Instituto Panamericano de Ingeniería Naval
Instituto Pan-americano de Engenharía Naval
Pan-american Institute of Naval Engineering

XI CONGRESO PANAMERICANO DE INGENIERIA NAVAL,
TRANSPORTE MARITIMO E INGENIERIA PORTUARIA.

LEVANTAMENTO DOS CUSTOS E BENEFICIOS DA NORMALIZACAO

PAPER Nº 39

COMITÊ BRASILEIRO DE CONSTRUÇÃO NAVAL - CB-7

Bernardo P. Mader Gonçalves	Presidente	CB-7/ABNT
Merildo A. Crivella	Secretário Executivo	"
Adolpho Andrade Neto	Coordenador de Garantia da Qualidade	"
Félix Eduardo C. Douettes	Coordenador Técnico	"
Marcia C. de Oliveira	Coordenadora de Assuntos Internacionais	"

SUMÁRIO

PREFÁCIO i

1 INTRODUÇÃO 1

2 OBJETIVO 1

3 CUSTO DA NORMA 2

3.1 Custo da Comunidade 2

3.1.1 Prensa-Cabo 2

3.1.2 Portas Classe A e Classe B 4

3.2 Custo da ABNT 4

3.3 Custo Total das Normas 5

3.3.1 Prensa-Cabo 5

3.3.2 Portas Classe A e Classe B 5

3.3.3 Total 5

4 BENEFÍCIOS QUALITATIVOS 5

5 BENEFÍCIOS QUANTITATIVOS 6

5.1 Portas Classe A e Classe B 6

5.2 Prensa-Cabo 6

5.2.1 Método Direto 6

5.2.1.1 Redução no Custo Total 7

5.2.1.2 Redução no Custo de Fabricação 7

5.2.2 Método Indireto 7

6 RETORNO FINANCEIRO DA NORMA 8

6.1 Prensa-Cabo 8

6.2 Portas Classe A e Classe B 8

6.3 Retorno 9

7 CONCLUSÃO 9

8 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 10

9 BIBLIOGRAFIA .....

PREFÁCIO

Apresentamos a seguir um trecho retirado do livro "As vantagens econômicas da normalização" da AFNOR (Association Française de Normalisation), que retrata situação semelhante à do Comitê Brasileiro de Construção Naval - CB-7 junto ao Conselho Diretor do Fundo de Marinha Mercante - CDFMM, orgão governamental que através de um termo de acordo de cooperação técnico-financeira (convênio), com a Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT tem custeado as atividades de Normalização do setor naval no país.

"As economias realizadas graças à Normalização, são por vezes de tal forma evidentes que não se justifica um estudo econômico prévio. Frequentemente, entretanto, o setor de Normalização, cuja posição não é sempre bem definida, nem isenta de ambiguidade (ele é ao mesmo tempo participante em uma atividade diária, muito concreta, e em uma ação trabalhosa e complexa de reorganização a longo prazo), deve ter sua atividade justificada. Um problema da mesma natureza se apresenta à AFNOR e ao Comissário junto à Normalização. Malgrado as dificuldades para apresentação de um balanço, os elementos disponíveis demonstram suficientemente a rentabilidade da normalização".

1 - INTRODUÇÃO

A Normalização não é coisa nova. Vivemos em um mundo mais normalizado do que pode parecer à primeira vista.
É importante lembrar que com 23 letras padronizadas do alfabeto montam-se milhares de palavras que são os produtos finais, normalizados através do dicionário. Em Normalização, os primeiros padrões referem-se à unidade de Comprimento, Massa e Tempo, e somos dominados pelas unidades do Metro, do Quilograma e da Hora.
O que há de novo acerca da Normalização é a maneira de abordá-la neste século XX. Em um mundo sempre em crescimento, exigindo melhores comunicações, cada vez mais comércio entre as nações e uma insaciável procura de bens manufaturados e utensílios, a Normalização surgiu como chave para abrir muitas portas e também como uma disciplina que deve ser aceita por qualquer comunidade civilizada. Neste século, isto conduziu à Normalização e ao desenvolvimento das Normas de produtos, primeiramente em um nível nacional e finalmente em um âmbito internacional.
A Normalização eliminou e continua eliminando as incertezas que caracterizavam as relações primitivas e dificultavam a criatividade da mente humana. Ela é importante elemento para a elaboração de sistemas de Garantia da Qualidade uma vez que a Normalização nos dá um fundamento bem sólido no que tange a procedimentos repetitivos. A Normalização facilita o trabalho mental, introduz ordem, simplifica e torna as coisas mais claras. Ela é um fator que ajuda a obtenção de riqueza material e o enriquecimento da mente.
Tudo pode parecer genérico ou subjetivo, porém examinaremos as vantagens econômicas pecuniárias da Normalização.
Esta mensuração é difícil, mas tentaremos mostrar a seguir, de forma preliminar, a redução do custo no sentido social e a redução do custo de efeito direto na empresa, desenvolvendo quantitativamente os conceitos existentes sobre a matéria, para determinados itens já normalizados pela ABNT.

2 - OBJETIVO

Este trabalho tem por objetivo quantificar os custos e benefícios advindos da Normalização, tendo como exemplo Prensa-cabo de Convés e Antepara e Portas Classe A e Classe B normalizados pelo CB-7, que obtiveram como resultado uma significativa redução de variedades e economia no tempo gasto para elaboração de encomenda.
A estimativa quantitativa da Norma de Prensa-cabo foi elaborada segundo os princípios do método de avaliação direta e um método proposto para medir os efeitos econômicos baseados no volume do trabalho, na porcentagem de redução de variedades e no número de atividades afetadas, ambos desenvolvidos pela IFAN (International Federation for the Aplication of Standards) e publicados no booklet "Benefits of standardization" da ISO (International Organization for Standardization).Para as Normas de Portas Classe A e Classe B baseou-se nas informações fornecidas pelos fabricantes e empresas de projeto que utilizam estas Portas.
A parte qualitativa foi baseada na experiência e literatura existentes sobre o assunto.

3 - CUSTO DA NORMA

Para avaliação do custo de elaboração de uma Norma deve-se levar em conta os custos do Hh diretamente envolvido na elaboração, bem como os custos indiretos que incluem material de escritório, correspondência, Hh de digitação, Hh de datilografia etc.
Ainda deve ser levado em conta, o custo total de implantação da Norma, que neste trabalho não foi considerado devido à dificuldade para sua avaliação.
Para o exemplo deste trabalho o custo foi dividido em duas partes, sendo o primeiro da comunidade e o segundo da ABNT.

3.1 CUSTO DA COMUNIDADE

O custo do Hh fornecido pela comunidade foi baseado no salário médio mensal de cada participante (obtido através de consulta aos mesmos) mais os encargos sociais.

3.1.1 PRENSA-CABO

Foram realizadas 19 reuniões para elaboração, discussão e aprovação do texto-base, análise de votação do projeto e aprovação do texto-final, onde houveram 77 participações da comunidade naval, com uma doação total de 170 Hh, de janeiro de 1986, quando o texto começou a ser elaborado, até setembro de 1988.

/Tabela

Reuniões	Número de participantes	Duração reuniões	Homem-hora (Hh)
1ª - 03/03/86	03	2,5	7,5
2ª - 17/03/86	03	2,5	7,5
3ª - 31/03/86	04	3	12
4ª - 14/04/86	05	3	15
5ª - 12/05/86	04	3	12
6ª - 09/06/86	05	3	15
7ª - 23/06/86	03	3	09
8ª - 01/09/86	04	3	12
9ª 15/09/86	04	2,5	10
10ª - 29/09/86	04	2	08
11ª - 13/10/86	04	2,5	10
12ª - 27/10/86	04	1	04
13ª - 10/11/86	06	1	06
14ª - 06/04/87	04	3	12
15ª - 09/05/88	04	2,5	10
16ª - 23/05/88	04	2	08
17ª - 18/07/88	04	1	04
18ª - 29/08/88	06	1	06
19ª - 12/09/88	02	1	02
TOTAL	**77**	**42,5**	**170**

Salário médio mensal : US$ 915.00
Encargos sociais : 56 %
Salário bruto : US$ 1,427.40

$$\text{Custo/hora} = \frac{1{,}427.40 \text{ US\$}}{240 \text{ horas}} = \text{US\$ } 5.95 \text{ /hora}$$

Custo Hh total = 170 x US$ 5.95 = US$ 1,011.50

Custo da Comunidade = US$ 1,011.50

3.1.2 PORTAS CLASSE A E CLASSE B

Foram realizadas 6 reuniões para elaboração, discussão e aprovação dos textos-base, análise de votação dos projetos e aprovação dos textos-finais, contando com 35 participações da comunidade, com uma doação total de 46,5 Hh, de outubro de 1986, quando do início da elaboração do texto-base, à agosto de 1988.

Reuniões	Número de participantes	Duração reuniões	Homem-hora (Hh)
1ª - 16/12/86	04	1	4
2ª - 27/01/87	04	1	4
3ª - 19/07/88	08	2,5	20
4ª - 02/08/88	06	0,5	3
5ª - 16/08/88	06	2	12
6ª - 30/08/88	07	0,5	3,5
TOTAL	**35**	**11**	**46,5**

Salário médio mensal : US$ 915.00
Encargos sociais : 56 %
Salário bruto : US$ 1,427.40

$$\text{Custo/hora} = \frac{1{,}427.40 \text{ US\$}}{240 \text{ horas}} = \text{US\$ } 5.95 \text{ /hora}$$

Custo Hh total = 46,5 x US$ 5.95 = US$ 276.67

Custo da Comunidade = US$ 276.67

3.2 CUSTO DA ABNT (Secretaria do CB-7)

Como custo da ABNT subentende-se:

- Mão-de-obra direta;
- Material direto (correspondência enviada, convocação para reuniões e envio de atas das reuniões);
- Custo indireto (telefone, correio etc.).

Para efeito deste cálculo levou-se em consideração o valor da liberação real do convênio dividido pelo número de projetos e Normas adequadas no período total das Normas.

Ano	Valor Convênio (US$)	Nº Projetos adequados	Nº Normas adequadas
86	50,695.00	21	27
87	166,978.55	23	33
88	159,841.83	57	19
TOTAL	**377.515,38**	**101**	**79**

$$\text{Custo ABNT total} = \frac{377{,}515.38 \text{ US\$}}{180 \text{ Normas}}$$

Custo ABNT = US$ 2,097.31 /Norma

3.3 - CUSTO TOTAL DAS NORMAS

Custo Total da Norma = Custo da Comunidade + Custo da ABNT

3.3.1 - PRENSA-CABO

Custo Total da Norma = US$ 3,108.81

3.3.2 - PORTAS CLASSE A E CLASSE B

Custo Total da Norma = US$ 2,373.98

3.3.3 - TOTAL

Custo Total da Norma de Prensa-Cabo + Custo Total da Norma de Portas

Custo Total das Normas = US$ 5,482.79

4 - BENEFÍCIOS QUALITATIVOS

A Normalização não acarreta apenas uma redução direta do preço de custo. Ela permite, graças a uma linguagem comum, aprimorar a concepção, a preparação e a execução de um trabalho.
Dentre os benefícios verificados, podemos destacar:
- Reforço dos elos entre os setores (comunicação mútua);

- Possibilidade de se alcançar e manter níveis de qualidade (sistemas de garantia da qualidade);
- Redução no tempo de elaboração da especificação de encomenda, uma vez que é necessário apenas identificar na Norma Brasileira as características do ítem (formato, dimensões etc.) e quantificá-lo relacionando-o com os casos a que se destinam;
- Facilidade na elaboração de proposta pelo fabricante, com a consequente redução do tempo na resposta e a garantia de que o equipamento cotado atende as especificações requeridas, agilizando a escolha final pelo cliente;
- No caso de ítens fabricados externamente, a padronização possibilita a cotação do mesmo material em diversos fornecedores, uma vez que o projeto está sendo fornecido através da Norma facilitando inclusive a análise do orçamento;
- Como se trata de equipamento normalizado, torna-se mais fácil a aquisição/fabricação de peças, uma vez que os sobressalentes e ferramentas necessários encontram-se definidos e a gama de fabricantes pode ser ampliada com facilidade;
- Nos arranjos onde os equipamentos aparecem não é necessário aguardar desenho do fabricante, o que ocasiona muitas vezes atraso na emissão do desenho ou emissão do mesmo incompleto, uma vez que sabe-se antecipadamente os espaços que devem ser a ele destinados, muitas vezes estes atrasos incorrem em custos financeiros nas obras em produção (navio em montagem);
- Torna raro o litígio ou a concorrência desleal (padrões e requisitos pré-definidos);
- Estes benefícios são observados todas as vezes em que forem especificados ítens já padronizados.

Na tentativa de quantificar esses benefícios foi desenvolvido pela IFAN o "Método Indireto de Avaliação de Benefícios" o qual descreveremos no capítulo 5.

5 - BENEFÍCIOS QUANTITATIVOS

5.1 PORTAS CLASSE A E CLASSE B

Através de consulta feita aos fabricantes e usuários (projetista) da Norma foram apurados os seguintes resultados:

- 15% de redução, em média, no custo de uma unidade da Porta;
- 30% de redução de Hh para elaboração da cotação pelo fabricante;
- 80% de redução de Hh para emissão da especificação de encomenda;
- 100% de redução de Hh na emissão do desenho das Portas para cotação pelo fabricante uma vez que não é necessário a emissão do mesmo

5.2 PRENSA-CABO

5.2.1 MÉTODO DIRETO

Este método visa mostrar a diferença de um custo antes e após a Normalização. Várias fórmulas e procedimentos são indicados para este cálculo, porém a fórmula mais aproximada da realidade que tem sido aplicada é da IFAN.

No caso do Prensa-cabo antes da Normalização existiam 158 tipos diferentes, conforme os padrões dos estaleiros e fabricantes. A Norma reduziu este número para um total de 27.

5.2.1.1 REDUÇÃO NO CUSTO TOTAL

$$\frac{C_0 - C_1}{C_0} = 1 - \left(\frac{P_0}{P_1}\right)^{-0,5}$$

Onde: C_0 = Custo total antes da Normalização
C_1 = Custo total após a Normalização
P_0 = Número de variedades antes da Normalização
P_1 = Número de variedades após a Normalização

Nota: Custo total = Custo produção + Custo de estocagem

$P_0 = 158$ $P_1 = 27$

$$v = \frac{158}{27} \qquad \boxed{v = 5,85}$$

$$\frac{C_0 - C_1}{C_0} = 1 - (5,85)^{-0,5} \quad \therefore \quad \frac{C_0 - C_1}{C_0} = 0,59$$

$$\boxed{C_1 = 0,41\ C_0} \qquad \boxed{C_0 = 2,44\ C_1}$$

5.2.1.2 REDUÇÃO NO CUSTO DE FABRICAÇÃO

$$\frac{C_0 - C_1}{C_0} = 1 - \left(\frac{P_0}{P_1}\right)^{-0,25}$$

Onde: C_0 = Custo de produção antes da Normalização
C_1 = Custo de produção após a Normalização
P_0 = Número de variedades antes da Normalização
P_1 = Número de variedades após a Normalização

$$\frac{C_0 - C_1}{C_0} = 1 - (5,85)^{-0,25} \quad \therefore \quad \frac{C_0 - C_1}{C_0} = 0,36$$

$$\boxed{C_1 = 0,64\ C_0} \qquad \boxed{C_0 = 1,54\ C_1}$$

5.2.2 MÉTODO INDIRETO

O processo indireto tem por objetivo medir o efeito econômico obtido por uma Norma através da avaliação de benefícios qualitativos e quantitativos.

Os resultados dos cálculos não indicam necessariamente valores monetários, mas podem apresentar-se sob a forma de economia de tempo,

facilidade de operação, redução de problemas ou outros efeitos intangíveis. Tais benefícios contribuem para uma maior eficiência em todos os níveis da sociedade e para dividendos de forma indireta.
O método indireto de avaliação requer um considerável número de dados cuja determinação requer conhecimento íntimo do assunto em questão, e um estudo apurado de longa duração, tais como:

- Número de atividades afetadas pela norma (z);
- Volume de atividades afetadas pela norma (Q);
- Fator de implementação (f);
- Taxa de redução de variedades (v);
- Taxa de crescimento de variedades (p);
- Vida útil da Norma (n);
- Tempo de transição para implantação da norma (t);
- Taxa de interesse da Norma (i).

Esses fatores, uma vez corretamente avaliados, nos permitem determinar fatores de benefícios da Norma, sendo possível inclusive, a avaliação do retorno do investimento e o tempo necessário para que isso aconteça.

6 - RETORNO FINANCEIRO DA NORMA

$$E = N\ (C_0 - C_1)$$

E = Economia por embarcação
N = Quantidade média de "PRODUTO" por embarcação
C_0 = Custo médio total de uma unidade do "PRODUTO" não normalizado
C_1 = Custo médio total de uma unidade do "PRODUTO" normalizado

6.1 PRENSA-CABO

N = 250 C_0 = US$ 98.50 C_1 = US$ 40.37

E = 250 (98.50 - 40.37)

E = US$ 14,532.5

6.2 PORTAS CLASSE A E CLASSE B

N = 91 C_0 = US$ 1,525.14 C_1 = US$ 1,326.21

E = 91 (1,525.14 - 1,326.21)

E = US$ 18,102.63

6.3 RETORNO

Como no II Plano de Construção Naval foram construídas 294 embarcações (cabotagem e longo curso), caso as Normas tivessem sido aplicadas a economia total poderia ser de US$ 9,594,728.20 .

Para o quadriênio 1988/1991 as perspectivas de contratação são de 196 embarcações (cabotagem e longo curso) o que trará uma economia total da ordem de US$ 6,396,485.40 com a aplicação das Normas ABNT.

7 - CONCLUSÃO

Para que cada vez mais normas sejam elaboradas e utilizadas são necessários recursos, tanto em termos financeiros como em esforço humano.
Portanto a contribuição governamental no que tange a parte financeira, bem como a participação da comunidade naval, através da cessão de seus técnicos para tomar parte nas reuniões das Comissões Estudo, são fundamentais para a manutenção e aprimoramento do sistema normativo o que proporcionará uma utilização cada vez maior das normas, com consequente redução no custo e aumento na confiabilidade de um item ou serviço.
Esperamos que o trabalho apresentado tenha demonstrado os benefícios quantitativos e qualitativos possíves de se obter com a normalização.

8 - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AFNOR. As vantagens econômicas da normalização Les avantages economiques de la normalisation . Rio de Janeiro, ABNT, 1976. 114 p.

ISO. Benefits of standardization. Geneva, 1982. 145 p.

___. Objetivos e princípios da normalização The aims and principles of standardization. Rio de Janeiro, ABNT, 1984. 135 p.

9 - BIBLIOGRAFIA

AILLERET, P. Normalização internacional e desenvolvimento industrial.Revista ABNT, Rio de Janeiro, 1 (2): 23, ago. 1987.

FEDERAÇÃO Internacional para a aplicação de Normas. Revista ABNT, Rio de Janeiro, 2 (1): 24-5, Jan. 1988.

FIGUEIREDO, Reinaldo Balbino. Procedimentos para avaliação dos benefícios da normalização. Rio de Janeiro, 1981. 4 p.

IFAN. Guia 2: O uso das normas internacionais na empresa. Revista ABNT, Rio de Janeiro, 2 (4): 28-9, abr. 1988.

KRISHNAMACHAR,B. S.Vantagens econômicas da normalização.Rio de Janeiro,1980.8 p.

MELLO, Florentino da Cunha. A normalização técnica para a empresa III; os aspectos econômicos. Revista ABNT, Rio de Janeiro, 2 (4): 33, abr. 1988.

_____. A normalização técnica para a empresa IV; a política da normalização. Revista ABNT, Rio de Janeiro, 2 (7/8): 30, Jul./ago. 1988.

PENNA, João Camilo. Padronização, normas de materiais e o mercado. Revista ABNT, Rio de Janeiro, 1 (1): 32-3, jul. 1987.

PONCE, Luis Sérgio & FONSECA, Ivan. Benefícios econômicos da normalização. Rio de Janeiro, s. d., p. ir.