



SOLUÇÕES NÁUTICAS PARA A ZONA PORTUÁRIA DE SANTOS NAUTICAL SOLUTIONS FOR THE SANTOS PORT AREA

HERNÁNDEZ ARRIAGADA, Carlos Andrés (1), BAIOCO FERRATONE, Giulia(2)

1 Doutor Arquiteto e Urbanista, Pesquisador e Coordenador do Laboratório de Estratégias Projetuais (LABSTRATEGY), Professor na Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, Brasil. Professor visitante da Pós-Graduação do Curso de Arquitetura e Geografia da Universidade de Concepción, Chile. | Email:

carlos.arriagada@mackenzie.br

2 Universidade Presbiteriana Mackenzie. Graduação em Arquitetura e Urbanismo. São Paulo, Brasil. | Email: giuliabferratone@gmail.com

RESUMO

As infraestruturas náuticas - como marinas e portos de recreio, docas de recreio e núcleos de recreio - geram impactos positivos para as regiões a que se inserem, tornando uma área potencialmente turística. O turismo náutico está em ascensão e apresenta atualmente altas taxas de crescimento no setor, sendo propulsor de atividades econômicas locais e promovendo atividades parasitárias. Com isso, o presente artigo estuda o impacto dessa estrutura desde a fase inicial de projeto até a fase de exploração, analisando também como essas infraestruturas de lazer propiciam a ancoragem do píer flutuante de forma que permaneçam estáveis. Contudo, resultará em uma análise conforme a funcionalidade e características da marina perante suas exigências construtivas de acordo com o local, ressaltando as novas tecnologias provenientes para esse tipo de sistema. Por fim, apontar as soluções para a zona portuária de Santos e conforme a sua configuração atual de leito, analisar qual infraestrutura náutica é mais adequada para a região.

Palavras-chave: Marina, Porto de Santos, infraestrutura náutica, turismo náutico, píer flutuante.

ABSTRACT

How nautical infrastructures - such as marinas and pleasure harbors, pleasure documents and recreational hubs - generate positive impacts for their regions using a potentially tourist area. Nautical tourism is on the rise and has high growth rates in the sector, propelling local economic activities and promoting parasitic activities. With this, the present article studies the impact of this structure from the initial phase of the project until the exploration phase, also analyzing how these leisure infrastructures provide the anchor of the floating top so that it remains stable. However, it results in an analysis of the marina's functionality and features that are considered constructive by location, highlighting as new technologies related to this type of system. Finally, point out as solutions for the Santos port area and according to your current bed configuration, analyze which nautical infrastructure is most suitable for the region.

Key-words: Marine, Porto of Santos, nautical infrastructure, nautical tourism, floating pier



RESUMEN

Las infraestructuras náuticas, como puertos deportivos y puertos de recreo, muelles de recreo y centros recreativos, generan impactos positivos en las regiones en las que operan, lo que las convierte en un área potencialmente turística. El turismo náutico está en aumento y actualmente tiene altas tasas de crecimiento en el sector, impulsando las actividades económicas locales y promoviendo actividades parasitarias. Con esto, el presente artículo estudia el impacto de esta estructura desde la fase de diseño inicial hasta la fase de exploración, y también analiza cómo estas infraestructuras de ocio proporcionan el anclaje del muelle flotante para que se mantengan estables. Sin embargo, dará como resultado un análisis de la funcionalidad y características del puerto deportivo de acuerdo con sus requisitos constructivos según la ubicación, destacando las nuevas tecnologías que provienen de este tipo de sistema. Finalmente, señalar las soluciones para el área del puerto de Santos y, de acuerdo con su configuración de lecho actual, analice qué la infraestructura náutica es la más adecuada para la región.

Palabras-clave: Marina, Puerto de Santos, infraestructura náutica, turismo náutico, muelle flotante.

1. INTRODUÇÃO

Segundo o Ministério do Turismo, o Brasil apresenta um dos maiores potenciais de desenvolvimento do Turismo Náutico do mundo, por possuir uma extensa linha de costa e um clima propício ao esporte e lazer náutico. Dessa forma, se faz relevante a discussão sobre o impacto de uma estrutura de lazer em solo brasileiro e o potencial econômico gerado pelo turismo, desde geração de empregos até o surgimento de novas empresas dependentes desse setor.

O presente trabalho, compreende o conceito de Marina explicando desde a sua dinâmica de funcionamento até como são ancoradas as estruturas flutuantes. Conforme o livro *Planning and Design of Ports and Marine*, é possível extrair informações precisas de como são projetadas as marinas e quais são as exigências técnicas para esse tipo de infraestrutura. Se utilizarmos como território marítimo, o estuário do porto de Santos, devido a este ser um *Hubport*¹ e o 2^o maior da América Latina. Possui uma geografia que permite, em diversas áreas, a reconversão e a mudança da estrutura náutica, permitindo o aparecimento de projetos indutores de transformação em série através dos equipamentos como: Marinas, Portos de Lazer, Docas de Lazer e Núcleos de Lazer.

O dimensionamento da marina depende de uma extensa análise do local, de uma verificação da quantidade de embarcações em relação a demanda, entrando em questão, quais as categorias de barcos apropriadas para o modelo escolhido. No caso da pesquisa, o território portuário de Santos corresponde a uma geografia de borda característica de estuário e uma *hinterlândia*² – “zona entre terras”- composta por um setor ferroviário, eixo perimetral de veículos e os armazéns de estocagem localizados ao longo do Porto Valongo, Porto Paquetá, Porto Outeirinhos, Porto Macuco e Porto Ponta da Praia. Atualmente, o porto de modo geral, encontra-se com sua estrutura funcional ultrapassada em comparação com os grandes centros portuários, devido ao

¹ *Hubport*, se caracteriza como um porto concentrador de cargas.

² *Hinterlândia* é o termo que caracteriza o potencial territorial para a geração de cargas implementada pelo nível de desenvolvimento da região no qual o porto está inserido levando em consideração a infraestrutura de transporte, os custos e o serviço de alimentação.



seu sistema logístico quanto a funcionalidade das mercadorias e as suas instalações de transbordo. (HERNÁNDEZ, 2012).

Contudo, o trabalho tem como objetivo, em primeiro momento, uma análise a respeito do planejamento, construção e funcionamento das infraestruturas náuticas, de acordo com o referencial bibliográfico e o estudo de caso apresentado. Por fim, a partir da análise traçada será possível uma verificação da viabilidade dessas infraestruturas em Santos e qual seria a tipologia mais adequada pelo contexto urbano apresentado.

1. PORTO VALONGO

Uma vez que a área de estudo da pesquisa se concentra na cidade de Santos, é indispensável a discussão do Porto Valongo.

No que diz respeito a questão histórica, a relação tanto da cidade quanto do Porto é estreita e direta. A região do Valongo – antigo bairro da cidade - deu origem a primeira instalação portuária da baixada santista no século XVI e foi, a partir desse momento, que se iniciou o povoamento da área. A importância do Porto para a cidade de Santos, desta forma, está totalmente atrelada ao seu desenvolvimento enquanto cidade e também enquanto potência econômica no Brasil. (SOUZA, 2006)

Além da sua importância enquanto estrutura de desenvolvimento, o Porto Valongo também se destaca enquanto objeto de estudo para esse momento, devido ao contexto no qual se insere.

É possível admitir que toda região que tangencia o Valongo foi declarada pela CONDEPASA³ como área de tombamento. Os níveis de proteção do seu entorno variam de 1 a 4, apontando não só para o valor histórico da região, mas também direcionando qualquer proposta de intervenção.

Diante dessas condicionantes, a pesquisa se volta para a questão da importância do projeto de uma estrutura náutica. Na busca da valorização da área e respeitando os limites impostos pela região, é indispensável o estudo e análise das possibilidades para reestruturação do Valongo com a cidade, colocando em evidência o seu potencial.

2. INFRAESTRUTURAS NÁUTICAS: DEFINIÇÕES

A palavra “marina” é derivada da palavra latina “marinus”, cujo significado é “uma esplanada a beira-mar”. Ela foi usada pela primeira vez pela U.S National Association of Engine e Boat Manufacturers (NAEBM) dos Estados Unidos, em 1928, como um termo genérico para designar instalações básicas destinadas a barcos de lazer. O uso do termo sofreu alterações ao longo dos anos. Atualmente, o termo em geral significa locais onde pessoas podem encontrar formas de recepção ligadas ao mar, rios e lagos, como a navegação de lazer e outros esportes e formas de turismo náutico. (WALTER, 2004, p.96)

Existem diferentes definições aplicáveis as infraestruturas de náutica de recreio, que frequentemente são utilizados de uma forma indiscriminada. As definições que se

³ CONDEPASA: *Conselho de Defesa do Patrimônio Cultural de Santos*

Evento Preparatório:

Apoio:

Apoio Financeiro:

Realização:



apresentam visam tornar coerentes as designações que se associam às infraestruturas da náutica de recreio. (COSTA, 2012)

1. Porto de recreio: plano de água onde as embarcações estão atracadas, possuindo uma série de serviços e manutenções.
2. Marina: plano de água onde as embarcações estão atracadas, possuindo uma série de serviços e manutenções. Se difere do porto de recreio por possuir em sua proximidade, um complexo hoteleiro ou residencial.
3. Doca de Recreio: simples área no interior de um porto com condições no plano de água e serviços médios em terra
4. Núcleo de Recreio: é o tipo de obra mais simples das demais tipologias, tratando de um conjunto de infraestruturas em plano de água abrigado, integrando dispositivos simples de estacionamento, predominante em seco.

O planejamento para instalação da marina (Figura 1), requer primeiramente uma pesquisa de viabilidade e diferentes aprovações, tanto terrestres como do lado aquático. A organização espacial depende das especificidades geográficas do local, a situação de borda é o fator que influencia o tipo de atracamento e infraestrutura adequada. Outros fatores devem ser considerados, como questões climáticas e o movimento das águas.

As instalações e atividades incentivam os esportes náuticos e propiciam o desenvolvimento econômico do local, por meio da geração de empregos direta e indiretamente ligado a marina, além de impulsionar empresas e comércios já instalados na região. Podem também atuar como estratégia de revitalização de áreas urbanas decadentes, por funcionarem como polo de atividades.

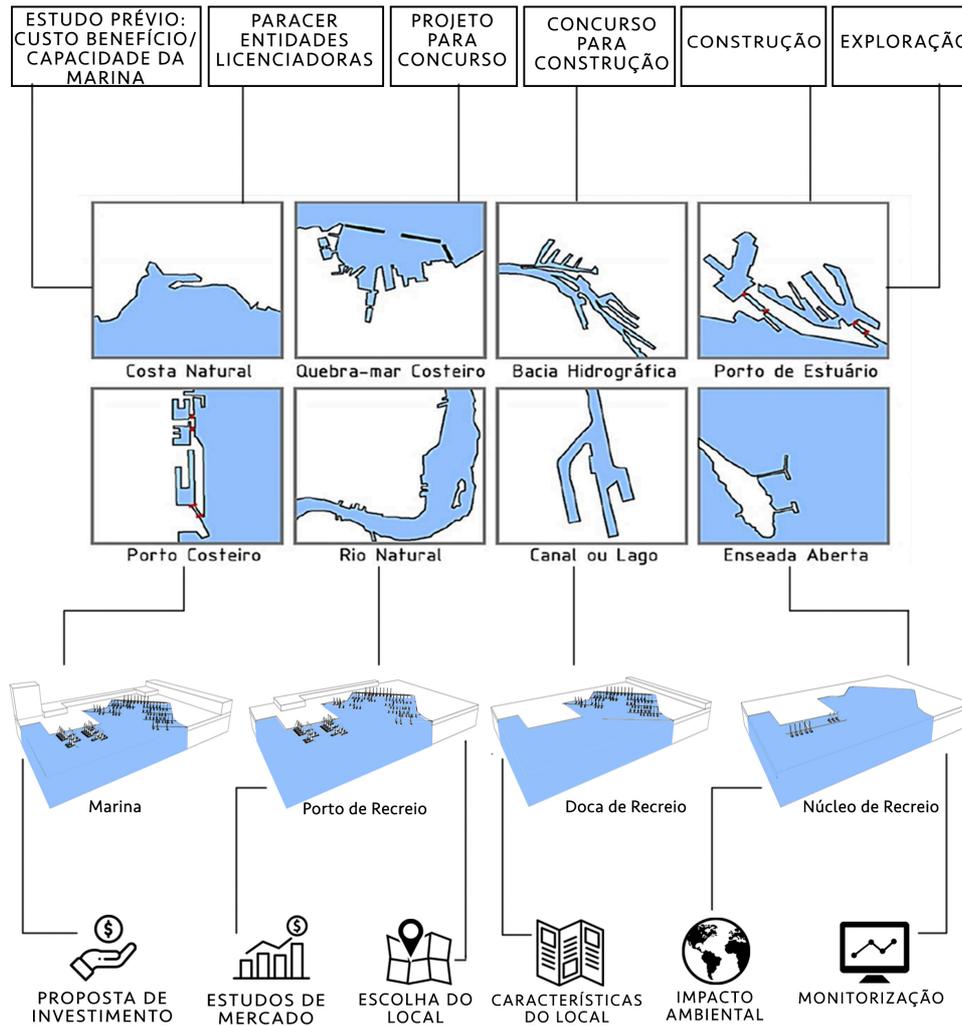


Figura 1: Esquema de planejamento e funcionamento das infraestruturas náuticas.
Fonte: www.people.hofstra.edu/geotrans/eng/ch4en/conc4en/harboratypes.html

O entorno de uma instalação desse porte acaba se desenvolvendo em detrimento da concentração de atividades e serviços dentro da marina, obrigando-a a ser suporte ao novo foco de atividades.

A comunidade que abriga uma marina se beneficia e muito. A expressiva geração de empregos permanentes é benefício que não deve ser desprezado, a par de estimular, direta ou indiretamente, toda a rede de serviços existentes numa localidade onde as marinas venham a se instalar, além de desenvolverem uma série de atividades econômicas parasitárias. (LUDOVICI, 1992, p.42)

Segundo *Neufert*, a área de ancoragem dos barcos (Figura 2), deverá ser sempre em sentido longitudinal em relação aos ventos. Os modelos e dimensões dos atracadouros dependem dos tipos de barcos, uma boa marina deve oferecer vagas para diferentes tamanhos de embarcações, organizados, sempre que possível, por classe. Além disso, é importante alguns espaços para atracar barcos maiores, como os superiates. possuem 21m de comprimento.

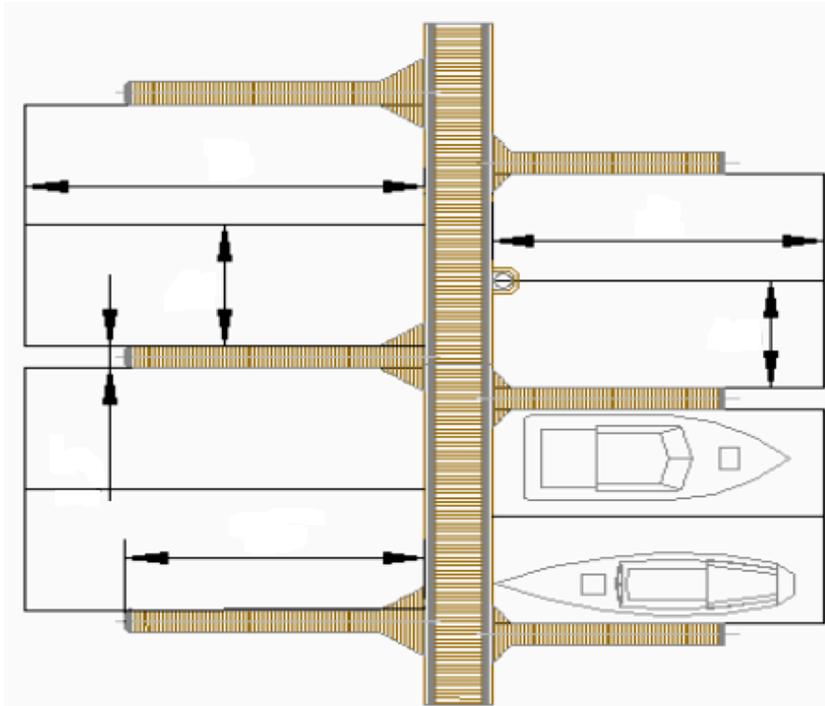


Figura 2: Medidas dos postos de amarração
Fonte: www.grupolindley.com

No caso de Santos, segundo o gráfico da direção dos ventos(Figura 3) baseado nas observações feitas no ano de 2019, podemos observar uma predominância nas direções sudeste e sudoeste. A partir dessas informações é possível direcionar os pontos de ancoragem dos barcos.

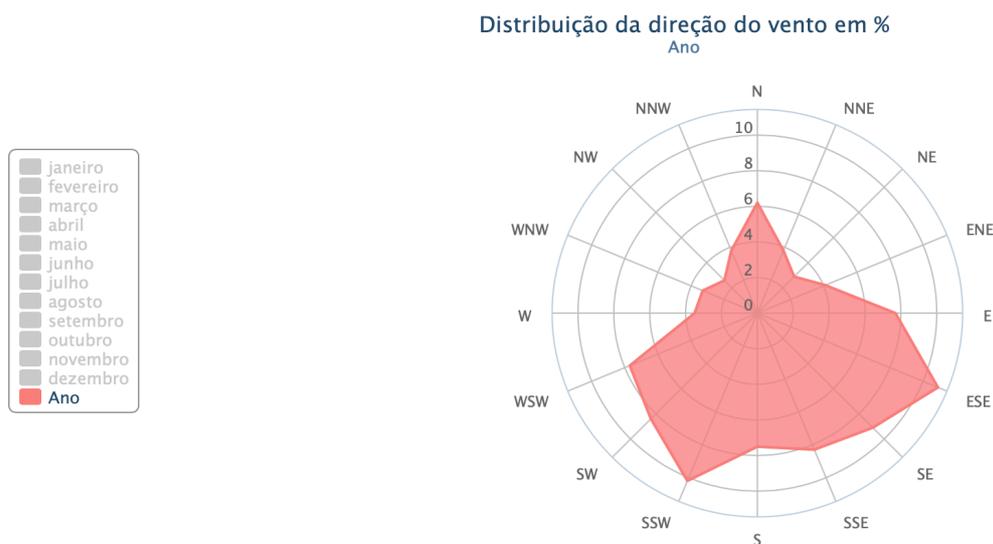


Figura 3: Gráfico de direção dos ventos durante o ano de 2019 na cidade de Santos.
Fonte: www.windfinder.com



3. ESTRUTURA FLUTUANTES

Os píer flutuantes foram tratados pela primeira vez, por Tsinker e Vernigora em 1980. São estruturas constituídas por um píer, um sistema de ancoragem e uma ponte de acesso conectada a margem. Construídas geralmente de concreto, oscilam na vertical conforme o nível da água e por meio de ancoragens, inibem o deslocamento horizontal.

Segundo o livro, *Planning and Design of Ports and Marine Terminals*, para dimensionar um píer flutuante, deve ser considerados alguns fatores. A largura adequada depende do espaço para manuseio de cargas e da estabilidade da distribuição desigual de cargas ao longo da estrutura. Entretanto, o comprimento adequado, depende exclusivamente do tamanho das embarcações a serem acomodadas. Desta forma, o dimensionamento de um píer passa a ser muito específico, pois depende dos serviços oferecidos, do uso e do tamanho da Marina. Na escolha do território investigado, a área de estudo possível para uma destas tipologias, é a ZP1⁴, que consiste a área entre os galpões 1 a 7, denominado de Porto Valongo na cidade de Santos.

A estrutura flutuante é uma alternativa quando as condições do solo são ruins ou possui uma profundidade relativamente alta, inviabilizando a fundação por estacas pelo ponto de vista econômico. Outro fator importante para a escolha da estrutura flutuante é a variação das marés, quando esta é muito alta, é aconselhado utilizar desse tipo de estrutura. A cidade de Santos, não possui elevada oscilação de marés (Figura 4), podendo ter uma marina estruturada, quando analisado apenas nesse aspecto, tanto por estacas, quanto pelos flutuantes.

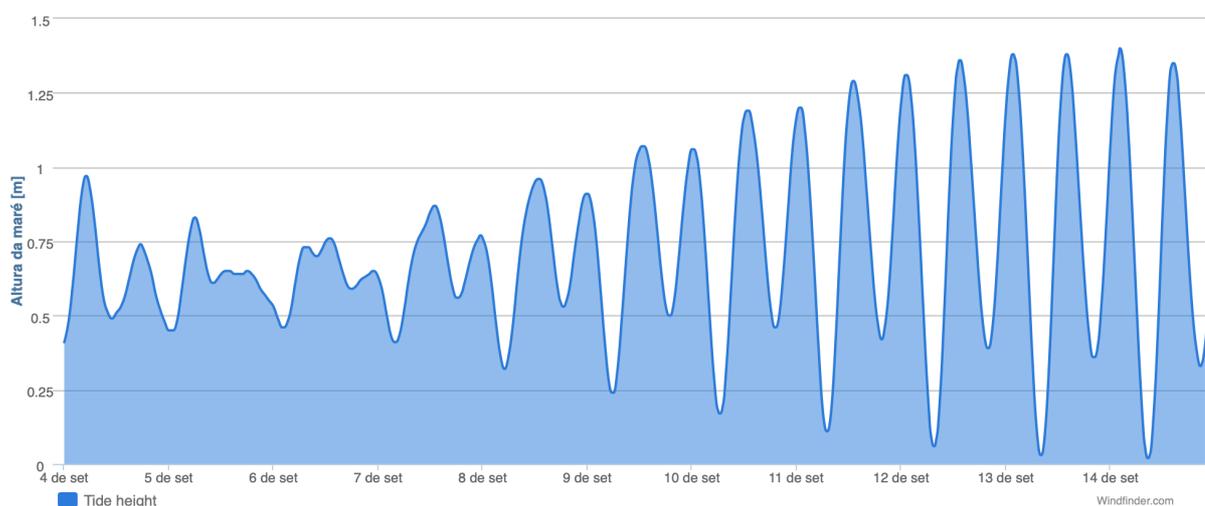


Figura 3: Gráfico de oscilação das marés do ano de 2019 na cidade de Santos.
Fonte: www.windfinder.com

⁴ ZP1 – Zona Portuária 1. Área abrangente da região central, do Porto Valongo.



O tempo de construção da peça flutuante é moderadamente curto pois é projetado no estaleiro, não sendo necessário grandes deslocamentos. Contudo, para estimar o tempo real de fabricação, deve considerar o tempo de reboque até o local e o tempo para instalação de ancoragem.

Há vários tipos de ancoragem de equipamentos flutuantes (Figura 5), utilizados de acordo com a especificidade de cada local. Foi escolhido como modelo, a tecnologia aplicada pela empresa portuguesa Lindley⁵ e a empresa americana Seaflex⁶, devido a elas serem referências europeias em tecnologia naval que apresentam 5 tipos de ancoragem⁷, conforme apresentados pelos manuais:

1. Estacas (LINDLEY): são chumbadas nos fundos rochosos e alinhadas com os pontões de modo que oscile na vertical e impeça o deslocamento horizontal. O sistema é constituído por um anel que envolve a estaca e é fechado junto ao passadiço, ajustando e guiando o mesmo na variação de maré.

2. Vigas metálicas de parede (LINDLEY): são vigas de aço galvanizado fixas ao cais por meio de buchas químicas. As abraçadeiras de guias de parede são equipadas com material de baixo atrito e com sistemas de absorção de impacto bem como um dispositivo de ajustamento para minimizar possíveis folgas.

3. Tirantes Metálicos (LINDLEY): são estruturas que ligam o píer a um local fixo, geralmente a margem, impedindo o movimento horizontal e dispendo uma distância fixa entre o equipamento e a margem. Podem ser em forma tubular ou treliçados, e trabalham à compressão-tensão mantendo o píer posicionado relativamente a margem: um conjunto de cabos de travamento cruzados asseguram a rigidez do conjunto e o mantem paralelo a terra.

4. Correntes ou cabos (LINDLEY): é o sistema mais comum para amarração de pontões flutuantes, a solução consiste na utilização de correntes metálicas, que devido ao seu peso, introduzem amortecimento no movimento dos pontões e são ligadas a poitas de concreto ou âncoras fixas ao fundo.

5. Sistema Elástico (SEAFLEX): método alternativo a tradicional amarração por correntes e estacas por meio de cabos flexíveis presos ao fundo impedindo o deslocamento horizontal do píer.

⁵ Lindley é uma empresa portuguesa especializada na fabricação, instalação e manutenção de soluções flutuantes para marinas e portos.

⁶ Seaflex é uma empresa norte americana responsável pela técnica de amarração feita por cabos elásticos.

⁷ Essas informações são parte da revisão bibliográfica propostas e encontradas nos livros pesquisados (COSTA.2012).

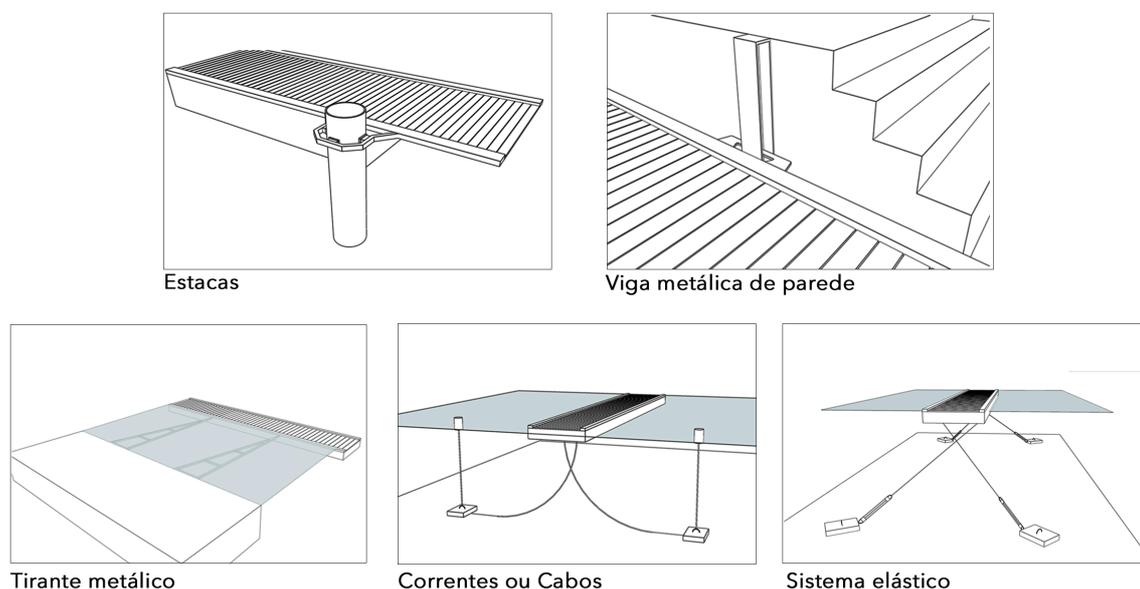


Figura 5: Modelos dos tipos de ancoragem

Fonte: Autor

3.METODOLOGIA

O trabalho consistiu em duas etapas de investigação: revisão bibliográfica a respeito da temática investigada e visita de campo a zona portuária do Valongo.

A revisão bibliográfica esteve pautada no estudo técnico e náutico das condições necessárias para a implantação de marinas em função das intempéries locais de uma borda d'água, neste caso tratou de se compreender como estas se comportam e qual a mais adequada para ser instalada em uma zona cuja profundidade oscila entre os 11 a 13 metros de leito, em uma situação geográfica de estuário.

Além de identificar o processo de fabricação e as devidas normativas técnicas permitindo desenvolver modelos digitais para a compreensão dos esforços e ancoragem das soluções que possam se adequar no Porto Valongo em Santos.

A segunda etapa da investigação contou com visitas *"in loco"*, o que permitiu compreender o território com visitas de campo em períodos de variação climática, tanto no verão quanto no inverno, compreender o processo de mares em diversos horários e adentrar em zona de estocagem que conforma o setor investigado para entender a lógica existente na Hinterlândia que a compõe.



4. DISCUSSÕES

Quais as infraestruturas náuticas capazes de serem geradoras de bordas portuárias dinâmicas e adaptáveis as intempéries marítimas?

Com base nesse questionamento que se desenvolveu toda a estrutura da pesquisa. Na busca e na verificação das possibilidades a fim de aplicá-las a realidade da cidade de Santos e neste momento que, tanto a Marina quanto as demais infraestruturas analisadas são avaliadas no quesito econômico e turístico. Se de fato, elas aumentam a geração de empregos na região e se possibilitam uma relação com novos projetos. No caso do Porto do Valongo, a inserção de uma infraestrutura desse porte, além de gerar novos empregos e uma urbanidade na área degradada, possibilitará a relação com novos equipamentos urbanos para reinserção desse recorte na cidade.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Como consideração final desta pesquisa, primeiro é possível admitir que a área adequada para a inserção de uma infraestrutura náutica é na ZP1, correspondente ao Porto Valongo. Tendo em vista que a região, se encontra atualmente carente do ponto de vista econômico e turístico, a instalação de uma Marina ou Porto de Recreio, portanto se torna uma probabilidade totalmente viável.

A partir desse pressuposto, segue abaixo um diagrama explicativo (Figura 06), que contempla os resultados da pesquisa no que diz respeito a verificação dessas infraestruturas na cidade de Santos. É possível afirmar que, pela geografia de borda da área e pela sua classificação enquanto Porto de Estuário, a proposta de uma marina assume uma característica própria coerente a situação exposta. Ademais, no tocante a movimentação das marés, é possível analisar o tipo de amarração do píer flutuante que se torna mais viável. Em continuidade, visualiza-se duas possibilidades: amarração feita por correntes e cabos ou vigas de parede. A diferença entre estas opções é que a primeira possibilidade comporta um número maior de embarcações, pela orientação que o píer é implantado na água. Além disso, esta estrutura é característica de marinas de grande porte. Na segunda possibilidade, com relação aos cabos ou vigas de parede, é possível admitir que o seu encaixe é feito de forma precisa e simples com a borda, comportando assim, um número menor de embarcações.

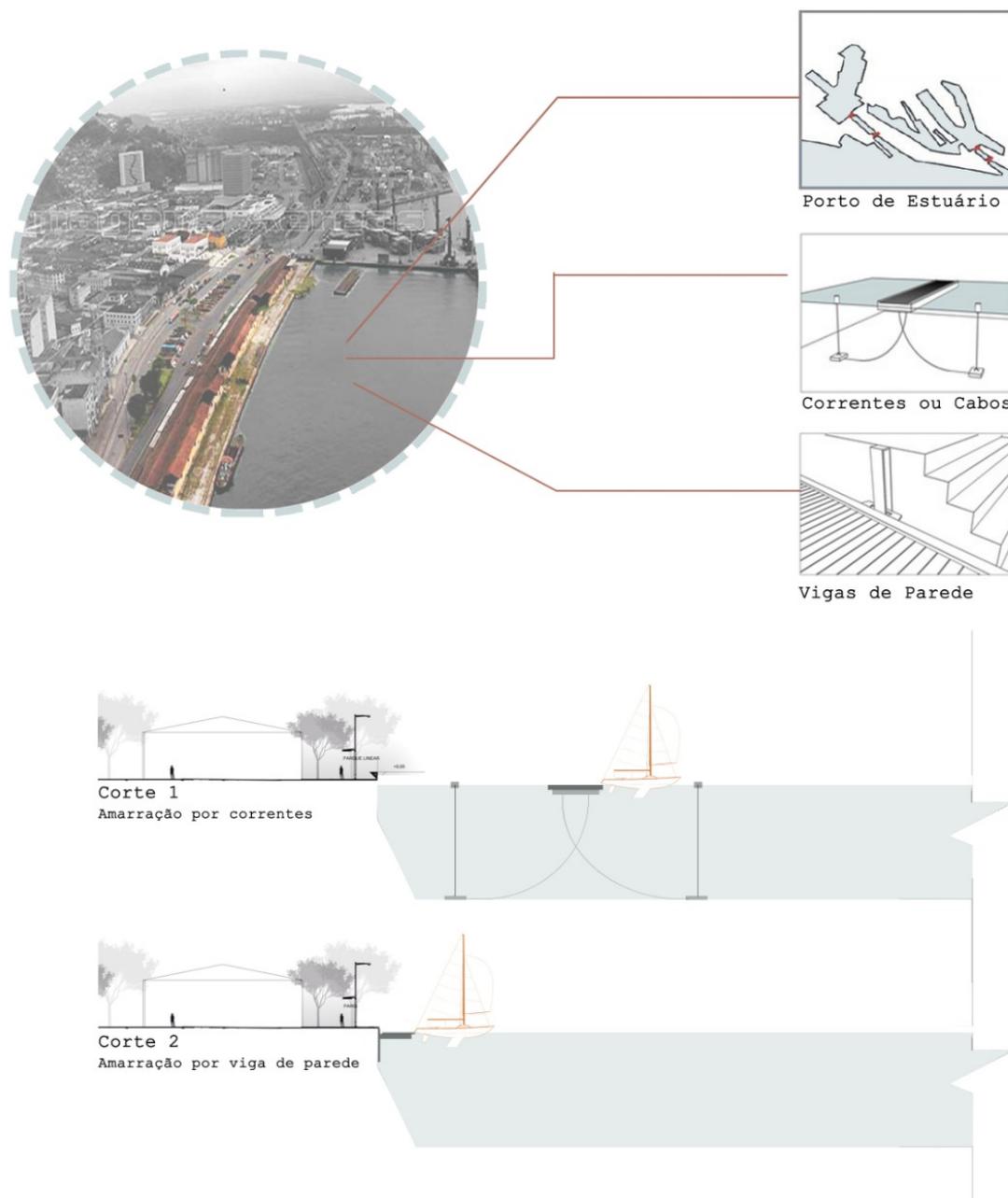


Figura 6: Diagrama explicativo do Porto Valongo e o tipo de amarração viável para o local.
Fonte: www.imagensaereas.com

6. REFERÊNCIAS

AGERSCHOU, Hans (Colab.). **Planning and design of ports and marine terminals**. 2nd. ed. London: Thomas telford, 2004. xviii, 446 p. ISBN 9780727734983.

Evento Preparatório:



Apoio:



Apoio Financeiro:



Realização:





12

COSTA, Pedro Setas. **Marinas, Portos, Docas e Núcleos de Recreio**. 2012. 150 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Engenharia Civil, Universidade do Porto, Porto, 2012.

HERNÁNDEZ ARRIAGADA, Carlos Andrés. **Estratégias projetuais no território do Porto de Santos**. 2012. 279 f. Tese (Doutorado) - Curso de Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade Prebiteriana Mackenzie, São Paulo.

LINDLEY. **Sistema de amarração guias de estaca**. Disponível em: <<https://www.lindley.pt/pdf/GuiasEstacaParede.pdf>>. Acesso em: 20 ago. 2019.

LINDLEY. **Sistema de amarração tirantes e bielas**. Disponível em: <<https://www.lindley.pt/pdf/TirantesCorrentes.pdf>>. Acesso em: 10 ago. 2019.

LODOVICI, Jose Carlos; TIBAU, Roberto José Goulart. **Marinas: o caso de santos**. 1993. Universidade de São Paulo, São Paulo, 1993.

NEUFERT, Ernst. **Arte de projetar em arquitetura: princípios, normas e prescrições sobre construção, instalações, distribuição e programa de necessidades dimensões de edifícios, locais e utensílios**. 15. ed. São Paulo: G. Gili, 2001. xvi, 432 p. ISBN 8425216915

SEAFLEX. **Marinas**. Disponível em: <<http://www.seaflex.net/applications/marinas/>>. Acesso em: 15 ago. 2019.

SOUZA, Clarissa Duarte de Castro. **Planejamento urbano e políticas públicas em projetos de requalificação de áreas portuárias: Porto de Santos - desafio deste novo século**. 2006. 287 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Faculdade de Arquitetura e Urbanismo, Universidade de São Paulo, São Paulo.

TURISMO, Ministério do. **O Brasil na rota do turismo náutico**. Disponível em: <<http://www.turismo.gov.br/últimas-not%3%ADcias/502-o-brasil-na-rota-do-turismo-nautico.html>>. Acesso em: 22 ago. 2019.

WALTER, Ernesto Theodor. **'Navegar é preciso, viver não é preciso': a evolução da navegação e o planejamento do projeto de marinas como portos de lazer**. 2004. 164 f. Dissertação (mestrado) - Universidade Presbiteriana Mackenzie, São Paulo, 2004