



TRANSIÇÃO ENERGÉTICA EM PORTOS BRASILEIROS: DA DEPENDÊNCIA FÓSSIL À INOVAÇÃO SUSTENTÁVEL.

Aline F. Cordeiro (Etec Sales Gomes) aline.cordeiro13@etec.sp.gov.br

Ana Júlia S. do Nascimento (Etec Sales Gomes)
ana.nascimento472@etec.sp.gov.br

Lucas Wagner de M. Fogaça (Etec Sales Gomes) lucas.fogaca3@etec.sp.gov.br

Maria Luiza de A. Ventura (Etec Sales Gomes) maria.ventura7@etec.sp.gov.br

Julio Cesar S. P. Paques (Etec Sales Gomes) julio.paques@etec.sp.gov.br

RESUMO

A transição energética e a descarbonização dos portos são urgentes e essenciais para mitigar os impactos ambientais do setor marítimo, um pilar do comércio global e um significativo emissor de gases de efeito estufa (GEE). Os portos, conexões indispensáveis entre terra e mar, desempenham um papel central na adoção e facilitação de inovações para um futuro logístico mais sustentável, alinhado às metas da Organização Marítima Internacional (IMO). Apesar da crescente busca por soluções energéticas mais limpas para o transporte marítimo, a implementação dessas tecnologias enfrenta desafios complexos, incluindo custos elevados, exigências intrincadas de infraestrutura e questões de segurança indispensáveis a cada nova fonte de energia, dificultando a conformidade com as metas de redução de emissões. Este trabalho objetiva analisar as características, vantagens e desafios técnicos/operacionais das principais novas fontes de energia em desenvolvimento para o setor portuário. Visa também avaliar o impacto dessas tecnologias na infraestrutura e cadeia de suprimentos marítima, identificando tendências e iniciativas de implementação global. A descarbonização do setor portuário é imprescindível para a sustentabilidade ambiental e resiliência econômica. O estudo é relevante por consolidar informações sobre tecnologias emergentes, contribuindo para a redução de GEE, conformidade regulatória, posicionamento de portos como líderes em inovação e alcance dos Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) da ONU. A pesquisa foi conduzida por meio de uma revisão bibliográfica, abrangendo literatura científica e técnica. A coleta de dados foi realizada em bases acadêmicas e repositórios de relatórios industriais, utilizando termos-chave relacionados à descarbonização portuária e combustíveis alternativos. A análise resultou na síntese qualitativa das informações para identificar características, desafios e oportunidades das fontes de energia. A análise revelou um cenário multifacetado, com cada fonte de energia apresentando particularidades: hidrogênio verde (propulsão limpa,



desafios de armazenamento), amônia verde (fácil armazenamento, toxicidade), biocombustíveis avançados (compatibilidade, desafios de escalabilidade), metanol verde (manuseio facilitado, menor densidade energética), eletrificação (ideal para operações portuárias e curtas distâncias) e energia eólica offshore (fonte crucial para "Energy Hubs"). A transição energética portuária é uma jornada árdua que demandará investimentos significativos em infraestrutura e uma coordenação regulatória eficaz. Hidrogênio e seus derivados (amônia e metanol) são as apostas mais robustas para a descarbonização do transporte marítimo de longa distância, enquanto a eletrificação se destaca para operações portuárias e navegação de curta distância. Para acelerar essa transição, a colaboração entre todas as partes interessadas e o desenvolvimento de portos como "Energy Hubs" são fundamentais.

Palavras-Chaves: descarbonização portuária; hidrogênio verde; amônia verde; biocombustíveis avançados; eletrificação.