
Seção B – Engenharia

1. Introdução

Esta seção apresenta os estudos preliminares de engenharia sobre a área de arrendamento **SSD09**, localizada no Porto de Salvador-BA, destinada à implantação de empreendimento para movimentação e armazenagem de carga geral, de projeto ou containerizada.

2. Descrição da Estrutura e Fluxo Operacional Atual e Futuro

A área de arrendamento **SSD09** foi estudada para ser utilizada prioritariamente na armazenagem e movimentação de carga geral.

Atualmente, existe um fluxo operacional de recepção rodoviária de carga de projeto, armazenamento no pátio, e expedição aquaviária para exportação, através dos berços públicos 202, 203 ou 204, o qual pretende-se dar continuidade no futuro arrendamento.

No entanto, visando ampliar as possibilidades de uso da área, projeta-se para o futuro terminal a utilização da área **SSD09** para apoio retroportuário às navegações de longo curso e cabotagem, com recebimento e entrega por via rodoviária de contêineres, e com armazenagem em pátio.

A área de **16.707,81 m²**, que forma este arrendamento, já foi utilizada como pátio para a movimentação de veículos, já abrigou o centro de treinamento e recreação dos funcionários da CODEBA, e atualmente é utilizada apenas para armazenamento de carga de projeto. Por isso, possui poucas estruturas, conforme detalhado no Termo de Vistoria do Terminal, em anexo ao presente estudo.

Desse modo, deverá ser construído no local toda a estrutura física e equipamentos para a recepção, armazenagem e expedição de carga geral, de projeto ou containerizada, instalações prediais que abrigarão escritórios, oficinas, vestiários, entre outros, além de um armazém para a armazenagem da carga geral que necessite de abrigo.

Em resumo, o futuro arrendatário deverá realizar investimentos em um armazém, equipamentos e estruturas prediais necessários para a operação, que incluem, **no mínimo**:

- Pavimentação da área;
- Instalações de energia e drenagem;
- Cercamento da área;
- Portaria de acesso;
- Oficina de manutenção;
- Instalações administrativas e vestiários;
- Armazém; e
- Empilhadeiras.

Seção B – Engenharia

Por ser o universo de carga geral, movimentado pelo Porto de Salvador, formado por um conjunto bastante diversificado e em quantidades unitárias relativamente reduzidas, e como o **SSD09** também deverá efetuar ova e desova de contêineres, para fins de quantificação de equipamentos e estruturas necessárias, foi utilizado como base o volume e peso de contêiner equivalente, considerando os seguintes parâmetros:

- Carga média por contêiner no Porto de Salvador (exportação e importação): 10,7 ton/TEU
- Carga média por contêiner de importação no Porto de Salvador: 12,5 ton/TEU
- Peso médio de um Palete de carga geral: 500 Kg
- Dimensões médias de um palete: comprimento de 1,10m, largura de 1,10m e altura de 1,4m

Nos itens abaixo serão detalhados os elementos de infraestrutura, superestrutura e principais equipamentos, existentes e a serem implantados. Porém, registra-se que tal detalhamento possui caráter orientativo, cabendo à futura arrendatária a realização dos estudos necessários, bem como o projeto executivo da implementação do empreendimento, atendendo aos requisitos de capacidade, a serem descritos no item 3.

2.1. Dimensionamento do terminal

Uma vez que a área **SSD09** não possui estruturas a serem aproveitadas, a arrendatária deverá projetar e construir todas as edificações com a configuração necessária para o bom funcionamento do terminal.

Para a portaria de acesso ao terminal, deve ser previsto um recuo na entrada, de modo a não bloquear as vias externas, duas cancelas distintas com acionamento automático, para entrada e saída de caminhões, e duas balanças rodoviárias para pesagem da carga na entrada e na saída do terminal. A dimensão total somada da portaria de entrada e saída é estimada em **60,00 m²**, e as duas balanças rodoviárias devem totalizar **160,00 m²**.

Deve ser previsto a construção de um prédio administrativo, a ser construído em alvenaria, com instalações de escritório, vestiários e sanitários para uso dos empregados e contratados da arrendatária que efetuem serviços no terminal **SSD09**. Além disso, deve ser previsto instalações exclusivas para a Receita Federal do Brasil - RFB, conforme estabelecido em legislação específica da RFB, além das Instalações para demais intervenientes no processo administrativo do comércio Exterior (Anvisa, Mapa, Receita Estadual, etc.). De forma a abrigar todas essas estruturas, estima-se que o prédio administrativo deva possuir **500 m²**.

Deve ser construído um galpão coberto para atividades de fiscalização pela RFB, Anvisa e MAPA; para carregamento de caminhões; e para instalação de uma oficina de manutenção, com dimensão total estimada de **1.200 m²**.

Estima-se que o terminal necessite de **2.180 m²** para arruamento, **1.000 m²** para estacionamento de caminhões, e **2.008 m²** de área de entorno de todas as edificações. Sendo todas as áreas pavimentadas, com estrutura adequada para o trânsito de equipamentos previstos ao terminal.

Seção B – Engenharia

Deve ser previsto um armazém coberto, para armazenamento das cargas desovadas de contêineres, que não podem ficar ao tempo, com dimensão total estimada de **1.400 m²**.

Deve ser construído um pátio para armazenamento da carga geral a céu aberto, com pavimentação adequada para carga pesada, com dimensão estimada de **8.000 m²**, e com um adicional de **200 m²** para armazenamento de contêiner vazio.

No perímetro da área **SSD09** já existe construído um muro, que delimita a área do terminal. Este muro possui 3,5 m de altura e 581,94 m de extensão, sendo 175,26 m bigeminado com a arrendatária TECON, e 137,51 m bigeminado com a oficina. Para essa estrutura é prevista apenas uma manutenção simples, atendendo ao ISPS Code, e uma construção adicional de muro divisório entre a área arrendada e a rede de esgoto, de 91,04 m de extensão.

Na figura a seguir tem-se o layout geral do terminal:

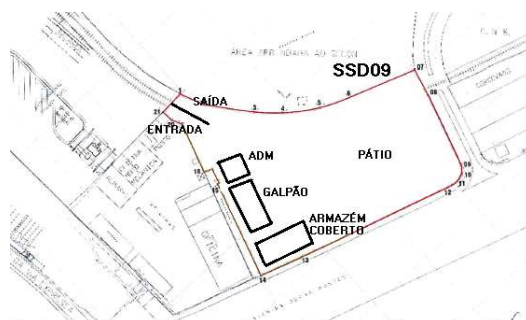


Figura 1: Layout geral da área **SSD09**
Fonte: Elaboração própria

A seguir estão descritas as premissas utilizadas no dimensionamento do terminal, assim como os cálculos das capacidades individuais de cada sistema.

2.2. Sistema de Recepção e Expedição

Por se tratar de uma área retroportuária e, conseqüentemente, sem acesso a cais, a carga geral a ser movimentada no **SSD09** poderá ser proveniente ou destinada:

- Aos berços públicos do Porto de Salvador, notadamente os berços 202, 203 ou 204, nessa ordem de prioridade;
- Ou ao terminal TECON Salvador.

Tendo em vista que a arrendatária não irá operar equipamentos de carga e descarga de navio, não é previsto neste estudo um sistema de embarque/desembarque aquaviário, sendo apenas avaliado o sistema de recebimento e expedição rodoviária do Terminal **SSD09**.

No projeto conceitual proposto, considera-se uma portaria de acesso rodoviário, com controle de acesso, a qual deverá ser construída pelo futuro arrendatário. Esse acesso deverá ser uma obrigação contratual, mas

Seção B – Engenharia

o layout e estrutura propostos nesse estudo são meramente referenciais, para fins de valoração do arrendamento.

O acesso dos caminhões carregados deverá ocorrer de forma relativamente expedita, estando a carga previamente cadastrada. Assim, torna-se necessário apenas conferir a documentação e direcionar o caminhão carregado para o local de recebimento no pátio de armazenagem ou junto ao armazém, ou o caminhão vazio para retirada de carga para o ponto de carregamento. Com isso, estima-se que a portaria de acesso do Terminal **SSD09** deverá estar estruturada para receber 12 caminhões por hora (1 acesso a cada 5 minutos).

Com esse fluxo, o terminal teria capacidade de receber 8.640 caminhões por mês (operação 24h por dia, 30 dias por mês), porém, considerando eventuais interferências, dificuldades no fluxo, entre outros, estima-se que o terminal tenha capacidade de receber até 7.200 caminhões por mês (10 caminhões por hora), e 86.400 caminhões por ano, o que equivale a uma **capacidade de recepção de 138.240 TEUs por ano** (média de 1,6 TEU por caminhão).

Importante destacar que na saída do terminal deve ser prevista uma maior restrição para liberação, principalmente dos caminhões com cargas de importação. Em decorrência da segurança no transporte e, principalmente, das restrições de disponibilidade das autoridades aduaneiras, a saída de carga de importação ocorrerá, em princípio, apenas entre às 07:00 e 20:00. Nos demais períodos ocorrerá a saída apenas de caminhões sem cargas, ou com carga de cabotagem, ou com contêineres vazios.

Por estarem todos os caminhões com a documentação previamente preparada, o tempo de verificação na saída deverá ser equivalente ao realizado no acesso ao terminal, sendo estimado um ciclo de 5 minutos por caminhão. Com isso, a portaria de saída permitirá uma movimentação semelhante ao fluxo de acesso, que é de 86.400 caminhões por ano, com **capacidade de expedição de 138.240 TEUs por ano**.

Tais capacidades de recepção e expedição superam em muito a capacidade dinâmica do sistema de armazenagem, por isso, não é um fator restritivo no dimensionamento do terminal. No entanto, considerando que a capacidade de recepção e expedição do **SSD09** deve atender a contento o sistema de embarque/desembarque dos berços públicos 202, 203 e 204, entende-se que a velocidade de 10 caminhões por hora esteja adequada para atender aos momentos de pico de movimentação do terminal.

2.3. Sistema de Armazenagem

Atualmente, a área **SSD09** possui apenas um pátio de armazenagem a céu aberto, com pavimentação parcial. Nesse estudo é previsto a realização, pelo futuro arrendatário, das obras e adequações necessárias, com implantação de equipamentos e sistemas necessários à operação do Terminal.

Considerando as características das possíveis cargas do terminal, o sistema de armazenagem deve compreender um grande pátio pavimentado a céu aberto, com espaços para trânsito de equipamentos, além de um armazém para as cargas que não podem ficar expostas ao tempo. Toda a área de pátio deverá ser

Seção B – Engenharia

pavimentada com piso para tráfego pesado, permitindo suportar o peso das cargas armazenadas e o trânsito de empilhadeiras carregadas.

Para fins de cálculo, o estudo foi desenvolvido como sendo uma instalação portuária utilizada como recinto alfandegado retroportuário. Assim, para o dimensionamento e o cálculo de capacidade do terminal **SSD09**, foram consideradas algumas premissas alinhadas com os racionais utilizados nos estudos de viabilidade de portos secos desenvolvidos pela Receita Federal do Brasil.

Para dimensionamento do armazém coberto, foram consideradas as seguintes premissas:

- Distribuição por tipo de operação: 80% da carga containerizada não é desunitizada no terminal, e segue para o destino final acondicionada no contêiner; e 20% da carga é desunitizada, sendo armazenada em paletes no armazém e entregue sobre caminhão no terminal. Desse modo, o sistema de armazenamento do terminal deve permitir a armazenagem de carga de projeto e carga containerizada no pátio, e armazenagem da carga desunitizada em armazém coberto.
- Período médio de armazenamento: de acordo com pesquisas de mercado, o tempo médio de permanência de contêineres importados no Brasil é, em média, de 10 dias para nacionalização das cargas junto à Receita Federal e demais órgãos intervenientes. Porém, considerando ser um terminal de pequeno porte, com armazenamento de carga de projeto e carga containerizada, está sendo considerado o armazenamento médio para todo tipo de carga por 30 dias.
- Carga média utilizada por TEU de importação, ou por caminhão: 12,5 toneladas, conforme anuário estatístico da ANTAQ.
- Pé-direito do armazém coberto: 8 m.
- Dimensões e capacidade média de um paleta padrão: comprimento de 1,10m, largura de 1,10m, e, em média, carregado, 1,4 m de altura e peso de 500 Kg.
- Área utilizada para movimentação e armazenagem de um paleta padrão no armazém coberto: 3,68 m². Esse valor foi estimado com base em um projeto conceitual contendo um plano de distribuição de estantes para verticalização dos paletes. Cada bloco de paletes contém um conjunto de duas prateleiras, cada prateleira com capacidade de dois paletes de fundo e 3,0 m de largura, separadas por corredor para a circulação de empilhadeira de 3,80 m de largura. Nesta configuração, cada prateleira demanda ¼ de rua, com uma ampliação em sua largura de 0,95 m. Pelo comprimento não há ampliação, uma vez que a via de circulação não terá cruzamento de equipamento. Assim, a área necessária para armazenagem de cada paleta será igual a $1,5 \times (1,5 + 0,95) = 3,68 \text{ m}^2$.
- Empilhamento de paletes no armazém coberto: pilhas de até 4 paletes levando em consideração a altura livre do pé-direito do armazém.
- Acréscimo de 30% sobre a área dimensionada para o armazém de mercadorias, para atender as demandas relativas à sua operação, com estacionamento de empilhadeiras, guarda paletes, recebimento, expedição e conferência de mercadorias, circulação, afastamentos necessários, etc.

Com base nessas premissas e considerando a área do pátio para armazenagem equivalente a 8.000,00 m², estima-se que a área do armazém coberto do **SSD09** deverá ter uma área mínima de 1.300 m², dotando a

Seção B – Engenharia

instalação de infraestrutura adequada para a capacidade máxima que a área poderá proporcionar. Por isso, estimou-se no presente estudo uma área de **1.400 m²** para o armazém.

Apenas para fins de simulação, na hipótese de ter um período médio de armazenagem de 10 dias para contêineres (nos picos de movimentação), em vez de 30, a área necessária para armazenagem coberta subiria para 3.200 m², e a área de pátio cairia para 6.700 m². Porém, considera-se que o terminal não irá operar apenas com contêiner, portanto essa área adicional do armazém coberto seria desnecessária.

Em outra simulação, na hipótese de segregar as áreas do pátio em 3.000 m² para armazenamento de contêiner, e 5.000 m² destinado à carga de projeto, permanecendo o tempo de armazenagem de 10 dias para os contêineres, a área necessária para o armazém coberto seria de 1.400 m², equivalente ao proposto no estudo.

Nesse sentido, percebe-se que o dimensionamento do terminal proposto está adequado, tanto para a situação em que exista apenas a movimentação de contêineres (com tempo médio de armazenagem de 30 dias), tanto para a situação em que exista a movimentação de contêineres e carga de projeto (com tempo médio de armazenagem de 10 dias para contêineres).

Para o dimensionamento das demais estruturas do terminal, foram adotadas as seguintes premissas:

- Dimensões médias de um contêiner: 20 pés - comprimento de 6,1 m, largura de 2,44 m, altura de 2,44 m; com área média de 15 m²; e 40 pés - comprimento de 12,20 m, largura de 2,44 m, altura de 2,44 m.
- Volume médio útil de um contêiner: 20 pés – 30 a 33 m³; e 40 pés - 61 a 67 m³.
- Área utilizada para movimentação e armazenagem por TEU: 34,51 m², sem empilhamento. Esse valor foi estimado com base em um plano de posicionamento conceitual de contêiner em pátio. Cada bloco de contêineres demanda o acréscimo em altura de uma avenida (16 m, equivalente a 0,816 da altura (h) do bloco [8 x 2,45=19,6]) e na largura de uma rua (10 m, equivalente a 0,409 da largura (l) do bloco [4 x 6,1=24,4]). A área acrescida é igual a $A_f = 1,816 h \times 1,409 l = 2,558 h \times l = 2,558 A_i$. O acréscimo de área então é de 155,8%. Como a área bruta de 1 TEU é, em média, 15 m² (dimensões líquidas de 2,44 m x 6,1 m), conclui-se que a área média necessária para armazenamento e movimentação de um TEU é de 38,37 m².
- Empilhamento de contêineres: pilhas de até 5 contêineres. Considerando uma taxa média de ocupação média de pátio de contêineres de 60%, estimado com base nas variações no fluxo médio de ocupação do pátio, obtêm-se uma altura média de 3 contêineres.
- Área ocupada por caminhão (16 m x 2,5 m): 40 m². A área para manobra para caminhão é estimada em 40 m². Assim, a área total para estacionamento e manobra de um caminhão deverá ser de 80 m².
- Acréscimo de 30% sobre a área dimensionada para o pátio de contêineres, para atender as áreas necessárias para controle de acesso de veículos, estacionamento de empilhadeiras e outros equipamentos, balança rodoviária, espaço para oficinas, estrutura de abastecimento de veículos, armazenamento de mercadoria perigosa ou avariada, circulação, afastamentos, etc.
- Área dimensionada para armazenamento de container vazio: 2,5% do pátio de contêineres.

Seção B – Engenharia

- Área para estacionamento de caminhões: $0,081 \text{ m}^2/\text{n}^\circ \text{ TEU/ano}$. Esse valor foi calculado com base nas seguintes premissas: considerando que a cada contêiner movimentado haverá um caminhão para sua chegada e outro para sua entrega, sendo que no período noturno não ocorre entrega de contêineres; o número de caminhões movimentados por dia é resultado pela divisão do número de TEU's movimentados no ano pelos 12 meses, seguido pelos 30 dias de funcionamento no mês; que o número de caminhões movimentados por hora é obtido mediante a divisão pelas 13 horas de funcionamento diário (definido pelas janelas de recebimento de caminhões – das 7:00 às 17:00); que o tempo médio de permanência para cada veículo no terminal de 3 horas; que a área útil necessária para o estacionamento e manobra de cada veículo é de 80 m^2 . Assim, tem-se $0,081 = 1,46 \times (\text{n}^\circ \text{ TEU's}/12) \times (1/30 \text{ dias}) \times (1/12 \text{ horas}) \times 3 \text{ horas} \times 80 \text{ m}^2/\text{caminhão}$,
- Área coberta para conferência de mercadorias: $0,02 \text{ m}^2/\text{n}^\circ \text{ TEU/ano}$. Valor estimado com base nas seguintes premissas: considerando um percentual médio de conferência das cargas movimentadas de 10%, com uma única conferência/dia/área, com uma demanda de área equivalente a 5 vezes a área de um TEU necessária à conferência de sua carga. $0,1 \times (\text{n}^\circ \text{ TEU/ano}/12 \times 30) \times (5 \times 15\text{m}^2/\text{TEU}) = 0,02 \text{ m}^2/\text{n}^\circ \text{ TEU/ano}$. Considerando eventuais picos de demanda, a área foi duplicada.
- Área coberta para carregamento de caminhões: Foi estimada como sendo 15% da área necessária para estacionamento de caminhões.
- Área de pátio destinada ao posicionamento de contêineres na área de conferência: De forma a se otimizar a utilização da área de conferência, o posicionamento de contêineres ocorre em seus quatro lados. Considerando o distanciamento necessário ao posicionamento de container de 40 pés (12,20 m), acrescido de um afastamento de 10 metros como via de circulação necessária à movimentação de tais cargas, a área total necessária à conferência das cargas e posicionamento dos contêineres é igual ao quadrado de lados e igual ao somatório do lado da área de conferência (igual à raiz quadrada da área de conferência), acrescido de 22,20 m. Diminuindo desta área aquela de conferência, obtêm-se a área necessária ao posicionamento dos contêineres.
- Áreas de afastamento das edificações: foi adotado um afastamento de 10 metros das edificações das áreas operacionais, para cada um dos lados. Assim, tendo em vista que as edificações seriam construídas junto aos muros, a área de afastamento necessária a cada instalação será equivalente a $3 \times \text{raiz quadrada da área da instalação} \times 10$.

Com base nessas premissas estimou-se as dimensões que constam no item 2.1. E considerando as dimensões previstas, observa-se que o terminal **SSD09** terá uma **capacidade estática de 208 TEUs de slots**. Logo, considerando um giro de 12 e um empilhamento médio de 3, resulta em uma **capacidade dinâmica de 7.488 TEUs por ano**, o que equivale a **93.600 t por ano**.

O armazém coberto terá a capacidade de movimentar 20% do total movimentado no pátio (desova parcial dos contêineres), tendo, portanto, uma capacidade dinâmica de **18.720 t por ano (37.440 pallets)**.

2.4. Máquinas e Equipamentos

Tendo em vista o arranjo geral da área, os equipamentos de pátio selecionados pelo perfil e porte do Terminal para as operações de movimentação foram:

Seção B – Engenharia

- Empilhadeira Reach Stacker: equipamento com capacidade média de movimentação direta de contêineres em pilha de 30 contêineres/hora (dado obtido da Receita Federal do Brasil utilizado para o desenvolvimento dos Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica dos Portos Secos de Salvador e Suape). Considerando uma otimização no posicionamento das cargas na formação das pilhas, estima-se a necessidade média de quatro remoções para o resgate ou posicionamento de dado contêiner na formação das pilhas. Com isso, cada equipamento Reach Stacker atenderia um recebimento com armazenamento ou entrega média de 7,5 contêineres/hora, com um total de 1.875 contêineres/mês.

Para o cálculo da quantidade necessária, deve-se considerar os horários disponíveis para a movimentação de contêineres. Não há restrições de horário para o recebimento de contêineres, mas para a entrega das cargas, a janela disponibilizada para o **SSD09** foi estabelecida como sendo, para fins de projeto, das 07:00 às 20:00. Portanto, para a entrega, o período disponível para acesso de caminhões é de apenas 13 horas por dia, o que proporciona apenas 12 horas para a movimentação de caminhões carregados.

O dimensionamento precisa permitir que haja disponibilidade de tempo para o programa de manutenção. Para que não haja a descontinuidade na prestação de serviços e considerando que as empilhadeiras são equipamentos importados e podem ter que aguardar a entrega de peças para reposição, recomenda-se dispor de uma unidade adicional.

Com isso, ficou estabelecida a necessidade de 2 reach stackers, quantitativo adequado para a movimentação máxima que a área permitiria.

- Empilhadeira de 7 toneladas: equipamento destinado principalmente à movimentação de contêineres vazios, na sua remoção da área de desunitização para o pátio de vazios. A capacidade de remoção depende do trajeto (distância, curvas, rampas, passagens estreitas, etc). Como premissa, foram adotadas 8 remoções/hora e, considerando o número de remoções, uma capacidade mensal de até 2.000 contêineres por mês.

Com a taxa de desunitização de 20% dos contêineres, e considerando o período restrito para a entrega dos contêineres vazios, um equipamento atende plenamente à movimentação máxima projetada.

- Empilhadeira de 2,5 toneladas e torre baixa: destinada principalmente à desunitização de contêineres e a remoção da carga ao armazém e carregamento em veículo na entrega. A capacidade dependerá da complexidade da operação (desunitização) e do percurso (distância, curvas, rampas, passagens estreitas, etc). Como premissa, foi estabelecida uma capacidade média de 0,5 TEU/hora e 125 TEU's/mês por equipamento. Essa é a capacidade utilizada nos Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica dos Portos Secos de Salvador e Suape desenvolvidos pela Receita Federal do Brasil.

O cálculo de quantidade considera que 20% dos contêineres movimentados serão desunitizados, com idêntica ação no carregamento de entrega, um acréscimo de 5% referente à conferência aduaneira

Seção B – Engenharia

(canal vermelho) e, ainda, a restrição de horário para entrega de cargas. Desse modo, consideram-se dois equipamentos para atender ao terminal.

- Empilhadeira Elétrica de 1,5 tonelada: destinada principalmente à movimentação de paletes internamente no depósito, por não emitir gases de combustão, ser de baixa poluição sonora e possibilitar fácil movimentação em corredores estreitos. Sua capacidade de movimentação de carga dependerá basicamente da distância no trajeto de armazenamento. Como premissa, para fins de cálculo, foi adotada uma média de 20 movimentações/hora e 5.000/mês. Igualmente aos equipamentos anteriores, essa é a capacidade utilizada nos Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica dos Portos Secos de Salvador e Suape desenvolvidos pela Receita Federal do Brasil.

O cálculo de quantidade considera uma média de 15 paletes/TEU, com a desunitização de 20% das cargas movimentados, na entrada do depósito e saída. Desse modo, consideram-se 2 equipamentos para atender ao terminal.

Destaca-se que os quantitativos e especificações técnicas dos equipamentos de pátio deverão ser estabelecidos pelo futuro arrendatário de forma a compatibilizar com a produtividade referencial de movimentação e o planejamento logístico de pátio.

Adicionalmente aos equipamentos para a movimentação vertical de cargas, foram previstas aquisições dos seguintes equipamentos:

- Balança rodoviária: para que o fluxo projetado de carretas possa ser atendido, o **SSD09** deverá dispor de pelo menos duas balanças rodoviárias, uma para o acesso de entrada e a segunda para o acesso de saída.
- Paleteiras hidráulicas: trata-se de equipamento para auxiliar na movimentação horizontal de paletes e caixas pesadas, apoiando as empilhadeiras elétricas nas movimentações nos armazéns. Os quantitativos de equipamentos foram dimensionados de acordo com a dimensão e arranjo dos armazéns, sendo estabelecido ser necessária apenas uma paleteira hidráulica.
- Tomadas trifásicas: estima-se um percentual de 2,5% da carga movimentada como acondicionadas em contêineres refrigerados. Desse modo, foi prevista a aquisição de 16 tomadas trifásicas para instalação no pátio.
- Balança para 2.500 kg e Balança de Precisão para 50 kg: equipamentos necessários para atender à legislação alfandegária. Os quantitativos dimensionados são os mesmos estimados pela Receita Federal do Brasil nos Estudos de Viabilidade Técnica e Econômica dos Portos Secos de Salvador e Suape, portanto, foram estimadas 2 balanças de cada tipo.
- Transformador - 500 kVA: tendo em vista que a área não dispõe de rede elétrica, foi prevista a aquisição deste equipamento.
- Grupo-Gerador 500 kVA: de forma a manter a continuidade da prestação do serviço no caso de oscilação ou falta de energia, foi prevista a aquisição de um conjunto de geradores com potência suficiente para a manutenção de todos os equipamentos e instalações.

Seção B – Engenharia

- Veículos de Serviço: Além da movimentação de cargas, há demandas para o transporte de documentos, peças de reposição e a realização de contatos externos. Para o atendimento dessas finalidades foram especificados dois veículos populares.

Estima-se que os caminhões a serem utilizados no terminal **SSD09** sejam contratados pelo dono da carga, para contêineres, ou alugados pela arrendatária via empresa terceirizada, no caso da carga de projeto que será armazenada no terminal. Salienta-se que o tipo de caminhão pode variar a depender da carga de projeto que será transportada, por isso, entende-se não ser necessário considerar a compra de caminhões para o terminal em questão.

3. Compatibilização da Capacidade Dinâmica Futura do Terminal

Após analisar as capacidades individuais de cada sistema do processo operacional do empreendimento, parte-se para a estimativa da capacidade dinâmica do Terminal, que regra geral é definida pela menor das capacidades: a de movimentação no cais (sistema de desembarque), a de armazenagem da carga, ou a de expedição rodoviária.

Com o intuito de estimar a capacidade dinâmica, faz-se necessário definir o giro de estoque do terminal. E para se chegar ao valor do giro, utiliza-se a metodologia criada pela Agência Nacional de Transportes Aquaviários - ANTAQ para elaboração de estudos de viabilidade simplificados. Em sua metodologia, foram considerados os três cenários abaixo para definição do giro do terminal:

- Giro anual de 12 (tempo médio de 30 dias de armazenagem) = baixa eficiência;
- Giro anual de 18 (tempo médio de 20 dias de armazenagem) = média eficiência; e
- Giro anual de 24 (tempo médio de 15 dias de armazenagem) = alta eficiência.

Considerando que o terminal **SSD09** é de pequeno porte, trata-se de um terminal retroportuário, que deverá atender à demanda crescente de carga containerizada na hinterlândia do porto, atualmente capturada pelo terminal TECON Salvador, além da carga de projeto atualmente movimentada por operação pública, entende-se como razoável o seu enquadramento como um terminal de baixa eficiência.

Desse modo, será previsto um giro de 12 para o terminal **SSD09**.

Passando-se agora à memória de cálculo para estimar a capacidade dinâmica do terminal, percebe-se que a capacidade de armazenagem é o sistema mais restritivo. A tabela a seguir mostra a capacidade dinâmica total do empreendimento estabelecida em **7.488 TEUs por ano**, o que equivale a **93.600 t por ano**.

Cálculo da capacidade dinâmica		
Arrendamento	SSD09	
	Unidade	Após 2023
Capacidade de armazenagem		
Área disponível em pátio	m ²	8.000
Área média por TEU (armazenagem + movimentação)	m ²	38,37
Slots	TEU	208
Altura média da pilha de contêineres	un.	3

Seção B – Engenharia

Capacidade estática	TEU	624
Peso médio por TEU	t	12,5
Capacidade estática	t	7.800
Giro	un	12
Capacidade de armazenagem anual	t	93.600
Sistema de Recepção e Expedição Rodoviária		
Fluxo de acesso de caminhões por hora	Cam./h	10
Carga média por caminhão	TEU	1,6
Carga média por caminhão	t	20
Capacidade diária de movimentação	TEU	384
Capacidade diária de movimentação	T	4.800
Capacidade de recepção e expedição rodoviária	t	1.728.000
Capacidade dinâmica do terminal	t	93.600

Tabela 1: Capacidade do Empreendimento SSD09 no Porto de Salvador

Fonte: Elaboração Própria

4. Parâmetros de Dimensionamento

O Arrendatário será responsável pela construção e manutenção da infraestrutura necessária para operacionalizar o terminal, sendo que os investimentos realizados em áreas e instalações portuárias licitadas por meio de estudos em versão simplificada correrão por conta e risco dos interessados, sem direito a qualquer tipo de indenização ao término do contrato, nos termos do Art. 3º da Resolução nº 7.821-ANTAQ.

Porém, na hipótese de interesse público na aquisição de bens decorrentes de investimentos realizados em áreas e instalações portuárias licitadas por meio de estudos em versão simplificada, caberá ao vencedor da licitação a obrigação de indenizar o antigo titular pela parcela não amortizada dos investimentos realizados em bens afetos ao arrendamento.

O Arrendatário se comprometerá e será exclusivamente responsável por todos os estudos técnicos, incluindo, mas não se restringindo, às investigações de campo, aos estudos de viabilidade, aos projetos conceituais e finais, aos documentos de planejamento e aos documentos de licitação/construção referentes às benfeitorias que se fizerem necessárias.

Às suas próprias custas e com notificação apropriada ao Arrendatário, a Autoridade Portuária reserva para si o direito de contratar consultores independentes com o objetivo de monitorar a qualidade da construção.

O projeto do terminal deverá obedecer a todos os códigos e regulamentos locais, estaduais e federais aplicáveis, bem como os padrões de projeto indicados pelas organizações abaixo (observem que os padrões e códigos brasileiros serão os padrões/códigos principais do projeto. No caso de conflito com outros padrões internacionais, o código mais restritivo será aplicado):

- ABNT, ou quando esses não estiverem disponíveis, padrões apropriados e internacionalmente reconhecidos, incluindo os listados acima sob o título “Requisitos de Projeto”;
- ISO;
- IMO;
- MARPOL;
- Autoridade Portuária;
- Corpo de Bombeiros local;

Seção B – Engenharia

- Fornecedores Externos de Serviços Públicos, em conformidade com Códigos de Edificação e Construção nacionais e internacionais;
- PIANC.