

## ESTIMATIVA DA CAPACIDADE DA INDÚSTRIA NAVAL MUNDIAL CONSIDERANDO PRODUTIVIDADE E ESTRUTURA DE ATIVOS

*O artigo apresenta um novo método de estimativa de capacidade de produção naval mundial e estima a tendência em termos de produção. Também discute questão de novos investimentos e evolução da produtividade.*

### RESUMO

A indústria naval mundial atravessa um momento muito favorável. A produção tem crescido notadamente desde o início da década e a tendência é a manutenção desse cenário. A despeito do bom momento em termos de demanda, existem indícios de que a indústria ainda ofereça maior capacidade de construção do que a necessária, embora os preços nunca tenham estado tão altos. A determinação da capacidade produtiva mundial não é simples e, atualmente nenhum método se estabeleceu com sucesso. O presente estudo propõe um novo método para o cálculo da capacidade e apresenta uma projeção para o futuro. O estudo utiliza e apresenta dados de todos os importantes estaleiros mundiais.

PALAVRAS-CHAVE: Construção naval, capacidade, crescimento.

### 1 INTRODUÇÃO

Desde a década de 90, a indústria naval mundial cresce alinhada com o comércio internacional, apresentando uma taxa média anual de 6% e 7,3%<sup>1</sup>, respectivamente.

Historicamente, o Japão foi o maior produtor mundial, sendo recentemente superado pela Coreia do Sul. No período de 2002 a 2006, estes detinham 29% e 32% do *market share* mundial. Nos últimos anos, é notável o crescimento do *market share* da China, que duplicou sua

participação no mercado no mesmo período, atingindo 13%.

A determinação da capacidade produtiva a ser oferecida pela indústria é importante para a avaliação de novos negócios, projeção de preços, delineamento de ações governamentais e etc.

A literatura define capacidade de produção como o potencial que uma unidade tem de gerar saídas, que para o caso de um estaleiro são navios. Nesse trabalho, o foco é nas embarcações mercantes, que representam quase a totalidade da produção mundial, em CGTs<sup>2</sup>.

<sup>1</sup> Para o período 1990-2005. Comércio mundial em volume – Fonte: WTO. Produção de navios em GT – Fonte: L'loyds World Shipping Encyclopaedia. Utilizou-se GT (Gross Tonnage) como indicador de produção pois representa medida de volume dos navios construídos.

<sup>2</sup> *Compensated Gross Tonnage*. Unidade de medida de conteúdo de trabalho contido em um navio produzido.

De acordo com relatório da First Marine International realizado para a Comunidade Européia no ano de 2003, “a medição da capacidade na construção naval é difícil e geralmente subjetiva. Nenhuma avaliação definitiva foi produzida com sucesso, e na verdade, há dúvidas que tal avaliação possa existir”. O relatório afirma ainda: “Pela complexidade dos fatores determinantes (da capacidade), é impossível colocar um número na capacidade de produção naval global. As estimativas são baseadas em saídas, ao invés de capacidade”.

O presente trabalho propõe uma metodologia para a determinação da capacidade atual e sua projeção para o futuro a partir da análise de um grupo de 22 grandes empresas mundiais, que representam mais de 65% da produção mundial, em CGT, atualmente, segundo a L’loyds World Shipping Encyclopaedia.

## 2 MÉTODOS ATUALMENTE UTILIZADOS

Atualmente, existem três métodos correntemente utilizados para a determinação do potencial produtivo dos estaleiros. Tais métodos foram analisados, de modo a procurar soluções a seus pontos fracos e a extrair suas virtudes, utilizando-as na metodologia proposta.

### 2.1 Método da capacidade da Clarkson Research<sup>3</sup>

Atualmente, o método mais utilizado é o desenvolvido pela Clarkson Research, que define a capacidade produtiva como a maior produção alcançada ao longo dos últimos quinze anos.

As vantagens dessa metodologia residem na sua simplicidade e no fato de que a capacidade de produção não pode ser aumentada substancialmente de uma hora para a outra, ainda que existam instalações físicas para tanto. Por outro lado, o período de análise excessivamente longo e a ausência de uma metodologia de projeção são os maiores problemas.

No presente estudo, foi utilizado, para refinar essa estimativa, um coeficiente de decaimento da capacidade

produtiva  $\lambda^{T-t}$  fixado, inicialmente, em . É importante a adoção desse coeficiente, pois durante um período longo, de alguns anos de análise, as características do mercado podem se alterar significativamente e muitos estaleiros podem deixar de produzir.

Reduziu-se, também, o período de análise para quatro anos. Assim, a capacidade foi determinada por:

$$C_{it} = \max_{T-3 \leq t < T} \{0,95^{T-t} P_{it}\}$$

A aplicação desse método na base de construtores<sup>5</sup> gerou estimativas da capacidade produtiva mundial ao longo dos últimos anos. O resultado obtido está abaixo representado na Figura 1.

A ociosidade da capacidade decresceu ao longo do tempo, com exceção do período da recessão na década de 80, e encontra-se, hoje, no nível mínimo histórico. Além disso, vê-se que a produção e a capacidade têm aumentado gradativamente no período considerado, apenas com um período de queda, durante a crise.

Estendendo a análise para os aspectos de mercado, é esperado que a produção continue crescendo, observando-se o fato de que as carteiras dos principais estaleiros estão cheias por até quatro anos, enquanto que a capacidade deve continuar alinhada com a demanda e a ociosidade tende a ficar baixa enquanto a demanda permanecer aquecida.

### 2.2 Capacidade projetada baseada em dados históricos: base para a metodologia proposta

Uma alternativa de abordagem da questão é a identificação dos fatores determinantes da capacidade, observação de seu comportamento histórico, ou recente, e projeção para os próximos anos.

A análise de uma amostra de estaleiros indicou que a evolução do potencial de construção dos estaleiros tem acontecido principalmente devido a dois principais fatores: os ativos dos estaleiros e sua produtividade.

---

Varia de acordo com o tipo e tamanho, refletindo a capacidade absoluta de produção dos estaleiros.

<sup>3</sup> Companhia britânica líder em serviços para o setor naval, que apresenta o relatório mais amplamente divulgado sobre o assunto.

---

<sup>4</sup>  $0 < \lambda \leq 1$ , onde  $T$  é o ano para o qual se deseja fazer a estimativa e  $t$  representa cada ano do período analisado.

<sup>5</sup> Base da Lloyds World Shipping Encyclopaedia.

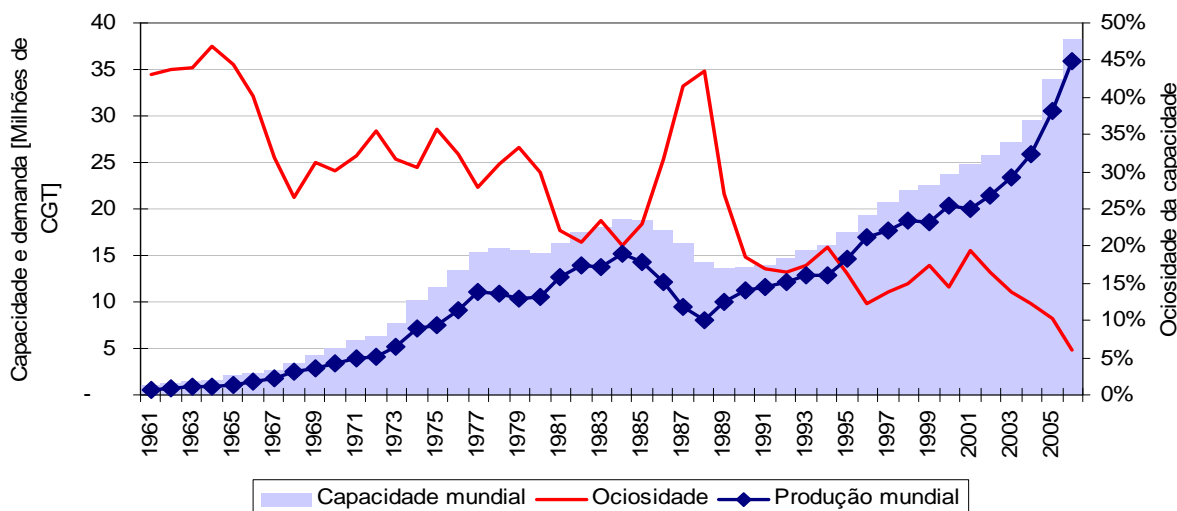


Figura 1: produção, capacidade e ociosidade entre 1961 e 2006

Os ativos de um estaleiro são suas instalações e equipamentos, como diques, carreiras, guindastes, área de parque industrial, dentre outros. Já a produtividade de um estaleiro é a medida da eficiência com que este utiliza seus ativos. Melhorias nessa produtividade ocasionam significativas modificações na capacidade produtiva. A produtividade é definida como a produção dividida pela quantidade dos ativos utilizados. No caso específico, foi definida como CGT/ m<sup>2</sup> de dique.

Determinando-se ambos os fatores ao longo dos anos anteriores, através da base de dados dos estaleiros, pode-se estender a análise para o futuro e estimar as capacidades. Para tanto, usam-se expectativas de comportamento futuro baseadas em anúncios de expansões e em comportamentos passados. A composição de ambos se aproxima muito do crescimento da produção, em termos de CGT, nos últimos anos<sup>6</sup>.

No entanto, esse método apresenta algumas desvantagens. A taxa de crescimento da produtividade recente é simplesmente extrapolada para os anos seguintes, sem levar em conta particularidades momentâneas, históricas ou conjunturais. Existe algum limite para a expansão da produtividade de um estaleiro e é evidente que os de maior nível de produtividade tendem a atingir esse limite antes que os estaleiros de produtividade mais baixa.

<sup>6</sup> A capacidade física em termos de área de dique tem aumentado aproximadamente 0,7%/ano ao longo dos últimos oito anos, ao passo que a produtividade tem aumentado aproximadamente 10,3%/ano. No mesmo período, a produção cresceu 11%.

## 2.3 Capacidade pelo benchmark de produtividade

Uma terceira forma de fazer a análise é identificar o *benchmark* de produtividade do mercado<sup>7</sup>, determinando o *benchmark* do giro dos ativos. Esse método determina a capacidade através da extrapolação de tal giro para os demais estaleiros, de acordo com os ativos de cada um.

A análise dos estaleiros da amostra indicou que o *benchmark* do mercado apresenta uma maior produtividade devido, principalmente, a maiores volumes de vendas, maior quantidade de mão de obra e guindastes e, ainda, da gestão mais eficiente dos ativos. O principal problema do método reside na falta de uma avaliação aprofundada de tais fatores, de modo a determinar a real possibilidade de outros estaleiros atingirem os mesmos níveis de produtividade do estaleiro mais produtivo.

Muitas vezes a própria posição geográfica é o fator limitante. Dificilmente um estaleiro de um país sem tradição na construção naval alcançará, no curto prazo, a mesma produtividade de estaleiros de países tradicionais no ramo. Assim, nem todas as outras empresas conseguiriam atingir os mesmos níveis do *benchmark*.

Mesmo assim, pode-se inferir que estaleiros menos produtivos podem, ao menos, se aproximar dessa produtividade e, no extremo, alcançá-la. Ou seja, a

<sup>7</sup> O benchmark de produtividade atualmente é o estaleiro Jinhae da STX (22,2 CGT/ m<sup>2</sup> de dique-ano).

capacidade produtiva desses estaleiros é significativamente superior à sua produção.

### 3 METODOLOGIA PARA ESTIMAR A CAPACIDADE DA INDÚSTRIA NAVAL

Levantados os possíveis métodos para o cálculo da capacidade de produção mundial e suas respectivas deficiências, desenvolveu-se uma nova metodologia de análise do problema.

O método desenvolvido leva em consideração ganhos de produtividade e aquisição de novos ativos pelos estaleiros ao longo do tempo. Hoje, há evidências e indicadores de desempenho que apontam à existência de capacidade latente.

Uma vez que a produção é determinada pela eficiência com que são utilizados os ativos, é necessário identificar quais são os ativos menos flexíveis que delimitam essa capacidade produtiva.

No caso em análise, definem-se como ativos-gargalo, a partir da análise da amostra de estaleiros, os diques e carreiras pois são investimentos altos e que demandam grande escala de produção, além de muitas vezes haver falta de espaço físico para expansões no caso de diques. Assim, estes foram assumidos como os ativos determinantes ao longo do estudo.

A produtividade de um estaleiro fica, então, determinada pela divisão de sua produção pela quantidade de diques. Como já dito, a medida utilizada foi CGT/m<sup>2</sup> de dique.

Analisando-se as perspectivas futuras do mercado e investimentos já anunciados, o método foi extrapolado para o futuro. As principais assunções consideradas para efetuar as projeções estão listadas abaixo:

- A capacidade efetiva (considerando a produtividade) atual está bastante próxima da demanda;
- Considerou-se que todos os aumentos anunciados de capacidade física (novos estaleiros, novos diques) de fato viriam a ocorrer;
- As produtividades aumentam diferentemente para dois grupos: as empresas coreanas e as outras, e ambas são baseadas nas taxas médias de aumento de produtividade dos últimos anos;
- Após 25 CGT/m<sup>2</sup> de dique, com o estaleiro se aproximando de sua produtividade máxima, a

taxa de aumento da produtividade passa a ser de 1%/ano;

- A participação de mercado da amostra analisada (51,7%) permanecerá constante até o fim do horizonte de previsão.

Para assumir essas premissas, foram analisadas as evoluções da capacidade física e da produtividade dos estaleiros.

### 4 EVOLUÇÃO DA CAPACIDADE FÍSICA

Este item avalia a evolução da capacidade física, definida de acordo com a evolução ao longo dos últimos anos dos diques e carreiras. Também é estimada a capacidade futura, a partir das expectativas de mercado e investimentos já anunciados.

Foram rastreados os investimentos realizados em diques pelas empresas consideradas dentro do estudo. Os anos recentes apresentam maior riqueza de informações e são os mais relevantes para o estudo. A totalidade de ativos, seu crescimento anual desde o ano de 1999 e as estimativas até 2015 estão apresentados no gráfico seguinte.

A Figura 2 apresenta estimativas do volume total de ativos até o ano de 2015, considerando-se as principais expansões anunciadas pelas empresas pertencentes à amostra. Apesar dos projetos anunciados serem de grande vulto, percebe-se que o perfil do crescimento da capacidade não muda significativamente. A taxa de crescimento da capacidade em termos de área de diques entre 2006 e 2015, calculada de acordo com as expansões anunciadas, é de 1,07%/ano em média<sup>8</sup>.

Observa-se uma fase de estabilidade ao longo dos últimos anos que pode ser explicada a partir de três argumentos principais:

---

<sup>8</sup> No Brasil há também um grande investimento anunciado em termos de construção de diques. Trata-se de um consórcio para a construção do estaleiro Atlântico Sul em Suape, Pernambuco. O projeto prevê a construção de um dique de 520 metros de comprimento. Como ainda há alguma incerteza com relação a esse projeto, o mesmo não foi considerado. De qualquer forma, representaria bem menos de 1% da capacidade mundial, tendo impacto restrito.

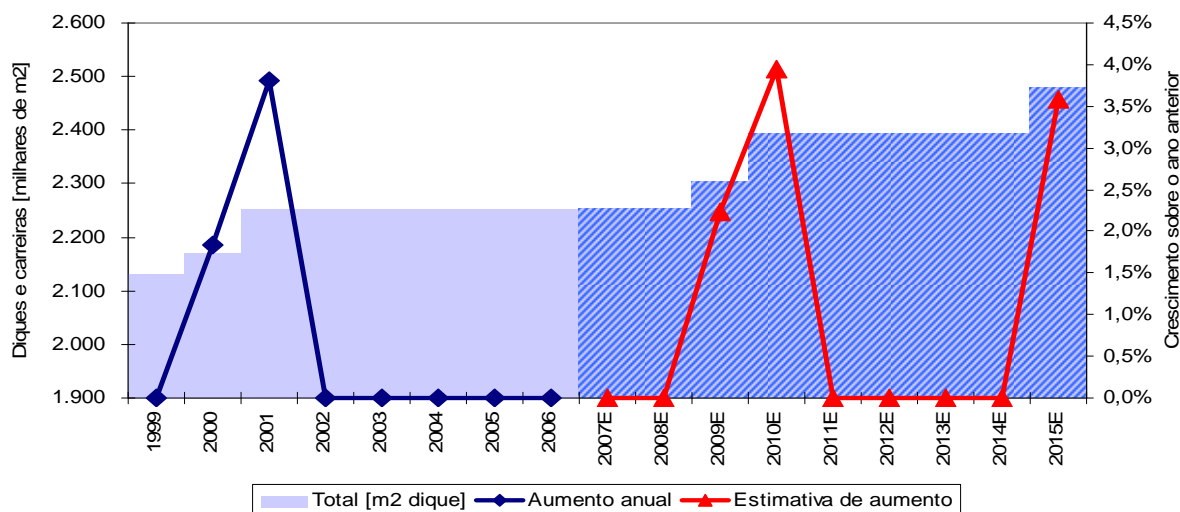


Figura 2: estimativa da evolução do volume de ativos da amostra

- Antes mesmo desse período, a capacidade de produção da indústria naval já se encontrava em um patamar bastante elevado e é um consenso de que hoje há uma super oferta no setor.
- Um segundo motivo consiste no desenvolvimento de novas técnicas de construções de navios em terra, que estão sendo desenvolvidas em diversas empresas como Hyundai Heavy Industries e STX Shipbuilding. Esse método, apesar de novo, já se mostrou como uma boa alternativa, o que pode estar postergando novos investimentos em diques e carreiras, enquanto se espera maiores testes da nova tecnologia.
- O último motivo apontado é o uso cada vez maior de plantas especializadas no fornecimento de sistemas, blocos e seções. Várias dessas plantas estão localizadas na China e se beneficiam das características positivas de se produzir naquele país, como a disponibilidade farta de matéria-prima, de mão-de-obra e de verba governamental para investimento em infra-estrutura.

Conforme mencionado anteriormente, as estimativas futuras foram baseadas principalmente em expansões já anunciadas e expectativas de mercado. Atualmente, o principal projeto de expansão da indústria naval se dá na China. O governo central estabeleceu em seus planos de longo prazo que o país deve se tornar o maior construtor naval do mundo. Há, por exemplo, uma série de projetos para a Ilha de Changxing em Changai, com o objetivo de se atingir 3.500 mil CGT/ ano de capacidade até 2015, metade da capacidade atual de todo o país.

Outro grande projeto de expansão está sendo realizado pela Daewoo em Omã, que prevê a construção de dois diques para reparos de VLCCs até 2009. Concentrando grande parte de suas operações de reparos no local, outros estaleiros da empresa aumentariam significativamente suas capacidades produtivas.

Apesar dos projetos anunciados serem de grande vulto, percebe-se que o perfil do crescimento da capacidade não muda significativamente. A taxa de crescimento da capacidade em termos de área de diques entre 2006 e 2015, calculada de acordo com as expansões anunciadas, é de 1,07%/ano em média<sup>9</sup>.

## 5 PRODUTIVIDADE HISTÓRICA

O passo seguinte foi a determinação do comportamento da eficiência com que os ativos são utilizados ao longo do tempo.

A produtividade dos estaleiros da amostra foi levantada de acordo com os dados de produção e da quantificação dos diques, em m<sup>2</sup><sup>10</sup>. Com base nos dados obtidos,

<sup>9</sup> No Brasil há também um grande investimento anunciado em termos de construção de diques. Trata-se de um consórcio para a construção do estaleiro Atlântico Sul em Suape, Pernambuco. O projeto prevê a construção de um dique de 520 metros de comprimento. Como ainda há alguma incerteza com relação a esse projeto, o mesmo não foi considerado. De qualquer forma, representaria bem menos de 1% da capacidade mundial, tendo impacto restrito.

<sup>10</sup> A produtividade de todos os estaleiros da amostra ao longo dos últimos anos é apresentada em anexo.

calculou-se a média de produtividade mundial ao longo dos últimos anos.

Ficou claro que as empresas coreanas apresentam desempenho, em geral, bastante superior com relação às demais e isso está em destaque na figura 3, que apresenta o desenvolvimento da produtividade média ao longo dos anos. Enquanto a produtividade dos coreanos cresceu 9,6% ao ano de 1987 a 2006, as demais apresentaram crescimento de apenas 5,4%.

As empresas chinesas, por outro lado, apresentam resultados inferiores à média<sup>11</sup>, o que indica que a produção no país pode crescer significativamente mesmo sem investimentos em diques e carreiras.

Por último, nota-se que o crescimento mundial é mais agressivo a partir de 2001, mostrando um comportamento que se aproxima do exponencial.

## 6 EXPECTATIVAS PARA A PRODUTIVIDADE

As estimativas para crescimento da produtividade mundial apresentadas neste item consideram que os incrementos recentes de produtividade continuem acontecendo pelo menos pelos próximos anos. Nesse pensamento, encontra-se implícita a hipótese de que os estaleiros menos produtivos tendem a alcançar índices semelhantes aos de melhor desempenho.

### 6.1 Comportamento recente

Analisando-se o desenvolvimento da produtividade no período recente, observam-se três períodos distintos, conforme pode ser observado na Figura 4.

Antes de conhecer os dados, a hipótese era de que a produtividade teria um comportamento logarítmico, ou seja, crescente, mas a uma taxa decrescente. Após a análise de dados ficou evidente que o crescimento de caráter linear, e por períodos de médio-prazo, são mais justificados.

No primeiro período observado (fase I), compreendido entre 1977 e 1987, não houve grandes incrementos, influenciado pela crise do setor na década de 80. Ao longo do período, o crescimento anual foi de apenas 0,093 CGT/m<sup>2</sup> de dique.

Durante a segunda fase, entre os anos de 1988 a 2001, o incremento anual de produtividade foi de 0,195 CGT/m<sup>2</sup>.ano de dique, provavelmente devido a introdução de sistemas computacionais que auxiliam os processos produtivos e as melhorias na gestão do chão de fábrica.

Já no período mais recente (fase III), apresentou-se um crescimento mais vigoroso, de 0,863 CGT/m<sup>2</sup>.ano de dique. Isso se deve, principalmente, ao superaquecimento da demanda, que leva os estaleiros, com suas carteiras cheias, a buscar mais eficiência na produção para poder atendê-la.

Essas três fases e suas respectivas linearizações podem ser vistas no gráfico da Figura 4. Os coeficientes de determinação ( $R^2$ ) bastante próximos de um, com exceção da primeira fase, indicam a qualidade e validade da aproximação linear. Isto, somado à simplicidade do modelo, sugere uma maior adequação do que outras alternativas.

### 6.2 Estimativas de crescimento da produtividade

O principal problema em estimar a produtividade consiste em analisar se o atual crescimento irá se manter e, em caso afirmativo, por quanto tempo.

Atualmente, a Coreia está na frente de todos os demais países. A tendência é, portanto, que o modelo coreano seja seguido no resto do mundo, diminuindo essa diferença. Os principais diferenciais coreanos são os substanciais investimentos em tecnologia e a excelência em gestão empresarial. Além disso, vendas, planejamento e programação da produção e elementos do sistema Toyota de produção também são recorrentes nos casos de sucesso.

Numa análise mais geral, a demanda aquecida também contribui substancialmente para os grandes níveis de produtividade verificados. Os estaleiros coreanos têm a preferência dos armadores e navios não são uma commodity.

Com esse panorama estabelecido, não há motivos para crer em uma desaceleração do aumento da produtividade, motivo pelo qual a trajetória da fase III deve manter-se a mesma e ditar a elevação dos níveis produtivos no horizonte de médio prazo. Caso contrário, por pior que se estabeleça o cenário, dificilmente o comportamento será diferente do observado durante a fase II, dado que as duas fases consolidam 20 anos de estabilidade e não parece haver evidências de que esse

<sup>11</sup> Em anexo encontra-se a análise de produtividade de todos os estaleiros da amostra que mostram esse fenômeno.



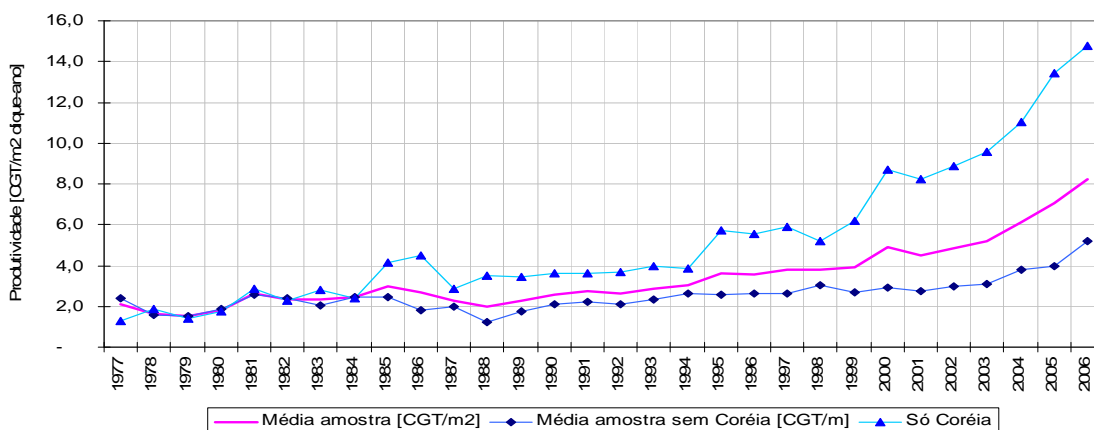


Figura 3: evolução da produtividade média dos principais estaleiros

Estaleiro médio, incluindo Coreia e outros

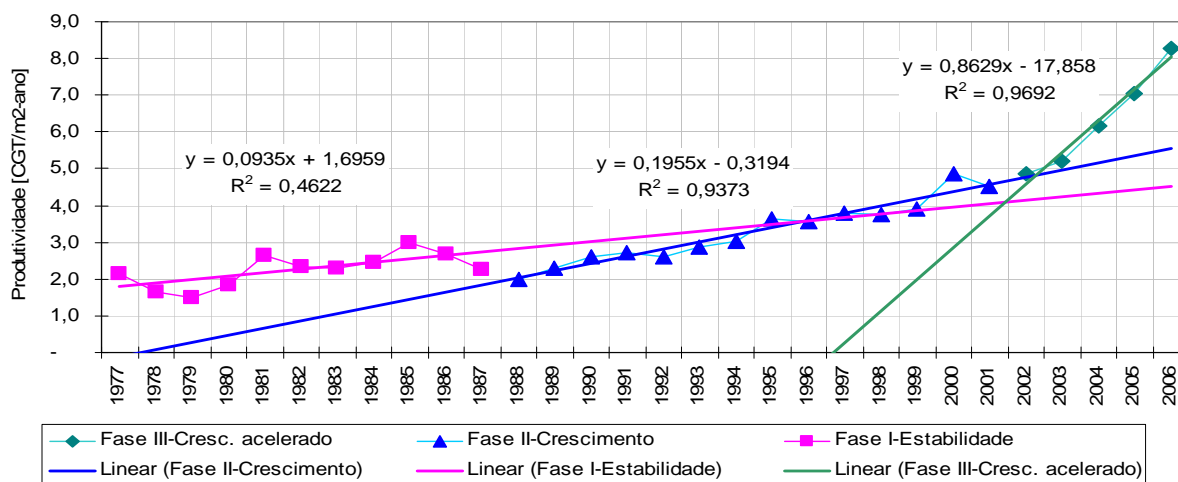


Figura 4: produtividade média recente da amostra e análise do comportamento

Tabela 1: estimativa do crescimento da produtividade (CGT/m².ano de dique)

Grupo de estaleiros	Cenário para os próximos 3 anos		
	Pessimista	Mais provável	Otimista
<b>Média geral dos estaleiros</b>	0,1955	0,8629	
<b>Estaleiros <i>benchmark</i> (coreanos)</b>	0,2798	1,1015	3,3941 (STX)
<b>Média dos estaleiros (sem os coreanos)</b>	0,1046	0,5282	1,1015 ( <i>benchmark</i> )

comportamento de longo prazo se alterará em pouco tempo.

É bastante improvável que o comportamento da fase I seja a tônica dos próximos anos, dada a diferença entre o atual *benchmark* e os estaleiros médios.

Com base nas considerações descritas acima, estimou-se a produtividade dos próximos anos dos diferentes grupos de estaleiros, apresentadas na Tabela 1.

O cenário pessimista corresponde a um comportamento semelhante ao da fase II e, no otimista, os estaleiros coreanos crescem como a STX (*benchmark*) na fase III e os demais crescem como a média dos estaleiros coreanos

na mesma fase. Ambos os cenários são meramente ilustrativos, tendo sido considerada para as estimativas de capacidade de produção a evolução mais provável. Esta, de acordo com as premissas consideradas, segue o crescimento recente da produtividade.

## 7 PROJEÇÃO DE CAPACIDADE

Os resultados obtidos pelo estudo estão ilustrados no gráfico abaixo, em que a capacidade passada foi definida através do método Clarkson, descrito no item 2.1, e a capacidade futura pela metodologia desenvolvida. A linha vermelha representa a produção dos anos passados.

As demais linhas representam três diferentes cenários possíveis para a demanda. É importante salientar que a evolução da capacidade será significativamente diferente caso o comportamento da demanda seja o apresentado nas curvas B e C da Figura 5, ficando em patamares próximos a elas.

Desse modo, deve-se atingir cerca de 70 milhões de CGTs por ano até o ano de 2015. Esse movimento de expansão se dará, principalmente pelas melhorias nas taxas de produtividade das empresas e, em segundo lugar, através de incrementos nas capacidades físicas das mesmas.

Grandes estaleiros devem conseguir incrementar seu potencial, devido, principalmente, a melhoras na produtividade, uma vez que são os primeiros a encherem

suas carteiras em momentos de grande demanda. Além do mais, os investimentos em ativos demoram mais a apresentar resultados. Há indícios de que existe um efeito de “marca” na construção naval. Ou seja, navio não é uma commodity. Esse conceito levaria em conta uma maior qualidade do produto, o menor prazo da entrega associado a um menor tempo de construção e a não ocorrência de atrasos. E é isso que leva alguns grandes estaleiros a terem certa preferência dos armadores.

Já os estaleiros médios ainda apresentam capacidade latente que deve ser absorvida pela demanda no curto e médio prazo, levando, também, ao desenvolvimento de suas produtividades.

O resultado de incrementos nas capacidades físicas das empresas vai demorar um pouco mais a ser notado, uma vez que esses investimentos são relativamente lentos e necessitam de escalas de produção grandes para serem realizados.

## 8 CONCLUSÃO

A metodologia desenvolvida apresenta vantagens quanto ao método Clarkson, apresentando uma forma de projeção da capacidade produtiva para o futuro. Outro diferencial é que não mais se usa a produção histórica para se estimar a capacidade, introduzindo o conceito de produtividade e giro de ativos.

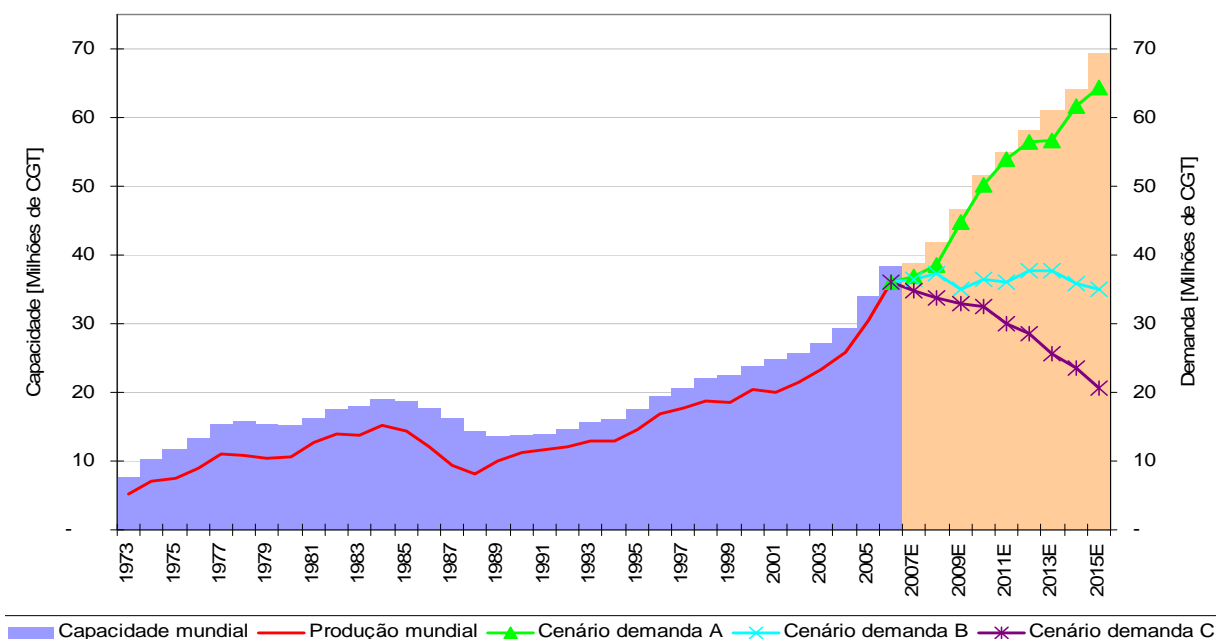


Figura 5: produção, capacidade e demanda para os próximos anos



O estudo apontou que há capacidade latente para a produção de embarcações mercantes, que é extraída de acordo com a demanda. Quando esta se encontra superaquecida, como é o caso atual, o índice de ociosidade é trazido a taxas mínimas e o crescimento da capacidade tem comportamento semelhante ao exponencial. Historicamente, capacidade elevada na construção naval é um indício de provável sobrecapacidade no futuro e conseqüente crise na indústria.

O cenário atual do mercado aquecido deve continuar pelos próximos anos. Não há indícios de que vão ocorrer mudanças significativas nesse quadro e as estimativas foram feitas com base nesse preceito.

Para avaliar a dinâmica de mercado e a evolução de preços é necessário, no entanto, realizar análises mais profundas sobre o comportamento futuro da demanda por embarcações mercantes.

Os fatores determinantes serão os preços e a demanda. Preços elevados e demanda aquecida garantirão o desenvolvimento da capacidade mundial.

## 9 REFERÊNCIAS

First Marine International (2003) Overview of the international commercial shipbuilding industry: background report. The European Community. May.

First Marine International (2005) Findings for the global shipbuilding Industrial base benchmarking study: Part 1: Major shipyards. August.

STX Corporation (2005) Introduced the SLS shipbuilding. STX News Dream & Future, Number 45.

STX Corporation (2006) World's best in ground shipbuilding. STX News Dream & Future, Number 57.

Yoon, Mark (2003) Korean Shipbuilding Sector. Merrill Lynch Global Securities Research & Economics Group, Global Fundamental Equity Research Department, 6 November.

## 10 ANEXOS: PRODUTIVIDADE DOS ESTALEIROS DA AMOSTRA

As figuras a seguir apresentam as produtividades dos estaleiros que fizeram parte da amostra.

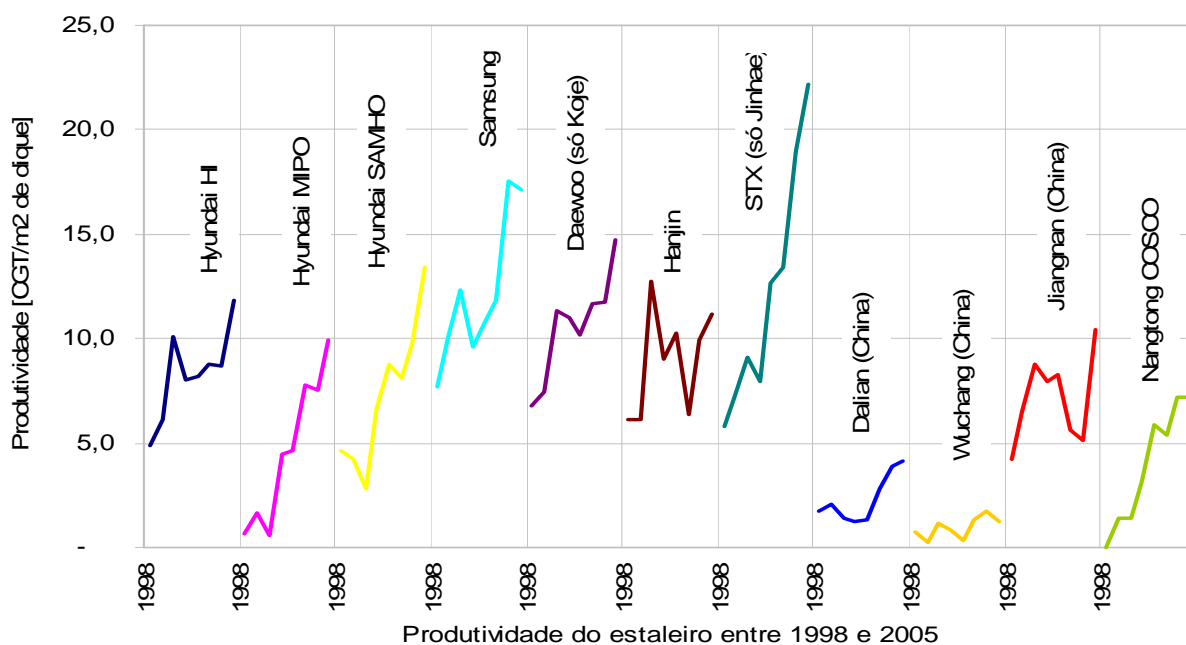


Figura 6: produtividade dos estaleiros coreanos e chineses

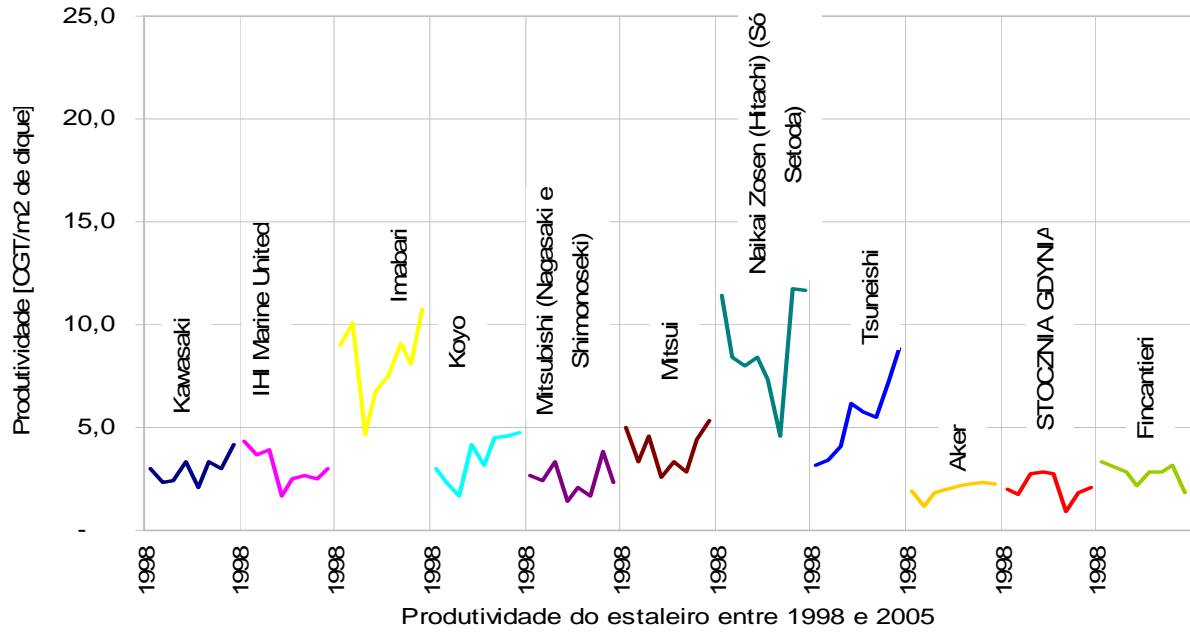


Figura 7: produtividade de estaleiros japoneses e europeus



### ***Sobre a Verax Consultoria***

*A Verax é uma empresa de consultoria especializada em gestão. Temos uma ampla gama de experiências e competências como pode ser consultado em [www.veraxc.com/areas](http://www.veraxc.com/areas). Os líderes da empresa já proveram serviços de consultoria para mais de 60 organizações de diferentes segmentos e tamanhos, em mais de 150 projetos.*

*No segmento de construção naval, reparo e offshore temos experiência em planejamento, programação e controle, estratégia de marketing, estratégia empresarial e nacional, questões governamentais, avaliação de desempenho e análise de benchmarks dentre outras.*

### ***Informações adicionais***

*Para informações adicionais você pode nos contatar em [contato@veraxc.com](mailto:contato@veraxc.com) ou visite nosso sítio de internet em [www.veraxc.com](http://www.veraxc.com).*

### ***Autoria e publicação***

*Marcos Pinto, Emerson Colin, Bruno Stupello, Alfonso Gallardo e Tiago Barros são os autores do documento.*

*O documento foi apresentado originalmente no COPINAVAL, Congresso Pan-Americano de Engenharia Naval.*

**Verax**  
consultoria

© Verax Consultoria, 2009  
Tel: +55-11-3266-7000

Rua Pamplona, 1018 – cj 51 – Jardim Paulista  
01405-001 – São Paulo – SP, Brazil