

1 - Resumo da Atividade

Virgin Orbit, fornecedor de serviços de lançamento americano, pretende realizar uma série de lançamentos de satélites do Reino Unido. As operações serão baseadas no Spaceport Cornwall, localizado no Aeroporto de Newquay, no sudoeste do Reino Unido (UK). O primeiro lançamento está programado para ocorrer entre outubro e dezembro de 2022. Este documento é dedicado a esta primeira missão.

A Virgin Orbit usa um Boeing 747 modificado, chamado Cosmic Girl, que carrega um foguete de propelente líquido chamado LauncherOne. O foguete se separará da Cosmic Girl ao sul da Irlanda sobre o Oceano Atlântico em uma trajetória em sentido sul. O 1º estágio e a carenagem do foguete cairão em águas portuguesas, entre Açores e Portugal.

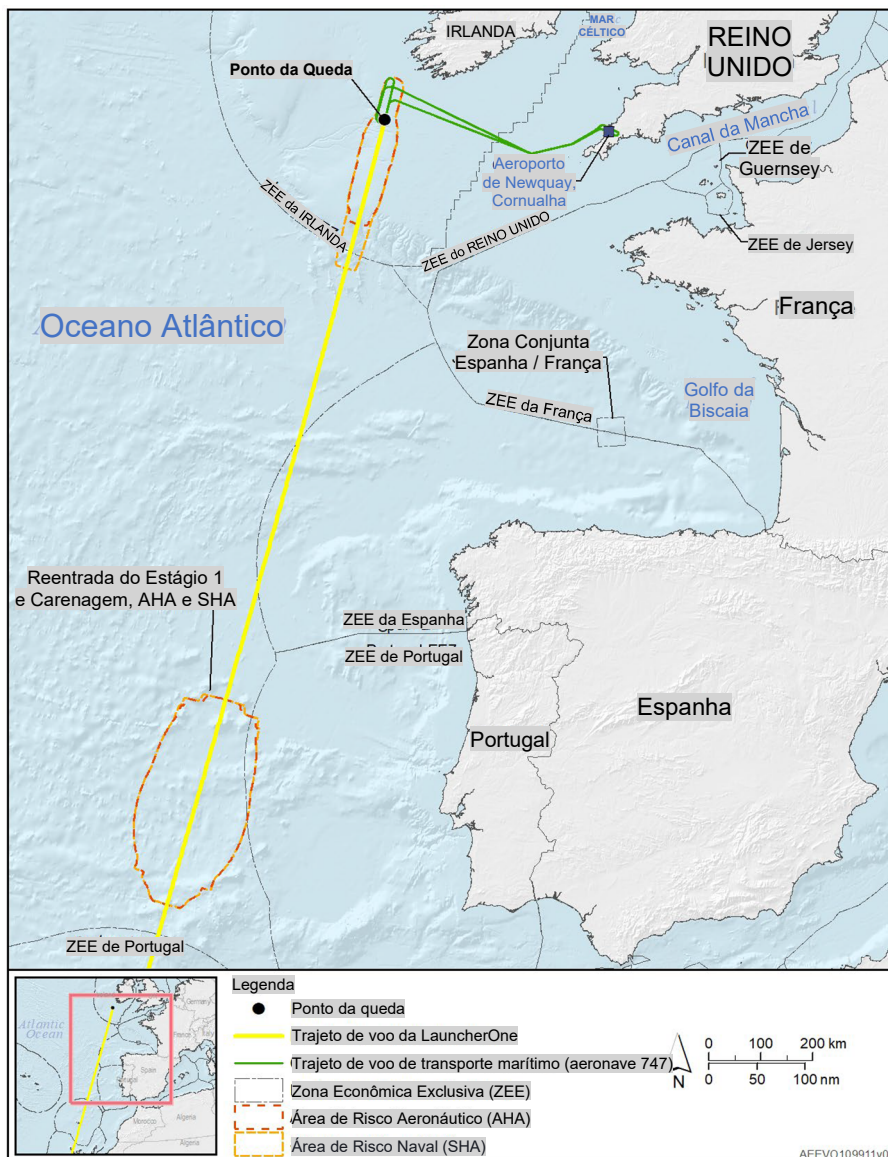


Figura 1: Trajetória de Lançamento da Virgin Orbit e Áreas de Risco

2 - Descrição do LauncherOne

O LauncherOne é um foguete descartável de dois estágios projetado para implantar pequenos satélites em uma variedade de órbitas baixas da Terra. O LauncherOne oferece uma carenagem de carga útil capaz de acomodar uma variedade de padrões para uma ou várias naves espaciais e um design simples que aumenta a confiabilidade enquanto mantém a produção de lançamento e os custos operacionais baixos. Em vez de lançamento terrestre, a Virgin Orbit usa um sistema de foguete de lançamento aéreo. O LauncherOne é lançado a uma altitude de aproximadamente de 33 a 40 mil pés.

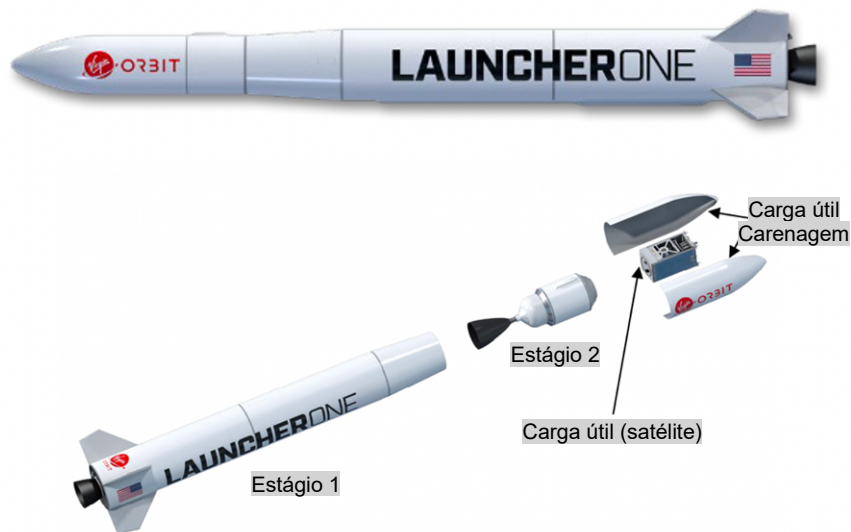


Figura 2: Foguete LauncherOne da Virgin Orbit

Esta missão lançará 7 satélites na órbita baixa da Terra. A missão também dará capacidade de lançamento ao Reino Unido. A Virgin Orbit lançará o satélite pioneiro “DOVER” do Spaceport Cornwall. O satélite transmitirá um novo sinal inovador, especialmente projetado por engenheiros do RHEA, para fornecer dados do espaço que podem ser usados em solo para obter precisão de posição e horário. A lista de carga útil também inclui satélites de organizações como Space Forge, Satellite Applications Catapult e Horizon Technologies, bem como os satélites de demonstração de pesquisa Prometheus-2. O Prometheus-2 foi cofinanciado e projetado como parte de uma colaboração entre o Laboratório de Ciência e Tecnologia de Defesa do Reino Unido (Dstl) e parceiros internacionais, incluindo o Escritório Nacional de Reconhecimento dos EUA.

3 - Objetivo desta Solicitação

Virgin Orbit, LLC com número de identificação fiscal (número federal dos EUA) 81-3599648 e endereço 4022 E CONANT STREET, LONG BEACH California 90808 USA, **solicita que lhe seja concedida uma licença de utilização de espaços marítimos** para depósito de componentes de foguetes nas respectivas áreas com as seguintes características:

Primeiro Estágio do Veículo LauncherOne:

1. Cilindro fabricado em compósito de carbono, alumínio e aço com motor RP-1/Oxigênio Líquido (LOX), com comprimento total de 12,8 metros, diâmetro de 1,83 metros, peso aproximado de 2009 kg e volume total de aproximadamente 6,4 metros cúbicos; com 85 kg de combustível RP-1 excedente dispensável.
2. Área pretendida para depósito do primeiro estágio do foguete: A área é definida como uma elipse com semieixo maior de 84,29 milhas náuticas e semieixo menor de 32,54 milhas náuticas, centrado na posição: (Latitude) 39°13'5.65"N / (Longitude) 014°46'1.14"W abrangendo uma área de 8617,65nmi². A análise da Virgin Orbit conclui com alta probabilidade de que os componentes estejam contidos nessa elipse e provavelmente em uma pequena porção próxima ao centro. A elipse completa cobre uma análise estatística de Monte Carlo de 1.000 simulações que leva em conta muitas variáveis possíveis.

As coordenadas em ETRS89 para a elipse do primeiro estágio estão centradas no seguinte:

- **ETRS89 Portugal TM06:** X = -570164,505m, Y = -17029,198m
- **ETRS89 LCC:** X = 1939730,133m, Y = 1780126,208m

Carenagem do Foguete

1. A carenagem consiste em 2 metades, ambas compostas de compósito de carbono. O comprimento da carenagem é de 4,6 metros e a largura é de 1,49 metros, com peso total de 204 kg e volume total de 0,76 metros cúbicos.
2. Área de depósito de carenagem pretendida: A área é definida como uma elipse com semieixo maior de 76,47 milhas náuticas e semieixo menor de 37,37 milhas náuticas, centrado na posição: (Latitude) 38°37'22.33"N / (Longitude) 14°56'29.49"W abrangendo uma área de 8976,71nmi². A análise da Virgin Orbit conclui com alta probabilidade de que os componentes estejam contidos nessa elipse e provavelmente em uma pequena porção próxima ao centro. A elipse completa cobre uma análise estatística de Monte Carlo de 1.000 simulações que leva em conta muitas variáveis possíveis.

As coordenadas em ETRS89 para a elipse da carenagem estão centradas no seguinte:

- **ETRS89 Portugal TM06:** X = -593482,252m, Y = -91544,164m
- **ETRS89 LCC:** X = 1898682,681m, Y = 1715461,69m

A profundidade aproximada nas áreas de depósito esperadas é em média 4000 m.

4 - Áreas Protegidas

A Virgin Orbit calculou que há menos de 0,05% de chance de detritos caírem dentro das áreas marinhas protegidas internacionalmente reconhecidas. A elipse de impacto da carenagem estará mais próxima do Josephine Seamount a uma distância aproximada de 13 milhas náuticas no extremo da elipse de probabilidade.

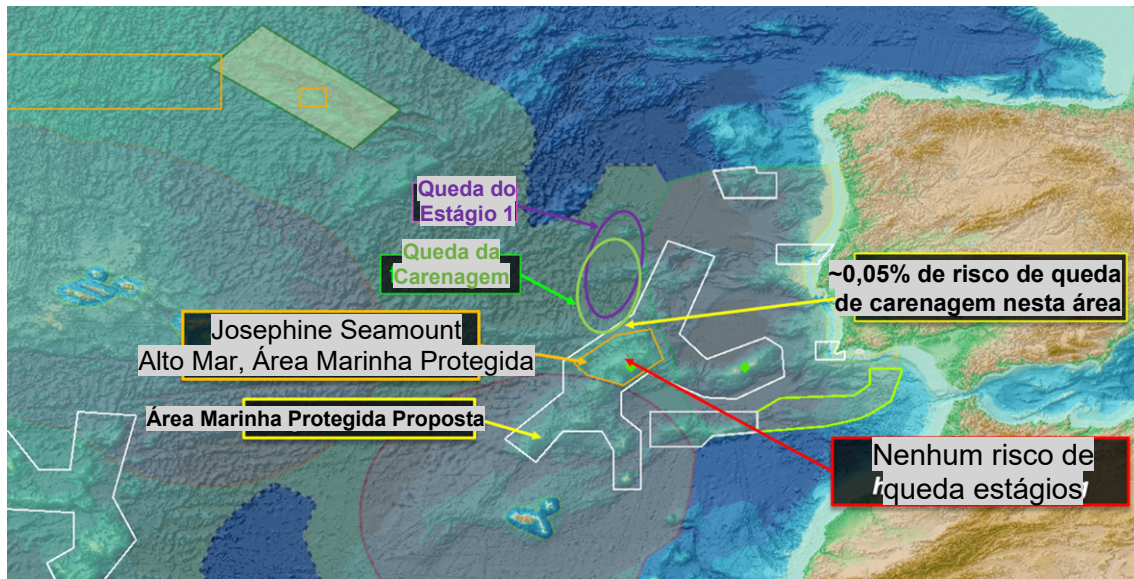


Figura 3: Áreas de Queda da Carenagem em Relação às Áreas Marinhas Protegidas

Observe que as informações a seguir estão contidas no pedido de licença da Marine Management Organization (Reino Unido) atualmente em consulta pública. A área de risco queda do Estágio 1 e Carenagem cruza ligeiramente o Josephine Seamount ao largo da costa de Portugal. Esta MPA foi avaliada na Avaliação de Impactos Ambientais e analisada com a Agência Marítima Portuguesa. A probabilidade é avaliada em 0% para detritos caindo na MPA em um voo nominal. Um voo fora do valor nominal poderia potencialmente cruzar o canto da MPA.

5 - Toxicidade dos Componentes

Os detritos do primeiro estágio e da carenagem do LauncherOne são compostos de materiais inertes que não são quimicamente ou biologicamente reativos. Mais de 80% da estrutura é construída em compósito de carbono. 52% do peso do LauncherOne é de alumínio, aço inoxidável e titânio, e 29% do peso do veículo são os componentes restantes, incluindo plástico, fiação, eletrônicos e baterias.

Espera-se que estes detritos afundem de forma relativamente rápida para que não afetem o ambiente marinho e as espécies marinhas associadas a curto prazo (enquanto os detritos flutuam ou descem através da coluna de água). Durante um período mais longo, os detritos se depositarão no fundo do mar. O primeiro estágio terá oito pequenas baterias de íons de lítio que contêm pequenas quantidades de materiais perigosos. No entanto, dada a pequena quantidade de material dentro das baterias e que elas afundarão no fundo do mar a > 4.000 m (13.000 pés), não são esperados efeitos adversos aos organismos marinhos. A liberação de pequenas quantidades de materiais perigosos de baterias de íons de lítio para o ambiente marinho ao longo do tempo estaria em concentrações tão baixas que os efeitos potenciais para os organismos marinhos seriam insignificantes.



Dada a área relativamente pequena do fundo oceânico que será ocupada por esses detritos, os potenciais impactos nos habitats da vida marinha serão considerados insignificantes. Além disso, qualquer combustível restante usado pelo LauncherOne não permanecerá no ambiente marinho. O LauncherOne usa uma mistura de um combustível refinado à base de querosene conhecido como RP-1 e LOX. Qualquer combustível RP-1 não gasto no primeiro estágio após um lançamento bem-sucedido permanecerá por um curto período e poderá afetar a qualidade da água na superfície. O RP-1 é um "óleo muito leve" Tipo 1 caracterizado por ser altamente volátil e possuir baixa viscosidade e baixa gravidade específica. Devido à sua alta volatilidade, o RP-1 evapora rapidamente quando exposto ao ar e se dissipa completamente em poucas horas. LOX é um líquido criogênico não tóxico que evapora no ar quando liberado.

6 - Normas de Segurança a Serem Adotadas

A Virgin Orbit segue os padrões de segurança dos Regulamentos da Indústria Espacial da Autoridade de Aviação Civil do Reino Unido de 2021, bem como os padrões de segurança da Autoridade de Aviação Federal dos EUA. Além desses dois reguladores, a Virgin Orbit usa padrões militares dos EUA, como SMC-S-016, para qualificação de componentes críticos de segurança. A Virgin Orbit também possui um rigoroso programa interno de proteção e gerenciamento de segurança. No que respeita à garantia da saúde do meio marinho, a Virgin Orbit tem conduzido o processo de licenciamento em colaboração com as entidades portuguesas responsáveis pela área marítima para minimizar os possíveis impactos da atividade.

7- Considerações Adicionais

As áreas de depósito previstas são baseadas na probabilidade de impacto para pedaços de detritos. Para fins de planejamento, o centro das zonas de impacto deve ser considerado como local de pouso, pois as peças não possuem localizador. No dia do lançamento, será possível estimar melhor a localização real de onde os detritos cairão por meio de simulações usando dados da missão.