

ANEXO A - ANÁLISE DE RISCO QUANTO A PRESENÇA DE CORA-SOL NO CASCO DAS EMBARCAÇÕES ENVOLVIDAS NA ETAPA DE INSTALAÇÃO DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DO CAMPO DE PEREGRINO, FASE II, BACIA DE CAMPOS

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. AVALIAÇÃO DE RISCO DAS EMBARCAÇÕES	1
2.1 Barcaça de carga/lançamento H-542	2
2.2 Barcaça de carga/lançamento H-408	3
2.3 Barcaça de carga/lançamento H-541	5
2.4 SSCV Thialf	7
2.5 AHTS Bylgia	8
2.6 AHTS Kolga	10
2.7 HTV MC Bering.....	11
2.8 HTV MC Beaufort.....	13
2.9 PF Deep Energy	14
2.10 PF Deep Blue.....	16
2.11 Skandi Niterói.....	17
3. CONCLUSÕES.....	19
4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	24
5. RESPONSABILIDADE TÉCNICA.....	25

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 - Barcaça H-542 a ser utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.....	2
FIGURA 2 - Barcaça H-408 a ser utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.....	4
FIGURA 3 - Barcaça H-541 a ser utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.....	5
FIGURA 4 - Navio de elevação pesada SSCV Thialf a ser utilizado nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.....	7
FIGURA 5 - Navio AHTS Bylgia a ser utilizado nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.....	9
FIGURA 6 - Embarcação AHTS Kolga a ser utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.....	10
FIGURA 7 - Embarcação HTV MC Bering (Figura 7) a ser utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.....	12
FIGURA 8 - embarcação HTV MC Beaufort a ser utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.....	13
FIGURA 9 - Navio Deep Energy a ser utilizado nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.....	15
FIGURA 10 - Navio Deep Blue a ser utilizado nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.....	16
Figura 11 - Embarcação Skandi Niterói (Figura 11) será utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.....	19

LISTA DE TABELAS

TABELA 1 – Embarcações contempladas na Análise de Risco	1
TABELA 2 – Resumo do resultado da avaliação de risco quanto a presença de coral-sol na obra viva das embarcações previstas para operação na atividade de instalação no Campo de Peregrino (Fase II).	20
TABELA 3 – Aspectos considerados, classificação final e medida recomendada.	20
TABELA 4 – Responsáveis Técnicos.....	25

1. INTRODUÇÃO

A avaliação de riscos representa uma ferramenta de extrema relevância na tomada de decisões e manejo de espécies invasoras. Através de um formato sistemático, que possibilita correlacionar diferentes fatores associados aos riscos de introdução de espécies exóticas no meio marinho, esta ferramenta auxilia na tomada de decisões referentes à forma mais adequada de alocação de recursos no combate à bioinvasão.

O presente Anexo detalha a Análise de Risco quanto à presença de espécies exóticas, em especial o Coral Sol, para a etapa de Instalação do Projeto Peregrino, Fase II.

Vale ressaltar que esta Análise de Risco representa uma avaliação realizada com base nas informações disponíveis até Setembro de 2018. Posteriormente a mesma será alvo de revisão, caso alguma informação necessite de atualização e complementação, especialmente para as embarcações ainda em processo de contratação, conforme apresentado a seguir.

2. AVALIAÇÃO DE RISCO DAS EMBARCAÇÕES

A seguir é apresentada a classificação de risco para onze embarcações envolvidas na etapa de instalação de Peregrino Fase II. A **Tabela 1**, abaixo apresenta os nomes, função e tipo de embarcação prevista.

Destaca-se que além das embarcações apresentadas na tabela a seguir, o empreendimento em questão contará com uma embarcação de acomodações (Flotel), e quatro embarcações de apoio ainda a ser definidas (Tug-boats) que darão suporte a atividade de instalação. Desta forma, esta análise será atualizada e complementada posteriormente

TABELA 1 – Embarcações contempladas na Análise de Risco

Nome da embarcação	Função	Tipo de embarcação
H-408	Atividades de transporte e instalação da Plataforma Peregrino C (Heerema)	Cargo Barge
H-542		Cargo Barge
H-541		Cargo Barge
SSCV Thialf		Crane Ship
Bylgia		Tug
Kolga		Tug
HTV MC Bering		Deck Cargo Ship
HTV MC Beaufort		Deck Cargo Ship
Deep Energy		Instalação das linhas submarinas (Technip)
Deep Blue	Pipe layer	

Nome da embarcação	Função	Tipo de embarcação
Skandi Niterói		Offshore Supply Ship

A seguir são apresentadas informações de cada uma das unidades previstas, com foco nos seguintes parâmetros/critérios: última inspeção realizada e seus resultados; detalhes sobre a limpeza/manutenção da embarcação (“em seco” e aplicação de tratamento anti-incrustante); ocorrência de visita e/ou permanência em ambientes de água doce por período superior a três dias; o histórico de percursos realizados, informando caso a embarcação tenha visitado algum local com registro de espécies invasoras (coral-sol); atividades de manejo de áreas e espaços alagáveis; verificação de cumprimento das condutas estabelecidas pela IMO.

2.1 Barcaça de carga/lançamento H-542

A barcaça H-542 (**Figura 1**) será utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II por um período de aproximadamente duas semanas, entre novembro e dezembro de 2019. Tendo em vista o curto período de permanência, não se caracteriza como um potencial vetor ou reservatório de espécimes de coral-sol que possam ser adquiridos durante as atividades previstas para o empreendimento. Isto considerando que as espécies de coral-sol, apesar do crescimento relativamente rápido, podem demorar três meses ou mais para atingir a maturidade (DE PAULA et al., 2014), e assim representarem risco de disseminação.



FIGURA 1 - Barcaça H-542 a ser utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.

As áreas previstas para serem visitadas pela embarcação para os 12 meses que antecedem o seu trânsito para águas territoriais brasileiras incluem o Mar do Norte e o Mar Mediterrâneo. Para ambas as regiões não há registro de ocorrência de espécies de coral-sol (gen. Tubastraea - OCEANA 2007, WoRMS EDITORIAL BOARD, 2018). Adicionalmente, os locais e períodos de estadia da barcaça implicam em condições ambientais inóspitas para a sobrevivência de espécies de coral-sol. As espécies do gênero apresentam distribuição em águas tropicais e subtropicais, em temperaturas superiores a 13° C (DE PAULA & CREED

2005, MIZRAHI 2008, SAMMARCO 2013, BATISTA et al. 2017). A temperatura média do Mar do Norte nos meses de dezembro e janeiro está abaixo de 10° C (FONTE: seatemperature.org). Estes meses incluem o período de permanência previsto para a embarcação antes do seu trânsito para águas territoriais brasileiras.

A velocidade de navegação é relativamente lenta (média de 6 nós), o que em princípio não representa um fator de exclusão de organismo pela ação hidrodinâmica. O tratamento anti-incrustante é do tipo “autopolimento” aplicado há mais de seis anos, tendo assim uma efetividade provavelmente reduzida. Desta forma se torna mais suscetível a infestação por organismos incrustantes como coral-sol. Entretanto, a curta duração de suas atividades em Peregrino Fase II, inviabiliza a detecção das espécies de coral-sol, caso venha a ser colonizado em águas territoriais brasileiras, devido ao curto período disponível para o desenvolvimento dos organismos. A embarcação não apresenta informações disponíveis sobre inspeções para a detecção de espécies exóticas, não havendo assim registro dos possíveis organismos que se encontram incrustados na obra viva.

Quanto aos outros critérios considerados na análise de risco, a embarcação nunca visitou locais de água doce, o que poderia ser um fator excluindo espécies incrustadas pelo choque osmótico causado pela alteração brusca de salinidade. O coral-sol é particularmente sensível a salinidades muito baixas, próximas de zero (MOREIRA et al. 2014). O manejo da água de lastro e demais compartimentos alagáveis segue o preconizado pelo Plano de Manejo de Água de Lastro (Ballast Water Management Plan) minimizando os riscos de introdução de espécies por água de lastro e seguindo o preconizado pela IMO (Organização Marítima Internacional).

Considerando em conjuntos os critérios da avaliação de risco, mas tendo como fatores determinantes os locais e períodos previstos para serem visitados pela embarcação nos 12 meses que antecedem seu trânsito para águas territoriais brasileiras, a barcaça H-542 é classificada como de **Risco Baixo**, não sendo recomendada inspeção visual na obra viva da embarcação antes do início de suas atividades no Campo de Peregrino.

2.2 Barcaça de carga/lançamento H-408

A barcaça H-408 (**Figura 2**) será utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II por um período de aproximadamente duas semanas, entre novembro e dezembro de 2019. Tendo em vista o curto período de permanência, não se caracteriza como um potencial vetor ou reservatório de espécimes de coral-sol adquiridos durante as atividades previstas para o empreendimento. Isto considerando que as espécies de coral-sol, apesar o crescimento relativamente rápido, podem demorar três meses ou mais para atingir a maturidade (DE PAULA et al. 2014), e assim representarem risco de disseminação.



FIGURA 2 - Barcaça H-408 a ser utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II

As áreas previstas para serem visitadas pela embarcação nos 12 meses que antecedem o seu trânsito para águas territoriais brasileiras incluem Singapura, Mar Mediterrâneo, Mar do Norte (área sul do Mar do Norte), Mediterrâneo novamente e Mar do Norte (Maasvlakte - Holanda). Dentre estes locais, Singapura é a única área com registro de ocorrência de *T. coccinea* e *T. micranthus* (WEE & PETER 1994), sendo prevista a permanência da embarcação nessa área de outubro de 2018 a março de 2019 (seis meses). Após este período em Singapura, esta prevista a permanência no Mar Mediterrâneo, de abril a junho de 2019 (três meses), e no Mar do Norte de agosto a setembro de 2019 (dois meses), ocorrendo o trânsito para águas territoriais brasileiras em outubro de 2019. Após a visita à Singapura, a embarcação visitará locais em épocas do ano específicas que em princípio permitem a sobrevivência e potencial desenvolvimento das espécies de coral-sol.

A temperatura média da água do mar, para os períodos previstos de permanência da embarcação, está acima dos 14° C para o Mar do Norte e acima de 16° C para o Mar Mediterrâneo. Assim, a condição térmica oferecida pela água do mar das áreas que serão visitadas pela embarcação após uma possível colonização em Singapura, em princípio, permitem a sobrevivência e o desenvolvimento do coral-sol. Nesta situação, caso a embarcação tenha sido infestada durante seu período de permanência de aproximadamente seis meses em Singapura, os espécimes de coral-sol eventualmente presentes no casco poderiam apresentar até um ano de idade. Com este tempo de desenvolvimento os organismos podem se apresentar reprodutivamente maduros, e com tamanho entre 1 e 5 cm (FENNER & BANKS 2004, VERMEIJ 2005, DE PAULA 2007, DE PAULA et al. 2014).

Adicionalmente, outros critérios da análise de risco sugerem uma maior susceptibilidade para o estabelecimento de organismos incrustantes na obra viva da embarcação. A velocidade de navegação é relativamente lenta (média de 6 nós), que em princípio não representam um fator de exclusão de organismo pela ação hidrodinâmica. O tratamento anti-incrustante é do tipo “livre de TBT” aplicado há mais de quatro anos, tendo assim uma efetividade provavelmente reduzida. Trata-se ainda de uma embarcação sem

propulsão própria, que tende a ficar estacionada por longos períodos, o que favorece ainda mais o desenvolvimento de organismos incrustantes.

Quanto aos outros critérios considerados na análise de risco, a embarcação não possui documentação específica sobre inspeções para a detecção de espécies exóticas, não havendo assim, registros dos possíveis organismos que se encontram incrustados na obra viva. Não está prevista a visita a locais de água doce antes de seu traslado para águas territoriais brasileiras, o que poderia ser um fator de exclusão de espécies incrustadas pelo choque osmótico causado pela alteração brusca de salinidade (MOREIRA et al. 2014). Assim como apresentado para a barcaça anterior, o manejo da água de lastro e demais compartimentos alagáveis segue o preconizado pelo Plano de Manejo de Água de Lastro (Ballast Water Management Plan), seguindo os critérios da IMO, minimizando os riscos de introdução de espécies por água de lastro.

Considerando em conjuntos os critérios da avaliação de risco, mas tendo como fatores determinantes os locais e períodos previstos para serem visitados pela embarcação nos 12 meses que antecedem seu trânsito para águas territoriais brasileiras, que inclui área com presença de coral-sol, a barcaça H-408 é classificada como de **risco considerável**. Sendo assim é recomendada inspeção visual na obra viva da embarcação antes de seu traslado para águas territoriais brasileiras.

2.3 Barcaça de carga/lançamento H-541

A barcaça H-541 (**Figura 3**) será utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II por um período de aproximadamente uma semana, entre novembro e dezembro de 2019. Tendo em vista o curto período de permanência, não se caracteriza como um potencial vetor ou reservatório de espécimes de coral-sol adquiridos durante as atividades de instalação previstas para Peregrino Fase II. Isto considerando o tempo necessário para o organismo atingir a maturidade (DE PAULA et al. 2014), e assim representarem risco de disseminação.

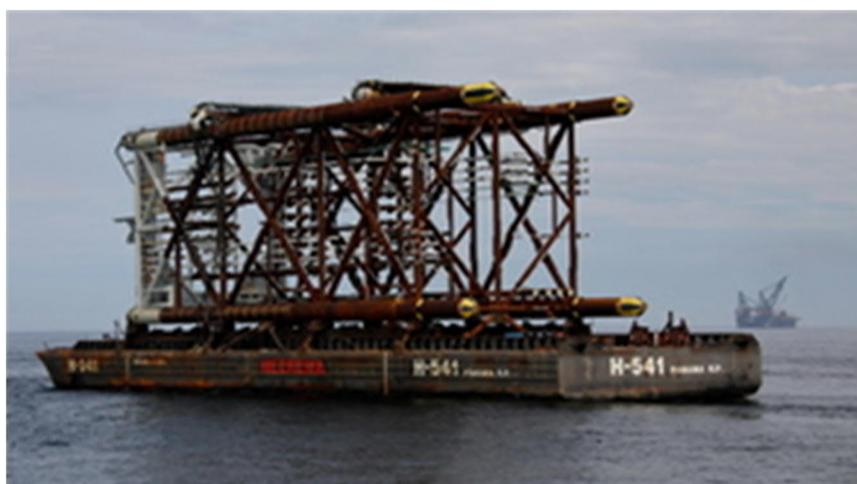


FIGURA 3 - Barcaça H-541 a ser utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.

As áreas previstas para serem visitadas pela embarcação nos 12 meses que antecedem o seu trânsito para águas territoriais brasileiras incluem Mar do Norte, de outubro de 2018 a julho de 2019, e Golfo do México (Ingleside – Estados Unidos) de agosto a outubro de 2019. A temperatura da água no Mar do Norte, no período de estadia da embarcação, varia de 13° C a menos de 5° C, sendo um fator potencial de exclusão de espécies exóticas como o coral-sol que por ventura tenham se estabelecido no casco em períodos anteriores. Por outro lado, o Golfo do México é área reconhecida de populações bem estabelecidas de coral-sol, pertencentes a três espécies: *Tubastraea coccinea*, *T. tagusensis*, *T. aurea* (SAMARCO et al. 2004, 2010, CREED et al. 2017).

Assim, a obra viva da embarcação estará potencialmente exposta à colonização por coral-sol de qualquer uma destas espécies durante os dois meses previstos para sua permanência na área do Golfo do México.

Adicionalmente, outros critérios da análise de risco sugerem uma maior susceptibilidade para o estabelecimento de organismos incrustantes na obra viva da embarcação. A velocidade de navegação é relativamente lenta (média de 6 nós), que em princípio não representam um fator de exclusão de organismo pela ação hidrodinâmica. O tratamento anti-incrustante, do tipo “autopolimento”, foi aplicado há mais de oito anos, tendo assim uma efetividade provavelmente muito reduzida. Ainda o fato de se tratar de uma embarcação sem propulsão própria, que tende a ficar estacionada por longos períodos, favorece ainda mais o desenvolvimento de organismos incrustantes.

Quanto aos outros critérios considerados na análise de risco, a embarcação não possui documentação indicando que foi inspecionada para a detecção de espécies exóticas, não havendo, desta forma, não existem registros dos possíveis organismos que se encontram incrustados na obra viva.

Durante o período de permanência no Golfo do México está prevista visita ao estuário de Laguna Madre, mais especificamente em Ingleside, Texas, EUA, antes de seu traslado para águas territoriais brasileiras. Entretanto, a salinidade na área raramente é inferior a 20 UPS (SCHOENBAECHLER & GUTHRIE 2011), não chegando aos níveis necessários para mortalidade de espécimes eventualmente presentes (MOREIRA et al. 2014).

Com relação ao manejo da água de lastro e demais compartimentos alagáveis, a embarcação segue o preconizado pelo Plano de Manejo de Água de Lastro (Ballast Water Management Plan), seguindo a IMO, minimizando os riscos de introdução de espécies por água de lastro.

Apesar de ser uma embarcação classificada como sendo de **risco considerável** para a presença de coral-sol, a embarcação representará inicialmente um Risco Baixo real de atuar como vetor para a costa brasileira, desde que o cronograma planejado se concretize. Isto porque uma eventual colonização por coral-sol só poderia ocorrer 3-4 meses antes de sua chegada em águas territoriais brasileiras, período em que teria início a maturidade sexual (DE PAULA et al. 2014). Além disto, antes da chegada da embarcação em águas territoriais brasileiras os organismos podem apresentar ainda um tamanho muito reduzido, dificilmente detectável em inspeções visuais.

Considerando em conjuntos os critérios da avaliação de risco, mas tendo como fatores determinantes os locais e períodos previstos para serem visitados pela embarcação nos 12 meses que antecedem seu trânsito

para águas territoriais brasileiras, que inclui área com presença de coral-sol, em conjunto com o tempo de desenvolvimento/maturação das espécies de coral-sol, a barça H-541 é classificada como de **risco considerável** quanto a presença de coral-sol, mas de **risco moderado** quanto a um possível papel como vetor. Devido à precocidade dos espécimes de coral-sol que podem estar presentes, e ao curto período de permanência em águas territoriais brasileiras. Desta forma, não é recomendada inspeção visual na obra viva da embarcação antes de seu traslado para águas territoriais brasileiras, por conta da pouca efetividade na detecção de espécimes eventualmente presentes. Entretanto, recomenda-se que seja realizada inspeção visual caso o período de permanência em águas territoriais brasileiras ultrapasse o mês de fevereiro de 2019.

2.4 SSCV Thialf

O navio de elevação pesada SSCV Thialf (**Figura 4**) será utilizado nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II por um período de aproximadamente três semanas, entre novembro e dezembro de 2019.

Tendo em vista o curto período de permanência, não se caracteriza como um potencial vetor ou reservatório de espécimes de coral-sol adquiridos durante as atividades previstas para o empreendimento. Isto considerando o tempo necessário para crescimento e maturação do coral-sol (DE PAULA et al. 2014), e assim representarem risco de disseminação.



FIGURA 4 - Navio de elevação pesada SSCV Thialf a ser utilizado nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.

As áreas já visitadas e previstas para serem visitadas pela embarcação nos 12 meses que antecedem o seu trânsito para águas territoriais brasileiras incluem Mar do Norte, Golfo do México e Mar Mediterrâneo. Em fevereiro de 2018 a embarcação passou por uma limpeza de casco no Porto de Roterdã, Holanda, permanecendo no Mar do Norte até agosto de 2018. A temperatura média da água no Mar do Norte nos meses que correspondem ao período de permanência da embarcação é inferior a 13° C, alcançando temperaturas inferiores a 8° C em alguns meses. A limpeza realizada no casco, associada à baixa

temperatura, excluem a ocorrência de espécies (inclusive coral-sol) que possam ter colonizado a obra viva da embarcação em períodos anteriores. Há previsão de curto período de estadia no Golfo do México, de pouco mais de duas semanas (de 08 a 25 de outubro de 2018), seguido de um período de permanências no Mar Mediterrâneo de aproximadamente quatro meses (de novembro de 2018 a fevereiro de 2019), seguido de novo período no Mar do Norte (de março a outubro de 2019) antes de seu trânsito para o Brasil.

Como já apresentado, o Golfo do México é área de ocorrência de três espécies de coral-sol, onde, apesar do curto período de permanência pode ocorrer a colonização da obra viva da embarcação por espécimes de coral-sol. Entretanto, o subsequente período de permanência no Mar do Norte, onde serão encontradas temperaturas médias da água variando de 4° C a 10° C (temperaturas encontradas entre março e outubro), será um fator determinante para a eliminação de eventuais indivíduos de coral-sol juvenis que tenham se estabelecido no casco.

Adicionalmente, outros critérios da análise de risco sugerem a possibilidade de maior susceptibilidade para o estabelecimento de organismos incrustantes na obra viva da embarcação. A velocidade de navegação é relativamente lenta (media de 6 a 7 nós), que em principio não representam um fator de exclusão de organismo pela ação hidrodinâmica. O tratamento anti-incrustante, do tipo “autopolimento com componentes ativos”, foi aplicado há mais de seis anos, tendo assim uma efetividade possivelmente reduzida.

Quanto aos outros critérios considerados na análise de risco, a embarcação não apresenta registros de inspeção para a detecção de espécies exóticas incrustada na obra viva, entretanto, passou por limpeza de casco recentemente. Não há registro de visitas pretéritas, ou mesmo está prevista, a passagem por locais de água doce antes de seu traslado para águas territoriais brasileiras, o que poderia ser um fator excludente quanto a presença de espécies incrustadas (MOREIRA et al. 2014).

O manejo da água de lastro e demais compartimentos alagáveis segue o preconizado pela IMO através de um Plano de Manejo de Água de Lastro (Ballast Water Management Plan) minimizando os riscos de introdução de espécies por água de lastro.

Considerando a análise dos critérios da avaliação de risco de forma conjunta, mas tendo como fatores determinantes os locais e períodos previstos para serem visitados pela embarcação nos 12 meses que antecedem seu trânsito para águas territoriais brasileiras, a o navio SSCV Thialf é classificado como de **Risco Baixo**, não sendo recomendada inspeção visual na obra viva da embarcação.

2.5 AHTS Bylgia

O navio AHTS Bylgia (**Figura 5**) será utilizado nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II por um período de aproximadamente três semanas, entre novembro e dezembro de 2019. Tendo em vista o curto período de permanência, não se caracteriza como um potencial vetor ou reservatório de espécimes de coral-sol adquiridos durante as atividades previstas para o empreendimento. Isto considerando o tempo necessário para crescimento e maturação do coral-sol (DE PAULA et al. 2014), e assim representarem risco de disseminação.



FIGURA 5 - Navio AHTS Bylgia a ser utilizado nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.

As áreas já visitadas e previstas para serem visitadas pela embarcação nos 12 meses que antecedem o seu trânsito para águas territoriais brasileiras incluem o Mar do Norte, Golfo do México e Mar Mediterrâneo.

A embarcação passará por um curto período de estadia no Golfo do México (em novembro de 2018), seguindo para o Mar do Norte (de novembro de 2018 a janeiro de 2019), com docagem a seco em Fevereiro de 2019, trânsito e permanência no Mar do Norte - Stevanger (Março a Maio de 2019). Após, retorna para um novo período de dois meses no Golfo do México (de maio a junho de 2019), seguido de um período de dois meses no Mar Mediterrâneo (de julho a agosto de 2019), e mais um mês no Mar do Norte (setembro de 2019), antes de sua vinda para águas territoriais brasileiras.

Como já apresentado, o Golfo do México é área de ocorrência de três espécies de coral-sol, onde, apesar do período relativamente curto de permanência da embarcação (dois meses) pode ocorrer a colonização por coral-sol. O subsequente período de permanência no Mar do Norte, por aproximadamente um mês, não eliminaria a presença de eventuais espécimes de coral-sol presentes no casco devido a temperatura da água nessa época do ano. Entretanto, a manutenção de casco planejada para fevereiro de 2019, com nova aplicação de tinta anti-incrustante, reduz a probabilidade de colonização por organismos incrustantes, inclusive o coral sol.

Adicionalmente, outros critérios da análise de risco sugerem a possibilidade de maior susceptibilidade para o estabelecimento de organismos incrustantes na obra viva da embarcação. A velocidade de navegação é relativamente lenta (média de 6 a 7 nós), que em princípio não representam um fator de exclusão de organismo pela ação hidrodinâmica. A embarcação não apresenta registros de inspeção para a detecção de espécies exóticas incrustadas na obra viva. Não há registro de visitas pretéritas, ou mesmo previsão de visitas a locais de água doce antes de seu traslado para águas territoriais brasileiras, o que poderia ser um fator excluindo espécies incrustadas como o coral-sol (MOREIRA et al. 2014).

O manejo da água de lastro e demais compartimentos alagáveis segue o preconizado pelo Plano de Manejo de Água de Lastro (Ballast Water Management Plan), de acordo com a IMO, minimizando os riscos de introdução de espécies por água de lastro.

Considerando em conjuntos os critérios da avaliação de risco, mas tendo como fatores determinantes os locais e períodos previstos para serem visitados pela embarcação nos 12 meses que antecedem seu trânsito para águas territoriais brasileiras e a limpeza em doca e aplicação de tratamento anti-incrustante prevista para ocorrer 10 meses antes de seu traslado para águas territoriais brasileiras, AHTS Bylgia é classificado como de **risco moderado**. Devido ao tamanho relativamente reduzido dos organismos (com no máximo oito meses de idade), mais difíceis de serem detectados por inspeção visual, e ao curto período de permanência da embarcação a serviço do empreendimento (três semanas), não é recomendada a realização de inspeção visual na obra viva da embarcação. Entretanto, recomenda-se que seja realizada inspeção visual caso o período de permanência em águas territoriais brasileiras se estenda além do previsto.

2.6 AHTS Kolga

A embarcação AHTS Kolga (**Figura 6**) será utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II por um período de aproximadamente três semanas, entre novembro e dezembro de 2019. Tendo em vista o curto período de permanência, não se caracteriza como um potencial vetor ou reservatório de espécimes de coral-sol que eventualmente colonizarem o casco durante as atividades previstas para o empreendimento. Isto considerando o tempo necessário para crescimento e maturação do coral-sol (DE PAULA et al. 2014), e assim representarem risco de disseminação.



FIGURA 6 - Embarcação AHTS Kolga a ser utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.

As áreas previstas para serem visitadas pela embarcação para os 12 meses que antecedem o seu trânsito para águas territoriais brasileiras incluem o Golfo do México, em novembro de 2018, Mar Mediterrâneo, de novembro de 2018 a fevereiro de 2019, e Mar do Norte, de março a outubro de 2019.

Como já apresentado, o Golfo do México é área de ocorrência de três espécies de coral-sol, e durante a estadia da embarcação pode ocorrer a colonização por coral-sol. A condição térmica do Mar Mediterrâneo no período subsequente de quatro meses será em média de 19° C a 13° C, permitindo em princípio a sobrevivência e desenvolvimento das espécies de coral-sol. Entretanto, o período subsequente de permanência no Mar do Norte representará uma exposição da obra viva da embarcação a temperatura da água com medias variando de 10° C a 5° C, nos três primeiros meses (março a maio). Estas baixas temperaturas parecem ser um fator limitante para o desenvolvimento e sobrevivência de espécimes de coral-sol eventualmente fixados no casco, minimizando a possibilidade de estarem presentes no casco quando a embarcação chegar em águas territoriais brasileiras.

Adicionalmente, outros critérios da análise de risco sugerem uma maior susceptibilidade para o estabelecimento de organismos incrustantes na obra viva da embarcação. A velocidade de navegação é relativamente lenta (media de 6 nós), que em princípio não representam um fator de exclusão de organismo pela ação hidrodinâmica. Entretanto, o tratamento anti-incrustante, do tipo “autopolimento” foi aplicado em fevereiro de 2018, tendo assim menos de dez meses quando a embarcação deixar a área do Golfo do México. Uma tinta nova como esta, apresenta eficiência superior na prevenção da colonização por organismos incrustante, reduzindo assim a probabilidade de ter ocorrido a colonização durante o período de permanência no Golfo.

Quanto aos outros critérios considerados na análise de risco, a embarcação não apresenta registros de que foi inspecionada para a detecção de espécies exóticas incrustadas na obra viva. Também não há registro de visitas pretéritas, ou mesmo está prevista a visita de locais de água doce antes de seu traslado para águas territoriais brasileiras, o que poderia ser um fator excluindo espécies incrustadas como o coral-sol (MOREIRA et al. 2014).

O manejo da água de lastro e demais compartimentos alagáveis segue o preconizado pela IMO através do Plano de Manejo de Água de Lastro (Ballast Water Management Plan), minimizando os riscos de introdução de espécies por água de lastro.

Considerando em conjuntos os critérios da avaliação de risco, mas tendo como fatores determinantes a limpeza em doca e aplicação de tratamento anti-incrustante ocorrida menos de 10 meses antes do final de sua estadia em local com presença de coral-sol, aliado ao período de permanência nas águas frias do Mar do Norte, a o navio AHTS Kolga é classificado como de **Risco Baixo**, não sendo recomendada inspeção visual na obra viva da embarcação.

2.7 HTV MC Bering

A embarcação HTV MC Bering (**Figura 7**) será utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II por um período de aproximadamente uma semana, entre novembro e dezembro de 2019. Tendo em vista o curto período de permanência, não se caracteriza como um potencial vetor ou reservatório de espécimes de coral-sol considerando o tempo necessário para crescimento e maturação do coral-sol (DE PAULA et al. 2014), e assim representarem risco de disseminação.



FIGURA 7 - Embarcação HTV MC Bering (Figura 7) a ser utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.

Durante os últimos 13 meses, de agosto de 2017 a agosto de 2018 a embarcação manteve trânsito restrito ao Mar Mediterrâneo, além de curto período em área ao norte da Espanha. Assim, não há registro de visitação de área com ocorrência de coral-sol. Em julho de 2017 a embarcação passou por docagem, realizando manutenção/limpeza de casco e aplicação de tratamento anti-incrustante do tipo “autopolimento” (Hempel's Antifouling Olympic+ 72950). Desta forma, o tratamento anti-incrustante terá aproximadamente 2,5 anos de uso quando a embarcação iniciar as atividades no empreendimento. Com relação a um prognóstico dos locais que serão visitados antes da vinda da mesma para atuar na etapa de Instalação de Peregrino II, estará no Mediterrâneo e Sul do Mar do Norte/Atlântico Norte entre Setembro de Outubro de 2018.

Entre Novembro de 2018 e Setembro de 2019, estará em águas quentes, incluindo regiões da América do Sul, Oriente Médio, Sudeste da Ásia, Golfo do México. Posteriormente estará em Stord (Noruega) no mês de Out. 2019 e iniciará o trânsito ao Brasil em Novembro deste mesmo ano.

Quanto aos outros critérios considerados na análise de risco, a embarcação não apresenta registros de inspeção para a detecção de espécies exóticas incrustadas na obra viva. Não há registro de visitas pretéritas, ou mesmo está prevista, a visita de locais de água doce antes de seu traslado para águas territoriais brasileiras, o que poderia ser um fator excluindo espécies incrustadas como o coral-sol (MOREIRA et al. 2014). A velocidade de navegação é relativamente baixa (media de 7.3 nós), que em principio não representam um fator de exclusão de organismo pela ação hidrodinâmica.

O manejo da água de lastro e demais compartimentos alagáveis segue o preconizado pelo Plano de Manejo de Água de Lastro (Ballast Water Management Plan) minimizando os riscos de introdução de espécies por água de lastro.

Considerando em conjunto os critérios da avaliação de risco, foi fator determinante a embarcação ter prevista sua permanência em águas com reconhecida presença de coral sol, como Golfo do México, adicionado a

informação da permanência da embarcação em águas frias do Mar do Norte (Stord – Noruega) ao longo do mês de Outubro, quando a temperatura da água na região não apresenta-se propícia para a sobrevivência de espécies de coral sol. Desta forma, o navio MC Bering é classificado como de **Risco Baixo**, não sendo recomendada inspeção visual na obra viva da embarcação.

2.8 HTV MC Beaufort

A embarcação HTV MC Beaufort (**Figura 8**) será utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II por um período de aproximadamente uma semana, entre novembro e dezembro de 2019. Tendo em vista o curto período de permanência, não se caracteriza como um potencial vetor ou reservatório de espécimes de coral-sol que eventualmente colonizarem o casco durante as atividades previstas para o empreendimento. Isto considerando o tempo necessário para crescimento e maturação do coral-sol (DE PAULA et al. 2014), e assim representarem risco de disseminação.



FIGURA 8 - embarcação HTV MC Beaufort a ser utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.

A embarcação MC Beaufort é relativamente nova, tendo sido entregue pelo estaleiro em março de 2017. De outubro de 2017 a março de 2018 esteve em diversas áreas do Mar da China, estando ancorada em Singapura desde abril de 2018. O Mar da China é área de ocorrência de espécies de coral-sol como por exemplo *T. coccinea* (YANG et al. 2013) sendo que em Singapura são encontradas populações estabelecidas de *T. coccinea* e *T. micranthus* (WEE & PETER 1994). Desta forma, a embarcação se manteve em área potencialmente exposta a colonização por coral-sol na totalidade dos seus 1,5 anos de existência, especialmente nos últimos seis meses em que permaneceu fundeada em Singapura.

Com relação a um prognóstico dos locais que serão visitados antes da vinda da mesma para atuar na etapa de Instalação de Peregrino II, está prevista a permanência entre Setembro e Outubro de 2018 no Sudoeste da

Ásia; entre Novembro de 2018 a Setembro de 2019 na América do Sul, Oriente Médio, Sudoeste da Ásia e Golfo do México. Em Outubro de 2019 em Ingleside (Estados Unidos) e posteriormente, em Novembro de 2019 a vinda ao Brasil.

O pouco tempo de uso da embarcação, e conseqüentemente de seu tratamento anti-incrustante, é um aspecto que certamente dificulta o estabelecimento e crescimento de organismos, inclusive o coral-sol. Entretanto, a embarcação nunca foi inspecionada para a detecção de espécies exóticas, não havendo registro dos possíveis organismos que se encontram incrustados na obra viva. Não há registro de visitas pretéritas, ou mesmo está prevista, a visita de locais de água doce antes de seu traslado para águas territoriais brasileiras, o que poderia ser um fator excluindo espécies incrustadas como o coral-sol (MOREIRA et al. 2014). A velocidade de navegação é moderada (média de 9 nós), o em princípio representam um fator de exclusão de alguns tipos específicos de organismos pela ação hidrodinâmica, não sendo documentado seu efeito sobre espécies de coral-sol.

O manejo da água de lastro e demais compartimentos alagáveis segue o preconizado pela IMO, através do Plano de Manejo de Água de Lastro (Ballast Water Management Plan) minimizando os riscos de introdução de espécies por água de lastro.

Considerando em conjunto os critérios da avaliação de risco, entretanto, considerado como fator determinante a permanência da mesma por em regiões do Golfo do México antes da sua vinda ao Brasil, a embarcação MC Beauford é classificada como de **Risco Considerável** quanto a presença de coral-sol em sua obra viva sendo assim recomendada a realização de inspeção visual na obra viva da embarcação antes de seu trânsito para águas territoriais brasileiras.

2.9 PF Deep Energy

O navio Deep Energy (**Figura 9**) será utilizado nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II por um período de aproximadamente dois meses, compreendendo o período de janeiro a fevereiro de 2020. Tendo em vista o período relativamente curto de permanência, não se caracteriza como um potencial vetor ou reservatório de espécimes de coral-sol que eventualmente colonizarem o casco durante as atividades previstas para o empreendimento. Isto considerando o tempo necessário para crescimento e maturação do coral-sol (DE PAULA et al. 2014), e assim representarem risco de disseminação.



FIGURA 9 - Navio Deep Energy a ser utilizado nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.

As áreas previstas para serem visitadas pela embarcação para os 12 meses que antecedem o seu trânsito para águas territoriais brasileiras incluem o Mar do Norte e Mar Mediterrâneo. A embarcação passou por manutenção em doca no primeiro quadrimestre de 2018 (de janeiro a abril), sendo realizada limpeza completa do casco e manutenção do tratamento anti-incrustante (repintura de 20% do casco com Intersleek 1100SR). Desta forma, após a manutenção em doca, em que todos os organismos incrustados foram removidos, a embarcação não visitou área com registro de ocorrência de nenhuma das espécies de coral-sol.

Além disto, a embarcação passará parte do período que antecede a vinda ao Brasil em águas que apresentam temperatura abaixo do limite tolerado pelo coral-sol, considerando o limite de distribuição latitudinal global, e trabalho de tolerância térmica.

Quanto aos outros critérios considerados na análise de risco, a embarcação teve seu casco limpo e foi inspecionada para a detecção de espécies exóticas em 2015, antes de sua operação na Austrália. Há registro de visitas pretéritas, e previstas, a locais estuarinos (Escócia) antes de seu traslado para águas territoriais brasileiras, o que poderia ser um fator excludente para a presença de coral sol incrustado, em virtude do choque osmótico causado pela alteração brusca de salinidade. Entretanto, os valores de salinidade são superiores aos considerados deletérios para as espécies de coral-sol (MOREIRA et al. 2014). A velocidade média da embarcação é de 15 nós, sendo uma velocidade suficientemente alta para dificultar ou impedir o estabelecimento de organismos em grande parte do casco.

O manejo da água de lastro e demais compartimentos alagáveis segue o preconizado pela IMO através do Plano de Manejo de Água de Lastro (Ballast Water Management Plan) minimizando os riscos de introdução de espécies por água de lastro.

Considerando em conjuntos os critérios da avaliação de risco, foram fatores determinantes a limpeza em doca e manutenção de tratamento anti-incrustante ocorrida menos de dois anos antes do final de sua estadia no Brasil, e o período de permanência nas águas frias do Mar do Norte, além de não ter previsão de visitar

local com ocorrência de coral-sol após a docagem. Desta forma, o navio Deep Energy é classificado como de **Risco Baixo**. Assim, não é recomendada inspeção visual na obra viva da embarcação.

2.10 PF Deep Blue

O navio Deep Blue (**Figura 10**) será utilizado nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II em dois períodos com aproximadamente dois meses cada. O primeiro período corresponde a janela dos meses de julho a agosto de 2019, enquanto o segundo período corresponde a janela dos meses outubro a novembro de 2019, compreendendo assim um intervalo de cinco meses. Apesar do período relativamente curto de permanência, o mesmo ultrapassa o tempo mínimo que pode ser necessário para que espécimes de coral sol atinjam a maturidade sexual (DE PAULA et al. 2014), e neste caso, no final de seu período no empreendimento pode atuar como vetor caso tenha sido colonizado por alguma das espécies do gênero *Tubastraea*. Considerando isto, recomenda-se que seja incluído no plano de monitoramento de espécies exóticas do empreendimento.



FIGURA 10 - Navio Deep Blue a ser utilizado nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II.

As áreas já visitadas e previstas para serem visitadas pela embarcação antes de seu trânsito para águas territoriais brasileiras incluem o Golfo do México, Gibraltar, Mediterrâneo e Mar do Norte. Já foi apresentado que a área do Golfo do México apresenta populações bem estabelecidas de três espécies de coral-sol. Durante o período de permanência no Golfo do México (de outubro de 2017 a setembro de 2018), realizou limpeza de casco (maio de 2018). Sendo assim, após a limpeza, a obra viva esteve susceptível à colonização por coral-sol por aproximadamente quatro meses. Dentro das previsões de áreas para serem visitadas até o trânsito para águas territoriais brasileiras, em Abril de 2019, está prevista a permanência da embarcação no Mar do Norte, especificamente a região de Evanton (Reino Unido), entre Abril e Junho de 2019. De acordo com site seatemp.org a temperatura nesta região, tendo como referência as cidades adjacentes de Aberdeen, Invergordon e Peterhead, uma vez que não existem registros específicos para

Evanton, apresentam temperaturas abaixo ou muito próximas ao limite tolerado pelo coral-sol, considerando o limite de distribuição latitudinal global, e referências de tolerância térmica (DE PAULA & CREED 2005, MIZRAHI 2008, SAMMARCO 2013, BATISTA et al. 2017).

Quanto aos outros critérios considerados na análise de risco, a embarcação não apresenta registros de inspeção para a detecção de espécies exóticas. Há registro de visitas pretéritas, e previstas, a locais estuarinos antes de seu traslado para águas territoriais brasileiras, o que poderia ser um fator excludente para a presença de coral sol, entretanto, os valores de salinidade são superiores aos considerados deletérios para as espécies de coral-sol (MOREIRA et al. 2014). A velocidade média da embarcação é de 10 nós, sendo uma velocidade consideradas suficientemente alta para dificultar ou impedir o estabelecimento de organismos em grande parte do casco. O tratamento anti-incrustante, Intersmooth 460 SPC, foi relativamente novo tendo sido aplicado em maio de 2016. Assim tinha aproximadamente 1,5 anos de uso ao final da estadia no Golfo do México, o que certamente dificulta a fixação e crescimento de organismos. Entretanto, no momento do traslado para o Brasil, este tratamento terá por volta de quatro anos de idade, tendo assim uma efetividade reduzida.

O manejo da água de lastro e demais compartimentos alagáveis segue o preconizado pela IMO através do Plano de Manejo de Água de Lastro (Ballast Water Management Plan) minimizando os riscos de introdução de espécies por água de lastro.

O fator determinante de risco para o navio Deep Blue é a futura permanência (de Abril a Junho de 2019) em águas com características adversas (baixas temperaturas) para o crescimento e sobrevivência das espécies de coral-sol. Desta forma, o navio Deep Blue é classificado como de **risco baixo**, não sendo recomendada inspeção visual na obra viva da embarcação.

2.11 Skandi Niterói

A embarcação Skandi Niterói (**Figura 11**) será utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II por um período de sete meses, correspondendo ao período de setembro de 2019 a março de 2020. Apesar do período relativamente curto de permanência, este ultrapassa o tempo mínimo que pode ser necessário para que espécimes de coral sol atinjam a maturidade sexual (DE PAULA et al. 2014), e neste caso, no final de seu período no empreendimento pode atuar como vetor caso tenha sido colonizado por alguma das espécies do gênero *Tubastraea*. Considerando isto, recomenda-se que seja incluído no plano de monitoramento de espécies exóticas do empreendimento.

As áreas já visitadas, e previstas para serem visitadas pela embarcação nos últimos 12 meses que antecedem o início de suas atividades no empreendimento incluem a Baía da Guanabara, a região de Angra dos Reis, RJ, a Bacia de Santos, SP, e o Porto do Açu, RJ. Dentre estes locais, há registro de ocorrência de populações de coral-sol bem estabelecidas em Angra dos Reis, e também o registro de ocorrência de coral-sol em estruturas off-shore na Baía da Guanabara. Entretanto, em setembro de 2018 a embarcação foi docada para manutenção, sendo feita a aplicação de tratamento anti-incrustante em alguns nichos específicos como as caixas de mar. A previsão futura de locais a serem visitados inclui a Baía da Guanabara, onde deve permanecer fundeado, e a Bacia de Santos onde pode realizar atividades.

Quanto aos outros critérios considerados na análise de risco, foi realizada inspeção para detecção de organismos invasores durante a docagem da embarcação em setembro de 2018, não sendo detectadas espécies exóticas no casco da embarcação. Também não há registro de visitas pretéritas, ou mesmo está prevista, a visita de locais de água doce antes de seu traslado para águas territoriais brasileiras, o que poderia ser um fator excluindo espécies incrustadas como o coral-sol (MOREIRA et al. 2014). O tratamento anti-incrustante de quase todo o casco foi aplicado em maio de 2016, tendo assim pouco mais de três anos de uso quando a embarcação iniciar sua atividade no empreendimento. A velocidade média da embarcação é de 10 nós, sendo uma velocidade consideradas suficientemente alta para dificultar ou impedir o estabelecimento de organismos em grande parte do casco. Entretanto, até o início de suas atividades no empreendimento, há a expectativa de que a embarcação passe longo período fundeada na Bahia da Guanabara.

O manejo da água de lastro e demais compartimentos alagáveis segue o preconizado pelo Plano de Manejo de Água de Lastro (Ballast Water Management Plan) minimizando os riscos de introdução de espécies por água de lastro.

Dentre o conjunto de critérios da avaliação de risco do navio Skandi Niteroi são fatores determinantes a previsão de estadia na Bahia da Guanabara, a realização recente de inspeção quanto a presença de organismos exóticos, e manutenção de tratamento anti-incrustante em nichos específicos. A Baía da Guanabara é o primeiro local de registro de ocorrência do gênero *Tubastraea* na costa brasileira (CASTRO & PIRES 2001), entretanto são desconhecidas populações estabelecidas em substratos da área, sendo os registros atribuídos a embarcações e estruturas off-shore. Neste cenário, a embarcação Skandi Niterói pode ser exposta a colonização por coral-sol proveniente de outras estruturas ou embarcações contaminadas, podendo se estabelecer com maior facilidade nas áreas do casco com tratamento anti-incrustante mais antigo. Considerando o exposto, a embarcação é classificada como sendo de **risco moderado** quanto à presença de coral-sol no momento de início das atividades no empreendimento em setembro de 2019. Entretanto, recomenda-se a atualização da avaliação de risco antes do início das atividades no empreendimento, podendo ser recomendada a realização de inspeção visual antes do início das atividades.



Figura 11 - Embarcação Skandi Niterói (Figura 11) será utilizada nas atividades de instalação do projeto Peregrino Fase II

3. CONCLUSÕES

O resultado da análise de risco realizada nas onze embarcações envolvidas na etapa de instalação de Peregrino Fase II evidenciou que destas, três foram classificadas como sendo de risco considerável quanto à presença de coral-sol, sendo recomendada a inspeção visual em apenas duas destas. Das demais embarcações, duas foram consideradas como sendo de risco moderado quanto à presença de coral-sol, podendo ser recomendada inspeção visual, dependendo de avaliação futura. As demais embarcações foram classificadas como sendo de **Risco Baixo** quanto à presença de coral-sol, não sendo indicada a necessidade de inspeção visual e/ou requerendo reavaliação futura de risco.

A **Tabela 2** abaixo sumariza a avaliação de risco descrita anteriormente, assim como a respectiva ação recomendada.

TABELA 2 – Resumo do resultado da avaliação de risco quanto a presença de coral-sol na obra viva das embarcações previstas para operação na atividade de instalação no Campo de Peregrino (Fase II).

Embarcação	Classificação de risco quanto a presença de coral-sol	Ação recomendada antes do ingresso nas atividades de instalação
Barcaça H-542	Risco Baixo	Não é recomendada inspeção visual
Barcaça H-408	Risco considerável	Recomendada inspeção visual antes do trânsito para águas territoriais brasileiras
Barcaça H-541	Risco considerável	Recomendada inspeção visual apenas se seu período de permanência em águas territoriais brasileiras ultrapassar o programado (fevereiro de 2019)
SSCV Thialf	Risco Baixo	Não é recomendada inspeção visual
Bylgia	Risco moderado	Não é recomendada inspeção visual, exceto se o tempo de permanência da embarcação em águas territoriais brasileiras ultrapassar o programado (dezembro de 2019)
AHTS Kolga	Risco Baixo	Não é recomendada inspeção visual
MC Bering	Risco Baixo	Não é recomendada inspeção visual
MC Beaufort	Risco considerável	Recomendada inspeção visual antes do trânsito para águas territoriais brasileiras
Deep Energy	Risco Baixo	Não é recomendada inspeção visual
Deep Blue	Risco Baixo	Não é recomendada inspeção visual
Skandi Niterói	Risco moderado	Necessária reavaliação futura, podendo ser recomendada a realização de inspeção visual.

Cabe ressaltar que a análise de riscos ora apresentada deverá ser atualizada posteriormente, caso ocorra alteração nas previsões de navegação das embarcações apresentadas, e incluindo a análise do Flotel e embarcações de apoio (Tug boats), conforme mencionado no início deste item.

A **Tabela 3**, a seguir sumariza os aspectos considerados, classificação final quanto a presença de coral sol e medida recomendada.

TABELA 3 – Aspectos considerados, classificação final e medida recomendada.

Embarcação	Período no qual a embarcação vai atuar na atividade	Última inspeção realizada com foco em bioincrustação	Limpeza ou manutenção em seco + Aplicação de tratamento	Anti-incrustante aplicado	Visita/permanência em ambientes de água doce	Velocidade e histórico de percursos realizados, incluindo previsão antes do deslocamento ao Campo de Peregrino (2019)	Atividade de manejo de áreas e espaços alagáveis - As condutas estabelecidas pela IMO são seguidas?	Classificação de risco quanto à presença de coral-sol	Ação recomendada antes do início das atividades (Peregrino-Fase II)
Barcaça H-542	Aprox. 2 semanas Nov/Dez 2019	Sem registro de inspeção realizada	Anti-incrustante aplicado em Julho de 2012	Anti-incrustante livre de compostos orgânicos de estanho aplicado em docagem seca em Jul-2012	Sem registros de presença em água doce.	Velocidade média: 6 nós. Previsão Futura: Área Costeira da área sul do Mar do Norte (Out. 18 a Jan. 19) Trânsito para o Mediterrâneo (Jan19) Offshore Israel (Fev19) Trânsito para Mar do Norte (Mar19) Area Costeira do Sul do Mar do Norte (Abr-Mai19) Noruega Offshore (Jun-Jul19) Area Costeira do Sul do Mar do Norte (Ago-Set19) Trânsito para o Brasil (Out.19)TrânsitoTrânsito	Sim	Risco Baixo	Não é recomendada inspeção visual

Embarcação	Período no qual a embarcação vai atuar na atividade	Última inspeção realizada com foco em bioincrustação	Limpeza ou manutenção em seco + Aplicação de tratamento	Anti-incrustante aplicado	Visita/permanência em ambientes de água doce	Velocidade e histórico de percursos realizados, incluindo previsão antes do deslocamento ao Campo de Peregrino (2019)	Atividade de manejo de áreas e espaços alagáveis - As condutas estabelecidas pela IMO são seguidas?	Classificação de risco quanto à presença de coral-sol	Ação recomendada antes do início das atividades (Peregrino-Fase II)
Barcaça H-408	Aprox. 2 semanas Nov/Dez 2019	Sem registro de inspeção realizada	Anti-incrustante aplicado em Maio de 2014	Anti-incrustante livre TBT aplicado em dique seco em maio de 2014	Sem registros de presença em água doce.	Velocidade média: 6 nós. Previsão Futura: Singapura (out 18 a mar 19) Trânsito para o Mediterrâneo (mar 19) Mediterrâneo (abr-jun 19) Trânsito para o Sul do Mar do Norte - Reino Unido (Jul19) Trânsito para o Mediterrâneo (Ago-19) Trânsito para Maasvlakte - Holanda (Set-19) Trânsito para o Brasil (Out -9)	Sim	Rico considerável	Recomendada inspeção visual antes do trânsito para águas territoriais brasileiras
Barcaça H-541	Aprox. 1 semana Nov/Dez 2019	Sem registro de inspeção realizada	Anti-incrustante aplicado em Junho de 2010.	Anti-incrustante livre de compostos orgânicos de estanho aplicado em docagem seca em Junho de 2012	Sem registros de presença em água doce.	Velocidade média: 6 nós Previsão Futura: Sul do Mar do Norte (Out 2018 a Jul 2019) Trânsito para Golfo do México (Ago 19) Ingleside (Estados Unidos) (Ago-Out19) Trânsito para o Brasil (Out-Nov19)	Sim	Risco considerável	Recomendada inspeção visual apenas se seu período de permanência em águas territoriais brasileiras ultrapassar o programado (fevereiro de 2019)
SSCV Thialf	Aprox. 3 semanas Nov/Dez 2019	Sem registro de inspeção realizada. Uma limpeza de casco foi	Anti-incrustante aplicado em Março de 2010 durante	Anti-incrustante livre de TBT aplicado em Março de	Sem registros de presença em água doce.	Velocidade média: 6 a 7 nós. Porto de Roterdan. (Reparação e Manutenção) - até 21 de março de 2018 Mar do Norte - 22 de março de	Sim	Risco Baixo	Não é recomendada inspeção visual

Embarcação	Período no qual a embarcação vai atuar na atividade	Última inspeção realizada com foco em bioincrustação	Limpeza ou manutenção em seco + Aplicação de tratamento	Anti-incrustante aplicado	Visita/permanência em ambientes de água doce	Velocidade e histórico de percursos realizados, incluindo previsão antes do deslocamento ao Campo de Peregrino (2019)	Atividade de manejo de áreas e espaços alagáveis - As condutas estabelecidas pela IMO são seguidas?	Classificação de risco quanto à presença de coral-sol	Ação recomendada antes do início das atividades (Peregrino-Fase II)
		realizada em Fev. 2018 sem foco em incrustação.	uma docagem aseco e uma limpeza de casco realizada em Fevereiro de 2018.	2012.		2018 a 30 de agosto de 2018 Previsão Futura: Áreas do Golfo do México (08 de out a 25 de out de 2018) Mar Mediterrâneo (18 de nov a fev de 2019) Mar do Norte (Mar de 2019 a Out de 2019)			
Bylgia	Aprox. 3 semanas Nov/Dez 2019	Sem registro de inspeção realizada	Anti-incrustante aplicado em Fevereiro de 2019.	Anti-incrustante livre de TBT a ser aplicado em Fevereiro de 2019.	Sem registros de presença em água doce.	Velocidade média: 6 nós. Previsão Futura: Golfo do México (Nov18) Trânsito para Mar do Norte (Nov18-Jan19) Docagem Seca (Fev19) Mar do Norte (área offshore – Stavanger, Noruega) (Mar-Mai19) Trânsito para o Golfo do México (Mai-Jun19) Trânsito para Mediterrâneo (Israel) (Jul-Ago19) Trânsito para o Mar do Norte (Set19) Trânsito para o Brasil (Oct19)	Sim	Moderado	Não é recomendada inspeção visual
AHTS Kolga	Aprox. 3 semanas Nov/Dez 2019	Sem registro de inspeção realizada	Anti-incrustante aplicado em Fevereiro de 2018.	Anti-incrustante livre de TBT aplicado em Fevereiro de 2018.	Sem registros de presença em água doce.	Velocidade média: 6 nós. Previsão Futura: Trânsito do Golfo do México para Mediterranean (nov 18) Mediterrâneo (Algeciras, Chipre, Israel) (nov 18 - fev 19) Trânsito para o Mar do Norte (fev 19)	Sim	Risco Baixo	Não é recomendada inspeção visual

Embarcação	Período no qual a embarcação vai atuar na atividade	Última inspeção realizada com foco em bioincrustação	Limpeza ou manutenção em seco + Aplicação de tratamento	Anti-incrustante aplicado	Visita/permanência em ambientes de água doce	Velocidade e histórico de percursos realizados, incluindo previsão antes do deslocamento ao Campo de Peregrino (2019)	Atividade de manejo de áreas e espaços alagáveis - As condutas estabelecidas pela IMO são seguidas?	Classificação de risco quanto à presença de coral-sol	Ação recomendada antes do início das atividades (Peregrino-Fase II)
						Mar do Norte (em alto mar, Stevanger) (mar19 - out19) Trânsito para o Brasil (out 19)			
MC Bering	Aprox. 1 semana Nov/Dez 2019	Sem registro de inspeção realizada	Antiincrustante reparado e reaplicado durante docagem a seco em 27 de julho de 2017.	Anti-incrustante aplicado em Julho de 2017 - sem detalhamento.	Sem registros de presença em água doce.	Velocidade média: 7,3 nós. Agosto de 2017 a agosto de 2018 a embarcação manteve Trânsito restrito ao Mar Mediterrâneo, além de curto período em área ao norte da Espanha. Previsão Futura: Mediterrâneo e Sul do Mar do Norte / Norte do Atlântico (Set-Out18) América do Sul, Oriente Médio, Sudeste da Ásia e Golfo do México (Nov18-Set19) Stord Noruega (Out.-19) Trânsito para o Brasil (Nov19)	Sim	Risco Baixo	Não é recomendada inspeção visual
MC Beaufort	Aprox. 1 semana Nov/Dez 2019	Sem registro de inspeção realizada	Sem nenhuma inspeção ou limpeza desde que a embarcação foi lançada ao mar em Março de 2017.	Anti-incrustante aplicado em Março de 2017 - sem detalhamento.	Sem registros de presença em água doce.	Velocidade média: 9 nós. Outubro de 2017 a março de 2018 esteve em diversas áreas do Mar da China, estando ancorada em Singapura desde abril de 2018 Previsão Futura: Sudeste da Ásia (Set-Out18): América do Sul Oriente Médio, Sudeste da Ásia e Golfo do México (Nov18-Set19) Ingleside (Estados Unidos) (Out19)	Sim	Risco considerável	Recomendada inspeção visual

Embarcação	Período no qual a embarcação vai atuar na atividade	Última inspeção realizada com foco em bioincrustação	Limpeza ou manutenção em seco + Aplicação de tratamento	Anti-incrustante aplicado	Visita/permanência em ambientes de água doce	Velocidade e histórico de percursos realizados, incluindo previsão antes do deslocamento ao Campo de Peregrino (2019)	Atividade de manejo de áreas e espaços alagáveis - As condutas estabelecidas pela IMO são seguidas?	Classificação de risco quanto à presença de coral-sol	Ação recomendada antes do início das atividades (Peregrino-Fase II)
						Trânsito para o Brasil (Nov19)			
Deep Energy	De Jan a Fev de 2020	Limpeza realizada em 2015 em Cingapura antes de iniciar operação na Austrália. Adicionalmente, foi feita uma docagem seca no primeiro trimestre de 2018 na Espanha (Cadiz) onde o caso foi limpo.	Docagem a seco realizada no primeiro trimestre de 2018 com limpeza do casco e aplicação de Anti-incrustante.	Intersleek 1100SR.	Orkanger (Noruega), Cromarthy Firth e Evanton (Escócia) de 06/08 - 27/08/2018. O barco deve permanecer algum período em Evanton (Escócia) antes de ir ao Campo de Peregrino	Velocidade de trânsito: 12 nós. Nos últimos 12 meses, a embarcação tem operado e transitado em águas de Cherbourg (FRA), Evanton (Escócia), Malta, Líbia, Cadiz (Espanha - doca seca), Reino Unido e Noruega. Velocidade média de trânsito 16kts Previsão Futura: Até janeiro de 2020, a Deep Energy irá operar e transitar em Chergourg (França), Mar do Norte (Noway), Europa, Evanton (Escócia).	Sim	Risco Baixo	Não é recomendada inspeção visual
Deep Blue	De Julho a Agosto de 2019 e de Outubro a Novembro de 2019	Sem registro de inspeção realizada. Uma inspeção de classe foi realizada em Maio de 2018 mas sem foco na questão de espécies exóticas.	Anti-incrustante aplicado em dique seco em 2016 e limpeza de casco realizada em Maio de 2018.	Sistema anti-incrustante Intersmooth 460 SPC.	Sem registros anteriores em água doce. O barco deve permanecer algum período em Eventon (Escócia) antes de ir ao Campo de Peregrino	Velocidade de trânsito: 10 nós. Operando em Angola até setembro de 2017. Trânsito de Angola e chegando no Golfo do México em outubro de 2017. Operação no Golfo do México de outubro de 2017 até Setembro de 2018. Previsão Futura: Golfo do México (Mobile, USA) (Set/18 a Jan/19) Jan/19 – Trânsito a 10 nós / 15 dias Mediterrâneo (Limassol, Cyprus) Fev/19 a Abr/19 – Mar Abr/19 – Trânsito a 10 nós / 16 dias Mar do Norte (Evanton, UK)	Sim	Risco Baixo	Não é recomendada inspeção visual

Embarcação	Período no qual a embarcação vai atuar na atividade	Última inspeção realizada com foco em bioincrustação	Limpeza ou manutenção em seco + Aplicação de tratamento	Anti-incrustante aplicado	Visita/permanência em ambientes de água doce	Velocidade e histórico de percursos realizados, incluindo previsão antes do deslocamento ao Campo de Peregrino (2019)	Atividade de manejo de áreas e espaços alagáveis - As condutas estabelecidas pela IMO são seguidas?	Classificação de risco quanto à presença de coral-sol	Ação recomendada antes do início das atividades (Peregrino-Fase II)
						(Abr/19 a Jun/19) Jun/19 – Trânsito a 10 nós / 26 dias Atlântico Sul (Rio de Janeiro, Brasil) (Jul/19 a Set/19)			
Skandi Niterói	De setembro de 2019 a Março de 2020	Inspeção realizada em Agosto de 2017 onde espécies exóticas não foram identificadas.	Docagem seca entre Julho e Setembro de 2018.	Anti-incrustante aplicado em Maio de 2016 - sem detalhamento.	Sem registros de presença em água doce.	Velocidade de trânsito: 10 nós. De fevereiro a setembro de 2017 - Baía da Guanabara. Sept 2017 a nov 2017 - Porto de Angra dos Reis. Nov 2017 a Jan 2018 - Projeto Atlanta na Bacia de Santos e Porto do Açú. Fev 2018 a Ago 2018 - Baía de Guanabara - Renave. Ago 2018 - Dique seco - Baía de Guanabara - Renave. Previsão Futura: De setembro de 2018 até o início do Projeto Peregrino (setembro de 2019) o Skandi Niterói estará na Baía da Guanabara, com possíveis trabalhos na Bacia de Santos.	Sim	Risco moderado	Necessária reavaliação futura, podendo ser recomendada a realização de inspeção visual.

4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Schoenbaechler C., Guthrie C.G., 2011. TxBLEND Model Calibration and Validation for the Laguna Madre Estuary. Bays and Estuaries Program, Surface Water Resources Division, Texas Water Development Board. 60p.
- Sammarco PW 2013 - A new, aggressive, invasive coral in the Gulf of Mexico: Shoot or Don't shoot? in: Gulf of Mexico Fishery Management Council Workshop on Interrelationships between coral reefs and fisheries. May 20-22, 2013. Final Summary Report. Tampa, Florida. p52.
- Mizrahi, D. 2008. Influência da temperatura e luminosidade na distribuição da espécie invasora *Tubastraea coccinea* na região de ressurgência de Arraial do Cabo - RJ. 85 f. Dissertação (Mestrado em Ecologia) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro.
- De Paula AF, Creed JC (2005) Spatial distribution and abundance of nonindigenous coral genus *Tubastraea* (Cnidaria, Scleractinia) around Ilha Grande, Brazil. *Braz J Biol* 65:661–663
- De Paula AF (2007) Biologia reprodutiva, crescimento e competição dos corais invasores *Tubastraea coccinea* e *Tubastraea tagusensis* (Scleractinia: Dendrophyllidae) com espécies nativas. Universidade Federal do Rio de Janeiro, Thesis
- WoRMS Editorial Board (2018). World Register of Marine Species. Available from <http://www.marinespecies.org> at VLIZ. Accessed 2018-09-14. doi:10.14284/170
- Wee Y.C. and Peter K. L. Ng. 1994. *A First Look at Biodiversity in Singapore*. National Council on the Environment (Singapore) 163p
- De Paula, AF, Creed JC, Pires DO, 2014. Reproductive strategies of two invasive sun corals (*Tubastraea* spp.) in the southwestern Atlantic. *Journal of the Marine Biological Association of the United Kingdom* 94(3): 481-492.
- Moreira, P.L., Ribeiro, F.V., Creed, J.C., 2014. Control of invasive marine invertebrates: an experimental evaluation of the use of low salinity for managing pest corals (*Tubastraea* spp.), *Biofouling* 30:639-650.
- Sammarco PW, Porter SA, Cairns SD (2010) A new coral species introduced into the Atlantic Ocean- *Tubastraea micranthus* (Ehrenberg, 1834) (Cnidaria, Anthozoa, Scleractinia): an invasive threat. *Aquat Invasions* 5: 131–140
- Sammarco PW, Atchison AD, Boland GS (2004) Expansion of coral communities within the Northern Gulf of Mexico via offshore oil and gas platforms. *Mar Ecol Prog Ser* 280:129–143
- Castro CB, Pires DO (2001) Brazilian Coral Reefs: what we already know and what is still missing. *Bull Mar Sci* 69:357–371
- Yang S, Sum W, Tang C, Jin L, Zhang F, Li Z. 2013. Phylogenetic diversity of *Actinobacteria* associated with soft coral *Alcyonarium gracillimum* and stony coral *Tubastraea coccinea* in East China Sea. *Microb. Ecol.* 66:189-199.

5. RESPONSABILIDADE TÉCNICA

Os responsáveis pela elaboração deste documento encontram-se na **Tabela 4** abaixo:

TABELA 4 – Responsáveis Técnicos.

Nome	Formação	Função	Registro Profissional	CTF IBAMA	Assinatura
Luiz Henrique C. Barbosa	Oceanógrafo Msc. Oceanografia Física Química e Geológica.	Gerente do Projeto e revisor	Não aplicável	521520	
Emiliano Nicolas Calderon	Biólogo Dr. Ecologia	Elaboração da análise de risco quanto a presença de organismos exóticos, em sespecial coral-sol	CRBio-02 32613/02	216554	
Raiane Gomes Tardin Cavalcanti do Poço	Oceanógrafa MSc. Geologia e Geofísica Marinha	Analista de Projetos	NA	5394148	