



XIX COBREAP | Foz do Iguaçu

INOVAÇÕES CIENTÍFICAS E TECNOLÓGICAS

**CONGRESSO BRASILEIRO DE
ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS**

21 a 25 agosto de 2017

Hotel Mabu Thermas Grand Resort
Foz do Iguaçu / PR / Brasil

AVALIAÇÃO DE UMA ÁREA SUBMERSA

JOSÉ FIDELIS AUGUSTO SARNO

OTACILIO TAVARES DA COSTA

ANA CAROLINA VALERIO NADALINI



O Conteúdo dos trabalhos técnicos apresentados no COBREAP é de inteira responsabilidade dos seus autores.



XIX COBREAP - CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA DE AVALIAÇÕES E PERÍCIAS – FOZ DO IGUAÇU – 2017

Avaliação de uma área submersa

RESUMO

Imóveis peculiares, em geral, apresentam baixa comparabilidade de valor por falta de elementos de mercado que guardem níveis de similaridade que permitam formar base estatística, obrigando-se a que, para determinação de seu valor se busque formas indiretas de cálculos. Assim é o caso agora apresentado de uma área submersa formada por terreno de marinha, então propriedade da União, a qual seria ocupada por um píer de atracação o que exigiu uma definição de valor para o processo. A metodologia adiante exposta propôs uma forma de apropriação de valor na qual se levou em conta os custos para tornar o objeto avaliando em elemento comparável transformando-a, hipoteticamente, em terreno firme, condição identificável com elementos mais comuns expostos no mercado imobiliário o que possibilitou, então, a utilização de métodos avaliatórios normatizados.

PALAVRAS-CHAVE: *Cessão, Marinha, Submersa, Terminal, Píer*

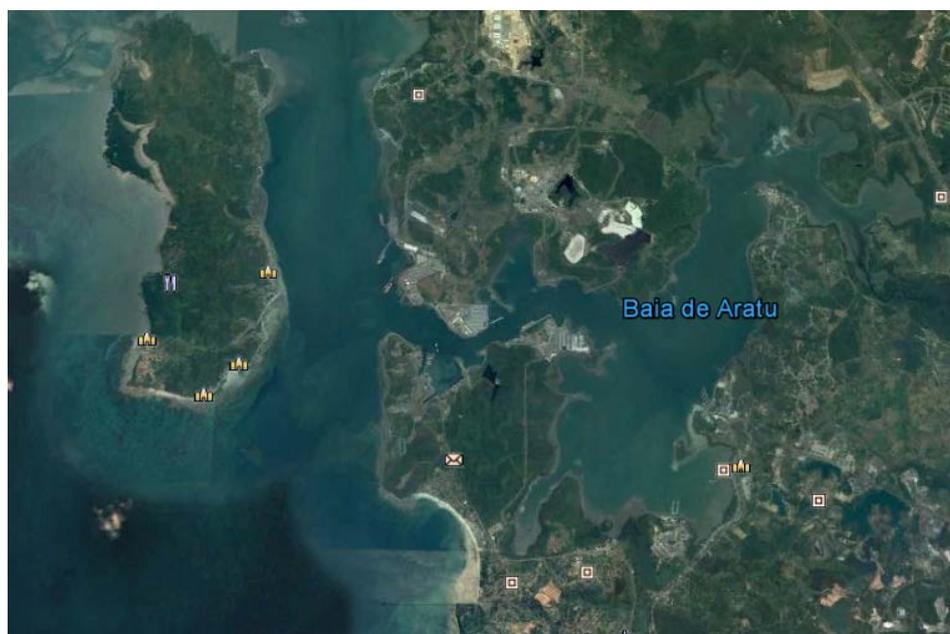
SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	3
2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA SUBMERSA E REGIÃO	4
3. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO.....	4
4. DETERMINAÇÃO DO VALOR	6
4.1 Determinação do Valor Unitário (Vuh)	6
4.2 Definição da Área Hipotética (Ah)	9
4.3 Determinação de Custos (Ch).....	10
4.4 Determinação do Valor Total (VT).....	11
5. CONCLUSÃO	12
6. REFERÊNCIAS.....	13

1. INTRODUÇÃO

O presente estudo refere-se a uma área de marinha submersa localizada no Canal de Cotegipe, entre o Porto de Aratu e a Ponta da Laje, perímetro do Centro Industrial de Aratu (CIA) em Candeias/BA.

Esta zona industrial foi concebida pelo economista Rômulo de Almeida tendo sido planejada na década de 50 quando foram articuladas as bases do sistema do Centro Industrial de Aratu (CIA) e, depois, nos idos de 70, as bases do Complexo Petroquímico de Camaçari (COPEC). A ideia central era de que estes polos de desenvolvimento viriam a necessitar de suporte portuário para recebimento de matéria prima e escoamento de sua produção firmando-se, então, pela sua localização e condições de navegação, a opção do porto na Baía de Aratu.



O Porto Organizado de Aratu teve suas primeiras etapas inauguradas em 1975 e compreendiam: o píer, o terminal e o pátio de estocagem de granéis sólidos (TGS), além dos sistemas de infraestrutura (energia, água e acesso rodoviário).

É o porto mais jovem da Companhia Docas do Estado da Bahia (CODEBA) e fica localizado a apenas 50 quilômetros da capital baiana, na Enseada do Caboto, município de Candeias, região metropolitana de Salvador, sendo um porto moderno, com operações bastante automatizadas. Atualmente, em termos de movimentação de cargas, é o 2º do N/NE e o 9º do Brasil tendo quatro terminais. Concentra cerca de 60% do volume de operações portuárias no Estado sendo suporte indispensável ao funcionamento do CIA (Centro Industrial de Aratu) e do COPEC (Complexo

Petroquímico de Camaçari) sendo objeto de grandes aportes em obras de implantação, capacitação e modernização.

A Baía de Aratu e as condições naturais favoráveis do Canal de Cotegipe atraem grandes empresas que buscam áreas portuárias de qualidade. Porém os terrenos disponíveis na sua borda marítima são terrenos das estatais CODEBA, COPEC e CIA e suas vendas são monopolizadas pelas detentoras do patrimônio o que dificulta a disponibilidade dos mesmos.

O terreno objeto deste estudo - uma área submersa - é um imóvel *sui generis*, sem termos de comparabilidade direta com elementos do mercado imobiliário e, portanto, não há que se entender para ele liquidez e/ou valor de mercado, mas, apenas, entender um valor de uso a ser identificado por meios indiretos.

Assim é o caso agora apresentado de uma área submersa formada por terreno de marinha, então propriedade da União, a qual seria ocupada por um píer de atracação o que exigiu uma definição de valor para o processo.

A metodologia adiante exposta propõe, para casos assim, uma forma de apropriação de valor na qual se leva em conta os custos para tornar o objeto avaliando em elemento comparável. No caso, os custos referem-se a, hipoteticamente, transformar uma área submersa em terreno firme tornando-a assim, para identificação de seu valor, identificável com elementos mais comuns expostos no mercado imobiliário.

2. CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA SUBMERSA E REGIÃO

O objeto do estudo é uma área situada nas margens e leito do Canal de Cotegipe, um canal da Baía de Aratu.

Tem a forma de um octógono irregular sendo um terreno, em quase sua totalidade, submerso em águas calmas indo da linha da maré alta no topo do bordo N-NE até a uma cota de profundidade de (-)20m, apresentando predominância de cotas sob água que vão de (-)13m a (-)15m.

As sondagens indicaram material constituído por sedimentos finos argilo-siltosos, de coloração oliva-acinzentada, com laivos de calcário.

3. METODOLOGIA DE AVALIAÇÃO

3.1 Considerações Gerais

Não há para o caso de um terreno submerso substrato amostral de elementos de valor (compra e venda) com similaridade que permita o emprego do Método Comparativo Direto de Dados de Mercado.

Por sua vez, a determinação do valor por via de uma análise econômica, ou de renda, depende da natureza econômica do negócio a ser instalado, condição de grande amplitude de configurações, o que torna, nesse tipo de análise, a definição do valor da base imobiliária extremamente variável. No caso do terreno a ser avaliado, por exemplo, a sua utilização econômica pode ir de um terminal, a um cais de estaleiro, de um cais de embarque a uma marina, entre outros, e, para cada uma dessas configurações seria obtido um diferente valor para o avaliando.

3.2 Uma Hipótese Alternativa

Configurou-se, então, pressupor a área como total ou parcialmente transformada em terra firme, sem destinação econômica preliminar específica, determinar seu valor nesse suposto estado e do mesmo deduzir-se os custos necessários a atingir esta condição pressuposta. Teríamos, assim, os fundamentos para o emprego do Método Involutivo (NBR-14653-2, Item 8.2.2).

Entretanto, a superfície de fundo do avaliando apresenta-se com muita declividade apresentando profundidades expressivas não se configurando possível a hipótese do todo aterrado, pois, além da intervenção gerada nas correntes marinhas com afetação das áreas vizinhas, esta solução é, por suposto, técnica e economicamente inviável diante do grande volume de aterramento exigido.

Configura-se então, como mais viável, supor um aterramento parcial até um bordo que chegue a uma profundidade imediata média de 5m que é uma profundidade de uso que pode ser ampliada para até outras maiores utilizando-se de pequenos *píeres* ou pontes. Assim, além de conquistar profundidade utilizável, é possível gerar uma área de terreno firme que permita a implantação de infraestrutura de apoio (galpões, áreas de estoque, diques etc.).

Esta hipótese cria uma situação que pode permitir a utilização da borda aterrada como cais para uso de estaleiros ou para acostamento imediato de embarcações nos portes de pequeno calado (graneleiros 20mil dwt e/ou *containers* 800 ctn) com possibilidade de extensão por via de *píeres* para até médio calado (graneleiros 60 mil dwt e/ou *containers* 1500 ctn).

Seria, assim, gerado um aproveitamento com maior amplitude de uso sendo, portanto, de maior interesse para os investidores do que a hipótese de simples utilização por um terminal, pois, esta última, exige altos investimentos em tecnologia como o caso dos projetos da Braskem, da Vopak, ou da Tegal, soluções somente suportadas por um ápice constituído por poucas empresas de grande porte. A hipótese proposta foi tida como aquela de maior amplitude de uso, ficando, assim, atendida a recomendação de “*aproveitamento eficiente*” da NBR-14653-2 no seu Item 3.2.

O processo avaliatório então é conduzido de forma a definir o Valor Total (VT) da área avaliada a partir do valor da área modificada hipoteticamente (Vh), ou seja, valor da área hipotética substituta (Ah).

Definido este valor há que se deduzir os custos (Ch) dos serviços para se chegar a esta condição de terra firme, ou seja:

$$VT = Vh - Ch$$

O termo Vh – Valor do Terreno Hipotético – é função direta de sua área (Ah) e de seu valor unitário (VUh). Então Vh será:

$$Vh = Ah * VUh$$

Ah = área hipotética (terra firme)

VUh = valor unitário definido por via de apropriação estatística.

A expressão fica, então, desenvolvida como:

$$VT = (Ah * VUh) - Ch$$

4. DETERMINAÇÃO DO VALOR

4.1 Determinação do Valor Unitário (VUh)

4.1.1 Qualificação da amostra

a) Dentro do universo relativo a áreas de vocação portuária. No caso exemplo foram coletados 33 dados com três tipologias de valores:

⇒ Valores na Ponta da Laje: 5 dados referentes a compra e venda de áreas circunscritas ao CIA - área administrada pela SUDIC estatal.

⇒ Valor extraporto: 1 dado relativo a proposta de compra na Ponta do Fernandinho, lado da Base Naval (estaleiro).

⇒ Valores no Porto Organizado Aratu: 27 referentes a arrendamento de áreas pela CODEBA, entidade administradora do porto.

b) Procede-se, então, o expurgo preliminar de dados amostrais de baixa consistência de fonte, bem como devem-se nivelar os dados válidos segundo sua contemporaneidade.

4.1.2 Tratamentos dos dados

a) Na modelagem foram utilizadas as seguintes variáveis:

ÁREA TOTAL: variável quantitativa expressa em m², indicativa do porte do imóvel. Amplitude: 151,36m² a 70.369,49m².

BORDA/INTERNO: variável qualitativa, *dummy* que indica a posição do imóvel se em borda marítima [1] ou se posição interna, ou seja, terra firme [2].

EXTRAPORTO/INTRAPORTO: variável *dummy* qualitativa de localização indicando se o dado situa-se fora [1] ou dentro [2] do Porto Organizado de Aratu, tendo sido desabilitada por micronumerosidade após expurgo de dados.

b) O tratamento dos dados por via das variáveis acima descritas com utilização de estatística inferencial gerou um modelo homocedástico com bom nível de aderência mostrado na Distância de Cook, suas frequências em disposição próxima à normal. A projeção de valores não revelou pontos de máxima.

c) A modelagem revelou, na equação admitida, resíduos em bom perfil de normalidade, com a variável Pb/Pi indicando concentração em torno da opção Pb (terrenos de borda) enquanto mostra maior dispersão na opção Pi (terrenos de terra firme, mas não há notação de pontos influenciadores ou atípicos).

Note-se, que a curva de resposta de valores da variável ÁREA apresentou estabilização quase assintótica a partir de 10.000 m², sendo um comportamento normal para grandes glebas que podem, por seu porte, assumir desmembramentos simples.

d) As equações do modelo:

Equação na forma direta (função estimativa):

$$\text{Valor/m}^2 = (+9,23811876 + 2017,503036 / \text{Área} + 2,671598022 * \text{TERMINAL/APOIO})^2.$$

Equação de Regressão:

$$\text{Valor/m}^2 \wedge 1/2 = +9,23811876 + 2017,503036 / \text{Área} + 2,671598022 * \text{TERMINAL/APOIO}$$

4.1.4 Cálculo do valor unitário da área hipotética (Vuh)

a. Definições para as variáveis validadas:

ÁREA: **29.550,00 m²**, grandeza da área da plataforma em terra firme a ser criada até o bordo (-)5m, sendo esta a área substituta, ou área hipotética.

BORDA/INTERNO: posição do avaliando em borda marítima **[1]**.

b. O modelo forneceu, então, para uma certeza de 80%, um Valor Médio (Vm) de R\$ 141,25/m², com intervalo de confiança de 34,24% (Grau 2 de Precisão). Tomando-se, então, o campo de arbítrio normativamente permitido:

Valor Máximo (+15%): R\$ 162,44/m²

Valor Médio (central): R\$ 141,25/m²

Valor Mínimo (-15%): R\$ 120,06/m²

c. Estes valores referem-se a uma inferência obtida com influência de dados intraportos, portanto mais valorizados. Considerando-se que o avaliando não possui esta condição – isto é, não está dentro do Porto Organizado de Aratu- a opção de valor indica o Valor Mínimo como o mais representativo para o caso. O valor unitário admitido será:

$$\text{Vuh} = \text{R\$ } 120,06/\text{m}^2$$

4.2 Definição da área hipotética (Ah)

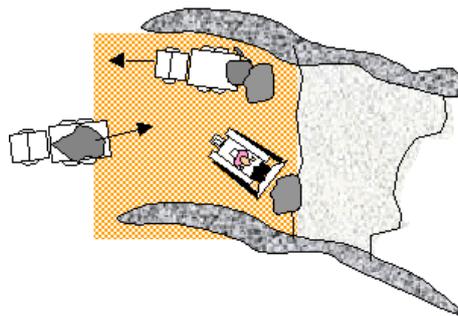
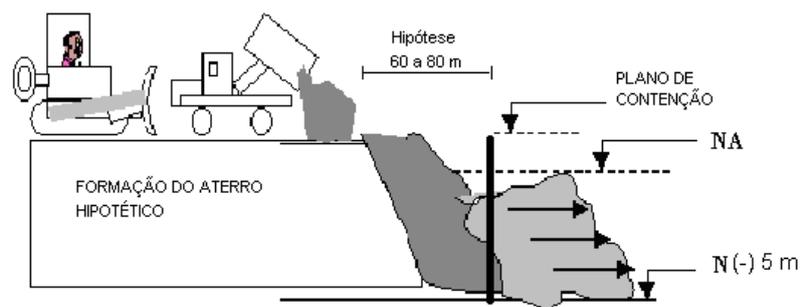
a. A área hipotética, ou área substituta da condição paradigma, foi definida buscando-se uma solução de simples aterramento, à guisa de cais aterrado, cuja borda enrocada possa permitir profundidade de uso segundo o estabelecido nos propósitos do Item 10.2 (Hipótese Alternativa).

b. Atendendo à hipótese, foi projetada uma plataforma de aterro em cota de nível (+) 0,5 definindo, dentro do polígono da área submersa, uma área de terra firme de 29.550 m². Esta é a área de uso que se torna o *quantum* definidor que vai atender ao pressuposto da Hipótese Alternativa. A área substituta (área alternativa) assume uma grandeza de:

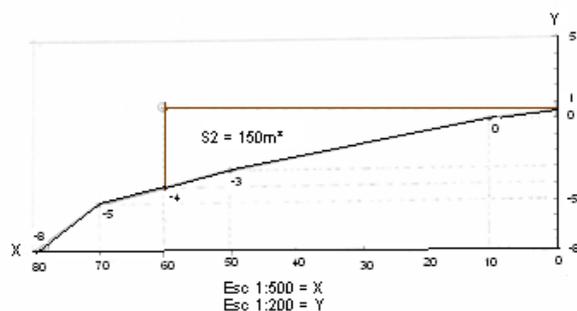
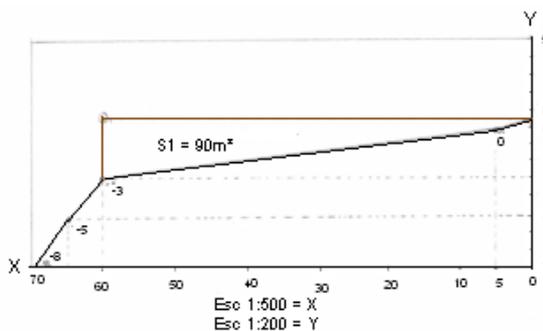
$$\text{Ah} = 29.550 \text{ m}^2$$

4.3 Determinação de custos (Ch)

- a. A plataforma de aterro, assumida como solução paradigma é de padrão tecnológico simples e implica em um elenco de serviços desde dragagem para regularização de fundo até contenção e aterramento.
- b. É uma concepção em que o aterro é feito aos poucos, em setores por contribuição em ponta, método em que o material mole vai sendo expulso à medida que a altura do aterro cresce e se estabiliza. No seu bordo é construída uma solução protetora contra a erosão das correntes (enrocamentos ou barramentos de cais).



PERFIS ESQUEMÁTICOS ILUSTRATIVOS



- a. A Planilha de Custos abaixo representa uma apropriação em termos prospectivos para a solução hipotética. Define um parâmetro geral para definir o custo da solução aventada:

ORÇAMENTO ESTIMATIVO DAS OBRAS HIPOTÉTICAS					
Item	Discriminação	Quant	Unid.	Preços em R\$	
				Unitário (*)	Total
1	Serviços Iniciais	1,00	vb	1,00	83.730,91
2	Batimetria de controle	100.000,00	m ²	0,50	50.000,00
3	Dragagem de regularização	7.387,50	m ³	11,75	86.803,13
4	Aterramento	43.200,00	m ³	9,00	388.800,00
5	Acabamento do aterro	14.775,00	m ³	29,00	428.475,00
6	Enrocamento	10.080,00	m ³	38,00	383.040,00
7	Corte	22.500,00	m ³	15,00	337.500,00
TOTAL					1.758.349,03

(*) Preços unitários: fonte CODEBA

- b. Os custos da solução hipotética ficam, em termos aproximados:

Ch = R\$1.758.000,00

4.4 Determinação do valor total (VT)

- a. De acordo como o estabelecido em 4.1.6 (Solução Hipotética), a diagramação do valor foi estabelecida pelo algorítmico onde VV é o Valor de Mercado do terreno e Ch é o custo para obtê-lo:

$$VT = VV - Ch$$

$$VT = (Ah \cdot Vuh) - Ch \text{ (2)}$$

Onde:

$$Ah = 29.550,00 \text{ m}^2$$

$$Vuh = \text{R\$ } 120,06/\text{m}^2$$

$$Ch = \text{R\$ } 1.758.000,00$$

Compondo:

$$VT = (29.550 \cdot 120,06) - 1.758.000,00$$

$$VT = 3.547.773,00 - 1.758.000,00$$

VT = 1.789.773,00

- b. Este seria o Valor Total representativo do valor de uso da área submersa calculado em função da configuração hipotética de criação de uma plataforma em terra firme. Tal valor indica para a área total submersa de 99.950,37 m² um valor unitário médio de R\$ 17,91/m².

5. CONCLUSÃO

Considerando os valores avaliados arredondados, conforme permitido em norma, define-se para o imóvel constituído por um terreno de marinha submerso, com área de 99.950,37m², situado no Canal de Cotegipe, vizinho ao Porto Organizado de Aratu, Município de Candeias/BA, o valor de:

R\$ 1.790.000,00.

O que se procurou demonstrar na apresentação deste trabalho é que, mesmo para áreas que não possuam valor de mercado, é possível a determinação de valor utilizando-se de processos avaliatórios normativos (NBR-14653) desde que os mesmos sejam embasados em pressupostos de caráter técnico e científico

É importante considerar a importância desta avaliação como referência para outras avaliações futuras cujo valor de mercado é de difícil obtenção, com grande relevância para suporte a trabalhos futuros em situações similares, ou comparáveis.

6. REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-1 – Norma brasileira para avaliação de bens – Parte 1: procedimentos gerais**. São Paulo: ABNT, 2001.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-2 – Avaliação de bens - Parte 2: Imóveis urbanos**. São Paulo: ABNT, 2004.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-4 – Norma brasileira para avaliação de bens – Parte 4: Empreendimentos**. São Paulo: ABNT, 2002.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 14653-6 – Norma brasileira para avaliação de bens – Parte 6: Recursos naturais**. São Paulo: ABNT, 2008.