

Análise estratégica de formas alternativas de custeamento na construção de navios

Floriano Carlos Martins Pires Junior

Guilherme Teixeira Portugal

Resumo:

A construção naval devido às suas características tecnológicas apresenta elevados custos indiretos de fabricação que necessitam de tratamento adequado para que possam sofrer apropriação aos produtos. O custeamento e a consequente alocação de custos indiretos aos navios produzidos em um estaleiro brasileiro não se destinam apenas às necessidades de informação, controle e planejamento presentes nas empresas em geral mas também para análise de financiamento da construção. Assim, a imputação de custos indiretos às embarcações pode distorcer significativamente o custo total e portanto, o preço do navio. A análise do custeamento deve se basear nas características estratégicas do setor, permitindo tanto para o estaleiro quanto para o órgão financiador ampliar a competitividade da produção frente às demandas do mercado. O presente estudo investigou o impacto da contabilidade de custos na análise estratégica da linha de navios. Utilizou-se um modelo de análise baseado em Shank e Govindarajan que estabelece um relacionamento entre o ABC e o direcionador de custos de complexidade. A metodologia utilizada para explorar o objetivo proposto consistiu em um estudo de caso. O trabalho apresenta inicialmente a teoria pertinente ao tema. A seguir estipulam-se os objetivos que deverão explorar o problema da pesquisa. Explica-se o método utilizado na pesquisa, um estudo de caso (seção 4). Segue-se, então, a conclusão.

Área temática: *Gestão Estratégica de Custos*

Análise estratégica de formas alternativas de custeamento na construção de navios

Floriano Carlos Martins Pires Júnior (Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasil)
floriano@peno.coppe.ufrj.br

Guilherme Teixeira Portugal (Universidade Federal do Rio de Janeiro - Brasil) gtp@uninet.com.br

Resumo

A construção naval devido às suas características tecnológicas apresenta elevados custos indiretos de fabricação que necessitam de tratamento adequado para que possam sofrer apropriação aos produtos. O custeamento e a conseqüente alocação de custos indiretos aos navios produzidos em um estaleiro brasileiro não se destinam apenas às necessidades de informação, controle e planejamento presentes nas empresas em geral mas também para análise de financiamento da construção. Assim, a imputação de custos indiretos às embarcações pode distorcer significativamente o custo total e portanto, o preço do navio. A análise do custeamento deve se basear nas características estratégicas do setor, permitindo tanto para o estaleiro quanto para o órgão financiador ampliar a competitividade da produção frente às demandas do mercado.

O presente estudo investigou o impacto da contabilidade de custos na análise estratégica da linha de navios. Utilizou-se um modelo de análise baseado em Shank e Govindarajan que estabelece um relacionamento entre o ABC e o direcionador de custos de complexidade. A metodologia utilizada para explorar o objetivo proposto consistiu em um estudo de caso. O trabalho apresenta inicialmente a teoria pertinente ao tema. A seguir estipulam-se os objetivos que deverão explorar o problema da pesquisa. Explica-se o método utilizado na pesquisa, um estudo de caso (seção 4). Segue-se, então, a conclusão.

Palavras chave: Gestão Estratégica de Custos, Construção naval, direcionadores de custos.

Área Temática: Gestão Estratégica de Custos.

1. Introdução

Antigas concepções exigem adequação para uma nova era de organizações complexas. Nesse ambiente em que subsiste essa dinâmica organizacional contemporânea, a informação assumiu um papel de sujeito da ação empresarial e não mais, somente, a demonstração de dados coletados e trabalhados ao longo do processo econômico.

O conhecimento do consumo e do movimento de recursos de um empreendimento, objeto que consubstancia e origina a informação do custo, recende sua importância no contexto atual na mesma medida em que possibilita escolhas estratégicas associadas aos objetivos das corporações. Tal conteúdo se revela como o insight básico que direcionou as pesquisas de uma parcela representativa de autores da área denominada gestão estratégica de custos.

Porquanto esses estudos se mostrem como de grande proeminência e relevância para esse novo paradigma, o que dizer da informação ativa, que modifica e transforma o ambiente em que flui? O processamento e a sistematização de informações, nessa concepção, subordina-se a uma gestão de conhecimento com propensões, em última instância, de utilizar a própria informação como sujeito da criação e agregação de valor ao longo da cadeia.

Esse tema, dentro da gestão estratégica de custos, particulariza o comportamento de grupos de recursos consumidos para a execução de atividades em função dos fatores estratégicos que impulsionam aquele e impactam naquele comportamento. Nesse nível de pensamento, a idéia de custo emerge com uma força de criação estratégica, mais do que um mostrador estratégico.

Os esforços de pesquisa mais relevantes associados ao tema (vide Shank e Govindarajan, 1997) circunscrevem a questão, especificando-a sob o título de direcionadores de custos. O direcionamento de custos se submete às dimensões estratégicas. O presente trabalho aborda a dimensão da amplitude e especialidade da linha de produtos em um estudo de caso.

A construção naval devido às suas características tecnológicas apresenta elevados custos indiretos de fabricação que necessitam de tratamento adequado para que possam sofrer apropriação aos produtos. O custeamento e a conseqüente alocação de custos indiretos aos navios produzidos em um estaleiro brasileiro não se destinam apenas às necessidades de informação, controle e planejamento presentes nas empresas em geral mas também para análise de financiamento da construção. Assim, a imputação de custos indiretos às embarcações pode distorcer significativamente o custo total e portanto, o preço do navio. A análise do custeamento deve se basear nas características estratégicas do setor, permitindo tanto para o estaleiro quanto para o órgão financiador ampliar a competitividade da produção frente às demandas do mercado.

2. Fundamentos teóricos

Shank e Govindarajan (1997) ressaltam o desenvolvimento histórico da teoria associada aos custos circunscrevendo-a a três fases distintas denominadas de contabilidade de custos, contabilidade gerencial e gestão estratégica de custos.

Até o surgimento da noção de gestão estratégica de custos, as análises dessa área vislumbravam o impacto no resultado financeiro de decisões gerenciais alternativas (Shank e Govindarajan, 1997, p. 4).

A gestão estratégica de custos, segundo Shank e Govindarajan (1997) difere das análises tradicionais na medida em que abrange um contexto mais amplo, aonde "...elementos estratégicos tornam-se mais conscientes, explícitos e formais. Aqui, os dados de custos são usados para desenvolver estratégias superiores a fim de se obter uma vantagem competitiva sustentável..." (Shank e Govindarajan, 1997, p. 4). Para os autores, a contabilidade existe na administração, principalmente, para facilitar o desenvolvimento e a implementação de estratégias empresariais.

No processo estratégico como um todo desde a formação, passando pela comunicação e implementação da estratégia até os controles e retroalimentação, a contabilidade desempenha papel fundamental segundo Shank e Govindarajan (1997). Na formulação de estratégias, a análise do impacto financeiro para cada alternativa estratégica torna-se fundamental para avaliar o resultado potencial que deve derivar da implementação e que será monitorado pelos controles.

2.1 Gestão Estratégica de Custos

A gestão estratégica de custos emerge sob a convergência do foco de atenção para as funções dos sistemas de custos e não mais nos sistemas em si mesmos. Shank e Govindarajan apresentam três generalizações que indigam este novo sentido para a contabilidade gerencial:

- A contabilidade não é um fim em si mesma.
- Técnicas ou sistemas específicos de contabilidade devem ser considerados em termos do

papel que eles devem desempenhar.

- Ao avaliar um sistema contábil global para uma empresa, a consistência mútua entre diversos elementos é fundamental. A questão chave é se a adequação global com a estratégia está apropriada.

Se Kaplan (1988) em contraposição à Shank e Govindarajan (1997) restringe o grau de abrangência dos sistemas contábeis, ambos enfatizam o que se constitui como o ponto primordial e central da gestão estratégica de custos: os sistemas contábeis devem se adequar às estratégias.

O direcionamento estratégico na análise de custos em comparação à contabilidade gerencial, termo popularizado por Anthony, Shillinglaw e Horngren em meados do século XX (Shank e Govindarajan, 1997) pode oferecer, segundo Shank e Govindarajan, uma noção tautológica. Por inferência das teorias dos autores (Shank e Govindarajan, 1997), pode-se dizer que a gestão estratégica de custos, no entanto, em termos de conteúdo, se diferencia da contabilidade gerencial, não pelos sistemas de custos, mas pela finalidade da análise.

A gestão estratégica de custos relaciona conteúdos diferentes da contabilidade gerencial tradicional. A mudança de paradigma já preconizada por Kaplan (1985 e 1988) encontra substância estratégica quando envolve uma apuração no processo de custeamento dos produtos baseada nas dimensões estratégicas, quebrando o paradigma da contabilidade gerencial baseada em volumes.

A gestão estratégica de custos, segundo Shank e Govindarajan (1997) fundamenta a análise de custos a partir de três conceitos: cadeia de valor, posicionamento e direcionamento (Porter, 1989b): O presente trabalho se baseia no modelo de gestão de direcionares (direcionamento estratégico) revisitado a seguir.

O direcionador de custos consiste no fator causador de determinada categoria de custos."Compreender o comportamento dos custos significa compreender a complexa interação do conjunto de direcionadores de custo em ação em uma determinada situação."(Shank e Govindarahan, 1997, p. 22). Segundo os autores, o conceito básico de direcionadores estratégicos se afasta da noção de que o volume direciona o custo.

Para Shank e Govindarajan (1997), o sucesso de empresas como Federal Express comparadas ao serviço postal americano mostram que o volume não responde pelo sucesso. Outras empresas do mesmo setor mostram que o custo médio de empresas de menor volume nem sempre é maior do que as empresas de maior volume, ao contrário das análises de custo, volume e lucro.

Segundo Shank (1989), o que é mais útil em um sentido estratégico consiste em conhecer o comportamento de custos em função das opções da empresa em termos de estrutura e habilidades de execução que constróem a posição competitiva da empresa. A capacidade analítica fundamentada nesses direcionadores estruturais e de execução (Riley, 1987) caracteriza, segundo Shank (1989), a essência da gestão dos direcionadores estratégicos de custos.

Shank e Govindarajan baseiam o modelo de gestão estratégica de custos (no nível de direcionadores estratégicos, um dos três níveis de análise) na lista fornecida por Riley (1987, apud Shank e Govindarajan).

O autor divide os direcionadores em duas categorias: estruturais e de execução.

Os direcionadores estruturais dividem-se em:

Escala: dizem respeito ao tamanho dos investimentos de longo prazo., Escopo: se relacionam

ao grau de integração vertical., Experiência: informa as questões relativas ao aprendizado., Tecnologia: se referem às tecnologias e processos utilizados ao longo da cadeia de valor., Complexidade: informam as características da linha de produtos da empresa.

Os direcionadores de execução (Riley, 1987, apud Shank e Govindarajan) dependem da capacidade de executar com sucesso as estratégias:

Envolvimento da força de trabalho, Gestão da qualidade total, Utilização da capacidade, Eficiência do lay-out das instalações, Configuração do produto, Exploração das ligações com os fornecedores ou clientes para a cadeia de valor da empresa.

A complexidade da linha de produtos que diz respeito à amplitude da linha de produtos ou serviços oferecidos aos clientes, é analisada em termos de margens por produto para que se possa configurar preços, variedades, mercado e custos.

Anderson (1995) mede o impacto do grau de heterogeneidade do mix de produtos nos custos indiretos de fabricação, mostrando que para vários tipos de heterogeneidade do mix, apenas duas formas impactam nos custos indiretos: heterogeneidade que gera diferenças na eficiência quanto ao processo de produção e heterogeneidade requerida por especificidades de qualidade do cliente. O autor destaca a corrente da contabilidade gerencial que enfatiza um aumento de custos indiretos de fabricação decorrentes da maior heterogeneidade do mix tal como apontado anteriormente por Shank e Govindarajan (1997). Anderson (1995) salienta,, no entanto, que "... estudos empíricos não demonstraram evidências consistentes entre a heterogeneidade do mix de produtos e custos indiretos de fabricação."

A análise da complexidade da linha de produtos, no modelo de Shank e Govindarajan (1997) atende a uma premissa com implicações estratégicas essencial. Os sistemas modernos de manufatura com multiprodutos geram custos indiretos que em sua maior parte são causados "... pela complexidade da linha de produtos e pelo manuseio especial de itens especiais de baixo volume do que pelo volume de produção." (Shank e Govindarajan, 1997, p. 225).

As emergentes pesquisas referentes ao tema da gestão estratégica de custos demandam por estudos instrumentais que mostrem a capacidade explanatória de modelos específicos. O relacionamento entre gestão de custos e administração estratégica explorado conceitualmente na seção anterior, indica a existência de modelos que, ao serem aferidos quanto a sua capacidade explanatória inerente, geram aprofundamento e avanço do conhecimento dessa área.

3. Fundamentos da pesquisa

A fundamentação teórica orientou o assunto para os direcionadores estratégicos de custos associados às formas de custeamento do produto. Essa questão específica será abordada no presente trabalho.

3.1 O problema da pesquisa

O problema da atual pesquisa consiste nas seguintes formulações:

Em que medida a gestão de custos impacta na análise estratégica?

Como os sistemas de custeamento de produto geram subsídios para dimensionar a a linha de navios de um estaleiro brasileiro elaborando uma adequada precificação para efeito de financiamento?

De um problema amplo para um restrito, a presente pesquisa se constitui a partir da questão dos subsídios gerados pelos sistemas de custeamento na análise da rentabilidade de produtos específicos da linha com base em direcionadores de custos que tenham substância estratégica.

3.2 Objetivos

O objetivo essencial da presente pesquisa se desenvolve a partir do problema explorando-o através da verificação do impacto da gestão de custos na análise estratégica

O objetivo central consiste em mostrar como se dá o impacto das formas de custeamento na análise do direcionador estratégico de custos de complexidade da linha de produtos. Trata-se de aplicar o modelo de análise de Shank e Govindarajan na indústria naval no Brasil, mostrando se a maior parte dos custos sofre efeito da complexidade da linha de produtos.

Para atingimento do objetivo central, alguns passos intermediários são necessários e algumas informações são geradas e se agregam aos objetivos do trabalho. Esses fatores gerados podem ser considerados objetivos intermediários:

Mostrar que, na estrutura industrial do caso, a análise dos direcionadores de complexidade da linha de produtos não se dá em relação às bases relativas ao volume de produção.

Mostrar como o custeio por absorção tradicional baseia o comportamento dos custos relacionados à complexidade da linha de produtos em volume de produção.

Mostrar como o ABC estabelece uma estruturação de custos capaz de alocar custos aos produtos de acordo com a relação entre a geração do custo e a existência estratégica do custo de determinada linha.

O estudo se delimita na observação da aplicação de duas formas de custeamento e na observação da análise da linha de produtos

O presente estudo se justifica na medida em que oferece aprofundamento e testagem de um modelo emergente. A aplicação deste modelo e os resultados gerados oferecem recursos para estudos posteriores que corroborem a premissa de Shank e Govindarajan (1997) de que muitos custos se direcionam a partir da complexidade da linha de produtos. Além disso, o fornecimento de instrumentos analíticos para o custeamento de construção naval provê estaleiros e órgãos de financiamento de tecnologias de informação úteis para aumento de competitividade do setor.

A aplicação do modelo de Shank e Govindarajan (1997) se justifica dentro do tema da gestão estratégica de custos, na medida em que ele se resalta como a base metodológica mais ressaltada na área. A escolha de um direcionador de custos sistematizado por Riley decorre da modelagem estipulada por Shank e Govindarajan (1997).

3.3.. Aspectos metodológicos

O objetivo da pesquisa, de observar o impacto da gestão de custos sobre a análise da linha de produtos atinge-se na medida em que se possa selecionar um método eficaz

A abordagem designada qualitativa (Triviños, 1992) não tem segundo Van Manen (1979) um significado preciso em ciências sociais. Segundo o autor, esta abordagem encobre técnicas específicas de interpretação, descrição e decodificação de certos fenômenos. O presente trabalho considera o contexto em que se insere a análise. Esse contexto, para Triviños (1992) representado pelo ambiente pesquisado se configura como o fator essencial para melhor entendimento dos fatos.

O procedimento observacional, um dos mais antigos das ciências sociais, apresenta segundo Gil (1994) a possibilidade de maior precisão. A observação imparcial sem interferência do pesquisador consiste no procedimento científico utilizado no atual trabalho.

Os tipos de pesquisa classificam-se segundo os fins e os meios (segundo taxionomia de Vergara (1997). Quanto aos fins, a presente pesquisa reúne elementos: 1) Exploratórios, pois

desenvolve e pesquisa problema relacionado à gestão estratégica de custos, pesquisáveis em estudos posteriores, como define Gil (1994, p. 44), 2) Descritivos na medida em que proporcionam a descrição das variáveis relacionadas à gestão estratégica de custos de uma empresa industrial. 3) Explicativos, pois objetiva em determinada medida, explicar as razões pelas quais formas diferenciadas de custeamento impactam diferentemente sobre análise da linha de produtos.

Apesar de reunir elementos das três tipologias anteriores, a presente pesquisa, em essência, visa explorar as causas e fundamentos da diferenciação das análises de complexidade da linha de produtos a partir da gestão de custos. Portanto, essencialmente, a pesquisa pode ser considerada, quanto aos fins, do tipo exploratória.

Para explorar essas relações, o presente trabalho, quanto aos meios, utiliza o método de estudo de caso, que circunscreve o campo de pesquisa a uma unidade fabril do setor de construção naval recolhendo estimativas de custos indiretos e volumes de bases de alocação.

O estudo de caso utilizou as seguintes técnicas específicas de pesquisa:

- Documentação direta: levantamento de dados no local onde os fenômenos ocorrem. 2.
- Observação direta: segundo Lakatos e Marconi (1991), essa técnica envolve o exame intensivo dos fatos e fenômenos que se deseja estudar. A análise da linha de produtos elaborada pelos analistas e dirigentes da empresa submeteu-se a esta técnica.
- Documentação indireta: levantaram-se dados de variadas fontes escritas primárias e secundárias.

A abordagem científica fundamentalmente qualitativa aliada ao procedimento observacional com método de pesquisa, quanto aos fins, do tipo exploratório e com a utilização de um estudo de caso como meio formam o contexto metodológico do presente trabalho.

4. Análise de formas alternativas de custeamento na construção naval

A presente seção visa investigar duas formas alternativas de custeamento e tratamento de custos indiretos na construção naval: absorção por departamentalização e baseado em atividades. A análise comparativa dessas duas formas elabora-se com fins de informação para verificar adequação estratégica para precificação para uso interno e para financiamento.

Em primeiro lugar, a seção analisa a departamentalização no tratamento dos custos indiretos e depois o custeamento baseado em atividades. Segue-se, então a comparação das duas modalidades propostas focando-se essa análise na capacidade de projeção e controle dos custos e do aumento da competitividade do setor levando-se em conta a utilidade do custeamento no fornecimento de subsídios governamentais para o setor naval. Prescinde-se da análise dos custos diretos porquanto não exista dificuldade em apropriá-los objetivamente às embarcações produzidas.

4.1 Departamentalização

A projeção e controle dos custos indiretos de fabricação e despesas para análise do financiamento abriga uma série de dificuldades que vão desde a incerteza associada à grandeza dos custos, às dificuldades de conhecimento de custos pertencentes às embarcações financiadas até o problema do controle dos custos e respectivos desembolsos.

Essas questões antigas na contabilidade de custos (Shank e Govindarajan, 1997) devem ter um manejo adequado em função do objetivo ao qual o tratamento desses custos se refere. A literatura comumente sugere que os custos indiretos, sendo fixos sejam desprezados na análise das variações de custo, volume e lucro sejam tratados a partir de departamentos (absorção tradicional) ou atividades (ABC)..

Na primeira etapa da departamentalização, os CIFs (custos indiretos de fabricação) sofrerão rateio entre departamentos. Nessa fase, algumas contas de custos podem ter seus respectivos valores apropriados diretamente aos departamentos. Storch et al. (1995) realiza investigação acerca dos layouts das varais gerações de estaleiros. A quarta geração de estaleiros cuja formatação se adequou às características modernas de produção de navios apresenta segundo os autores a forma esquemática abaixo (Storch et al, 1995, p.169):

Os autores apresentam também proposta de *layout* para um novo modelo de construção naval. A divisão departamental considerada no presente trabalho obedece ao esquema de Storch et al. (1995) pois representa adequadamente um padrão de eficiência internacional e corresponde, senão em estrutura física, mas ao esquema básico de produção dos estaleiros brasileiros.

Para sintetizar esquema proposto sob a forma departamental para rateio dos custos apresenta-se a tabela a seguir que mostra departamentos a serem considerados e contas de custos indiretos e respectivos valores acumulados historicamente e projetados em função da necessidades das instalações fixas e outros recursos indiretos.

| Em R\$ | Departamentos de serviço | | | | | |
|-------------------|---------------------------|----------------------------|--------------------------------------|---------------------|-------------------|---------------------|
| | Administração | Refeitório | Manutenção | Projeto | Planejamento | Estoque de Material |
| Material Indireto | 40.000 | 110.000 | 300.000 | 200.000 | 100.000 | 15.000 |
| Depreciação Maq. | | | | | | 40.000 |
| Mão Obra Indireta | 120.000 | 80.000 | 2.000.000 | 1.500.000 | 500.000 | 30.000 |
| Outros materiais | | 15.000 | 50.000 | 50.000 | 40.000 | 5.000 |
| Água e luz | 5.000 | 40.000 | 30.000 | 5.000 | 5.000 | 8.000 |
| Seguro Máquinas | | | | | | 5.000 |
| Manutenção Máq. | | 5.000 | 4.000 | | | 6.000 |
| Ocupação | 2.000 | 3.500 | 2.500 | 2.000 | 2.000 | 5.000 |
| Total | 167.000 | 253.500 | 2.386.500 | 1.757.000 | 647.000 | 114.000 |
| Em R\$ | Departamentos de produção | | | | | |
| | Oficina Elétrica | Oficina Mecânica | Carpintaria | Dique de construção | Dique de Montagem | Fabricação do casco |
| Material Indireto | 150.000 | 150.000 | 75.000 | 150.000 | 150.000 | 150.000 |
| Depreciação Maq. | 200.000 | 200.000 | 100.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 |
| Mão Obra Indireta | 200.000 | 200.000 | 100.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 |
| Outros materiais | 70.000 | 70.000 | 35.000 | 70.000 | 70.000 | 70.000 |
| Água e luz | 90.000 | 90.000 | 45.000 | 90.000 | 90.000 | 90.000 |
| Seguro Máquinas | 10.000 | 10.000 | 5.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 |
| Manutenção Máq. | 40.000 | 40.000 | 20.000 | 40.000 | 40.000 | 40.000 |
| Ocupação | 5.000 | 5.000 | 2.500 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| Total | 765.000 | 765.000 | 382.500 | 765.000 | 765.000 | 765.000 |
| Em R\$ | Departamentos de produção | | | | | |
| | Montagem do casco | Montagem da Superestrutura | Departamento de pintura e tratamento | Cais de Acabamento | | |
| Material Indireto | 150.000 | 150.000 | 150.000 | 150.000 | | |
| Depreciação Maq. | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | | |
| Mão Obra Indireta | 200.000 | 200.000 | 200.000 | 200.000 | | |
| Outros materiais | 70.000 | 70.000 | 70.000 | 70.000 | | |
| Água e luz | 90.000 | 90.000 | 90.000 | 90.000 | | |
| Seguro Máquinas | 10.000 | 10.000 | 10.000 | 10.000 | | |

| | | | | |
|-----------------|---------|---------|---------|---------|
| Manutenção Máq. | 40.000 | 40.000 | 40.000 | 40.000 |
| Ocupação | 5.000 | 5.000 | 5.000 | 5.000 |
| Total | 765.000 | 765.000 | 765.000 | 765.000 |

Tabela 1: Rateio dos CIFS entre departamentos.

Custos de mão de obra indireta podem ser divididos entre departamentos através de HMOD direta ou outra base associada a HMOD como custo de mão de obra. A mão de obra indireta alocada em departamento específico não precisa sofrer rateio. Custos relacionados a materiais indiretos podem se direcionar mais em função de consumo de materiais diretos e outros materiais pelo departamento. Depreciação se vincula ao valor e consumo de máquinas e equipamentos do imobilizado da empresa. A categoria água e luz foi apropriada em função do consumo desses recursos em volume e Kwh estimados para cada departamento. Seguro de máquinas foi apropriado de acordo com o valor segurado das máquinas. Custos de manutenção foram divididos em função de ordens de serviço médias emitidas e horas de manutenção requeridas pelos departamentos. Valores referentes aos custos pela ocupação, como aluguel e taxas, foram divididos aos departamentos conforme a área utilizada por ele. Deste modo, cada categoria de custo sofreu rateio ou a necessária apropriação direta para que se pudesse obter custos departamentais.

Após a apropriação dos custos aos departamentos segue-se a fase de distribuição direta de custos dos departamentos de serviço para os departamentos de produção. Nessa fase, os custos indiretos de cada departamento de serviço na ordem apresentada distribui-se gradualmente para todos os outros departamentos a partir das bases de distribuição apresentadas.

Custos indiretos referentes ao departamento de administração distribuíram-se através da base número de funcionários a partir da premissa de que a maior parte dos custos aí incorridos se destinam ou se relacionam ao controle de empregados tanto em termos de produção e tarefas quanto na parte de recursos humanos. Os custos do refeitório também seguem a mesma base na medida em que um maior número de trabalhadores decorre em maior custo. A manutenção pode ter seus custos indiretos distribuídos com base no consumo de materiais de manutenção, com base nos pedidos de manutenção de cada departamento ou outra base associada ao consumo de recursos de manutenção desde que disponível ou calculada e sistematizada. Planos de manutenção preventiva distribuem custos para máquinas e equipamentos e nesse caso pode-se utilizar uma proporção em função dessa manutenção preventiva juntamente com pedidos de manutenção do período para cada departamento. Custos de projeto e planejamento podem associar-se a diversos fatores subjetivos mas que derivam sempre da aplicação desses recursos a cada embarcação a produzir. No presente caso propõe-se a distribuição com base no tempo total trabalhado para cada embarcação no departamento de produção. Segue-se a tabela ilustrativa da segunda fase.

| Em R\$ | Departamentos de produção | | | | |
|---------------|---------------------------|------------------|-------------|---------------------|-------------------|
| | Oficina Elétrica | Oficina Mecânica | Carpintaria | Dique de construção | Dique de Montagem |
| CIF inicial | 765.000 | 765.000 | 382.500 | 765.000 | 765.000 |
| Distribuição | | | | | |
| Administração | 16.700 | 16.700 | 16.700 | 16.700 | 16.700 |
| Base | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| Refeitório | 25.350 | 25.350 | 25.350 | 25.350 | 25.350 |
| Base | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| Manutenção | 238.650 | 238.650 | 238.650 | 238.650 | 238.650 |

| | | | | | |
|---------------------|-----------|-----------|---------|-----------|-----------|
| Base | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| Projeto | 175.700 | 175.700 | 175.700 | 175.700 | 175.700 |
| Base | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| Planejamento | 64.700 | 64.700 | 64.700 | 64.700 | 64.700 |
| Base | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| Estoque de Material | 11400 | 11400 | 11400 | 11400 | 11400 |
| Base | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Base | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| - | | | | | |
| | 1.297.500 | 1.297.500 | 915.000 | 1.297.500 | 1.297.500 |

| Em R\$ | Departamentos de produção | | | | Cais de Acabamento |
|---------------------|---------------------------|-------------------|----------------------------|--------------------------------------|--------------------|
| | Fabricação do casco | Montagem do casco | Montagem da Superestrutura | Departamento de pintura e tratamento | |
| CIF inicial | 765.000 | 765.000 | 765.000 | 765.000 | 765.000 |
| Distribuição | | | | | |
| Administração | 16.700 | 16.700 | 16.700 | 16.700 | 16.700 |
| Base | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| Refeitório | 25.350 | 25.350 | 25.350 | 25.350 | 25.350 |
| Base | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| Manutenção | 238.650 | 238.650 | 238.650 | 238.650 | 238.650 |
| Base | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| Projeto | 175.700 | 175.700 | 175.700 | 175.700 | 175.700 |
| Base | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| Planejamento | 64.700 | 64.700 | 64.700 | 64.700 | 64.700 |
| Base | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| Estoque de Material | 11400 | 11400 | 11400 | 11400 | 11400 |
| Base | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| - | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Base | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% | 10,00% |
| - | | | | | |
| - | 1.297.500 | 1.297.500 | 1.297.500 | 1.297.500 | 1.297.500 |
| | | | | | 12.592.500 |

Tabela 2: Distribuição dos CIFS dos departamentos de serviço para os departamentos de produção.

No terceiro e último estágio, os custos indiretos distribuídos exclusivamente aos departamentos de produção alocam-se às embarcações que estão sendo produzidas conforme tabela a seguir.

| | Departamentos de produção | | | |
|----------------------------|----------------------------------|-------------------|----------------------------|--------------------------------------|
| | Oficina Elétrica | Oficina mecânica | Carpintaria | Dique de construção |
| Cif distribuído | 1.297.500 | 1.297.500 | 915.000 | 1.297.500 |
| Base de alocação | Hmod | Hmod | Hmod | Hmod |
| | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 |
| Taxa de alocação | 12,9750 | 12,9750 | 9,1500 | 12,9750 |
| | | | | |
| | Departamentos de produção | | | |
| | Fabricação do casco | Montagem do casco | Montagem da Superestrutura | Departamento de pintura e tratamento |
| Cif distribuído | 1.297.500 | 1.297.500 | 1.297.500 | 1.297.500 |
| Base de alocação | Hmod | Hmod | Hmod | Hmod |
| | 100.000 | 100.000 | 100.000 | 100.000 |
| Taxa de alocação | 12,9750 | 12,9750 | 12,9750 | 12,9750 |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | | | | |
| | Embarcações | | | |
| | A | B | C | D |
| Oficina Elétrica | | | | |
| Hmod | 40.000 | 40.000 | 20.000 | #REF! |
| Alocação (em R\$) | 519.000,00 | 519.000,00 | 259.500,00 | |
| | | | | |
| Oficina mecânica | | | | |
| Hmod | 40.000 | 40.000 | 20.000 | |
| Alocação (em R\$) | 519.000,00 | 519.000,00 | 259.500,00 | |
| | | | | |
| Carpintaria | | | | |
| Hmod | 40.000 | 40.000 | 20.000 | |
| Alocação (em R\$) | 366.000,00 | 366.000,00 | 183.000,00 | |
| | | | | |
| Dique de construção | | | | |
| Hmod | 40.000 | 40.000 | 20.000 | |
| Alocação (em R\$) | 519.000,00 | 519.000,00 | 259.500,00 | - |
| | | | | |
| Dique de Montagem | | | | |
| Hmod | 40.000 | 40.000 | 20.000 | |
| Alocação (em R\$) | 519.000,00 | 519.000,00 | 259.500,00 | |
| | | | | |
| Fabricação do casco | | | | |
| Hmod | 40.000 | 40.000 | 20.000 | |
| Alocação (em R\$) | 519.000,00 | 519.000,00 | 259.500,00 | - |

| | | | | |
|---|--------------|--------------|--------------|---------------|
| | | | | |
| Montagem do casco | | | | |
| Hmod | 40.000,00 | 40.000,00 | 20.000,00 | |
| Alocação (em R\$) | 519.000,00 | 519.000,00 | 259.500,00 | - |
| | | | | |
| Montagem da Superestrutura | | | | |
| Hmod | 40.000 | 40.000 | 20.000 | |
| Alocação (em R\$) | 519.000,00 | 519.000,00 | 259.500,00 | - |
| | | | | |
| departamento de pintura e tratamento | | | | |
| Hmod | 40.000,00 | 40.000,00 | 20.000,00 | |
| Alocação (em R\$) | 519.000,00 | 519.000,00 | 259.500,00 | - |
| | | | | |
| Cais de Acabamento | | | | |
| Hmod | 40.000 | 40.000 | 20.000 | |
| Alocação (em R\$) | 519.000,00 | 519.000,00 | 259.500,00 | - |
| | | | | |
| Total | 5.037.000,00 | 5.037.000,00 | 2.518.500,00 | 12.592.500,00 |

.Tabela 3: Alocação de CIFs às embarcações.

As bases apresentadas na coluna de cada departamento utilizadas na alocação selecionam-se a partir da suposição de que cada embarcação absorve mais custos indiretos na medida em que consomem mais desses recursos (bases) diretas.

Assim, cada embarcação resume os seguintes subtotais de custos diretos e indiretos:

4.2 Custeio baseado em atividades (ABC)

O sistema ABC aloca custos indiretos diretamente das atividades para as embarcações. Nesse caso, a seleção das atividades e dos direcionadores de custos representam uma parametrização de maior complexidade e que devem cumprir determinações estratégicas (Shank e Govindarajam, 1997). As atividades não representam estruturas físicas e devem agregar custos cujo direcionamento pode ser feito através de direcionadores que norteiam estratégias específicas.

O sistema de classificação do esquema de produção utilizado na maior parte dos estaleiros, o Work Breakdown Structure (WBS) apresentado em Storch et al. (1995) elabora-se a partir de classificação fundamentalmente baseada em atividades,. O *Systems Oriented Work Breakdown Structure* (SWBS) e o *Product Oriented Work Breakdown Structure* (PWBS) representam duas formatações básicas do WBS que se orientam respectivamente para sistemas e produtos (Lamb, 2000). O direcionamento de custos se baseia no conceito de Group Technology (GT), células de manufatura correspondentes a grupo de máquinas, pessoas, processos ou outras estruturas que permitam classificação e detalhamento para a produção.

A proposição de um sistema baseado em atividades segue, em linhas gerais, o esquema PWBS para construção naval abordado em Storch et al (1995, capítulo 3). Para mostrar o efeito do ABC na apropriação de custos indiretos às embarcações, apresenta-se a tabela a seguir. Vale notar que a divisão por atividades permite o uso de direcionadores que não guardam relação com volume de insumos diretos e produtos (das bases tradicionais) o que pode diferenciar bastante a alocação de custos indiretos quando comparada ao método

tradicional.

As atividades gerais sistematizam-se a partir das necessidades de serviços, apoio e suporte ao processamento de recursos para a produção direta do navio. As atividades diretas advêm do sistema de classificação PWBS. A escolha de direcionadores, segunda parte crítica na constituição de um modelo ABC, deve obedecer não somente a eficácia da medida exclusivamente com gerador de custos, mas também como fator estratégico e em função da sua mensurabilidade.

Com base nessas questões apontam-se os direcionadores dos custos indiretos para as embarcações selecionados para cada atividade apresentados na linha da atividade. As atividades direcionadas por HMOD, consumo de material ou outros direcionadores diretos geram alocação de valores correlacionados ao custeio tradicional. Projeto e planejamento direcionam-se em função do trabalho dos funcionários e dos recursos de softwares e outros consumidos em função de cada projeto. O tempo consumido no projeto e no planejamento de produção do navio ou uma medida de complexidade da construção podem representar direcionadores adequados.

Custos críticos em termos de alocação e importância fazem parte da atividade de movimentar materiais e blocos. Nesse caso, número, peso e volume de blocos e materiais devem direcionar o custo à embarcação custeada.

Segue-se as tabelas mostrando o ABC.

| | Embarcações | | | |
|--|-------------|---------|-----------|-----------|
| | A | B | C | Total |
| Administração da produção | 64.000 | 64.000 | 32.000 | 160.000 |
| Fazer manutenção | 91.999 | 91.999 | 46.000 | 229.998 |
| Projetar e Planejar Construção | 587.500 | 587.500 | 1.175.000 | 2.350.000 |
| Armazenar e movimentar macerais e produtos | 331.250 | 293.750 | 625.000 | 1.250.000 |
| Dianteiro | 222.000 | 222.000 | 111.000 | 555.000 |
| Compartimento de carga | 222.000 | 222.000 | 111.000 | 555.000 |
| Popa | 222.000 | 222.000 | 111.000 | 555.000 |
| Superestrutura | 222.000 | 222.000 | 111.000 | 555.000 |
| Casco | 206.000 | 206.000 | 103.000 | 515.000 |
| Superestrutura | 206.000 | 206.000 | 103.000 | 515.000 |
| Máquinas | 206.000 | 206.000 | 103.000 | 515.000 |
| Limpeza da superfície | 246.000 | 246.000 | 123.000 | 615.000 |
| Preparação da superfície | 246.000 | 246.000 | 123.000 | 615.000 |
| Pintar | 246.000 | 246.000 | 123.000 | 615.000 |
| Acabar Pintura | 306.000 | 306.000 | 153.000 | 765.000 |
| Convés | | | | 765.000 |

| | | | | |
|-------------------|------------------|------------------|------------------|-------------------|
| | 306.000 | 306.000 | 153.000 | |
| Acomodações | 306.000 | 306.000 | 153.000 | 765.000 |
| Máquinas | 278.800 | 278.800 | 139.400 | 697.000 |
| | | | | |
| Cif Totais | 4.515.549 | 4.478.049 | 3.598.400 | 12.591.998 |

Tabela 4: Alocação dos CIFs às embarcações pelo ABC.

5. Resultados

A análise das formas de custeamento aplicadas mostram divergências relevantes de valores. A embarcação 3 recebe a menor aplicação de custos indiretos no custeamento tradicional e no ABC. Na segunda forma, no entanto, o CIF aplicado a esta embarcação sobe mais de 42% com redução de aproximadamente 10% e 11% nas embarcações 1 e 2.

A análise das alocações mostra que, no caso do ABC, algumas categorias, valores e grupos de custos tradicionais sofreram agrupamento bastante diversos. O caso mais crítico pertence à atividade denominada movimentação de material. Enquanto no custeio tradicional custos referentes ao processo de movimentação de material se encontravam em cada departamento onde ocorria movimentação, o ABC segmentou uma atividade específica atribuindo custos inerentes a este processo, existentes em qualquer departamento. Com essa segmentação pôde-se atribuir dois direcionadores bastante apropriados aos custos dessa atividade que dizem respeito à movimentação e peso dos blocos. O tratamento desses custos de maneira diferenciada alterou valores em relação à departamentalização de forma significativa devido aos grandes montantes financeiros no processo de movimentação que se direcionam em sentidos diversos ao proposto no custeamento tradicional. O direcionamento dessa atividade tem importância estratégica na medida em que a movimentação de blocos em função de peso e quantidade representa o maior gargalo dos estaleiros brasileiros. Ao direcionar custos indiretos conforme apresentado, as embarcações cuja produção envolve maior número de blocos ou maior peso de blocos receberá mais custos e conseqüentemente, em função do financiamento, terá um preço maior comparando-se às formas tradicionais que promovem a alocação final por HMOD além de tratar custos de movimentação dentro de departamentos (sem separação) e com posterior distribuição com bases tradicionais.

Planejar e projetar foram acopladas como atividade única em função de se poder estabelecer direcionamento padrão para esses dois processos. Na departamentalização, planejamento e projeto (departamentos de serviços) sofriam distribuição e alocação com as bases tradicionais. No ABC, com a discriminação dessa atividade pôde-se estabelecer um direcionador apropriado para que se pudesse alocar tais custos indiretos aos produtos, sem distribuição a departamentos na medida em que aumentando-se o número de blocos, aumenta-se o trabalho de projeto e planejamento de produção. A embarcação cujo processo produtivo envolve maior número desses componentes deverá receber mais desse tipo de custo. Tal fenômeno não ocorreu no custeio tradicional. Devido aos altos custos desses recursos e em função de um direcionamento mais adequado e para estabelecimento de preço, tal direcionamento torna-se de relevância estratégica.

Como exemplo geral, em caso de embarcações de apoio off-shore onde o número de blocos pode ser maior do que em navios de carga geral com tamanho muito maior, pode-se ter distorções significativas de custos e conseqüente precificação da embarcação. Tal fenômeno pode ocorrer com vários tipos de embarcações.

Em contraposição, embarcações que utilizem muitos recursos de mão de obra direta e pouca movimentação de material, podem ter superaplicação de custos indiretos no custeio

tradicional como nos casos das embarcações 1 e 2.

Tais composições de custos indiretos a partir do ABC são explicadas por Shank e Govindarajam (1997) com base no tipo de direcionador denominado complexidade da linha de produtos. Nesse caso, navios de maior complexidade em termos de projeto, planejamento de produção e movimentação de material consomem naturalmente mais recursos do que navios que envolvem processos de produção mais padronizados, simples e com menor número de movimentações.

6. Conclusões e recomendações

Os resultados obtidos satisfazem o objetivo da pesquisa de encontrar uma forma mais adequada de entender estrategicamente o comportamento dos custos em função da complexidade da linha de produtos.

Conclusões pertinentes ao estudo mostram que as formas tradicionais de custeamento carregam mais custos aos produtos em função de maiores volumes de produção enquanto no ABC, os custos e despesas são carregados aos produtos em função de direcionadores estratégicos. Do estudo, pode-se concluir que a escolha de direcionadores estratégicos adequados permite análise da linha de produtos que colabora na gestão estratégica.

Sugestões para novas pesquisas alinhadas ao presente estudo pode ser a de mostrar os impactos reais de decisões estratégicas de linha de produtos através do modelo estabelecido.

Referências

- ANDERSON, S. W. Measuring the Impact of Product Mix Heterogeneity on Manufacturing Overhead Cost. *The Accounting Review*, v. 70, n. 3, Jul. 1995.
- ATKINSON, A. A. *et al. Management Accounting*. Prentice Hall, 1997.
- BHARADWAJ, S. R., VARADARAJAN, P. R., FAHY J. Sustainable competitive advantage in service industries: a conceptual model and research propositions. *Journal of Marketing*, v. 57, Oct. 1993.
- FOSTER, G., GUPTA, M. Activity accounting: An electronics industry implementation in KAPLAN, R. S. *Measures for manufacturing excellence*. Boston, Massachusetts: Harvard Business School Press, 1990.
- GEIPOT, Empresa Brasileira de Planejamento de Transportes. Política governamental e competitividade da indústria naval brasileira. Sociedade de Engenharia Naval e Fundação Getúlio Vargas. 1999.
- GARRISON, R. H., NOREEN, E. W. *Contabilidade Gerencial*. Rio de Janeiro: LTC Editora, 2001.
- GIL, A. C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 1994.
- GOVINDARAJAN, V., ANTHONY, R. N. How firms use cost data in pricing decisions. *Management Accounting*. Apud ATKINSON, A. A. *et al. Management Accounting*. Prentice Hall, 2000.
- GUPTA, A. K., GOVINDARAJAN, V. Build, hold, harvest: converting strategic intentions into reality. *Journal of Business Strategy*.
- HORNGREN, C. T., FOSTER, G., DATAR, S. M. *Cost Accounting*. Upper Saddle River: Prentice Hall, 1997.
- JOHNSON, T. H., KAPLAN, R. S. The rise and fall of management accounting. *Management Accounting Research*, Jan. 1987.
- KAPLAN, R. S. Accounting lag: the obsolescence of cost accounting systems. *Harvard Business Review*, 1985.
- _____. Measuring manufacturing performance, a new challenge for management accounting research. *Accounting Review*. 1983.
- _____. One costing system isn't enough. *Harvard Business Review*, Jan./Feb. 1988.
- LAKATOS, E. M., MARCONI, M. A. *Fundamentos de metodologia científica*. São Paulo: Atlas, 1991.
- LAMB, Thomas et al. Ship design and construction. The Society of Naval Architects and marine Engineers. Jersey City. 2003.
- CA: Sage, 1984. Apud YIN, R. K. *Estudo de caso: planejamento e métodos*. São Paulo: Bookman, 1994. RILEY,

D. Competitive cost based investment strategies for industrial companies in Manufacturing Issues apud SHANK J. K., GOVINDARAJAN V. *A revolução dos custos*. Rio de Janeiro: Campos, 1997.

SHANK J. K., GOVINDARAJAN V. *A revolução dos custos*. Rio de Janeiro: Campos, 1997.

STORCH, Richard L. et al. Ship Production. Cornell maritime Press. Centreville. 1995.

TRIVIÑJOS, ^a N. S. Introdução à estudo em ciências sociais. São Paulo: Ed. Atlas, 1992.

VERGARA, S. C. *Projetos e relatórios de pesquisa em Administração*. São Paulo: Atlas, 1997.