

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO
FACULDADE DE FILOSOFIA, LETRAS E CIÊNCIAS HUMANAS
Departamento de Geografia

Eddy Antonio Carvalho Neto

*Proposals for the follow-up stage in the EIA of offshore wind farms: lessons learned
from international practice in China*

**Propostas para etapa de acompanhamento na AIA de eólicas offshore: lições
aprendidas da prática internacional na China**

Trabalho de Graduação Individual
Orientador: Profº Dr. Luis Antonio Bittar Venturi

São Paulo
Novembro de 2024

EDDY ANTONIO CARVALHO NETO

Propostas para etapa de acompanhamento na AIA de eólicas offshore: lições
aprendidas da prática internacional na China

v. 1

Trabalho de Graduação Individual
apresentado ao Departamento de Geografia
da Universidade de São Paulo para a
obtenção de título de Geógrafo.

Áreas de concentração: Geografia Humana;
Avaliação de Impactos Ambientais;
Licenciamento ambiental

Orientador: Profº Dr. Luis Antonio Bittar
Venturi

São Paulo
2024

Agradecimentos

Expresso meu mais profundo agradecimento à Universidade de São Paulo, à Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas, e, especificamente, ao Departamento de Geografia (funcionários, professores e colegas), por proporcionarem uma verdadeira transformação em minha vida durante estes longos anos de graduação. Foram muitos aprendizados, muitas vivências, muitas trocas, trabalhos de campo, frustrações e realizações. Aos professores que, juntos, deram substância e estímulo a um espírito curioso e atento, possibilitando a configuração de um quadro coerente para a construção de um *olhar geográfico*, que, hoje, condena meu futuro ao eterno encantamento pela vida. Um encantamento dirigido, simultaneamente espontâneo e crítico, jamais inocente.

Agradeço imensamente à Prof^a Dra. Juliana Siqueira-Gay, orientadora de minha pesquisa de Iniciação Científica que resultou neste trabalho. O rigor de seu trabalho de pesquisadora e professora em nada contrastam com sua sensibilidade e carinho. Agradeço ao Research Centre for Greenhouse Gas Innovation (RCGI-USP) e à Escola Politécnica pelo vínculo de pesquisa junto ao projeto “*Environmental and Social Impact Assessment of Offshore Wind Energy (EnvSoOff)*”. Ao Prof^o Luis Enrique Sanchez, que me instigou o interesse pela AIA e o licenciamento ambiental, abrindo muitas perspectivas em minha vida. Agradeço à Fundação da Universidade de São Paulo (FUSP) pelo incentivo durante as pesquisas.

Um agradecimento especial aos meus pais, Eddy e Ieda, que têm em mim um retrato de suas qualidades e defeitos, mas também correspondência de eterna gratidão, respeito e amor por tudo que me ensinaram ao longo da vida. À companhia de minha parceira Renata, aos meus amigos e amigas com que dividi angústias e alegrias, e de que pude obter apoio e motivação. Muito obrigado, meus queridos.

Agradeço, sobretudo, por toda vivência anterior à graduação, nas ruas de Osasco e São Paulo, cruzando ruas e avenidas de skate, *nossa* ferramenta de reinterpretação do espaço, que, de maneira complementar, me apresentou muito jovem à sensibilidade do mundo.

Viva à universidade pública!

“Favorece os processos do fluxo natural da vida, favorece a força que a vida tem para aumentar, para complexificar e para transformar os resíduos entrópicos em sistemas vivos! Favorece os processos sucessionais, o veículo em que a vida atravessa o tempo e o espaço! Deixa-te levar pela corrente, pelo fluxo da vida! Tenta usar o barco adequado para cada água! Assim, frondosamente e com abundância, a Mãe Terra te gratificará e tu viverás em paz.” (Ernst Götsch, “Homem e natureza: cultura e agricultura”, 1995).

RESUMO

Os investimentos em projetos eólicos offshore têm crescido em todo o mundo, no contexto da busca de alternativas para a transição energética. As práticas internacionais para o desenvolvimento desses projetos e a avaliação adequada de seus impactos ambientais e sociais ainda variam de acordo com a estrutura regulatória de cada país. A China, atual maior produtora mundial de energia eólica onshore e offshore, é o maior mercado eólico offshore do mundo desde 2018 é líder global de capacidade instalada anual de energia eólica offshore pelo sexto ano consecutivo, totalizando 50% da capacidade global acumulada. O rápido crescimento da geração eólica no país, com uma taxa de crescimento anual composta de 43,14% de 2011 a 2020, está ligado a fatores essenciais, como políticas de desenvolvimento industrial autônomo, governança forte e modernização administrativa, ao mesmo tempo em que reformula as metas de proteção ambiental. No Brasil, o contexto regulatório ainda está em desenvolvimento, e há um debate crescente sobre a prática de avaliação de impacto ambiental (AIA) para novos projetos eólicos offshore. Nesse sentido, esta pesquisa tem como objetivo identificar e comparar os regulamentos de acompanhamento dos sistemas de AIA nos dois países para servir de base para a qualificação dos regulamentos de AIA para parques eólicos offshore na costa brasileira, que ainda estão em desenvolvimento. A pesquisa envolveu a revisão de artigos científicos sobre as políticas ambientais e o sistema de AIA para energia eólica offshore na China e no Brasil, com foco na análise da fase de acompanhamento com base nos critérios das melhores práticas de acompanhamento. A estrutura comparativa permite avaliar parâmetros de abrangência, suporte técnico e tecnológico à prática. Descobriu-se que os países têm diferenças significativas nas políticas de desenvolvimento e governança, resultando em políticas mais fortes para o desenvolvimento de energia eólica, planejamento espacial marinho, tecnologia industrial e orientação técnica na China. No entanto, há semelhanças em relação à estrutura do processo de EIA e às responsabilidades hierárquicas, e ambos simplificaram seus procedimentos ao longo do tempo. A avaliação de acompanhamento é obrigatória em ambos os países e é realizada durante a preparação do estudo de impacto ambiental (EIA), mas a China apresentou atividades obrigatórias de monitoramento e supervisão mais fortes e abrangentes. A participação pública durante o acompanhamento foi a maior fraqueza em ambos os países. Foi

proposta uma tabela comparativa sobre AIA e etapa de acompanhamento entre a China e o Brasil. Esta pesquisa fez parte do projeto EnvSoOff, que visa a desenvolver uma estrutura para avaliar os impactos ambientais e sociais de empreendimentos de energia eólica offshore na área costeira brasileira.

Palavras-chave: Avaliação de impacto ambiental; energia eólica offshore; China; acompanhamento; licenciamento ambiental; governança da transição energética.

ABSTRACT

Investments in offshore wind projects have been growing worldwide, within the context of seeking alternatives for energy transition. International practices for developing these projects and properly evaluating their environmental and social impacts still vary according to the regulatory framework of each country. China, the current world's largest producer of both onshore and offshore wind energy, has been the world's largest offshore wind market since 2018 and has led the world in terms of annual offshore wind installed capacity for the sixth year in a row, totaling 50% of the accumulated global capacity. The rapid growth of wind generation in the country, with a compound annual growth rate of 43,14% from 2011-2020, is linked to essential factors such as policies for autonomous industrial development, strong governance, and administrative modernization while reformulating environmental protection goals. In Brazil, the regulatory context is still under development, and there is a growing debate about the practice of environmental impact assessment (EIA) for new offshore wind projects. In this sense, this research aims to identify and compare the follow-up regulations in the EIA systems in both countries to serve as a basis for qualifying EIA regulations for offshore wind farms on the Brazilian coast, which are still under development. The research involved reviewing scientific articles on the environmental policies and EIA system for offshore wind energy in China and Brazil, focusing on the analysis of the follow-up phase grounded on the criteria of follow-up best practices. The comparative framework allows for the evaluation of scope parameters, technical and technological support for the practice. We found that countries have significant differences in development policies and governance, resulting in stronger policies for wind energy development, marine spatial planning, industrial technology, and technical guidance in China. However, there are similarities regarding the EIA process framework and hierarchical responsibilities, and both have streamlined their procedures over time. Follow-up assessment is mandatory in both countries and is held during the environmental impact report (EIR) preparation, but China showed stronger and comprehensive monitoring and supervision mandatory activities. Stakeholders' engagement during follow-up was the biggest weakness in both countries. A comparative table on EIA and follow-up assessment between China and Brazil has been proposed. This research is part of the EnvSoOff project, which aims to

develop a framework for assessing the environmental and social impacts of offshore wind power undertakings in the Brazilian coastal area.

Keywords: Environmental impact assessment; offshore wind energy; China; follow-up; environmental licensing; energy transition governance.

Sumário

1. Introdução	10
2. Objetivos	12
3. Procedimentos metodológicos.....	12
3.1. Revisão de literatura	12
3.2. Seleção de legislações	13
3.3. Análise das legislações	13
3.4. Elaboração da tabela comparativa	14
4. Fundamentação teórica e aspectos conceituais	15
4.1. Avaliação de impacto ambiental (AIA)	15
4.2. A etapa de acompanhamento (follow-up stage).....	19
4.3. O conceito de melhores práticas	22
5. Eólicas offshore, planejamento espacial marinho e interações com o setor de óleo e gás offshore	22
5.1. Desenvolvimento da energia eólica offshore no mundo: a inserção da China e do Brasil.....	22
5.2. O papel do Planejamento Espacial Marítimo (PEM) na China e no Brasil	27
5.3. Visão geral do setor de óleo e gás offshore na China e no Brasil	32
6. Resultados	36
6.1. A prática da AIA na China.....	36
6.1.1. Evolução do arranjo institucional da AIA e desenvolvimento de políticas de energia eólica offshore.....	36
6.1.2. Estrutura do sistema de AIA na China	48
6.2. Evolução da política ambiental e do sistema de AIA no Brasil	60
6.2.1. O setor de energia eólica e a geração offshore no Brasil.....	64
6.2.2. Estrutura do sistema de AIA no Brasil	68
6.3. Tabela comparativa condensada da AIA e acompanhamento China-Brasil ..	73
7. Discussão.....	76
8. Conclusões	80
9. Referências bibliográficas	81
Apêndice I: Tabela comparativa detalhada	86

1. Introdução

Há uma crescente transição das matrizes elétricas em todo o mundo para fontes alternativas aos combustíveis fósseis, com a promoção cada vez maior de fontes de energia renováveis. No contexto global de fortes incentivos para a transição energética e a busca por economias de baixo carbono devido às pressões das mudanças climáticas, o setor eólico offshore vem se expandindo globalmente, com inovações tecnológicas impulsionando o desenvolvimento de sistemas de geração de alta capacidade e custos reduzidos. O Brasil é um mercado promissor para a expansão de parques eólicos, sendo a geração offshore a próxima fronteira no país. No estágio inicial de desenvolvimento do setor, o Brasil tem a oportunidade de promover a geração eólica offshore em bases sustentáveis de governança e tecnologias, considerando as boas práticas internacionais e as especificidades do território, especialmente no que diz respeito aos direitos das comunidades tradicionais e à proteção dos recursos marinhos (Andrade, Turra, 2021).

Já existem ao menos 96 pedidos de licenciamento ambiental de parques eólicos offshore no IBAMA¹ (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis) para diferentes iniciativas de projeto (Veichberg, H. et al. 2021; Cox, 2023). No entanto, as diretrizes de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) para avaliar os impactos significativos resultantes desses projetos ainda não estão bem desenvolvidas. Além disso, a similaridade com outras atividades offshore em estágio avançado de desenvolvimento no Brasil, como a exploração de petróleo e gás, permite a utilização do conhecimento acumulado de um conjunto de práticas análogas para o desenvolvimento do setor (Carvalho, 2019; Guimarães, 2020).

A China é o país com o sistema de energia eólica offshore mais avançado do mundo, superando os países europeus (GWEC, 2023; 2024). De acordo com o GWEC (2024), a capacidade instalada acumulada global de energia eólica offshore atingiu 75,2 GW em 2023, sendo a China responsável por 50,3%, com uma taxa de crescimento composta de 43,14% de 2011 a 2020 (Chen, 2022). É o maior mercado global do setor desde 2018 e lidera o mundo em termos de capacidade instalada anual pelo sexto ano consecutivo, totalizando 38 GW (GWEC, 2024). Desde o primeiro

¹ Projetos eólicos offshore com processo de licenciamento aberto no IBAMA. Disponível em: https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/consultas/arquivos/20240129_Map%C3%B3licas_offshore_ibama.pdf.

projeto experimental em 2007, o país tem liderado a evolução do setor através de políticas robustas de desenvolvimento industrial, da evolução da estrutura regulatória de AIA, e da criação de diretrizes técnicas para a construção de parques eólicos offshore (Yang, 2023). O desenvolvimento de uma cadeia de suprimentos eólica local (“*offshore wind industrial clusters*”) desde o início garantiu a liderança global do país na fabricação de componentes e em inovação tecnológica (GWEC, 2023). Desde o estabelecimento do 13º Plano Quinquenal (2016-2020), a China vem realizando uma reforma do sistema de AIA com o objetivo de otimizar o processo de licenciamento administrativo e fortalecer a proteção ambiental, para manter o desenvolvimento sustentável associado às metas de crescimento econômico.

O foco na etapa de acompanhamento (*follow-up*) se deve à importância atribuída à eficácia do processo de AIA, que, para atingir seus objetivos, deve garantir a conformidade das ações com os compromissos assumidos pelas empresas e autoridades competentes nos planos de gestão ambiental. As atividades de acompanhamento são fundamentais para verificar se os procedimentos da AIA foram eficazes para evitar, minimizar e mitigar os impactos negativos diretos, indiretos ou cumulativos dos projetos. Também é importante verificar a eficácia dos métodos de previsão de impacto e a implementação e demonstração de medidas de mitigação, considerando a divulgação dos resultados do monitoramento para apoiar outros projetos semelhantes no futuro (Morrison-Saunders, Arts, 2021; Glasson, 2022; Sanchez, 2023). Isso inclui atividades de monitoramento ecológico, supervisão e auditorias, que têm um histórico de negligência nos Estudos de Impacto Ambiental (EIA) e nas práticas de licenciamento (Sanchez, 2006), muitas vezes sendo consideradas apenas como mera formalidade protocolar. Para melhorar as práticas atuais de acompanhamento, é necessário identificar e compilar bons casos e regulamentos. A identificação das melhores práticas visa otimizar os resultados de um processo, selecionando e transferindo o conhecimento acumulado para evitar erros futuros (Morgan, 2017). Portanto, se bem executado, o acompanhamento pode melhorar a precisão da tomada de decisões e a proteção ambiental.

Esta pesquisa reconhece o uso das melhores práticas selecionadas como uma atividade complexa, que suscita a necessidade de ser entendido como conhecimento socialmente construído, não divorciado dos respectivos contextos sociais, culturais e profissionais que lhes deram origem, pois podem mascarar a intervenção de contextos

específicos de sua formação (Morgan, 2017). Nesse sentido, esta pesquisa tem como objetivo identificar e comparar as regulamentações de acompanhamento nos sistemas de AIA nos dois países para servir de base à qualificação das regulamentações de AIA para parques eólicos offshore na costa brasileira, que ainda estão em desenvolvimento.

2. Objetivos

Esta pesquisa tem como objetivo identificar e comparar as regulamentações de acompanhamento nos sistemas de AIA em ambos os países para servir de base para a qualificação das regulamentações de AIA para parques eólicos offshore na costa brasileira, que ainda estão em desenvolvimento. Os objetivos específicos são:

- 1) revisar a literatura científica sobre as políticas ambientais e de AIA da China e do Brasil;
- 2) revisar as regulamentações sobre a prática de AIA e a etapa de acompanhamento, especificamente as da China para parques eólicos offshore;
- 3) sintetizar as informações para entender sua evolução e situação atual;
- 4) elaborar um quadro comparativo das práticas de acompanhamento no Brasil e na China;
- 5) propor lições para o acompanhamento de parques eólicos offshore no Brasil.

3. Procedimentos metodológicos

A metodologia de pesquisa consiste na revisão da regulamentação chinesa e brasileira de avaliação de impacto ambiental e sua evolução, por meio da análise de artigos científicos, capítulos de livros e guias sobre o sistema de AIA na China e no Brasil. A estrutura comparativa permite avaliar parâmetros de abrangência, suporte técnico e tecnológico às práticas na AIA.

3.1. Revisão de literatura

Para conduzir as investigações, foi realizada uma busca ativa em repositórios científicos (Science Direct e Google Scholar) para reunir artigos científicos relevantes, com preferência por estudos recentes e atualizados. A busca de artigos foi orientada

para selecionar primeiro artigos mais abrangentes sobre as políticas ambientais chinesas e brasileiras, a fim de obter um esboço geral, permitindo assim o aprofundamento posterior em tópicos mais específicos sobre a AIA, a etapa de acompanhamento e o desenvolvimento de parques eólicos offshore. Os artigos selecionados foram analisados dos mais abrangentes aos mais específicos. A pesquisa foi realizada por meio da busca de palavras-chave em inglês, como: “China”; “environmental impact assessment”; “environmental policy”; “follow up”; “offshore wind farms”; “offshore wind energy”; e “marine spatial planning”. Assim, mais informações foram identificadas por meio da leitura de livros e diretrizes.

3.2. Seleção de legislações

Por meio da leitura de documentos oficiais e sites de autoridades de ambos os países, foi identificado um conjunto de leis e regulamentos relevantes a serem revisados, juntamente com informações sobre a prática no país relatada em artigos e capítulos de livros. Os regulamentos foram considerados relevantes quando estavam diretamente relacionados à prática da AIA, políticas de proteção ambiental e energética, áreas costeiras e marinhas e, especificamente, ao desenvolvimento de energia eólica offshore.

Com base nessa identificação, foi realizada uma organização cronológica das regulamentações relevantes para analisar a evolução da estrutura legal que apoia o desenvolvimento da AIA e da geração de energia eólica offshore na China e no Brasil. As regulamentações selecionadas abrangem desde o final da década de 1970 até 2024, uma vez que a prática da AIA e a primeira lei de proteção ambiental foram estabelecidas na China nessa época, e desde o final da década de 1980 no Brasil. A maior parte dos artigos e documentos foram obtidos em inglês, enquanto outros exigiram traduções livres do chinês usando software de tradução de código aberto.

3.3. Análise das legislações

Leis e regulamentações chinesas importantes e suas revisões e emendas foram coletadas de artigos e sites oficiais (Ministry of Ecology and Environment <<https://english.mee.gov.cn/>>; Asia Wind Energy Association <<https://www.asiawind.org/>>; Belt and Road Big Data Service Platform <<https://eng.greenbr.org.cn/>>; Chinese Wind Energy Association

<<http://www.cwea.org.cn/>>), e traduzidas quando necessário. A leitura foi realizada de maneira dirigida, com foco na análise das principais mudanças e manutenções ao longo do tempo na governança ambiental, nas políticas industriais e na promoção da energia eólica offshore, bem como suas implicações na prática, para delinear os requisitos legais para a AIA e o desenvolvimento da energia eólica offshore, associando-os a opiniões e avaliações dos autores dos artigos. Concomitantemente, foi realizada uma revisão comparativa com a regulamentação brasileira, também selecionada a partir de artigos científicos em repositórios científicos (Science Direct, Google Scholar), livros, diretrizes e sites oficiais de autoridades ambientais (IBAMA, Ministério do Meio Ambiente). A análise foi sintetizada respondendo às 45 perguntas do quadro comparativo de AIA e licenciamento eólico offshore desenvolvido em conjunto pela equipe do projeto EnvSoOff, vinculado ao RCGI e à Escola Politécnica. As perguntas foram formuladas com base na metodologia de benchmarking aplicada na pesquisa sobre modelos de EIA conduzida pela Arcadis Logos (2015), IADB e PPI (2020) e Vasconcelos (2020; 2022).

Para a revisão das regulamentações de acompanhamento, foram considerados os 15 princípios definidos como melhores práticas internacionais pela International Association for Impact Assessment (IAIA) para a etapa de acompanhamento (Morrison-Saunders, Arts, 2021; IAIA, 2024). Eles orientam a implementação dos 5 elementos principais do acompanhamento: monitoramento; avaliação; gestão; comunicação; e governança, propostos por Pinto et al (2019) e endossados por Morrison-Saunders et al (2021). Este trabalho buscou criar perguntas que abordassem como as práticas de ambos os países estão relacionadas às melhores práticas (Morgan, 2017; Sanchez, 2023) do acompanhamento da AIA, organizando-as em uma tabela contendo cada elemento de acompanhamento. A tabela está organizada em duas partes: um primeiro conjunto de perguntas que caracterizam o arranjo institucional e de governança para o acompanhamento da AIA, no qual são identificados os princípios diretamente relacionados a eles; um segundo conjunto de perguntas que respondem como as práticas de AIA da China e do Brasil respondem às melhores práticas para atingir os objetivos de cada um dos outros quatro principais elementos de acompanhamento.

3.4. Elaboração da tabela comparativa

Uma estrutura comparativa entre os países detalhando o processo de AIA e o licenciamento de parques eólicos offshore foi desenvolvida em conjunto pela equipe, sendo o autor responsável por pesquisar e responder às 45 perguntas que caracterizam o sistema de AIA da China. Posteriormente, foi criado um quadro comparativo individual que caracteriza a estrutura legal da AIA e etapa de acompanhamento entre a China e o Brasil, analisando o arranjo de governança do AIA e as práticas de acompanhamento entre os países.

4. Fundamentação teórica e aspectos conceituais

4.1. Avaliação de impacto ambiental (AIA)

Há muitos exemplos de ecossistemas, cidades e regiões inteiras que sofreram degradação ecológica significativa, exigindo medidas de mitigação urgentes para lidar com os efeitos da poluição e contaminação generalizadas. Da mesma forma, há inúmeros casos em que as condições básicas da paisagem e da reprodução socioespacial das comunidades, principalmente das comunidades tradicionais, foram profundamente alteradas, causando diversos impactos negativos significativos, às vezes irreversíveis, tornando inviável a continuidade da utilização dos recursos ambientais nessas áreas.

A intervenção humana na natureza atingiu níveis sem precedentes na era industrial. A expansão e a transferência de infraestruturas modernas de circulação e serviços sofisticados do mundo desenvolvido para os países mais pobres foram orquestradas e promovidas por um grupo limitado de agentes - grandes bancos, corporações multinacionais, alguns estados e organizações internacionais. Essa modernização e o desenvolvimento econômico levaram a várias consequências sociais e ambientais em todo o mundo, afetando desproporcionalmente diferentes regiões, dependendo do grau de sua integração à divisão internacional do trabalho e de suas especificidades socioespaciais. Os países não desenvolvidos e de industrialização tardia enfrentaram taxas extremamente aceleradas de transformação socioeconômica e mudanças territoriais. A rápida expansão da infraestrutura e dos sistemas técnicos para se integrar às cadeias globais de valor, a criação de áreas de produção agrícola especializadas, a urbanização desorganizada e o aumento da demanda por recursos naturais aumentaram o potencial de incidência de impactos negativos nas condições naturais e socioeconômicas. Isso levou à necessidade de

medidas e atividades de gerenciamento ambiental para mitigar os efeitos negativos sobre a sociedade, os ambientes naturais e os serviços ecossistêmicos.

Nesse contexto, os problemas ambientais passaram a ser reconhecidos primeiro nos países desenvolvidos, e ganha espaço a necessidade de lidar de forma preventiva com a degradação ambiental, e não meramente corretiva. Surge, assim, a Avaliação de Impacto Ambiental (AIA). A AIA é uma ferramenta analítica de gestão ambiental, que consiste em um processo sistemático de atividades destinadas a identificar, prever, interpretar e comunicar as consequências futuras de uma ação presente ou proposta. Essas consequências se manifestam na forma de impactos ambientais, entendidos aqui como qualquer alteração nos parâmetros de qualidade ambiental resultante de mudanças nos processos naturais ou sociais causadas pela ação humana (Sanchez, 2020). É importante considerar que a combinação de diferentes fatores relacionados aos modelos de desenvolvimento econômico dos países - como aspectos históricos, níveis de especialização produtiva, distribuição fundiária - e fatores geográficos - como clima, condições hidrográficas e topográficas, suscetibilidade a eventos extremos e biodiversidade - resultará em situações específicas em cada parte do mundo, exigindo atenção às particularidades de cada região.

Existem várias definições para AIA e conceitos associados, todos derivados das definições iniciais apresentadas com a criação do National Environmental Policy Act (NEPA - 1969) nos EUA. No entanto, a AIA consiste essencialmente em um conjunto de procedimentos técnicos e estruturados, regulamentados por lei, destinados a avaliar a viabilidade ambiental de projetos, planos e programas governamentais, servindo de suporte para a tomada de decisões por órgãos e empresas (Sanchez, 2020). Este documento se concentra nas AIA de projetos, embora informações sobre a Avaliação Ambiental Estratégica (AAE) de políticas, planos e programas e avaliações do ciclo de vida sejam discutidas quando relevantes, dada a natureza transversal da legislação sobre o assunto e porque a AIA é considerada um termo “guarda-chuva” para todas as formas de avaliação de impacto (Morrison-Saunders et al., 2021). Nesse sentido, diferentes sistemas de AIA foram estabelecidos globalmente, especialmente após as décadas de 1980 e 1990, adaptados às realidades de cada país. As principais funções da AIA em nível de projetos são apoiar a elaboração e o planejamento do projeto, servir como instrumento de negociação

social e auxiliar no planejamento da gestão ambiental (Sanchez, 2020). Alguns de seus efeitos práticos são descritos como o abandono de projetos inviáveis, a legitimação de projetos viáveis, a definição das melhores alternativas de localização e tecnologia e a reformulação de planos e programas (Ortolano, Shepherd, 1995).

Apesar de suas particularidades, os sistemas e processos de AIA compartilham características e objetivos comuns. Normalmente, a AIA de projetos, como ferramenta de gestão ambiental e apoio à decisão, é usada para informar decisões sobre investimentos (decisões de alocação de recursos para a concepção e localização do projeto), financiamento (alocação de recursos financeiros) e licenciamento ambiental - a concessão de autorização pelo governo para extrair e usar recursos naturais e executar projetos que causam intervenções ambientais, que é o foco deste estudo (Sanchez, 2020). Ao longo do tempo, o licenciamento ambiental e a AIA se tornaram as principais ferramentas públicas de gestão ambiental, com suas práticas evoluindo empiricamente em resposta às demandas políticas de cada período.

Essa definição da AIA como uma ferramenta de planejamento é criticada como um “paradigma tecnocrático”, como um instrumento racional utilizado por planejadores e profissionais técnicos para uma decisão cientificamente orientada. Em verdade, o processo de tomada de decisão, não apenas em matéria ambiental, é permeável a contextos políticos (interesses de lobby e pressão pública). As exigências e os arranjos de governança também afetam as atitudes das partes interessadas, o que impacta a qualidade dos resultados da AIA. É necessária uma concepção mais ampla, que aborde não apenas o trabalho científico, mas que busque aprimorar os processos de decisão, evitando considerações irrealistas e insuficientes (Ortolano, Shepherd, 1995). A ênfase técnica oculta as implicações dos interesses das partes interessadas e não reconhece as preocupações amplas e das pessoas sem poder, mas ainda domina as práticas institucionalizadas em todo o mundo. Uma baixa aceitação nas decisões da AIA pode refletir problemas no comprometimento dos proponentes, treinamento e capacitação insuficientes, procedimentos insuficientes e inadequados (Morgan, 2012).

Assim, é possível definir um processo genérico de AIA que englobe as principais etapas adotadas em todo o mundo e que seja adaptado e transformado de acordo com cada contexto legal, institucional e administrativo. Com base na extensa revisão de Sanchez (2020), o processo começa com a apresentação de uma proposta de

projeto pelo proponente a um órgão responsável pela análise e aprovação, geralmente responsável pela concessão de licenças e, no caso deste estudo, um órgão governamental. Nessa etapa, são descritas as características técnicas do projeto e as atividades envolvidas em seu planejamento, construção e operação, além de informações sobre sua localização, a área afetada, entre outras. O órgão governamental passa então para a fase de triagem (“*Screening*”), que é uma avaliação preliminar dos possíveis impactos, selecionando, entre as atividades do projeto, aquelas que têm potencial para causar impactos significativos. Normalmente, os projetos são classificados em três categorias: a) aqueles que certamente causarão impactos significativos, exigindo estudos aprofundados; b) aqueles que não causarão impactos significativos, não exigindo estudos detalhados; e c) aqueles com consequências incertas, exigindo estudos simplificados para um enquadramento mais adequado. Os critérios mais comuns incluem listas positivas e negativas (listas de tipos de projetos que exigem ou estão isentos de EIA), critérios de localização (áreas sensíveis proibidas) e critérios de recursos protegidos.

Se for necessário um Relatório/Estudo de Impacto Ambiental (“*Environmental Impact Report/Statement – EIR/EIS*”), ocorre a segunda etapa, que é a definição de seu escopo (“*Scoping*”), para determinar a amplitude e a profundidade dos estudos a serem realizados. Isso resulta em um documento como um plano de trabalho para a realização dos estudos, geralmente chamado de Termos de Referência. Existem planos para determinados tipos de projetos já definidos pela legislação, enquanto outros exigem uma avaliação caso a caso. O escopo deve ser definido de acordo com os possíveis impactos que uma atividade pode causar, pois os estudos visam identificar e analisar a magnitude e a importância desses impactos.

Em seguida, ocorre a fase de preparação do EIA. Normalmente, um EIA inclui uma descrição detalhada das características de engenharia do projeto e das atividades para sua construção e operação; uma descrição das condições ambientais atuais, chamadas de estudos de base (“*baseline studies*”); estudos da interação entre essas atividades e os elementos ambientais (físicos, bióticos e socioeconômicos) e uma avaliação dos possíveis impactos em vários atributos (como extensão, reversibilidade, duração etc.); medidas de mitigação propostas e um plano de gerenciamento e monitoramento ambiental. Por fim, o estudo propõe uma conclusão certificando se o

projeto proposto e suas alternativas são viáveis ou não. O estudo e os documentos exigidos por lei são submetidos à aprovação da autoridade responsável.

A revisão e a análise técnica dos estudos devem seguir os critérios legalmente estabelecidos e, em geral, são conduzidas por uma equipe técnica multidisciplinar do órgão, que deve se manter independente das demais partes envolvidas no processo e imparcial em sua análise. É nessa fase que se avalia a conformidade com as leis específicas (“*compliance*”), a adequação das medidas de mitigação propostas, a precisão da descrição do projeto, qualidade dos métodos utilizados para avaliar os impactos e a disponibilidade de recursos e medidas concretas para sua implementação. A participação de outros órgãos especializados (como aqueles voltados para o patrimônio arqueológico, populações indígenas ou militares) pode ser necessária para complementar a análise e é obrigatória em alguns casos. Na maioria dos casos, são necessárias consultas públicas e o envolvimento da sociedade, variando em forma e prazo. Após os processos de análise e participação pública, a autoridade toma a decisão de aprovar, negar ou aprovar o projeto com condições de ajuste.

Depois que a decisão é tomada, começa a fase de acompanhamento (“*follow-up*”), que é o foco deste trabalho. Esta fase consiste em atividades de gerenciamento ambiental para o projeto na fase pós-licença, incluindo monitoramento, supervisão, auditorias e inspeções. O principal objetivo das atividades de acompanhamento é garantir que as medidas aprovadas no EIA sejam efetivamente implementadas e supervisionadas, e que os compromissos assumidos pelo proponente sejam cumpridos. Durante todo o processo a AIA e em cada etapa, há vários requisitos para documentar os fatos e comunicar o processo às partes interessadas, garantindo maior ou menor transparência no processo.

4.2. A etapa de acompanhamento (follow-up stage)

O processo da AIA não deve terminar após a tomada de decisão. É necessário considerar a impossibilidade de prever todos os impactos complexos durante todo o ciclo de vida do projeto. As medidas e os compromissos definidos no EIA e nos planos de gestão ambiental devem ser efetivamente implementados e monitorados. Se as medidas propostas forem insuficientes ou se a mitigação for ineficaz, medidas

emergenciais devem ser definidas e executadas. Há requisitos que devem ser atendidos tanto pelo proponente quanto pelos órgãos governamentais para uma gestão socioeconômica e ambiental eficaz do projeto (Sanchez, 2020; Glasson, 2022). O acompanhamento da AIA consiste no *“monitoramento e na avaliação dos impactos de um projeto ou plano (que tenha sido submetido à AIA) para a gestão e a comunicação sobre o desempenho ambiental desse projeto ou plano”* (Morrison-Saunders et al., 2021, tradução livre). Seu objetivo é avaliar os resultados do desempenho ambiental de um projeto; garantir a conformidade do proponente com a legislação e os compromissos da AIA; demonstrar o cumprimento dessas medidas; propor adaptações a impactos imprevistos e identificar a necessidade de medidas adicionais, promovendo a gestão adaptativa; aprimorar o conhecimento científico em métodos de avaliação de impacto e ecossistemas; proteger os direitos das partes interessadas; e reforçar e legitimar a importância da AIA (Sanchez, 2020; Morrison-Saunders, Arts, et al., 2024).

Devido aos altos custos financeiros e de recursos humanos envolvidos no processo até a aprovação, os estágios pós-licença são frequentemente negligenciados e os mecanismos de monitoramento são insuficientes. Frequentemente, os proponentes deixam deliberadamente de cumprir adequadamente os compromissos do EIA, resultando na ineficácia da AIA em atingir seus objetivos. Uma quantidade significativa de tempo e recursos pode ser desperdiçada sem o devido acompanhamento da AIA do projeto, e há evidências de que essa etapa tem sido historicamente negligenciada na prática internacional, o que levou a propostas de melhoria com base em reflexões sobre a prática e a eficácia da AIA (Chang et al., 2018; Sanchez, 2020; Glasson, 2022).

Há cinco elementos principais de acompanhamento da AIA, propostos por Pinto et al. (2019) e endossados por Morrison-Saunders et al. (2021): monitoramento, avaliação, gestão, comunicação e governança. Uma síntese de cada elemento é apresentada a seguir, com base em Sanchez (2020), Morrison-Saunders et al. (2021), Glasson (2022) e Morrison-Saunders & Arts (2024), este último propondo uma lista atualizada de princípios de melhores práticas de acompanhamento da AIA.

MONITORAMENTO: coleta sistemática de dados e informações durante um período, como indicadores sociais e de qualidade ambiental tradicionais, opiniões sociais,

quantidades de descargas de poluentes, situações ecológicas etc., que geralmente são conduzidos especificamente para cada tipo de projeto. Pode ser empenhado pelo proponente e por órgãos governamentais;

AUDITORIA/ AVALIAÇÃO: auditoria de impacto (avaliação), a comparação entre os impactos previstos e os reais, fornecendo informações para aprimorar o gerenciamento; auditoria de conformidade com a lei e com os requisitos impostos; e fornecimento de conhecimento para futuros EIAs. As auditorias independentes de terceira parte são consideradas de grande valor para aumentar a conformidade e a credibilidade;

GERENCIAMENTO: medidas concretas para manter a conformidade com a lei, os padrões e os requisitos de licenciamento e para facilitar futuras autorizações no ciclo de vida do projeto;

COMUNICAÇÃO: melhorar a aceitação pré-decisão e o bom relacionamento com as comunidades, considerando suas preocupações e interesses que, muitas vezes, são conflitantes com os do proponente; e informar as atividades em andamento, o monitoramento e as medidas de gerenciamento para as partes interessadas, para as quais o compartilhamento e a disponibilidade pública de informações são muito importantes;

GOVERNANÇA: arranjo institucional e estruturas para garantir a qualidade dos processos, o compromisso com os regulamentos e as boas práticas em seus processos; diretrizes claras, responsabilidades, prazos, etc.

O monitoramento e a auditoria são cruciais para o gerenciamento dinâmico dos projetos no curto prazo e, no longo prazo, são importantes para vantagens operacionais futuras e para novas licenças. Além disso, são importantes para a comunicação com as partes interessadas, evitando mal-entendidos e temores da comunidade e para promover a justiça social na tomada de decisões. Há três grupos principais de partes interessadas: proponentes, órgãos reguladores e comunidade, que devem ter seus interesses equilibrados e sua integridade e dignidade respeitadas.

4.3. O conceito de melhores práticas

Considerando a importância do sistema de AIA e sua eficácia, bem como a relevância central da etapa de acompanhamento, é necessário um importante esforço para compreender o que tem sido praticado em contextos internacionais, o que tem sido refletido dessas práticas, com base em quais perspectivas de sociedade, meio ambiente e desenvolvimento, com quais objetivos e futuros desejados, além de identificar quais são as práticas consideradas como melhores referências internacionais. Este trabalho entende que a identificação e seleção de melhores práticas, com base em critérios específicos, constitui um esforço de produção e transferência de conhecimento empírico, visando alcançar resultados superiores nos processos e subsidiar a tomada de decisão no licenciamento ambiental (Morgan, 2017).

Além disso, sua divulgação e atualização têm grande valor para a capacitação de profissionais da área. Na avaliação de impacto ambiental, enquanto um amplo campo de conhecimento social e historicamente construído em contextos específicos, as melhores práticas são “dependentes do tempo”, sendo suscetíveis a mudanças e inovações em métodos e procedimentos (Morgan, 2017). Por essa razão, a pesquisa sobre melhores práticas em AIA deve ser incentivada, principalmente em países subdesenvolvidos, considerando suas particularidades em governança e arranjos institucionais, a fim de produzir avaliações adequadas para situações em constante mudança e propor caminhos futuros para aprimorar a gestão ambiental.

5. Eólicas offshore, planejamento espacial marinho e interações com o setor de óleo e gás offshore

5.1. Desenvolvimento da energia eólica offshore no mundo: a inserção da China e do Brasil

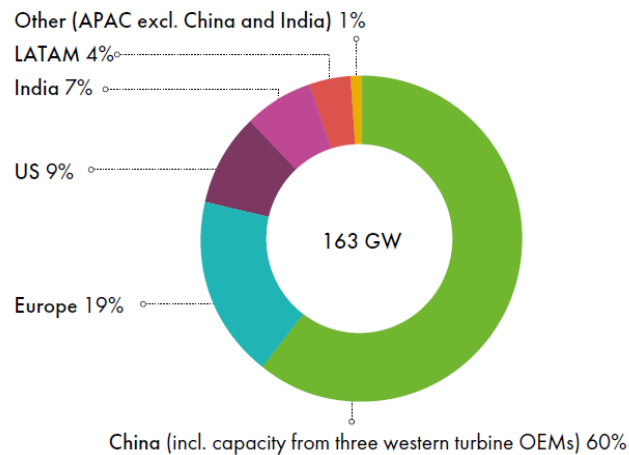
O pioneirismo europeu na exploração de recursos eólicos offshore é amplamente reconhecido. Desde o início do desenvolvimento do setor na década de 1990, o desenvolvimento de novas tecnologias e a fabricação de componentes dos aerogeradores estavam amplamente confinados à Europa. Ainda hoje, uma parte

significativa do mercado eólico offshore é dominada por empresas europeias. Por exemplo, a Europa é responsável por 19% da capacidade de fabricação de turbinas do mundo (GWEC, 2023).

A geração elétrica offshore é uma operação mais complexa do que as instalações em terra (Veichberg et al, 2021). Ela exige conhecimento técnico mais robusto, maior capacidade de investimento, e o processo de licenciamento também é mais complexo (GWEC, 2024). Os custos associados às estruturas de fundação podem chegar a até 30% do custo de uma unidade geradora (University of Strathclyde, 2017, apud Veichberg et al, 2021, p. 120). Para a operação de sistemas de ancoragem de plataformas flutuantes, até 18% do custo vem de guinchos para controle de tensão de cabos (Fulton et al., 2005, apud Veichberg et al, 2021, p.120). O projeto da turbina pode representar até 45% dos custos, e aproximadamente 80% dos custos de seguro são provenientes de acidentes envolvendo cabos submarinos (Veichberg et al, 2021, p.122-124).

As Figuras 1 e 2 ilustram a importância fundamental da internalização da cadeia de suprimentos no desenvolvimento do setor. As inovações tecnológicas são cruciais para a redução dos custos de geração, e o domínio da fabricação de componentes, além de representar economias de escala para a economia nacional, permite maior autonomia e segurança nas decisões de investimento (Chen, 2022). É nesse sentido que o Brasil se diferencia drasticamente do desenvolvimento da China, pois historicamente tem dependido de tecnologia estrangeira e, apesar de nacionalizar parte da produção de componentes onshore, eles estão quase que exclusivamente sob o controle de transnacionais estrangeiras (Bezerra, 2019; 2021). A Figura 3 mostra a participação dos fabricantes de turbinas eólicas nos projetos eólicos em operação no Brasil até abril de 2020.

Global wind turbine manufacturing capacity in 2023

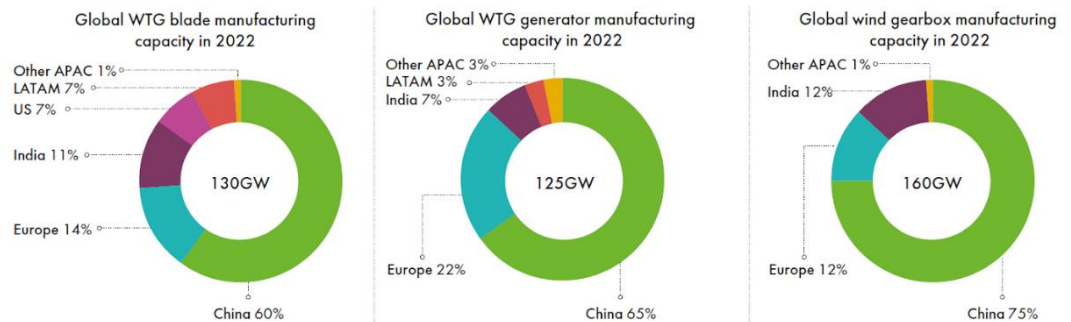


Note: Wind turbine manufacturing capacity refers to wind turbine nacelle assembly capability and doesn't represent actual nacelle production in 2023.

Source: GWEC Market Intelligence, February 2023

Figura 1: Capacidade global de fabricação de turbinas eólicas em 2023. Fonte: GWEC (2023).

Global wind key component supply chain overview



Source: GWEC Market Intelligence, February 2023

Figura 2: Visão geral da cadeia de suprimentos de componentes-chave da energia eólica global. Fonte: GWEC, 2023.

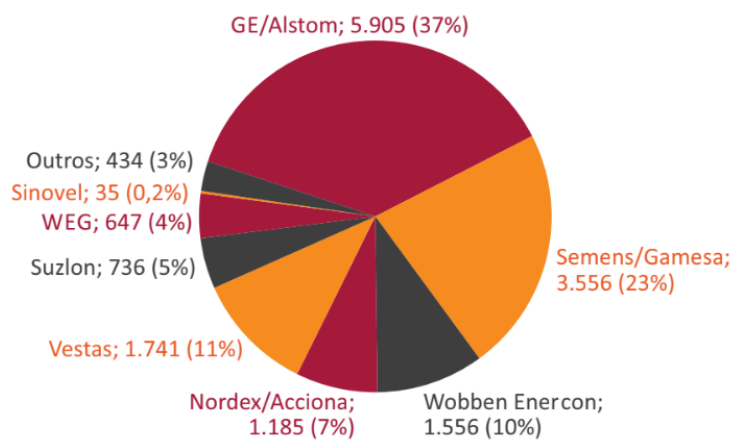


Figura 3: Participação de fabricantes de aerogeradores em projetos eólicos em operação no Brasil até abril de 2020. Fonte: Bezerra, 2021.

A China iniciou a exploração offshore com um projeto piloto com uma turbina de 1,5 MW no campo de petróleo de Suizhong (nordeste da China) em 2007, antes dos Estados Unidos. Em 2010, eles instalaram o primeiro parque em escala comercial e conectado à rede, o Shanghai Donghai Bridge, com 34 turbinas com capacidade instalada de 102 MW (Barbosa, 2018; EPE, 2020; GWEC 2024).

Em 2009, o governo lançou a Lei de Energia Renovável², definindo que a NEA (National Energy Administration) deve conduzir uma administração unificada do desenvolvimento e da utilização de energia renovável em todo o país e formular uma meta total nacional de longo e médio prazo para o desenvolvimento e a utilização de energias renováveis, estabelecendo que os governos provinciais devem criar um plano geral de desenvolvimento de energia renovável com base nos planos nacionais para o desenvolvimento e a utilização de energia eólica, solar, hídrica, biomassa, geotérmica, oceânica e outros recursos de energia renovável, contendo as metas de desenvolvimento, as principais tarefas, o layout regional, os principais projetos, o progresso, a construção da rede de energia associada, os sistemas de serviço e as salvaguardas. A lei também introduz uma iniciativa de padronização técnica (Capítulo III “Orientação Industrial e Suporte Técnico”) para a sincronização da rede de eletricidade renovável gerada e padrões nacionais para outras técnicas e produtos relacionados a energias renováveis. Uma forte iniciativa nacional de desenvolvimento de tecnologia para energias renováveis é definida no artigo 12, sendo uma grande diferença entre a perspectiva brasileira:

“In the development of science and technology and high-tech industrial development, the state shall give priority to the scientific and technological research in, and the industrialization of, the development and utilization of regenerable resources, incorporate the said research and development and utilization into the national scientific and technological development planning and high-tech industrial development planning, arrange for funds to support the scientific and technological research in, and application, demonstration and industrialization of, the development and utilization of regenerable energies, promote the progress of the technology relating to the development and utilization of regenerable energies, decrease the production cost of the products of renewable energies, and enhance the product quality. The administrative department of education of the State Council shall incorporate the knowledge and technology relating to regenerable energies into the courses of both

² Disponível em:

<https://english.mee.gov.cn/Resources/laws/envir_elatedlaws/201705/t20170513_414037.shtml>.

general and vocational education.” (Renewable Energy Law of PRC, MEE, 2009).

Atualmente, *"since establishing a local wind supply chain in 2008–2010, China has not only become the world's leading wind turbine manufacturing base but also the largest production hub for key components and raw materials"* (GWEC, 2023, p.24). Além disso, quase exclusivamente empresas chinesas, estatais e privadas, operam no setor no país, protegendo a indústria nacional e adotando um caminho oposto à dependência de tecnologia estrangeira. A capacidade de fabricação de componentes offshore da China é forte, contando com mais de 100 instalações de montagem de naceles e outras 64 em construção, representando mais de 60% da participação no mercado global - o maior centro de fabricação de naceles de turbinas do mundo (GWEC, 2023). Apesar disso, a propriedade estrangeira de 100% dos projetos de energia eólica é permitida, como uma estratégia não nova para incentivar o investimento estrangeiro e o mercado privado no país. O 14º Plano Quinquenal (2021-2025) afirma que agora o desenvolvimento da energia eólica na China segue um caminho orientado pelo mercado (Hogan Lovells, 2022).

Na China, os subsídios para a geração eólica offshore têm sido os principais impulsionadores da nova capacidade instalada desde o lançamento do 12º Plano Quinquenal (2011-2015). Em 2014, a NEA lançou seu primeiro esquema de Feed-in-Tariff (tarifas subsidiadas) para energia eólica offshore. Nunes et al. (2023) afirmam que a concessão de subsídios na China, na forma de redução de impostos para empresas e governos locais em despesas de P&D (pesquisa e desenvolvimento) e incentivos fiscais para indústrias verdes, é uma ferramenta essencial para o governo em seu relacionamento com as províncias. No entanto, 2021 foi o último ano de subsídios nacionais para empresas de energia eólica offshore, sendo mantidos ainda alguns subsídios provinciais. Devido aos avanços tecnológicos garantidos por essas políticas de incentivo, durante o 14º Plano Quinquenal (2021-2025), os custos de investimento em projetos eólicos diminuirão em mais de 10% (Chen et al, 2022). O autor destacou, na época, que o mercado eólico offshore na China ainda não atingiu o mecanismo de operação de “paridade de rede” (*grid parity*), o que exige a manutenção de políticas e subsídios transitórios. Nesse sentido, a China entrou na era da “paridade de rede” nos últimos dois anos, e ainda há apoio financeiro em nível provincial em Guangdong, Shandong e Zhejiang. Como parte do desenvolvimento industrial e econômico estratégico da China, bem como dos objetivos do 14º Plano

Quinquenal para Energias Renováveis (2021-2025)³, muitas províncias estão construindo clusters industriais de eólicas offshore com forte vontade política, contribuindo como um pilar de crescimento para o PIB da China (GWEC, 2024).

A cadeia de suprimentos de energia eólica offshore é mais concentrada do que a onshore. Mais de 99% das instalações eólicas offshore globais estão na Europa e na região da Ásia-Pacífico, e dependem em grande parte da China. O país controla a cadeia de suprimentos de caixas de câmbio, geradores, peças fundidas, forjadas, rolamentos giratórios, torres e flanges, representando mais de 70% da participação no mercado global (GWEC, 2023). Em 2023, a China foi responsável por 65% da produção global de nacelle de turbina, caixas de engrenagens, geradores, conversores de energia e pás (GWEC, 2024). O governo oferece forte apoio a novas tecnologias e inovações, registrando muitas patentes, inclusive tecnologias sofisticadas de monitoramento ambiental no Satellite Application Center for Ecology and Environment⁴, que presta serviços técnicos de monitoramento ambiental. Além disso, o governo fornece muitas diretrizes técnicas para AIA de diferentes tipos de atividades e ambientes ecológicos, padrões técnicos para muitos setores (inclusive para equipamentos eólicos offshore) e monitoramento ambiental.⁵

Em 2024, o MEE publicou o “China’s Marine Ecological Environment Protection White Paper”, introduzindo uma nova perspectiva para o desenvolvimento marinho verde, reconhecendo a necessidade de adaptação a uma nova realidade, promovendo uma proteção ecológica marinha abrangente, desenvolvendo estratégias científicas para proteção e restauração ambiental e aprimorando as práticas de supervisão e gerenciamento. O maior mercado eólico do mundo trilhou seu próprio caminho para o desenvolvimento. Se o Brasil quiser manter sua narrativa de liderança no desenvolvimento de energia renovável, deverá adotar políticas sólidas de pesquisa científica e industrial.

5.2. O papel do Planejamento Espacial Marítimo (PEM) na China e no Brasil

³ Disponível em:

<https://www.ndrc.gov.cn/xxgk/zcfb/ghwb/202206/t20220601_1326719.html?code=&state=123>.

⁴ Disponível em: <<http://www.secmep.cn/>>.

⁵ Para consultar as Normas Técnicas para parques eólicos offshore na China, acesse:

<<https://www.ccs.org.cn/ccswzen/specialDetail?id=202110260995994844>>.

Uma das mais importantes ferramentas de gestão ambiental praticadas em todo o mundo é o Planejamento Espacial Marinho (PEM), internacionalmente difundido como Marine Spatial Planning (MSP). Esse instrumento de planejamento espacial visa a apoiar a formulação de políticas, planos e programas, estabelecendo um modelo empírico para organizar os usos do espaço marítimo. Ele busca harmonizar atividades como pesca, aquicultura, navegação, exploração mineral, de petróleo e gás, recreação e cultura e conservação da biodiversidade (Guimarães, 2020; Cox, 2023). Historicamente, o espaço marítimo tem sido utilizado para múltiplas atividades e, dependendo das características naturais de cada zona costeira e da cultura de cada país, as formas de ocupação e distribuição das diferentes atividades são muito diversas. Por esse motivo, as características locais devem ser objetivamente consideradas em qualquer iniciativa de planejamento.

Na era da globalização e da internacionalização dos sistemas técnicos e científicos mundiais, aliada à crescente demanda por recursos naturais, o espaço marítimo tende a ser cada vez mais ocupado por atividades diversas, que, em conjunto, têm o potencial de produzir impactos ambientais significativos e diversos conflitos de uso. A ocupação e o uso marítimos estão em constante mudança, e atividades como os parques eólicos offshore, como uma nova abordagem para o uso do oceano, tendem a ocupar espaços cada vez maiores à medida que o setor se desenvolve em todo o mundo (Ling et al, 2018; Cox, 2023).

O PEM consiste no zoneamento de áreas designadas para atividades predominantes, coordenando os interesses estratégicos do país e dos diferentes usuários, considerando a fragilidade ambiental de cada região e as zonas de exclusão (Cox, 2023). Os principais objetivos do PEM são promover o uso sustentável e adequado do espaço marítimo; preservar áreas de importância ecológica; reduzir conflitos entre atividades; e restaurar áreas degradadas (Ling et al, 2018). Seu desenvolvimento deve levar em conta os impactos cumulativos e ser realizado de forma contínua, participativa e interativa (Ling et al, 2018; Cox, 2023).

Até o final de 2014, pelo menos seis países europeus haviam estabelecido o PEM, incluindo energias renováveis e eólicas offshore em diferentes arranjos (Ling et al, 2018). No Brasil, a Lei 7.661/1988 institui o Plano Nacional de Gerenciamento Costeiro, fornecendo diretrizes para o planejamento dos usos do espaço marítimo. A Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (CIRM) é o órgão deliberativo e

consultivo responsável por exercer as competências da referida lei, atualmente regulamentada pelo Decreto nº 9.858/2019. Em 2005, é editado o Decreto nº 5.377/2005, que institui a Política Nacional para os Recursos do Mar (PNRM), com o objetivo de orientar o desenvolvimento de atividades no Mar Territorial, na plataforma continental e na ZEE, abordando a exploração de recursos energéticos não convencionais no mar. A discussão ganha força após o Brasil assinar voluntariamente o compromisso na Conferência dos Oceanos da ONU (2017) de implementar o PEM até 2030. Em 2023, o Decreto nº 11.349/2023 promulgado pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA) define como uma de suas competências a implementação do Zoneamento Econômico-Ecológico, incluindo o PEM (Cox, 2023). A autora também afirma que o país se beneficiaria em termos de diplomacia, segurança e defesa com a implementação do MSP.

Apesar de ainda não ter sido implementado, em 2022 foi celebrado um convênio entre a Secretaria Executiva da Comissão Interministerial para os Recursos do Mar (SECIRM) e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) para financiar estudos para um Projeto Piloto na Região Marítima do Sul do Brasil, uma região com diversos usos do espaço marítimo, alta biodiversidade e pedidos de licenciamento para parques eólicos offshore (Cox, 2023). Portanto, entende-se que esse seria um dos instrumentos mais importantes para qualificar a seleção de áreas para o desenvolvimento do setor de forma sustentável, apoiando os processos de AIA. A falta do PEM e da AAE (Avaliação Ambiental Estratégica) no Brasil acaba impondo ao licenciamento a tomada de decisões que não lhe cabem, sendo a concessão de uso planejada um dos instrumentos possíveis, mas não o mais adequado (Guimarães, 2020; Cox, 2023).

Nesse sentido, o Brasil também está muito aquém das melhores práticas internacionais. Na China, o instrumento existe e está bem desenvolvido sob o nome de Marine Function Zoning (MFZ), começando em 1979 com a “National Coastal Areas and Tidal Flat Resources Integrated Survey” (Ling et al, 2018). A evolução do MFZ na China é dividida por Ling et al. (2018) em três gerações. Após a implementação, o monitoramento e a avaliação dos resultados da Primeira Geração do MFZ (1989-1993), inicia-se a Segunda Geração do MFZ (2002-2010). De 1979 a 2010, o sistema amadureceu e foi implementado em todos os níveis de governo (nacional, provincial e municipal). Foram implementadas regulamentações que criaram um sistema

integrado de montagem, compilação, aprovação, registro, monitoramento, avaliação e revisão, culminando com a publicação, em 2010, de diretrizes técnicas para MFZ “Technical Requirements on the Compilation of Provincial MFZ” (MFZ Guide) definindo métodos e tecnologias para implementação e servindo de base para o planejamento, de 2002 a 2012, da Terceira Geração de MFZ (2011-2020), abrangendo todos os níveis de governo.

Atualmente, a China concluiu 11 planos provinciais que abrangem toda a área marítima sob jurisdição nacional, incluindo o uso para energia eólica offshore - as Offshore Wind Zones (OWZ) fornecem a base legal para o gerenciamento da energia eólica offshore. O Guia MFZ consiste em um sistema de classificação de uso do mar, com 8 classes e 22 subclasses; as OWZs não foram incluídas como uma classe, e o guia contém uma justificativa:

“The offshore wind resource is widely distributed but has not been fully investigated yet. The offshore wind farm is partially compatible with some sea-use activities. Currently, proper sea areas can be selected for offshore wind farms according to scientific assessment on the basic condition of not destroying the basic marine functions, so that the basic marine functional zones are not specifically set for offshore wind zones”. (MFZ Guide, apud Ling et al, 2018).

No sistema de classificação, as OWZs são subclasses da classe Marine Renewable Energy (MRE). As OWZs incluem dois tipos de zonas: Zonas MRE, onde a função dos parques eólicos offshore é dominante, e outras zonas compatíveis com as OWZs, como zonas de agricultura e pesca. Portanto, na China, a MFZ é um sistema hierárquico, no qual os níveis inferiores do governo dependem de um planejamento detalhado do nível superior. O planejamento para definir a MFZ e a OWZ está descrito na Figura 4. É difícil definir a OWZs como zonas dominantes devido à incerteza dos conflitos e impactos no curto prazo (Ling et al, 2018).

Na China, há sete províncias com 22 OWZs definidas, sendo a maior delas Jiangsu, com 10 OWZs. A discussão sobre a definição das áreas adequadas deve considerar muitos fatores. O norte da China, incluindo as províncias de Liaoning, Hebei, Tianjin e Shandong, não são adequadas devido ao congelamento das áreas. No sul da China, nas províncias de Fujian e Guangdong, há restrições para as OWZs, como a significativa profundidade da água e a vulnerabilidade a ciclones tropicais. O leste da China é a região mais adequada, principalmente a província de Jiangsu, devido às praias rasas, vastas áreas e condições oceanográficas benéficas para

construção e manutenção (Ling et al, 2018). As Figuras 5 e 6 mostram, respectivamente, o potencial teórico de recursos eólicos offshore na China e a distribuição da área total da OWZ em cada província costeira.

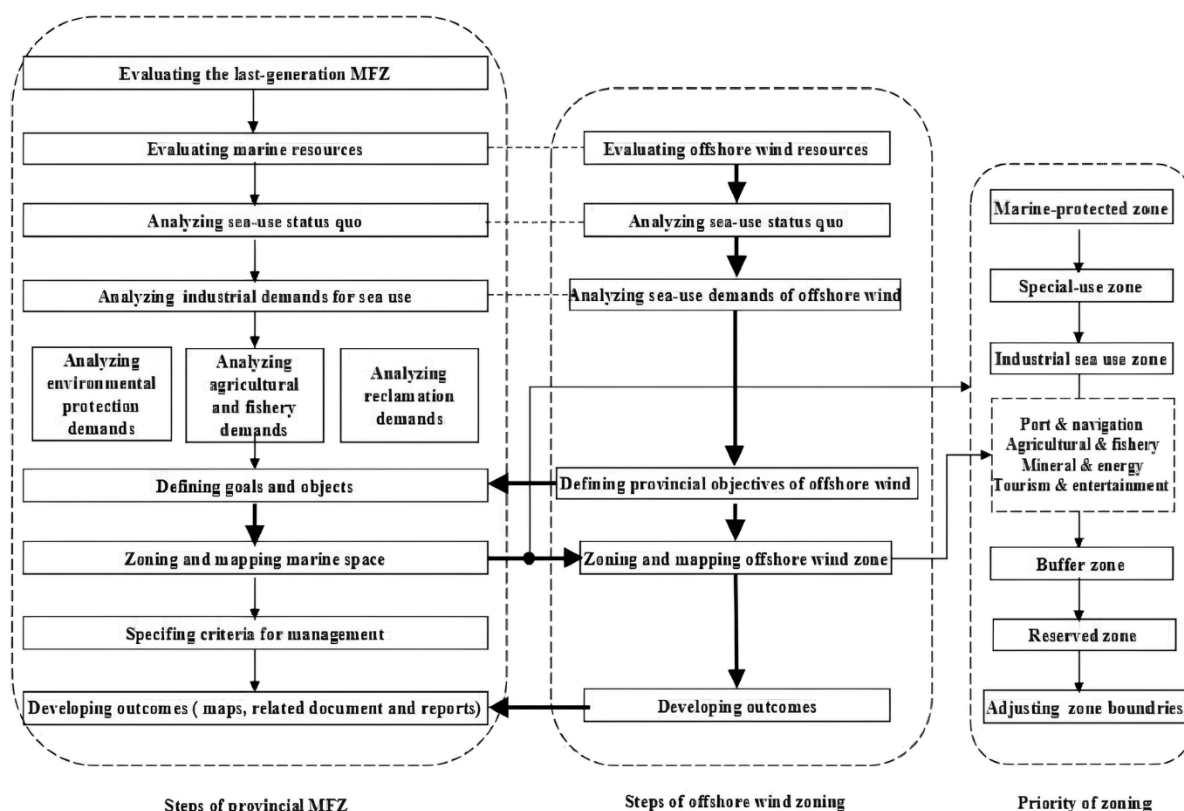
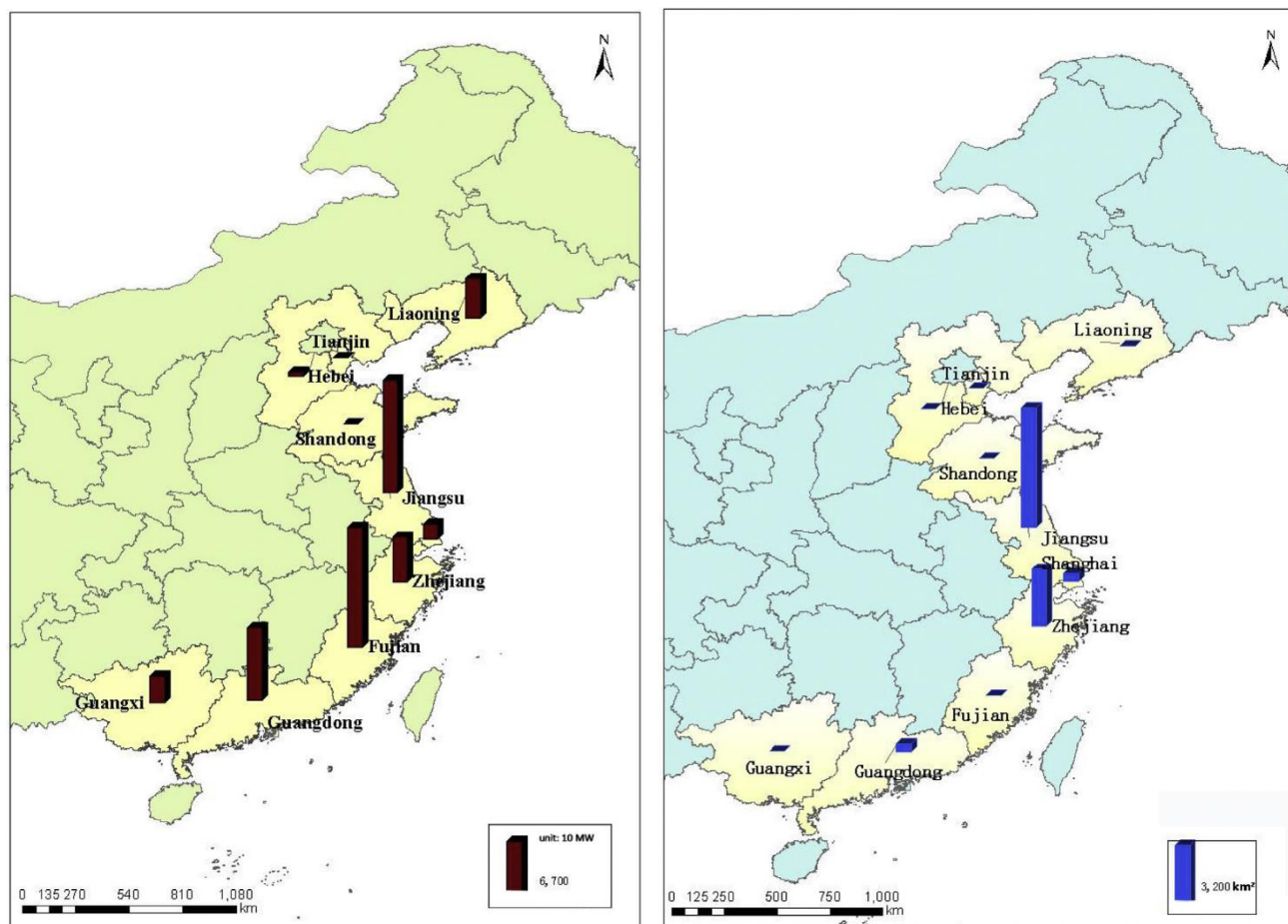


Figura 4: Etapas do MFZ e da definição das OWZs na China: Fonte: Ling et al, 2018.

Uma grande dificuldade da definição de OWZs é identificar e entender sua compatibilidade com outros usos do mar. A coexistência de usos é geralmente definida em categorias de exclusão, compatibilidade e interação positiva, mas as lacunas de conhecimento e experiência são preocupantes. Na China, a energia eólica offshore é considerada compatível com zonas agrícolas e de pesca, partes de zonas de construção industrial e urbana, zonas de uso especial. Zonas de reserva, como zonas portuárias e de navegação, e áreas marinhas protegidas não devem ser ocupadas. Xangai é um caso bem-sucedido de estabelecimento de zonas exclusivamente para a energia eólica offshore e de realização de quatro projetos eólicos offshore na área. É importante ressaltar que algumas OWZs na China entram em conflito com o princípio “double-ten”, mas, em relação aos parques eólicos offshore existentes, 47% estão localizados em OWZs e as OWZs atuais estão a 0-46 km de distância da costa (Ling et al, 2018).



Figuras 5 e 6: Potencial teórico de recursos eólicos offshore e áreas de OWZs em cada província costeira.

Fonte: Ling et al, 2018.

5.3. Visão geral do setor de óleo e gás offshore na China e no Brasil

Para o licenciamento ambiental adequado dos parques eólicos offshore e a preparação dos documentos relacionados, é necessário um conjunto substancial de dados meteorológicos, oceanográficos, geológicos e geomorfológicos, bem como dados sobre ecossistemas costeiros, populações bentônicas e mamíferos marinhos, entre muitos outros. As operações envolvidas na instalação de subestações na zona costeira, o cabeamento submarino e as operações específicas de navegação também

exigem dados e avaliações detalhadas. A grande complexidade das operações eólicas offshore e seus estágios de desenvolvimento já são bem conhecidos no setor de petróleo e gás offshore, que compartilha muitas semelhanças em termos de natureza das atividades, infraestrutura de apoio às operações, prevenção de riscos e técnicas de monitoramento. O licenciamento offshore de petróleo e gás já se encontra em um estágio maduro de desenvolvimento no Brasil e no mundo, tendo passado por diversas melhorias e atualizações ao longo do tempo. Nesse sentido, o potencial de sinergia e simbiose entre os dois setores é substancial, sendo quase natural que o setor eólico offshore aproveite o conhecimento e as tecnologias acumuladas do setor de petróleo e gás offshore (Carvalho, 2019; Guimarães, 2022).

Além disso, o Brasil possui vantagens comparativas na implementação de parques eólicos offshore, como ter um dos maiores litorais do mundo; baixa batimetria costeira, o que implica custos operacionais mais baixos; baixa incidência de ciclones, sendo que a parte sul do país é mais vulnerável aos efeitos dos ciclones extratropicais; e experiência extensa e bem estabelecida no setor de petróleo e gás offshore, sendo a Petrobras líder global na exploração em águas profundas. As atividades de exploração offshore no Brasil começaram em 1969. Atualmente, há sete bacias de produção ativas no país, com a maior concentração na Bacia de Campos, entre o Rio de Janeiro e o Espírito Santo, na Bacia Potiguar, no Rio Grande do Norte, na Bacia de Sergipe-Alagoas e na Bacia de Santos, no litoral de São Paulo (Guimarães, 2022).

As plataformas fixas em águas rasas (até 300 metros de profundidade) são o tipo mais comum em operação no Brasil, sendo as fundações do tipo “jacket” as mais utilizadas, seguidas pelas plataformas flutuantes “Floating Production, Storage and Offloading (FPSO)” e pelas plataformas semissubmersíveis, ambas podendo atingir profundidades superiores a 2.000 metros. Existe maturidade regulatória, com uma estrutura de governança e responsabilidades bem estabelecidas e reconhecidas no setor. Schaffel et al. (2017) apud Carvalho (2019) e Guimarães (2022) destacam que as principais sinergias incluem experiência com desenvolvimento de projetos, logística e transporte; integração entre as cadeias produtivas e de suprimentos, possibilitando uma agenda conjunta para o setor; reaproveitamento de estruturas fixas e plataformas descomissionadas, o que pode ser uma alternativa viável; fornecimento de energia renovável para a eletrificação de plataformas de petróleo, reduzindo as emissões do

setor; utilização de mão de obra especializada; e aproveitamento de marcos regulatórios sobre sistemas de prevenção de corrosão, monitoramento, entre outros.

Na China, a primeira experiência de perfuração de petróleo no mar ocorreu na década de 1960, com um rápido desenvolvimento subsequente. A supervisão da exploração e do desenvolvimento de petróleo e gás offshore estava sob a State Ocean Administration (SOA) até a reforma institucional chinesa de 2018, estando agora sob a administração do Ministry of Ecology and Environment (MEE). O Conselho de Estado promulgou os "Regulations on Environmental Protection and Management of Offshore Petroleum Exploration and Development", como um esforço para implementar a Marine Environment Protection Law, publicada em 1982. Esses regulamentos determinaram que o plano geral de desenvolvimento de campos de petróleo/gás deve incluir um Relatório de Impacto Ambiental Marinho, a ser submetido às autoridades ambientais nacionais, e estabeleceram conteúdos mínimos para os estudos. Também instituíram um plano de emergência obrigatório, instalações para contenção de vazamento de óleo, requisitos para equipamentos antiferrugem em plataformas fixas e móveis, exigências de seguro, instalações contra infiltração, vazamentos e corrosão, que devem ser inspecionadas regularmente para manutenção em boas condições. Há obrigações de registro de dados referentes ao estado de operação dos equipamentos de prevenção à poluição, tratamento e descarte de resíduos, uso de produtos químicos, entre outros, incluindo recompensas para indivíduos que denunciem irregularidades (Chen et al., 2024).

Para apoiar a implementação da Environmental Protection Law, da EIA Law e dos regulamentos sobre gestão ambiental de projetos, em 2011 o governo publicou as "Technical specifications for environmental protection acceptance of completed construction projects Oil and gas extraction"⁶. Esse conjunto de normas regulamenta a aceitação de instalações de proteção ambiental (uma condição para emissão de licença e início das operações) na extração de petróleo e gás em terra e no mar, orientando o processo de gestão ambiental.

Recentemente, foram publicadas as "Regulations on the Prevention and Control of Pollution and Damage to the Marine Environment from Marine Engineering

⁶ Disponível em:

<https://www.mee.gov.cn/ywqz/fgbz/bz/bzwb/other/hbysjsqf/201102/t20110216_200859.shtml>.

Construction Projects”⁷ de 2018, que estabelecem a responsabilidade da NEA e do MEE na gestão de projetos de construção marinha. Todos os projetos marinhos devem estar de acordo com sua respectiva MFZ e seguir todos os regulamentos relacionados à proteção ambiental. Considerando a hierarquia de mitigação, o Capítulo II estabelece os requisitos para AIA de projetos marítimos, fornecendo uma lista de escopo com conteúdo mínimo para os estudos, direito a audiências e uma lista positiva. Estabelece que as instalações de exploração de petróleo e gás no mar devem estar equipadas com instalações de separação óleo-água, equipamentos de tratamento de águas residuais oleosas, dispositivos de monitoramento de descarga de óleo, instalações de recuperação de óleo residual e dejetos oleosos, além de equipamentos para trituração de lixo. Além disso, plataformas fixas, móveis, unidades flutuantes de armazenamento e outras instalações auxiliares devem cumprir os requisitos de proteção contra infiltrações, vazamentos e corrosão. Na etapa de acompanhamento da AIA, o projeto deve possuir a “Environmental Protection Acceptance” (EPA) e, caso existam inconsistências na aprovação do Estudo de Impacto Ambiental (EIA), o proponente deve apresentar uma “post-evaluation assesment” em até 20 dias após o ocorrido. Várias medidas são definidas para a Gestão de Emissões de Poluição na exploração de petróleo e gás, como relatórios regulares sobre o funcionamento das instalações de proteção ambiental para as autoridades. Também são previstas responsabilidades legais, multas e penalidades.

Em 2019, o “Notice on Further Strengthening the Management of Environmental Impact Assessment in the Oil and Gas Industry”⁸ foi emitido pelo MEE para aprofundar a reforma de "delegação, regulação e serviço" do sistema de AIA e implementar medidas reforçadas de proteção ambiental na indústria de petróleo e gás offshore. O documento define a promoção da AIA de planejamento ao mesmo tempo em que as unidades relevantes desenvolvem planos específicos de petróleo e gás, focando nos impactos cumulativos e de longo prazo e na conformidade com as MFZ. Estabelece que, a partir de 2021, a AIA de projetos de extração de petróleo e gás serão realizadas apenas com base em blocos. Isso inclui novos poços, poços de preenchimento, poços de ajuste, estações, equipamentos, tubulações e cabos a serem construídos no bloco,

⁷ Disponível em:

<https://english.mee.gov.cn/Resources/laws/regulations/Marine_Environment/202012/t20201207_811755.shtml>

⁸ Disponível em: <https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk06/201912/t20191220_749638.html>.

bem como projetos de substituição, abandono e apoio. Oficiais do MEE, ao responderem perguntas de repórteres⁹, disseram que “*o aviso incentiva as empresas a realizarem avaliações ambientais simultaneamente enquanto preparam os planos*”, ajudando a reduzir as aprovações de documentos de AIA, substituindo avaliações de poços individuais por avaliações de blocos, cobrindo todo o processo, desde o planejamento até o descomissionamento.

Além disso, o aviso contribui para fortalecer a supervisão e a inspeção durante as fases de construção e operação, propondo o gerenciamento interno das empresas para o envio regular de relatórios de implementação, estabelecendo disposições para aceitação e pós-avaliação e incentivando a divulgação de informações ambientais e do projeto pelas empresas. Adicionalmente, há diretrizes técnicas e regras específicas para a avaliação de impacto ambiental do descomissionamento de instalações offshore de petróleo e gás, algo que precisa ser considerado desde o início no desenvolvimento da regulamentação do setor de energia eólica offshore no Brasil.

6. Resultados

6.1. A prática da AIA na China

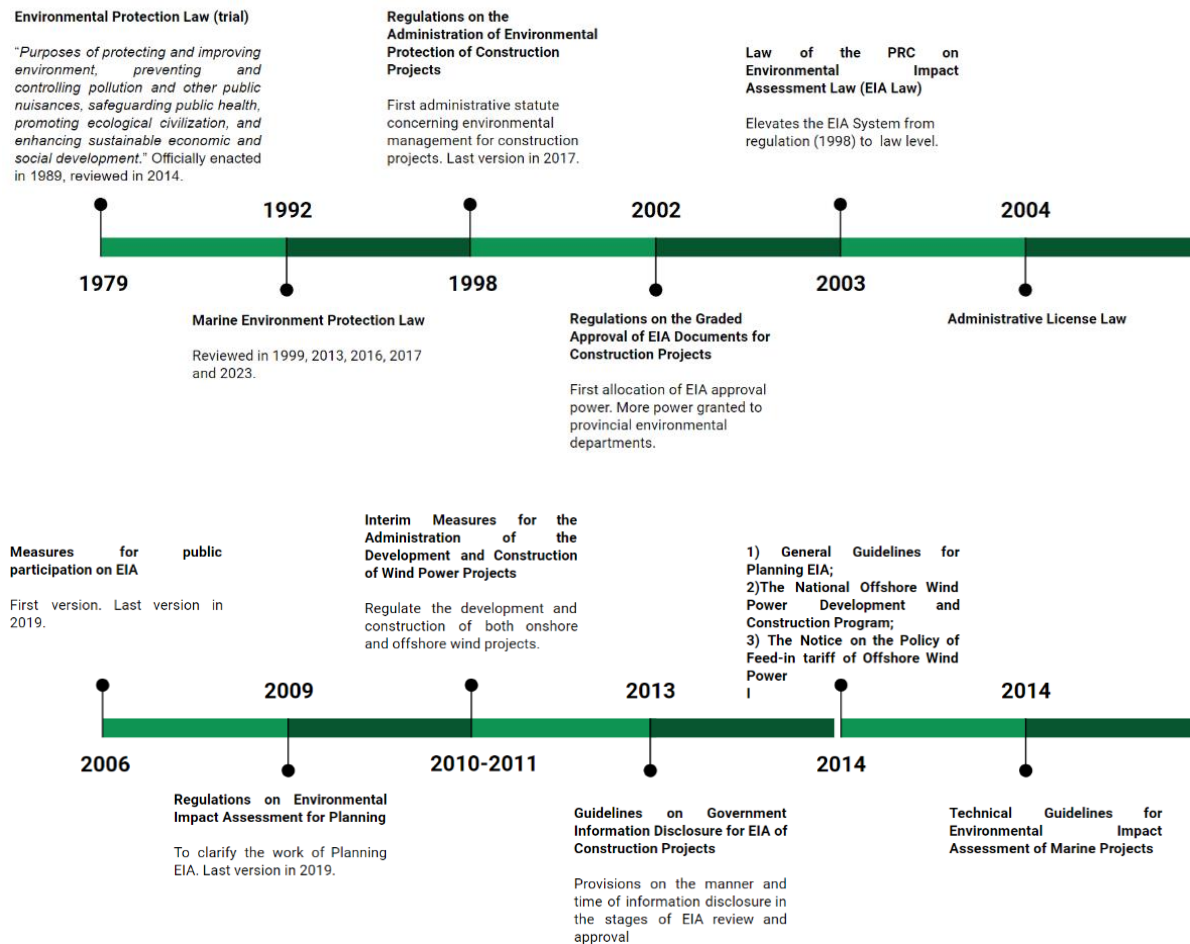
6.1.1. Evolução do arranjo institucional da AIA e desenvolvimento de políticas de energia eólica offshore

A China iniciou seu sistema AIA no final da década de 1970, com a criação da Environmental Protection Law, promulgada efetivamente em 1989 e revisada em 2014 (Figura 7). No entanto, o status legal definitivo foi alcançado apenas em 2003, com a promulgação da Environment Impact Assessment Law (EIA Law), que elevou as disposições dos “*Regulations on the Administration of Environmental Protection of Construction Projects*”¹⁰ de 1998 ao nível de lei e estabeleceu diretrizes claras para projetos de construção e a AIA de AAE (“*planning EIA*”).

⁹ Disponível em: : “Relevant officials from the Department of Environmental Impact Assessment and Emission Management of the Ministry of Ecology and Environment answered questions from reporters on the “Notice on Further Strengthening Environmental Impact Assessment Management in the Petroleum and Natural Gas Industry” <https://www.mee.gov.cn/xxgk2018/xxgk/xxgk15/202001/t20200107_757943.html>.

¹⁰ Disponível em: <https://english.mee.gov.cn/Resources/Policies/policies/EIA1/200711/t20071120_113154.shtml>.

Nos primeiros anos, porém, a aplicação da lei foi deficiente (Chang et al., 2018) e ela foi revisada duas vezes (em 2016 e 2018). Sua implementação baseia-se na publicação de diretrizes técnicas e regulamentos complementares para diferentes atividades industriais e ambientes ecológicos.



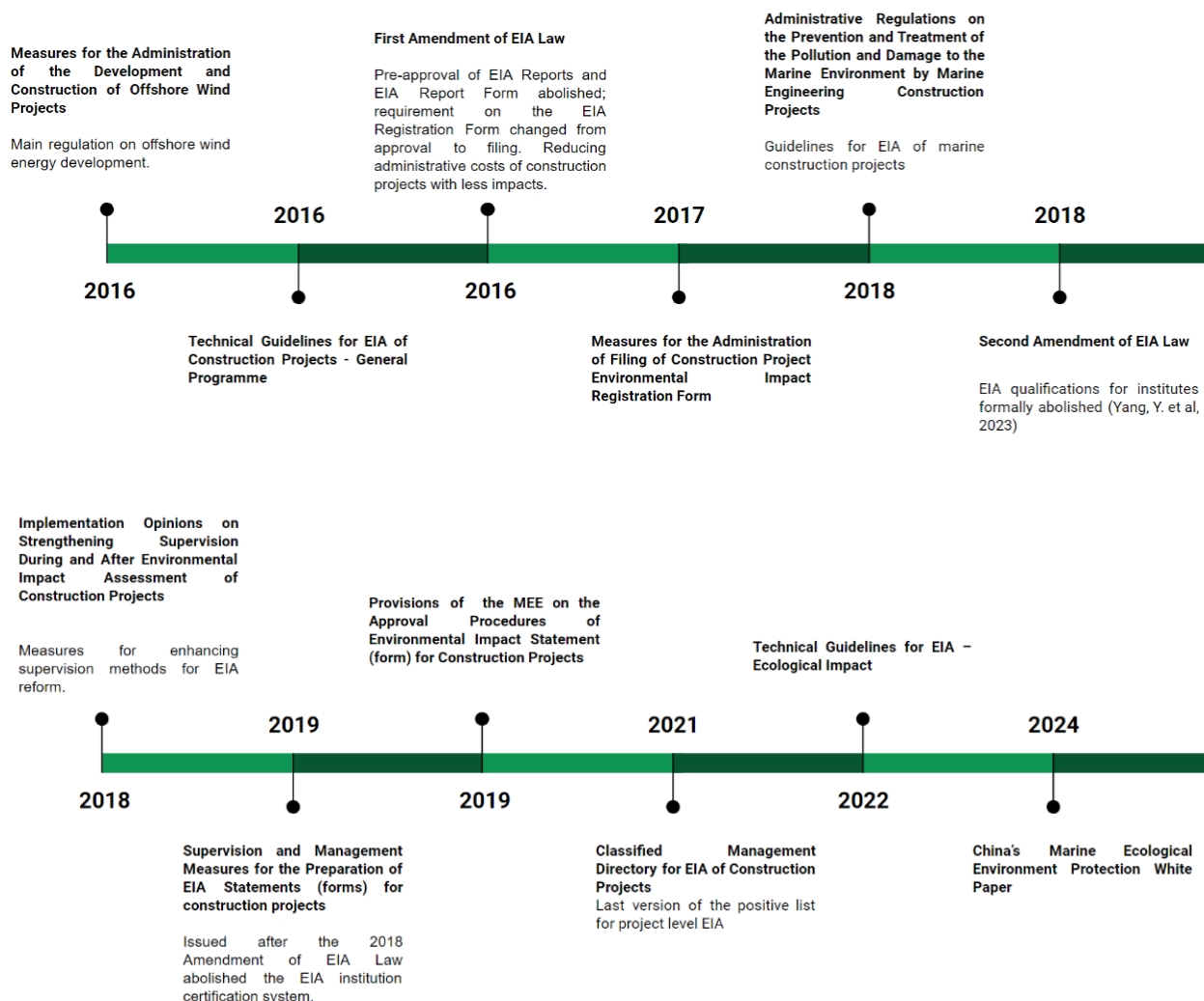


Figure 7: Linha do tempo da evolução regulatória da AIA e eólicas offshore na China.

Elaborado pelo autor.

Desde então, a evolução do sistema tem sido constantemente orientada pela reflexão sobre a experiência prática acumulada e pelo compromisso político com os objetivos e princípios do desenvolvimento industrial e proteção ambiental (Wang et al., 2022; Yang et al., 2023). Nesse contexto, há uma atualização regulatória contínua para atingir os objetivos definidos nas decisões do Conselho de Estado e nos planos, como os Planos Quinquenais, revisados regularmente para modernizar a infraestrutura e a administração do país.

O crescimento sem precedentes do setor de energia eólica na China na última década está profundamente ligado a esse compromisso com o cumprimento das metas políticas e à coordenação do governo central para o desenvolvimento.

"One of the most important aspects of socialism with Chinese characteristics is the ability of centralized politics to quickly form a unified front and work goals, which are transmitted from the central government to local governments. After the political goal of ecological and environmental protection was given, local governments previous single-minded pursuit of economic development was curbed. The development of the market economy was the primary goal in the past, while the protection of the ecological environment has now become an important political goal, and the corresponding coercive measures can effectively work through the central government's supervision of local governments." (Wang et al., 2022, p.7).

Na China, o sistema de AIA é visto como uma ferramenta fundamental para o desenvolvimento, com o objetivo de alcançar a chamada "civilização ecológica", um princípio das políticas chinesas (Hanson, 2019; Wang et al, 2022; Nunes, 2023). Desde o 12º Plano Quinquenal (2011-2015), o país tem se concentrado na sustentabilidade de sua economia, sendo um dos principais objetivos a transição gradual para uma matriz energética limpa (Chen et al, 2022, p. 2). O 13º Plano Quinquenal (2016-2020)¹¹ marca o início dos esforços para uma reforma no sistema de AIA (Yang et al, 2023, p. 6), no qual há uma seção para a "Reforma dos Sistemas Fundamentais de Governança Ambiental" no capítulo 44 (República Popular da China, 2016). Essa reforma e as duas emendas à EIA Law (2016 e 2018) representaram simplificações na aprovação de alguns projetos, o aumento das penalidades por violações e um foco no aprimoramento da supervisão durante e após a construção, além da participação pública (Yang, 2020).

A evolução do sistema de AIA e do setor de energia eólica offshore deve ser analisada considerando a evolução das leis e regulamentos, as práticas administrativas e as diretrizes técnicas para a indústria e a prática de AIA. Yang, Y. et al. (2023) apontam que o sistema passou por estágios de exploração, prática e reforma, enfatizando a evolução por meio da prática. Nesse sentido, alguns autores revisaram a importância desses fatores para a evolução da AIA e da indústria eólica offshore na China, e seus argumentos serão discutidos nas próximas seções. Regulamentos e diretrizes técnicas relevantes estão reunidos no inventário "*Offshore wind power-related technical standards and specifications in China*" de Chen, Y. et al. (2022); Chang, I. et al. (2018) compilam uma lista de "*Laws, regulations, and technical guidelines on EIA follow-up in China*"; Yang, Y. et al. (2023) listam as "*Current*

¹¹ Disponível em: <<https://en.ndrc.gov.cn/policies/202105/P020210527785800103339.pdf>>.

Technical Guidelines of EIA and SEA in China"; e Wu, S. et al. (2023) elaboram um "Summary of the Central Guidance Document of EIA".

As iniciativas de modernização administrativa concederam maior autonomia às províncias no desenvolvimento de planos, incluindo os Planos de Desenvolvimento de Energia Eólica Offshore (*Provincial Offshore Wind Development Plans*), e na aprovação dos documentos de AIA (Ling et al, 2018), além de mudanças no processo para reduzir os custos administrativos.

"On the surface, the EIA reform is a multifaceted initiative to decentralize the approval authority, strengthen the management in and after the event, and upgrade services. Fundamentally, EIA reform means optimizing the effectiveness of EIA management on the precondition of ensuring regulation and efficiency." (Yang, Y. et al, 2023, p. 6).

Duas características importantes do sistema de AIA da China são as práticas de "*graded approval*" e "*classified management*", que definem respectivamente a hierarquia das autoridades de aprovação, implicando uma maior distribuição do poder de aprovação, e a criação, pelo MEE, de uma lista atualizada de classificação de triagem para projetos (Yang, Y. et al, 2023, p.4). As "*Provisions on the Grading Approval of EIA Documents for Construction Projects*"¹² de 2009 estabelecem que projetos de natureza especial, como instalações nucleares e projetos secretos, que atravessa mais de uma divisão administrativa, e alguns projetos com impactos significativos na lista de "*classified management*", estão sob a aprovação do MEE, que também pode delegar o poder de aprovação para autoridades provinciais quando necessário. Outros projetos estão sob a aprovação das autoridades ambientais provinciais, incluindo a geração de energia.

Outra característica importante do sistema de AIA chinês é o "*Three Synchronization System*", introduzido pela Environmental Protection Law (1989), que exige que todas as instalações de prevenção de poluição e impactos ambientais sejam projetadas, construídas e operadas simultaneamente com o projeto principal (Wu et al, 2020; Yang, 2020). Isso significa que projetos sujeitos à AIA devem obter uma Environmental Protection Acceptance (EPA) das autoridades ambientais antes de começarem a operar, o que reforça o cumprimento do conteúdo dos estudos ambientais, das medidas de mitigação e das atividades de acompanhamento, sendo,

¹² Disponível em: <https://www.mee.gov.cn/gzk/gz/202112/t20211210_963686.shtml>.

como entendido neste trabalho, o início do acompanhamento da AIA de projetos na China, interpretação que será mais bem discutida na caracterização do sistema de AIA.

Desde 2003, a EIA Law promoveu o uso de informações de AAE (Avaliação Ambiental Estratégica, na China referida como “*Planning EIA*”) como base para simplificar a elaboração da AIA de projetos. Em 2005, começaram os esforços para promover a conexão entre AAE e AIA de Projetos, além da mais recente “*Suggestions on Strengthening the linkage between EIA of planning and construction projects*” de 2015. Devido a problemas na aplicação espacial da AAE e na gestão do sistema de AIA, desde o 13º Plano Quinquenal (2016-2020), o MEE da China iniciou um novo sistema integrado de gestão ambiental, incluindo AAE e AIA de projetos, aprimorando a governança da AIA, com uma política chamada “*Three Lines and One Permit*” (TLOP), elaborada em 2016 (Wang et al, 2020; Wang et al, 2022; Yang et al, 2023), baseada em práticas fragmentárias já existentes. O nome se refere à “*Red Line for Ecological Conservation*” (RLEC), “*Bottom Line for Environmental Quality*” (BLEQ), “*Upper Line for Resource Use*” (ULRU) e uma “*List of environmental permits*” (LEP), uma concepção que deve guiar a prática da AIA, sendo, em essência, uma ferramenta de gestão espacial, incluindo qualidade ambiental, gestão ecológica e utilização de recursos. É uma estratégia muito sofisticada que deve inspirar a gestão ambiental no Brasil.

A RLEC se refere a espaços que abrigam ecossistemas frágeis e funções ecológicas importantes, exigindo proteção rigorosa e obrigatória de espaços naturais valiosos, sendo um limite para a atividade humana, complementar ao zoneamento funcional. Nessas áreas, promove-se a restauração ecológica e a promoção de serviços ecossistêmicos. A BLEQ consiste no controle das emissões totais de fontes de poluição, esclarecendo seus requisitos e promovendo indicadores para a qualidade ambiental da atmosfera, água e solo, para atender aos padrões nacionais. A ULRU refere-se a um teto para o uso de recursos, requisitos de gestão para o controle do consumo de recursos de energia não renováveis, o uso de água e águas subterrâneas e as mudanças no uso da terra, para garantir que não haja diminuição da qualidade ambiental do solo. A LEP implementa uma lista negativa rigorosa, proibindo a promoção de atividades incompatíveis com as estratégias regionais de desenvolvimento e disponibilidade de recursos, e uma lista positiva, onde algumas

atividades são estimuladas a serem desenvolvidas. Ela consiste em diferentes listas de licenças ambientais, com requisitos para: restrição no layout espacial, controle de poluição, prevenção de riscos ambientais e eficiência na utilização de recursos. De acordo com os diferentes objetivos de gestão ecológica e diferenças espaciais, uma região é dividida em 3 tipos de “unidades de controle espacial”: proteção prioritária, controle crítico e controle comum (Wang et al, 2022). Um quadro da política TLOP é apresentado na Figura 8.

Atualmente, a avaliação de impacto ambiental na China é gerida pelo Department of Environmental Impact Assessment and Emission Management¹³ do MEE. O Regulations and Standards Department ¹⁴ é responsável pela elaboração de leis e regulamentos, pela revisão da legalidade dos documentos normativos da agência, além de gerenciar os padrões ambientais, benchmarks e especificações técnicas. Também existe o Department of Ecological Environment Monitoring¹⁵, que é responsável pelo monitoramento ecológico e ambiental, pelo monitoramento das emissões de poluentes e pela criação de um sistema nacional de monitoramento ecológico que está em construção.

¹³ Disponível em: <<https://www.mee.gov.cn/zjhb/bjg/hps/>>.

¹⁴ Disponível em: <<https://www.mee.gov.cn/zjhb/bjg/fqs/>>.

¹⁵ Disponível em: <<https://www.mee.gov.cn/zjhb/bjg/jcs/>>.

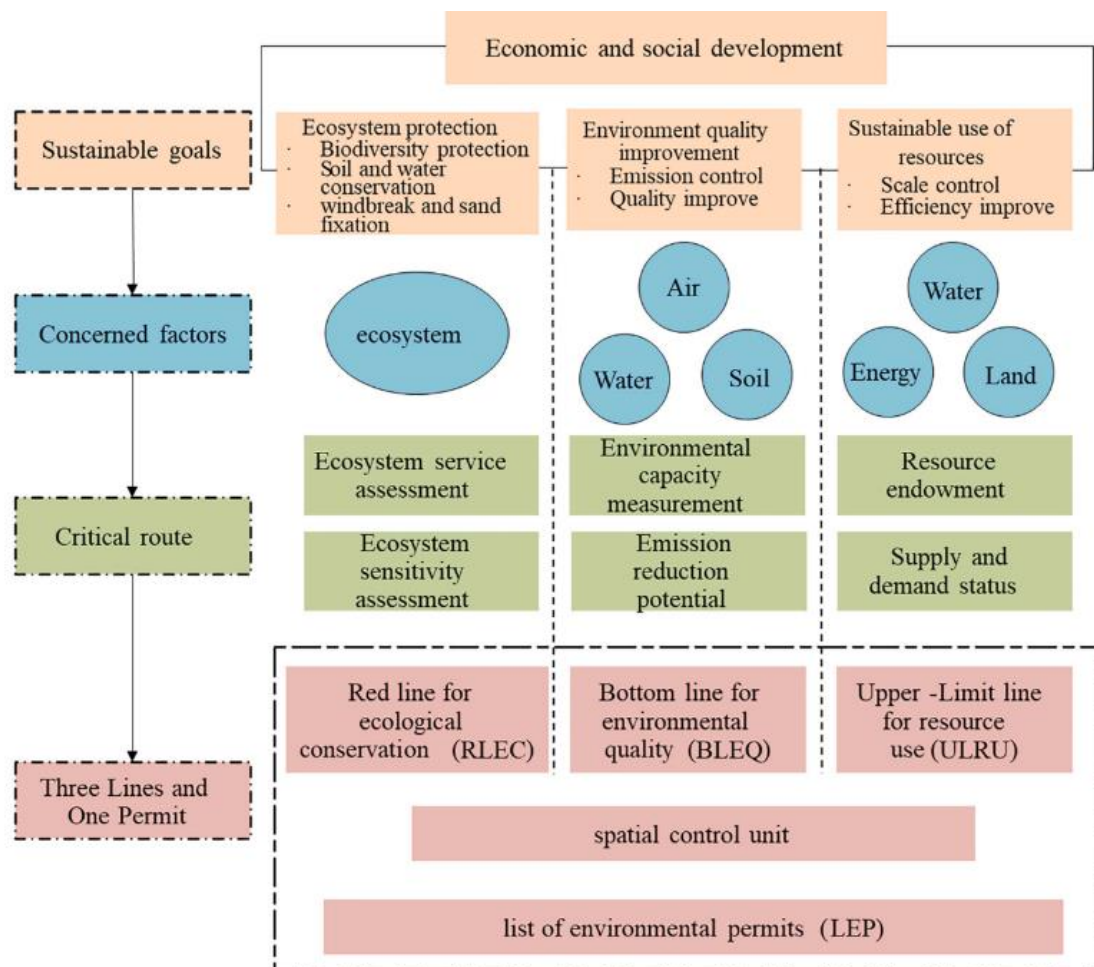


Figura 8: Estrutura da política de “Three Lines and One Permit”. Fonte: Wang et al, 2022.

A versão chinesa do site do MEE é a plataforma governamental onde são publicadas regularmente atualizações relacionadas às questões ambientais do país. Isso inclui novas políticas, planos, regulamentos, leis, diretrizes técnicas, atas de reuniões, entre outros tipos de documentos. Avisos diários são publicados sobre o progresso de estudos ambientais, pesquisas e outras informações relevantes relacionadas à política ambiental do país, além de relatórios anuais divulgados pelo ministério. Há seções para reclamações e relatórios; para pedidos públicos de divulgação de informações governamentais; para a publicação de notícias sobre a administração pública; uma seção com documentos explicativos com interpretações das políticas feitas por oficiais do ministério e que destacam sua importância; uma página com perguntas frequentes; anúncios convocando participação pública e submissão de opiniões sobre diversos temas. Além disso, dados em tempo real sobre

o monitoramento da qualidade ambiental, como a qualidade atmosférica¹⁶ e de águas superficiais e marítimas¹⁷ em diferentes regiões, são publicados.

O site possui uma seção exclusiva para a gestão e divulgação das informações de AIA no país. Atualizações regulares são publicadas sobre a aprovação de projetos, divulgados em lotes de projetos revisados com tabelas resumindo as informações-chave sobre os impactos e medidas de mitigação de cada projeto. Há um sistema de gestão online com acesso por login e senha no site do MEE e nas agências provinciais para gestão de projetos ambientais, submissão de documentos e comunicação entre o proponente do projeto e as agências ambientais responsáveis. A criação e expansão da informatização da gestão pública, da gestão ambiental e da AIA exige uma análise mais detalhada. No entanto, ao revisar regulamentos, notícias, artigos, sites governamentais e documentos do governo chinês, é possível afirmar que há uma informatização crescente da gestão governamental e da participação pública. Isso está alinhado com as iniciativas governamentais para simplificar, agilizar e racionalizar os processos de aprovação de projetos e a disseminação de informações relevantes ao público, conforme as disposições legais. Desde as “*Guidelines on Government Information Disclosure for EIA for Projects*” de 2014, todas as informações adquiridas a partir dos processos de revisão e aprovação de documentos de AIA, exame e aceitação das medidas de proteção ambiental e gestão dos certificados de AIA para projetos devem ser totalmente divulgadas ao público (Chang et al, 2018).

Existe também o Center for Environment and Engineering¹⁸, responsável pela revisão técnica de AIA em relação a AIA regional, AAE e de projetos; elaboração de diretrizes técnicas de AIA para diferentes tipos de indústrias e projetos; e até mesmo treinamento de engenheiros e oficiais dos *Environmental Protection Bureaus* (EPB) nos níveis provincial e municipal. Em seu site, há links para acessar serviços específicos de gestão de AIA, como um *Unified Application and Approval system*; a *EIA Evaluation Experts Database*¹⁹, uma base de dados nacional e local de especialistas em AIA para fortalecer a imparcialidade e qualidade da revisão dos estudos; e a *EIA Credit Platform*²⁰, um sistema de pontuação de crédito que as

¹⁶ Disponível em: <<https://air.cnemc.cn:18014/>>.

¹⁷ Disponível em: <<https://szzdjc.cnemc.cn:8070/GJZ/Business/Publish/Main.html>>.

¹⁸ Disponível em: <<https://www.china-eia.com>>.

¹⁹ Measures for the Administration of the Expert Database for Environmental Impact Assessment Review, disponível em: <https://www.mee.gov.cn/gzk/gz/202111/t20211130_962325.shtml>.

²⁰ Disponível em: <<http://xypt.china-eia.com:8080/XYPT/>>.

unidades de AIA obtêm por cumprir normas, não cometer irregularidades e realizar avaliações de qualidade. Existe uma “*untrustworthy blacklist*”, registrando as unidades e pessoal que cometem irregularidades e recebem penalidades, sendo divulgada ao público. Outros dois sistemas de gestão de progresso da AIA são *Environmental Impact Assessment Technical Service Platform*²¹ e a *MEE Service Platform in the Government Affairs Service Hall*²² para gerenciar informações do processo de AIA.

A China implementou algumas iniciativas para melhorar o cumprimento das regulamentações ambientais e industriais pelos proponentes, principalmente desde a Reforma do Sistema de AIA (13º Plano Quinquenal), como o aumento das multas de 1-5% do investimento bruto; o sistema de dupla penalização; e o fortalecimento de outras penalidades. As “*Implementation Opinions on Strengthening the Interim and Post-Event Supervision of Construction Project EIA*” de 2018 definem iniciativas para supervisão pós-evento, incluindo o monitoramento das três sincronizações (3Ss) pelas autoridades ambientais, a análise seletiva e reexame do Environmental Impact Report (EIR) e a implementação do EIR pelos proponentes. Em 2018, o MEE começou a realizar uma análise seletiva a cada três meses, divulgando os resultados em seu site. Outras importantes iniciativas de aprimoramento de conformidade incluem o *lifelong responsibility system* (os engenheiros de AIA precisam ser responsáveis pela qualidade do EIR durante toda a sua vida) e o *credit management system* já mencionado (Yang, Y, 2020).

Alterando sua versão de 1998, em 2017 o MEE publicou o “*Regulations on Environmental Protection Management of Construction Projects*”, que enfatiza a implementação da lista de *classified management* com base na extensão do impacto, estabelece prazos para revisão de estudos, uma lista positiva de projetos sujeitos à aprovação do MEE, disposições para inspeções de Aceitação de Proteção Ambiental antes do início da operação. Também define responsabilidades legais e estabelece multas e penalidades administrativas para irregularidades. Em 2022, o MEE promulgou as “*Technical guidelines for EIA—Ecological impact*”²³, as mais recentes diretrizes para a AIA, que estabelecem que o AIA de projetos de construção marinha

²¹ Disponível em: <<http://cloud.lem.org.cn/f/>>.

²² Disponível em: <<https://zwfw.mee.gov.cn/>>.

²³ Disponível em:

<https://www.mee.gov.cn/ywqz/fgbz/bz/bzwb/other/pjjsdz/202203/t20220323_972428.shtml>.

deve seguir as "*Technical guidelines for environmental impact assessment —Marine environment*" de 2014.

A China fornece regulamentações específicas sobre a proteção ambiental do ambiente marinho. Assim como o sistema de MFZ, essas regulamentações são aplicadas para a AIA de diferentes projetos e atividades nas zonas marinhas e costeiras. A "*Marine Environment Protection Law*" de 2023 é o principal instrumento regulatório para o ambiente marinho na China, tendo sido lançada pela primeira vez em 1982. Diferentes ministérios e agências são responsáveis pela supervisão e gestão de atividades específicas que utilizam o ambiente marinho, e a lei reforça que todos os projetos de engenharia marinha devem passar pelo AIA, seguindo os princípios da Três Sincronizações e respeitando o zoneamento funcional. Também estabelece medidas de prevenção e controle da poluição por embarcações e operações relacionadas, que se aplicam às operações de parques eólicos offshore.

Outras regulamentações relevantes sobre o ambiente marinho e parques eólicos offshore são discutidas. A "*Sea Areas Administration Law*"²⁴ de 2001 protege a propriedade do Estado sobre todas as áreas marinhas e disciplina o processo de transferência do direito de uso, estabelece o sistema de divisão funcional, a responsabilidade de supervisão e gestão da SOA e as funções complementares das províncias e municípios costeiros. Os planos MFZ provinciais costeiros devem ser baseados nos nacionais, e os direitos de uso devem ser obtidos por meio de solicitação, licitação ou leilão. Não podem ser cobradas taxas ou royalties pela concessão do direito de uso.

Há o "*Regulations on the Prevention and Control of Pollution and Damage to the Marine Environment from Coastal Engineering Construction Projects*"²⁵ de 2018, que define áreas costeiras como "localizadas na costa ou conectadas a ela, com o corpo principal do projeto localizado no lado terrestre da costa, tendo impacto no ambiente marinho", incluindo plantas de energia eólica (art. 2), e que esses projetos estão sob a responsabilidade do MEE. E há o "*Regulations on the Prevention and Control of Pollution and Damage to the Marine Environment from Marine Engineering Construction Projects*" já citado de 2018, que não menciona explicitamente parques

²⁴ Disponível em:

<https://english.mee.gov.cn/Resources/laws/environmental_laws/202012/t20201211_812661.shtml>.

²⁵ Disponível em:

<https://www.google.com/url?q=https://www.mee.gov.cn/ywgz/fqgz/xzfg/201805/t20180516_440449.shtml&sa=D&source=docs&ust=1727987733742286&usq=AOvVaw33fWcLF72WE9_Qm5eBR4UI>.

de energia eólica, apenas a instalação de cabos submarinos; estabelece a responsabilidade coordenada da SOA e do MEE nas unidades nacionais e locais; disposições para o EIR de projetos de engenharia marinha (conteúdo mínimo como medidas de mitigação e declaração de participação pública); uma lista positiva incluindo "projetos de cercamento do mar de mais de 100 hectares (1.000.000 m²)", sendo que parques eólicos offshore geralmente demandam áreas menores; prazo de 60 dias para revisão após a submissão e que, se a construção não começar 5 anos após a aprovação, outro EIR deve ser realizado; disposições para avaliação pós-construção (como nas Medidas de 2015) e disposições específicas para a indústria de petróleo e gás.

Regras específicas para o EIA de projetos marinhos estão definidas nas "*Technical Guidelines for Environmental Impact Assessment of Marine Projects*"²⁶ de 2014. A principal regulamentação para o desenvolvimento de parques eólicos offshore é a "*Measures for the Management of Offshore Wind Energy Development and Construction*" de 2016 (*Offshore Wind Measures*), bem como os planos provinciais de energia eólica offshore. Essas medidas de 2016 estabelecem que os planos de desenvolvimento de energia eólica offshore provinciais devem estar em conformidade com as leis e planos nacionais relevantes e devem ser aprovados pela NEA e SOA. A NEA gerencia os planos, e a SOA é responsável pela supervisão da proteção ambiental e das operações de construção, além de conceder os direitos de uso das áreas marinhas. Os projetos eólicos offshore estão sob responsabilidade de aprovação das unidades provinciais da NEA e SOA. Em princípio, os parques eólicos offshore devem estar localizados a não menos de 10 quilômetros da costa, com uma largura de planície de maré superior a 10 quilômetros, e a profundidade da água da área marinha não deve ser inferior a 10 metros, característica conhecida como o "*ten-ten principle*" ou "*double-ten principle*". As regulamentações estipulam licitações para projetos propostos nos planos, estabelecendo preço de rede e normas de engenharia para as empresas se candidatarem; a necessidade de demonstrações de navegação segura e que os cabos submarinos devem seguir suas diretrizes técnicas específicas. Além disso, define que as disposições do "*Regulations on the Prevention and Control of Pollution and Damage to the Marine Environment from Marine Engineering*

²⁶ Disponível em:

<<https://std.samr.gov.cn/gb/search/gbDetailed?id=71F772D7EBD2D3A7E05397BE0A0AB82A>>.

Construction Projects" (primeira versão de 2006 e última versão de 2018) devem ser aplicadas, e um EIR deve ser feito, seguindo os princípios da Três Sincronizações.

No 14º Plano Quinquenal para o Desenvolvimento de Energia Renovável (2021-2025), o governo afirma que formulará medidas de gestão para o desmantelamento e reciclagem de equipamentos de energia renovável, especialmente os de geração de energia eólica e fotovoltaica. Essa é uma estratégia importante para o planejamento de longo prazo da infraestrutura de energia renovável, que também inclui preocupações relacionadas à avaliação do ciclo de vida dos equipamentos.

O plano também estabelece objetivos para a gestão da energia eólica offshore, incluindo:

- Promoção ordenada de bases de energia eólica offshore;
- Formulação e revisão de planos provinciais de desenvolvimento da energia eólica offshore;
- Otimização da disposição de parques eólicos próximos à costa e promoção ativa de projetos em grande escala nessas áreas;
- Realização de planejamentos e demonstrações para projetos em alto-mar (águas profundas);
- Construção de instalações integradas para conversão e utilização de múltiplos recursos energéticos (como armazenamento de energia, produção de hidrogênio e dessalinização da água do mar);
- Construção de ilhas eólicas offshore;
- Aceleração do desenvolvimento agrupado de energia eólica offshore;
- Foco na construção de cinco grandes bases de energia eólica offshore nas regiões da Península de Shandong, Delta do Rio Yangtzé, Sul de Fujian, Leste de Guangdong e Golfo de Beibu.

6.1.2. Estrutura do sistema de AIA na China

Seguindo a evolução regulatória apresentada na Figura 7, o processo de AIA na China será caracterizado, com foco nos projetos de energia eólica offshore e na etapa de acompanhamento. Ele é regulado por um sistema complexo de várias leis e regulamentos nacionais e locais, que frequentemente são contraditórios. Atualmente,

o processo de licenciamento chinês é considerado o mais rápido do mundo (GWEC, 2024). 7

Conforme descrito nas “**Technical Guidelines for EIA – Ecological Impact**” de 2022, o processo de AIA na China é geralmente dividido em três etapas principais:

- 1) **Triagem e Definição de Escopo**: coleta de informações para análise de engenharia; coleta de dados sobre as condições ambientais e ecológicas atuais da área, identificação de impactos e definição de metas de proteção. Em seguida, determina-se o tipo de documento de AIA de acordo com a lista de gestão classificada e o escopo da avaliação.
- 2) **Estudos de base e avaliação de impactos**: investigação das condições ambientais com base no nível de avaliação e na previsão, análise e avaliação dos impactos.
- 3) **Acompanhamento, medidas de mitigação e conclusão do EIA**: definição de um plano de engenharia viável com base na previsão e análise dos impactos, medidas de mitigação e contramedidas ambientais, plano de gestão e monitoramento ambiental, além das conclusões do EIA.

As características das etapas principais da AIA serão discutidas: triagem, definição de escopo, preparação do estudo/relatório de impacto ambiental, revisão e aprovação, bem como o acompanhamento, analisando a consideração dos impactos cumulativos, os arranjos de participação pública e a divulgação de informações.

a) Triagem:

A unidade de construção deve submeter e complementar os materiais relevantes às autoridades do **MEE** ou aos **EPBs**. Será realizada uma análise do projeto de engenharia e das condições ambientais e ecológicas atuais para determinar o tipo de documento de **EIA** com base na lista de gestão classificada. O “**Classified Management Directory for EIA of Construction Projects**”, criado em 1999 e alterado em 2002, 2008, 2015, 2017, 2018, 2020 e 2021, é uma lista positiva para realizar a gestão classificada de projetos de construção com base na gravidade do impacto ambiental (MEE, 2017, 2018; Yang, 2020; Yang, Y, et al., 2023). Consiste em três tipos de documentos de **EIA** para cada categoria de projeto, **A, B e C**, conforme definido no “**Regulations on Environmental Protection Management of Construction Projects**” de 2017 e na EIA Law revisada em 2018:

A: Se o projeto puder causar um impacto ambiental significativo, deve ser elaborado um *Environmental Impact Report (EIR)* para uma análise abrangente.

B: Se puder causar um impacto ambiental moderado, deve ser elaborado um *Environmental Impact Report Form (EIF)*, um estudo simplificado.

C: Se os impactos forem muito pequenos e nenhuma avaliação de impacto ambiental for necessária, deve ser preenchido e submetido um *Environmental Impact Registration Form (EIRF)* online.

Alterações importantes foram adotadas, com consequências para a triagem de projetos, na primeira emenda da EIA Law em 2016, com o objetivo de simplificar o processo. A exigência de pré-aprovação do **EIR** e do **EIR** **Form** foi abolida, e, em 2017, o requisito do **EIR** **Registration Form** foi alterado de aprovação para arquivamento, tornando-se uma aprovação automática após o registro no sistema de gestão do site do **MEE** (Yang, 2020; Yang et al., 2023). Essas mudanças visaram reduzir os custos administrativos, acelerar o processo de licenciamento de projetos com menos impactos ambientais e concentrar-se naqueles com impactos mais significativos. Yang et al. (2023, p.6) destacam que “*This moves to weaken the administrative approval requirements of EIA has improved the administrative efficiency of EIA. Since 2016, the number of project EIA approvals nationwide has declined significantly*”. Yang (2020) afirma que as alterações na lista positiva ao longo dos anos fizeram com que muitos projetos passassem da categoria **A** para **B** e de **B** para **C**, reduzindo os documentos **EIR** e **EIF** necessários para aprovação.

Existem diretrizes técnicas para a elaboração de estudos ambientais, visando padronizar o processo, como as “**Measures for the Administration of Filing of Construction Project Environmental Impact Registration Form**” de 2017; as “**Measures for the Supervision and Management of the Preparation of Environmental Impact Reports (Forms) for Construction Projects**” de 2019; e o “**Notice on the issuance of the content, format and preparation technical guidelines for the Construction Project Environmental Impact Statement**” de 2020, que apresenta diretrizes técnicas para duas categorias de formulário de relatório de impacto ambiental: Categoria de Impacto por Poluição e Categoria de Impacto Ecológico.

Além disso, os “**Administrative Regulations on the Prevention and Treatment of the Pollution and Damage to the Marine Environment by Marine Engineering Construction Projects**” de 2018 estabelecem uma lista positiva para projetos de construção marinha sujeitos à análise e aprovação da **SOA** (Administração Estatal dos Oceanos).

b) Definição de escopo:

Uma análise preliminar das características e do design de engenharia é realizada, juntamente com uma investigação do estado ambiental e ecológico atual. Devem ser consideradas as áreas diretamente e indiretamente afetadas. As “**Technical Guidelines for EIA – Ecological Impact**” de 2022 estabelecem que devem ser propostas alternativas de design de engenharia para comparação (Yang, 2020), se necessário, bem como a análise de impacto dessas alternativas. Também definem outras regras específicas para alguns tipos de projetos. Apesar disso, determinam que os EIA de projetos de construção marinha devem seguir as “**Technical guidelines for environmental impact assessment - Marine environment**” de 2014. Não foram encontrados modelos de Termos de Referência na pesquisa. Contudo, as “Regulations” de 2017 e a EIA Law revisada em 2018 estabelecem o conteúdo mínimo para os relatórios de planos e projetos, respectivamente.

Para planos: (1) Análise, previsão e avaliação dos possíveis impactos no meio ambiente; (2) Contramedidas e medidas para prevenir ou mitigar impactos ambientais adversos; (3) Conclusões do EIA. (MEE, 2018).

Para projetos sujeitos a EIR: (1) Visão geral do projeto de construção; (2) Situação atual do ambiente ao redor do projeto de construção; (3) Análise, previsão e avaliação dos possíveis impactos no meio ambiente; (4) Medidas de proteção ambiental para projetos de construção e sua justificativa técnica e econômica; (5) Análise econômica de ganhos e perdas dos impactos do projeto de construção no meio ambiente; (6) Sugestões para o monitoramento ambiental dos projetos de construção; (7) Conclusões do EIA. (MEE, 2017, 2018).

c) Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental:

Os documentos devem seguir as diretrizes, o conteúdo mínimo definido na Lei de EIA e o escopo de avaliação estabelecido. Até a emenda da EIA Law em 2018, apenas instituições certificadas de AIA (que forneciam serviços técnicos para AIA) podiam realizar os estudos para o proponente, conforme as “**Measures for Certificates Management of EIA for Construction Projects (on trial)**” de 1999 (Xu et al., 2022, p.404). O sistema de certificação foi abolido na emenda, e agora o proponente “*might either commission the technical contractor with the preparation of EIA documents or do it itself (...)*” (Yang, Y. et al., 2023, p.6). Após isso, para evitar a redução da qualidade dos documentos, o MEE emitiu em 2019 as “**Supervision and Management Measures for Environmental Impact Reports (Forms)**”.

As unidades técnicas contratadas para elaborar o relatório não devem ter qualquer relação com a agência responsável pela revisão e aprovação, conforme estabelecido no artigo 19 da EIA Law revisada de 2018. O artigo 21 determina que o proponente deve realizar uma reunião de demonstração e uma audiência antes de submeter o relatório para aprovação.

As “Technical Guidelines” de 2022 estabelecem várias regras para a o diagnóstico ambiental e a previsão e análise de impactos, além de fornecer modelos e métodos para estudos de base e avaliação de impactos. Por exemplo, o período para a obtenção ou coleta de dados sobre o estado ecológico deve cobrir pelo menos cinco anos, incluindo dados secundários para análise retrospectiva.

Há informações importantes sobre a consideração de impactos cumulativos nos estudos. Xu et al. (2022), ao descrever a segunda etapa da AIA de projetos (estudos de base e previsão de impacto), afirmam que os impactos cumulativos decorrentes da implementação e de fontes de poluição devem ser considerados, e que os impactos cumulativos também devem ser considerados na AAE. Chang et al. (2018) afirmam que há evidências de que os impactos cumulativos têm sido seriamente negligenciados nos EIR. Além disso, Yang (2022) aponta que as “**Technical Guidelines for EIA – General Program**” de 2016 exigem a consideração de todos os impactos de poluição e ecológicos em seus atributos: positivos ou negativos, de curto ou longo prazo, reversíveis ou irreversíveis, diretos ou indiretos, cumulativos ou não cumulativos. Apesar disso, é afirmado que ainda há uma lacuna significativa na consideração de impactos cumulativos. As “**Administrative Regulations on the Prevention and Treatment of the Pollution and Damage to the Marine**

Environment by Marine Engineering Construction Projects” de 2018, no artigo 9, estabelecem que os estudos devem considerar as condições de exploração e utilização das áreas marítimas adjacentes e incluir uma análise e previsão dos impactos do projeto nas funções dessas áreas e outras atividades de exploração e utilização. Contudo, não são explícitos quanto à consideração de impactos cumulativos. As ***Measures for EIA Post-evaluation of projects***” de 2015 determinam que o relatório de acompanhamento deve conter a comparação entre os impactos previstos e os reais, além do desempenho de impactos persistentes, cumulativos e incertos.

d) Revisão e aprovação:

Este processo é regulamentado pelos ***Regulations on the approval procedures for environmental impact reports (forms) of construction projects***” de 2020, e o Capítulo III, “Technical Evaluation and Review”, determina todos os procedimentos de revisão. Caso o **EIR** ou **EIF** aprovado pelo MEE exija avaliação técnica, deve-se contratar uma agência de avaliação técnica, permitindo que consultores externos sejam contratados para suporte técnico, assim como funcionários do Appraisal Center for Environment and Engineering.

O tempo médio para análise também está definido na EIA Law de 2018, no art. 22, que estabelece 60 dias após a submissão do **EIR** e 30 dias após a submissão do **EIF** (também os ***Regulations on Approval Procedures for EIA***” de 2020, art.18). Os ***Administrative Regulations on the Prevention and Treatment of the Pollution and Damage to the Marine Environment by Marine Engineering Construction Projects***” de 2018 também definem 60 dias para revisão e notificação por escrito aos proponentes.

As ***Offshore Wind Measures*** de 2016, no art. 13, determinam que esses projetos estão sob responsabilidade de aprovação dos níveis provinciais da NEA e da SOA. Os estudos de planos e projetos devem ser submetidos pelo proponente (unidade de construção) ao MEE para revisão e aprovação. Projetos de energia eólica offshore estão sob responsabilidade de revisão e aprovação pela NEA e pela SOA, sendo esta última responsável por verificar o cumprimento das normas para o uso do espaço marítimo, um requisito para a aprovação pela NEA. A NEA é responsável por

lançar um Plano Nacional de Energia Eólica Offshore, e os governos provinciais devem lançar seus próprios planos com base nas diretrizes nacionais.

e) Acompanhamento/Follow-up:

A etapa de acompanhamento, foco desta análise, é obrigatória no sistema de AIA da China. Os principais elementos de acompanhamento de projetos incluem monitoramento, avaliação, gestão, engajamento e comunicação, e governança. Considera-se uma boa prática quando atividades importantes de acompanhamento começam antes da decisão de aprovação (Morrison-Saunders, Arts, et al., 2024). Na China, para a aprovação de projetos de construção, é necessária uma aceitação prévia das instalações de proteção ambiental (**EPA**) pela autoridade ambiental. As Technical Guidelines de 2022 determinam que os estudos devem conter um Plano de Gestão Ambiental, definindo medidas para prevenção, mitigação e compensação de impactos. Prioriza-se medidas que previnam impactos na origem, promovam a reutilização de materiais, restauração da vegetação, conectividade do habitat, e evitem operações barulhentas ou com iluminação excessiva.

Para o monitoramento ambiental, as medidas são abrangentes, cobrindo as fases de construção e operação. Promove-se o estabelecimento de um plano de acompanhamento ao longo de todo o ciclo de vida e um plano de monitoramento ecológico de longo prazo de forma direcionada, ou um plano de monitoramento ecológico regular, com proposta de planos de suporte científico e tecnológico necessários. Os projetos devem realizar monitoramento ecológico de longo prazo (durante o período de construção e se estendendo por 5 a 10 anos após a operação oficial). O plano de monitoramento ecológico deve especificar claramente fatores de monitoramento, métodos, frequência, pontos etc. Há também disposições para supervisão e inspeções pelas autoridades EPBs, além de responsabilidades legais para irregularidades.

No entanto, as regulamentações ambientais da China (“**Measures for the Administration of Environmental Impact Post-Assessment of Construction Projects**”²⁷ de 2015) definem “**post-assessment**” como “*monitoring and verifiable*

²⁷ Versão em chinês disponível em: <<https://faolex.fao.org/docs/pdf/chn163229.pdf>>.

evaluation of the effectiveness of pollution prevention and control measures, ecological protection and risk prevention, as well as the preparation of remediation plans or improvement measures after the completion and stable operation of a construction project that has prepared an environmental impact report" (MEE, 2015). Essa regulamentação estabelece duas situações em que um **Post-assessment** deve ser realizado, conforme previsto na lei: 1) Caso algo na construção seja inconsistente com o **EIR** aprovado; 2) Quando solicitado pelo departamento original que revisou o **EIR**, devendo ser conduzido dentro de 3 a 5 anos após o início da operação. Esse **post-assessment** deve ser conduzido pelo proponente ou por uma consultoria técnica contratada, mas não pode ser realizado por quem elaborou o **EIR** original.

Devido às disposições sobre as medidas de monitoramento (e específicas para parques eólicos offshore) e ao Sistema de Três Sincronizações (Three Synchronization System, que exige que todas as medidas e instalações de prevenção e controle de poluição de um projeto de construção sejam projetadas, construídas e operadas de forma sincronizada com o design, construção e operação do corpo principal do projeto), pode-se afirmar que os dois casos específicos previstos na Lei exigem uma avaliação de acompanhamento mais profunda. Entretanto, nas demais situações, apenas as medidas aceitas devem ser executadas. Neste trabalho, entende-se que as atividades de acompanhamento na China começam durante a construção, representadas pela aceitação das instalações de proteção ambiental (**EPA**) e pelo estabelecimento de planos de gestão e monitoramento ambiental (como estações de monitoramento ecológico e monitoramento da descarga de poluentes). O Artigo 28 da EIA Law de 2018 estabelece que o departamento administrativo de proteção ambiental deve realizar inspeções de acompanhamento dos impactos dos projetos de construção *"caused after they are put into production or use"*.

Os principais pontos dessas atividades de supervisão no acompanhamento são: 1) **Inspeções de acompanhamento:** As autoridades devem realizar inspeções de acompanhamento para avaliar os impactos ambientais assim que um projeto de construção estiver em operação; 2) **Identificação de causas e responsabilidades:** Caso sejam identificados graves danos ambientais ou ecológicos, as partes responsáveis devem ser determinadas; 3) **Responsabilidade**

das instituições de avaliação de impacto ambiental: Se os danos forem causados por uma avaliação ambiental imprecisa feita pela instituição que forneceu os serviços técnicos, essa instituição será legalmente responsabilizada conforme o Artigo 33 da EIA Law; 4) **Responsabilidade da equipe do Departamento de revisão e aprovação:** Se os danos forem devido à negligência ou má conduta dos funcionários do departamento de avaliação e aprovação que aprovaram um documento de **EIA** inadequado, esses funcionários serão legalmente responsabilizados, de acordo com o Artigo 35 da EIA Law.

Chang et al. (2018) afirmam que, devido à falta de uma orientação central para o acompanhamento, alguns governos locais e autoridades de diversos setores industriais publicaram suas próprias regras e orientações técnicas para o acompanhamento.

Sobre o monitoramento de dados ambientais durante o acompanhamento: *“There always were serious problems on monitoring in China, being the weakest link of EIA follow-up, which were improved especially after 2015, with the application of this reviewed law”* (Chang, I. et al., p.17-18). Nesse sentido, a pesquisa dos autores revelou que, embora a maioria dos **EIR** revisados conttenham planos de monitoramento e gestão ambiental, esses raramente foram implementados. Isso ocorre por duas razões principais: 1) Não há obrigações e punições para os proponentes em relação à implementação dos planos de monitoramento; 2) Também não é uma responsabilidade legal da agência ambiental. O sistema de monitoramento na China foca no controle de emissões de poluentes de projetos em operação, e não no monitoramento das condições ecológicas dos ambientes naturais, conforme descrito no 13º Plano Quinquenal. Atualmente, não existe um monitoramento ambiental sistemático, abrangente e completo das áreas afetadas, especialmente em projetos que causam impactos significativos (Chang, I. et al., 2018, p. 17).

Essas afirmações de Chang são desafiadas pela publicação das Technical Guidelines de 2022, que definem medidas concretas para o monitoramento ecológico pelos proponentes, bem como pelos trabalhos de monitoramento ecológico existentes conduzidos pelo **China’s National Marine Environmental Monitoring Center**²⁸, que publica boletins anuais sobre o estado do ambiente ecológico marinho, relatórios semanais sobre a qualidade das praias, monitoramento da qualidade da água do

²⁸ Disponível em: <<https://www.nmemc.org.cn/shfw/ywjs/>>.

oceano com diversas variáveis analisadas; e pelo **China's National Environmental Monitoring Center**²⁹.

Este artigo de Chang et al. (2018) apresenta uma revisão sistemática de documentos de acompanhamento emitidos, abrangendo 74 projetos no período de 1993 a 2015. As principais causas desencadeadoras para a implementação de atividades de acompanhamento foram modificações durante a construção ou operação do projeto; omissões ou erros significativos nas previsões do **EIR**; impactos de longo prazo e potenciais impactos cumulativos nas proximidades do projeto; preocupações públicas.

Para avaliar mais profundamente o conteúdo e as características dos relatórios de acompanhamento, foi desenvolvido um sistema de avaliação de três níveis, baseado nas pesquisas de Harris et al. e do European Policy Health Impact Assessment Group. Três critérios foram considerados: o escopo da avaliação, a profundidade da avaliação e a extensão da coleta de dados. Os níveis, em ordem crescente de rigor, são: **Seletivos, Intermediários e Abrangentes**. Os resultados mostraram que 34 dos 74 relatórios foram classificados como **abrangentes**; 11 como **intermediários**; 29 como **seletivos**. Diferenças na qualidade dos relatórios foram observadas entre diferentes setores industriais, com o setor de energia elétrica apresentando principalmente relatórios classificados como **Comprehensive e Intermediate**.

Em 2015, de mais de 300.000 **EIR** revisados e aprovados na China, apenas 11 avaliações de acompanhamento foram implementadas. Essa disparidade entre o AIA de projetos e o acompanhamento permite afirmar que o acompanhamento ainda é um meio experimental e não uma ferramenta obrigatória e estruturada de gestão ambiental (Chang, I. et al., 2018, p.16). Em termos de distribuição geográfica, o acompanhamento parece ser mais popular na Província de Guangdong, indicando diferenças significativas entre as administrações locais de proteção ambiental na implementação das leis e regulamentos nacionais. Todas as informações coletadas permitem afirmar que:

“(...) in general, there was no systematic framework for the content and methodologies of EIA follow-up and a lack of standardized and institutionalized procedures for EIA follow-up. Thus, it is difficult to fulfill the overall requirement of EIA follow-up and to direct systematically the deployment of EIA follow-up from theoretical and practical levels.” (Chang, I. et al, 2018, p. 16).

²⁹ Disponível em: <<https://www.cnemc.cn>>.

Em relação às eólicas offshore, as "2016 Measures" definem regras específicas para o monitoramento, como a implementação de um sistema automatizado de monitoramento das turbinas eólicas, que deve transmitir dados relacionados ao parque eólico para a agência de despacho da rede elétrica e para o *National Renewable Energy Information Management Center*; um sistema de segurança para relatar acidentes e falhas à agência de energia; e o monitoramento a longo prazo dos recursos eólicos, do ambiente marinho e outros dados da área do projeto, com relatórios periódicos aos órgãos de energia provinciais. As "2014 **Technical Guidelines for EIA of Marine Projects**" também estabelecem regras específicas para o *Environmental Management and Monitoring Plan*, incluindo:

- A demonstração das medidas de proteção ambiental, abrangendo conteúdo, escala e processos;
- Investimentos, responsáveis, plano de implementação e o efeito esperado das medidas adotadas;
- Viabilidade econômica, técnica e análise de confiabilidade;
- Formulação de um plano específico de monitoramento de acompanhamento;
- Medidas para mudanças na temperatura do mar;
- Contramedidas como mitigação, restauração, compensação e monitoramento, a serem propostas para as fases de construção, produção, operação e pós-serviço do projeto.

O MEE possui um "**Central Ecological and Environmental Protection Inspectorate**" (CEPI)³⁰, que atua como um centro de supervisão e inspeção ambiental. Este organismo verifica o cumprimento das leis, condições de licenciamento ambiental e padrões de emissão de poluentes. É considerado uma estratégia de gestão ambiental sofisticada e uma organização institucional inovadora (Zhang et al., 2023). Relatórios de inspeção provinciais e resultados das inspeções são publicados periodicamente. Em 2021, o MEE publicou o "**Code of Conduct and Integrity Regulations for Construction Project Environmental Impact**

³⁰ Disponível em: <<https://www.mee.gov.cn/ywgz/zysthjbhdc/>>.

Assessment³¹”, que visa padronizar os procedimentos de EIA, promover a governança limpa e desencorajar irregularidades. Contudo, não foram encontradas informações sobre auditorias por terceiros.

O último destaque é a participação pública na AIA. Wu et al. (2023) discutem o papel da participação pública na aprovação de projetos. Existe um consenso na literatura de que o público deve ser a principal força no procedimento de AIA (Wu, S. et al., 2023, p. 2). Essa ideia é reforçada por conceitos de governança (Hang, 2021), engajamento público (Ye e Liu, 2022) e cidadania ambiental (Du, 2017), que são vistos como avanços em boa governança. As regras para participação pública estão definidas nas “**2018 Measures for Public Participation in EIA**”, que incluem:

- A instituição responsável pelos estudos deve, antes de submeter o plano do projeto para revisão e aprovação, realizar reuniões de demonstração, audiências ou outras formas para obter contribuições de unidades e especialistas relevantes.
- Para submissão de aprovação, deve anexar uma declaração de participação pública (Artigo 21).
- A unidade de construção deve, em até 7 dias úteis após a determinação da unidade que preparará o **EIR**, divulgar o relatório de impacto ambiental em seu site, na mídia pública da área do projeto ou em sites governamentais locais.
- O prazo para coleta de opinião pública deve ser de no mínimo 10 dias úteis.

Os métodos de disseminação incluem sites online; jornais de circulação local; anúncios em locais públicos de fácil acesso. Os cidadãos podem enviar formulários de opinião por carta, fax, e-mail ou outros meios fornecidos pela unidade de construção. Para projetos com grandes dúvidas públicas sobre o impacto ambiental, a unidade deve organizar uma participação pública mais aprofundada (Artigo 14).

Gao (2023) descobriu que a AIA representa a estrutura jurídica mais sofisticada para participação pública na China. No entanto, comparada ao governo e ao setor empresarial, a sociedade civil tem influência limitada nas decisões ambientais. A participação pública na AIA pode ser caso de justiça, promovendo interpretação judicial em casos específicos. As reformas legislativas recentes indicam uma tendência de maior inclusão pública para projetos com impacto ambiental significativo, mas redução de exigências para projetos de menor impacto. O público pode solicitar

³¹ Disponível em: <https://www.mee.gov.cn/gzk/gz/202112/t20211201_962505.shtml>.

audiências públicas com base na disposição da *Administrative License Law* (ALL) de 2019 de que qualquer assunto de licenciamento de grande importância para os interesses públicos que o órgão administrativo considere necessário realizar uma audiência, isso será feito, e há controvérsias sobre a conduta da justiça nesses casos. Shi et al. (2023) lembra que a participação pública no sistema de EIA da China precisa ser melhorada, e que há conflitos devido à ênfase da EIA Law da China no processo de revisão e aprovação de EIA, sendo questão de judicialização de EIA devido a "violações de disposições de participação pública".

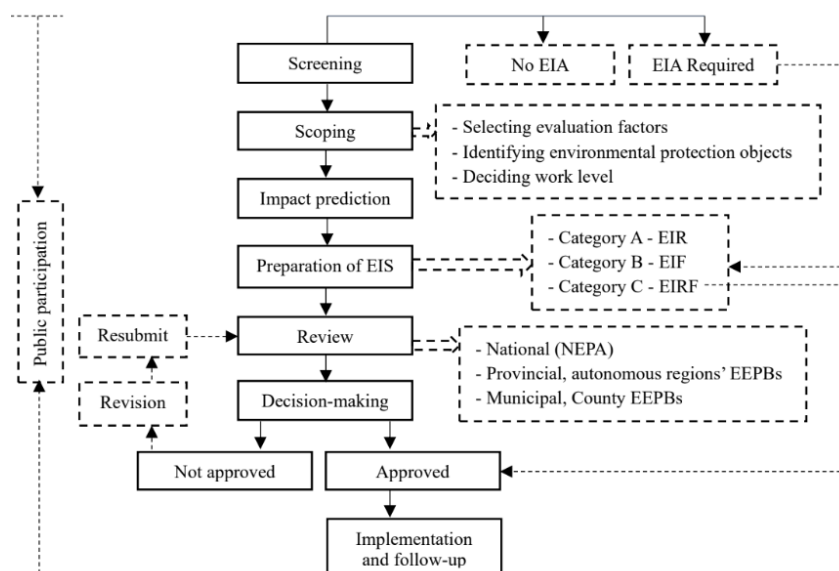


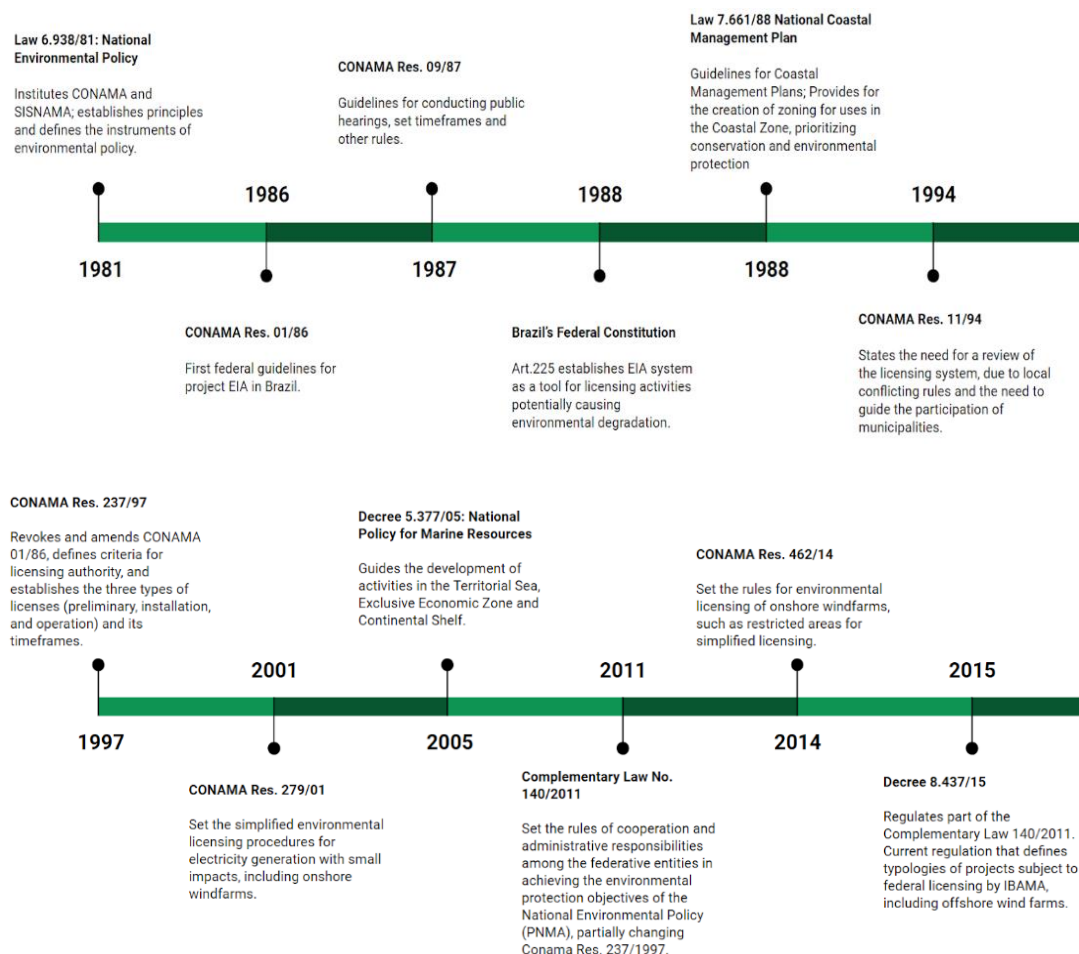
Figura 9: Estrutura do sistema de AIA na China. Fonte: Yang, Y. (2020).

6.2. Evolução da política ambiental e do sistema de AIA no Brasil

As políticas relacionadas à Avaliação de Impacto Ambiental no Brasil tiveram início na década de 1970 através de regulamentações estaduais, notadamente no Rio de Janeiro, Minas Gerais e São Paulo, que enfrentavam graves problemas de poluição associado ao forte e acelerado crescimento urbano-industrial. O Brasil vivia a criação de grandes projetos de infraestrutura e fortes investimentos na indústria, processo inserido num modelo predatório de desenvolvimento econômico dos governos populistas e do regime militar. Obras que causaram grandes impactos, reconhecidos pelos governos, foram levadas a cabo, e reivindicações de movimentos sociais e ambientalistas ganham força no debate público, que, associadas à ação de

organizações multilaterais, levam à formulação das primeiras regulações (Sanchez, 2020).

Apesar da institucionalização em leis estaduais, a AIA só se estabelece como instrumento da política ambiental através da Lei Federal 6.938 de 1981, que institui a Política Nacional do Meio Ambiente (PNMA). Incorporando princípios como a proteção dos ecossistemas e a manutenção do equilíbrio ecológico; controle e zoneamento das atividades poluidoras; o acompanhamento da qualidade ambiental; e o incentivo à pesquisa científica para uso racional e proteção dos recursos, a lei Institui o SISNAMA - Sistema Nacional do Meio Ambiente, constituído por todos os órgãos e entidades responsáveis pela proteção e melhoria da qualidade ambiental em todos os níveis, e o CONAMA (Conselho Nacional do Meio Ambiente), com função consultiva e deliberativa de normas e padrões ambientais.



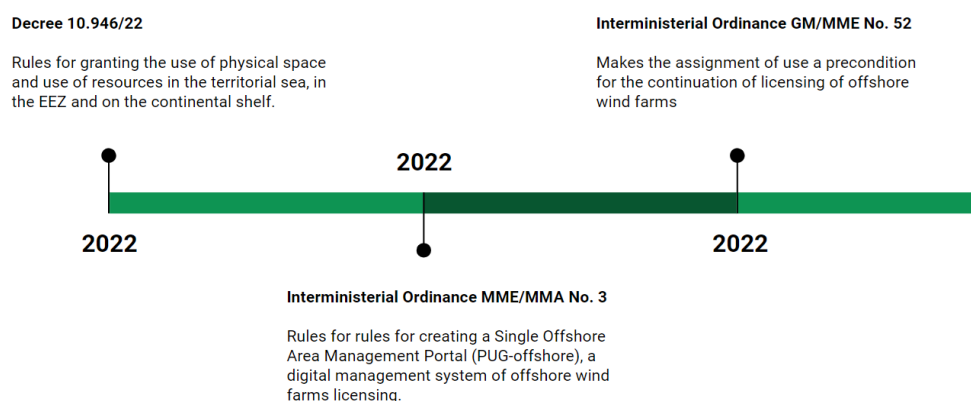


Figura 10: Linha do tempo da evolução da regulação ambiental, de AIA e energia eólica no Brasil.
Elaborado pelo autor.

A lei define treze instrumentos da política, com destaque para o estabelecimento de padrões de qualidade ambiental; o zoneamento ambiental (posteriormente regulamentado pelo Decreto Nº 4.297/2002); a avaliação de impactos ambientais de projetos (AIA); o licenciamento ambiental; a criação de espaços protegidos; a instituição do Cadastro Técnico Federal de Atividades e Instrumentos de Defesa Ambiental e do Cadastro Técnico Federal de atividades potencialmente poluidoras - buscando o registro e controle de consultorias e de agentes poluidores. São estes instrumentos de comando e controle da política ambiental, que regulam diretamente os direitos de iniciativa e propriedade dos agentes econômicos (Cox, 2023), visando garantir a qualidade ambiental e a segurança da disponibilidade de recursos. A lei também passou a requerer dos estados o estabelecimento de agências para implementar o licenciamento e procedimentos administrativos (Sanchez and Duarte, 2022).

No entanto, a aplicação efetiva da AIA como instrumento do licenciamento ambiental de projetos no país somente se dá após a publicação da Resolução Conama No. 01/1986, que regulamenta o processo, estabelecendo suas diretrizes, lista positiva de projetos sob competência de licenciamento por órgãos estaduais e a nível federal pelo IBAMA (Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis) em caráter supletivo. Também define o escopo dos estudos ambientais, diretrizes e conteúdo mínimo do EIA e RIMA (Relatório de Impacto Ambiental). Após sua publicação, diversas leis estaduais e municipais incorporam os princípios da AIA, e a Constituição Federal de 1988, no artigo 225, consagra a exigência de estudos de

impacto ambiental e sua divulgação para atividades que causem degradação ambiental.

Posteriormente o CONAMA publica a Resolução No. 11/1994, determinando a necessidade de revisão do sistema de licenciamento, argumentando a existência de muitas normas estaduais diferentes, a necessidade do estabelecimento de diretrizes mais claras e de orientar a participação dos municípios no licenciamento. A revisão vem com a publicação da Resolução No. 237/1997, que altera algumas disposições da Resolução 01/1986, como a revogação da exigência de que os estudos de impacto ambiental sejam elaborados por equipe técnica independente do proponente; o estabelecimento da exigência de audiência pública e divulgação do EIA; e estipula prazos de análise pelo órgão responsável, previstos, mas não definidos antes.

Esta resolução atualiza a lista positiva de projetos e define critérios para exercício da competência do licenciamento baseada na abrangência territorial dos impactos, estabelecendo três tipos de licença (Prévia - LP; de Instalação - LI; e de Operação - LO) e os critérios para sua emissão e renovação. A validade de cada licença varia: LP não pode ser maior que 5 anos; LI não pode ser maior que 6 anos; e a LO tem um mínimo de 4 e máximo de 10 anos, sendo que a depender da avaliação do desempenho ambiental, a LO pode ser prorrogada pelo órgão, respeitando o prazo máximo de 10 anos, medida para estimular o compliance, segundo Sanchez and Duarte (2022).

Alterando aspectos desta resolução vem a Lei Complementar No. 140/2011, que define as normas de cooperação e as responsabilidades administrativas entre os entes federativos na consecução de objetivos de proteção ambiental da PNMA e das competências de licenciamento, agora sendo definidas pelo critério de localização, não mais da abrangência dos impactos, alterando tacitamente a Resolução 237/1997 (Cox, 2023). No entanto, a regulação atual que define as tipologias de projetos sujeitos à competência de licenciamento pela União é dada pelo Decreto 8.437/2015, o que inclui projetos de usinas eólicas offshore. Resumidamente, cabe à esfera federal o licenciamento de projetos que afetam dois ou mais estados, áreas offshore, rios federais, áreas federais protegidas e terras indígenas, entre outros; à esfera municipal cabem projetos de influência local e exige acordos com a agência estadual; e à esfera estadual cabem todos os outros casos (Sanchez e Duarte, 2022).

Uma característica marcante do sistema de AIA no Brasil é a forte judicialização de algumas matérias (Fonseca e Resende, 2016). O controle judicial é exercido na mediação entre o controle administrativo e o controle público do processo de avaliação de impactos ambientais, sendo este frequentemente citado como fator de diminuição da eficiência da ação governamental. Um papel importante é exercido pelos procuradores públicos, representantes do Ministério Público em todos os níveis, que têm função de supervisionar ações do governo e atuando muitas vezes como fiscalizadores da política ambiental, através de ações contrárias a projetos e outras medidas (Sanchez and Duarte, 2022). É possível relacionar-se à forte judicialização de pedidos de audiências e participação pública para projetos na China, por uma má definição legal dos direitos à participação (Gao, 2023).

6.2.1. O setor de energia eólica e a geração offshore no Brasil

Os primeiros aerogeradores do Brasil foram instalados em Fernando de Noronha em 1992, sendo que a primeira usina eólica no Nordeste foi a UEE Mucuripe, em Fortaleza, Ceará, em 1996. Já em 2001, uma grande crise energética sofrida no país levou o governo a publicar uma Resolução através da Comissão de Gestão da Crise de Energia Elétrica (Resolução GCE nº24/2001) instituindo o PROEÓLICA (Programa Emergencial de Energia Eólica), buscando diversificar a geração e diminuir a dependência das hidrelétricas. Foi o primeiro programa de incentivo em larga escala, que levou a uma corrida de investimentos contidos por alguns obstáculos: só havia um fornecedor de aerogeradores no país, bem como escassez de mão de obra qualificada para a área, reforçando a dependência tecnológica do país em relação aos países do centro do sistema (Pinto et al, 2017).

Em sequência, houve em 2002 a criação do maior programa de incentivos, responsável por transformar o setor no país: o PROINFA (Programa de Incentivo às Fontes Alternativas, Lei 10.438/2002, revisado pela Lei 10.762/2003), que estabeleceu caminhos para uma nacionalização crescente da produção dos componentes dos aerogeradores, que hoje chega à 80%³², e a consequente expansão desta fonte na matriz elétrica brasileira. No início, a produção desta fonte era mais cara que as fontes não renováveis, e graças aos incentivos que atraíram diversas

³² Segundo informações do site da Associação Brasileira de Energia Eólica (ABEEólica). Disponível em: <<https://abeeolica.org.br/>>.

multinacionais do setor ao Brasil, hoje é uma das fontes mais baratas de energia do país, atrás apenas da fonte hidráulica. Entretanto, as multinacionais exercem um papel significativo desenvolvendo as tecnologias mais modernas responsáveis por diminuir os custos, e, conseqüentemente, torna o Brasil dependente do fluxo de capital estrangeiro no setor, sem romper com a posição de dependência na produção tecnológica. Assim, toda rede de um fluxo de capital estrangeiro é direcionado para formação das infraestruturas, auxiliada por investimentos do poder público para estabelecer essas empresas nas áreas mais vantajosas, ao passo que o controle das inovações tecnológicas escapa ao domínio brasileiro para inserção estratégica na indústria dos setores onshore e offshore. A participação das eólicas em leilões de comercialização de energia elétrica da ANEEL (Agência Nacional de Energia Elétrica) já possui valores mais competitivos que outras fontes renováveis, conforme gráfico da figura 11.

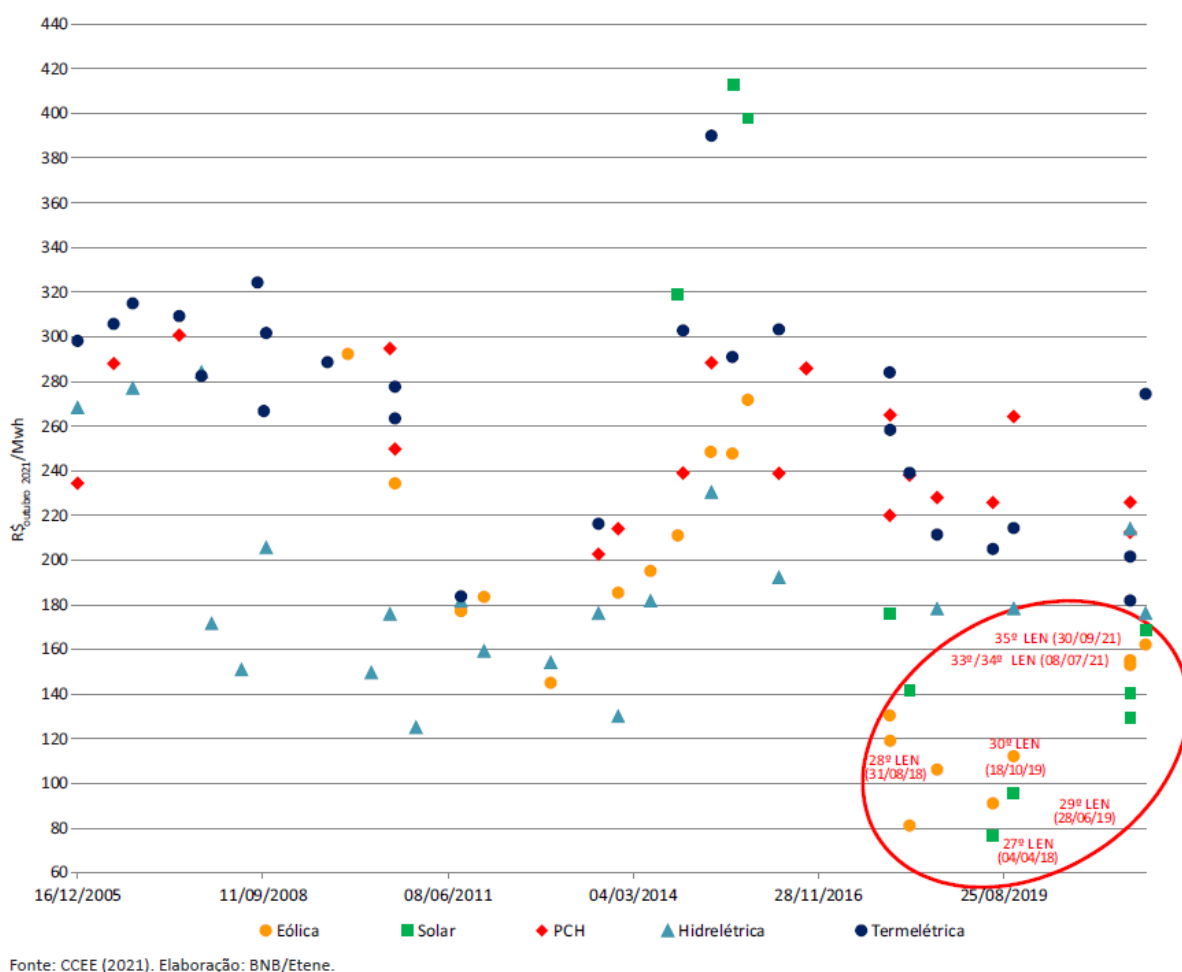


Figura 11: Posicionamento da energia eólica nos leilões de energia elétrica realizados pelo governo federal (valores médios dos preços dos leilões por fonte, em R\$/MWh, atualizados pelo IPCA até outubro/2021). Fonte: Bezerra (2021).

Neste sentido, pode-se afirmar que, no Brasil, a geração elétrica pela fonte eólica onshore já atingiu o grid-parity, pois é capaz de gerar a um custo nivelado de eletricidade (LCOE) inferior a outras fontes não renováveis. Sabe-se que os custos da geração offshore são mais elevados e exigem componentes técnicos mais robustos, sendo a dependência de capital estrangeiro um fator de perda de autonomia na tomada de decisões do governo brasileiro para o desenvolvimento do setor.

No Plano Nacional de Energia 2050, publicado em 2020 pela EPE (Empresa de Pesquisa Energética) e o MME (Ministério de Minas e Energia), constam os objetivos e recomendações para o setor elétrico brasileiro, bem como o detalhamento das previsões para manutenção e expansão das diversas fontes que compõem a matriz elétrica. O plano prevê também uma redução dos subsídios ao setor elétrico (p.36), iniciativa que visa diminuir as interferências nos preços das diferentes fontes. A previsão é compatível aos objetivos manifestos no Plano: a perspectiva da política energética brasileira é de descentralizar e liberalizar cada vez mais o mercado de energia (p.14), atraindo investimentos do setor privado e garantindo a “liberdade” entre os agentes participantes, cumprindo o princípio da eficiência da competição no mercado. Apesar de reconhecer no mesmo documento a importância fundamental da CT&I (Ciência, tecnologia e inovação) para inserção do Brasil neste mercado, o governo ao mesmo tempo assinala a relevância que as transnacionais e interesses do setor privado exercem na tomada de decisões das políticas energéticas no país (p.14), se diferenciando completamente dos objetivos e estratégia de desenvolvimento manifestos pelo governo Chinês de nacionalizar a produção e inovação dos componentes de aerogeradores com tecnologia própria e operações de apoio e garantir o domínio da produção industrial do setor.

O Brasil possui elevado potencial eólico onshore e offshore, apontados em estudos como o Atlas do Potencial Eólico Brasileiro (EPE, 2001), sua atualização publicada pela CEPEL (2017)³³, e no Roadmap publicado pela EPE em 2020. Em 2022, o país foi o 3º maior em nova capacidade instalada onshore, e ocupa a 6ª posição global de potencial instalado onshore (GWEC, 2023). Em 2001, foi publicada a Resolução Conama No. 279/2001, instaurando diretrizes para simplificação de procedimentos de licenciamento ambiental para empreendimentos de geração elétrica

³³ Disponível em: <<https://novoatlas.cepel.br/>>.

com impactos de pequeno porte, incluindo as eólicas onshore e outras fontes alternativas. Também institui o conteúdo mínimo do RAS (Relatório Ambiental Simplificado); institui o Relatório de Detalhamento dos Programas Ambientais, contendo informações sobre todas as medidas mitigatórias e de compensação apresentadas no RAS, sendo uma simplificação da apresentação das medidas de follow-up; garante participação pública para discussão dos conteúdos do RAS e RDPA.

Atualmente é a Resolução Conama 462/2014 que regula o Licenciamento ambiental de Usinas eólicas em superfície terrestre (RAS x EIA/RIMA), e define áreas em que não pode ser feito o procedimento simplificado, como dunas, mangues, zona costeira e áreas que impliquem impactos ou remoção de comunidades.

A geração offshore é inédita, não havendo nenhum parque instalado. No entanto, já existem 96 processos de licenciamento em aberto requisitados ao IBAMA (Cox, 2023), aguardando um marco regulatório completo e específico que discipline a matéria definitivamente. Atualmente, o IBAMA, responsável por licenciar este tipo de empreendimento, aplica a legislação vigente, composta principalmente por um decreto e duas portarias. O Decreto 10.946/2022 regulamenta a cessão de uso de espaços físicos e aproveitamento de recursos em águas interiores, mar territorial, Zona Econômica Exclusiva e plataforma continental para geração elétrica offshore. Dispõe duas formas: a Cessão Planejada, em que o próprio Ministério de Minas e Energia (MME) delimita prismas (ouvindo a ANEEL - Agência Nacional de Energia Elétrica - e a EPE) e os oferece por licitações, cabendo a realização de audiência pública para identificação de primas; e a Cessão Independente, em que os interessados requisitam ao MME contratos de cessão de uso com limites dos prismas com coordenadas georreferenciadas (Cox, 2023).

Para que possa haver a cessão de uso, é preciso obtenção de Declarações de Interferência Prévia (DIPs), atestados da existência de outras atividades na área, de nove órgãos diferentes, incluindo o Comando da Marinha, o Comando da Aeronáutica, o IBAMA, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (ICMBio), a Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis (ANP), o Ministério da Infraestrutura, o Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, o Ministério do Turismo e a Agência Nacional de Telecomunicações (Anatel). A ANEEL é responsável pela solicitação dos DIPs (vide Portaria No. 585/2022).

A Portaria Interministerial MME/MMA No. 3 (2022)³⁴ estabelece regras para criação de um Portal Único de Gestão de Uso de Áreas Offshore (PUG-offshore), sob responsabilidade da ANEEL, para investidores e interessados acompanharem informações atualizadas sobre uso dos espaços marítimos e dos processos em andamento, um avanço notável para a gestão ambiental. O portal ainda não foi lançado, devendo em breve estar disponível no formato de plataforma digital. Já a Portaria No. 52/GM/MME (2022) estabelece que a cessão de uso é pré-condição para o prosseguimento do licenciamento de parques eólicos offshore, além de definir prazos e condições para emissão das DIPs e define o maior retorno econômico como critério para as licitações. (Cox, 2023).

Ao IBAMA cabe somente a avaliação da viabilidade ambiental, e não da cessão de uso. Logo, a agência não tem condições de dar andamento aos processos de licenciamento ambiental e analisar todos os EIAs sem haver a celebração prévia dos contratos de cessão de uso do espaço marítimo (Cox, 2023).

Merece registro a crescente pressão de parte dos legisladores brasileiros para simplificar e desmontar as políticas de proteção ambiental no Brasil. Após décadas de fortalecimento da proteção ambiental, da criação e consolidação de mecanismos legais, o país enfrenta ataques ligados à extrema-direita e ao agronegócio no sentido de erodir os fundamentos da PNMA de 1981 e da atual estrutura da AIA no Brasil, apoiado numa postura anticientífica, ideológica e enviesada para expandir as áreas cultivadas e de exploração de recursos no território nacional, sendo este um momento crucial para otimizar soluções importantes ao desenvolvimento sustentável, infelizmente ameaçadas por interesses econômicos (Sanchez and Duarte, 2022). Há projetos visando o autolicensing de atividades; aprovação apenas com o registro do EIA, sem revisão (semelhante às alterações introduzidas na EIA Law na China em 2016 e 2018); fatos que expõem um mal entendimento no país do papel da AIA e de sua importância (Fearnside, 2016, apud. Sanchez and Duarte, 2022).

6.2.2. Estrutura do sistema de AIA no Brasil

O licenciamento ambiental no Brasil se inicia com o preenchimento pelo proponente de uma Ficha de Caracterização de Atividade (FCA), enviando ao órgão

³⁴ Disponível em: <<https://www.in.gov.br/web/dou/-/portaria-interministerial-mme/mma-n-3-de-19-de-outubro-de-2022-437756126>>.

licenciador informações básicas que estabelecerão o enquadramento da competência e do escopo dos estudos ambientais.

a) Triagem:

Após o recebimento do FCA, o IBAMA avalia de quem é a competência para conduzir o licenciamento. A Resolução Conama 01/86 é a primeira regulação que exemplifica tipos de projeto sujeitos à elaboração de um EIA. A Resolução Conama 237/97 art 4º define competências do IBAMA; art 5º define competências estaduais; art. 6º as competências municipais. A Lei Complementar No. 140/2011 estabelece o enquadramento de projetos na competência de licenciamento na esfera federal, estadual e municipal, sendo que o Decreto 8.437/2015 é a legislação mais recente que estabelece a tipologia de projetos sujeitos a licenciamento federal pelo IBAMA. A prática nos estados conduziu algumas agências a fazerem Avaliação Impactos Simplificada, que foi regulada pela Conama 237/1997, exigindo conteúdo similar ao dos EIAs, porém mais enxuto, baseado em dados secundários e não sujeitos à audiências públicas (Fonseca and Rodrigues, 2017, apud. Sanchez and Duarte, 2022).

b) Definição de escopo:

A Resolução Conama 01/1986 define diretrizes gerais do estudo de impacto, e o conteúdo mínimo dos EIAs e RIMAs. O conteúdo básico de um EIA contempla: 1) descrição do projeto; 2) estudos de base abrangendo os meios físico, biológico e social; 3) análise de impactos e alternativas - identificação, previsão da magnitude, avaliação da significância; 4) medidas mitigadoras de impactos negativos; 5) acompanhamento e plano de gestão ambiental. Também estabelece que o órgão licenciador responsável pode definir diretrizes adicionais para projetos específicos (termos de referência específicos). O documento de saída é o Termo de Referência, contendo tudo o que o EIA deve contemplar. Há críticas de proponentes sobre a má qualidade dos Termos de Referência, genéricos e pouco adaptados a projetos específicos, conduzindo a solicitações complementares na etapa de revisão (Sanchez and Duarte, 2022).

O artigo 8 da PNMA (1981) prevê a definição de alternativas locacionais e tecnológicas para projetos, reiterado no art 5º da Resolução Conama 01/86. A

Resolução Conama 237/1997 estabelece que o escopo deve ser definido pelo órgão ambiental com participação do empreendedor, cabendo a definição de procedimentos diferenciados para projetos específicos, além de instrumentos de simplificação para licenciamento de projetos com pequenos impactos e licenças multiprojetos. Há estados como o RJ e o DF³⁵ que adotam procedimentos para obtenção de licenças únicas, se valendo de instrumentos como o Art. 2 da Resolução Conama 237/1997.

A EPE (2020) no Plano Nacional de Energia 2050 recomenda a consideração de impactos cumulativos para projetos eólicos no Brasil, em virtude da previsão de expansão do setor no país, o que atualmente é negligenciado. Pela autonomia concedida aos entes federativos, os critérios variam por estados, havendo disparidades geográficas na definição do escopo dos estudos e exigência de conteúdos nos termos de referência. Neste sentido, há semelhança com as disparidades regionais encontradas nos Estudos de Follow-up na China, evidenciando diferenças locais na implementação de diretrizes nacionais (Chang, 2018). Geralmente, os estados definem Termos de Referência específicos para cada tipo de projeto.

Outras agências podem se envolver na definição de escopo³⁶, sobretudo na esfera federal. Por exemplo, quando projetos afetam indígenas, mesmo localizados fora de terras oficiais demarcadas, um estudo independente “Estudo do Componente Indígena” deve ser feito pela FUNAI. Nas comunidades Quilombolas outra agência é responsável. Impactos culturais são geralmente limitados a impactos arqueológicos e na herança cultural, conduzidos pelo IPHAN. Apesar do Brasil ter promovido ativamente a Convenção de 2003 da UNESCO para Proteção do Patrimônio Cultural Intangível, e tenha um inventário de patrimônio, raramente EIAs consideram estes impactos (Sanchez and Duarte, 2022). O público não é envolvido na definição do escopo. Para usinas eólicas offshore, o IBAMA publicou um modelo de Termo de Referência³⁷ para elaboração de EIAs. Nele consta uma lista preliminar de planos, programas e medidas de referência a serem levantados e adotados para licenciamento desta tipologia de projeto e seu devido acompanhamento.

³⁵ Disponível em:

<https://www.sinj.df.gov.br/sinj/Norma/5fdb613c21d644f780b413d0a672ef8d/conam_res_3_2023.html>.

³⁶ Segundo o site do IBAMA, e Sanchez e Duarte (2022). Disponível em:

<<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/procedimentos-e-servicos/etapas/definicao-de-escopo>>.

³⁷ Disponível em: <https://www.ibama.gov.br/phocadownload/licenciamento/publicacoes/2020-11-TR_CEM.pdf>.

c) Elaboração do Estudo de Impacto Ambiental

O EIA deve seguir o que foi estabelecido no Termo de Referência elaborado pelo órgão ambiental, contemplando o mínimo estabelecido no art. 6º da Conama 01/1986 já referida. O empreendedor deve contratar uma consultoria ambiental certificada para elaborar os estudos, sendo que a Resolução Conama 237/97 extinguiu exigência de a equipe técnica responsável pela elaboração ser independente do proponente, uma diferença marcante em relação ao sistema de AIA da China, que prevê que a entidade seja independente do órgão que examina e aprova (2018 EIA Law, art. 19). O EIA deve ser encaminhado ao órgão competente que faz uma Análise de Conformidade, verificando a correspondência dos estudos com o Termo de Referência.

Os custos de preparação dos estudos correm às expensas do proponente. Recentemente, visando qualificar a gestão das informações após recomendação do Tribunal de Contas da União (TCU, 2017) de que as medidas dos programas ambientais devem estar diretamente associadas aos impactos, o IBAMA adotou uma metodologia de Relações Causais para discussão dos impactos nos EIAs, publicados em Guias de Licenciamento da agência para várias tipologias de projeto, buscando maior padronização (Cox, 2023).

d) Revisão e aprovação:

Após a elaboração do EIA e RIMA, estes devem ser submetidos à análise da equipe técnica do órgão ambiental competente. No nível federal, o Presidente do IBAMA é responsável pela decisão final, que pode contrariar a decisão da equipe técnica, o que pode gerar conflitos administrativos. Nos demais níveis, a autoridade formal de aprovação varia e pode incluir conselhos com representantes do governo, do setor empresarial, das partes interessadas e da sociedade civil (Sanchez e Duarte, 2022).

A Resolução CONAMA 237/97 estabelece que os custos da análise dos estudos pelo órgão ambiental devem ser reembolsados pelo proponente. Também define um período de análise que não era anteriormente estipulado, estabelecendo um tempo máximo de análise de 6 meses após a submissão do requerimento pelo proponente, podendo o órgão definir prazos diferentes para cada tipo de licença. Caso

haja um EIA/RIMA e/ou uma audiência pública, o prazo pode ser prorrogado até 12 meses. O proponente tem 4 meses para responder a solicitações de complementação ou esclarecimento, com possibilidade de prorrogação, se justificável.

As audiências públicas são geralmente realizadas durante a fase de revisão, após a elaboração dos estudos ambientais, o que permite uma influência limitada no projeto ou contribuição para a elaboração do EIA. Elas são obrigatórias apenas se o projeto causar impactos significativos e exigir um EIA/RIMA, sendo a decisão de realizar a audiência tomada caso a caso para outros projetos. Uma fonte significativa de conflito é a falta de critérios sólidos para a convocação de audiências públicas e consultas nos EIAs (Sanchez e Duarte, 2022). Esta é outra diferença em relação ao sistema de EIA na China, onde as audiências públicas devem ser realizadas antes da submissão do EIA à autoridade, e uma declaração de participação pública deve ser apresentada juntamente com o EIA.

Outros órgãos setoriais podem estar envolvidos no processo de revisão, como o IPHAN (Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional) e a FUNAI (Fundação Nacional do Índio), entre outros, em um processo regido por regulamentações complementares. As suas opiniões não são necessariamente vinculativas, mas devem ser consideradas (Sanchez e Duarte, 2022). Esses órgãos também não dispõem de referências ou guias oficiais para a revisão dos relatórios (Sanchez e Duarte, 2022), ao contrário da China. Após compilar as opiniões e os estudos e analisá-los pela equipe técnica, um relatório com as condições para aprovação geralmente é emitido, podendo também ser negado.

e) Acompanhamento/Follow-up:

Para obter as licenças de instalação e operação, o proponente deve elaborar um Plano de Gestão Ambiental (PGA), que recebe diferentes nomes em estados e municípios. Trata-se de um documento que contém todas as medidas de mitigação para impactos negativos, consolidando-as em programas de acompanhamento ambiental das atividades do projeto. A Resolução CONAMA 237/97, no Artigo 19, estabelece que as condições da licença podem ser alteradas durante o acompanhamento. No Brasil, o projeto só pode ser iniciado com a aprovação dos programas ambientais relacionados a cada atividade em cada fase do projeto (instalação e operação) pela agência ambiental.

Os programas de acompanhamento começam na fase de instalação do projeto, com o objetivo de verificar o desempenho ambiental das atividades, implementar as condições da licença e avaliar a eficácia das medidas de mitigação. O IBAMA é o órgão responsável pela realização de auditorias, inspeções técnicas e monitoramento da implementação dos programas ambientais em nível federal, recomendando medidas corretivas conforme necessário. Não há impedimento legal para que auditorias sejam realizadas por terceiros contratados pelo proponente. O proponente é responsável pela implementação dos programas dentro dos prazos estabelecidos pela agência e deve submeter documentos que comprovem o cumprimento das condições por meio da plataforma digital de serviços do governo.

Para projetos de energia eólica em terra, regulamentados pela Resolução CONAMA 462/2014, são definidas diretrizes para o acompanhamento, incluindo requisitos para um Plano de Monitoramento de Fauna, um Plano de Comunicação Social, um Plano de Educação Ambiental, entre outros, além da definição de seus objetivos, justificativas, fase do projeto à qual se referem e períodos de aplicação. Em 2020, o governo federal publicou o documento "Estrutura do Plano de Gestão Ambiental"³⁸, um modelo que orienta a estrutura básica e o conteúdo do Plano de Gestão Ambiental (PGA) e seus respectivos programas, aplicável a qualquer tipo de projeto para licenciamento federal. O documento foi desenvolvido para melhorar a qualidade dos planos e reduzir as assimetrias e problemas dentro deles.

No entanto, apesar da existência de regulamentações específicas, Sanchez e Duarte (2022) apontam que o acompanhamento é frequentemente mal executado. Entre as razões citadas estão medidas de mitigação mal redigidas e vagas descritas no EIA, com termos ambíguos que dificultam as auditorias e inspeções. Eles também destacam que os relatórios de acompanhamento apresentados pelos proponentes geralmente contêm dados brutos, não interpretados, informações irrelevantes e nenhuma avaliação efetiva dos impactos e das medidas.

6.3. Tabela comparativa condensada da AIA e acompanhamento China-Brasil

³⁸

Disponível

em:<https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/procedimentos-e-servicos/arquivos/publicacoes/Estrutura_PGA_Ibama-LAF.pdf>

Consolidando pesquisas de longo prazo e as práticas da AIA, Morrison-Saunders e Arts (2021) e a IAIA (2022, 2024) definem 15 princípios como melhores práticas internacionais para a etapa de acompanhamento do EIA. Existem quatro atividades principais no acompanhamento, além do arranjo de governança: monitoramento, avaliação, gestão e comunicação, nas quais a prática pode se basear nas melhores práticas selecionadas para garantir que os resultados do EIA sejam adequados para evitar e mitigar impactos. Esses princípios orientam a implementação dos programas de acompanhamento e ajudam a evitar erros conhecidos e resultados indesejados.

Essa seleção de melhores práticas pode ser entendida como um esforço de produção e transferência de conhecimento empírico, com o objetivo de gerar resultados superiores nos processos e subsidiar a tomada de decisões na política ambiental (Morgan, 2017). A tabela comparativa de regulamentação e prática de EIA e acompanhamento na China e no Brasil foi construída com o objetivo de enquadrar as práticas de ambos os países em questões investigativas relacionadas à implementação dessas melhores práticas nas quatro atividades principais do acompanhamento. Ao final deste trabalho, um apêndice apresenta a versão detalhada da tabela comparativa.

Princípios do acompanhamento (*follow-up principles*):

P1. Estabelecer o objetivo de cada atividade de acompanhamento da avaliação de impacto e o programa geral; P2. Ser adaptado ao contexto; P3. Começar cedo no processo de avaliação de impacto; P4. Ser realizado ao longo de todo o ciclo de vida do projeto ou plano; P5. Ser transparente; P6. Ser acessível a todas as partes interessadas na avaliação de impacto; P7. Fornecer clareza sobre a responsabilidade pelo acompanhamento da avaliação de impacto; P8. Fornecer critérios de desempenho claros, pré-definidos e bem justificados; P9. Especificar disposições de fiscalização; P10. Promover o aprendizado contínuo a partir da experiência para melhorar a prática futura; P11. Facilitar a gestão adaptativa; P12. Ser flexível conforme as necessidades emergentes; P13. Informar e ser informado pelo acompanhamento de outras atividades relevantes em diferentes níveis de tomada de decisão; P14. Abordar os efeitos cumulativos; P15. Considerar os efeitos gerais do projeto ou plano.
--

Arranjo Institucional/Governança (Chang, I. et al. 2018; Morrison-Saunders, A. et al. 2021; Yang, Y. et al. 2023; IAIA, 2022)	CHINA	BRASIL
1. As atividades de acompanhamento são obrigatórias no sistema de AIA? [P1]	Sim.	Sim.

Arranjo Institucional/Governança (Chang, I. et al. 2018; Morrison-Saunders, A. et al. 2021; Yang, Y. et al. 2023; IAIA, 2022)	CHINA	BRASIL
2. Existem guias gerais para acompanhamento? [P1]	Sim.	Sim.
3. Existem guias gerais para o acompanhamento de projetos eólicos offshore? [P1, P2]	Sim.	Sim.
4. Existe uma lista padrão de programas ambientais? [P1]	Sim.	Sim.
5. Há alguma recomendação de conteúdo mínimo a ser considerado no acompanhamento? [P1, P8]	Sim.	Sim.
6. Caso o projeto sofra modificações após sua aprovação, há comunicação obrigatória ao órgão ambiental competente para o licenciamento? [P2, P7, P11]	Sim.	Sim.
7. É realizado um programa de acompanhamento durante todo o processo de AIA? [P3, P4]	Sim.	Sim.
8. Quem é responsável pela elaboração dos programas de acompanhamento? [P7]	O proponente.	O proponente
9. Quem é responsável por gerenciar e revisar o processo de acompanhamento? [P7]	A agência ambiental.	A agência ambiental.
10. Quem é responsável pela execução do programa de acompanhamento? [P7]	O proponente.	O proponente.
11. Existe orientação para a participação pública na fase de acompanhamento? [P2, P5, P6]	Não.	Não.
12. Existem responsabilidades legais/punições definidas para irregularidades nas atividades de acompanhamento? [P9]	Sim.	Sim.
13. Existem disposições legais específicas para os povos indígenas nas atividades de acompanhamento? [P2, P6]	Nenhuma evidência.	Sim.
14. Existe alguma plataforma para divulgação de informações de EIR anteriores? [P5, P6]	Sim.	Sim
15. Existem iniciativas de capacitação técnica para empresas e pessoal de AIA?	Sim.	Não.

Elementos do acompanhamento: MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO, GERENCIAMENTO, COMUNICAÇÃO	CHINA	BRASIL
1) MONITORAMENTO		
1. Existe uma organização responsável por definir regras para monitoramento?	Sim.	Sim
2. Quais são as fontes de dados geralmente adotado para monitoramento atividades?	Dados ecológicos de monitoramentos de rotina (EPBs) e dados de automonitoramento definidos no EIR.	Dados coletados pelo proponente durante atividades de monitoramento definidas no Plano de Gestão Ambiental aprovado (Sanchez, Duarte, 2022, p. 387).
3. Existem indicadores definidos para medidas de mitigação de impacto?	Sim.	Não.
4. As atividades de monitoramento são orientadas para informar ações de gestão ambiental em andamento durante o todo ciclo de vida do projeto? (Morrison-Saunders, 2021, p.6)	Sim.	Sim.

5. Existe um sistema digital para gerenciamento dos dados de monitoramento obtidos em diferentes projetos?	Nenhuma evidência .	Nenhuma evidência .
6. Existem disposições legais claras para as inspeções das autoridades sobre projetos ?	Sim.	Sim.
2) AVALIAÇÃO		
8. Quem pode conduzir auditorias?	Central Supervision Office of Ecological and Environmental Protection (CEPI); a agência ambiental; e a SOA.	A agência ambiental.
9. Existe uma disposição legal para estabelecer padrões ambientais e ecológicos para comparação?	Sim.	Parcialmente .
3) GERENCIAMENTO		
11. Existem iniciativas para melhorar a conformidade e uma incentivar postura proativa do proponente?	Sim.	Parcialmente .
12. Para quem e como o proponente deve encaminhar as informações do acompanhamento?	A agência ambiental.	A agência ambienta
13. Existe alguma disposição legal que defina o prazo médio para o proponente corrigir irregularidades?	Sim	Sim.
4) COMUNICAÇÃO		
14. O processo de acompanhamento busca uma “cooperação intersetorial” (reguladores, proponente e comunidade)? (Tung, 2017, apud. Morrison-Saunders, 2021, p.3)	Não.	Não.
15. As informações de monitoramento estão disponíveis ao público em um repositório oficial?	Sim, dados de monitoramento ecológico do MEE.	Não.
16. As medidas de comunicação de acompanhamento para as partes interessadas são obrigatórias durante todo o ciclo de vida do projeto/plano?	Não.	Não.

7. Discussão

Após realizar uma revisão bibliográfica da literatura relacionada e revisar regulamentações ambientais e de AIA na China e no Brasil, foi possível entender as especificidades das políticas em cada país, bem como sua interface com suas políticas de desenvolvimento industrial e proteção ambiental.

A China, um país com um governo autoritário, vem passando por transformações significativas em sua estrutura produtiva em direção a uma maior sustentabilidade, mantendo altas taxas de crescimento econômico, especialmente nas últimas duas décadas. Essa tendência também é observada em alguns países europeus; no entanto, a expressão do crescimento chinês no setor eólico offshore é sem

precedentes. Isso se deve à especificidade da governança do país, evolução regulatória e comprometimento político para atingir as metas definidas nos planos de desenvolvimento (Hogan Lovells, 2023; GWEC, 2023, 2024).

A ênfase no desenvolvimento industrial de alta tecnologia levou a China a ser a principal cadeia de suprimentos nacional de componentes eólicos offshore do mundo. Os planos de desenvolvimento eólico offshore podem contar com tecnologias soberanas, padrões, sistemas de sincronização de rede que agilizam o processo de aprovação e as operações de monitoramento e manutenção. A existência da MFZ e da AAE bem desenvolvidas, a política TLOP, o Sistema de Três Sincronizações, as inspeções do CEPI, permitem afirmar que a China tem um sistema de governança ambiental mais maduro, abrangente e sofisticado do que o Brasil (Yang, 2020; Xu et al, 2022; Wang et al, 2022 Yang et al, 2023).

É possível traçar semelhanças quanto ao tempo de início dos movimentos para desenvolver um sistema de AIA e proteção ambiental em ambos os países. Com o tempo, a China publica um volume muito maior e mais específico de regulamentações, diretrizes e padrões técnicos e industriais para orientar o desenvolvimento acelerado do setor (Hogan Lovells, 2023; Yang et al 2023). No Brasil, a menor quantidade de regulamentações não implica necessariamente em qualidade regulatória ambiental inferior, mas sim em menor controle sobre aspectos da cadeia produtiva de componentes e menor maturidade no desenvolvimento do arcabouço regulatório de energia eólica e da cadeia de suprimentos industrial.

Do ponto de vista da proteção ambiental, as transformações na China demandaram um esforço mais dinâmico e incisivo devido a problemas de poluição muito sérios, acelerando e intensificando o ritmo da regulamentação em vários setores e da AIA. Pode-se inferir que a discrepância na regulamentação do setor eólico offshore e no planejamento espacial marinho corresponde a diferenças nos campos legislativo e de governança entre os dois países, bem como à assimetria na capacidade de investimento público para pesquisa científica, que no Brasil é restringida por políticas neoliberais de austeridade fiscal no contexto de pesada dívida externa há décadas.

Há semelhanças na hierarquia de poderes decisórios entre os países. Geralmente, as diretrizes nacionais orientam a formulação de políticas nos níveis estadual/provincial e municipal. Os procedimentos da AIA são semelhantes, como em

diferentes países ao redor do mundo. Agências ambientais em todos os níveis publicam regulamentações, os proponentes podem solicitar as áreas marítimas para o projeto ou se candidatar a licitações governamentais, e os processos de triagem e escopo para estudos começam. Nenhum modelo de Termo de Referência foi identificado na China, apenas conteúdos mínimos definidos por lei. No Brasil, existem diferentes Termos para tipos de projetos definidos pela regulamentação estadual e pelo IBAMA. No Brasil, a responsabilidade da autoridade competente pela AIA é definida por critérios de localização, e na China é definida pelo sistema de Gestão Classificada por critérios de extensão de impacto (Xu et al, 2022; Sanchez e Duarte, 2022).

Existem procedimentos simplificados de licenciamento em ambos os países. Na China, duas emendas à EIA Law em 2016 e 2018 visaram simplificar processos e reduzir custos administrativos, agilizando as aprovações de projetos. Nesse sentido, a atualização dos procedimentos de triagem estabeleceu aprovações apenas por meio do registro de um formulário simplificado para projetos com pequenos impactos, uma aprovação automática. No Brasil, também houve iniciativas para simplificar o licenciamento por meio de resoluções que criam diretrizes para os procedimentos simplificados para parques eólicos terrestres (Resolução Conama 279/2001) e outros projetos'. Essas são iniciativas tímidas, mais frequentes em regulamentações estaduais e que estão longe das iniciativas chinesas mais contundentes (Yang et al 2023). Além disso, há uma pressão parlamentar constante com a proposta de projeto de lei (nº 3729/2004, ainda não aprovada) para simplificar ainda mais os procedimentos e facilitar uma série de atividades que causam degradação, o que tem sido um grande problema na gestão ambiental do Brasil. Esses grupos são representados principalmente pela Frente Parlamentar da Agropecuária (FPA), talvez a maior força parlamentar no Brasil.

Para a elaboração dos estudos, ambos os países preveem a contratação de empresas de consultoria ambiental. No Brasil, elas devem ser certificadas, uma exigência abolida na China, país que, no entanto, mantém a exigência de que a entidade que prepara o estudo não possa ter qualquer relação com o órgão responsável pela revisão. Uma exigência semelhante, de que a consultoria deve ser independente do proponente, foi revogada no Brasil tacitamente pela Resolução Conama 237/1997, que excluiu o Art. 7º da Resolução Conama 01/1986. A China tem

várias diretrizes para a preparação de EIR e estudos simplificados. O Brasil iniciou recentemente tentativas de padronização de processos, publicando um modelo de relação causal para orientar a preparação do EIA e a avaliação de impacto (Sanchez e Duarte, 2022).

Ambos os países preveem audiências públicas durante o processo, porém, no Brasil, elas são realizadas após a submissão do EIA ao órgão responsável, enquanto na China, elas são realizadas antes da submissão e os pareceres devem ser anexados aos estudos em um documento específico. Ambos os países também preveem a participação de outras agências setoriais para a revisão dos estudos, porém, apenas a China tem um documento específico de diretrizes técnicas para revisão de estudos.

Na etapa de acompanhamento, o proponente deve conduzir as atividades em ambos os países. Eles também começam nas fases de instalação e operação dos projetos. No Brasil, para que o projeto comece, um Plano de Gestão Ambiental deve ser aprovado pelas autoridades, contendo a descrição completa das medidas de acompanhamento. Na China, as instalações de proteção ambiental devem ser projetadas, construídas e operadas simultaneamente com o projeto principal (Sistema de Três Sincronizações) e são inspecionadas, e um Plano de Gestão Ambiental também deve ser aceito (EPA) antes do início da operação. Esta obrigação marca o início das atividades de acompanhamento antes da operação dos projetos. No entanto, as leis e regulamentos da China definem o acompanhamento como atividades a serem realizadas após o início da operação, e que os programas de acompanhamento são preparados apenas em duas situações: se houver irregularidades em relação às previsões do EIR, e se a agência ambiental os solicitar. Este trabalho entende que, apesar da definição legal chinesa e com base na revisão da literatura sobre avaliação de acompanhamento, as atividades de acompanhamento na China também começam durante a fase de construção. (Chang et al, 2018; Wu e Chang, 2020; Yang, 2020).

Periodicamente, em ambos os países, relatórios sobre monitoramento de acompanhamento e outras atividades aprovadas devem ser submetidos às autoridades. A China tem diretrizes específicas para conduzir o acompanhamento (***“2015 Measures for Post-Assessment Environmental Impact Management of Construction Projects”***), enquanto no Brasil, há modelos de referência para

acompanhamento em licenciamento ambiental federal, incluindo para parques eólicos offshore. No entanto, em ambos os países, há diferentes guias para acompanhamento em nível estadual/provincial, no Brasil nos termos de referência específicos para cada projeto e na China em regulamentações provinciais. (Chang et al, 2018).

Há críticas sobre o monitoramento e falta registrada de implementação de planos de gestão ambiental em ambos os países. Além disso, há também discrepâncias geográficas na implementação do acompanhamento, uma semelhança entre os países. Apesar disso, a China realizou uma forte iniciativa para aprimorar a supervisão da AIA. A EIA Credit Platform e sua lista negra, inspeções periódicas, o EIA Expert Database, multas altas, demonstra que há um grande aparato de responsabilidade civil e criminal que paira sobre as relações de governança e o ambiente de negócios, acelerando as mudanças que o governo almeja em seus planos (Wu et al, 2023; Zhang et al, 2023; Yang et al, 2023).

Em ambos os países, não há envolvimento público na condução do acompanhamento; no entanto, no Brasil, é comum que o Ministério Público atue quando há irregularidades ou grandes preocupações públicas. Regras específicas para participação e avaliação de comunidades indígenas foram identificadas apenas no Brasil. Ambos os países estabelecem prazos para implementação das correções recomendadas, com o proponente no Brasil tendo até quatro meses para responder ao órgão ambiental, enquanto na China, o prazo é determinado caso a caso. Em relação à existência de indicadores definidos para mitigação de impacto, a China os possui para descarga de poluentes, mas não para outras atividades, embora as regulamentações exijam que as agências ambientais responsáveis criem um sistema de indicadores, o que não foi encontrado. No Brasil, indicadores-padrão para mitigação podem ser encontrados em termos de referência específicos. Além disso, as autoridades ambientais no Brasil têm até seis meses para revisar os estudos, já que na China não pode levar mais de 90 dias, um processo de revisão mais rápido (Xu et al, 2022; Gao, 2023).

8. Conclusões

Ao relacionar os resultados discutidos com as 15 melhores práticas de acompanhamento da AIA (Morrison-Saunders, Arts, 2024), sintetizadas na orientação

da IAIA, pode-se concluir que, embora China e Brasil apresentem semelhanças na realização de avaliações de acompanhamento, mantêm atributos de governança significativos que refletem diferenças em suas práticas.

A participação pública no acompanhamento é a principal fraqueza em ambos os países, já que não foram encontrados mecanismos estabelecidos. A comunicação não é um objetivo; os dados adquiridos no monitoramento durante o acompanhamento não são divulgados, e as partes interessadas permanecem alheias à gestão ambiental dos projetos. No entanto, existe a obrigatoriedade de relatórios às autoridades, o que pode favorecer a gestão adaptativa.

Os planos de monitoramento e gestão ambiental devem ser definidos antes da construção, o que é positivo, pois demonstra uma conscientização precoce sobre os impactos. Na China, o sistema de supervisão e responsabilidade é muito mais maduro, abordando medidas de proteção ao longo de todo o ciclo de vida do projeto de forma mais consistente do que no Brasil, onde as responsabilidades legais são mais frágeis e multas elevadas raramente são pagas.

A orientação técnica para a AIA, o acompanhamento e o desenvolvimento de capacidades na China são fatores determinantes para padronizar e aumentar a eficácia do EIA, ao oferecer treinamento e suporte de especialistas e unidades técnicas para os praticantes — uma iniciativa pouco comum no Brasil. Apesar disso, no contexto de comunidades indígenas e tradicionais, o processo de licenciamento brasileiro exige consultas específicas e medidas de proteção.

Boas práticas e fraquezas foram identificadas entre esses dois países e sociedades muito diferentes. Para o futuro, pesquisas nessas áreas podem aproximar essas realidades, permitindo abordagens inovadoras na AIA e nas atividades de acompanhamento. Para a realidade brasileira, o sistema de supervisão, monitoramento e responsabilização legal de acompanhamento da China pode ser considerado como boas práticas a serem adaptadas.

9. Referências bibliográficas

Andrade, M. M., Turra, A. **Advancing towards the implementation of ecosystem-based environmental impact assessment for coastal zone.** Ocean & Coastal Management, Vol. 215, 2021.

Barbosa, Robson. **Inserção da Energia Eólica Offshore no Brasil: Análise de princípios e experiências regulatória**. Tese de Doutorado, Universidade de São Paulo, 2018.

BEZERRA, Francisco Diniz. **Energia eólica no Nordeste**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 4, n.66, fev. 2019.

BEZERRA, Francisco Diniz. **Energia eólica no Nordeste**. Fortaleza: Banco do Nordeste do Brasil, ano 6, n.200, dez. 2021.

Brasil. **Roadmap Eólica Offshore Brasil**. Empresa de Pesquisa Energética, Ministério de Minas e Energia, 2020.

Brasil, Ministério de Minas e Energia, Empresa de Pesquisa Energética. **Plano Nacional de Energia 2050**. Brasília, MME/EPE, 2020.

Carvalho, Livia Paiva de. **A Potencial Sinergia Entre A Exploração E Produção De Petróleo E Gás Natural E A Geração De Energia Eólica Offshore: O Caso Do Brasil**. Dissertação de mestrado. Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2019.

Chang, I-Shin; Wang, W.; Jing, Wu; Sun, Y.; Rong; Hu. **Environmental impact assessment follow-up for projects in China: Institution and practice**. Environmental Impact Assessment Review, vol 73, 2018.

Chen, Yuhan; Lin, Heyun. **Overview of the development of offshore wind power generation in China**. Sustainable Energy Technologies and Assessments, vol. 53, 2022.

Chen, Dongxing; Chen, L; Zhang, Y.; Wang, X.; Wang, J.; Wen, P. **Decommissioning offshore oil and gas facilities in China: Process and environmental impacts**. Ocean Engineering, 296, 2024.

Cox, Roberta M. C. de A. **Instrumentos para inserção de eólicas offshore no Brasil - sopa de letrinhas: AAE, AIA e PEM**. Dissertação de mestrado - Universidade de Brasília. Brasília, 2023.

Fonseca, A.; Resende, L. **Boas práticas de transparência, informatização e comunicação social no licenciamento ambiental brasileiro: uma análise comparada dos websites dos órgãos licenciadores estaduais**. Engenharia Sanitária e Ambiental, v. 21, p. 295-306, 2016.

Gao, Qi. **Retrospect and prospect: Public participation in environmental impact assessment in China**. Environmental Impact Assessment Review, vol. 101, 2023.

Glasson, John. **Follow-up: post-decision learning in EIA**. In: Handbook of Environmental Impact Assessment, 2022.

Global Wind Energy Council. **Global wind report 2023**. GWEC, 2023.

Global Wind Energy Council. **Global offshore wind report 2024**. GWEC, 2024.

Guimarães, Bruna S. **O licenciamento ambiental de empreendimentos eólicos offshore: o histórico mundial e diretrizes para o Brasil**. Tese de mestrado - Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro, 2020.

Hanson, Arthur. **Ecological Civilization in the People's Republic of China: Values, Action, and Future Needs**. Asian Development Bank East Asia working paper series, n.21, 2019.

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e Recursos Naturais Renováveis. **Termo de referência para Estudo de Impacto Ambiental e Relatório de Impacto Ambiental (EIA/Rima): Complexos Eólicos Marítimos (offshore)**. Brasília, 2020.

International Energy Agency. **Annual Wind Report 2022**. IEA, 2022.

Ling, Ou; Xu, W.; Yue, Q.; Ma, C. L.; Teng, X; Dong, Y. E. **Offshore wind zoning in China: Method and experience**. Ocean and Coastal Management, vol. 151, 2018.

Lovells, Hogan. **Offshore Wind Worldwide Regulatory Framework in Selected Countries**. 2023.

Morgan, Richard K. **Environmental impact assessment: the state of the art**. Impact Assessment and Project Appraisal, 30:1, 5-14, 2012.

Morgan, Richard K. **Conceptualising best practice in impact assessment**. Environmental Impact Assessment Review, 66, 78-85, 2017.

Morrison-Saunders A.; R. Marshall; and Arts, J. **EIA Follow-Up International Best Practice Principles**. Special Publication Series No. 6. Fargo, USA: International Association for Impact Assessment, 2007.

Morrison-Saunders, A., Arts, J., Bond, A., Pope, J., & Retief, F. **Reflecting on, and revising, international best practice principles for EIA follow-up**. Environmental Impact Assessment Review, 89, article 106596, 2021.

Nunes, Ticiana Gabrielle Amaral; Ungaretti, Carlos Renato; Di Marco, Giulia Mariana Rodrigues; Mendonça, Marco Aurélio Alves de. **Os financiamentos chineses em energias renováveis na América Latina e os desafios das mudanças climáticas.** Brasília, DF. IPEA, 2023.

Pinto, L. I. C.; Martins, F. R.; Pereira, E. B. **O mercado brasileiro da energia eólica, impactos sociais e ambientais.** Revista Ambiente & Água. Taubaté. Vol. 12 n. 6, 2017.

Pinto, E., Morrison-Saunders, A., Bond, A., Pope, J., Retief, F. **Distilling and applying criteria for best practice EIA follow-up.** J. Environ. Assess. Pol. Manag. 21 (2), 2019.

Sánchez, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos.** 3a. ed. São Paulo: Oficina de Textos, 2020.

Sánchez, L. E., Duarte, C. G. **Environmental Impact Assessment in Brazil: a review of its rise (and fall?).** In: Handbook of Environmental Impact Assessment, 2022.

Shi, Cheng; Sun, Y.; Wang, T.; Chen, X. **How to fully implement legal principles in China's EIA review and approval.** Environmental Impact Assessment, 99, 2023.

Ortolano, L; Shepherd, A. **Environmental Impact Assessment: challenges and opportunities.** Impact Assessment, 13:1, 3-30, 1995.

Vaicberg, H.; Valiatt G.; & Ferreira, M. **Energia eólica offshore: Um overview do cenário global e o contexto brasileiro.** Revista De Direito E Negócios Internacionais Da Maritime Law Academy - International Law and Business Review, 1(1), 2021, pp. 114–143.

Wang, Zishu; Li, W.; Li, Y.; Qin, C; Lv, C.; Liu, Y. **The "Three Lines One Permit" policy: An integrated environmental regulation in China.** Resources, conservation & recycling, 163, 2020.

Wang, Huanzhi; Guo, Xueyan; Liu, Ting; Xu, He. **Framework and function of “Three Lines and One Permit”: A preemptive and integrated policy for the environmental impact assessment system in China.** Environmental Impact Assessment Review, vol. 94, 2022.

World Forum Offshore Wind. **Global Offshore Wind Report.** WFO, 2023.

Wu, J., Chang, IS. **Three Synchronizations System.** In: Environmental Management in China. Springer, Singapore, 2020.

Wu, Si; Tian, Y.; Zhu, J. **China's environmental impact assessment reform from the perspective of public-private collaboration**, Environmental Impact Assessment Review, vol. 100, 2023.

Xu, He; Yang, Yiting; Wang, H.; Guo, X. **EIA in China: evolution and challenges**. In: Handbook of Environmental Impact Assessment, 2022.

Yang, Yang. **Reformed Environmental Impact Assessment in China: An Evaluation of Its Effectiveness**. Journal of Environmental Protection, 11, 889-908, 2020.

Yang, Yiting; Xu, Hu; Zhang, Yi; Guo, Xueyan. **The evolution of China's environmental impact assessment system: Retrospect and prospect from the perspective of effectiveness evaluation**. Environmental Impact Assessment Review, vol. 101, 2023.

Zhang, Zhenhua; Liu, Q.; Chen, Y.; Shao, S.; Tang, Y. **The evolution of central environmental protection inspection policy attention in China: An investigation based on inspection reports**. Chinese Journal of Population, Resources and Environment, 21, 2023.

Apêndice I: Tabela comparativa detalhada

Arranjo Institucional/Governança (Chang, I. et al. 2018; Morrison-Saunders, A. et al. 2021; Yang, Y. et al. 2023; IAIA, 2022)	CHINA	BRASIL
1. As atividades de acompanhamento são obrigatórias no sistema de AIA? [P1]	<p>Sim.</p> <p>O Art. 2º da Lei de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) revisada em 2018 menciona que a AIA deve definir os métodos para o sistema de monitoramento de acompanhamento ;</p> <p>O Art . 17 estabelece que o RIMA deverá incluir “sugestões sobre implementação de monitoramento ambiental para projeto de construção”.</p> <p>O Art . 27 estabelece as duas únicas situações em que o Follow-UP deverá ser realizado (se houver algo na construção que seja inconsistente com o EIR aprovado; e quando solicitado pelo departamento original que revisou).</p> <p>Há uma exigência de que as instalações de proteção ambiental sejam projetadas, construídas e operadas simultaneamente ao projeto principal (chamado de Sistema de Três Sincronizações), bem como obrigações de monitoramento durante a construção e operação, atividades entendidas como parte do acompanhamento.</p> <p>Além disso, o As “Diretrizes Técnicas para EIA de 2022 - Impacto Ecológico” estabelecem que o EIR deve conter um Plano de Gestão Ambiental, definindo medidas para prevenção, prevenção, mitigação e compensação de impactos, e medidas abrangentes de monitoramento. E as “Diretrizes Técnicas para EIA de Projetos Marinhos” de 2014 estabelecem regras específicas para o Plano de Gestão e Monitoramento Ambiental para projetos marinhos.</p>	<p>Sim.</p> <p>Pela Resolução Conama 01/86 art. 6, a elaboração de um programa de acompanhamento e monitoramento é obrigatória como parte do relatório de EIA, e deve ser atualizado caso o órgão ambiental exija. Um projeto de construção só pode começar após a aprovação de um programa de acompanhamento (Plano de Gestão Ambiental, onde as medidas são organizadas em diferentes Programas Ambientais).</p>
2. Existem guias gerais para acompanhamento? [P1]	<p>Sim.</p> <p>Existem diversas Diretrizes Técnicas para acompanhamento de EIA de diferentes indústrias e províncias (como Xinjiang).</p> <p>As “Medidas de Gestão de Pós-avaliação de Impacto Ambiental para Projetos (em teste)” de 2015 , uma iniciativa para padronizar procedimentos, definem a aplicabilidade, órgãos responsáveis, conteúdo da avaliação, cronograma de acompanhamento da AAI, requisitos, etc. O MEE é responsável por definir as diretrizes técnicas para acompanhamento. (Chang, I et al, 2018 p.9).</p>	<p>Sim.</p> <p>Em 2020, o IBAMA e o MMA (Ministério do Meio Ambiente) emitiram a "Estrutura do Plano de Gestão Ambiental do Licenciamento Ambiental Federal". Ela inclui diretrizes para o documento de relatório de acompanhamento denominado "Plano de gestão ambiental". < https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/procedimentos-e-servicos/arquivos/publicacoes/Estrutura_PGA_Ibama-LAF.pdf ></p>
3. Existem guias gerais para o acompanhamento de projetos eólicos offshore? [P1, P2]	<p>Sim.</p> <p>Existem regras específicas apenas para monitoramento de energia eólica offshore nas “Medidas Eólicas Offshore” de 2016 (sistema automatizado</p>	<p>Sim.</p> <p>Há um ToR emitido pelo IBAMA em 2020 para parques eólicos offshore, que apresenta um modelo para apresentação de programas de acompanhamento <</p>

Arranjo Institucional/Governança (Chang, I. et al. 2018; Morrison-Saunders, A. et al. 2021; Yang, Y. et al. 2023; IAIA, 2022)	CHINA	BRASIL
	de monitoramento de turbinas eólicas; monitoramento de recursos eólicos de longo prazo; etc.). As medidas das “Diretrizes Técnicas para Avaliação de Impacto Ambiental de Projetos Marinhos” de 2014 para planos de gerenciamento e monitoramento ambiental também são aplicáveis.	https://www.ibama.gov.br/phocadownload/licenciamento/publicacoes/2020-11-TR_CEM.pdf >
4. Existe uma lista padrão de programas ambientais? [P1]	Sim. As medidas de referência são estabelecidas nas “Diretrizes Técnicas para Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) de Projetos Marinhos” de 2014; e nos requisitos de monitoramento de energia eólica offshore acima mencionados .	Sim. Para diferentes tipos de projetos, emitidos pelo IBAMA e órgãos ambientais estaduais.
5. Há alguma recomendação de conteúdo mínimo a ser considerado no acompanhamento? [P1, P8]	Sim. Estão definidas as medidas para a elaboração dos planos ambientais e de monitoramento das “Diretrizes Técnicas para AIA de Projetos Marinhos” de 2014 e “Diretrizes Técnicas para AIA - Impacto Ecológico” de 2022 . O Art. 7º das “Medidas de Gestão para Pós-avaliação de Impacto Ambiental para Projetos” de 2015 estabelece sete itens principais que o documento deve conter, tais como: avaliação do projeto, mudanças no ambiente regional, eficácia das medidas de proteção ambiental e comparação entre os impactos previstos e reais, e o desempenho dos impactos persistentes, cumulativos e incertos.	Sim. O ToR emitido pelo IBAMA para EIA de parques eólicos offshore contém uma lista preliminar de programas de acompanhamento. < https://www.ibama.gov.br/phocadownload/licenciamento/publicacoes/2020-11-TR_CEM.pdf >
6. Caso o projeto sofra modificações após sua aprovação, há comunicação obrigatória ao órgão ambiental licenciador competente? [P2, P7, P11]	Sim. 1) O Art. 13 das “Medidas para a Administração da Pós-Avaliação de Impacto Ambiental para Projetos de Construção” de 2015 estabelece que, se isso acontecer, o art. 24 da Lei de AIA deve ser aplicado (a unidade de construção deve reenviar o EIA do projeto para aprovação); 2) 2018 Adm. Regulations Marine Engineering Construction Projects Cap.2: Art. 13 “Quando, após a aprovação de um EIR em um projeto marítimo, ocorrer qualquer mudança importante na natureza, escala, localização, técnica de produção do projeto ou nas medidas de proteção ambiental a serem adotadas, a entidade construtora deverá confiar a uma instituição com qualificação correspondente em EIA a formulação de um novo relatório e submetê-lo à agência que originalmente aprovou. Se a construção começar 5 anos após a aprovação, ele deverá ser reenviado.	Sim. Conforme Resolução Conama 237/1997 art.10, após a obtenção da LP (Licença Prévia), antes do início da construção, qualquer modificação no local, características de engenharia, medidas de proteção ambiental, recomendadas pelas autoridades ou pelo proponente, deverá ser avaliada e fará parte dos requisitos para obtenção da LI (Licença de Instalação).
7. É realizado um programa de acompanhamento durante todo o processo de AIA? [P3, P4]	Sim. Pelas obrigações do Sistema de Três Sincronizações (impostas por todos os regulamentos de EIA e Diretrizes Técnicas), as instalações de proteção ambiental devem ser projetadas, construídas e operadas simultaneamente com os projetos principais.	Sim. Conforme Resolução Conama 237/97 , Art. 8º, para que a construção possa ser iniciada, o IBAMA exige que todas as medidas estabelecidas no EIA e no Plano de Gestão Ambiental estejam prontas.

Arranjo Institucional/Governança (Chang, I. et al. 2018; Morrison-Saunders, A. et al. 2021; Yang, Y. et al. 2023; IAIA, 2022)	CHINA	BRASIL
	<p>As “Diretrizes Técnicas para AIA de Projetos Marinhos” de 2014 e as “Diretrizes Técnicas para AIA” de 2022 estabelecem Planos de Gestão e Monitoramento Ambiental obrigatórios e medidas abrangentes de monitoramento.</p> <p>Apesar disso, as “Medidas para a Administração da Pós-avaliação de Impacto Ambiental de Projetos de Construção” de 2015, que ainda disciplinam a avaliação de acompanhamento, no art. 2º definem “pós-avaliação” como as atividades realizadas “após a conclusão e operação estável de um projeto de construção”.</p> <p>Neste trabalho, entende-se que as atividades de acompanhamento na China começam durante a construção, representadas pela aceitação de instalações de proteção ambiental e estabelecimento de planos de gerenciamento e monitoramento ambiental (como estações de monitoramento ecológico e monitoramento de descarga de poluentes).</p>	
8. Quem é responsável pela elaboração dos programas de acompanhamento? [P7]	O proponente. Pode contar com o apoio de organizações de AIA e instituições de ensino superior. (2015 “Medidas para a Administração da Pós-avaliação de Impacto Ambiental de Projetos de Construção” Art.6).	O proponente. O proponente é responsável pela elaboração, geralmente é contratada uma empresa de consultoria para elaboração do EIA e dos programas ambientais. (Resolução Conama 237/97 Art. 11)
9. Quem é responsável por gerenciar e revisar o processo de acompanhamento? [P7]	A agência ambiental. O departamento de proteção ambiental em nível provincial ou superior é responsável pela revisão e aprovação do Relatório Ambiental (2015 “Medidas para a Administração da Pós-avaliação de Impacto Ambiental para projetos de construção” , art.5).	A agência ambiental. IBAMA e autoridades ambientais estaduais e municipais, dependendo dos projetos (Portaria Conama 237/1997 , definida nos arts. 4º, 5º e 6º).
10. Quem é responsável pela execução do programa de acompanhamento? [P7]	O proponente. (Lei de AIA revisada de 2018, art. 27).	O proponente. < https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/procedimentos-e-servicos/etapas/acompanhamento >
11. Existe orientação para a participação pública na fase de acompanhamento? [P2, P5, P6]	Não. No Art. 10 de “Medidas para a Administração da Pós-avaliação de Impacto Ambiental de Projetos de Construção” de 2015, ele apenas define que após a conclusão, eles devem ser divulgados conforme exigido por lei e estar sujeitos à supervisão social. Além disso, o Art. 10 de 2018 “Medidas para Participação Pública na AIA” não aborda a participação na fase de acompanhamento.	Não.
12. Existem responsabilidades legais/punições definidas para irregularidades nas atividades de acompanhamento? [P9]	Sim. A Lei de Avaliação de Impacto Ambiental (AIA) Revisada de 2018, no Capítulo IV “Responsabilidades Legais”, estabelece as regras para	Sim. É de responsabilidade do órgão ambiental que licencia um empreendimento ou atividade, lavrar auto de infração ambiental e instaurar processo administrativo para apurar infrações à legislação ambiental cometidas. Pode solicitar a modificação das

Arranjo Institucional/Governança (Chang, I. et al. 2018; Morrison-Saunders, A. et al. 2021; Yang, Y. et al. 2023; IAIA, 2022)	CHINA	BRASIL
	<p>quaisquer irregularidades no processo de AIA, em relação ao órgão ambiental, ao proponente e aos profissionais envolvidos.</p> <p>As "Medidas para a Administração da Pós-avaliação de Impacto Ambiental de Projetos de Construção" de 2015 não estabelecem responsabilidades ou punições; mas o art. 11 define que se houver alguma irregularidade na pós-avaliação, o departamento de proteção ambiental deve ordenar correções.</p> <p>Além disso, há duas estratégias relevantes: o Sistema de Créditos EIA (pontuações de crédito que as unidades EIA obtêm por cumprir com padrões, não cometer irregularidades e realizar avaliações de qualidade) e o Sistema de Responsabilidade Vitalícia (os engenheiros EIA que compilam um EIR precisam ser responsáveis por sua qualidade durante toda a sua vida; sempre que problemas forem encontrados, os engenheiros relacionados serão responsabilizados).</p>	<p>condições da licença, suspender ou cancelar a licença em caso de irregularidades. (Resolução Conama 237/97 art.19; Lei Complementar nº 140/2011 art.17).</p>
13. Existem disposições legais específicas para os povos indígenas nas atividades de acompanhamento? [P2, P6]	Nenhuma evidência.	<p>Sim.</p> <p>A Resolução Conama 237/1997 art. 4 e a Lei Complementar 140/2011 art. 7 definem que o IBAMA é responsável por licenciar projetos que afetem terras e povos indígenas. Também a Resolução Conama 237/97 estabelece que outros institutos devem participar se for necessário, envolvendo patrimônio cultural ou povos indígenas, por exemplo. A participação desses institutos no processo de licenciamento federal é regulamentada pela Portaria Interministerial nº 60/2015, e eles atuam nas etapas de definição de escopo, análise técnica e monitoramento do processo de licenciamento ambiental federal <https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/sobre/sobre-o-licenciamento-ambiental-federal>. Para povos indígenas, a FUNAI (Fundação Nacional do Índio) é responsável.</p>
14. Existe alguma plataforma para divulgação de informações do EIR anterior? [P5, P6]	<p>Sim. Há, na versão chinesa do site do MEE <https://www.mee.gov.cn/>, uma seção exclusiva para o gerenciamento e divulgação de informações do EIA. Atualizações regulares são publicadas sobre o processo de aprovação de projetos, na forma de lotes de projetos revisados em tabelas resumindo as principais informações sobre os impactos e medidas de mitigação de cada projeto.</p> <p>Dois sistemas de gerenciamento de progresso de EIA são a Plataforma de Serviços Técnicos de Avaliação de Impacto Ambiental <http://cloud.lem.org.cn/f> e a Plataforma de Serviços MEE no Salão de Serviços de Assuntos Governamentais <https://zwfw.mee.gov.cn/> para gerenciar informações do processo de EIA, mas não estão disponíveis ao público.</p> <p>Não foi encontrada nenhuma plataforma oficial para divulgação completa do EIR.</p>	<p>Sim <https://licenciamento.ibama.gov.br/>.</p>

Arranjo Institucional/Governança (Chang, I. et al. 2018; Morrison-Saunders, A. et al. 2021; Yang, Y. et al. 2023; IAIA, 2022)	CHINA	BRASIL
15. Existem iniciativas de capacitação técnica para empresas e pessoal de AIA?	Sim. A China realiza vários treinamentos para EPBs provinciais e locais, fornecendo também diversas Diretrizes Técnicas para diferentes tipos de EIA.	Nenhuma evidência.
Principais elementos de acompanhamento/pós-avaliação: MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO, GESTÃO, COMUNICAÇÃO	CHINA	BRASIL
1) MONITORAMENTO		
1. Existe alguma organização responsável por definir regras de monitoramento?	<p>Sim.</p> <p>A Lei de Proteção Ambiental Revisada de 2014, Art. 17, declara que o MEE deve desenvolver normas de monitoramento, organizar uma rede de monitoramento em conjunto com os departamentos relevantes, desenvolver um plano geral sobre a distribuição de estações nacionais de monitoramento da qualidade ambiental (pontos), estabelecer um mecanismo de compartilhamento de dados de monitoramento e fortalecer a administração do monitoramento ambiental."</p> <p>O Departamento de Monitoramento Ambiental Ecológico < https://www.mee.gov.cn/zjhb/bjg/jcs/ > é responsável pelo monitoramento ecológico e ambiental, monitoramento de emissões de poluentes e estabelecimento de um sistema nacional de monitoramento ecológico que está em construção.</p> <p>Há o Centro Nacional de Monitoramento Ambiental Marinho da China < https://www.nmemc.org.cn/shfw/ywjs/ > e o Centro Nacional de Monitoramento Ambiental da China < https://www.cnemc.cn >.</p>	<p>Sim</p> <p>IBAMA em nível federal, e a administração ambiental em nível estadual/municipal. As regras são expressas nas condições para licenciamento estabelecidas no EIA e Plano de Gestão Ambiental aprovados. Existem diretrizes técnicas para monitoramento de perfuração de petróleo marinho < https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/orientacoes-tecnicas/arquivos/20230524_SEI_Ibama_6580026_Nota_Tecnica_04_2019_Dilic.pdf >.</p>
2. Quais fontes de dados são geralmente adotadas para atividades de monitoramento?	<p>Chang, I. et al. 2018 p.17: "Existem dois tipos de dados usados em acompanhamentos de EIA, dados de monitoramento ambiental de rotina de bureaux de proteção ambiental locais (EPBs) e dados de monitoramento específicos coletados para acompanhamento de EIA. Nenhum dado de monitoramento de rotina de empresas estava disponível."</p> <p>O MEE divulga em seu site dados de monitoramento da qualidade da atmosfera, da superfície e da água do mar, coletados por diversos pontos de monitoramento espalhados pelo país.</p>	Dados coletados pelo proponente durante as atividades de monitoramento definidas no Plano de Gestão Ambiental aprovado (Sanchez, Duarte, 2022, p. 387)

Arranjo Institucional/Governança (Chang, I. et al. 2018; Morrison-Saunders, A. et al. 2021; Yang, Y. et al. 2023; IAIA, 2022)	CHINA	BRASIL
3. Existem indicadores definidos para medidas de mitigação de impacto?	Sim. Somente para descarga de poluentes . A Revisão de 2014 da Lei de Proteção Ambiental Art. 44 estabelece que o estado deve aplicar um sistema de controle de volume de descarga total para poluentes-chave para posterior detalhamento e implementação. A Lei de EIA de 2003 Art. 6 estabelece que o estado deve fortalecer o estabelecimento de um sistema de indicadores de avaliação para EIA, mas nenhuma informação adicional foi encontrada.	Não. Os ToR para diferentes atividades exigem o uso de indicadores pré-definidos, estabelecidos no EIR e nos Programas de Gestão Ambiental. Há também diretrizes técnicas para parâmetros mínimos a serem amostrados para análise para perfuração de petróleo marinho. < https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/orientacoes-tecnicas/arquivos/20230524_SEI_Ibama_6580026_Nota_Tecnica_04_2019_Diilic.pdf >
4. As atividades de monitoramento são orientadas para informar ações de gestão ambiental em andamento durante todo o ciclo de vida do projeto? (Morrison-Saunders, 2021, p.6)	Sim. Yang, Y. (2020) aponta que as atividades de monitoramento abrangem os estágios de construção e operação, e os resultados devem ser reportados à agência ambiental. Para a aceitação de instalações de proteção ambiental, o proponente deve anexar um relatório, "O relatório da EPA (Env. Prot. Acceptance) é para examinar e registrar as grandes mudanças na natureza, escala, localização, técnicas de produção, medidas de controle de poluição ou métodos de proteção ecológica dos projetos, o monitoramento dos impactos ambientais durante a fase de construção e a situação de implementação dos sistemas 3Ss".	Sim. Para que a construção possa ser iniciada, os programas ambientais devem estar prontos e devem fornecer informações regularmente em relatórios para o órgão ambiental. < https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/procedimentos-e-servicos/etapas/acompanhamento >
5. Existe um sistema digital para gerenciar os dados de monitoramento obtidos nos diferentes projetos?	Nenhuma evidência.	Nenhuma evidência.
6. Existem disposições legais claras para inspeções de autoridades em projetos?	Sim. Na Lei de Proteção Ambiental Revisada de 2014 Art.24: "Os departamentos administrativos de proteção ambiental dos governos populares em e acima do nível do condado, as instituições de supervisão ambiental autorizadas por eles e outros departamentos com funções de supervisão e administração de proteção ambiental terão autoridade para conduzir a inspeção no local de empresas, instituições públicas e outros negócios que descarregam poluentes. O "Regulamento Administrativo sobre a Prevenção e Tratamento da Poluição e Danos ao Meio Ambiente Marinho por Projetos de Construção de Engenharia Marinha" de 2018 estabeleceu que os departamentos administrativos para assuntos marinhos dos governos populares (SOA) em ou acima do nível do condado serão responsáveis por supervisionar e inspecionar a prevenção e o controle de danos de poluição ao meio ambiente marinho causados por projetos de engenharia marinha. Para projetos de energia eólica offshore, as Medidas Eólicas Offshore de 2016 definem a responsabilidade da NEA na supervisão e inspeção de qualidade de projetos de energia eólica offshore, supervisionar e avaliar relatórios de trabalho e publicá-los para toda a sociedade. As atividades de inspeção são coordenadas pela Inspetoria Central Ecológica e de Proteção Ambiental (CEPI) , um sistema de supervisão conjunta que parece melhorar a conformidade das empresas	Sim. O IBAMA ou a administração ambiental em nível estadual/municipal são responsáveis por realizar inspeções técnicas para verificar o cumprimento das regulamentações e condições de licenciamento. < https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/procedimentos-e-servicos/etapas/acompanhamento >

Arranjo Institucional/Governança (Chang, I. et al. 2018; Morrison-Saunders, A. et al. 2021; Yang, Y. et al. 2023; IAIA, 2022)	CHINA	BRASIL
	com as regulamentações ambientais e a divulgação de relatórios de inspeção ao público.	
2) AVALIANDO		
8. Quem pode realizar atividades de auditoria?	<p>A agência ambiental. (Lei de Proteção Ambiental Revisada de 2014, Art. 24).</p> <p>Para projetos marítimos, o departamento administrativo marítimo, a Administração Oceânica Estatal (SOA). (2018 "Regulamentos Administrativos sobre a Prevenção e Tratamento da Poluição e Danos ao Meio Ambiente Marinho por Projetos de Construção de Engenharia Marinha" Art. 40)</p>	<p>A agência ambiental.</p> <p>IBAMA e a administração ambiental em nível estadual/municipal. < https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/procedimentos-e-servicos/etapas/acompanhamento ></p>
9. Existe alguma disposição legal para estabelecer padrões ambientais e ecológicos para comparação?	<p>Sim. A Lei de Proteção Ambiental Revisada de 2014 Art.15 definiu a responsabilidade do MEE de estabelecer padrões nacionais de qualidade ambiental, os governos populares de províncias, regiões autônomas e municípios diretamente sob o Governo Central podem desenvolver padrões locais de qualidade ambiental". O MEE e instituições relacionadas publicam vários padrões e indicadores para fontes de poluição e qualidade ambiental; há também várias diretrizes e padrões técnicos para monitoramento ambiental < https://www.cnemc.cn/jcqi/ >.</p>	<p>Parcialmente.</p> <p>O National Environmental Policy Act de 1981 art.4 define que a política visa "o estabelecimento de critérios de qualidade ambiental e padrões e normas relacionadas ao uso e gerenciamento de recursos ambientais". Existem vários padrões estabelecidos em níveis federal, estadual e municipal.</p>
3) GESTÃO		
11. Existem iniciativas para melhorar a conformidade e uma postura proativa dos proponentes?	<p>Sim. A reforma do sistema de EIA (13º plano quinquenal) focou na simplificação do processo de EIA para alguns projetos de construção e no fortalecimento do sistema de supervisão e penalidades (Yang, Y, 2020). As multas foram aumentadas para 1-5% do investimento bruto; o sistema de dupla penalidade é adotado (se o EIR apresentar problemas graves de qualidade, tanto as organizações quanto o pessoal relacionados são punidos); se qualquer corrupção for encontrada na revisão do EIR, as autoridades ambientais responsáveis podem receber penalidades administrativas ou criminais. As "Opiniões de Implementação sobre o Fortalecimento da Supervisão Interina e Pós-Evento do EIA do Projeto de Construção" de 2018 definem iniciativas para a supervisão pós-evento, incluindo o monitoramento de três (3Ss) simultâneos por autoridades ambientais, o exame seletivo e a nova verificação do EIR e a implementação do EIR por desenvolvedores. Em 2018, o MEE começou a conduzir um exame seletivo a cada três meses, divulgando os resultados</p>	<p>Parcialmente.</p> <p>A Resolução Conama 237/97 art. 18, § 3º, estabelece que dependendo do desempenho ambiental dos empreendimentos, o prazo de renovação da Licença de Operação (LO) pode ser prorrogado ou reduzido, potencializando o cumprimento. Sanchez, Duarte (2022, p. 392) afirma que "existe um mecanismo legal para incentivar os desenvolvedores a avaliar os resultados da mitigação, antes da renovação das licenças de operação".</p>

Arranjo Institucional/Governança (Chang, I. et al. 2018; Morrison-Saunders, A. et al. 2021; Yang, Y. et al. 2023; IAIA, 2022)	CHINA	BRASIL
	em seu site. Outras iniciativas importantes para melhorar a conformidade foram o sistema de responsabilidade vitalícia e o sistema de gestão de crédito (Yang, Y, 2020).	
12. Para quem e como o proponente deve endereçar as informações das atividades de acompanhamento?	A agência ambiental. 2015 "Medidas para Administração de EI pós-avaliação para projetos de construção" Art.6: "Deve apresentar os documentos para registro no departamento de proteção ambiental que aprovou o relatório de impacto ambiental original." O relatório de Aceitação de Proteção Ambiental deve ser endereçado ao departamento de proteção ambiental que aprova o projeto.	A agência ambiental Deve encaminhar ao IBAMA ou à administração ambiental em nível estadual/municipal. https://www.gov.br/ibama/pt-br/assuntos/laf/procedimentos-e-servicos/etapas/acompanhamento >
13. Existe previsão legal que defina o prazo médio para a construtora corrigir irregularidades?	Sim. 2015 "Medidas para Administração de EI pós-avaliação para projetos de construção" O Art. 8 estabelece que o departamento de proteção ambiental que aprovou defina de 3 a 5 anos para conduzir a pós-avaliação após o início da operação; mas também pode determinar o prazo para a avaliação de acompanhamento "de acordo com as características do impacto ambiental do projeto e mudanças nos elementos ambientais".	Sim. Conama 237/97 art.15 define que o proponente deverá responder à solicitação de esclarecimentos e complementações, no prazo máximo de 4 (quatro) meses, contados do recebimento da respectiva notificação.
4) COMUNICAÇÃO		
14. O acompanhamento busca uma "cooperação intersetorial" (reguladores, proponente e comunidade)? (Tung, 2017, apud. Morrison-Saunders, 2021, p.3)	Não. A cooperação é limitada a quem a entidade de construção contrata para conduzir o monitoramento.	Não. Somente o proponente e as autoridades ambientais responsáveis participam.
15. As informações de monitoramento estão disponíveis ao público em um repositório oficial?	Sim. Dados de monitoramento ecológico e ambiental (atmosfera, águas superficiais, ambiente marinho) são divulgados no site do Centro Nacional de Monitoramento Ambiental Marinho da China < https://www.nmemc.org.cn/shfw/ywis/ > e do Centro Nacional de Monitoramento Ambiental da China < https://www.cnemc.cn/ >. O monitoramento de dados de rotina por empresas não foi encontrado.	Não Existe um repositório para EIR anteriores. < https://licenciamento.ibama.gov.br/ >
16. As medidas de comunicação de avaliação de acompanhamento para as partes interessadas são obrigatórias durante todo o ciclo de vida do projeto/plano?	Não. Art. 10 das "Medidas para a Administração da Pós-Avaliação de Impacto Ambiental de Projetos de Construção" de 2015 apenas define que após a conclusão, estes devem ser divulgados conforme exigido por lei e estar sujeitos à supervisão social. A Lei de Proteção Ambiental Revisada de 2014, art. 53, afirma que todos os cidadãos têm o direito de "obter informações ambientais e participar e supervisionar a proteção ambiental". Mas não há definição para o acompanhamento da AIA. No Art. 56, a agência ambiental, após receber o	Não.

Arranjo Institucional/Governança (Chang, I. et al. 2018; Morrison-Saunders, A. et al. 2021; Yang, Y. et al. 2023; IAIA, 2022)	CHINA	BRASIL
	<p>EIR, deve divulgar o texto completo para o público: “Após receber o relatório de impacto ambiental para um projeto de construção, o departamento que aprova os documentos de avaliação de impacto ambiental para projetos de construção deve divulgar o texto completo do relatório, exceto a parte que envolve qualquer segredo de estado ou segredo comercial; e se descobrir que as opiniões públicas não foram totalmente solicitadas em relação ao projeto, o departamento deve ordenar que o empregador da construção solicite opiniões públicas.” No art. 42, há requisitos de monitoramento para os proponentes, sem divulgação obrigatória de informações.</p>	