

## 2. CARACTERIZAÇÃO DA ATIVIDADE

### 2.1. APRESENTAÇÃO

#### a) Objetivos da Atividade

O Estudo de Impacto Ambiental para o Teste de Longa Duração (TLD) e o Desenvolvimento de Produção do Projeto Waimea, Bloco BM-C-41, na Bacia de Campos, tem como objetivo apresentar informações relativas às atividades para implantação e operação de sistema de produção para avaliação da comercialidade da descoberta realizada pela perfuração do poço 1-OGX-3-RJS no prospecto de Waimea.

Este EIA apresenta informações específicas sobre o Teste de Longa Duração e o Desenvolvimento de Produção a serem realizados no prospecto de Waimea, Bloco BM-C-41.

#### b) Localização e Limites do Bloco

O Mapa 2.1-1 apresenta a localização e os limites do Bloco BM-C-41.



**Mapa 2.1-1.** Localização e limites do Bloco BM-C-41, Bacia de Campos.

Fonte: OGX (A3)

**Mapa 2.1-1.** Localização e limites do Bloco BM-C-41, Bacia de Campos.

Fonte: OGX (A3)

### c) Localização da Unidade de Produção

A atividade aqui descrita prevê a instalação de um FPSO (*Floating Production Storage and Offloading*) interligado a um poço produtor (W1) para a execução de um Teste de Longa Duração no prospecto de Waimea localizado no Bloco BM-C-41.

O Projeto de Desenvolvimento de Produção prevê a interligação de dois poços produtores (W2 e W3) e dois injetores (I1 e I2) ao mesmo FPSO (*Floating Production Storage and Offloading*), que será utilizado para o Teste de Longa Duração. Vale ressaltar que o poço produtor W1, que faz parte do escopo do TLD, continuará em operação no Projeto de Desenvolvimento.

A Figura 2.1-1 a seguir apresenta um mapa com a localização do FPSO OSX-1 e a indicação dos poços produtores W1 (poço do TLD de Waimea), W2 e W3 e os poços injetores I1 e I2, com suas respectivas linhas e umbilicais de interligação.



**Figura 2.1-1.** Localização do FPSO e a indicação dos poços W1, W2, e W3.

Fonte: OGX.(A3)

**Figura 2.1-1.** Localização do FPSO e a indicação dos poços W1, W2, e W3.

Fonte: OGX.(A3)



#### d) Poços Interligados ao Sistema de Produção

Para o projeto do TLD no prospecto de Waimea, a OGX perfurará o poço de produção horizontal W1, que não é surgente. Desta forma, a OGX prevê a utilização de Bombas Centrífugas Submersas (BCS) como método de recuperação secundária. Para o projeto do TLD não haverá poços de injeção.

No Projeto de Desenvolvimento de Produção, a OGX perfurará os poços de produção horizontais W2 e W3, sendo prevista a utilização de Bombas Centrífugas Submersas (BCS) como método de elevação artificial. Serão perfurados também os poços de injeção I1 e I2.

Os quatro poços a serem perfurados serão similares ao poço W1 que foi perfurado para o TLD de Waimea, descrito abaixo.

A primeira fase foi perfurada com uma broca de 26" de diâmetro, conectada a um alargador de 36" de diâmetro, sendo revestida com tubos de 30" de diâmetro. A segunda fase foi perfurada com broca de 26" de diâmetro (com revestimento de 20"). A terceira foi perfurada com 17 ½" (com revestimento de 13 ⅜"). A quarta fase foi perfurada com 12 ¼" alargada para 14 ¾" (com revestimento combinado de 10 ¾" e 9 5/8") e finalmente foi perfurada a fase de 8 ½" (revestida com telas para produção). O poço W1 foi perfurado em quatro fases conforme diagrama de poço apresentado na Figura 2.1-2.

O projeto do poço está apresentado na Figura 2.1-3.



**Figura 2.1-2.** Diagrama do Poço

Fonte: OGX (A3)

**Figura 2.1-2.** Diagrama do Poço

Fonte: OGX (A3)

**Figura 2.1-3.** Projeto do Poço

Fonte: OGX (A3)

**Figura 2.1-3.** Projeto do Poço

Fonte: OGX (A3)

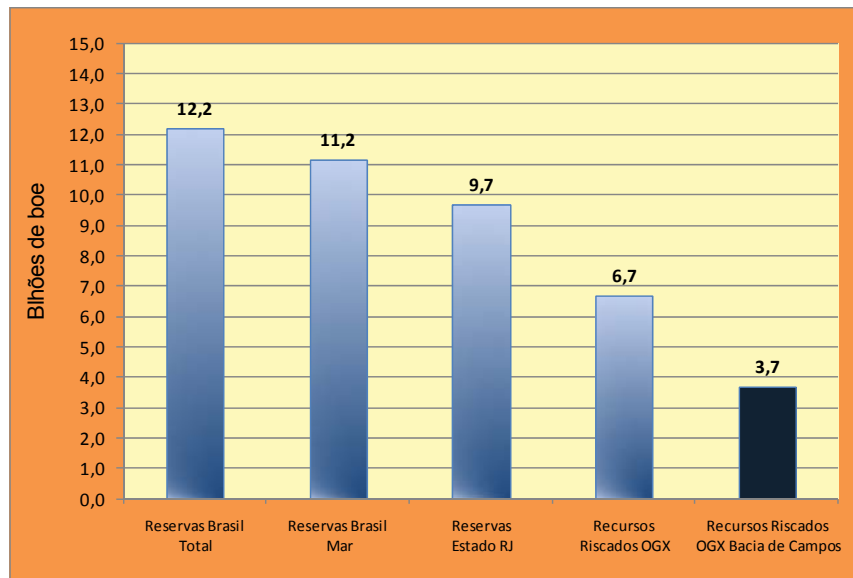
## e) Contribuição do Empreendimento para o Setor Industrial Petrolífero

A OGX é uma companhia independente de exploração e produção de petróleo e gás natural, de padrão internacional. Tem foco, predominantemente, nas bacias marítimas do Brasil. A OGX é a maior companhia privada brasileira do setor de petróleo e gás natural em termos de área marítima de exploração. Suas concessões cobrem, aproximadamente, 7.000 km<sup>2</sup>, segundo os contratos de concessão de exploração celebrados após a Nona Rodada de Licitação da ANP. A OGX estabeleceu uma posição de destaque no setor brasileiro de exploração e produção de petróleo e gás natural, por meio da aquisição de um portfólio de blocos diversificado e de alto potencial exploratório. Este portfólio inclui prospectos exploratórios de baixo risco, identificados por meio de perfurações anteriores nessas regiões.

O estudo de viabilidade, feito através de uma empresa de consultoria em certificação de reservas no setor de petróleo e gás natural, indicou que os blocos exploratórios contêm Recursos Potenciais Riscados Líquidos para a OGX estimados em média de 6,672 bilhões de boe<sup>1</sup>.

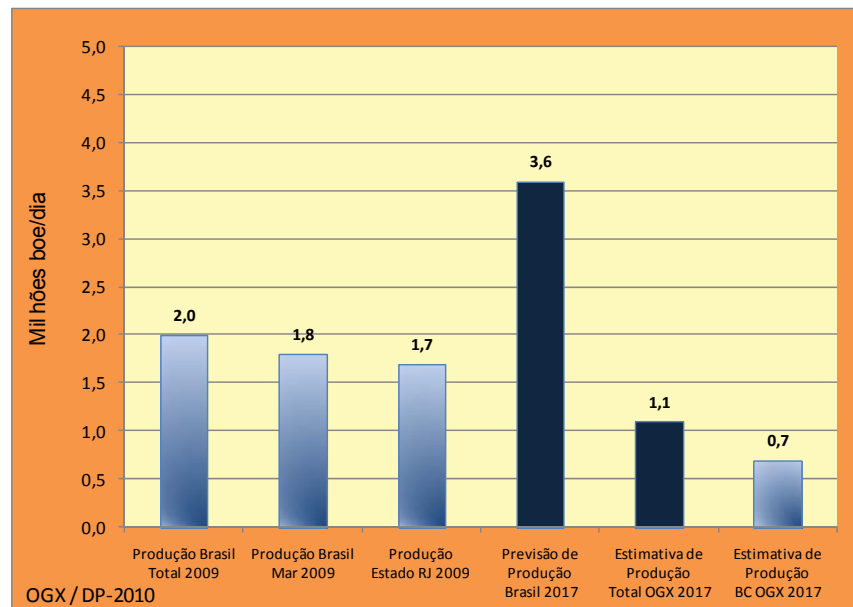
A Figura 2.1-4 mostra, para efeito comparativo, que os Recursos Potenciais Riscados da OGX, nos blocos da Bacia de Campos (3,693 bilhões de barris), caso venham a se tornar reservas, representam 30% das reservas atuais totais brasileiras, 33% das reservas brasileiras atuais no mar e 38% das reservas atuais do Estado do Rio de Janeiro. Em relação aos Recursos Potenciais Riscados totais da OGX, os recursos da Bacia de Campos representam 55%.

<sup>1</sup> Levando-se em conta a participação da OGX em outros blocos exploratórios.



**Figura 2.1-4.** Recursos Potenciais Riscados da OGX *versus* Reservas do Brasil e Rio de Janeiro. Fonte: D&M; OGX.

A Figura 2.1-5 mostra, para efeito comparativo, que a estimativa de produção de óleo (boe) da OGX nos blocos da Bacia de Campos, em 2017, é de 0,7 milhões de boe/dia (com base nos Recursos Potenciais Riscados), representando 64% da previsão de produção total da OGX e 20% da previsão de produção brasileira<sup>2</sup>.



**Figura 2.1-5.** Estimativa de Produção da OGX *versus* Produções do Brasil e Rio de Janeiro. Fonte: D&M; OGX.

<sup>2</sup> Plano Decenal de Energia 2008-2017- MME/EPE Site EPE.



## f) Cronograma Preliminar da Atividade

O cronograma apresentado no Quadro 2.1-1 a seguir, indica as etapas de instalação e operação para o projeto de Waimea para a fase do TLD e do Projeto de Desenvolvimento de Produção. É importante ressaltar que este cronograma pode variar em função da logística de instalação ou redefinições de projeto.

**Quadro 2.1-1.** Etapas de instalação e operação para o projeto de Waimea para a fase do TLD e do Desenvolvimento de Produção.

PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DO TLD DE WAIMEA		
ETAPAS	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
Instalação do Sistema de Ancoragem (Estacas, Amarras, Cabos e Bóia)	20/abr/11	20/mai/11
Instalação das Linhas e Umbilicais interligando o poço à bóia de ancoragem (*)	20/mai/11	16/jun/11
Chegada do FPSO	05/jul/11	
Conexão bóia ao FPSO e Preparativos para 1º óleo	15/jul/11	27/jul/11
Início do Teste de Longa Duração (1º óleo)	31/jul/11	
PROJETO DE DESENVOLVIMENTO DE PRODUÇÃO DE WAIMEA		
ETAPAS	INÍCIO PREVISTO	TÉRMINO PREVISTO
Instalação das Linhas e Umbilicais interligando o poço W2 ao FPSO	01/nov/11	30/nov/11
Início da Produção do W2	01/dez/11	
Instalação das Linhas e Umbilicais interligando o poço W3 ao FPSO	01/dez/11	30/dez/11
Início da Produção do W3	01/jan/12	
Instalação das Linhas e Umbilicais interligando o poço I1 ao FPSO	01/mai/12	20/mai/12
Início da Injeção do I1	21/mai/12	
Instalação das Linhas e Umbilicais interligando o poço I2 ao FPSO	21/mai/12	15/jun/12
Início da Injeção do I2	16/jun/12	

Fonte: OGX, 2010.

(\*) O poço estará abandonado com fluido de completação na coluna e anular, com peso suficiente para manter o poço amortecido. Além disso, a Bomba Centrífuga Submersa permanecerá desligada e todas as válvulas da Arvore de Natal Molhada serão testadas com pressão e permanecerão fechadas.

## 2.2. HISTÓRICO

### a) Atividades Petrolíferas Realizadas nos Blocos/Campos

A OGX foi constituída em julho de 2007, como uma companhia de Exploração e Produção (E&P) de petróleo e gás. Seu principal objetivo é explorar, mediante concessão da ANP, as bacias sedimentares brasileiras, com foco nas bacias terrestres, marítimas de águas rasas e profundas, assim como produzir petróleo e gás na medida em que forem sendo descobertos em nossos blocos.

Durante a fase de pesquisa ou exploração dos Blocos BM-C-39 a 43, pela OGX, estão sendo desenvolvidas atividades de aquisição de sísmica, perfuração de poços exploratórios, testes de formação e, eventualmente, testes de longa duração.

Durante o primeiro semestre de 2009, os esforços da equipe de geólogos e geofísicos da OGX estiveram concentrados no processamento e interpretação dos novos dados sísmicos e na alocação dos primeiros poços a serem perfurados na Bacia de Campos. Este trabalho resultou no significativo aumento nas estimativas de volumes certificados pela D&M, com data de setembro de 2009, e também em uma campanha de perfuração altamente bem sucedida com relevantes descobertas.

As perfurações nos blocos operados pela OGX foram iniciadas em setembro de 2009. Até janeiro de 2011, foram perfurados dez poços no Bloco BM-C-41, na Bacia de Campos, resultando em descobertas de extrema importância para a OGX. No Quadro 2.2-1 abaixo, segue um resumo dos dez poços perfurados até o momento, no Bloco BM-C-41 na Bacia de Campos:

**Quadro 2.2-1.** Resumo dos nove poços perfurados até o momento, no Bloco BM-C-41 na Bacia de Campos.

POÇO	DATA DE CONCLUSÃO DA PERFURAÇÃO	LÂMINA D'ÁGUA (Aproximada)	COORDENADAS DATUM SAD69 UTM 24 Sul	
			X	Y
1-OGX-2A-RJS (Pipeline)	22/12/09	130 m	245839,08	7398561,61
1-OGX-3-RJS (Waimea)	15/01/10	130 m	250719,17	7392440,62
1-OGX-6-RJS (Etna)	01/04/10	130 m	251867,42	7400729,5
3-OGX-9D-RJS (Vesúvio)	14/06/10	140 m	248363	7385304,26
1-OGX-8-RJS (Fuji)	25/04/10	130 m	251859,06	7395351,57
3-OGX-13-RJS (Vesúvio)	27/05/10	140 m	249954,16	7386819,459
1-OGX-15-RJS (Santa Helena)	08/08/10	130 m	251019	7402338
1-OGX-20-RJS (Tupungato)	18/10/10	160 m	256073,37	7395949,15
3-OGX-21D-RJS (Waimea – trecho direcional) e 9-OGX-26HP-RJS (Waimea – trecho horizontal)	26/11/10  07/01/11	130 m	251600,34	7393136,21
1-OGX-28D-RJS (Illimani)	em andamento	120 m	253333,04	7398140,20

A Figura 2.2-1 indica os poços perfurados até o momento no bloco BM-C-41.



**Figura 2.2-1.** Distribuição dos poços de exploratórios perfurados nos Blocos BM-C-41, Bacia de Campos.

Fonte: OGX. (A3)

**Figura 2.2-1.** Distribuição dos poços de exploratórios perfurados nos Blocos BM-C-41, Bacia de Campos.

Fonte: OGX. (A3)

## b) Sumário do Projeto

- Teste de Longa Duração

O Teste de Longa Duração no prospecto de Waimea tem como objetivo melhor avaliar os reservatórios, com a obtenção de dados e informações sobre o poço explorado. O projeto objeto deste EIA considera a realização de apenas um poço produtor, com completação submarina, dotados de BCS como método de elevação artificial, conectados a um FPSO através de linhas flexíveis e umbilical.

A produção de óleo no TLD será escoada através de navios aliviadores para exportação e, caso ocorra a produção de água, esta será tratada e descartada. O gás produzido será utilizado como gás combustível na geração de energia elétrica da unidade. Durante o TLD não haverá injeção de água no reservatório.

- Projeto de Desenvolvimento de Produção

O Projeto de Desenvolvimento na área de Waimea tem como objetivo o desenvolvimento do campo, constituindo-se num módulo para produção de óleo.

O projeto objeto deste EIA considera a interligação de dois poços produtores e dois poços injetores no FPSO OSX-1, o mesmo que será utilizado no Teste de Longa Duração (TLD) de Waimea. Vale ressaltar que o poço produtor W1 que foi utilizado para o TLD continuará sendo utilizado no Projeto de Desenvolvimento.

Os poços produtores terão completação submarina e serão dotados de BCS como método de elevação artificial, conectados ao FPSO através de linhas flexíveis e umbilicais. A produção de óleo durante o Projeto de Desenvolvimento de Produção será escoada através de navios aliviadores para exportação e, caso ocorra produção de água, esta será tratada e descartada. O gás produzido será utilizado como gás combustível na geração de energia elétrica da unidade. Além dos poços produtores, serão perfurados e interligados dois poços injetores para injeção de água no reservatório.

O arranjo-submarino para o TLD e para o Projeto de Desenvolvimento da Produção está apresentado no item 2.4.F - Descrição do Sistema Submarino.

A Figura 2.2-2 mostra o Fluxograma de Processo no FPSO OSX-1, a produção oriunda dos poços passa por trocadores de calor e separadores de 1º estágio. Após a separação, o óleo é direcionado para os tratadores (2º estágio), onde ocorre a separação água/óleo. Após separação e enquadramento do BSW dentro da especificação desejada, o óleo será enviado para a terra, por meio de navios-aliviadores.

A água produzida será tratada utilizando-se hidrociclones e flotadores para a retirada de partículas de óleo, e, em seguida, resfriada e descartada no mar, dentro da especificação exigida.



**Figura 2.2-2.** Fluxograma típico de processamento de óleo no OSX-1.

Fonte: OGX. (A3)

**Figura 2.2-2.** Fluxograma típico de processamento de óleo no OSX-1.

Fonte: OGX. (A3)

O FPSO OSX-1, que será utilizado para o TLD e para o Desenvolvimento de Produção do prospecto de Waimea, tem capacidade de processo em torno de 40 mil barris/dia e armazenamento de 950 mil barris. O OSX-1 possui sistema de tratamento e separação de óleo, do gás e da água, além de sistemas para permitir a injeção de água e gás no reservatório. Vale ressaltar que, durante o TLD, não haverá injeção de água nem de gás no reservatório. O gás produzido será utilizado como gás consumido na geração de energia elétrica da unidade.

O FPSO OSX-1, terá o sistema de ancoragem do tipo “bóia submersível”, ou STP. Este tipo de ancoragem permite a desconexão desta bóia da parte interna do *turret* mediante rolamentos que fazem com que a bóia deslize para baixo e deixe o FPSO apto para navegar caso necessário. A descrição deste sistema de ancoragem está apresentada no item 2.4.G - Descrição das Operações de Instalação.

No FPSO OSX-1, as linhas de escoamento chegam ao FPSO pelo *turret*, que é interno ao casco da embarcação e localiza-se na proa, a ré da lança do *flare*. A chegada dos *risers* no *turret* se dá por meio de conexões à bóia STP, onde, qualquer tipo de óleo vazado no *swivel* será direcionado para dois tanques de dreno dedicados, localizados próximos ao *turret*, de onde, posteriormente, serão bombeados para o sistema de dreno fechado do FPSO.

Adicionalmente ao sistema de contenção de óleo no *swivel*, todo e qualquer vazamento a bordo será direcionado para os tanques de *slop* limpo e sujo no FPSO. É importante mencionar que a construção do FPSO OSX-1 obedeceu a rigorosos critérios de segurança e confiabilidade dos sistemas que o compõe. A embarcação propriamente dita, os equipamentos de superfície, o *turret*, bem como demais equipamentos foram construídos em consonância com as regras da classificadora Det Norsk Veritas (DNV).

Cumprе registrar que o FPSO OSX-1 deverá respeitar os critérios de segurança determinados pelas Sociedades Classificadoras, e pela Agência Nacional de Petróleo (ANP), além de atender às exigências ambientais determinadas por esta CGPEG/IBAMA, pelas legislações ambientais e pela MARPOL. São elas:

- Sistemas de tratamento de águas oleosas e enquadramento de 15 ppm de teor de óleo na água para descarte ao mar, conforme Anexo I da MARPOL;
- Sistema de drenagem de áreas classificadas e não-classificadas, direcionando o efluente oleoso para os tanques de *slop*;
- Unidades de Tratamento de Esgotos (UTE's), conforme determinado pela MARPOL, Anexo IV;

- Capacidade para tamponamento imediato de drenos que possam causar perda de água oleosa para o mar (*plugs*);
- Kits SOPEP para pronto uso, em caso de vazamento de óleo que fique contido no interior da unidade;
- Tomadas de diesel contidas com anteparas metálicas;
- Trituradores de resíduos alimentares com capacidade para triturar em partículas inferiores a 25 mm, conforme determinado pela MARPOL Anexo V;
- A água produzida será descartada conforme determinado pela Resolução CONAMA 393/2007 e reiterado pela Nota Técnica CGPEG/IBAMA 08/08;
- Monitoramento periódico das emissões atmosféricas geradas nas turbinas, caldeiras, *flares* e demais equipamentos que possam gerar agentes poluidores do ar.

Cabe ressaltar que todos os itens acima mencionados serão abordados nos itens pertinentes, ao longo do desenvolvimento deste EIA.

Com relação aos aspectos associados à ancoragem da UEP, pode-se dizer que, previamente e durante a instalação da mesma, haverá inspeção por meio de ROV (*Remotely Operated Vehicle*), de forma a garantir que os procedimentos sejam efetuados de maneira segura, bem como que não haja qualquer interferência ou impacto com bancos de corais que possam ser encontrados no local. Da mesma forma, a escolha dos traçados das linhas de interligação do poço obedecerá a rigorosos critérios de lançamento. Adicionalmente, devido ao fato do bloco BM-C-41, estar localizado em área onde não há atividades *offshore*, pode-se afirmar que qualquer escolha de traçado das linhas de escoamento oferecerá baixo risco ao meio ambiente.

As empresas contratadas pela OGX no auxílio às atividades de produção de óleo na área do Bloco BM-C-41 deverão obedecer a rigorosos critérios de saúde e segurança operacional da OGX, estando em conformidade com o determinado pela Portaria 43/2007 da ANP.

## 2.3. JUSTIFICATIVAS

### a) Aspectos Econômicos

O consumo de petróleo tende a continuar aumentando gradativamente. Estima-se um crescimento médio anual da demanda acima de 2% para os derivados de petróleo. Visando contribuir no atendimento dessa necessidade energética nacional, a OGX pretende investir maciçamente em pesquisas na área de exploração e produção. Desta forma, somente nos próximos três anos, período de 2010 a 2013, a empresa prevê investimentos acima de US\$ 7 bilhões no setor.

O Teste de Longa Duração de Waimea tem por objetivo obter informações sobre os reservatórios de idade albiana, recentemente descobertos, a fim de confirmar a viabilidade de sua produção em escala comercial.

O Projeto de Desenvolvimento de Produção de Waimea tem como objetivo o desenvolvimento do campo, constituindo-se num módulo de produção de óleo.

Os FPSO's da OGX na Bacia de Campos deverão, em sua maioria, serem construídos no Brasil, ou seguirem o conteúdo mínimo local estabelecido nos contratos de concessões com a ANP. A OGX fará as encomendas destas unidades de produção, prioritariamente, junto à empresa OSX, pertencente ao mesmo grupo, que foi criada com o objetivo de projetar, construir, instalar e operar tais unidades no Brasil. Tais investimentos envolvem significativos recursos financeiros, representando um estímulo ao fortalecimento do segmento da indústria petrolífera nacional.

A contratação de serviços e mão de obra na fase de operação dos FPSO's envolvem recursos significativos, capazes de promover a dinamização da renda nas localidades onde se inserem estes tipos de empreendimento. No entanto, deve-se enfatizar como principal justificativa econômica para implantação destes empreendimentos as produções de petróleo e gás dos campos descobertos nos blocos operados pela OGX na bacia, com o consequente aumento na produção nacional.

Deve-se destacar ainda que o aumento da produção de óleo e gás será acompanhado do aumento de impostos e taxas (ICMS, royalties e Imposto de Renda) a serem arrecadados por municípios, estados e governo federal, através da compra de produtos e serviços, além das receitas municipais que serão ampliadas através do recolhimento do ISS por parte das empresas

prestadoras de serviço. É notório o desenvolvimento econômico experimentado pelos municípios do Norte Fluminense desde que a atividade se implantou na região.

Outra questão a ser considerada é a geração de empregos indiretos, resultantes do aumento da demanda por materiais, equipamentos e serviços, mobilizando fornecedores, embarcações e portos. Este aspecto deve ser considerado como potencial para proporcionar uma elevação da renda nos municípios diretamente afetados, resultando em impactos positivos para a coletividade e para o setor público.

## b) Aspectos Sociais

O aumento da produção nacional de petróleo, além de manter o nível de emprego no segmento da indústria de petróleo no país, acarretará a geração de novos postos de trabalho, tanto direta como indiretamente. Parte destes postos de trabalho será preenchida por mão-de-obra local, em especial aqueles postos que não necessitem de pessoal especializado. Por sua vez, a demanda por pessoal qualificado ocasionará um aumento na capacitação de profissionais no setor petrolífero.

Dentre as justificativas sociais para a execução da atividade, destaca-se a geração indireta e futura de impostos, taxas e *royalties* para a União, Estados e Municípios da região, por viabilizar a expansão da exploração e desenvolvimento de novos campos de petróleo. O pagamento de futuras parcelas de *royalties*, referentes à produção das plataformas, servirá como importante agente dinamizador dos aspectos sociais dos municípios envolvidos, gerando benefícios para as comunidades afetadas a partir da dinamização da economia local, uma vez que a aplicação dos *royalties*, prevista em lei, deverá ser voltada para as áreas de saúde, saneamento básico e pavimentação, revertendo em melhoria na qualidade de vida das populações beneficiadas, uma vez que estas representam áreas de interesse da coletividade.

Ainda com relação aos *royalties* a serem pagos, deve-se ressaltar a legislação que destina uma parte significativa dos recursos diretamente para o Ministério da Ciência e Tecnologia, visando ao desenvolvimento de pesquisas diversas na área de petróleo, sendo a liberação de recursos sujeita à aprovação governamental.

### c) Aspectos Ambientais

A área do Bloco BM-C-41 se encontra a uma distância mínima de 71 km da região costeira mais próxima, o que faz com que as atividades de produção a serem implementadas pelo empreendimento não tenham impacto direto sobre os ecossistemas costeiros.

Na parte sul do Bloco BM-C-41, fora da área do prospecto de Waimea, foram detectadas áreas de concreções carbonáticas reliquiares. Adicionalmente, é importante ressaltar que, caso seja detectado alguma acumulação biogênica durante as futuras etapas da atividade, a OGX evitará impactos sobre os mesmos.

Ao longo da implantação e do período de atividade do empreendimento, se buscará contribuir para ampliar o conhecimento sobre os ecossistemas e recursos naturais da região, através de projetos específicos dentro do Projeto de Monitoramento Ambiental. Tais projetos procuram identificar os impactos gerados pelas atividades da empresa na qualidade da água, do sedimento, na biota marinha e nas áreas da costa mais sensíveis à poluição por petróleo.

Dentre os esforços empresariais se prevê a implementação das melhores práticas de gerenciamento e controle, visando minimizar, controlar ou eliminar possíveis impactos ambientais adversos ou ainda potencializar impactos positivos, através de diversas medidas propostas nos projetos ambientais da atividade.