

## 7

**Referências Bibliográficas**

ATTADIA, L. C. L.; MARTINS, R. A. Medição de desempenho como base para a evolução da melhoria contínua. **Revista Produção**, v. 13, n. 2, p. 33-41. São Paulo. 2003.

BEAMON, B. Supply chain design and analysis: models and methods. **International Journal of Production Economics**, v. 55, n. 3, p. 281-294. 1998.

BEAMON, B. Measuring supply chain performance. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n. 3, p. 275-292. 1999.

BOURNE, M.; MILLS, J.; WILCOX, M; NEELY, A.; PLATTS, K. Designing, implementing and updating performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 20, n. 7, p. 754-771. 2000.

BOWERSOX, D. J.; CLOSS, D. J. **Logística Empresarial – O processo de integração da cadeia de suprimento**. São Paulo: Atlas, 2001. 594 págs.

COLLYER, M. & W. **Dicionário de Transporte Marítimo**. Rio de Janeiro: Editora Lutécia, 2002. 290 págs.

COYLE, J. J.; BARDI, E. J.; LANGLEY, C. J. R.S. **The Management of Business Logistics – A Supply Chain Perspective**. 7. ed. Canada: Thomson Learning, 2002. 707 págs.

CHAN, F. T. S. Performance measurement in a supply chain. **International Journal of Advanced Manufacturing Technology**, v. 21, n. 7, p. 534-548. 2003.

CHAN, F. T. S.; QI, H. J. An innovative performance measurement method for supply chain management. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 8, n. 3-4, p. 209-223. 2003.

DAVIES, G. B. Strategies for information requirements determination. **IBM Systems Journal**, v. 21, n. 1, p. 4-30. 1982.

DE TONI, A.; TONCHIA, S. Performance measurement systems: models, characteristics and measures. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 21, n. 1-2, p. 46-70. 2001.

ECCLES, R. G. The performance measurement manifesto. **Harvard Business Review**, p. 131-137. Jan/Fev 1991.

FITZGERALD, L.; JOHNSTON, R.; BRIGNALL, S.; SILVESTRO, R.; VOSS, C. **Performance measurement in service business**. CIMA, Londres. 1991.

FORTUIN, L. Performance indicators: why, where and how? **European Journal of Operational Research**, v. 34, n. 1, p. 1-9. 1988.

GARENCO, P.; NUDURUPATI, S.; BITITCI, U. Understanding the relationship between PMS and MIS in SMEs: an organizational life cycle perspective. **Computers in Industry**, v. 58, n. 7, p. 677-686. 2007.

GLOBERSON, S. Issues in developing a performance criteria system for an organization. **International Journal of Production Research**, v. 23, n. 4, p. 639-646. 1985.

GUNASEKARAN, A.; PATEL, C.; TIRTIROGLU, E. Performance measures and metrics in a supply chain environment. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 21, n. 1-2, p. 71-87. 2001.

GUNASEKARAN, A.; PATEL, C. MCGAUGHEY, R. E. A framework for supply chain performance measurement. **International Journal of Production Economics**, v. 87, n. 3, p. 333-347. 2004.

GOOLD, M.; QUINN, J.J. The paradox of strategic controls. **Strategic Management Journal**, v. 11, n. 1, p. 43-57. 1990.

HAUSMAN, W. H. Supply Chain Performance Metrics IN: BILLINGTON, C.; HARRISON, T.; LEE, H.; NEALE, J. **The practice of supply chain management: where theory and application coverage**. Kluwer Academic Publisher, 2003. p. 62-73.

HUANG, S. H.; SHEORAN, S. K.; WANG, G. A review and analysis of supply chain operations reference (SCOR) model. **Supply Chain Management: An International Journal**, v. 9, n. 1, p. 23-29. 2004.

JESUS, G. P.; MARTINS, R. A. A case study on measuring performance of supply chain in a brazilian automaker. **Proceedings SIMPOI/POMS 2007**. São Paulo: POI/FGV, v.1, p. 1-12. 2007.

KAPLAN, R.S. Measuring manufacturing performance: a new challenge for managerial accounting research. **The Accounting Review**, v. 58, n. 4, p. 686-705. 1983.

KAPLAN, R. S.; NORTON, D. P. Putting the balanced scorecard to work. **Harvard Business Review**, v. 71, n. 5, p. 134-147. Set/Out 1993.

KAPLAN , R. S.; NORTON, D. P. **The Balanced Scorecard – Translating Strategy into Action**. Boston: Harvard Business School Press, 1996. 322 págs.

KENNERLEY, M.; NEELY, A. D. Measuring performance in a changing business environment. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 23, n. 2, p. 213-229. 2003.

LAMBERT, D. M; POHLEN, T. L. Supply Chain Metrics. **The International Journal of Logistics Management**, v. 12, n. 1, p. 1-19. 2001.

LI, S.; SUBBA RAO, S.; RAGU-NATHAN, T. S.; RAGU-NATHAN, B. Development and validation of a measurement instrument for studying supply chain practices. **Journal of Operations Management**, v. 23, n. 6, p. 618-641. 2005.

LINGLE, J. H; SCHIEMANN, W. A. From balanced scorecard to strategic gauges: Is measurement worth it? **Management Review**, v. 85, n. 3, p. 56-62. Março 1996.

LOCKAMY, A.; McCORMACK, K. Linking SCOR planning practices to supply chain performance. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 24, n. 12, p. 1192-1218. 2004.

LOHMAN, C.; FORTUIN, L.; WOUTERS, M. Designing a Performance Measurement System Design: A case study. **European Journal of Operational Research**, v. 156, n. 2, p. 267-286. 2004.

MARTINS, R. A; COSTA NETO, P. L. Indicadores de desempenho para a gestão pela qualidade total: uma proposta de sistematização. **Revista Produção**, v. 5, n. 3, p. 298-311. 1998.

MARTINS, R. A.; MIRANDA, R. A. Fatores que afetam o suporte da medição de desempenho para o processo de melhoria contínua: estudos de caso em empresas certificadas ISO 9001. In: XII Simpósio de Engenharia de Produção - SIMPEP, 2005, Baurú. **Anais do XII Simpósio de Engenharia de Produção - SIMPEP**. Baurú : FEB/UNESP, 2005.

NEELY, A. D.; MILLS, J.; PLATTS, K.; GREGORY, M.; RICHARDS, H. Realizing strategy through measurement. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 14, n. 3, p. 140-152. 1994.

NEELY, A. D.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 15, n. 4, p. 80-116. 1995.

NEELY, A. D.; MILLS, J.; PLATTS, K.; GREGORY, M.; RICHARDS, H. Performance Measurement System Design: Should process based

approaches be adopted? **International Journal of Production Economics**, v. 46-47, p. 423-431. 1996.

NEELY, A. D.; RICHARDS, H.; MILLS, J.; PLATTS, K.; BOURNE, M. Designing performance measures: a structured approach. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 17, n. 11, p. 1131-1152, 1997.

NEELY, A. **Measuring Business Performance**. London: The Economist and Profile Books, 1998. 224 págs.

NEELY, A. The performance measurement revolution: why now and what next? **International Journal of Operations & Production Management**, v. 19, n. 2, p. 205-228. 1999.

NEELY, A. D.; BOURNE, M.; MILLS, J.; PLATTS, K.; RICHARDS, H.; **Getting the measure of your Business**. U.K.: Cambridge University Press, 2002. 143 págs.

NEELY, A. D.; GREGORY, M.; PLATTS, K. Performance measurement system design: a literature review and research agenda. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 12, p. 1228-1263. 2005.

SHEPHERD, C.; GÜNTER, H. Measuring supply chain performance: current research and future directions. **International Journal of Productivity and Performance Management**, v. 55, n. 3/4, p. 242-258. 2006.

STEPHENS, S. Supply chain operations reference model version 5.0: a new tool to improve supply chain efficiency and achieve best practices. **Information Systems Frontiers**, v. 3, n. 4, p. 471-476. 2001.

WAGGONER, D. B.; NEELY, A. D.; KENNERLEY, M. P. The forces that shape organisational performance measurement systems: An interdisciplinary review. **International Journal of Production Economics**, v. 60-61, p. 53-60. 1999.

WISNER, J. D.; FAWCETT, S. E. Link firm strategy to operating decisions through performance measurement. **Production and Inventory Management Journal**, Terceiro Trimestre, p. 5-11. 1991.

WOUTERS, M.; SPORTEL, M. The role of existing measures in developing and implementing performance measurement systems. **International Journal of Operations & Production Management**, v. 25, n. 11, p. 1062-1082. 2005.

**Apêndice I:  
Questionário para identificar e descrever o atual sistema  
de medição de desempenho - utilizado para guiar as  
entrevistas semi-estruturadas**

**Cargo do Entrevistado:** \_\_\_\_\_

**Área de atuação:** \_\_\_\_\_

**Tempo de empresa:** \_\_\_\_\_

**Data da entrevista:** \_\_\_\_\_

**Duração da entrevista:** \_\_\_\_\_

Relação com o sistema de medição de desempenho:

- Envolvido com o desenvolvimento;
- Envolvido com a implementação;
- Usuário.

a) Quais são as principais medidas de desempenho adotadas no Transporte Marítimo da Petrobras relacionadas ao desempenho da frota de navios?

Para cada medida, por favor, responda as seguintes questões:

- b) Quais são os objetivos propostos para a medida de desempenho?
- c) Qual é a fórmula de cálculo da medida de desempenho?
- d) Quais são as fontes de dados que alimentam as medidas?
- e) Quem é o responsável pela medição?
- f) Com que frequência a medição é realizada?
- g) Como e quando as metas são reavaliadas?
- h) Quem é o responsável pela revisão das metas da medida (valores)?
- i) Como e quando as medidas são reavaliadas?
- j) Quem é o responsável pela revisão no conjunto de medidas (por exemplo, verificar ou não a necessidade de incluir uma nova medida ou excluir uma antiga)?
- k) Quais os principais direcionadores relacionados à medida de desempenho?

## Apêndice II: Questionário para analisar o atual sistema de medição de desempenho - utilizado nas entrevistas estruturadas

**Cargo do Entrevistado:** \_\_\_\_\_

**Área de atuação:** \_\_\_\_\_

**Tempo de empresa:** \_\_\_\_\_

**Data da entrevista:** \_\_\_\_\_

**Duração da entrevista:** \_\_\_\_\_

Relação com o sistema de medição de desempenho:

- ( ) Envolvido com o desenvolvimento;  
 ( ) Envolvido com a implementação;  
 ( ) Usuário.

Este questionário tem como objetivo coletar dados necessários para analisar o atual sistema de medição de desempenho da AB-LO/TM com foco na gestão da frota e ele é está dividido em duas partes.

### Parte I

Por favor, preencha a tabela abaixo e justifique a resposta quando for necessário.

Medidas de desempenho atuais	As medidas são claras, práticas e de fácil compreensão?	O custo de coleta e análise dos dados compensa?	As medidas medem o que se supõe que elas meçam?
CUTM			
ICDN			
IDO			
IEFTM			
IPD			

Legenda:

CUTM: Custo Unitário do Transporte Marítimo

ICDN: Índice de Confiabilidade e Desempenho do Navio

- IDO: Índice de Disponibilidade Operacional  
IEFTM: Índice de Eficiência do Transporte Marítimo  
IPD: Indicador de Produto Derramado

## Parte II

### Escopo maior

- a) Os objetivos das medidas de desempenho estão alinhados com os objetivos da área de Transporte Marítimo?
- b) Existem variáveis/aspectos importantes que deveriam ser mensurados e que com o atual sistema não o são?
- c) Alguma das medidas existentes deve ser descontinuada? Por quê?
- d) É possível agir com base nos dados medidos?
- e) As medidas focam em *benchmarking*?
- f) As medidas possuem escalas e unidades apropriadas?
- g) Há alguma probabilidade de ambigüidade na interpretação dos resultados?
- h) Os dados podem ser analisados de forma suficientemente rápida para que se possa agir?

### Escopo específico

- a) O valor da medida é consistente independentemente de quando e quem faz a medição?
- b) A frequência de medição é adequada?
- c) A obtenção dos dados é relativamente fácil?
- d) Os dados obtidos podem ser prontamente comunicados e facilmente compreendidos?
- e) A frequência de revisão da medida é adequada?
- f) A frequência de revisão da meta é adequada?

### Apêndice III: Atributos das medidas de desempenho IDO/navio e IDO

	<b>IDO/navio</b>	<b>IDO</b>
Nome	Índice de Disponibilidade Operacional	Índice de Disponibilidade Operacional
Objetivo/ Propósito	Medir a confiabilidade operacional do navio	Medir a confiabilidade operacional da frota
Escopo (relacionado a/ao)	Logística (navios)	Logística (navios)
Meta	Manter anterior	Manter anterior
Fórmula de cálculo	$\text{IDO} = \frac{\text{número de horas on - hire do navio}}{\text{tempo de duração do contrato do navio (em horas)}}$	$\text{IDO} = \frac{\text{número de horas on - hire dos navios}}{\text{tempo de duração dos contratos (em horas)}}$
Unidades de medida	%	
Frequência da medição	mensal	
Frequência da revisão da meta	anual	
Fonte de dados	Planilhas eletrônicas de acompanhamento da operação dos navios	
Responsável pela medição	Área de Operação e Controle (administradores dos navios)	
Responsável pela medida	Área de Operação e Controle	
Responsável pelos dados	Área de Operação e Controle	
Direcionadores	Docagens programadas e não-programadas, quebra/avaria de equipamento que não permita a operação do navio	

Fonte: elaborada pela autora com base em Neely *et al.* (1997), Neely *et al.* (2002) e Lohman *et al.* 2004)

## Apêndice IV: Atributos da medida de desempenho IPD

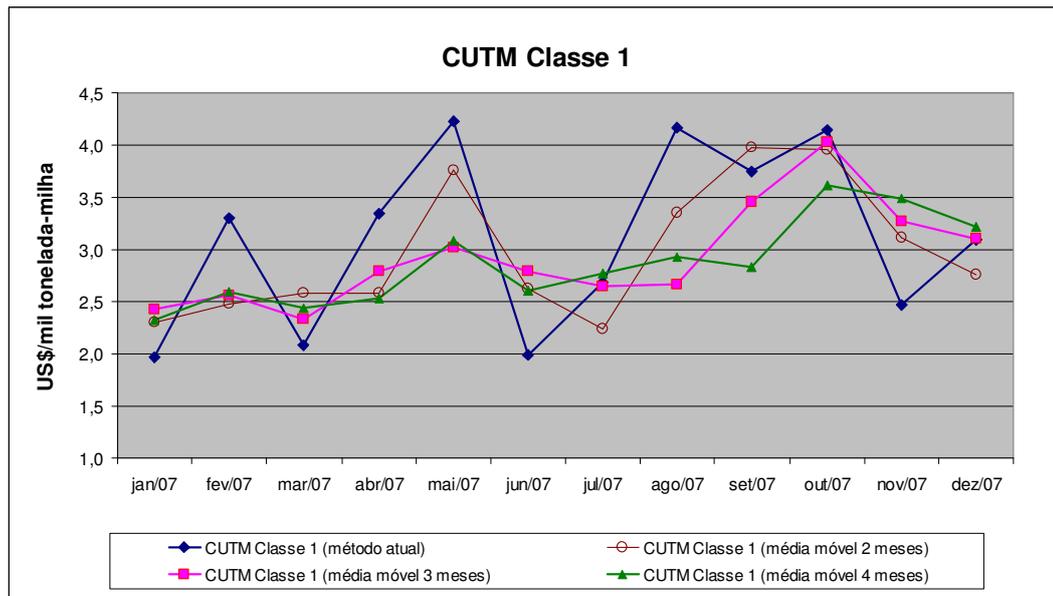
	<b>IPD</b>
Nome	Índice de Produto Derramado
Objetivo/ Propósito	Avaliar o desempenho da frota em meio-ambiente, quanto ao derramamento de petróleo e derivados
Escopo (relacionado a/ao)	Logística (navios)
Meta	Zero
Fórmula de cálculo	Quantidade de vazamento e derrame
Unidades de medida	m <sup>3</sup>
Frequência da medição	mensal
Frequência da revisão da meta	NA <sup>(*)</sup>
Fonte de dados	Telefone ou e-mail
Responsável pela medição	Área de Operação e Controle
Responsável pela medida	Diversas áreas da Logística
Responsável pelos dados	Área de Operação e Controle
Direcionadores	Política de SMS, treinamento, procedimentos

Fonte: elaborada pela autora com base em Neely *et al.* (1997), Neely *et al.* (2002) e Lohman *et al.* (2004)

NA<sup>(\*)</sup>: não aplicável

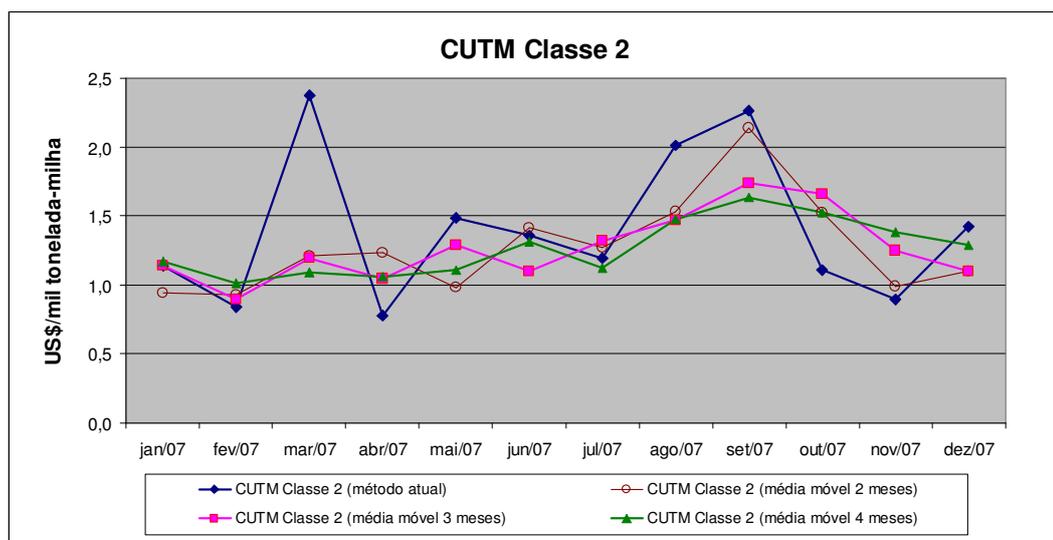
## Apêndice V: Gráficos CUTM/classe de navio e CUTM Frota (média – móvel 2, 3 e 4 meses)

Figura 8 – CUTM Classe 1 (média-móvel 2, 3 e 4 meses)



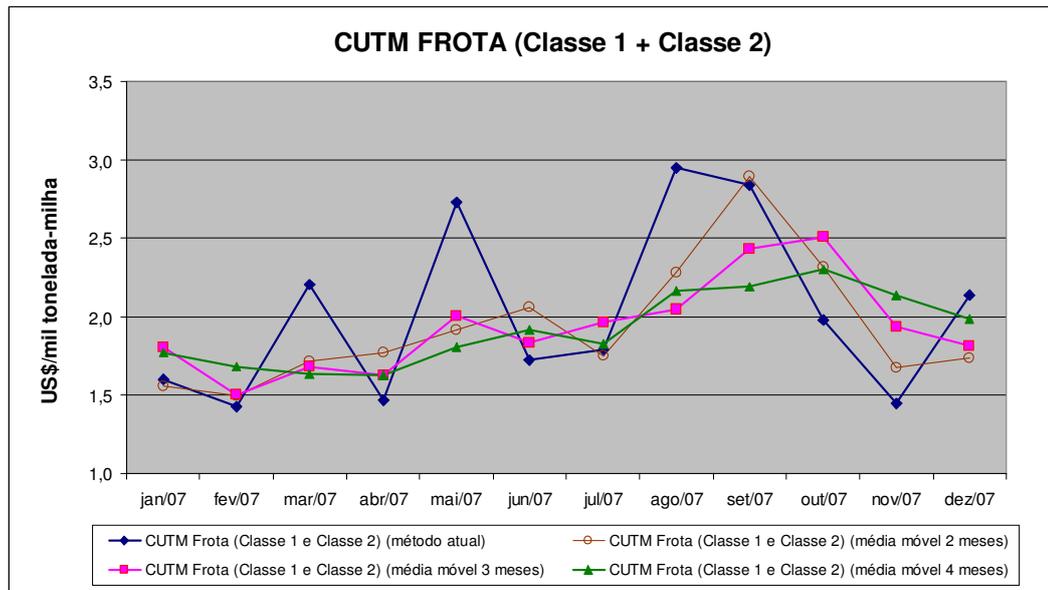
Fonte: elaborado pela autora a partir de dados da Petrobras

Figura 9 - CUTM Classe 2 (média-móvel 2, 3 e 4 meses)



Fonte: elaborado pela autora a partir de dados da Petrobras

Figura 10 – CUTM Frota (Classe 1 e Classe 2) - média-móvel 2, 3 e 4 meses



Fonte: elaborado pela autora a partir de dados da Petrobras

## Apêndice VI: Atributos das medidas de desempenho CUTM/classe de navio e CUTM Frota

	CUTM/classe de navio	CUTM Frota
Nome	Custo Unitário do Transporte Marítimo por classe de navio	Custo Unitário do Transporte Marítimo da frota
Objetivo/ Propósito	Medir o custo da tonelada-milha produzida por classe de navio em um período t	Medir o custo da tonelada-milha produzida de toda a frota em um período t
Escopo (relacionado a/ao)	Logística (navios)	Logística (navios)
Meta	Meta CUTM CLASSE $y = \frac{\text{Orçamento da classe } y}{\sum \text{ton - milha prevista no PLAN TM para classe } y}$	Meta CUTM Frota = $\frac{\text{Orçamento para todas as classes}}{\sum \text{ton - milha prevista no PLAN TM todas as classes}}$
Fórmula de cálculo	$\text{CUTM CLASSE } y = \frac{\sum_{\text{Navio } z=1}^n \text{CTOTAL}z}{\sum_{\text{Navio } z=1}^n \text{TON MILHA}z}$ , em que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CUTM CLASSE y: custo unitário do transporte marítimo da classe y, em US\$/mil tonelada-milha;</li> <li>• CTOTALz: média-móvel 3 meses do custo total do navio z, em US\$;</li> <li>• TON MILHA z: média-móvel 3 meses da tonelada-milha realizada pelo navio z, em mil tonelada-milha;</li> <li>• z ∈ y.</li> </ul>	$\text{CUTM Frota} = \frac{\sum_{\text{Classe } y=1}^n \text{CTOTAL}y}{\sum_{\text{Classe } y=1}^n \text{TON MILHA}y}$ , em que: <ul style="list-style-type: none"> <li>• CUTM Frota: custo unitário do transporte marítimo da frota, em US\$/mil tonelada-milha;</li> <li>• CTOTALy: média-móvel 3 meses do custo total da classe y, em US\$;</li> <li>• TON MILHA y: média-móvel 3 meses da tonelada-milha realizada pela classe y, em mil tonelada-milha;</li> <li>• y ∈ Frota.</li> </ul>
idades de medida	US\$/mil tonelada-milha	
Frequência da medição	mensal	
Frequência da revisão da meta	anual	
Fonte de dados	SAP/R3 (numerador) e SIGO II (denominador)	
Responsável pela medição	Área de Planejamento do Transporte Marítimo (numerador) e Área de Operação e Controle (denominador)	
Responsável pela medida	Diversas áreas da Logística	
Responsável pelos dados	Diversas áreas da Logística	
Direcionadores	Alteração de volume disponível para determinada frente, curva de produção etc.	

Fonte: elaborada pela autora com base em Neely *et al.* (1997), Neely *et al.* (2002) e Lohman *et al.* (2004)

## Apêndice VII: Atributos da medida de desempenho PRAZO

	<b>PRAZO</b>
Nome	Índice de Não Cumprimento da Programação
Objetivo/ Propósito	Medir o número de eventos de não cumprimento da programação por navio
Escopo (relacionado a/ao)	Logística (navios)
Meta	2
Fórmula de cálculo	PRAZO = número de eventos de não cumprimento de programação ocorridos
Unidades de medida	adimensional
Frequência da medição	mensal
Frequência da revisão da meta	anual
Fonte de dados	SIGOII
Responsável pela medição	Área de Operação e Controle (operadores)
Responsável pela medida	Área de Operação e Controle
Responsável pelos dados	Área de Operação e Controle
Direcionadores	Quebra inesperada de equipamento, validade dos certificados dos navios, falta de tripulação

Fonte: elaborada pela autora com base em Neely *et al.* (1997), Neely *et al.* (2002) e Lohman *et al.* (2004)

## Apêndice VIII: Atributos da medida de desempenho NACIDENTES

<b>NACIDENTES</b>	
Nome	Índice de Número de acidentes
Objetivo/ Propósito	Medir o número de acidentes ocorridos por navio
Escopo (relacionado a/ao)	Logística (navios)
Meta	Zero
Fórmula de cálculo	NACIDENTES = número de acidentes ocorridos
Unidades de medida	adimensional
Frequência da medição	mensal
Frequência da revisão da meta	NA <sup>(*)</sup>
Fonte de dados	SIGO II
Responsável pela medição	Área de Operação e Controle (operadores)
Responsável pela medida	Área de Operação e Controle
Responsável pelos dados	Área de Operação e Controle
Direcionadores	Política de SMS, treinamento, procedimentos

Fonte: elaborada pela autora com base em Neely *et al.* (1997), Neely *et al.* (2002) e Lohman *et al.* (2004)

NA<sup>(\*)</sup>: não aplicável

## Apêndice IX: Atributos da medida de desempenho DANO CARGA

	<b>DANO CARGA</b>
Nome	Índice de Contaminação/Perda da Carga
Objetivo/ Propósito	Medir o número de eventos de contaminação ou perda da carga
Escopo (relacionado a/ao)	Logística (navios)
Meta	zero
Fórmula de cálculo	DANO CARGA = número de eventos de contaminação/perda da carga ocorridos
Unidades de medida	adimensional
Frequência da medição	mensal
Frequência da revisão	anual
Fonte de dados	SIGO II
Responsável pela medição	Área de Operação e Controle (operadores)
Responsável pela medida	Área de Operação e Controle
Responsável pelos dados	Área de Operação e Controle
Direcionadores	Tanque com remanescente de produto ou água após procedimento de limpeza

Fonte: elaborada pela autora com base em Neely *et al.* (1997), Neely *et al.* (2002) e Lohman *et al.* (2004)

## Apêndice X: Atributos da medida de desempenho IEFTM /classe de navio e IEFTM Frota

	<b>IEFTM /classe de navio</b>	<b>IEFTM Frota</b>
Nome	Índice de Eficiência do Transporte Marítimo por classe de navio	Índice de Eficiência do Transporte Marítimo da frota
Objetivo/ Propósito	Medir a eficiência do Transporte Marítimo por classe de navio	Medir a eficiência do Transporte Marítimo da frota
Escopo (relacionado a/ao)	Logística (navios)	Logística (navios)
Meta	$\text{IEFTM CLASSE } y = \frac{\sum_{\text{Navioz}=1}^n \text{IEFTM NAVIO}_z \times \text{TONMILHA}_z}{\sum_{\text{Navioz}=1}^n \text{TONMILHA}_z}$ <p>em que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEFTM NAVIO z: índice de eficiência do transporte marítimo do navio z calculado com base no PLAN TM;</li> <li>• TON MILHA z: tonelada-milha prevista para o navio z no PLAN TM;</li> <li>• z ∈ y.</li> </ul> <p>Se a densidade do produto &lt; 0,83 ton/m<sup>3</sup>, utilizar volume (m3 milha) e não tonelada-milha</p>	$\text{IEFTM FROTA} = \frac{\sum_{\text{Classey}=1}^n \text{IEFTM CLASSE}_y \times \text{TONMILHA}_y}{\sum_{\text{Classey}=1}^n \text{TONMILHA}_y}$ <p>em que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEFTM CLASSE y: índice de eficiência do transporte marítimo da classe y calculado com base no PLAN TM;</li> <li>• TON MILHA z: tonelada-milha prevista para a classe y no PLAN TM;</li> <li>• y ∈ Frota.</li> </ul> <p>Se a densidade do produto &lt; 0,83 ton/m<sup>3</sup>, utilizar volume (m3) e não tonelada</p>
Fórmula de cálculo	$\text{IEFTM CLASSE } y = \frac{\sum_{\text{Navioz}=1}^n \text{IEFTM NAVIO}_z \times \text{TONMILHA}_z}{\sum_{\text{Navioz}=1}^n \text{TONMILHA}_z}$ <p>em que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEFTM CLASSE y: índice de eficiência do transporte marítimo da classe y</li> <li>• IEFTM NAVIOz: índice de eficiência do transporte marítimo do navio z;</li> <li>• TON MILHAz: tonelada-milha produzida pelo navio z;</li> <li>• z ∈ y.</li> </ul>	$\text{IEFTM FROTA} = \frac{\sum_{\text{Classey}=1}^n \text{IEFTM CLASSE}_y \times \text{TONMILHA}_y}{\sum_{\text{Classey}=1}^n \text{TONMILHA}_y}$ <p>em que:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• IEFTM FROTA: índice de eficiência do transporte marítimo da frota;</li> <li>• IEFTM CLASSE y: índice de eficiência do transporte marítimo da classe y;</li> <li>• TON MILHAz: tonelada-milha produzida pela classe y;</li> <li>• y ∈ Frota.</li> </ul>
Unidades de medida	%	
Frequência da medição	mensal	
Frequência da revisão da meta	anual	
Fonte de dados	SIGO II, boletins de navegação dos navios, manifestos de carga	
Responsável pela medição	Área de Operação e Controle	
Responsável pela medida	Área de Operação e Controle	
Responsável pelos dados	Diversas áreas da Logística	
Direcionadores	Alteração de volume disponível para determinada frente, alteração da frente propriamente dita	

Fonte: elaborada pela autora com base em Neely *et al.* (1997), Neely *et al.* (2002) e Lohman *et al.* (2004)

OBS: As medidas acima seriam calculadas para longo curso e cabotagem separadamente.