, *23*(4), 1198–1208. https://doi.org/10.1590/S0104-12902014000400007

Öztaner, Y. B., Soltanzadeh, M., Zhao, S., & Hakami, A. (2024). Health benefits of phasing out coal-fired power plants in Ontario, Alberta, and Canada. *Atmospheric Environment*, *334*, 1–24. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2024.120711

Paes, S. M. (2022, 10 de noviembre). O biodiesel tem uma impressionante redução de 70% nas emissões de gases de efeito estufa como combustível feito de óleo de cozinha, o que aumenta a sustentabilidade. *Click Petróleo e Gás*. https://es.clickpetroleoegas.com.br/biodiesel-tem-reducao-impressionante-de-70-na-emissao-de-gases-do-efeito-estufa-sendo-um-combustivel-feito-a-partir-do-oleo-de-cozinha-aumentando-a-sustentabilidade-binatural-ja-trabalha-ha-15-anos/

Peci, A. (2011). Avaliação do impacto regulatório e sua difusão no contexto brasileiro. *Revista de Administração de Empresas*, *51*(4), 336–348. https://doi.org/10.1590/S0034-75902011000400003

Peci, A., & Sobral, F. (2011). Regulatory impact assessment: How political and organizational forces influence its diffusion in a developing country. *Regulation & Governance*, *5*(2), 204–220. https://doi.org/10.1111/j.1748-5991.2011.01105.x

Peci, A., Irigaray, H. A. R., & Stocker, F. (2021). Administração, gestão e políticas públicas: Interfaces e diálogos com o campo organizacional. *Cadernos EBAPE.BR*, *19*, 1–15. https://doi.org/10.1590/1679-395183908

Perez-Duran, I., Papadopoulos, Y., Redert, B., & Triviño-Salazar, J. C. (2025). Does the background of the regulator matter? The role of expertise and diversity on the perceived competence of regulatory bodies. *Regulation & Governance*, *19*(4), 1158–1172. https://doi.org/10.1111/rego.12654

Petrolia, D. R., Guignet, D., Whitehead, J., Kent, C., Caulder, C., & Amon, K. (2021). Nonmarket valuation in the Environmental Protection Agency's regulatory process. *Applied Economic Perspectives and Policy*, *43*(3), 952–969. https://doi.org/10.1002/aepp.13106

Prates, C. B., Stedefeldt, E., Ferreira, I. C. M., Saccol, A. L. de F., Scheffer, P. A., Fonseca, R. Z. D., Ferreira, R. de A., Fernandes, L. A., & Zanin, L. M. (2024). Is design thinking a support decision approach in different food safety contexts? *Trends in Food Science & Technology*, *148*, 104503. https://doi.org/10.1016/j.tifs.2024.104503

Radaelli, C. M. (2004). The diffusion of regulatory impact analysis – Best practice or lesson-drawing? *European Journal of Political Research*, *43*(5), 723–747. https://doi.org/10.1111/j.0304-4130.2004.00172.x

Ramalho, P. I. S. (Ed.). (2009). *Regulação e agências reguladoras: Governança e análise de impacto regulatório*. Anvisa.

Ramalho, P. I. S., Vaz Lopes, A., & Taveira, R. A. V. (2022). Lei geral das agências: A nova reforma regulatória no Brasil. *Cadernos Gestão Pública e Cidadania*, *27*(88), 1–18. https://doi.org/10.12660/cgpc.v27n88.85045

Rissi, C., & Sager, F. (2013). Utilization of RIA in Switzerland. *Regulation & Governance*, *7*, 348–364. https://doi.org/10.1111/rego.12002

Roszkowska, E. (2026). Entropy and normalization in MCDA: A data-driven perspective on ranking stability. *Entropy*, *28*(1), Artículo 114. https://doi.org/10.3390/e28010114

Roy, B. (1991). The outranking approach and the foundations of ELECTRE methods. *Theory and Decision*, *31*(1), 49–73. https://doi.org/10.1007/BF00134132

Roy, B. (1996). *Multicriteria methodology goes decision aiding*. Kluwer Academic Publishers. https://doi.org/10.1007/978-1-4757-2500-1

Saab, F., & Silva, S. A. M. (2021). Análise de impacto regulatório e prevenção da corrupção: Um estudo exploratório sobre a AIR no Brasil. *Revista da CGU*, *13*(24), 167–179. https://doi.org/10.36428/revistadacgu.v13i24.451

Saab, F., & Silva, S. A. M. (2022). Qual a qualidade da análise de impacto regulatório elaborada por agências reguladoras do Brasil? *Revista de Administração Pública*, *56*(4), 529–549. https://doi.org/10.1590/0034-761220220111

Saab, F., & Silva, S. de A. M. (2021). Evaluating the quality of Regulatory Impact Analysis: A literature review. *Revista do Serviço Público*, *72*(2), 34–57. https://doi.org/10.21874/rsp.v72.ib.5875

Saab, F., & Silva, S. de A. M. (2022). Qual a qualidade da análise de impacto regulatório elaborada por agências reguladoras do Brasil? *Revista de Administração Pública*, *56*(4), 529–549. https://doi.org/10.1590/0034-761220220111

Saaty, T. L. (1990). How to make a decision: The analytic hierarchy process. *European Journal of Operational Research*, *48*(1), 9–26. https://doi.org/10.1016/0377-2217(90)90057-I

Saaty, T. L. (1996). *Decision making with dependence and feedback: The analytic network process—The organization and prioritization of complexity*. RWS Publications.

Shah, K. U. (2018). Regulatory impact assessment for implementing energy efficient lighting standards in the small island developing state of Antigua & Barbuda. *Energy Strategy Reviews*, *22*, 216–229. https://doi.org/10.1016/j.esr.2018.09.001

Shahsavarani, A. M., & Azad Marz Abadi, E. (2015). The bases, principles, and methods of decision-making: A review of literature. *International Journal of Medical Reviews*, *2*(1), 214–225.

Shapiro, S. (2024). Improving how we measure cumulative regulatory impact. *The Regulatory Review*. https://www.theregreview.org/2024/12/23/shapiro-improving-how-we-measure-cumulative-regulatory-impact/

Short, J. (2014). Use of logbook data to assess 34-hour restart charges. *Transportation Research Record*, *2411*(1), 120–126. https://doi.org/10.3141/2411-15

Slotte, S., & Hämäläinen, R. P. (2015). Decision structuring dialogue. *EURO Journal on Decision Processes*, *3*(1–2), 141–159. https://doi.org/10.1007/s40070-014-0028-7

Smith, A. E. (2016). Inconsistencies in risk analyses for ambient air pollutant regulations. *Risk Analysis*, *36*(9), 1737–1744. https://doi.org/10.1111/risa.12517

Stiglitz, J. E. (2000). *La economía del sector público* (3.ª ed.). McGraw-Hill/Interamericana. https://desarrollomedellin.wordpress.com/wp-content/uploads/2018/08/stiglitz-2000-tercera-edicion.pdf

Stiglitz, J. E. (2002). Políticas de desenvolvimento no mundo da globalização. En *Desenvolvimento em debate* (Vol. 1, pp. 333–356). BNDES; Mauad.

Sukiennik, J. (2023). Mechanisms of protecting the institutional system in Poland. *Ekonomia i Prawo. Economics and Law*, *22*(2), 327–344. https://doi.org/10.12775/EiP.2023.019

Tanzi, V. (2000). The role of the state and the quality of the public sector. *CEPAL Review*, (71), 7–22. https://repositorio.cepal.org/bitstream/handle/11362/1596baf0-9594-4745-b842-55db32bf1ac2/content

Thorstensen, V. H., Arima, J., & Megale, T. (2020). *Avaliação da conformidade no Brasil e na Argentina: Diferenças, similaridades e modelos de convergência*. IPEA. http://repositorio.ipea.gov.br/handle/11058/9819

Toalombo-Vargas, V. M., Borja Mayorga, D. F., Feijoo Álvarez, M. P., & Cedillo Espinoza, J. P. (2022). Los biocombustibles como alternativa de energía a partir de recursos renovables y/o desechos. *Polo del Conocimiento*, *7*(7), 386–407. https://doi.org/10.23857/pc.v7i7

Toomey, J. (2021). Too important for the bureaucrats: Rethinking risk and regulatory presumptions in times of crisis. *American Journal of Law & Medicine*, *47*(2–3), 249–263. https://doi.org/10.1017/amj.2021.15

Turgel, I., Panzabekova, A., & Symaniuk, N. (2020). Arrangement of the national systems of regulatory impact assessment: Experience of Russia, Kazakhstan, and Uzbekistan. *Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan*, *5*(387), 208–218. doi: 10.32014/2020.2518-1467.160

Vafaei, N., Ribeiro, R. A., & Camarinha-Matos, L. M. (2016). Normalization techniques for multi-criteria decision making: Analytical hierarchy process case study. En L. M. Camarinha-Matos, A. J. Falcão, N. Vafaei, & S. N. Goldstein (Eds.), *Technological innovation for cyber-physical systems* (pp. 261–269). Springer. https://doi.org/10.1007/978-3-319-31165-4_26

Vilela, D. V. (2020). A nova lei geral para as agências reguladoras no Brasil – Lei nº 13.848/2019. *Revista de Direito Público*, *15*(2), 91–115. https://doi.org/10.5433/24157-108104-1.2020v15n2p91

Wall, L. D., & Eisenbeis, R. A. (1999). *Financial regulatory structure and the resolution of conflicting goals* (FRB Atlanta Working Paper Series No. 1999-12). Federal Reserve Bank of Atlanta. https://doi.org/10.2139/ssrn.2491291

Wheeler, W. J. (2015). Benefit transfer for water quality regulatory rulemaking in the United States. In *Benefit transfer of environmental and resource values* (pp. 101–115). Springer. doi: 10.1007/978-94-017-9930-0_6

Zionts, S. (1979). MCDM—If not a Roman numeral, then what? *Interfaces*, *9*(4), 94–101. https://doi.org/10.1287/inte.9.4.94

Zopounidis, C., & Doumpos, M. (2002). Multicriteria decision aid in financial management. *European Journal of Operational Research*, *138*(2), 229–280. https://doi.org/10.1016/S0377-2217(01)00247-5