



MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE  
AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS  
INSTITUTO BRASILEIRO DO MEIO AMBIENTE E DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS  
INSTITUTO CHICO MENDES DE CONSERVAÇÃO DA BIODIVERSIDADE  
Grupo de Trabalho Interinstitucional de Atividades de Exploração e Produção de Óleo e Gás

## GRUPO DE TRABALHO – PORTARIA MMA Nº 499/2016

### PARECER TÉCNICO GTPEG Nº 01/2016

**Assunto:** Análise ambiental prévia das áreas propostas para a 4ª. Rodada de Licitações com acumulações marginais (campos marginais) da ANP.

#### 1. INTRODUÇÃO

Este parecer trata especificamente da análise ambiental prévia das áreas propostas pela Agência Nacional do Petróleo, Gás Natural e Biocombustíveis – ANP para serem ofertadas na 4ª Rodada de Licitações de áreas inativas com acumulações marginais (campos marginais). A este parecer não se aplica o disposto no art. 27 da Portaria Interministerial MME/MMA nº 198, de 5 de abril de 2012, no que se refere à manifestação conjunta dos Ministérios do Meio Ambiente e Minas e Energia.

A Resolução do Conselho Nacional de Política Energética - CNPE nº 08/2003 estabeleceu que a ANP, ao selecionar áreas para licitação, deverá adotar eventuais exclusões de áreas por restrições ambientais, sustentadas em manifestação conjunta da ANP, do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Ibama e de Órgãos Ambientais Estaduais, conforme estabelecido em seu art. 2º, inciso V.

A Portaria MMA nº 119/2008 instituiu no âmbito do Ministério do Meio Ambiente – MMA o Grupo de Trabalho Interinstitucional de Atividades de Exploração e Produção de Óleo e Gás – GTPEG, com o objetivo de apoiar tecnicamente a interlocução com o setor de exploração e produção de petróleo e gás natural, em especial no que se refere às análises ambientais prévias à definição de áreas para outorga e às recomendações estratégicas para o processo de licenciamento ambiental dessas atividades no território nacional e águas jurisdicionais brasileiras. Os atuais integrantes do GTPEG foram designados pela Portaria MMA nº 499/2016.

O Ministério do Meio Ambiente, o Ibama, o Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade – Icmbio e a Agência Nacional de Águas – ANA, receberam, de forma concomitante, o Ofício nº 66/2016/DG-ANP, de 05 de julho de 2016, da ANP, informando, para análise do GTPEG, as áreas de interesse para fins da 4ª. Rodada de Licitações em áreas inativas com acumulações marginais

Vale destacar que a ANP define campos marginais, em sua Portaria nº 279/2003, como os campos cuja produção de petróleo não ultrapasse 500 barris diários, e a de gás, 70 mil metros cúbicos, sendo que a marginalidade dessas áreas refere-se, fundamentalmente, ao aspecto econômico. Assim, campos marginais seriam campos de baixa produtividade que deixaram de ser atraentes para as

grandes companhias, mas o seriam para empresas de menor porte.

Vale destacar, também, que conforme consta no pré-dital e na minuta do contrato de concessão, de 29 de setembro de 2016, disponibilizado pela ANP em seu sítio na rede mundial de computadores ([http://www.brasil-rounds.gov.br/Round4\\_AM/portugues\\_R4AM/pre\\_edital.asp](http://www.brasil-rounds.gov.br/Round4_AM/portugues_R4AM/pre_edital.asp)), “É vedado o Fraturamento Hidráulico em Reservatório Não Convencional nas Áreas com Acumulações Marginais”, não sendo, portanto, tal técnica avaliada no presente parecer.

## 2. CONTEXTUALIZAÇÃO DA ANÁLISE E ABORDAGEM METODOLÓGICA

A análise ambiental prévia às rodadas de licitações da ANP é feita regularmente desde 2004 (6ª rodada), por força da Resolução CNPE nº 08/2003. Inicialmente esta análise era realizada pelo IBAMA, por meio de um grupo de trabalho (GT) informal com representantes de diferentes diretorias do Instituto, formalizado posteriormente pelas Portarias IBAMA nº 2.040/05 (7ª rodada) e 2.110/06 (8ª rodada). Com a criação do Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade - Icmbio, em 2007, o GT foi reestruturado como GTPEG e sua composição passou a incluir representantes do MMA, do Ibama e do Icmbio, de acordo com a Portaria MMA nº 119/08.

Os integrantes do GTPEG foram posteriormente atualizados pelas Portarias MMA nº 218/2012, 234/2013, 360/2014, 435/2014 e 499/2016. Sua composição atual engloba as seguintes instituições/setores:

- MMA/Gabinete e Secretaria-Executiva;
- MMA/Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano;
- MMA/Secretaria de Biodiversidade e Florestas;
- ICMBIO/Diretoria de Pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade;
- ICMBIO/Diretoria de Criação e Manejo de Unidades de Conservação;
- IBAMA/Diretoria de Licenciamento Ambiental/Coordenação Geral de Petróleo e Gás;
- Agência Nacional de Águas – ANA.

Os seguintes elementos foram levados em consideração na presente análise:

- Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira (Portaria MMA nº 09/2007): identificação de áreas que foram consideradas prioritárias para a conservação, uso sustentável e repartição dos benefícios da biodiversidade, avaliando-se o grau de prioridade e as ações indicadas para a região.
- Unidades de Conservação: identificação de sobreposição e proximidade das áreas com Unidades de Conservação existentes no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC/MMA, dados consolidados em fevereiro de 2015), e suas respectivas Zonas de Amortecimento. O CNUC é base de dados administrada pelo Ministério do Meio Ambiente, com a colaboração dos órgãos gestores de unidades de conservação federal, estaduais e municipais. Constitui-se na base de dados oficial utilizada pelo Ministério do Meio Ambiente. Complementarmente, o SIMRPPN é utilizado como base de dados sobre as Reservas Particulares do Patrimônio Natural – RPPN federais. Salienta-se que há RPPN federais mencionadas neste Parecer, criadas com base no Decreto 1.922, de 05 de junho de 1996, que não exigia georreferenciamento da área requerida para criação. Portanto, em muitos casos não é possível localizá-las precisamente, pois não constam no processo de criação mapas com limites naturais identificáveis, nem outros referenciais ou coordenadas geográficas. Nesses casos, o Icmbio adota como referencial a sede municipal. Aquelas

RPPN federais criadas com base em legislação posterior, o Decreto nº 5.746 de 5 de abril de 2006, estão na base de dados do SIMRPPN com localização geográfica precisa. Por fim, destacamos que quando houver sobreposição ou proximidade com unidade de conservação ou zona de amortecimento o licenciamento da atividade estará sujeito aos procedimentos previstos na Resolução CONAMA nº 428/2010. O órgão responsável pela administração da unidade deverá ser formalmente consultado durante o processo de licenciamento quando o empreendimento ou atividade puder afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento (Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000).

- Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção: levantamento da presença de espécies na área dos campos marginais, blocos e setores, calculada com base nos dados de ocorrência das espécies da fauna ameaçadas de extinção constantes na Lista Nacional das Espécies da Fauna Brasileira Ameaçadas de Extinção (Portarias nº 444/2014 e 445/2014: 1.173 táxons). Foram utilizados dados na forma de polígonos e de pontos de registro de ocorrência das espécies. Assim, no caso das áreas dos setores analisados, por serem maiores, eventualmente podem conter maior número de espécies.
- Cavernas: identificação de sobreposição com áreas com registro de cavidades naturais subterrâneas, disponíveis no Cadastro Nacional de Informações Espeleológicas - CANIE (<http://www.Icmbio.gov.br/cecav/canie.html>).
- Experiência pretérita dos processos de licenciamento ambiental conduzidos pela DILIC/IBAMA: incorpora a experiência da Coordenação Geral de Petróleo e Gás – CGPEG no licenciamento ambiental das atividades petrolíferas para auxiliar a avaliar os impactos e riscos envolvidos nas atividades de E&P de petróleo e gás natural.
- Conhecimentos setoriais do Icmbio, da ANA e do MMA: conhecimentos desenvolvidos e gerenciados pelas diversas instituições participantes do grupo de trabalho, com especial atenção para as informações sobre unidades de conservação, ambientes sensíveis, aquíferos aflorantes, bacias hidrográficas e espécies ameaçadas de extinção, dentre outros, incluindo um levantamento sobre os processos de criação de unidades de conservação federais.

### 3 ANÁLISE DAS ÁREAS PROPOSTAS

3.1.1 A Tabela 1, a seguir, apresenta os Campos sob análise e observações iniciais.

Tabela 1: Campos apresentados para análise do GTPEG

Bacia	Campo	Setor	UC	Pareceres Anteriores
Potiguar	NW Morro Rosado	SPOT-T3		Observação: a) Para o campo NW Morro do Rosado há trecho área costeira, se estendendo para o mar, sobre área de reprodução de peixe-boi;
	Urutau	SPOT-T3		
	Riacho Alazão	SPOT-T4		
	Acauã Leste	SPOT-T4		
	Iraúna	SPOT-T4		
	Carnaubais	SPOT-T5		b) Não há análise específica dos campos. A análise mais recente dos <b>setores</b> foi feita no PT da 13ª

				Rodada.
Recôncavo	Itaparica	SREC-C	Apa Bahia de Todos os Santos	O campo Itaparica possui uma grande parte inserida sobre a lâmina d'água da Baía de Todos os Santos. Para blocos em situação semelhante – mas situados nos setores SREC-T3 e SREC-T5 - foi solicitada exclusão na 13ª Rodada.
	Gamboa	SREC-C	Apa Bahia de Todos os Santos	
	Jacumirim	SREC-T3	Parcialmente sobreposto à RPPN “Olho de Fogo Rendado” e à RPPN “Curió”	Não há análise específica dos campos desses três setores SREC-T3, T4 e T2. A análise mais recente <b>dos setores</b> foi feita no PT da 13ª Rodada, sem a inclusão desses setores.
	Fazenda Sori	SREC-T4		
	Vale do Quiriri	SREC-T4		
	Araçás Leste	SREC-T2		
Espírito Santo	Rio Doce	SES-T6 Bloco em grande parte inserido sobre a superfície do rio Doce;		O campo de Conceição da Barra foi analisado na 13ª Rodada.
	Conceição da Barra	SES-T4	Sobrepõe APA Estadual	Para o setor SES-T4, localizou-se apenas a análise feita no PT 01/06 da 8ª Rodada
	Garça Branca		-	
	Rio Mariricu		-	
	Rio Mariricu Sul		-	

### 3.1.2 – Bacia Potiguar

#### Campos Marginais

- NW Morro Rosado
- Uratau
- Riacho Alazão
- Acauã Leste
- Iraúna
- Carnaubais

#### 3.1.2.1 – Considerações Gerais

A ANP apresentou para análise na bacia Potiguar 6 campos marginais, em 3 setores distintos (SPOT-T3, SPOT-T4 e SPOT-T5). De forma geral, os campos propostos se localizam em uma região já produtora de petróleo, com diversos campos em produção atual. Destaca-se a proximidade de alguns campos com a região costeira da bacia, que é caracterizada pela presença de restingas, dunas, estuários e manguezais, ambientes ricos em biodiversidade filética, riqueza de espécies de importância socioeconômica, particularmente para a atividade tradicional de pesca artesanal, e já submetidos a fortes pressões antrópicas decorrentes das atividades de carcinicultura, indústria canavieira e esgotos domésticos. A região costeira, particularmente os estuários são extremamente importantes para os mamíferos aquáticos, em especial o peixe-boi-marinho (*Trichechus manatus*, espécie em Perigo).

A região apresenta intenso falhamento e elevada sismicidade, de forma que, considerando a existência de sistemas de abastecimento na região baseados em águas subterrâneas, registre-se preocupação com a possibilidade de contaminação de aquíferos e indução de sismos pela atividade petrolífera.

#### 3.1.2.2 – Geologia e Hidrogeologia

A Bacia Potiguar, em sua parte terrestre, experimentou grande incremento exploratório a partir do final da década de 70, na região de Mossoró/RN. Somente na porção terrestre da bacia a atividade petrolífera levou a perfuração de dezenas de centenas de poços de desenvolvimento e produção, sendo, portanto, uma atividade bastante consolidada na região. A bacia apresenta intenso falhamento e elevada sismicidade, características que, aliadas à existência de sistemas de abastecimento utilizando águas subterrâneas, indicam uma preocupação com a possibilidade de contaminação de aquíferos e indução de sismos pela atividade petrolífera.

A estratigrafia da bacia Potiguar está subdividida em três grupos (Araripe & Feijó, 1994, *apud* Pedrosa Jr. *et al.*, 2010):

- Grupo Areia Branca, formado por depósitos fluviais, lacustres e deltaicos;
- Grupo Apodi, composto por depósitos de ambientes de planície de maré, lagunas rasas, plataforma rasa e mar aberto;
- Grupo Agulhas, na porção submersa, com sequências progradantes siliciclásticas, carbonáticas e turbidíticas.

A bacia se desenvolveu em três supersequências, sendo uma Rifte, depositada no Cretáceo Inferior,

uma Pós-Rifte, e uma Drifte, depositada entre o Albiano e o Recente (Neto *et al.*, 2007). A arquitetura do rifte principal da bacia está inserida na configuração geotectônica regional, cujo *trend* estrutural tem direção principal NE-SW. As estruturas internas da bacia, como depocentro e altos estruturais internos, são também orientados na direção preferencial NE-SW (Pedrosa Jr. *et al.*, 2010).

A borda da bacia Potiguar é a única área sísmica fora da influência dos Andes que aparece no mapa global de ameaça sísmica (Shedlock & Tanner, 1999 *apud* Ferreira *et al.* 2013). O Mapa de Ameaça Sísmica no Brasil apresentado por Ferreira *et al.* (op. cit.) corrobora esta informação ao expor que as principais zonas sísmicas do Nordeste do Brasil são a Borda da bacia Potiguar, o NNW do Ceará, o entorno do Lineamento Pernambuco e o Recôncavo da Bahia.

O estudo da neotectônica na bacia Potiguar e da região Nordeste como um todo, embora iniciada na primeira metade do século XX, teve impulso determinante a partir de abalos sísmicos ocorridos na região de João Câmara, no Rio Grande do Norte, num total de 40.000 tremores entre 1986 e 1989. Nestes eventos aproximadamente 30.000 imóveis foram parcial ou totalmente destruídos. Informações baseadas em paleorregistros indicam a ocorrência na bacia do Recôncavo e na borda da bacia Potiguar de tremores de terra que atingiram magnitudes médias de 6.8 na escala de Mercalli Modificada (Souza *et al.*, 2005). De acordo com o Laboratório de Sismologia da Universidade Federal do Rio Grande do Norte, os sismos da década de 1980 chegaram a atingir magnitude de 5.1 ML.

Bezerra & Vita-Finzi (Bezerra & Vita-Finzi, 2000, *apud* Souza *et al.*, 2005) sugeriram que falhas orientadas nas direções NE e NW estariam em situação ideal para a ocorrência de movimentos transcorrentes pela tensão máxima atual na direção E-W.

Segundo o Zoneamento Nacional de Recursos de Óleo e Gás (EPE, 2012) as formações cretácicas Pendência e Alagamar são as principais rochas geradoras na região dos campos e estão sotopostas às rochas reservatórios associados aos arenitos da formação Açu e calcários da formação Jandaíra.

As águas subterrâneas têm grande relevância na região, sendo usadas para abastecimento humano, na indústria e na fruticultura irrigada, especialmente no setor oeste da bacia, entre os estados do Ceará e Rio Grande do Norte. Existem milhares de poços tubulares extraindo águas subterrâneas na região da Chapada do Apodi, que constitui o setor oeste da porção emersa da bacia Potiguar. Os campos estão demarcados em áreas de afloramento de três sistemas aquíferos da bacia Potiguar: Jandaíra, Barreiras e Litorâneo (Anexo 1).

Destaque para a região de Mossoró/RN, onde são intensamente explotadas em projetos de irrigação; atualmente o abastecimento público da cidade é realizado com o uso conjunto de águas superficiais e subterrâneas. Os poços tubulares atingem profundidades superiores a 800 metros no aquífero Açu e apresentam vazões médias de 61 m<sup>3</sup>/h, com máximas podendo atingir 183 m<sup>3</sup>/h (ANA, 2010). O aquífero Jandaíra também é importante fonte de abastecimento e possui espessuras variando de poucos metros até cerca de 600 metros, sendo muito utilizado para a irrigação na Chapada do Apodi.

A bacia Potiguar tem cenários tectônicos marcados por diversos eventos deformacionais, proporcionando a geração de falhamentos, fraturamentos e reativações, imprimindo, assim um arcabouço estrutural complexo e rico nessas bacias, com potenciais implicações, especialmente no caso de injeção de águas residuais, água produzida e fraturamento hidráulico. Será necessário, portanto a avaliação detalhada da geologia dos campos dessas áreas, de forma a evitar futuras operações impactantes junto às falhas.

No Anexo 1 são descritos os principais sistemas aquíferos com ocorrência nos campos propostos para serem licitados na 4ª rodada de acumulações marginais na bacia Potiguar e os dados estatísticos de poços tubulares da região.

### 3.1.2.3 – Lei da Mata Atlântica

Os campos propostos não se encontram em área de aplicação da Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006).

### 3.1.2.4 - Sobreposição com Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira

De acordo com o novo mapa de Áreas Prioritárias para a Biodiversidade do bioma Caatinga, publicado em junho de 2016, na bacia Potiguar há sobreposição de campos marginais com 5 Áreas Prioritárias:

- **Campo Acauã Leste:** Apresenta sobreposição com **Área Prioritária Ca052**, caracterizada como sendo de Prioridade de Conservação **Extremamente Alta**, Urgência de ação por perda de habitat Muito Alta e Urgência de ação por susceptibilidade à desertificação Alta, com sugestão de criação de Unidade de Conservação. É uma área com presença de cavernas e com potencial para desenvolvimento do ecoturismo.

- **Campo Urutau:** Apresenta sobreposição às **Áreas Prioritárias Ca045** (Ponta do Tubarão) e **Ca051** (Lagoa do Queimado). A **Ca045** possui Prioridade de Conservação Muito Alta, Urgência de ação por perda de habitat Alta e Urgência de ação por susceptibilidade à desertificação Alta. É uma área costeira, com a ocorrência de manguezais, restingas, dunas e aves migratórias. Área com necessidade de recuperação de ambientes degradados e de adoção de práticas agropecuárias sustentáveis. A **Ca051** possui Prioridade de Conservação **Extremamente Alta**, Urgência por perda de habitat Muito Alta e Urgência por susceptibilidade à desertificação Alta.

- **Campo Carnaubais:** Sobreposto à **Área Prioritária Ca054** (Carnaubal), que possui Prioridade de ação Alta, Urgência por perda de habitat **Extremamente Alta** e Urgência por susceptibilidade à desertificação Alta.

- **Campo Riacho Alazão:** Sobreposto à **Área Prioritária Ca063** (Chapada do Apodi), que possui Prioridade de Conservação **Extremamente Alta**, Urgência por perda de habitat Muito Alta e Urgência por susceptibilidade à desertificação Alta. Área com presença de cavernas, sítios arqueológicos, fragmentos de caatinga arbórea e espécies endêmicas. A exploração de petróleo é identificada como uma das ameaças à biodiversidade local e há recomendação para criação de Unidades de Conservação tanto de Proteção Integral quanto de Uso Sustentável na região.

### 3.1.2.5 – Unidades de Conservação

Os campos desta bacia não incidem sobre Unidades de Conservação, de acordo com os dados do Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Porém há de se observar que há rios que cortam alguns campos marginais que desembocam em região marinha próximas a UCs, que viriam a sofrer influências indiretas das atividades pleiteadas, a saber:

- **Campo Iraúna e Campo Acauã Leste** são cortados por tributários do rio do Carmo, cuja foz está há aproximadamente 15 km a leste, por mar, da proposta de criação de UC federal denominada Área de Proteção Ambiental (APA)

Litoral Leste do Ceará.

- **Campo Carnaubais** e **Campo Urutau** são cortados por tributários do rio Piranhas ou Açu, cuja foz localiza-se há aproximadamente 15 km a oeste, por área marinha, da Reserva de Desenvolvimento Sustentável (RDS) Estadual Ponta do Tubarão.

- **Campo Noroeste do Morro Rosado** encontra-se entre as duas fozes, do rio Piranhas e do rio do Carmo, havendo influência sobre a RDS Estadual Ponta do Tubarão e sobre a proposta de criação da APA Litoral Leste do Ceará.

### 3.1.2.6 – Espécies ameaçadas de extinção

O Campo Urutau sobrepõe-se a um importante local para aves migratórias: a Salina Diamante Branco e o Complexo Litorâneo da Bacia Potiguar. A Salina Diamante Branco é área de concentração de algumas espécies de aves limícolas, como *Calidris pusilla* (maçarico-rasteirinho), (espécie ameaçada de extinção na categoria **Em Perigo**), com cerca de 1.500 indivíduos, *Tringa flavipes* (maçarico-de-perna-amarela) com mais de 400 indivíduos e *Tringa melanoleuca* (maçarico-grande-de-perna-amarela) representada por mais de 300 indivíduos (Azevedo-Júnior & Larrazábal 2011<sup>a</sup>, apud Icmbio, 2016). No Complexo Litorâneo da Bacia Potiguar há quatro localidades importantes pela concentração de aves migratórias: as salinas de Macau (120 km<sup>2</sup>) e de Galinhos (50 km<sup>2</sup>), a área em torno de Soledade (Macau; 15 km<sup>2</sup>) e a lagoa Lagamar (Carnaubais e Porto de Mangue; 2 km<sup>2</sup>). Destacam-se os registros de grupos de mais de 1.000 indivíduos de *Limnodromus griseusgriseus* (maçarico-de-costas-brancas, (**Criticamente Em Perigo**), 2.800 indivíduos de *Calidris pusilla* (maçarico-rasteirinho, **Em Perigo**) e mais de 400 indivíduos de *Tringa flavipes* e *Tringa melanoleuca* (Irusta & Sagot-Martin 2011, apud Icmbio, 2016).

O Campo de Iraúna insere-se em área utilizada por *Zenaida auriculata* (pomba-de-bando) como colônia reprodutiva sendo estimados 340.000 indivíduos adultos na área da Serra do Mel (Souza *et al.* 2007, apud Icmbio, 2016).

No campo de NW do Morro Rosado há registro de ocorrência de *Sotalia guianensis* (boto-cinza, Vulnerável).

Documentos referentes à Área Prioritária Ca045, que está sobreposta ao **Campo Urutau**, indicam a necessidade de implementar ações de conservação previstas pelo Planos de Ação Nacional para a Conservação das Espécies Ameaçadas de Extinção (PAN) Manguezal, PAN Aves da Caatinga e PAN Aves Limícolas.

Maiores informações sobre as espécies citadas são apresentadas no Anexo 2.

### 3.1.2.7 – Subsídios ao licenciamento ambiental

Com relação à possibilidade de sobreposição de atividades a serem desenvolvidas na bacia com área relevante para a avifauna migratória, chama-se atenção para a previsão do art. 27 do Novo Código Florestal (Lei 12.651/2012): “*Nas áreas passíveis de uso alternativo do solo, a supressão de vegetação que abrigue espécie da flora ou da fauna ameaçada de extinção, segundo lista oficial publicada pelos órgãos federal ou estadual ou municipal do Sisnama, ou espécies migratórias, dependerá da adoção de medidas compensatórias e mitigadoras que assegurem a conservação da espécie.*”

A bacia Potiguar tem cenários tectônicos marcados por diversos eventos deformacionais, proporcionando a geração de falhamentos, fraturamentos e reativações, imprimindo, assim um

arcabouço estrutural complexo e rico nessas bacias, com potenciais implicações, especialmente no caso de injeção de águas residuais, água produzida e fraturamento hidráulico. Será necessário, portanto a avaliação detalhada da geologia dos campos dessas áreas, de forma a evitar futuras operações impactantes junto às falhas. Levantamentos de dados de sísmica 3D para a definição do quadro estrutural dessas áreas é uma metodologia recomendada, especialmente na etapa de desenvolvimento da produção dos recursos petrolíferos.

Foi verificado que alguns corpos d'água correm através dos campos ao longo da bacia potiguar. Portanto, recomenda-se especial atenção durante o licenciamento ambiental a situações que possam levar à contaminação destes corpos hídricos e às estratégias estabelecidas nos Planos de Emergência para protegê-los no caso de acidente com vazamento de óleo ou produtos químicos. Estas medidas são especialmente importantes para os **Campos Urutau e Carnaubais** que estão localizados próximos ao Rio Piranhas-Açu, um dos rios de maior porte do Rio Grande do Norte. O licenciamento ambiental de atividade de perfuração em áreas alagáveis deve ser condicionado ao mapeamento prévio da área de influência, em escala compatível, e que não seja permitida perfuração direta sobre quaisquer áreas alagáveis. Deverá ser avaliada previamente a viabilidade do uso de tecnologias alternativas (poços direcionais) para perfuração somente a partir de áreas de terra firme.

O Campo **Noroeste do Morro Rosado** encontra-se parcialmente em área marinha. Nesses casos, conforme adotado em Pareceres anteriores, não deverão ser permitidas perfurações sobre a orla, ficando o licenciamento condicionado à utilização de tecnologias alternativas (poços direcionais, por exemplo). Isto significa que o licenciamento de atividades de E&P nesses campos deverá ser condicionado a uma avaliação prévia da viabilidade de exploração por poços direcionais ou outras tecnologias que atendam esta exigência. Para fins de entendimento, adotamos a definição de orla estabelecida no Decreto nº 5.300/04 (Art. 23), o qual determina como limite na área marinha a isóbata dos 10 metros e, na área terrestre, 50 metros em áreas urbanizadas e 200 metros em áreas não urbanizadas, contados na direção do continente, a partir do limite de contato terra/mar, em qualquer de suas feições: costão, praia, restinga, manguezal, duna ou falésia.

Adicionalmente, deve-se atentar para o exposto no item “3.1.5.1 – *Recomendações relativas a identificação e solução de passivos ambientais petrolíferos nas áreas de campos marginais*” ao se estabelecer as necessidades para as avaliações ambientais requeridas no processo de licenciamento.

#### **3.1.2.7.1 – Manifestação do IDEMA – RN**

O Instituto do desenvolvimento Sustentável e Meio Ambiente do Rio Grande do Norte – IDEMA, encaminhou, por meio do ofício nº 0717-2016-DG (anexo), parecer técnico relacionado aos campos marginais propostos para a bacia Potiguar.

O órgão estadual não identificou impeditivos para a oferta dos campos propostos, mas indicou uma série de itens que deverão ser observados quando do licenciamento ambiental.

#### **3.1.2.8 – Conclusão sobre os campos apresentados**

Considera-se que os campos de NW Morro Rosado, Uratau, Riacho Alazão, Acauã Leste, Iraúna e Carnaubais estão aptos a participar da 4ª Rodada de Licitações dos Campos Marginais da ANP, desde que as considerações do presente parecer sejam observadas, em particular quanto ao Campo NW do **Morro Rosado** que encontra-se parcialmente em área marinha, e aos **Campos Urutau e Carnaubais** que estão localizados próximos ao Rio Piranhas-Açu

### 3.1.3 – Bacia do Recôncavo

#### Campos Marginais

- Itaparica
- Gamboa
- Jacumirim
- Fazenda Sori
- Vale do Quiriri
- Araças Leste

#### 3.1.3.1 – Considerações Gerais

A ANP apresentou para análise na bacia do Recôncavo seis campos marginais de produção de petróleo, em 4 setores distintos (SREC-T2, SREC-T3, SREC-T4 e SREC-C).

A região da bacia do Recôncavo abrangida pelos campos apresenta importantes fragmentos de Mata Atlântica com registro de espécies endêmicas ameaçadas de extinção. Além disso, considerando a utilização de águas subterrâneas para abastecimento público e irrigação, registra-se a preocupação com a possibilidade de contaminação de aquíferos tanto nas fases exploratórias como de produção.

O Parecer Técnico GTPEG nº 03/08 sugeriu que não fossem ofertados os campos localizados no Setor REC-C, por se localizarem em sua maior parte sobre a Baía de Todos os Santos (BTS). Na atual rodada estão em estudo dois campos para aquele setor (Itaparica e Gamboa). A área da BTS, compreendendo ainda seu entorno possui Índice de Sensibilidade ao Óleo máximo (ISL 10). As considerações a seguir, levantadas Parecer Técnico GTPEG nº 03/08, também são pertinentes para o caso dos campos que sobrepõe-se ou circundam a BTS:

- “(i) sua proximidade em relação à costa, com existência de ilhas localizadas em águas rasas e de circulação oceanográfica restrita e complexa;*
- (ii) o índice de sensibilidade do litoral, que em significativa extensão da área costeira se configura como de ISL 10;*
- (iii) a alta sensibilidade ambiental de fatores bióticos ocorrentes na região, onde se concentram áreas de reprodução, nidificação, alimentação;*
- (iv) a intensa atividade socioeconômica na área, representada, principalmente, pela expansão urbana, pesca, navegação e pelo turismo;*
- (v) a incidência de diversas Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Mata Atlântica na região da BTS pelo mapeamento recente do MMA; e*
- (vi) a existência de um mosaico de Unidades de Conservação que objetiva assegurar a proteção dos ativos ambientais da região.”*

Com isto, em função da sensibilidade ambiental da área, da dificuldade de implementação de ações de emergência na região e pela interferência com a área da BTS, solicita-se que não sejam ofertados os campos nos setores SREC-C.

Observa-se que o campo Fazenda Sori apresenta sobreposição com a APA Joanes Ipatinga, o que na 12ª rodada ensejou a exclusão de blocos com base em Parecer Técnico DIRRE/COMIN do órgão ambiental estadual da Bahia (INEMA), datado de 15.5.2013, que especificou as áreas do zoneamento da APA e as restrições em cada uma delas. Entretanto, na manifestação encaminhada pelo órgão para a atual rodada, tal recomendação não se repetiu.

### 3.1.3.2 – Geologia e Hidrogeologia

As bacias do Recôncavo e Tucano, assim como a bacia Potiguar, são bacias maduras em termos de extração de recursos petrolíferos, com a atividade remontando aos anos 40. Possuem milhares de poços de desenvolvimento e extração e espessuras que podem alcançar até 6.900 metros.

Seu arcabouço estrutural é complexo, marcado por diversos eventos deformacionais, os quais foram responsáveis pela geração de inúmeros falhamentos e conjuntos de fraturas. Esforços distensivos geraram falhamentos predominantemente normais NE/SW, que individualizaram áreas relativamente estáveis e áreas mais subsidentes que configuram os depocentros regionais (Netto *et al.*, 1982). Estas áreas possuem características tectônicas próprias e estão separadas principalmente por falhas antitéticas e sintéticas, que juntamente a falha de Salvador e com as zonas de falhas transcorrentes NW, definem os limites de feições estruturais no interior da bacia (Beisl, 1996). Pode-se destacar a zona de falha Mata-Catu como a principal feição transversal na bacia, com extrema importância para a compartimentação e evolução estrutural de suas feições e ao fato de que importantes reservatórios de hidrocarbonetos estão alinhados a ela.

A bacia do Recôncavo apresenta registros históricos de tremores que foram correlacionados com fenômenos de liquefação e deslizamentos de solo (Souza *et al.*, 2005). Fora do domínio da Província Borborema a zona de sismicidade mais importante na região Nordeste situa-se na região do Recôncavo (Ferreira *et al.*, 2013), com sismos tendo atingido 6.8 na escala Mercalli (Souza *et al.*, 2005).

O Zoneamento Nacional de Recursos de Óleo e Gás (EPE, 2012) subdivide a região da bacia do Recôncavo em quatro *plays*, com folhelhos cretáceos da formação Candeias como geradores principais, e reservatórios associados aos arenitos e conglomerados cretáceos da formação Salvador, no *play 1*; aos arenitos e turbiditos das formações Pojuca, Taquipe, Marfim e São Sebastião, no *play 2*; aos arenitos das formações Candeias, Maracangalha e Camadas Caruaçu, no *play 3*; e aos arenitos das formações Sergi, Água Grande, Aliança e Afligidos no *play 4*. Já a bacia do Tucano é subdividida em Central, Norte e Sul, e descreve *plays* com rochas geradoras e armazenadoras similares às da bacia do Recôncavo, com rocha geradora principal associada à formação Candeias, com folhelhos lacustres cretáceos e os principais reservatórios associados aos arenitos, conglomerados, turbiditos e calcários de diversas formações, como Salvador, Pojuca, Taquipe, São Sebastião, Marfim, Sergi, Candeias, Tacaratu, Inajá, entre outras.

Os sistemas aquíferos São Sebastião, Marizal e Barreiras são os principais aquíferos da bacia. O sistema aquífero São Sebastião apresenta vazões que podem ultrapassar 400 m<sup>3</sup>/h e espessuras que variam de 30 a 3.000 metros, com até 1.000 metros de sedimentos saturados com água doce.

O aquífero São Sebastião é o principal reservatório subterrâneo da região do Recôncavo, que inclui o polo industrial de Camaçari e a cidade de Salvador. O aquífero também ocorre no nordeste baiano, entre os municípios de Tucano e Canudos. A cidade de Salvador tem parcela importante de seu abastecimento dependente do sistema aquífero São Sebastião. O aquífero Sergi-Aliança é contínuo, de extensão regional, ocorrendo numa direção meridional ao longo da borda oeste da bacia do Tucano, e possui espessura elevada (em torno dos 1.000 metros).

As bacias do Recôncavo e Tucano têm cenários tectônicos marcados por diversos eventos deformacionais, proporcionando a geração de falhamentos, fraturamentos e reativações, imprimindo, assim um arcabouço estrutural complexo e rico nessas bacias, com potenciais implicações, especialmente no caso de injeção de águas residuais, água produzida e fraturamento hidráulico.

No Anexo 1 são descritos os principais sistemas aquíferos com ocorrência nos campos propostos para serem licitados na 04ª rodada de acumulações marginais na bacia do Recôncavo/Tucano e os dados estatísticos de poços tubulares da região.

### 3.1.3.3 – Lei da Mata Atlântica

Os campos marginais localizados na Bacia do Recôncavo estão todos inseridos na área abrangida pelo bioma Mata Atlântica, cuja proteção da vegetação nativa foi estabelecida pela Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. De acordo com o art. 32 da Lei, a supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias somente será admitida mediante:

*“I - licenciamento ambiental, condicionado à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, pelo empreendedor, e desde que demonstrada a inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto;*

*II - adoção de medida compensatória que inclua a recuperação de área equivalente à área do empreendimento, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.”*

Quanto ao corte e supressão de vegetação primária no Bioma, o art. 20 prevê que somente serão autorizados em caráter excepcional, quando necessários à realização de obras, projetos ou atividades de utilidade pública, pesquisas científicas e práticas preservacionistas. Portanto, não há previsão explícita para permissão de atividades com fins minerários em vegetação primária do Bioma Mata Atlântica.

Destaca-se também as vedações previstas no art. 11 da Lei. Tendo em vista a proximidade e até mesmo a sobreposição de alguns campos com unidades de conservação, salientamos o disposto no inciso I, alínea d.

*“Art. 11. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:*

*I - a vegetação:*

*a) abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;*

*b) exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;*

*c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;*

*d) proteger o entorno das unidades de conservação; ou*

*e) possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;*

*II - o proprietário ou posseiro não cumprir os dispositivos da legislação ambiental, em especial as exigências da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que respeita às Áreas de Preservação Permanente e à Reserva Legal.*

*Parágrafo único. Verificada a ocorrência do previsto na alínea a do inciso I deste artigo, os órgãos competentes do Poder Executivo adotarão as medidas necessárias para proteger as espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção caso existam fatores que o exijam, ou fomentarão e apoiarão as ações e os proprietários de áreas que estejam mantendo ou sustentando a sobrevivência dessas espécies. ”*

### 3.1.3.4 - Sobreposição com Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira

Na Bacia do Recôncavo, há sobreposição de cinco campos marginais em quatro Áreas Prioritárias:

- **Campo Araçás Leste e Vale do Quirico:** Sobrepostos à **Área Prioritária MaZc456** (Fragmentos do Litoral Norte), com Importância e Prioridade de ação **Extremamente Altas**. Nesta área se encontra a maior concentração de espécies endêmicas ameaçadas de extinção de aves do litoral norte, resultando em duas IBA - *Important Bird and Biodiversity Area* (*opus cit.*), e recomenda-se a criação de Unidade de Conservação de Proteção Integral.

- **Campos Itaparica e Gamboa:** Sobrepostos à **Área Prioritária MaZc845** (APA Baía de Todos os Santos, Ilha de Itaparica e Recifes Costeiros), com Importância e Prioridade de ação **Extremamente Altas**, cuja ação prioritária é a criação de unidade de conservação. Nesta região há fragmentos de Mata Atlântica, manguezais, recifes de corais e banco de plantas fanerógamas. O **Campo Itaparica** ainda se sobrepõe à **Área Prioritária MaZc849** (APA Baía de Todos os Santos), com Importância e Prioridade de ação **Muito Altas**, região com grandes extensões de manguezais preservados e cuja ação prioritária também é a criação de unidade de conservação.

- **Campo Fazenda Sori:** Sobreposto à **Área Prioritária MaZc853** (APA Joanes Ipitanga), com Importância e Prioridade de ação **Altas**, com remanescentes de Mata Atlântica e importante para a manutenção de mananciais abastecedores de Salvador.

### 3.1.3.5 – Unidades de Conservação

- **Campo Gamboa** está inserido na Área de Proteção Ambiental Estadual Baía de Todos os Santos, sob gestão da Secretaria de Meio Ambiente da Bahia, criada pelo Decreto nº 7.595, de 05 de junho de 1999. A UC tem como objetivos, de acordo com o art. 1º do Decreto de Criação: “I- preservar os remanescentes da floresta ombrófila; II- preservar os manguezais, assegurando a diversidade genética da fauna nativa e seus processos evolutivos naturais, em especial a avifauna migratória; III- proteger as águas doces, salobras e salinas; IV- disciplinar o uso e ocupação do solo; V- combater a pesca predatória pelo incentivo ao uso de técnicas adequadas à atividade pesqueira; promover o desenvolvimento de atividades econômicas compatíveis com o limite aceitável de câmbio do ecossistema (LAC).” Tendo em vista os objetivos da UC, deve-se consultar o órgão gestor da unidade sobre o zoneamento da UC e as atividades permitidas e vedadas em seu plano de manejo, que, segundo o Cadastro Nacional de Unidades de Conservação (CNUC), encontrava-se em elaboração até a última certificação das informações no sistema, em outubro de 2014.

Ainda, este bloco encontra-se a aproximadamente 4 km da proposta de criação da Reserva Extrativista Cone Sul, processo conduzido pelo Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade (Icmbio). Cabe destacar que o rio que corta o bloco, a oeste, segue na sequência à citada proposta da Reserva Extrativista. Cabe colocar que há ainda, na Baía de Todos os Santos, outra proposta de criação de UC que terá impacto deste campo, a proposta federal da Reserva Extrativista Subaé.

- **Campo Itaparica** encontra-se, assim como o campo marginal Gamboa, inserido na Área de Proteção Ambiental Estadual Baía de Todos os Santos, além de inserir-se na proposta de criação federal da Reserva Extrativista Cone Sul. Cabe colocar que há ainda, na Baía de Todos os Santos, outra proposta de criação de UC que terá impacto deste campo, a proposta federal da Reserva Extrativista Subaé.

- **Campo Jacumirim** sobrepõe-se, em sua porção norte, a duas Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPN), a saber: RPPN Olho-De-Fogo-Rendado e RPPN Curió. A primeira (RPPN Olho-De-Fogo-Rendado) foi reconhecida pelo Icmbio pela Portaria nº 28, de 10 de maio de 2011. Já a segunda (RPPN Curió) foi reconhecida pelo mesmo Instituto através da Portaria nº 31, de 10 de maio de 2011. Cabe destacar que nesta categoria de UC não é permitido o desenvolvimento das atividades pretendidas.

- **Campo Fazenda Sori** sobrepõe-se à APA Joanes.

- **Campo Vale do Quirico** não se sobrepõe a UCs. Cabe destacar, portanto, que o rio Ouriô Grande, que corta o bloco, desemboca-se no rio Pojuca, cuja foz é sobre a Área de Proteção Ambiental (APA) Estadual Lagoas de Guarajuba, sob gestão da Secretaria do Meio Ambiente da Bahia. O objetivo da UC é promover proteção ecológica e paisagística das Lagoas de Guarajuba, considerando-se as peculiaridades e a importância dos substratos naturais, valor panorâmico, cultural, educativo e recreativo. Ressalta-se o fato de que na foz do rio Pojuca está em condução, pelo Icmbio, a proposta de criação do Refúgio de Vida Silvestre (RVS) Praia do Forte.

- Na mesma lógica o **Campo Fazenda Sori** é cortado por rio tributário que desemboca no rio Jacuípe, cuja foz também desemboca na APA Lagoas de Guarajuba, a aproximadamente 17km ao sul da proposta de criação costeira da RVS Praia do Forte. Além disso, o campo se sobrepõe à APA Joanes Ipatinga, cujas áreas de zoneamento e suas respectivas restrições devem ser verificados junto ao órgão ambiental estadual da Bahia (INEMA).

- **Campo Araçás Leste** é cortado por rio tributário do rio Sauípe, cuja foz é sobre a Área de Proteção Ambiental Estadual Plataforma Continental do Litoral Norte, sobre a proposta de criação federal da Reserva Extrativista Massarandupió, além de distar-se a 5 km da proposta de criação do Refúgio da Vida Silvestre Praia do Forte.

### 3.1.3.6 – Espécies ameaçadas de extinção

O campo de Itaparica sobrepõe-se à área importante de concentração de 53 espécies de aves migratórias, destas cinco estão ameaçadas de extinção: *Calidris pusilla* (maçarico-rasteirinho, **(Em Perigo)**), *Thalassarche chlororhynchos* (albatroz-de-nariz-amarelo, **(Em Perigo)**), *Thalasseus maximus* (trinta-réis-real, **Em Perigo**), *Sporophila ruficollis* (caboclinho-de-papo-escuro, **Vulnerável**) e *Sterna dougallii* (trinta-réis-róseo, **Vulnerável**).

Além destas espécies de aves, há registros de ocorrência de outras quatro espécies ameaçadas de extinção sendo dois peixes ósseos (*Hippocampus reidi*, cavalo-marinho, **Vulnerável**; e *Sparisoma frondosum*, peixe-papagaio-cinza –, **Vulnerável**), um invertebrado terrestre (*Melipona (Michmelia) scutellaris*, urucu, **Em Perigo**) e um mamífero (*Sotalia guianensis*, boto-cinza, **Vulneráveis – VU**).

Maiores informações sobre as espécies citadas são apresentadas no Anexo 2.

### 3.1.3.7 – Subsídios ao licenciamento ambiental

Devido à possível interferência com APA estaduais, recomendamos que qualquer empreendimento deva estar em consonância com o Plano de Manejo da unidade ou restrições previstas em seus respectivos atos legais de criação.

Enfatiza-se que o licenciamento ambiental de atividade de campos que contenham, em seu interior, áreas alagáveis deve ser condicionado ao mapeamento prévio da área de influência, em escala compatível, e que não seja permitida perfuração direta sobre quaisquer áreas alagáveis. Deverá ser avaliada previamente a viabilidade do uso de tecnologias alternativas (poços direcionais) para perfuração somente a partir de áreas de terra firme.

Não deverão ser permitidas perfurações sobre a orla, ficando o licenciamento condicionado à utilização de tecnologias alternativas (poços direcionais, por exemplo). Isto significa que o licenciamento de atividades de E&P nesses campos deverá ser condicionado a uma avaliação prévia da viabilidade de exploração por poços direcionais ou outras tecnologias que atendam esta exigência. Para fins de entendimento, adotamos a definição de orla estabelecida no Decreto nº 5.300/04 (Art. 23), o qual determina como limite na área marinha a isóbata dos 10 metros e, na área terrestre, 50 metros em áreas urbanizadas e 200 metros em áreas não urbanizadas, contados na direção do continente, a partir do limite de contato terra/mar, em qualquer de suas feições: costão, praia, restinga, manguezal, duna ou falésia.

Atenção especial deve ser dada ao fato de que os campos marginais inserem-se, em sua totalidade, na Lei da Mata Atlântica, conforme exposto no item 3.1.2.5. Nesse sentido, alertamos que a Lei da Mata Atlântica estabelece condições específicas para o uso de áreas com estas características.

As bacias do Recôncavo Baiano têm cenários tectônicos marcados por diversos eventos deformacionais, proporcionando a geração de falhamentos, fraturamentos e reativações, imprimindo, assim um arcabouço estrutural complexo e rico nessas bacias, com potenciais implicações, especialmente no caso de injeção de águas residuais, água produzida e fraturamento hidráulico. Será necessário, portanto a avaliação detalhada da geologia dos campos dessas áreas, de forma a evitar futuras operações impactantes junto às falhas. Levantamentos de dados de sísmica 3D para a definição do quadro estrutural dessas áreas é uma metodologia recomendada, especialmente nas etapas de desenvolvimento da produção dos recursos petrolíferos.

Deve-se atentar para o exposto no item “3.1.5.1 – *Recomendações relativas a identificação e solução de passivos ambientais petrolíferos nas áreas de campos marginais*” ao se estabelecer as necessidades para as avaliações ambientais requeridas no processo de licenciamento.

#### **3.1.3.7.1 – Manifestação do INEMA – BA**

O Instituto do Meio Ambiente e Recursos Hídricos da Bahia – INEMA encaminhou, através do ofício DIREG LM Nº 2696/2016 (anexo), parecer técnico relacionado aos campos marginais propostos para a bacia do Recôncavo.

O órgão estadual não identificou impeditivos para a oferta dos campos propostos, mas indicou uma série de itens que deverão ser observados quando do licenciamento ambiental.

#### **3.1.3.8 – Conclusão sobre os campos apresentados**

Ressalta-se que foi verificada sobreposição do **Campo Jacumirim** com a unidade de conservação RPPN Olho de Fogo Rendado e RPPN Curió. O GTPEG ressalta a incompatibilidade de atividades relacionadas à exploração e produção de petróleo e gás com o objetivo da categoria RPPN e solicita exclusão desse campo.

Os campos de Itaparica e Gamboa encontram-se inseridos na APA Baía de Todos os Santos. Ademais, pelos motivos expostos, com relação à sensibilidade ambiental da área e da dificuldade de implementação de ações de emergência na região, solicita-se que não sejam ofertados os campos nos setores SREC-C. O GTPEG solicita a exclusão dos campos **Itaparica e Gamboa**.

Os Campos Fazenda Sori, Vale do Quiriri e Araças Leste estão aptos a participarem da Rodada de Licitações dos Campos Marginais da ANP, desde que as considerações sugeridas sejam observadas.

### 3.1.4 – Bacia do Espírito Santo

#### Campos Marginais

- Rio Doce
- Conceição da Barra
- Garça Branca
- Rio Mariricu
- Rio Mariricu Sul

#### 3.1.4.1 – Considerações Gerais

A ANP apresentou para análise na bacia do Espírito Santo cinco campos marginais de produção de petróleo, em 2 setores distintos (SESC-T4 e SES-T6).

O campo de Conceição da Barra já foi objeto de análise do PT Portaria 2040/06 nº 01/06, que não pôs óbices à sua oferta, desde que atendidas as recomendações para o licenciamento, ora atualizadas no item 3.1.7. Conforme informações do sítio da ANP, este campo marginal já foi produtor de óleo, tendo sido perfurados diversos poços exploratórios na área.

Também deve-se destacar a sobreposição do campo Rio Doce com o leito do rio de mesmo nome, uma vez que trata-se de área extremamente sensível ambientalmente e que ainda sofre as consequências do incidente relacionado ao rompimento da barragem de Fundão, ocorrido em Mariana, no estado de Minas Gerais.

#### 3.1.4.2 – Geologia e Hidrogeologia

A bacia sedimentar do Espírito Santo, de idade cretácea, situa-se na região terrestre costeira e plataforma continental do estado do Espírito Santo e porção sul da Bahia, onde se denomina bacia do Mucuri. As duas bacias ocupam uma área de 18.000km<sup>2</sup> em sua parte terrestre, ao longo dos litorais sul do estado da Bahia e centro norte do estado do Espírito Santo, estendendo-se para a plataforma continental, onde cerca de 200.000 km<sup>2</sup> encontram-se sob lâmina d'água de até 3.000 m.

Segundo CPRM (2003), a evolução tectono-sedimentar da bacia pode estar associada a três fases principais. A fase Sinrifte (formação Cricaré), de idade Neocomiano/Aptiano, é composta por rochas sedimentares depositadas em ambiente continental, registrando-se rochas vulcânicas, representadas pela formação Cabiúnas, que repousam discordantemente sobre o embasamento pré-cambriano, na base da coluna sedimentar, ou intercaladas com sedimentos Sinrifte. A megassequência transicional (formação Mariricu), de idade aptiana, é composta por sedimentos siliciclásticos (membro Mucuri) e evaporitos (membro Itaúnas), que marcam as primeiras incursões marinhas na bacia. A megassequência pós-rifte ou marinha é caracterizada por uma sequência marinha de idade albiana, composta por rochas siliciclásticas e carbonáticas do grupo Barra Nova, recoberta por uma sequência siliciclástica marinha transgressiva (formação Urucutuca) de idade cenomaniana a eo-eocena, seguida por uma sequência marinha regressiva (formações Rio Doce e Caravelas), do Meso/Eoceno ao Recente. Os reservatórios portadores de hidrocarbonetos são os calcarenitos da sequência Comboios da formação Regência do Grupo Barra Nova (ANP, 2014).

Pelas características geológicas do território capixaba a região apresenta litotipos que caracterizam basicamente dois tipos de aquíferos. O aquífero fissural, reconhecidamente de baixo potencial, e os aquíferos porosos que apresentam produtividades desde muito baixas a médias. Associados a estes

aquíferos e em sub-superfície (não aflorante), ocorre o aquífero poroso Rio Doce, de elevada potencialidade e situados na porção leste-nordeste do estado do Espírito Santo. Os aquíferos fraturados são representados pelas rochas cristalinas do embasamento e os aquíferos granulares pelos sedimentos terciários do Grupo Barreiras e quaternários das aluviões fluviais e flúvio-marinhas.

A água subterrânea assume um papel significativo no abastecimento de comunidades. Em várias sedes municipais é utilizada como parcela complementar ao sistema de abastecimento ou tida como uma reserva estratégica para situações de escassez ou de problemas nas estações de tratamento. Nos dois maiores centros urbanos, São Mateus e Linhares, a água subterrânea é amplamente utilizada nos mais diversos estabelecimentos comerciais e industriais. No entanto, a definição de áreas potencialmente favoráveis à exploração de água subterrânea ainda carece de investigações mais detalhadas.

No Anexo 1 são descritos os principais sistemas aquíferos com ocorrência nos campos propostos para serem licitados na 04ª rodada de acumulações marginais na bacia do Espírito Santo e os dados estatísticos de poços tubulares da região.

### **Recomendações:**

Como descrito anteriormente, no Parecer Técnico GTPEG referente à 13ª rodada, algumas recomendações são importantes com vistas à adequada proteção das águas subterrâneas.

- Devem ser estabelecidas medidas para proteção dos aquíferos, como a avaliação dos projetos de poço para assegurar o adequado isolamento deste aquíferos; controle sobre a ecotoxicidade e biodegradabilidade dos fluidos de perfuração e complementares; adequada destinação final dos fragmentos de rocha (“cascalho”) gerados pela atividade, de forma a evitar a percolação no solo e subsolo de contaminantes associados ou relativos aos fluidos aderidos; medidas locais de transporte, armazenamento e utilização de produtos químicos que diminuam os riscos de queda ao solo; adequada disposição final da água de produção – no caso de injeção nas formações rochosas deverá ser realizada avaliação do potencial de contaminação sobre os aquíferos e do potencial indutor de sismos desta prática; formulação de Plano de Emergência que estabeleça medidas efetivas para evitar a chegada do óleo aos cursos da água da região e sua percolação no subsolo.
- A avaliação geológica e geofísica detalhada é ponto chave para redução dos impactos e riscos das atividades petrolíferas. O levantamento hidrogeológico deve atentar ao posicionamento estratigráfico e/ou estrutural das rochas alvos (geradora e armazenadora) em relação aos aquíferos existentes, de forma a isolá-los durante as atividades de exploração e produção de hidrocarbonetos, para evitar sua contaminação em todas as etapas, com atenção específica ao projeto do revestimento final do poço. Deve-se implementar a avaliação e o monitoramento da integridade dos poços de forma a evitar contaminações nos aquíferos adjacentes.
- É importante que os estudos hidrogeológicos sejam estabelecidos em escala local, objetivando-se a identificação e a caracterização (ambiente geológico, parâmetros hidráulicos e comportamento hidrodinâmico) dos diferentes sistemas aquíferos (rasos e profundos). Ainda, é indispensável:
  - Detalhamento das áreas de recarga dos diferentes sistemas aquíferos, sob o

- ponto de vista pedo-geológico, geomorfológico e de uso/ocupação;
  - Detalhamento das áreas de descarga e relação com os recursos hídricos superficiais;
  - Usos efetivos ou potenciais; e
  - Desenvolvimento, para cada área de projeto, de modelos hidrogeológicos conceitual e matemático, de maneira a permitir o estabelecimento de mapas de vulnerabilidade natural e de perigo/potencial de contaminação com as atividades existentes e as atividades pretendidas.
- Recomenda-se atenção especial ao manuseio e descarte das águas residuárias geradas no processo de produção dos hidrocarbonetos. Estas devem ser adequadamente tratadas, de forma a não contaminar os aquíferos presentes nas respectivas áreas. Algumas técnicas, como a injeção em poços para descarte de resíduos líquidos e sólidos, podem trazer a desvantagem do alto risco da contaminação das águas subterrâneas. Em caso de sua escolha, deverão ser utilizadas formações rochosas permeáveis não aquíferas, com centenas de metros de profundidade em um contexto confinado por camadas impermeáveis e não fraturáveis. Destaca-se que a injeção contínua de grandes volumes de águas residuárias, quando próximos a falhas e em condições de *stress* desfavoráveis, podem potencialmente induzir a geração de sismos.

### 3.1.4.3 – Lei da Mata Atlântica

Os campos marginais localizados na Bacia do Espírito Santo estão **todos inseridos** na área abrangida pelo bioma Mata Atlântica, cuja proteção da vegetação nativa foi estabelecida pela Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006. De acordo com o art. 32 da Lei, a supressão de vegetação secundária em estágio avançado e médio de regeneração para fins de atividades minerárias somente será admitida mediante:

*“I - licenciamento ambiental, condicionado à apresentação de Estudo Prévio de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental - EIA/RIMA, pelo empreendedor; e desde que demonstrada a inexistência de alternativa técnica e locacional ao empreendimento proposto;*

*II - adoção de medida compensatória que inclua a recuperação de área equivalente à área do empreendimento, com as mesmas características ecológicas, na mesma bacia hidrográfica e sempre que possível na mesma microbacia hidrográfica.”*

Quanto ao corte e supressão de vegetação primária no Bioma, o art. 20 prevê que somente serão autorizados em caráter excepcional, quando necessários à realização de obras, projetos ou atividades de utilidade pública, pesquisas científicas e práticas preservacionistas. Portanto, não há previsão explícita para permissão de atividades com fins minerários em vegetação primária do Bioma Mata Atlântica.

Destaca-se também as vedações previstas no art. 11 da Lei. Tendo em vista a proximidade e até mesmo a sobreposição de alguns campos com unidades de conservação, salientamos o disposto no inciso I, alínea d.

*“Art. 11. O corte e a supressão de vegetação primária ou nos estágios avançado e médio de regeneração do Bioma Mata Atlântica ficam vedados quando:*

*I - a vegetação:*

*a) abrigar espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção, em território nacional ou em âmbito estadual, assim declaradas pela União ou pelos Estados, e a intervenção ou o parcelamento puserem em risco a sobrevivência dessas espécies;*

*b) exercer a função de proteção de mananciais ou de prevenção e controle de erosão;*

*c) formar corredores entre remanescentes de vegetação primária ou secundária em estágio avançado de regeneração;*

*d) proteger o entorno das unidades de conservação; ou*

*e) possuir excepcional valor paisagístico, reconhecido pelos órgãos executivos competentes*

do Sistema Nacional do Meio Ambiente - SISNAMA;

II - o proprietário ou posseiro não cumprir os dispositivos da legislação ambiental, em especial as exigências da Lei nº 4.771, de 15 de setembro de 1965, no que respeita às Áreas de Preservação Permanente e à Reserva Legal.

*Parágrafo único. Verificada a ocorrência do previsto na alínea a do inciso I deste artigo, os órgãos competentes do Poder Executivo adotarão as medidas necessárias para proteger as espécies da flora e da fauna silvestres ameaçadas de extinção caso existam fatores que o exijam, ou fomentarão e apoiarão as ações e os proprietários de áreas que estejam mantendo ou sustentando a sobrevivência dessas espécies. ”*

#### **3.1.4.4 - Sobreposição com Áreas Prioritárias para Conservação, Uso Sustentável e Repartição dos Benefícios da Biodiversidade Brasileira**

Há sobreposição de Campos em 2 Áreas Prioritárias:

- **Campos Rio Mariricu e Rio Mariricu Sul:** estão sobrepostos à **Área Prioritária Planície Costeira do Rio Doce (MaZc373)**, de importância biológica e prioridade de ação **extremamente altas**, de ação prioritária de criação de unidade de conservação de uso sustentável. Área antropizada, com presença de bugio (*Alouatta guariba guariba*, espécie Criticamente em Perigo – CR), macaco-prego (*Sapajus robustus*, espécie em Perigo – EN), ouriço-preto (*Chaetomys subspinosus*, espécie Vulnerável – VU) e preguiça-de-coleira (*Bradypus torquatus*, espécie Vulnerável – VU). Inclui a planície de inundação e estuário do rio Doce, com presença de terra indígena, espécies endêmicas de anfíbios, lagoas, orquídeas endêmicas, área de cabruca. Única área no Atlântico Sul ocidental com desovas regulares de tartaruga-de-couro (*Dermochelys coriacea*, espécie Criticamente em Perigo – CR), segunda área de desova de tartaruga-cabeçuda (*Caretta caretta*, espécie em Perigo – EN).

- **Campo Rio Doce:** sobreposto à **Área Prioritária MaZc368**, de Importância e Prioridade de Ação **Extremamente Altas**. A principal ação recomendada para esta área é a criação de Unidade de Conservação de Uso Sustentável na Foz do Rio Doce.

#### **3.1.4.5 – Unidades de Conservação**

- **Campo Conceição da Barra** está sobreposto à Área de Proteção Ambiental Estadual Conceição da Barra, criada pelo Decreto nº 1.876-R, de 4 de julho de 2007, sob gestão do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo. A UC tem como objetivos: “promover o desenvolvimento econômico regional com proteção à natureza, manejo adequado de recursos naturais e disciplinamento do uso e ocupação do solo; assegurar a perenidade e qualidade dos recursos hídricos; proteger as espécies raras, vulneráveis e/ou ameaçadas de extinção; desenvolver o turismo regional integrado às condições naturais dos ecossistemas, das paisagens e belezas cênicas; desenvolver programas setoriais, incluindo a agricultura, o turismo a educação, a fiscalização e o monitoramento ambiental; promover a implantação de Programas de Educação Ambiental para comunidades circunvizinhas à APA e comunidades por ela abrangidas; fomentar o desenvolvimento de projetos voltados para a conservação e manejo dos recursos naturais. Há também de se observar as atividades permitidas e vedadas pelo Plano de Manejo da UC, publicada pela Instrução Normativa nº 01, de 15 de janeiro de 2007. Ademais o campo localiza-se a menos de 3 km do Parque Estadual de Itaúnas, também sob gestão do Instituto Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo, havendo de se consultar o órgão gestor sobre a instituição da zona de amortecimento do Parque e as restrições vinculadas. Este campo marginal é cortado pelo rio São Mateus, cuja foz localiza-se a 2 km e sobre a qual há proposta de criação da Área de Proteção Ambiental dos Abrolhos, em condução pelo Icmbio. Ressalta-se que o rio Mariricu, que corta os campos Rio Mariricu e

Rio Mariricu Sul, deságua também no rio São Mateus, assim como o tributário sem toponímia que passa pelo campo marginal Garça Branca.

- **Campo Rio Doce** localiza-se sobre a proposta de criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Foz do Rio Doce, em condução pelo Icmbio, categoria de UC que não virá a permitir as atividades econômicas propostas. Alteia-se o fato da foz do rio Doce estar intimamente relacionada à Reserva Biológica (Rebio) Comboios, a sofrer influência direta das ações pleiteadas em tal campo marginal.

#### 3.1.4.6 – Espécies ameaçadas de extinção

O campo Rio Doce sobrepõe-se à área importante de concentração de 46 espécies de aves migratórias, destas duas estão ameaçadas de extinção: *Sporophila ruficollis* (caboclinho-de-papo-escuro, espécie Vulnerável) e *Thalasseus maximus* (trinta-réis-real, espécie Em Perigo).

Maiores informações sobre as espécies citadas são apresentadas no Anexo 2.

#### 3.1.4.7 – Subsídios ao licenciamento ambiental

Devido à interferência com Unidades de Conservação estaduais, recomendamos que qualquer empreendimento deva estar em consonância com o Plano de Manejo da unidade ou restrições previstas em seus respectivos atos legais de criação.

Não deverão ser permitidas perfurações sobre a orla, ficando o licenciamento condicionado à utilização de tecnologias alternativas (poços direcionais, por exemplo). Isto significa que o licenciamento de atividades de E&P nesses campos deverá ser condicionado a uma avaliação prévia da viabilidade de exploração por poços direcionais ou outras tecnologias que atendam esta exigência. Para fins de entendimento, adotamos a definição de orla estabelecida no Decreto nº 5.300/04 (Art. 23), o qual determina como limite na área marinha a isóbata dos 10 metros e, na área terrestre, 50 metros em áreas urbanizadas e 200 metros em áreas não urbanizadas, contados na direção do continente, a partir do limite de contato terra/mar, em qualquer de suas feições: costão, praia, restinga, manguezal, duna ou falésia.

Atenção especial deve ser dada ao fato de que os campos se inserem na área definida pela Lei da Mata Atlântica. Assim, alertamos que a Lei da Mata Atlântica estabelece condições específicas para o uso de áreas com estas características.

Foi verificado que alguns corpos d'água correm através dos campos. Portanto, recomenda-se especial atenção durante o licenciamento ambiental a situações que possam levar à contaminação destes corpos hídricos e às estratégias estabelecidas nos Planos de Emergência para protegê-los no caso de acidente com vazamento de óleo ou produtos químicos. O **Campo Conceição da Barra** encontra-se parcialmente sobreposto à calha do Rio São Mateus, um dos mais importantes rios do Espírito Santo.

O licenciamento ambiental de atividade de perfuração em campos que contenham em seu interior áreas alagáveis deve ser condicionado ao mapeamento prévio da área de influência, em escala compatível, e que não seja permitida perfuração direta sobre quaisquer áreas alagáveis. Deverá ser avaliada previamente a viabilidade do uso de tecnologias alternativas (poços direcionais) para perfuração somente a partir de áreas de terra firme.

Deve-se atentar para o exposto no item “3.1.5.1 – *Recomendações relativas a identificação e solução de passivos ambientais petrolíferos nas áreas de campos marginais*” ao se estabelecer as necessidades para as avaliações ambientais requeridas no processo de licenciamento.

#### **3.1.4.7.1 – Manifestação do IEMA – ES**

O Instituto Estadual do Meio Ambiente e Recursos Hídricos do Espírito Santo – IEMA, encaminhou, através do ofício Nº 2877/16/IEMA/GCA/CAIA (anexo), parecer técnico relacionado aos campos marginais propostos para a bacia do Espírito Santos.

O órgão estadual indicou a exclusão dos campos Conceição da Barra e Rio Doce das áreas a serem ofertadas.

Para os campos Garça Branca, Mariricu e Mariricu Sul não identificou impeditivos para a oferta destes.

#### **3.1.4.8 – Conclusão sobre os campos apresentados**

O GTPEG, pelos motivos expostos, solicita a exclusão dos campos Conceição da Barra, por estar sobreposto à Área de Proteção Ambiental Estadual Conceição da Barra e não ser compatível com os objetivos da UC, além de ter sido essa a recomendação do órgão gestor da unidade, e do campo Rio Doce, por estar sobreposto à proposta de criação da Reserva de Desenvolvimento Sustentável Foz do Rio Doce, em condução pelo Icmbio, e pelo possível comprometimento à foz do Rio Doce e à Rebio Comboios.

Os campos Garça Branca, rio Mariricu e Rio Mariricu Sul estão aptos a participar da 4ª Rodada de Licitações dos Campos Marginais da ANP, desde que as considerações sugeridas sejam observadas.

### **3.1.5 - Recomendações Gerais para as Bacias Terrestres**

São feitos neste item recomendações de caráter geral para as áreas propostas para a 4ª Rodada de Licitações de Campos Marginais da ANP.

#### **3.1.5.1 – Recomendações relativas à identificação e solução de passivos ambientais petrolíferos nas áreas de campos marginais**

Vale mencionar que durante a análise realizada pela área ambiental para a segunda rodada de licitações de áreas inativas com acumulações marginais (campos marginais), foi realizada vistoria técnica a um dos campos propostos – campo de São João. Nesse sentido, de acordo com o exposto no Parecer Técnico nº 15/2006/COMAR/DIREC, realizado pela equipe designada pela Portaria IBAMA nº 2040/05 nº 02/06 para as análises ambientais requeridas pela Resolução CNPE nº 08/2003, na vistoria foram observados passivos ambientais na área daquele campo marginal. Os passivos identificados pela equipe técnica estavam relacionados aos levantamentos sísmicos e às atividades de perfuração. Na ocasião, foi relatada por moradores a ocorrência de vazamentos de óleo dos poços existentes, o que pode ter implicado em poluição do solo e dos aquíferos, com risco ao Parque Nacional dos Lençóis Maranhenses (PNLM) e entorno. Em decorrência, foram solicitadas à ANP informações e procedimentos visando a melhor gestão ambiental da região no que tange a estrutura da indústria do petróleo ainda instalada: a) Relatório dos monitoramentos realizados pela Petrobras e ANP nos poços que possuem equipamentos instalados; b) Descrição do material abandonado na área (sucata); c) Relatório de ocorrência de vazamentos no campo marginal

de São João e; d) Arrasamento dos poços situados na zona de amortecimento do PNLN. Até o momento não há registro da resposta da ANP.

Da mesma forma, o Parecer Técnico GTPEG nº 03/2008 expôs o problema da ocupação urbana desordenada da Baía de Todos os Santos sobre áreas já ocupadas pela exploração e produção petrolífera, onde os poços desativados, além de constituírem um passivo ambiental, poderiam implicar em riscos às comunidades do entorno.

Não é objetivo nem competência do presente grupo de trabalho identificar passivos ambientais específicos em campos inativos. Contudo, é de suma importância que estes passivos sejam identificados, avaliados e, caso o empreendedor que originou a contaminação não tenha feito ou venha a fazer a devida remediação, sejam estabelecidos os procedimentos objetivos para sua solução. Em último caso, o arrematante do campo marginal licitado estará obrigado a esta remediação, nos termos da legislação vigente.

Com isto e considerando as competências da ANP de fazer cumprir as boas práticas de conservação e uso racional do petróleo, gás natural, seus derivados e biocombustíveis e de preservação do meio ambiente, conforme estabelecido artigo 8º da Lei Federal nº 9478/97, recomenda-se que ao ofertar estas áreas sejam estabelecidos nos contratos de concessão as eventuais obrigações dos arrematantes quanto aos procedimentos para avaliação e solução de possíveis passivos ambientais que possam estar presentes nas áreas.

### **3.1.5.2 - Contribuições para o licenciamento de atividades de exploração e produção em campos terrestres**

Considerando a competência estadual para o licenciamento ambiental das atividades de E&P em campos terrestres, de acordo com a Lei Complementar nº140/2011, o GTPEG apresenta algumas contribuições e recomendações de caráter geral para esse processo:

- Deverão ser observadas em sua integralidade as normativas vigentes nas esferas federal, estaduais e municipais para o desenvolvimento de quaisquer atividades que interfiram ou se sobreponham a unidades de conservação, Áreas de Preservação Permanente (APPs), cursos d'água, Mata Atlântica (Lei Federal Nº 11428/2006), áreas de ocorrência espécies da flora e fauna ameaçadas de extinção (Portarias MMA nº 443, 444, 445, de 17 de dezembro de 2014) e espécies migratórias, dentre outras.
- Diante da proximidade dos campos com Unidades de Conservação e dependendo das características da atividade a ser desenvolvida, o licenciamento ambiental deve considerar a possibilidade de afetação a ambientes e recursos especialmente protegidos pelas unidades, em especial quanto aos riscos de acidentes associados aos empreendimentos. Devem ser exigidas ações específicas que evitem ou minimizem os efeitos danosos de possíveis acidentes a UC.
- Nos casos em que as atividades relacionadas à exploração e produção de petróleo e gás, em licenciamento, possam afetar unidade de conservação específica ou sua zona de amortecimento, o órgão responsável pela administração da UC deve ser formalmente consultado, sendo que o licenciamento de empreendimentos de significativo impacto ambiental só poderá ser concedido após sua autorização (Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000). Esse procedimento está previsto na Resolução CONAMA nº 428/2010 e deve ser seguido em todos os casos identificados, independente da esfera de governo à qual a UC está vinculada.
- Quando for identificada unidade de conservação que não esteja cadastrada no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação, o órgão gestor deverá ser informado, de forma a

adotar providências necessárias para o cadastramento da unidade, junto ao Ministério do Meio Ambiente.

- O licenciamento de atividades em campos marginais que estiverem sobrepostos a unidades de conservação da categoria Área de Proteção Ambiental (APA) deverá observar os objetivos de criação, bem como o disposto no plano de manejo e no zoneamento da unidade.
- Recomenda-se que durante o processo de licenciamento ambiental para atividades nos campos adquiridos, seja observada a possível existência de Reservas Particulares do Patrimônio Natural (RPPNs) na região, uma vez que a localização de unidades de conservação desta categoria pode não estar com precisão geográfica adequada (para o caso de algumas unidades federais) nem constar no Cadastro Nacional de Unidades de Conservação. Ressalta-se que não é permitida a realização de atividades de E&P nas RPPN.
- Deverá ser considerada a ocorrência de Áreas Prioritárias para Conservação da Biodiversidade (MMA, 2007) como um fator que eleva o nível de exigência do licenciamento em termos de diagnóstico ambiental (eventualmente com levantamento de dados primários) e de plano de controle ambiental (medidas mitigadoras, compensatórias e de monitoramento).
- Diante da identificação da presença de espécies ameaçadas de extinção, recomenda-se que durante o licenciamento ambiental das atividades seja solicitada a realização de estudo que descreva a interação entre o empreendimento e as espécies identificadas, contemplando eventuais prejuízos causados pelas atividades a serem desenvolvidas.
- Deverão ser observados os Planos de Ação Nacionais para a conservação de espécies ameaçadas de extinção, visando compatibilizar aspectos do licenciamento ambiental com suas disposições.
- Deverão ser consultados no processo de licenciamento ambiental, nos termos da legislação vigente, a depender das particularidades do bloco em questão: (i) a Fundação Nacional do Índio (FUNAI) quanto à existência de terras indígenas; (ii) a Fundação Cultural Palmares quanto aos territórios quilombolas; (iii) o Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional (IPHAN) quanto aos sítios históricos e arqueológicos; e (iv) o Ministério da Saúde quando em áreas de risco ou endêmicas para malária. Mesmo considerando que a maioria dos licenciamentos ambientais deverá ser conduzida pelos estados, apontamos a Portaria Interministerial nº 60/2015, que regulamenta a atuação dos órgãos e entidades incumbidos da elaboração de parecer em processo de licenciamento ambiental de competência federal (FUNAI, Fundação Cultural Palmares - FCP, IPHAN e Ministério da Saúde). Ressaltamos que esses órgãos possuem normativas específicas sobre como eles se manifestam no processo de licenciamento.
- Deve ser observada a legislação relacionada ao licenciamento ambiental e proteção do patrimônio espeleológico. O principal instrumento jurídico vigente é o Decreto nº 99.556/1990, com alterações dadas pelo Decreto nº 6.640/2008. Além destes, destaca-se a Instrução Normativa MMA 2/2009, que traz os conceitos e métodos para a elaboração dos estudos necessários; a Resolução CONAMA 347/2004, que dispõe sobre a proteção do patrimônio espeleológico; e a Instrução Normativa Icmbio nº 30/2012, que trata dos procedimentos afetos à execução das outras formas de compensação, conforme § 3º, art. 4º do Decreto 99.556/90. Ressalta-se que a atribuição das atividades de prospecção, identificação e registro de cavidades naturais subterrâneas, em processos de licenciamento ambiental, bem como elaboração dos estudos de impacto ao patrimônio espeleológico e, quando necessário, a classificação do grau de relevância de cavidades e a inserção das informações no CANIE é de responsabilidade do empreendedor, a ser definida pelo órgão ambiental competente no Termo de Referência do rito do licenciamento ambiental.
- Deverá ser observada a Lei da Mata Atlântica (Lei nº 11.428, de 22 de dezembro de 2006) quando a atividade em licenciamento estiver abrangida pela área de aplicação prevista na Lei. Destaca-se que a legislação prevê diversas restrições e condicionantes para a realização

de atividades e empreendimentos que impliquem o corte ou a supressão de vegetação do bioma Mata Atlântica, em especial quando se tratar de vegetação em estágio primário e avançado e médio de regeneração e quando abrigar espécies ameaçadas de extinção, proteger o entorno de unidades de conservação, exercer a função de proteção de mananciais e prevenção de controle de erosão, formar corredores ecológicos, entre outros.

- Não deverão ser permitidas perfurações sobre a orla, ficando o licenciamento, em campos que a abarquem, condicionado à utilização de tecnologias alternativas (poços direcionais, por exemplo). Isto significa que o licenciamento de atividades de E&P nesses campos deverá ser condicionado a uma avaliação prévia da viabilidade de exploração por poços direcionais ou outras tecnologias que atendam esta exigência. Para fins de entendimento, adotamos a definição de orla estabelecida no Decreto nº 5.300/04 (Art. 23), o qual determina como limite na área marinha a isóbata dos 10 metros e, na área terrestre, 50 metros em áreas urbanizadas e 200 metros em áreas não urbanizadas, contados na direção do continente, a partir do limite de contato terra/mar, em qualquer de suas feições: costão, praia, restinga, manguezal, duna ou falésia.
- O licenciamento ambiental de atividade de perfuração em campos que contenham em seu interior áreas alagáveis deve ser condicionado ao mapeamento prévio da área de influência, em escala compatível, e que não seja permitida perfuração direta sobre quaisquer áreas alagáveis. Deverá ser avaliada previamente a viabilidade do uso de tecnologias alternativas (poços direcionais) para perfuração somente a partir de áreas de terra firme;
- Devem ser estabelecidas medidas para proteção dos aquíferos, como a avaliação dos projetos de poço para assegurar o adequado isolamento deste aquíferos; controle sobre a ecotoxicidade e biodegradabilidade dos fluidos de perfuração e complementares; adequada destinação final dos fragmentos de rocha (“cascalho”) gerados pela atividade, de forma a evitar a percolação no solo e subsolo de contaminantes associados ou relativos aos fluidos aderidos; medidas locais de transporte, armazenamento e utilização de produtos químicos que diminuam os riscos de queda ao solo; adequada disposição final da água de produção – no caso de injeção nas formações rochosas deverá ser realizada avaliação do potencial de contaminação sobre os aquíferos e do potencial indutor de sismos desta prática; formulação de Plano de Emergência que estabeleça medidas efetivas para evitar a chegada do óleo aos cursos da água da região e sua percolação no subsolo.
- A avaliação geológica e geofísica detalhada é ponto chave para redução dos impactos e riscos das atividades petrolíferas. O levantamento hidrogeológico deve atentar ao posicionamento estratigráfico e/ou estrutural das rochas alvos (geradora e armazenadora) em relação aos aquíferos existentes, de forma a isolá-los durante as atividades de exploração e produção de hidrocarbonetos, para evitar sua contaminação em todas as etapas, com atenção específica ao projeto do revestimento final do poço. Deve-se implementar a avaliação e o monitoramento da integridade dos poços de forma a evitar contaminações nos aquíferos adjacentes.
- É importante que os estudos hidrogeológicos sejam estabelecidos em escala local, objetivando-se a identificação e a caracterização (ambiente geológico, parâmetros hidráulicos e comportamento hidrodinâmico) dos diferentes sistemas aquíferos (rasos e profundos). Ainda, é indispensável:
- Detalhamento das áreas de recarga dos diferentes sistemas aquíferos, sob o ponto de vista pedo-geológico, geomorfológico e de uso/ocupação;
- Detalhamento das áreas de descarga e relação com os recursos hídricos superficiais;
- Usos efetivos ou potenciais; e
- Desenvolvimento, para cada área de projeto, de modelos hidrogeológicos conceitual e matemático, de maneira a permitir o estabelecimento de mapas de vulnerabilidade natural e de perigo/potencial de contaminação com as atividades existentes e as atividades pretendidas.

- Recomenda-se atenção especial ao manuseio e descarte das águas residuárias geradas no processo de produção dos hidrocarbonetos. Estas devem ser adequadamente tratadas, de forma a não contaminar os aquíferos presentes nas respectivas áreas. Algumas técnicas, como a injeção em poços para descarte de resíduos líquidos e sólidos, podem trazer a desvantagem do alto risco da contaminação das águas subterrâneas. Em caso de sua escolha, deverão ser utilizadas formações rochosas permeáveis não aquíferas, com centenas de metros de profundidade em um contexto confinado por camadas impermeáveis e não fraturáveis. Destaca-se que a injeção contínua de grandes volumes de águas residuárias, quando próximos a falhas e em condições de *stress* desfavoráveis, podem potencialmente induzir a geração de sismos.
- Deve-se proceder a análise de dados de *baseline* e *background* (sismicidade, qualidade de águas subterrâneas e superficial) previamente ao início das atividades exploratórias. O monitoramento quali-quantitativo de recursos hídricos subterrâneos e superficiais deve ser realizado antes, durante e após o fechamento dos poços de hidrocarbonetos. Deve-se realizar avaliação ambiental prévia das substâncias utilizadas nos fluidos de perfuração, completação, intervenção e fraturamento hidráulico tanto para avaliação dos riscos de contaminação de aquíferos como para o planejamento do monitoramento.
- Os campos podem sobrepor-se ou estar muito próximos a áreas de grande densidade populacional. Portanto, no momento do licenciamento ambiental deve-se reservar especial atenção aos Estudos de Análise de Risco (EAR) e aos Planos de Emergência, no que tange aos potenciais riscos de acidentes que possam afetar a circunvizinhança dos campos de exploração, notadamente aqueles eventos que possam ocasionar contaminação do solo, ar e água (especialmente aqueles mananciais que se prestam à captação de água para abastecimento da população).

#### 4. CONCLUSÃO

O presente parecer técnico dedicou-se a analisar os aspectos ambientais da proposta de ofertas de campos marginais para a 4ª Rodada de Licitações da ANP.

Foram apresentados ao GTPEG 17 campos marginais em 3 bacias sedimentares diferentes: Potiguar (NW Morro Rosado, Uratau, Riacho Alazão, Acauã Leste, Iraúna e Carnaubais), Recôncavo (Itaparica, Gamboa, Jacumirim, Fazenda Sori, Vale do Quiriri e Araças Leste) e Espírito Santo. (Rio Doce, Conceição da Barra, Garça Branca, Rio Mariricu e Rio Mariricu Sul).

Com base nas avaliações realizadas pelo presente grupo de trabalho, solicita-se a exclusão dos campos Jacumirim, Itaparica e Gamboa (Bacia do Recôncavo), Rio Doce e Conceição da Barra (Bacia do Espírito Santo).

Para os demais campos, considerados aptos, devem ser observadas as orientações constantes no presente parecer técnico.

É este o parecer técnico elaborado pelo Grupo de Trabalho instituído pela Portaria MMA nº 499/2016.

Brasília, 16 de dezembro de 2016

  
Marília Cerqueira

Coordenadora Suplente do GTPEG

## **Composição do GTPEG (Portarias MMA nº 499/2016)**

### **I- Ministério do Meio Ambiente:**

#### **a) Do Gabinete da Ministra e da Secretaria-Executiva:**

1. Titular: Marília Marreco Cerqueira (Coordenadora do GTPEG)
2. Suplente: Maria Ceicilene Aragão Araújo

#### **b) da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano:**

1. Titular: Regis Pinto de Lima
2. Suplente: Robson José Calixto de Lima

#### **c) Da Secretaria de Biodiversidade e Florestas, com dois representantes titulares e dois suplentes:**

##### **a) Titulares:**

1. Moara Menta Giasson
2. Vinicius Scofield Siqueira

##### **b) Suplentes:**

1. André Luis Lima
2. Bianca Chiam Mattos

### **II- Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade- Instituto Chico Mendes:**

#### **a) Da diretoria de pesquisa, Avaliação e Monitoramento da Biodiversidade:**

1. Titular: Fernanda Franco Bueno Bucci
2. Suplente: Tiago Castro Silva

#### **b) Da Diretoria de Criação e Manejo de Unidades de Conservação:**

1. Titular: Paulo Henrique Marostegan e Carneiro
2. Suplente: Luiz Felipe de Luca de Souza

### **III- Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA, com três representantes titulares e três suplentes:**

#### **a) Titulares:**

1. Rose Mirian Hofmann
2. Maria Teresa Caldeira
3. Itagyba Alvarenga Neto

#### **b) Suplentes:**

1. Guilherme Augusto dos Santos Carvalho
2. José Eduardo Mateus Évora
3. Jonatas Souza de Trindade

### **IV- Da Agência Nacional de Águas- ANA:**

#### **a) Titular: Fernando Roberto de Oliveira**

#### **b) Suplente: Leonardo de Almeida.**

## Referências Bibliográficas

- ANA, Agência Nacional de Águas. Avaliação dos recursos hídricos subterrâneos e proposição de modelo de gestão compartilhada para os aquíferos da Chapada do Apodi, entre os estados do Rio Grande do Norte e Ceará. Relatório Final. Brasília. Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural.2010.
- ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis. Boletim da Produção de Petróleo e Gás Natural. 2001.
- ANP, Agência Nacional do Petróleo, Gás e Biocombustíveis. Consulta de Interesse – Área da Lagoa do Doutor. 2014. Disponível em: <[www.anp.gov.br/?dw=71603](http://www.anp.gov.br/?dw=71603)>. Acesso em: 01/04/2015.
- ARARIPE, P.T. & FEIJÓ, F.J. Bacia Potiguar. Boletim de Geociências da Petrobras.Vol.8,n.1.P.127-141. Rio de Janeiro. 1994.
- BEISL, C. H. Integração de dados de sensoriamento remoto, geologia, gravimetria e topografia para o estudo do arcabouço estrutural em uma parte do compartimento nordeste da Bacia do Recôncavo. (INPE-9611-TDI/838). Tese (Doutorado em Sensoriamento Remoto) - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). 130 p. São José dos Campos. 1996.
- BENCKE, A.G.; MAURÍCIO, G.N.; Maurício, DEVELEY, P.F. & GOERCK,J.M.(Org.). Áreas importantes para conservação das aves no Brasil: parte1-estados do domínio da Mata Atlântica. BirdLife International. SAVE Brasil: São Paulo. 2006.
- BEZERRA, F. H. R.; VITA-FINZI, C. How active is a passive margin? Paleoseismicity in Northeastern Brazil. *Geology*. v. 28. P. 591-594, 2000.
- BIZZI, L.A.; SCHOBENHAUS, C.; GONÇALVES, J.H.; BAARS, F.J.; DELGADO, I.M.; ABRAM, M.B.; LEÃO NETO, R.; GERSON, M.M.M. & SANTOS, J.O.S. (Eds). *Geologia, tectônica e recursos minerais do Brasil*. 673p. CPRM: Brasília. 2003.
- BRONZ, D. Pescadores do petróleo. Políticas ambientais e conflitos territoriais na Bacia de Campos, RJ. 200p. E-papers/Laced/Museu Nacional: Rio de Janeiro. 2009.
- CNUC/MMA. Cadastro Nacional de Unidades de Conservação.2012. Disponível em: [www.mma.gov.br/cadastro\\_uc](http://www.mma.gov.br/cadastro_uc).Acesso em:01/04/2015.
- COSTA, P. A. S.; BRAGA, A. C. & FROTA, L. O. R. Reef fisheries in Porto Seguro, eastern Brazilian 11 coast. *Fisheries Research*. V. 60 N.2-3. P. 577-583. 2003.
- CPRM. Sistema de Informações de Águas Subterrâneas (SIAGAS). Serviço Geológico do Brasil, 2014. Disponível em: <<http://www.siangasweb.cprm.gov.br/layout/>>. Acesso em:02/04/2015.
- DEVELEY, P.F. & GOERCK, J.M. Important Bird Areas Americas - Priority sites for biodiversity conservation. BirdLife Conservation Series. N. 16. P. 99 – 112. BirdLife International. Quito, Ecuador. 2009.
- EPE. Zoneamento Nacional de Recursos de Óleo e Gás – Relatório Executivo.2012.
- ELLSWORTH,W.L. Injection-InducedEarthquakes.Science341.2013.

FERREIRA, Joaquim Mendes; JULIÀ, Jordi; NASCIMENTO, Aderson & BEZERRA, Francisco Hilário Rego. Ameaça Sísmica no Nordeste do Brasil. 13º Congresso Internacional da Sociedade Brasileira de Geofísica. Rio de Janeiro. 2013.

HASUI, Y.; CARNEIRO, C.D.R.; ALMEIDA, F.F.M. & BARTORELLI, A. Geologia do Brasil. 2ª Edição. 900p. São Paulo: Ed. Beca. 2012.

KOWSMANN, R.O. & COSTA, M.A. Sedimentação Quaternária da Margem Continental do Brasil e Áreas Oceânicas Adjacentes. Projeto REMAC – CEMPES/PETROBRAS. V.8. 55p. 1979.

LABOREL, J. Les peuplements de madréporaires des côtes tropicales du Brésil. Annales de l'Université d'Abidjan Ser E, Ecologie 2(3): 1–260. 1970.

METRI, Rafael & ROCHA, Rosana Moreira. Bancos de algas calcárias: um ecossistema rico e preservado. Revista Natureza & Conservação, vol.6, n.1, p.8-17, Curitiba, abril de 2008.

MILANI, E.J. & ZALÁN, P.V. An outline of the geology and petroleum systems of the Paleozoic interior basins of South America. Episodes. N.22. P.199-205. 1999.

MILANI, E.J.; MELO, J.H.G.; SOUZA, P.A.; FERNANDES, L.A. & FRANÇA, A.B. Bacia do Paraná. In: Cartas Estratigráficas. Boletim de Geociências da Petrobras, v.15, n.2, p.265-287. Rio de Janeiro. Mai/nov. 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias do Ceará e Potiguar (material cartográfico). Programa de Gerenciamento Territorial. Projeto Gestão Integrada do Ambiente Costeiro e Marinho, Secretaria de Qualidade Ambiental, Ministério do Meio Ambiente, Brasil (SQA/MMA). Brasília. 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias do Ceará e Potiguar (material cartográfico). Programa de Gerenciamento Territorial. Projeto Gestão Integrada do Ambiente Costeiro e Marinho, Secretaria de Qualidade Ambiental, Ministério do Meio Ambiente, Brasil (SQA/MMA). Brasília. 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Áreas Prioritárias para a Conservação, Uso Sustentável e Repartição de Benefícios da Biodiversidade Brasileira: Atualização – Portaria MMA nº09, de 23 de janeiro de 2007. Secretaria Nacional de Biodiversidade e Florestas (SBF), Ministério do Meio Ambiente (MMA), Brasília. Brasil. 2007.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias do Ceará e Potiguar (material cartográfico). Programa de Gerenciamento Territorial. Projeto Gestão Integrada do Ambiente Costeiro e Marinho, Secretaria de Qualidade Ambiental, Ministério do Meio Ambiente, Brasil (SQA/MMA). Brasília. 2010.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Atlas de Sensibilidade Ambiental ao Óleo das Bacias do Ceará e Potiguar (material cartográfico). Programa de Gerenciamento Territorial. Projeto Gestão Integrada do Ambiente Costeiro e Marinho, Secretaria de Qualidade Ambiental, Ministério do Meio Ambiente, Brasil (SQA/MMA). Brasília. 2013.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Especificações e Normas Técnicas para Elaboração de Cartas de Sensibilidade Ambiental para Derramamentos de Óleo. Ministério do Meio Ambiente. Brasília. 2004.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria nº 444, de 17 de dezembro de 2014. Espécies terrestres e mamíferos aquáticos ameaçados. Brasília. 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. Portaria nº 445, de 17 de dezembro de 2014. Espécies de peixes e invertebrados aquáticos ameaçados. Brasília. 2014.

NETTO, A. S. T; BARROSO, A. S.; BRUHN, C. H. L.; CAIXETA, J. M. & MORAES, M.A.S. Projeto Andar Dom João. PETROBRAS/ DEPEX/DEXBA, nº 1726, 193p. Salvador. 1982.

OLIVEIRA FILHO, F. A. O Projeto de Monitoramento Ambiental na Etapa de Perfuração de Poços Marítimos de Óleo e Gás no Brasil: Um Estudo de Caso na Bacia de Campos. Escola Politécnica & Escola de Química, Programa de Engenharia Ambiental. Universidade Federal do Rio de Janeiro. Rio de Janeiro. 2012.

OLIVEIRA, D.C. & MOHRIAK, W.U. Jaibaras Trough: an important element in the early tectonic evolution of the Parnaíba interior sag Basin, Northeastern Brazil. *Marine and Petroleum Geology*. v.20, p.351-383. Guildford. 2003.

PAIVA, M.P. Recursos Pesqueiros Estuarinos e Marinhos do Brasil. 1ªed. Edições Universidade Federal do Ceará. Fortaleza. 1997.

PAULAY, G.P. Diversity and distribution of reef organisms. In: Birkeland C (ed). *Life and death of coral reefs*. NEW YORK, Chapman and Hall. P. 298–353. 1997.

PEDROSA JR., Nilo Costa; CASTRO, David Lopes de & MATOS, João Paulo Lopes. Assinaturas Magnéticas e Gravimétricas do Arcabouço Estrutural da Bacia Potiguar Emersa, NE do Brasil. *Revista Brasileira de Geofísica*. Vol.28, nº2. São Paulo. 2010.

PESSOA NETO, O. C.; SOARES, U.M.; SILVA, J. G. F.; ROESNER, E. H.; FLORENCIO, C. P. & SOUZA, C. A. V. Bacia Potiguar. *Boletim de Geociências da Petrobras*, V. 15, N. 2. P. 357-369. 2007.

REVIZEE & SCORE SUL. Análise das principais pescarias comerciais da região Sudeste-Sul do Brasil: dinâmica populacional das espécies em exploração. Editores: Maria Cristina Cergole, Antônio Olinto Ávila da Silva, Carmem Lúcia Del Bianco Rossi-Wongtschowski. Instituto Oceanográfico/USP. São Paulo. 2005. ISBN 85-98729-05-1

ROYAL SOCIETY AND THE ROYAL ACADEMY OF ENGINEERING – UK. Shale gas extraction in the UK: a review of hydraulic fracturing. The Royal Society and The Royal Academy of Engineering. London. 2012

SAPUCAIA, Najara Santos; PEREIRA, Cícero da Paixão; SOUSA, Daiana Leite & SILVA, Michelângelo Gomes. A Influência de Estruturas do Embasamento Cristalino no Contexto Petrolífero da Bacia do Recôncavo. 2º Congresso Brasileiro de P & D em Petróleo & Gás. Rio de Janeiro. 2003.

SEAP, Secretaria Especial de Pesca e Aquicultura da Presidência da República; PROZEE, Fundação de Amparo a Pesquisa de Recursos Vivos na Zona Economicamente Exclusiva & IBAMA, Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. Monitoramento da Atividade Pesqueira no Litoral do Brasil. Relatório Técnico Final. Convênio Nº 109/2004. Brasília - DF. 2006.

SEMA. Atlas dos Ecossistemas do Espírito Santo. Governo do Estado do Espírito Santo. Secretaria Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos. Universidade Federal de Viçosa. 504p. Vitória, ES & Viçosa, MG. 2008.

SOUZA, Célia Regina de Gouveia; SUGUIO, Kenitiro; OLIVEIRA, Antônio Manoel dos Santos & OLIVEIRA, Paulo Eduardo de. Quaternário do Brasil. Editora Holos. 382p. São Paulo. 2005.

SOUZA-LIMA, W; CASTRO MANSO, C. L.; JESUS ANDRADE, E. & LACERDA GRILLO, J. Bacias Sedimentares. Bacia Camamu. Fundação Paleontológica Phoenix. Ano 5, Número 54, Junho de 2003.

## ANEXOS – GTPEG

### ANEXO 01 - GEOLOGIA

#### BACIA POTIGUAR

Na bacia Potiguar, os blocos da 04ª rodada de Acumulações Marginais estão demarcados em áreas de afloramento dos Sistemas Aquíferos Jandaíra, Barreiras e Litorâneo, que são descritos a seguir:

##### ➤ Sistema Aquífero Jandaíra

O Sistema Aquífero Jandaíra é constituído por rochas carbonáticas cretáceas com eventuais intercalações de arenitos, folhelhos, margas e evaporitos. O aquífero possui natureza fissuro-cárstica livre, dispõe-se concordantemente sobre o Sistema Aquífero Açu e encontra-se parcialmente recoberto pelo Sistema Aquífero Barreiras. Possui espessuras variando de poucos metros até cerca de 600 metros, na porção terrestre, localizado entre os estados do Rio Grande do Norte e Ceará. Na região da Chapada do Apodi, onde é intensamente utilizado para a irrigação, o aquífero apresenta vazões médias de 33 m<sup>3</sup>/h e máximas podendo atingir 174 m<sup>3</sup>/h (ANA, 2010). Apenas na região da Chapada do Apodi foram cadastrados, até o ano de 2010, 1.398 poços, com vazões explotadas que alcançam 4.180 m<sup>3</sup>/dia. Levantamento realizado pela ANA em 2015, para subsidiar a 13ª rodada de licitações da ANP, identificou 613 poços explotando águas do Sistema Aquífero Jandaíra, circunscritos aos blocos licitados.

Segundo dados de ANA (2010), os valores médios de vazão e capacidade específica são, respectivamente, de 6,2 m<sup>3</sup>/h e 4,453 m<sup>3</sup>/h/m. Por se tratar de um aquífero de natureza fissuro-cárstica, cuja produção está diretamente relacionada às fendas e fraturas e à intensidade do processo de carstificação, o Sistema Aquífero Jandaíra apresenta produtividade extremamente variável. Nos últimos anos, o número de poços perfurados captando águas do Sistema Aquífero Jandaíra tem crescido a taxas elevadas, como também tem aumentado as vazões de exploração dessas unidades, com poços produzindo até 200 m<sup>3</sup>/h.

Os principais usos das águas do Sistema Aquífero Jandaíra são para irrigação, principalmente a fruticultura irrigada na região de Baraúna/RN. No ano de 2002 foram detectados rebaixamentos de até 21 metros no aquífero e, desde então, é realizado monitoramento contínuo dos níveis de água da região. As suas águas são predominantemente bicarbonatadas cálcicas, cloretadas mistas e subordinadamente cloretadas sódicas, com durezas superiores a 200 mg/L (ANA, 2010).

##### ➤ Sistema Aquífero Barreiras

O Sistema Aquífero Barreiras é do tipo poroso, constituído por sedimentos clásticos finos a conglomeráticos, heterogêneos e mal selecionados, representados por arenitos médios a conglomeráticos, com matriz silto-argilosa intercalado com argilitos arenosos de idade Tércio-Quaternária, em estratos praticamente horizontais. Em geral, mostram grande variedade litológica e sua espessura oscila de poucos metros a 200 metros, com média de 50 metros. O aquífero possui ampla distribuição na costa brasileira, com afloramentos desde o estado do Pará até o estado do Rio de Janeiro (ANA, 2005).

O Sistema Aquífero Barreiras atua como área de recarga para diversas unidades sotopostas, no presente caso para o Sistema Aquífero Jandaíra. As relações de contato do aquífero são bastante diversificadas e, em geral, ocorre como um aquífero livre, descontínuo, anisotrópico e de boa

permeabilidade, no entanto, a presença de níveis argilosos pode gerar condições de semiconfinamento em algumas regiões. A grande variedade litológica do aquífero ocasiona grande heterogeneidade nas condições hidráulicas com vazões que variam de 3,2 a 350 m<sup>3</sup>/h e capacidade específica entre 0,5 e 3m<sup>3</sup>/h/m.

As águas do Sistema Aquífero Barreiras são classificadas como cloretadas magnesianas-sódicas, evoluindo para cloretadas sódicas-cálcicas. O aquífero abastece inúmeras cidades brasileiras com destaque para as cidades de Natal, Maceió, Fortaleza, São Luís e Belém. Em Fortaleza estima-se que 40 a 60% da população utilizam água do Aquífero Barreiras no abastecimento (ANA, 2005).

Na Região Metropolitana de Natal o Sistema Aquífero Barreiras abastece cerca de 70% da população. A espessura do aquífero é bastante variada, condicionada pelas ocorrências de falhamentos, com média de 64 metros e máxima de 126 metros, as vazões médias dos poços são de 22 m<sup>3</sup>/h, as máximas de 350 m<sup>3</sup>/h, vazões específicas médias de 11,29 m<sup>3</sup>/h/m, em um total de 3.578 poços tubulares cadastrados (ANA, 2012).

#### ➤ Sistema Aquífero Litorâneo

O Sistema Aquífero Litorâneo é caracterizado pela ocorrência de depósitos sedimentares bastante homogêneos, compostos quase que exclusivamente por grãos de quartzo, que formam acumulações espessas de alta permeabilidade e nível freático com poucos metros de profundidade. São decorrentes principalmente de processos marinho - praias e eólicos pleistocênicos e principalmente holocênicos que ocorreram ao longo de toda costa atlântica sul-americana. O aquífero apresenta amplos areais com formação de dunas de até 50 metros de altura, entremeadas de lagoas. No geral, abrange as formações de dunas, paleodunas e cordões litorâneos, com predominância de solos indiscriminados de mangues, incluindo areias quartzosas marinhas, siltes e argilas (Sousa, 2000).

É um sistema aquífero livre, isótropico e homogêneo. O nível freático é bastante superficial, sendo aflorante em muitos locais, formando pequenos lagos nas depressões, até mesmo entre as dunas.

#### Estatística dos poços tubulares na bacia Potiguar

Existem poucos poços dentro dos blocos previstos para a 04ª rodada, dessa maneira foram consultados poços nas proximidades dos blocos, bem como os dados produzidos em ANA (2015) para os blocos da 13ª rodada, como apresentado nas tabelas 1 e 2. As tabelas apresentam dados estatísticos dos poços tubulares, com profundidades superiores a 20 metros, cadastrados no SIAGAS e levantados anteriormente para a 13ª rodada de licitações da ANP. Os poços situados no interior dos blocos previstos para a 04ª e 14ª rodadas não permitem uma análise estatística uma vez que o universo amostral é reduzido, como ilustrado na figura 1.

**Tabela 1.** Estatística de profundidade, vazão e condutividade elétrica para poços tubulares localizados nas proximidades dos blocos da 04ª rodada na Bacia Potiguar (ANA, 2015).

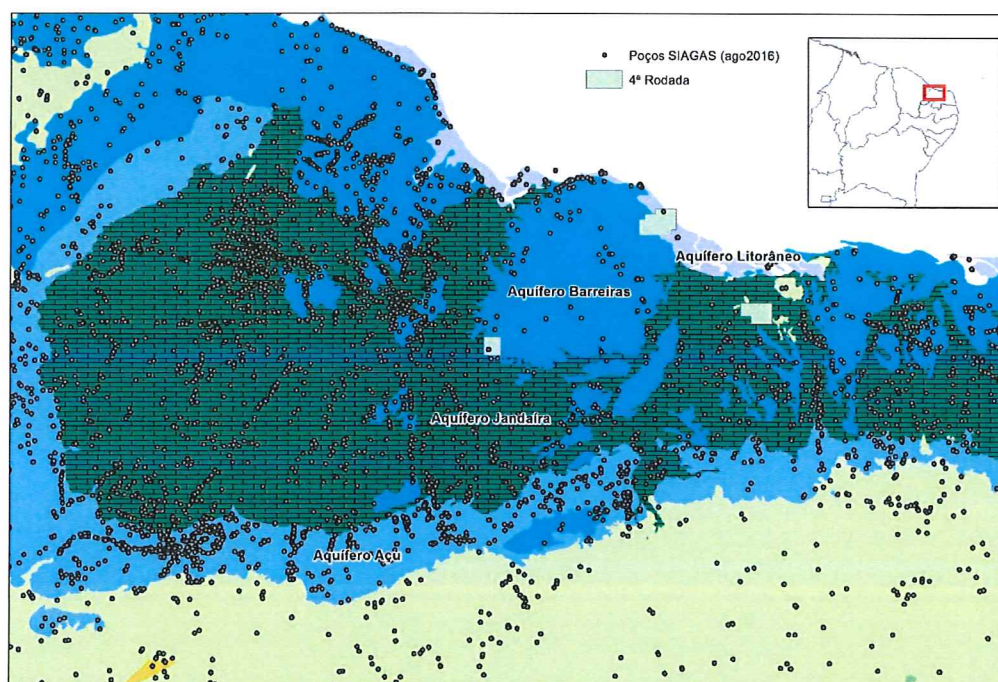
Parâmetros	Mín.	Máx.	Média	N (dados)
Profundidade (m)	20	2.922	135	1.124
Vazão (m <sup>3</sup> /h)	0,01	200	15	638
CE(μS/cm)	3	55.000	2.434	652

**Tabela 2.** Faixas de intervalo de valores de profundidade, vazão e condutividade elétrica para poços tubulares localizados nas proximidades dos blocos da 04ª rodada na Bacia Potiguar (ANA, 2015).

Faixa de Prof. (m)	N (dados)	Vazão Média (m <sup>3</sup> /h)	CE Média (μS/cm)
Até 100 m	668	12,8 (N=383)	27,83 (N=428)
>100 e <=200 m	379	9,6 (N= 211)	1.626 (N=183)
>200 e <=400 m	32	17,4 (N=16)	1.147 (N=19)
>400 e <=800	13	87 (N=8)	778 (N=7)
>800	32	97 (N=16)	1316 (N=11)

A análise estatística mostra que mais de 95% dos poços tubulares cadastrados nas áreas próximas dos blocos a serem licitados na bacia Potiguar têm profundidades de até duzentos metros, representando captações predominantemente no Aquífero Jandaíra. Provavelmente os poços mais rasos fazem captação no Sistema Aquífero Barreiras. Já os poços com profundidades superiores aos 200 metros captam majoritariamente no Sistema Aquífero Açu, sotoposto ao Sistema Aquífero Jandaíra. Os poços rasos próximos ao litoral exploram água do Sistema Aquífero Litorâneo, com profundidades inferiores a 10 metros.

Estes são dados gerais da região em estudo, já apresentados na 13ª rodada, tendo em vista a insuficiência de dados estatísticos nos blocos atualmente licitados para a 04ª rodada de acumulações marginais.



**Figura 1.** Localização de poços tubulares cadastrados no SIAGAS na Bacia do Potiguar.

#### BACIA DO RECONCAVO/TUCANO

Os blocos da 04ª rodada de Acumulações Marginais situam-se em áreas de afloramento de dois sistemas aquíferos da bacia do Recôncavo/Tucano, que são descritos a seguir:

### ➤ Sistema Aquífero São Sebastião

O Sistema Aquífero São Sebastião é constituído por rochas sedimentares cretáceas pertencentes à Bacia Sedimentar do Recôncavo. Possui uma área de recarga de 6.250 km<sup>2</sup> localizada na porção norte e nordeste do estado da Bahia, principalmente na região metropolitana de Salvador. O aquífero é constituído por intercalações de espessos bancos de arenitos de cor e granulação variadas, e camadas e lentes de folhelhos e siltitos, com espessuras que variam de 30 a 3.000 metros, com até 1.000 metros de sedimentos saturados com água doce. É um aquífero contínuo, regionalmente limitado, livre e/ou confinado, de permeabilidade geralmente alta a média, cuja qualidade química das águas é, geralmente, boa (Santos, 2010). Seu contato inferior é feito de forma concordante com o Grupo Ilhas, aqui também denominado de Sistema Aquífero Camamu-Almada, sobrepondo-se em contato angularmente discordante com as Formações Marizal e/ou Barreiras. Lateralmente, interdigita-se com a Formação Salvador (IBGE, 1999).

O sistema aquífero apresenta vazões que podem ultrapassar 400 m<sup>3</sup>/h, com vazões médias de 23,7 m<sup>3</sup>/h nas áreas livres, e 40,4 m<sup>3</sup>/h nas regiões de confinamento. É o principal sistema aquífero da região do Recôncavo, que inclui o pólo industrial de Camaçari e a cidade de Salvador. O aquífero também ocorre no nordeste baiano, entre os municípios de Tucano e Canudos. Poços jorrantes são muito comuns neste sistema aquífero (Costa *et al.*, 2012). A cidade de Salvador tem parcela importante de seu abastecimento dependente do Sistema Aquífero São Sebastião. A qualidade química das águas é boa, com sólidos totais dissolvidos menores que 500 mg/L e caracterizadas como sulfatadas a cloretadas sódicas (Costa *et al.*, 2012).

### ➤ Sistema Aquífero Camamu-Almada

O Sistema Aquífero Camamu-Almada engloba o Grupo Ilhas, formado pelas unidades geológicas Pojuca e Marfim, e as formações Algodões e Taipus-Mirim. O aquífero é constituído predominantemente por camadas mais espessas de arenitos finos a médios, amarelados a avermelhados, separados por camadas de folhelhos carbonosos e siltitos de cores variadas (verde, cinza e vermelha). Inclui, ainda, calcários, dolomitos, evaporitos, folhelhos e ritmitos. O aquífero é espesso, contínuo, semiconfinado a confinado, com extensão regional em toda bacia, tornando-se mais arenoso, em direção a Bacia de Tucano. Possui produtividade elevada nas áreas confinadas. Os parâmetros hidrodinâmicos do aquífero, observados na região de Biritinga (limite Recôncavo Norte/Tucano Sul), mostram  $T = 4,8 \times 10^{-3} \text{ m}^2/\text{s}$ ;  $K = 1,6 \times 10^{-6} \text{ m/s}$  e  $S = 1,6 \times 10^{-2}$ . As águas apresentam qualidade química variável sendo, em geral, boas para consumo humano.

### Estatística dos poços tubulares na bacia do Recôncavo

A tabela 4 mostra a distribuição do total de poços cadastrados no SIAGAS, até agosto de 2016, por aquífero, e considera somente a locação do poço em superfície, não efetivamente a unidade captada.

**Tabela 4.** Distribuição dos poços tubulares, em superfície, por aquífero, localizados nas proximidades dos blocos da 04<sup>a</sup> e 14<sup>a</sup> rodada na bacia do Recôncavo.

<b>Sistema Aquífero</b>	<b>Nº poços tubulares/aquífero</b>
São Sebastião	01
Camamu-Almada	41

A tabela 5 apresenta dados estatísticos dos poços tubulares, cadastrados no SIAGAS até agosto de 2016, existentes nas áreas delimitadas pelos blocos previstos na 04ª rodada na Área de Itaparica, com captação no Sistema Aquífero Camamu-Almada. Os dados estatísticos referentes ao Sistema Aquífero São Sebastião (tabela 6) são derivados de ANA (2015), devido ao reduzido número de poços cadastrados no interior dos blocos atualmente licitados, conforme apresentado na figura 2.

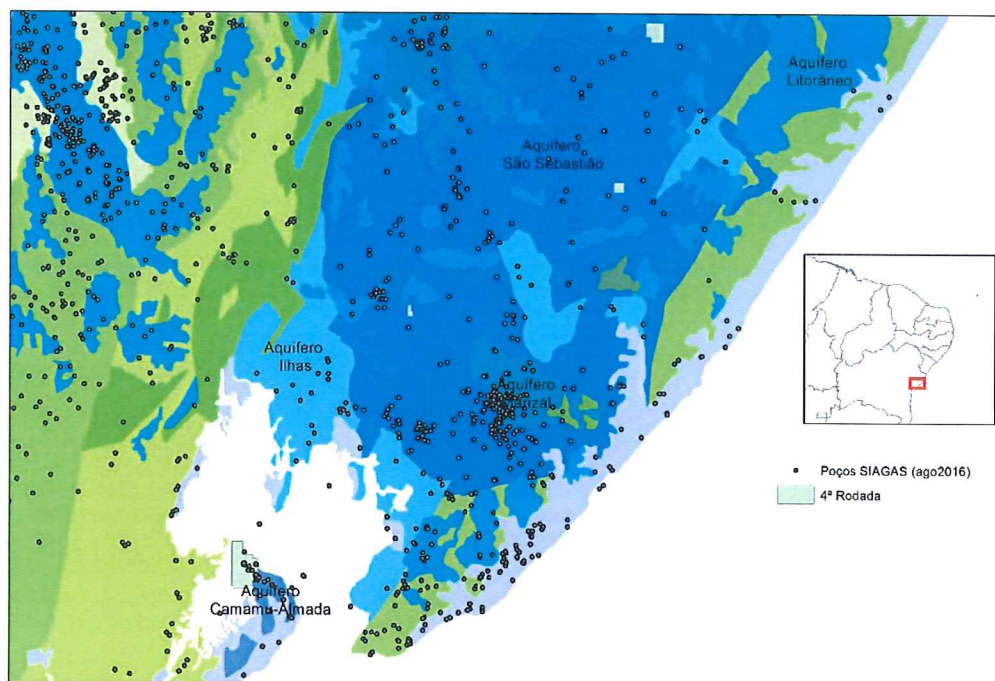
**Tabela 5.** Estatística de profundidade e vazão para poços tubulares localizados nas proximidades do bloco da 04ª rodada (Área de Itaparica) na Bacia do Recôncavo Baiano e com exploração no Sistema Aquífero Camamu-Almada.

<b>Parâmetros</b>	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>	<b>Média</b>	<b>N (dados)</b>
Profundidade (m)	13	100	28	41
Vazão (m³/h)	0,34	12,24	3,65	24

**Tabela 6.** Estatística de profundidade, vazão e condutividade elétrica para poços tubulares nas proximidades do Sistema Aquífero São Sebastião, na Bacia do Recôncavo Baiano (ANA, 2015).

<b>Parâmetros</b>	<b>Mín.</b>	<b>Máx.</b>	<b>Média</b>	<b>N (dados)</b>
Profundidade (m)	21	408	115	357
Vazão (m³/h)	0,03	318	34	269
CE(μS/cm)	35	17.500	752	96

Todos os poços cadastrados no SIAGAS, no interior dos blocos da 04ª rodada, com captação no Sistema Aquífero Camamu-Almada, tem até 100 metros de profundidade, com vazão média de 28 m³/h, no entanto, o Sistema Aquífero São Sebastião é o principal aquífero da região, com poços onde as profundidades médias atingem 115 metros e vazão média de 34 m³/h.



**Figura 2.** Localização de poços tubulares cadastrados no SIAGAS na Bacia do Recôncavo Baiano

#### BACIA DO ESPÍRITO SANTO

Os blocos da 04ª rodada situam-se em áreas de afloramento dos sistemas aquíferos Litorâneo Nordeste-Sudeste e Barreiras, e são resumidamente descritos a seguir:

##### ➤ Sistema Aquífero Litorâneo Nordeste-Sudeste

O Sistema Aquífero Litorâneo Nordeste-Sudeste é um aquífero livre, isótrópico e homogêneo. O nível freático é bastante superficial, sendo aflorante em muitos locais, formando pequenos lagos nas depressões. Representam a sedimentação mais recente ocorrida na região, sendo dividida em depósitos quaternários marinhos e continentais. Os depósitos marinhos são divididos em terraços arenosos pleistocênicos e holocênicos e pântanos e mangues holocênicos. Os depósitos continentais são divididos em holoceno fluviolagunar e aluvionar (Martin *et al.*, 1997).

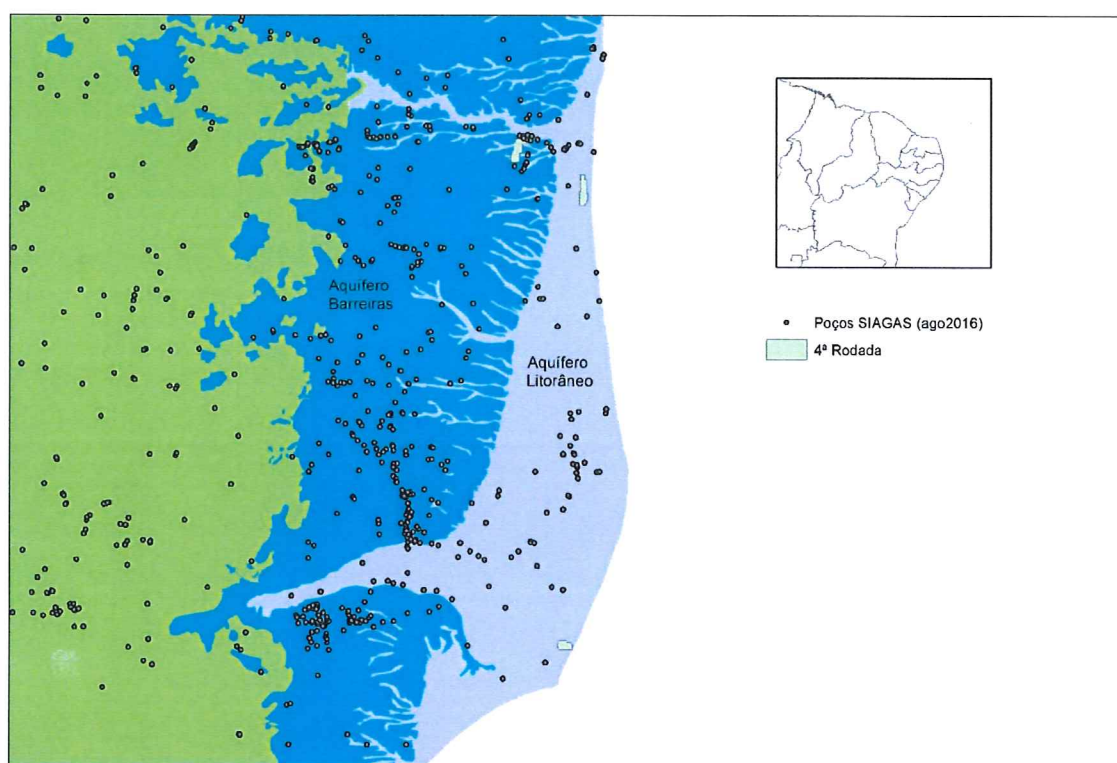
##### ➤ Sistema Aquífero Barreiras

O Sistema Aquífero Barreiras, se comporta como um aquífero livre, eminentemente transmissor de água, tendo os rios e as fontes difusas aflorantes ou sob o mar como seus principais exutórios. A alimentação do sistema se processa basicamente através da precipitação pluvial. A morfologia do terreno, com superfície conformada por tabuleiros, e a presença de sedimentos arenosos facilitam a infiltração das águas de chuva, PIRH (2010).

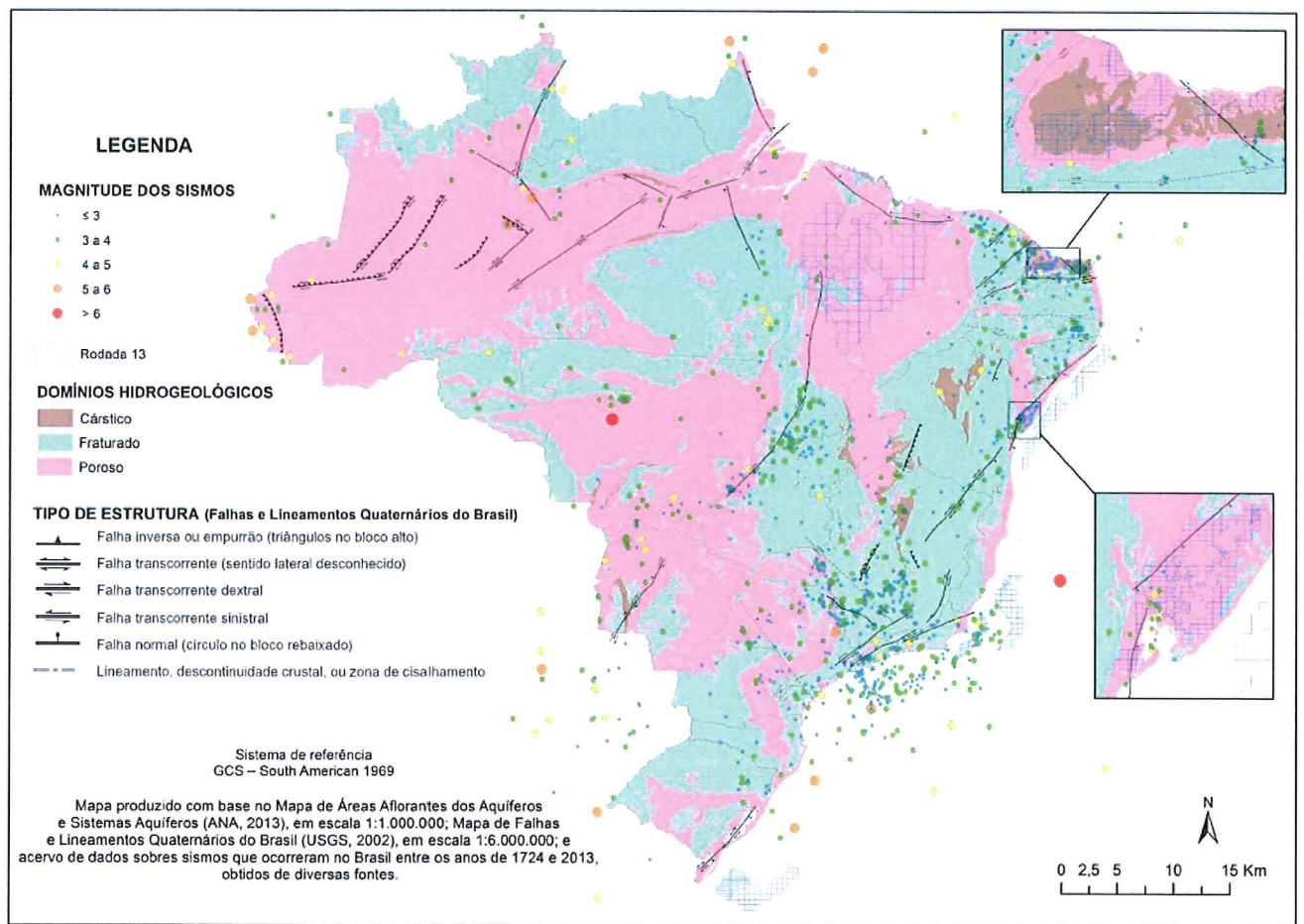
Quanto aos aspectos hidroquímicos, segundo Mourão *et. al* (2002), a condutividade elétrica é um parâmetro de grande amplitude de variação. Os maiores valores encontram-se próximo à costa, provavelmente relacionados à presença de sedimentos salinos ou avanço de cunha marinha, e no domínio dos aquíferos fissurados. Águas extraídas do aquífero relacionado à Formação Barreiras mostram pH ácido (média de 5,1) enquanto aquelas provenientes dos aquíferos fissurados são

levemente ácidas a neutras (média de 6,5). Ainda de acordo com os autores, os valores elevados de ferro, cor e turbidez são bastante frequentes e relacionam-se, em parte, a problemas construtivos e de manutenção.

Existem poucos poços tubulares cadastrados dentro da área dos blocos exploratórios, conforme ilustra a figura 3. No bloco sul da bacia (Área de Rio Doce), no domínio do Sistema Aquífero Litorâneo Nordeste-Sudeste, os poços cadastrados nas proximidades não apresentam dados de vazão e profundidade. Nas proximidades das áreas de Garça Branca e Rio Mariricu, os 03 poços com informações disponíveis mostram profundidade de 11 metros e vazão de 10,8 m<sup>3</sup>/h, no aquífero litorâneo, e profundidades de 153 e 95 metros, e vazões de 4,5 e 20 m<sup>3</sup>/h, respectivamente, no aquífero Barreiras.



**Figura 03.** Localização de poços tubulares cadastrados no SIAGAS na Bacia do Espírito Santo.



## ANEXO 2 – ESPÉCIES AMEAÇADAS

A seguir apresentam-se as justificativas para o enquadramento nas respectivas categorias de ameaças de extinção das espécies que tiveram alguma sobreposição de sua distribuição com os campos marginais da 4ª rodada.

### 2.1 - *Hippocampus reidi* - Cavalo-marinho

*Hippocampus reidi* ocorre no oceano Atlântico Ocidental, do Cape Hatteras (EUA) à Argentina, habitando tipicamente manguezais, baías, recifes costeiros e prados submersos. A contribuição das subpopulações estrangeiras para a manutenção da subpopulação brasileira não é conhecida. Os cavalos-marinhos são um recurso intensamente explorado em todo o País. Estudos efetuados com a frota de arrasto pesqueira mostram que números alarmantes de indivíduos secos são comercializados por ano. Outros estudos mostram que existe um comércio bastante intenso de cavalos-marinhos vivos para fins ornamentais, que é amplamente baseado em exemplares de *H. reidi* coletados no Nordeste. Os cavalos-marinhos não são contemplados por registros oficiais da estatística pesqueira. Entretanto, dados obtidos diretamente dos pescadores indicam um declínio populacional nas últimas décadas, com uma diminuição ou desaparecimento bem documentado em áreas onde esses animais eram comumente encontrados. Tendo em vista que os cavalos-marinhos continuam sendo intensamente explorados e que existe uma redução da população, que pode chegar a até 90% em algumas localidades, infere-se uma redução de ao menos 30% da população em todo o País nos últimos 10 anos. Os ambientes tipicamente habitados pelos cavalos-marinhos são susceptíveis a ações antrópicas, cujo declínio da qualidade do habitat pode comprometer a manutenção da subpopulação do País. Somado a isso, características de sua biologia como baixa fecundidade, viviparidade e baixa mobilidade, potencializam os impactos negativos identificados para a espécie. Por esses motivos, *H. reidi* foi categorizada como Vulnerável (VU) sob o critério A2cd.

### 2.2 - *Melipona (Michmelia) scutellaris* - Uruçu

*Melipona (Michmelia) scutellaris* é endêmica do Brasil, ocorrendo na Mata Atlântica do Nordeste. Embora tenha distribuição relativamente ampla, a Mata Atlântica na região de ocorrência da espécie já sofreu grande redução, e os fragmentos florestais remanescentes são pequenos e encontram-se isolados por extensas áreas de atividades agropecuárias, fragmentando a população. **Sua área de ocupação é estimada em menos de 500 km<sup>2</sup>.** Portanto, foi categorizada como Em Perigo (EN) segundo o critério B2ab(i,ii,iii).

### 2.3 - *Sparisoma frondosum* - Peixe-papagaio-cinza

*Sparisoma frondosum* ocorre principalmente no Brasil, possuindo populações isoladas na Venezuela e Cabo Verde, sendo considerada frequente na maior parte de sua área de ocorrência. É uma espécie pescada em muitas áreas, principalmente por pesca de armadilhas. Entre Pernambuco, Paraíba e Rio Grande do Norte este tipo de pescaria tem aumentado. Em 2003, nos estados de Pernambuco e Rio Grande do Norte, as capturas de 36 barcos utilizando armadilhas registrou 36,14 toneladas de *Sparisoma spp.* Principalmente *S. axillare* no Estado de Pernambuco e *S. frondosum* no Rio Grande do Norte. As capturas são para o mercado internacional (exportação) e em 2008 essa captura aumentou para 225 toneladas. Em vários pontos de sua distribuição foram inferidos declínios de até 70% nos últimos 8 anos em recifes desprotegidos, com base em comparações com áreas integralmente protegidas. Estas áreas cobrem menos de 0,1% dos recifes brasileiros. A espécie tem sido crescentemente capturada em conjunto com outras espécies de budiões de grande porte (Scarinae), após o declínio da espécie historicamente mais abundante na costa brasileira e mais ameaçada (*Scarus trispinosus*). Com base em uma estimativa geracional de cerca de 8 anos, são

projetadas extinções locais nas áreas desprotegidas para os próximos 24 anos. Apesar de declínios acentuados não terem sido observados ao longo de toda a sua distribuição, projeta-se uma redução da população brasileira desta espécie de pelo menos 30% nos próximos 24 anos, caso a atual pressão de pesca continue. Sendo assim, *S. frondosum* foi categorizada como Vulnerável (VU) segundo o critério A3cd. Essa espécie deve ser monitorada e frequentemente reavaliada.

#### **2.4 - *Sotalia guianensis* - Boto-cinza**

*Sotalia guianensis* distribui-se de Honduras ao sul do Brasil, onde existem registros do Amapá a Santa Catarina. As principais ameaças à espécie são as capturas acidentais em operações de pesca, as capturas intencionais para usos diversos, a perda de habitat para a construção de portos, marinas e condomínios, a poluição sonora e a contaminação química. O tamanho da população de botos-cinza da baía de Guanabara, por exemplo, vem se reduzindo nas últimas décadas. Há evidência de que haverá um declínio maior que 50% em 10 anos e uma preocupação de que essa subpopulação desapareça em médio prazo. Considerando que a espécie ocorre principalmente nos ecossistemas costeiros que sofrem maior pressão antrópica (baías, enseadas e estuários), e que esta pressão tende a aumentar, o declínio observado na Baía de Guanabara pode ser projetado para outras áreas de concentração da espécie. Acredita-se que o declínio populacional no Brasil será superior a 30% em três gerações. Portanto, foi categorizada como Vulnerável segundo o critério A3bcde.

#### **2.5 - *Calidris pusilla* - Maçarico-rasteirinho**

*Calidris pusilla*, espécie migratória que passa o período não-reprodutivo no Brasil, sofreu **declínio de 90% em sua população no centro-norte do litoral brasileiro**, em um período de 25 anos, cobrindo o período de três gerações (18 anos). Considerando que essa população representa mais de 90% do total de indivíduos de *C. pusilla* que migra para este país, esse declínio pode ser inferido para a população total que ocorre no Brasil. Suspeita-se que esse declínio continuará no futuro próximo, devido à degradação do habitat causada pelo uso antrópico das praias. Por esse motivo, a espécie se categoriza como Criticamente em Perigo – CR pelo critério A2bc. No entanto, considerando que uma grande ameaça que atinge essa espécie fora do Brasil (queda na disponibilidade de alimento na Baía de Delaware) vem sendo combatida e considerando sua dieta generalista e comportamento alimentar variado, deu-se um downlist na categoria, finalizando-a como Em Perigo – EN, pelos critérios A2bc.

#### **2.6 - *Sporophila ruficollis* - Caboclinho-de-papo-escuro**

*Sporophila ruficollis* ocorre na Bolívia, Paraguai, Argentina, Uruguai e Brasil. É migratória, reproduzindo-se, no Brasil, apenas em uma área restrita da fronteira oeste do Rio Grande do Sul. A extensão de ocorrência (EOO) da área reprodutiva no Brasil foi calculada em 5.000 km<sup>2</sup>. No Brasil, devem existir menos de 10.000 indivíduos maduros se reproduzindo e estima-se que 10% da população pode declinar em menos de três gerações por causa da perda de hábitat. Há declínio continuado de qualidade de habitat e suspeita-se de flutuações extremas na área de ocupação da espécie, uma vez que esta é dependente de áreas úmidas naturais para reprodução e estas áreas encontram-se pressionadas pela agricultura, variando de acordo com o manejo produtivo de um ano para outro. Embora haja influxo de indivíduos de fora do Brasil no inverno, a população global foi avaliada como Quase Ameaçada, e é seguro afirmar que a mesma se encontra ameaçada no país. Dessa forma, *S. ruficollis* foi avaliada como Vulnerável (VU) C1.

#### **2.7 - *Sterna dougallii* - Trinta-réis-róseo**

*Sterna dougallii* é migrante em parte de sua distribuição, reproduzindo em pequenas áreas do Hemisfério Norte e migrando para o sul no inverno. É residente em ilhas oceânicas e pequenas porções do litoral norte da América do Sul, África, Arábia, Ásia e Oceania. A população brasileira provém principalmente da América do Norte, onde a espécie é considerada ameaçada. **A área de invernada da espécie que ocorre no Brasil é o litoral da Bahia, onde há bancos de areia, essenciais para o pernoite das aves que se alimentam a distâncias de até 20 milhas da costa. Esses bancos de areia possuem áreas pequenas (menos de 2000 km<sup>2</sup> no total) e são poucos (menos de 10), configurando localizações, uma vez que estão ameaçados por eventuais acidentes em plataformas petrolíferas, existentes nos três bancos de areia de maior importância para a espécie (Camamu, Cacha Prego e Mangue Seco).** Há declínio continuado de qualidade de habitat devido à ocupação humana na costa da Bahia, principalmente a expansão urbana e atividades turísticas. Dessa forma, *S. dougallii* foi categorizada como Vulnerável (VU) B2ab(iii).

## **2.8 - *Thalassarche chlororhynchos* - Albatroz-de-nariz-amarelo**

*Thalassarche chlororhynchos* reproduz apenas no arquipélago de Tristão da Cunha e Ilhas Gough. Fora do período reprodutivo, ocupa essencialmente mares subtropicais. Em águas brasileiras, ocorre mais frequentemente do Rio Grande do Sul ao Rio de Janeiro, mas há registros no nordeste do país. Há modelagens de declínio populacional que prevêem perda de 54 a 63% da população global em três gerações (incluindo passado e futuro). No Brasil, a espécie é afetada por captura incidental na pesca e, possivelmente, poluentes. Assim sendo, *T. chlororhynchos* foi categorizada como Em Perigo (EN) A4bde.

## **2.9 - *Thalasseus maximus* - Trinta-réis-real**

*Thalasseus maximus* ocorre do sul da Califórnia até Sinaloa, de Maryland até o Texas e, através das Índias Ocidentais até as Guianas e Brasil. As populações reprodutivas são disjuntas, sendo uma em Yucatán, uma no sudeste do Brasil e uma na Patagônia. Inverna na América Central e do Sul. No Brasil, reproduz em seis ilhas costeiras de São Paulo, sendo considerada uma única subpopulação. Estima-se que a população reprodutiva brasileira seja menor que 800 indivíduos. Atualmente, a ocupação humana nas ilhas costeiras e a predação de ninhos por *Larus dominicanus* são as principais ameaças, agravadas pela explosão populacional de *Larus*, espécie oportunista que se aproveita de muitas atividades antrópicas. Dessa forma, *T. maximus* foi categorizada como Em Perigo (EN) C2a(ii).

## **2.10 - *Limnodromus griseus* – Maçarico-de-costas-brancas**

*Limnodromus griseus*, espécie migratória que passa o período não-reprodutivo no Brasil, sofreu **declínio de 86% em sua população no centro-norte do litoral brasileiro** em um período de 25 anos. Considerando que essa população representa mais de 90% do total de indivíduos de *L. griseus* que migra para este país, esse declínio pode ser inferido para a população total que ocorre no Brasil. Suspeita-se que o declínio continuará no futuro próximo (ao menos nos próximos três anos, completando a janela temporal de três gerações), devido à degradação do habitat causada pelo uso antrópico das praias. Não há informações de que ameaças ou ações de manejo fora do Brasil estejam afetando a população que frequenta o território brasileiro. Assim sendo, a espécie se categoriza como Criticamente em Perigo – CR pelo critério A4bc.

## **BIBLIOGRAFIA**

- Relatório anual de rotas e áreas de concentração de aves migratórias no Brasil. Cabedelo, PB: CEMAVE/ ICMBio. 2016. Disponível em:  
<<http://www.icmbio.gov.br/portal/publicacoes?showall=&start=7>>