



SPOLM 2007

ISSN 2175-6295

Rio de Janeiro- Brasil, 08 e 09 novembro de 2007.

## SISTEMA COMPUTACIONAL DE MONITORAMENTO E GESTÃO DE PORTOS E NAVIOS MERCANTES

**Paulo Moreira Alves**

Harbour Monitor Vessel & Port Management Technologies

Avenida Presidente Vargas 435 – Gr. 1705

Centro – Rio de Janeiro (21) 9887-5525

Brazil CEP 20071-904

[pralves@harbourmonitor.com](mailto:pralves@harbourmonitor.com)

**Karen Shishiptorova**

Harbour Monitor Vessel & Port Management Technologies (21) 9174-5870

[karenship@harbourmonitor.com](mailto:karenship@harbourmonitor.com)

### Resumo

Este trabalho descreve seis módulos de um sistema computacional inteligente baseado em algoritmos matemáticos, que através de uma estação de AIS (*Automatic Identification System*) monitora e administra portos e navios mercantes a partir de 120km da estação/costa até a autorização de manobra, embarque do práctico, fundeio, atracação, trabalho e saída.

Desenhado para extrair todo o potencial de navios e portos, dentro das normas da IMO, PIANC, SOLAS, NORMANs 4 e 8, dentre outras, visa a máxima produtividade, enquanto aumenta a segurança do porto, do navio, da carga, da tripulação e do meio ambiente. Os módulos se chamam: *SMS Alerts*, *Traffic Monitor*, *Job Central*, *Navilines* e *Doc Central EDI*. O sistema funciona em tecnologia .NET, e é acessado via internet com IExplorer 6.0, Flash Player e banda larga. Certificado pela Microsoft, o sistema está pronto e registrado no INPI.

**Palavras-Chaves:** Gestão portuária; monitoramento de navios mercantes; simulador de atracação e desatracação; segurança portuária; tráfego marítimo.

### Abstract

This paper describes six modules of an intelligent computational system based on mathematical algorithms that via an AIS (*Automatic Identification System*) base station, monitors and manages ports and merchant ships within 65Nm off the station/coast, up to the entry clearance, pilot boarding, anchoring, berthing, working and departure. Designed to deliver all port and ship's potential, within the rules of IMO, PIANC, SOLAS, NORMANs 4 and 8, amongst others, it focuses on maximum productivity while boosting port, ship, cargo and environmental safety. The modules are named: *SMS Alerts*, *Traffic Monitor*, *Job Central*, *Navilines* and *Doc Central EDI*. Running on .NET technology, access is via Internet with IExplorer 6.0, Flash Player and broad band. Microsoft Certified, the system is ready and registered with the INPI.

**Keywords:** Port management; merchant ships monitoring; berthing and unberthing simulator; port security; maritime traffic.

## **Introdução: problema nos portos**

Hidroviás são “estradas” de água. Portos mundo afora, incluindo os brasileiros, sofrem há décadas com a falta de dragagens, rebalçamentos, alargamento, e manutenção de seus canais. O estado destas “estradas” é parecido com rodovias esburacadas, que encarecem os produtos ao dificultarem seu escoamento e distribuição pela malha rodoviária. É esse o caso de muitas “malhas” hidroviárias pelo mundo. No Brasil, um estudo preliminar da Secretaria Especial de Portos indicou que há 1 milhão de metros cúbicos a serem dragados em apenas cinco bacias. O volume encheria mais de trinta mil containeres (TEU). Petróleo, substâncias químicas e radioativas, altamente perigosas são transportadas nestas vias precárias. Um único acidente de vazamento de tais substâncias em hidroviás pode matar milhares de pessoas por contaminação direta e indireta, trazer conseqüências irreversíveis ao meio ambiente, e prejuízos na ordem de bilhões de dólares. Tal catástrofe teria escalas maiores e mais vastas do que o Exxon Valdez (que derramou mais de 300 mil contêineres de óleo no Alasca), do que o infortúnio do avião da Gol em 2006, e o da TAM em Congonhas em julho de 2007.

Por exemplo, o estudo *Ship Transit Risk Project* (1981 a 1995) do departamento de Engenharia Oceânica do MIT, revelou que nos portos de Nova York e Nova Jersey, a má visibilidade aumenta o risco de encalhe de navios de grande porte em 820%, e os de colisão em 630% durante a entrada e a saída. Muitos portos no mundo ainda operam com procedimentos e métodos pseudo-heurísticos (“achismo”).

Outro entrave logístico que agrava a situação dos portos é a ausência de transparência nos processos de documentação. Na maioria dos casos cada entidade envolvida possui o seu próprio sistema de T.I., impossibilitando o cruzamento das informações entre as organizações. A troca de documentação via e-mail, fax e portador, não é condenada, mas tais documentos deveriam estar disponíveis a todas as partes intrinsecamente envolvidas no processo, com a centralização de documentos via EDI (*Electronic Data Interchange*) ou Intercambio Eletrônico de Dados, o que é supra recomendado pela IMO. A ausência de transparência contribui para o aumento da fraude e corrupção, problema endêmico em muitos países.

Some-se a isso o aumento do comércio exterior em todo o mundo, rodovias ora intransitáveis, a falta de modernização portuária, equipamentos obsoletos ou precários, e, temos então um problema crônico no setor responsável pelo crescimento econômico de um país. O custo atual de 24 horas de espera é em média USD 40,000.00. No Brasil, no porto de Itajaí a espera é hoje de 350 horas (Fonte: estudo de Paulo Fernando Fleury, Professor de Logística). A dissertação de Mestrado em Agronegócios de Ivo Manoel Naves, concluída em fevereiro de 2007 pela Universidade de Brasília afirma:

*“Por se tratar de despesas realizadas por empresas particulares e, portanto, sigilosas, não se tem uma estatística oficial dos gastos com ‘demurrage’. Foram feitas tentativas infrutíferas de se obter informações oficiais junto ao Banco Central e Ministérios da Indústria e Comércio e Agricultura. Todavia, estudos realizados por especialistas e empresas exportadoras dão conta que o país pagou em 2004 entre US\$ 800 milhões (Batista, 2006) a US\$ 1,2 bilhão de demurrage (Hijjar, 2004). Estima-se que o país gaste algo em torno de US\$ 6 a US\$ 8 bilhões por ano com fretes.”*

Além disso, agências governamentais carecem de dados estatístico-econômicos precisos e atualizados sobre o volume de cargas movimentadas nos portos, tão necessário ao planejamento econômico, portuário e a todos os setores atuantes do comércio exterior.

Empresários e especialistas brasileiros já não descartam a possibilidade de um “apagão” portuário (Fonte: O Globo 16/07/07 pag. 17). Tal quadro pode falir setores inteiros.

Outro fato preocupante, é que com a explosão do comércio mundial, com destaque para o gigantesco crescimento das exportações chinesas, a economia em escala vem aumentando o porte da frota mundial, cuja tecnologia reduziu em quase 30% os custos operacionais destas embarcações, se comparados aos cargueiros convencionais. Os portos mundiais, incluindo os brasileiros, não vêm acompanhando o crescimento de TEUs dos porta contêineres. É, por exemplo, o caso do Emma Maersk que carrega 11000 caixas. Com um calado de 16 metros, não existe um único porto Sul Americano em que possa atracar. Projetados para outra realidade de tráfego, os portos ainda não tomaram o extraordinário impulso para se adaptar. Santos, por exemplo, tem um calado de 13,5m em seu ponto mais profundo, que mesmo dragado, seus equipamentos não conseguiriam alcançar todos os contêineres no convés de um navio gigante. Os guindastes pareceriam, literalmente, brinquedos.

A analogia é de que muitos portos do mundo, incluindo os brasileiros, correm o risco de virarem aldeias remotas, cujos altos custos operacionais inviabilizem o preço dos produtos. É contra produtivo oferecer incentivos fiscais aos produtores e exportadores, sem fornecer o escoamento portuário moderno e eficiente, fundamental ao setor. Todos perdem: Governos, produtores, exportadores, o setor de operações portuárias, e, o próprio país, que deixa de atingir seu potencial econômico.

Os problemas tiveram novos coadjuvantes após o 11 de setembro. Novas normas e leis foram criadas, e, muitos países, incluindo o Brasil, correm para implantá-las, ao mesmo tempo em que buscam soluções para o estrangulamento logístico portuário. No que concerne nosso escopo – do cais até o mar territorial de um país – temos soluções prontas para implantação imediata.

Está inicialmente disponível nos portos do Rio de Janeiro e Salvador. É o único sistema que obedece às regras das Autoridades Portuárias locais, normas e recomendações, técnicas e legais, nacionais e internacionais da IMO, PIANC, ISPS CODE, SOLAS 74/78, FAL Convention, NORMAMs 4 e 8, LESTA, NPCP, e ABNT que, entre outras coisas, estabeleceram parâmetros de metodologia e segurança.

### **Equipamento sueco e tecnologia 100% brasileira**

O AIS (*Automatic Identification System*) é um Sistema Automático de Identificação de navios mercantes semelhante ao *Transponder* ATC usado na navegação aérea, fabricado na Suécia. A SOLAS, Convenção para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar da IMO tornou obrigatória a instalação de um *transceiver* (transmissor e receptor) AIS em todos os navios mercantes do mundo. O sistema foi padronizado pela ITU (*International Telecommunications Union*) e pelo IEC (*International Electrotechnical Commission*). A tecnologia monitora as embarcações e recebe seus dados:

Nome, IMO Code, bandeira e *call sign*

Calado, LOA, boca

Posição, direção e velocidade.

Possuímos antenas próprias de AIS de longo alcance. Nossas estações base monitoram todas as embarcações num raio de aproximadamente 120km, ou 65 milhas náuticas, e as envia ao

sistema de inteligência Harbour Monitor, que verifica automaticamente todas as restrições às normas, sem necessidade de monitoramento visual constante do operador em terra. O sistema minimiza consideravelmente a eventual falha humana.

Esta é a grande diferença entre o sistema Harbour Monitor e o VTS (*Vessel Traffic System*). **No VTS a inteligência é do operador** em terra, que observa a tela de monitoramento de tráfego, atento a qualquer possibilidade de perigo ou violação das normas. **No sistema HM a inteligência é do sistema**, que constantemente analisa o tráfego e avisa ao operador ao menor sinal de perigo ou violação das normas.

Ouvimos extensivamente as necessidades dos usuários: práticos, agentes marítimos, armadores, operadores portuários, comandantes e autoridades portuárias.

Compilamos todas as informações arrecadadas e padronizamos a entrada, atracação e saída de navios nos portos, com base nas normas e recomendações nacionais e internacionais, fundamentados em conceitos científicos.

## Os módulos: soluções

### *Navilines*

Trata-se de sinalização náutica de última geração. É como uma Autoridade marcando um novo ponto numa carta náutica, que segundos depois está disponível ao passadiço de todos os navios num raio de 120km do porto.

Restrito à Guarda Costeira, Capitania dos Portos e Autoridades Portuárias, os usuários autorizados criam uma baliza, bóia ou ponto notável virtual **nas exatas coordenadas em que uma marcação física estaria**: Áreas restritas, bancos de lama, calados mínimos, áreas de fundeio, *bunkers* etc. A praticagem pode criar marcações de pontos operacionais como, por exemplo, área de embarque/desembarque dos práticos, e áreas de fundeio de precisão.

As autoridades criam a marcação onde passam a ser visíveis tanto no módulo Traffic Monitor (descrito abaixo) quanto numa lista no AIS de todos os navios próximos ao porto, que informa os detalhes da marcação:

O no. e o tipo (calado mínimo, fundeio, banco de lama, etc.)  
Exatas coordenadas (latitude e longitude)  
Distância entre a marca e o navio em tempo real

O módulo permite operações de fundeio de precisão perfeitas, pois o navio navega até as exatas coordenadas do ponto instruído pelas autoridades, independente de restrições de visibilidade noturna.

Caso um determinado navio se aproxime de uma marca de risco à embarcação, o sistema automaticamente manda um aviso ao passadiço via AIS sobre a natureza da restrição/informação da baliza, junto com ordens de como proceder, tendo a obrigação de acatar tal aviso imediatamente. Qualquer transgressão das instruções da baliza digital e/ou das ordens é imediatamente vista pela Autoridade, que, pode agir imediatamente tomando as devidas providências, munida das informações necessárias: O navio, suas coordenadas e o tipo de marcação que está violando.

Na tela Traffic Monitor das Autoridades, as marcações aparecem em **verde, amarelo, vermelho, vermelho/piscante, e alerta sonoro**, de acordo com a situação de perigo. O sistema controla qualquer alteração na movimentação dos navios. Perigos reais fazem a marcação já

vermelha do navio “pisca” na tela. O operador pode programar as cores, e o tempo em que o sistema emitirá um alerta sonoro, por exemplo: 30 segundos após a transgressão, o sistema dispara o alarme sonoro no terminal do responsável de plantão.

Associado ao módulo *SMS Alerts* (vide descrição abaixo), o sistema manda um alerta de violação para o celular da Autoridade do porto, terminal, ou guarda costeira. Funciona 24 horas por dia, em qualquer lugar do mundo onde seu aparelho receba chamadas.

“Retira-se” uma baliza, uma bóia, ou aviso facilmente dentro do sistema, que informa ao navio a hora exata em que a marcação foi retirada.

### **Como funciona:**

A Autoridade “marca” o Traffic Monitor clicando nos tipos de marcações disponíveis, e depois é só calibrar as anotações. Após criadas, os navios mercantes num raio de 120km (65 Nm) recebem em sua tela do AIS a seguinte informação, tanto em inglês quanto no idioma do país de chegada:

“A Marinha do Brasil - Porto do Rio de Janeiro lhe dá as boas vindas. Hora local 00:00 – nível *ISPS Code* de segurança: 1. Caros oficiais, esta costa é equipada com sistema de tráfego de navios AIS. Em nome da segurança portuária observe as seguintes normas obrigatórias a todas as embarcações no mar territorial brasileiro:

- 1) Atualize seus dados no AIS imediatamente
- 2) Mantenha-o sempre ligado enquanto navega no mar territorial brasileiro
- 3) Monitore nossas comunicações 24 horas por dia
- 4) Siga à risca os avisos das balizas digitais em sua tela AIS

A Marinha do Brasil - Porto do Rio de Janeiro agradece. Boa estada.”

“The US Coast Guard, Port of Houston welcomes you. Local time 00:00 – ISPS Code Level:

1. Dear officers, this port is equipped with AIS vessel traffic system. For safety reasons please follow these mandatory rules for all vessels within US territorial seas:

1. Update you AIS data immediately
2. Keep it on during you entire stay while within US territorial seas
3. Monitor our communications 24 hours a day
4. Comply to all digital buoys’ warnings appearing on your AIS screen

The US Coast Guard, Port of Houston thanks you. Enjoy your stay.”

### **Vantagens:**

- A bóia nunca se move ou desaparece do AIS do navio e da tela das autoridades
- Monitoramento eletrônico, indevassável e automático de todo o porto
- Identificação automática de transgressão/transgressor e área 24 horas por dia
- Controle preciso, independente da qualidade da visão, horário, tempo e tráfego
- Histórico de todas as marcações criadas/retiradas e seus autores

### ***SMS Alerts* (Torpedo)**

Inédito no mundo, este serviço manda informações operacionais, avisos e alertas sobre os portos e/ou navios, para celular ou PDA (*personal digital assistants*) de sua escolha. Mandamos um torpedo para qualquer lugar do mundo onde seu aparelho receba chamadas, e para quantos aparelhos e números escolher.

Este módulo também permite que comandantes e imediatos mandem SMS a seus agentes e armadores, caso estejam conectados ao sistema via internet.

A princípio, existem 5 tipos de avisos disponíveis, e, podem ser personalizados de acordo com as necessidades.

#### **Avisos ETA, ATB, ETD, etc.**

Agentes, *brokers*, armadores, NVOCCs, e comandantes podem informar o *timing* do navio a todos os envolvidos, de uma só vez.

#### **Exemplos:**

a) NOTICE - M/V (YOUR SHIP – IMO CODE NO.) PORT OF RIO DE JANEIRO: ETA AUG 5 - 06:00PM GMT. PLS CONSIDER THIS YOUR 24HR NOTICE. END.

b) NOTICE - M/V (YOUR SHIP) PORT OF RIO DE JANEIRO: ATA AUG 5 - 06:15PM GMT. END.

c) NOTICE - M/V (YOUR SHIP) PORT OF RIO DE JANEIRO: ATB AUG 5 - 10:15PM GMT. END.

d) NOTICE – M/V (YOUR SHIP) PORT OF HOUSTON ETA AUG 5 - 06:15 PM: CURRENT DRAFT 13M. END.

#### **Alertas de proteção portuária ISPS Code:**

Autoridades portuárias, guardas costeiras e órgãos da marinha podem divulgar mudanças no nível de proteção portuária às suas equipes imediatamente.

#### **Exemplos:**

a) WARNING! PORT OF HOUSTON MAR 26 - 00:15AM LOCAL TIME. SECURITY CODE CHANGED TO LEVEL 3. END.

b) WARNING! PORT OF HOUSTON MAR 26 - 03:39PM LOCAL TIME. SECURITY CODE CHANGED TO LEVEL 1. END.

#### **Alertas de transgressões dos Navilines:**

Em conjunto com o módulo Navilines, as autoridades portuárias podem calibrar o sistema para receber alertas de transgressões das balizas via SMS.

#### **Exemplos:**

a) WARNING! M/V (ANY GIVEN SHIP) PORT OF RIO DE JANEIRO OCT 17 - 00:15AM GMT: VSL AT ANCHORAGE, INCONSTANT SPEED. END.

b) WARNING! M/V (TRESPASSING SHIP) PORT OF RIO DE JANEIRO NOV 11 - 01:34AM GMT: VSL HEADS TO DIGITAL BUOY NO. 43 MARKED AS MUD BANK. END.

c) WARNING! M/V (TRESPASSING SHIP) PORT OF RIO DE JANEIRO DEC 25 - 02:28AM GMT: VSL SAILING AT 14 KNOTS NEAR DIGITAL BUOY NO. 08 MARKED AS 11KNOTS MAXIMUM SPEED. END.

#### **Alertas SMS de saída do radar AIS ('Transponder' marítimo):**

Disponível apenas para pessoas jurídicas e Autoridades.

O usuário pode calibrá-lo para receber um alerta via SMS, assim que o navio some do radar, e/ou após, 15, 20, 30 minutos da ocorrência (à escolha do usuário), com detalhes sobre o navio e sua última localização.

#### **Exemplo:**

h) WARNING! M/V (LOST SHIP) PORT OF RIO DE JANEIRO JURISDICTION MAY 15 - 01:34AM GMT: VSL 15 MIN OUT OF RADAR. LAST POSITION 22°54'55.19S 43°09'57.48W. END.

#### **Como funciona:**

Na tela SMS Alerts, há um menu com as cinco opções inicialmente disponíveis, acima descritas. O usuário clica naquelas que lhe interessam, insere as informações sobre o navio, ou ocorrência, e os números dos aparelhos celulares. Uma tela mostra todas as informações requisitadas para conferência. Caso clique nesta opção, receberá um e-mail da Harbour Monitor para confirmação dos dados inseridos. Após confirmação, os usuários passam a receber os avisos normalmente em qualquer lugar do mundo onde seus celulares estejam recebendo ligações.

- **Ciência das operações mesmo longe do ambiente de trabalho, ou no exterior**
- **Mais segurança no porto, terminal e mares territoriais do país**
- **Armadores têm como saber se o navio desligou o AIS transgredindo a SOLAS**
- **Conformidade com as determinações da SOLAS**
- **Funciona 24 horas por dia, incluindo fins de semana e feriados**
- **As condições do mar na hora em que necessitar**
- **Um backup em caso de falha humana, do fax, ou da rede de computadores**
- **Economia de tempo com redação e envio de e-mails e faxes.**
- **Número irrestrito de celulares e SMS**
- **Informe automático a todos os envolvidos de uma vez só**
- **Banco de dados com o histórico de alertas e avisos**

#### ***Traffic Monitor***

##### **O que é:**

É uma imagem viva, em tempo real dos arredores do porto, sendo um instrumento preciso de monitoramento e navegação. Em escala, com marcações de latitude e longitude, o usuário pode escolher 4 tipos de visualização.

**Carta Vetorizada**, que oferece alta resolução, mostrando todas as informações presentes numa carta náutica atualizada: calados, recifes, etc.

**Imagem de Satélite**, que confere realismo a área e ao posicionamento dos navios. Usando um telão, o usuário pode calibrar o sistema para que os navios se apresentem em escala, com relação à área e seu porte.

**Mapa Urbano**, que mostra a exata localização de cada área: bairro, píer, terminal, e principais vias de acesso ao porto.

**Híbrida**, que mostra o Mapa Urbano e a Foto de Satélite sobrepostas.

O módulo mostra um resumo do tráfego do porto, arredores e terminais mais próximos, inclusive as distâncias entre cada um destes. Registra navios parados, fundeados e com velocidade acima de zero, incluindo nome, IMO, bandeira, *call sign*, calado, LOA, boca, direção, velocidade e destino.

Mostra também as bóias de marcação de canais e *waypoints*, faróis, bancos de lama, gasodutos, isobáticas de 10m, píeres de abastecimento, área de fundeio, berços de navios tanque, e o ponto de embarque da praticagem.

Aqui também aparecem todas as balizas, bóias e pontos notáveis, criados no sistema pelo módulo Navilines restrito à Guarda Costeira, Capitania dos Portos, Autoridades Portuárias e operadores de terminais particulares.

Na tela destes profissionais, as marcações aparecem em **verde**, **amarelo**, **vermelho**, **vermelho/piscante**, e **alerta sonoro**, de acordo com a situação de perigo. O sistema controla qualquer alteração na movimentação dos navios. Perigos reais fazem a marcação já vermelha do navio “pisca” na tela. O operador pode programar o tempo em que o sistema emitirá um alerta sonoro. Por exemplo, 30 segundos após a transgressão, o sistema dispara um alarme sonoro no terminal do responsável.

É nesta tela que as guardas costeiras, capitánias, autoridades e operadores podem cifrar o atual nível de segurança do porto discutido pela Organização Marítima Internacional (IMO) após o 11 de setembro. A IMO decidiu alterar a Convenção para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (Convenção SOLAS) o Código Internacional de Proteção dos Navios e Instalações Portuárias (Código ISPS), e tais alterações entraram em vigor em 1 de Julho de 2004.

### **Como funciona:**

Basta abrir a tela “Traffic Monitor” e explorar, pois é um mapa dinâmico da situação do porto e da baía ao vivo, sem interação, apenas informação. Ao clicar num navio, aparece uma caixa com todas as suas informações em tempo real.

### **Vantagens:**

- **3 opções híbridas conferem precisão e realismo insuperáveis**
- **Acompanhamento rápido e visual da situação da baía durante 24 horas**
- **Acesso remoto móvel via PDA (em breve)**
- **Aumento do tamanho de uma determinada área para mais detalhamento**
- **Informações visuais coloridas e sonoras para máxima segurança**

### **Job Central**

**O que é:**



O Job Central é um painel de chegadas e partidas, similar ao de um aeroporto. Informa o nome de cada navio, as manobras programadas, a ordem de atracação, status atual, e as manobras já executadas: Se o navio está chegando, fundeando, atracando, atracado, previsão de término de carga/descarga, hora de desatracação e próximo destino/direção.

Marcações **amarelas**, verdes e **vermelhas**, mostram se o navio cumpriu todas as normas para entrar, trabalhar e zarpar.

Unido ao módulo DocCentral EDI, (posteriormente descrito) permite a anexação dos documentos *FAL Form* EDI para autorização da manobra, que são enviados pelos agentes marítimos e recebidos pelas autoridades. Inteligente, o sistema analisa as informações apresentadas pelo agente, comparando-as com as autorizações e instruções recebidas das autoridades, e avisa se o navio está cumprindo ou não, o que foi autorizado a fazer. Por exemplo: Se o navio foi instruído a fundear numa área específica e se deslocou para outra área, as marcações coloridas acima descritas aparecem no Job Central, na medida em que monitora o andamento das autorizações e pendências.

Nos portos sem infra-estrutura para documentação EDI, o usuário *in loco* no porto, pode alimentar o DocCentral EDI manualmente com a documentação apresentada via portador e fax. Após a digitação dos dados, o sistema passa a monitorá-los normalmente.

O mesmo se aplica ao módulo SMS Alerts. Uma vez que o sistema recebe as informações sobre a movimentação portuária manualmente, pode mandar os avisos (ETA, ETB, ETD) para os celulares escolhidos pelo o usuário.

Assim, mesmo sem AIS no porto, o Job Central continua sendo uma central dos trabalhos dos navios, e, outros usuários podem verificar as informações manualmente inseridas sobre o *status* de cada navio.

Restrito a Autoridades e pessoas jurídicas, o administrador da conta gerencia os perfis, controlando o acesso do usuário para “ler” (ter acesso às informações), “escrever” (inserir ou alterar) ou ambos. É o administrador que confere permissões de acordo com a necessidade e hierarquia de seus funcionários. Toda a informação inserida e/ou alterada no sistema é guardada de acordo com usuário, data e hora de inserção/alteração.

### **Como funciona:**

A tela oferece opções de consultas simples e complexas sobre os navios no porto e toda a sua movimentação. Origem, terminais, chegadas, fundeios, atracações, permanência e desatracações, de todos os navios na área, com dias e horas precisas. Imprime históricos de variados tipos, como, por exemplo, toda a movimentação de um determinado navio, em determinado porto, em períodos específicos.

Associado ao módulo DocCentralEDI, as Autoridades têm como refinar os dados estatísticos da movimentação portuária, por descrição de carga, origem, quantidade, navio de transporte (com todas as características) destino e datas precisas e atuais.

Além disso, a anexação de documentos via EDI dá amplo controle para gerenciar a programação dos navios. Assim que partem rumo ao próximo porto, este já pode ver todos os seus detalhes no Job Central: Nome IMO, carga, trabalho, ETA. Caso um determinado navio não chegue na hora e data previstas, as autoridades dos dois portos ficam cientes, e podem tomar as devidas providências.

### **Vantagens:**

- **Visualização de toda a programação dos navios**
- **Agendamento de toda a programação de determinado navio**
- **Verificação das regras em tempo real**
- **SMS Alerts (manualmente digitados no Job Central)**
- **Rastreamento operacional de certo navio pelo período de tempo escolhido**
- **Banco de dados do histórico do porto**
- **Banco de dados do histórico de manobras de cada navio**

*Doc Central EDI* (Intercâmbio Eletrônico de Dados)

### **O que é:**

O EDI, *Electronic Data Interchange*, na sigla em inglês, é uma forma de transmitir documentos eletronicamente via *web service* entre os sistemas informatizados de duas ou mais organizações de forma criptografada, padronizada, controlada, íntegra, segura e sigilosa. Envia-se instantaneamente os documentos com o selo do emissor/receptor, e a data/hora de saída. É uma tecnologia sem papel que se comporta exatamente como se um portador o houvesse entregado à organização em mãos, com carimbo de recebimento.

Além de aumentar a segurança das operações, a tecnologia é a melhor solução para o estrangulamento logístico do setor portuário. A automação acelera todo o processo: Elimina fraudes, reduz os custos, e fomenta o comércio exterior do país.

O módulo Doc Central EDI da Harbour Monitor já está em conformidade com as normas internacionais e brasileiras, que deverão ser gradualmente implantadas. Estamos em vias de obter a certificação VAN (*Value Added Network*) para transmitir nossos documentos às autoridades brasileiras via SED(Supervia Eletrônica de Dados), uma vez que foi construído para se integrar a todos os sistemas existentes e futuros.

### **Como funciona:**

O Doc Central EDI é o único módulo que depende do módulo Job Central para funcionamento. Após entrar na tela Job Central, o usuário clica em Doc Central EDI, anexa o navio e preenche os formulários para obter autorização de manobra. O sistema então gera os 7 documentos e com um *click* os submete ao SED.

O usuário também pode anexar qualquer formato de arquivo, (.doc, .pdf, .xml, etc.) bem como cadastrar seus próprios formulários de uso cotidiano. O acesso a estes documentos é restrito aos responsáveis pelo navio, à polícia marítima e às autoridades portuárias. Via EDI, o sistema acompanha sozinho verificando todas as informações da documentação. Caso um navio zarpe sem apresentar algum documento obrigatório, o sistema dispara um alerta à polícia marítima e às autoridades portuárias, que aparece no módulo Job Central.

### **Vantagens:**

- A precisão da transmissão digital de documentos
- Agilização dos trâmites burocráticos dias antes da chegada do navio
- Resolução de exigências/correções antes da chegada do navio
- Transparência dos processos que combate a fraude e a corrupção
- Economia com impressão, transmissões de fax, serviços de mensageiros e tempo
- Armazenamento digital do histórico e acesso remoto via internet 24 horas

- Unido ao módulo SMS Alerts confere segurança e controle às autoridades
- Estatísticas precisas e sempre atuais sobre importação e exportação
- Banco de dados com histórico do porto e navios

### *Simulator*

#### **O que é:**

Simulação em tempo real via modelo matemático, que viabiliza o uso de todo o potencial de trabalho do navio, obedecendo cientificamente o padrão de risco de até 10% aceitável pelas principais entidades nacionais e internacionais. O sistema está disponível inicialmente no Rio de Janeiro e Salvador, e podemos calibrá-lo para qualquer bacia do mundo, inclusive casos complexos como, por exemplo, o Canal de Suez, do Panamá e vias de água doce.

A Harbour Monitor fez um cruzamento das normas do PIANC, ABNT, NPCP, e das regras das praticagens, e dos portos. Em seguida, reuniu as características ambientais dos canais existentes (hidrografia e topografia de píeres e *waypoints*), e as programou no sistema.

Cadastrou então os 53 mil navios registrados no banco de dados do Lloyd's Register até 2003: IMO Code, calado, LOA, TPB, boca, ISPS Code e calado aéreo. (Navios registrados posteriormente, ou porventura inexistentes no banco de dados podem ser cadastrados manualmente pelo usuário.) O sistema está então pronto para receber todas as informações específicas da manobra. Em breve teremos acesso online ao banco de navios do Lloyd's e de outras sociedades classificadoras.

O cenário permite simulações de atracação antes mesmo de o navio deixar o porto onde está trabalhando. A partir de um porto alvo, verifica-se com antecedência suas características e dimensões, confrontando os dados com as características e dimensões do navio, juntamente com a próxima carga de emprego. Neste caso, são inseridas as marés e condições ambientais previstas/prováveis, tendo o usuário a opção de aumentar a margem de segurança em, por exemplo, +5%, tendo por fim uma margem de 15% como lastro, caso as condições ambientais de chegada sejam menos favoráveis. Tais margens são configuradas na calibragem inicial do usuário, que pode optar por variáveis visíveis ou invisíveis no sistema.

Além disso, o Armador ou o Afretador pode verificar os benefícios/perdas a respeito da margem de 5% MOL (*more or Less*) de carregamento antes empregar/afretar o navio, pois, o sistema também computa tal informação.

O sistema procura a melhor solução com base **no menor custo operacional possível**, usando a premissa “navio padrão” do PIANC, e segundo modelos matemáticos.

Em segundos, gera um relatório com todas as restrições e soluções, levando o navio ao seu máximo potencial dentro das condições reais em que se encontra, e em conformidade com todas as regras, normas e procedimentos de segurança, ao informar:

- ✓ Se o navio poderá atracar no porto/terminal escolhido, e em qual horário
- ✓ O melhor calado (*best draft*) para determinado dia/hora
- ✓ A melhor hora (*best time*) para uma atracação com um calado específico
- ✓ Melhores horários para a manobra
- ✓ Todas as restrições técnicas: calado, boca, LOA, rebocadores, marés, vazante, enchente, estofa e sugestões de calados máximos recomendados.
- ✓ Velocidade de navegação.
- ✓ Viabilidade da realização da manobra.
- ✓ Variações otimizadas dentro da margem 5% MOL de carregamento

Portanto, dependendo das condições, a tecnologia permite uma redução, ou mesmo a eliminação de *demurrage*, e a possibilidade de *dispatch*.

O módulo também permite que as Autoridades do porto ordenem a fila de atracação de acordo com as melhores condições de cada navio, com maior precisão, rapidez e transparência.

O sistema funciona 24 horas por dia. Pode-se verificar a viabilidade da manobra, em qualquer dia ou horário, de qualquer parte do mundo, via internet.

O usuário insere os seguintes dados: data/hora do POB, (ou aproximada), tipo de manobra, o bordo, e escolhe um *template*, com o modelo da regra que quer observar. Caso queira incluir todas as regras, basta clicar em todas as cinco: PIANC, ABNT, NPCP, e as regras da praticagem e do porto. Flexível, o sistema permite que o usuário escolha o pior caso para a simulação.

Depois localiza o navio no sistema, pelo nome ou IMO *Code*, que lê os detalhes do navio. O usuário finaliza digitando o restante dos dados: Calado aéreo, manobralidade, velocidade, carga, calado estático, *squat*, *trim*, e deslocamento.

Obs.: Caso a embarcação não conste no banco de dados de 53 mil navios, o usuário insere os dados no sistema uma única vez, e este os armazena: Nome, IMO *Code*, calado, LOA, TPB, tonelagem líquida, boca, *ISPS Code*,

O usuário escolhe o porto/pier de origem/destino, o canal a ser usado, o melhor calado (*best draft*), e a melhor hora (*best time*).

Por fim o usuário insere as informações ambientais: Água doce ou salgada, vVento pelo través, corrente pelo través, corrente longitudinal, altura, comprimento e ação da onda.

Depois é só clicar num botão. O sistema verifica todas as restrições, as combinações possíveis, e apresenta o relatório com o melhor cenário de custos.

#### **Vantagens:**

- **Dados matemáticos e precisos**
- **A simulação é feita 100% de acordo com as normas nacionais e internacionais**
- **Redução dos processos de tentativas e erros**
- **Maximização do uso dos portos e navios**
- **Aumento da taxa de utilização dos terminais**
- **Aumento na capacidade de carga transportada diminuindo o custo do frete**
- **Diminuição dos custos gerais de embarques**
- **Enorme economia de tempo com cálculos e verificações**
- **Maior segurança dos navios, do porto, dos terminais e do meio ambiente**
- **Diminuição do tempo de entrega de cargas**
- **Diminuição dos atrasos e portanto nos custos com *demurrage***
- **Diminuição no tempo de atracação/desatracação**
- **Diminuição do tempo das viagens**
- **Alívio no estrangulamento logístico dos portos**
- **Maior competitividade mundial das exportações**
- **Agilização da economia do país**

**Em suma:**

Além de requererem um considerável investimento inicial, a grande maioria dos sistemas/softwarewares projetados para este mercado é voltada para variados nichos/segmentos. Não tratam de todas as questões operacionais porto/navio. Além disso, certos produtos requerem uma grande revolução nos processos internos da empresa ou órgão gestor, mobilizando o quadro de funcionários, e requerendo treinamento especial, com seu devido custo em tempo e dinheiro.

Certos sistemas têm um custo tão impactante que os preços só são revelados “sob consulta”. Com o tempo, podem não se adequar ao crescimento ou às futuras necessidades da empresa, ou órgão gestor, e, vemos então um investimento caríssimo a caminho do chamado “museu de softwarewares”. A seguir, depende-se mais tempo e investimentos para pesquisar novo produto, com nova implantação e treinamento, com o mesmo risco anterior de se tornar obsoleto em pouco tempo.

Os módulos aqui descritos são 100% flexíveis e ajustáveis de acordo com as necessidades. A assinatura é mensal, a interação é ao vivo, entre profissionais, gestores, porto e navio. Isso significa dinamismo, agilidade – e constante adaptação e aperfeiçoamento.

O sistema roda em ambiente Windows, que já é parte de seu dia-a-dia, e as interfaces foram testadas por profissionais de diferentes segmentos da indústria por mais de dois anos. Em cada passo do desenvolvimento do sistema não houve economia de recursos e as palavras de ordem eram: toda a simplicidade possível com a máxima eficiência.

#### **Segurança da costa:**

O sistema monitora a movimentação de todos os navios dentro do mar territorial de um país, dispensando a necessidade de centenas de embarcações de patrulhamento, e independente das condições do mar.

#### **Segurança do tráfego:**

Manobras de entrada e saída, diurnas ou noturnas, são monitoradas em telão sobre foto de satélite, nas exatas coordenadas seguras de tráfego, independente das condições do tempo ou visibilidade, eliminando riscos de encalhes e acidentes.

#### **Segurança do porto:**

Monitoramento eletrônico em tempo real, diário e noturno, em telão, sobre foto de satélite de todos os navios mercantes presentes num porto ou terminal.

#### **Segurança do meio ambiente e da vida humana:**

Com segurança na costa, no tráfego, e no porto, o meio ambiente e a vida humana passam a estar muito mais protegidas.

#### **Segurança Nacional:**

Instalado em todo um país, ou região costeira, a Marinha, o Chefe das Forças Armadas e/ou Presidente da República, podem acessar o sistema para estudar áreas em perigo ou sob ataque. Podem, por exemplo, bloquear o acesso a todos os navios a uma determinada região, visualizar a posição de todos os navios, e assumir o controle TOTAL da costa. Elimina-se grandes riscos à segurança nacional.

#### **Segurança do site:**

O sistema roda em servidor próprio. Todas as informações e histórico do assinante gozam de sigilo absoluto. O administrador da conta gerencia os perfis, controlando o acesso do usuário para “ler”, “escrever” ou ambos, a determinadas funções do sistema, de acordo com a necessidade e hierarquia de seus funcionários. Toda a informação inserida e/ou alterada no sistema é guardada de acordo com usuário, data e hora de inserção/alteração.

A transmissão de dados é criptografada (no envio) e descriptografada (no recebimento) via *Advanced Encryption Standard (AES)*, algoritmo também chamado RIJNDEL, com chave mínima de 256 bits. Foi amplamente testado pela agência americana de segurança nacional (*National Security Agency – NSA*) que o declarou o padrão de criptografia para transmissão de segredos de estado (TOP SECRET). Pode-se dizer que o site é blindado.

**Confiabilidade:**

A Harbour Monitor possui sua própria antena de AIS, seu próprio servidor de internet, e demais equipamentos de última geração. Isso significa que nossos profissionais 100% capacitados têm controle TOTAL do sistema, 24 horas por dia. Isso se traduz num sistema sólido, estável e confiável.

**Flexibilidade:**

Muitas ferramentas oferecem um mar de funções. Algumas inúteis para determinadas empresas, e, no final, além de pagar por isso, o usuário perde um tempo enorme procurando e aprendendo o punhado de ferramentas que realmente lhe serão indispensáveis. Os módulos do sistema Harbour Monitor são projetados para funcionar separadamente.

**Transparência:**

Por sua arquitetura, o sistema é alimentado de múltiplas informações de variadas fontes; integra os canais conferindo transparência aos processos, e unificando as atividades dos governos, empresas e autoridades nos portos.

**Bibliografia:**

MAGALHÃES FONSECA, MURILO. Arte Naval Vol. I e II.

Serviço de documentação da marinha, 2002.

SILVA, OTÁVIO A.F. ALVES DA/GONÇALVES, M.C. CAJATY. Rebocadores Portuários.

PRADO, DARCI. Usando o Arena em simulação, Série Pesquisa Operacional Vol.3, Ed.DG, 1999.

LACHTERMACHER, GERSON. Pesquisa operacional na tomada de decisões, 2ª edição, Editora Campos, 2004.

MIRANDO GRAMIGNA, MARIA RITA. Jogos de empresa. Editora Makron Books, 1994.

MANUAL DE PROJETOS TÉCNICOS (SITAR), versão I. Anatel abril, 2003.

DE ABREU, EDGAR. Transporte Marítimo de Longo Curso. Manual de outubro, 1985.

INFORMAÇÕES PORTUÁRIAS, Terminal marítimo Madre de Deus. Petrobrás SERCOM, 1997.

LEWIS, EDUARD V. Principles of Naval Architecture, SNAME (The Society of Naval Architects and Marine Engineers), VOLUME I, II e III, 1988.

HENSEN, CAPTAIN HENK. Tug Use in Port, A Practical Guide, FNI The Nautical Institute, 2003.

T. RAGSDALE, CLIFF. Spreadsheet Modeling and Decision Analysis, A Practical Introduction to Management Science 3e. South Western Thompson Learning Inc., 2001.

## **Legislação e Regulamentação:**

Recomendações da IMO (International Maritime Organization)

ISPS CODE 2002 (International Ships and Port Security Code)

SOLAS 74/78 (International Convention for the Safety of Life at Sea)

FAL Convention (Convention on Facilitation of International Maritime Traffic)

PIANC (Permanent International Association of Navigation Congresses – International Maritime Association)

NPCP (Normas e Procedimentos da Capitania dos Portos - Brasil)

Regras estabelecidas pela autoridade portuária (Companhias Docas e terminais marítimos particulares)

LESTA (Lei de Segurança do Tráfego Aquaviário)

Normas da ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas) NBR13246 - Planejamento Portuário.

NORMAMs 4 e 8 - Normas da Autoridade Marítima para tráfego e permanência de embarcações em águas sob jurisdição nacional. Rio de Janeiro, 1999. 1v. paginação irregular. (Edição atualizada).

RIPEAM 72 - Convenção sobre o regulamento internacional para evitar abalroamento no mar, incorporando as emendas de 81, 87, 89, 93 e 2001 da IMO, Londres, 1972. (Edição atualizada).