ISSN:2594-6153

A métrica do e-metanol marítimo entre a lei e o regulamento: interoperabilidade do Sistema Brasileiro de Certificação de Hidrogênio com o padrão RFNBO após o Decreto nº 13.096/2026

José Alziberto da Silva, Larissa Miguel Osório da Fonseca

Universidade Santa Cecília (UNISANTA), Santos-SP, Brasil

E-mail: josealziberto.adv@gmail.com

Resumo: O e-metanol brasileiro só captura prêmio em mercados que medem carbono por unidade de energia. Pergunta-se se o certificado nacional serve de prova no destino. Análise dogmático-normativa de fontes primárias brasileiras, europeias e da Organização Marítima Internacional, com vigência aferida em 16 de setembro de 2026. A lei define intensidade de emissões por unidade de energia e impõe à autoridade reguladora o dever de prever mecanismos de interoperabilidade; o regulamento prescreveu unidade mássica também para o carreador e não disciplinou a conversão. A incongruência métrica não é lacuna legislativa: é dever regulatório não cumprido, cuja remoção é condição necessária, e não suficiente, do reconhecimento.
Palavras-chave: Certificação de hidrogênio; E-metanol; Interoperabilidade regulatória; Direito portuário; Transição energética.

The metric of marine e-methanol between statute and decree: interoperability of the Brazilian Hydrogen Certification System with the RFNBO standard after Decree 13,096/2026

Abstract: Brazilian e-methanol only captures a premium in markets that measure carbon per unit of energy. The question is whether the national certificate works as evidence at destination. Doctrinal-normative analysis of Brazilian, European and International Maritime Organization primary sources, with validity checked on 16 September 2026. The statute defines emissions intensity per unit of energy and imposes on the regulator a duty to provide interoperability mechanisms; the decree prescribed a mass unit for the carrier as well and left conversion undisciplined. The metric mismatch is not a legislative gap: it is an unfulfilled regulatory duty whose removal is a necessary, not sufficient, condition of recognition.
Keywords: Hydrogen certification; E-methanol; Regulatory interoperability; Port law; Energy transition.

Introdução

Um lote de e-metanol embarcado em Suape com destino a Roterdã não é, para o direito europeu, o mesmo produto que saiu do tanque brasileiro. Quimicamente indistinguível do metanol fóssil, o combustível sintético só captura o prêmio que justifica sua produção se vier acompanhado de prova de origem renovável na forma que o verificador do destino aceite: fungibilidade, aqui, é atributo documental antes de ser físico.

O problema não é ambiental nem químico: é probatório e problemas probatórios não se resolvem por afinidade temática entre sistemas, mas quando alguém escreve a regra de equivalência entre a prova da origem e a prova exigida no destino.

O Brasil completou a arquitetura da Lei nº 14.948/2024 com o Decreto nº 13.096/2026, que estruturou o Sistema Brasileiro de Certificação de Hidrogênio (SBCH2) em autoridade competente, autoridade reguladora, instituição acreditadora e gestora de registros [1,2]. Do outro lado, o padrão dos combustíveis renováveis de origem não biológica decorre da diretiva de energias renováveis e de dois atos delegados, e alimenta, no transporte marítimo, o regulamento de intensidade de carbono [3,4,5,6]; no plano multilateral, as diretrizes de ciclo de vida da Organização Marítima Internacional fixam a linguagem do futuro regime global [7].

A pergunta que este artigo responde é se o título emitido no Brasil serve de prova no destino. A resposta exige confrontar a lei com o seu regulamento, e é aí, não na comparação Brasil-Europa, que reside a contribuição pretendida.

Objetivos

Verificar se o SBCH2, tal como regulamentado em 2026, produz título apto ao reconhecimento no mercado europeu aplicável ao e-metanol marítimo; identificar a natureza jurídica do obstáculo; e delimitar os atos normativos necessários à sua remoção.

Material e Métodos

Pesquisa dogmático-jurídica, qualitativa, conduzida sobre fontes primárias: o marco legal brasileiro do hidrogênio e seu decreto regulamentador; a diretiva europeia de energias renováveis e os atos delegados dos combustíveis renováveis de origem não biológica; o regulamento europeu de intensidade de carbono aplicável ao transporte marítimo; e as diretrizes de ciclo de vida da Organização Marítima Internacional [1,2,3,4,5,6,7]. A especificação técnica internacional sobre pegada de carbono do hidrogênio foi examinada como camada normativa privada [8].

A técnica é a comparação funcional por eixos de verificabilidade: isolam-se os elementos de que depende o reconhecimento probatório e testa-se, em cada um, a compatibilidade; acrescentou-se o cotejo interno entre lei e regulamento, ausente da literatura consultada. A vigência foi aferida em 16 de setembro de 2026.

Resultados

A lei define intensidade de emissões como a relação entre a emissão de gases de efeito estufa, apurada por análise de ciclo de vida, e a unidade de energia [1]. O decreto, ao disciplinar o que o certificado reporta, prescreve quilogramas de dióxido de carbono equivalente por quilograma de hidrogênio e, para o carreador em etapas intermediárias, quilogramas de dióxido de carbono equivalente por quilograma [2]. O mesmo decreto afirma que o processo de certificação visa identificar a intensidade de emissões [2].

A lei também determina que a autoridade reguladora deverá prever mecanismos de interoperabilidade e harmonização com padrões internacionais [1]. O decreto não os disciplinou: tratou do reconhecimento de certificadoras, autorizando a agência, enquanto não houver acreditação para escopo específico, a usar a relação de empresas acreditadas em escopo similar [2].

Quanto à fronteira, o decreto alcança da extração da matéria-prima ao portão de consumo, admitindo, até 31 de dezembro de 2030, a contabilização até o portão de produção [2]. O limiar de 7 kgCO2eq/kgH2 (quilograma de dióxido de carbono equivalente por quilograma de hidrogênio) é legal e intangível até a mesma data [1].

No regime europeu, o rótulo renovável depende de adicionalidade e de correlação temporal e geográfica na eletricidade [3], e o teto decorre da exigência de 70% de redução sobre o comparador fóssil [4]. O decreto não reproduz esses critérios: disciplina a coabilitação do gerador por contrato de suprimento não inferior a dez anos e outorga da agência do setor elétrico [2].

Discussão

O primeiro achado é interno ao direito brasileiro. A lei conceitua intensidade por unidade de energia; o regulamento manda reportar massa. Não há ilegalidade evidente, porque a lei remete ao regulamento a definição das unidades certificáveis mas a delegação alcança a unidade de reporte, não o conceito, que a lei já fixou. O resultado é certificado que declara medir intensidade e exibe grandeza que, na definição legal, não o é. A tensão admite duas saídas: ou a unidade mássica exprime conteúdo energético, e a conversão precisa estar no ato; ou concebe-se divórcio entre conceito e métrica, e o certificado perde aptidão probatória onde ela importa.

O segundo achado é mais severo. A lei impõe dever, não faculdade: a autoridade reguladora deverá prever mecanismos de interoperabilidade e harmonização com padrões internacionais [1]. Dois anos depois, o regulamento estruturou governança, fronteiras e registro, sem disciplinar a interoperabilidade. A conclusão que daí extraio desloca o debate: a incongruência métrica não é lacuna legislativa a ser suprida por interpretação, nem mera opção de política; é dever legal pendente de cumprimento.

Afirmar que o dever é exigível obriga a indicar por qual via, sob pena de a crítica permanecer retórica. A via primária é a agenda regulatória da agência, em que a omissão se torna visível e datável. A secundária é o controle externo da atividade regulatória, que afere o cumprimento de obrigação legal de resultado normativo. A judicial é a mais estreita, e por razão dogmática antes que empírica: o juiz não pode substituir a escolha técnica do regulador sem desfazer a própria razão de ser da delegação. Mas a hipótese aqui não é a de recusa de regular por conveniência há comando legal expresso e específico, o que desloca a discricionariedade do se cumprir para o modo de cumprir. É nessa distinção que reside a exigibilidade sustentada neste artigo.

A aritmética confirma o diagnóstico. Para o hidrogênio a conversão é trivial: 7 kgCO2eq/kgH2 divididos pelo poder calorífico inferior de cerca de 120 MJ/kg (megajoule por quilograma) dão aproximadamente 58,3 gCO2eq/MJ acima do teto europeu de 28,2 [3,4]. Para o carreador deixa de sê-lo, e não por dificuldade matemática: falta a premissa, pois o ato não indica o poder calorífico de referência do metanol nem a fronteira em que a grandeza foi apurada. Sem elas nenhuma conversão é reprodutível e prova não reprodutível não é prova.

Objeção previsível: o mercado resolveria pela conversão feita pelo comprador. Ela desloca o risco probatório para quem não o criou quem converte adota premissa impugnável pelo verificador do destino e a precifica como deságio. É externalidade regulatória, não falha de mercado.

A fronteira desmente o pessimismo fácil: ao alcançar o portão de consumo, o decreto aproximou-se da lógica poço-à-esteira do regime marítimo europeu [5,7], o que é ativo de interoperabilidade. O problema está no transitório, que admite até 2030 certificar apenas até o portão de produção, justamente na janela das primeiras cargas do Nordeste. A defasagem não é estrutural, é de calendário corrigível por ato que exija, na trilha exportadora, a fronteira estendida desde já.

Daí os três atos que proponho, todos de competência da autoridade reguladora e nenhum dependente de lei nova: regra de conversão que fixe poder calorífico de referência e fronteira do carreador; certificado de dupla unidade; e trilha exportadora com fronteira estendida e critérios elétricos equivalentes opcional, porque importar a adicionalidade europeia para o padrão geral oneraria sem contrapartida quem produz para o mercado interno, destino que a lei igualmente valoriza [1].

Resta a objeção mais séria: ainda que o Brasil pratique os três atos, o reconhecimento depende de decisão da autoridade do destino, que nenhuma norma nacional produz. Ela procede e delimita o alcance da tese os três atos são condição necessária, não suficiente, e sem eles nenhuma decisão europeia favorável é cogitável. Daí a importância maior da acreditação cruzada: por operar no plano da certificadora, e não no do sistema nacional, é a única via que não depende de deliberação alheia. O padrão europeu projeta-se sobre o exportador pela extraterritorialidade que a literatura descreveu [9]; a resposta não precisa ser confronto, basta tradução sem ela, o título soberano consolida-se sem valor de exportação, comprometendo a calculabilidade que a segurança jurídica exige [10].

Conclusões

O certificado emitido pelo SBCH2 não é hoje apto ao reconhecimento direto no mercado europeu aplicável ao e-metanol marítimo, e a razão deixou de ser a ausência de norma: a lei já definiu intensidade de emissões por unidade de energia e já impôs à autoridade reguladora o dever de prever mecanismos de interoperabilidade, enquanto o decreto de 2026 prescreveu unidade mássica também para o carreador, omitiu a regra de conversão e manteve, até 2030, fronteira reduzida ao portão de produção de modo que o obstáculo é dever regulatório pendente, exigível e removível, no que depende do Brasil, por três atos de competência da própria agência e sem alteração legislativa condição necessária do reconhecimento, não suficiente, porque a decisão final cabe à autoridade do destino, razão pela qual a acreditação cruzada, que opera no plano da certificadora, é a única via de interoperabilidade que não depende de deliberação alheia; tudo observado o limite desta pesquisa, que demonstra a incompatibilidade documental sem mensurar o deságio que ela impõe ao produtor brasileiro.

Referências

1. Brasil. Lei nº 14.948, de 2 de agosto de 2024. Marco legal do hidrogênio de baixa emissão de carbono. Diário Oficial da União. 2 ago 2024; Edição extra.

2. Brasil. Decreto nº 13.096, de 12 de agosto de 2026. Regulamenta as Leis nº 14.948 e nº 14.990, de 2024. Diário Oficial da União. 13 ago 2026; Seção 1:7.
3. Comissão Europeia. Regulamento Delegado (UE) 2023/1184. Jornal Oficial. 20 jun 2023;L 157:11-19.
4. Comissão Europeia. Regulamento Delegado (UE) 2023/1185. Jornal Oficial. 20 jun 2023;L 157:20-25.
5. União Europeia. Regulamento (UE) 2023/1805 (FuelEU Maritime). Jornal Oficial. 22 set 2023;L 234:48-100.
6. União Europeia. Diretiva (UE) 2023/2413 (RED III). Jornal Oficial da União Europeia. 31 out 2023.
7. International Maritime Organization. Resolution MEPC.391(81): 2024 LCA Guidelines. London: IMO; 2024.
8. International Organization for Standardization. ISO/TS 19870:2023. Geneva: ISO; 2023.
9. Bradford A. The Brussels effect. New York: Oxford University Press; 2020.
10. Ávila H. Teoria da segurança jurídica. 5. ed. São Paulo: Malheiros; 2019.