

A IMPORTÂNCIA DO SERVIÇO DE TRÁFEGO DE EMBARCAÇÕES PARA NAVEGAÇÃO EM ÁGUAS INTERIORES

[\[ver artigo online\]](#)

Patricia Azevedo Nogueira¹

RESUMO

Um sistema de controle de tráfego marítimo (VTS) é definido como o serviço prestado pelo oficial responsável pelo tráfego marítimo em uma determinada área. Os serviços típicos são baseados em ajudar os navios a entrar e passar por uma área de tráfego, como um porto ou canal. Essas áreas são definidas como de alto risco e, portanto, sem o referido oficial, têm grande probabilidade de acidentes. Assim, o serviço consiste em identificar os diferentes pontos de risco, seja a distância entre dois navios, a velocidade, o ângulo de entrada, etc. para atribuir níveis de perigo e um protocolo de como se deve reagir em cada circunstância. Identificar perigos a tempo é o seu objetivo. Este estudo tem por objetivo descrever a importância do VTS para a navegação em águas interiores, o que se faz através de uma pesquisa bibliográfica do tipo qualitativa. Ao final concluiu-se que para que a navegação marítima em águas interiores seja realizada com segurança, necessário se faz a utilização do VTS, sendo que no Brasil o Porto Açu foi o primeiro a ter o sistema e atualmente, outros estão em andamento de implantação.

Palavras-chave: Sistema VTS. Controle. Tráfego marítimo. Segurança. Navegação.

THE IMPORTANCE OF VESSEL TRAFFIC SERVICE FOR NAVIGATION IN INLAND WATER

ABSTRACT

A marine traffic control system (VTS) is defined as the service provided by the officer responsible for marine traffic in a given area. Typical services are based around helping ships enter and pass through a traffic area such as a port or canal. These areas are defined as high risk and therefore, without the said officer, they have a high probability of accidents. Thus, the service consists of identifying the different points of risk, be it the distance between two ships, the speed, the angle of entry, etc. to assign levels of danger and a protocol on how to react in each circumstance. Identifying hazards in time is your goal. This study aims to describe the importance of the VTS for navigation in inland waters, which is done through a qualitative bibliographical research. In the end, it was concluded that for maritime navigation in inland waters to be carried out safely, it is necessary to use the VTS, and in Brazil Porto Açu was the first to have the system and currently, others are in the process of being implemented.

Keywords: VTS system. Control. Maritime traffic. Security. Navigation.

¹ Graduada em Ciências Náuticas pela Escola de Formação de Oficiais da Marinha Mercante. Pós-graduanda em Shipping e Gestão Portuária pela Faculdade UniBF. Rio de Janeiro – RJ. E-mail: patriciaanogueira@hotmail.com



INTRODUÇÃO

O transporte marítimo sempre foi a base da economia global e do comércio internacional. Carrega quase noventa por cento das mercadorias em várias regiões e fornece meios de subsistência para várias empresas em quase todos os países do mundo. No entanto, existem fatores que conduzem à incerteza quanto a possível incidente de segurança e proteção.

Os primeiros serviços de Tráfego de Embarcações para Navegação - VTSs foram basicamente destinados a minimizar os atrasos no tráfego e aumentar a eficiência do fluxo do tráfego em geral. Mais tarde, foi dada atenção ao número de acidentes marítimos e o VTS também foi usado como forma de reduzir o número de acidentes. A preocupação de que um desastre possa acontecer no acesso aos portos e áreas portuárias expandiram ainda mais o uso de vigilância por radar e o gerenciamento de tráfego de embarcações.

Como a segurança marítima e a proteção têm sido as principais preocupações da Organização Marítima Internacional Organização (IMO), é necessário aumentar a busca por políticas e proteção para o comércio. Sistemas de roteamento de navios como Esquemas de Separação de Tráfego (TSS), Áreas a Serem Evitadas, áreas de precaução e VTS estão sendo introduzidos para atender a essas preocupações. Como um componente do sistema marítimo de transporte em aproximações portuárias, o VTS foi introduzido para apoiar o fluxo de tráfego suave.

Este estudo tem por objetivo descrever a importância do VTS para a navegação em águas interiores, o que se faz através de uma pesquisa bibliográfica do tipo qualitativa.

2 O VTS E SUA IMPORTÂNCIA PARA A NAVEGAÇÃO INTERNA

Segundo DGRM (2018), o VTS é um sistema para garantir a segurança e a eficiência do tráfego de embarcações em águas de território nacional e proteger o ambiente marinho de um estado costeiro, monitorando o tráfego de embarcações e envio de informações, advertências e conselhos ou mesmo instruções, em caso de

desenvolvimento de risco ou perigo existente que seja reconhecido por um operador em um centro VTS.

A IMO reconhece o valor final do VTS no gerenciamento de áreas geográficas potencialmente de alto risco e áreas de proteção do meio ambiente. Os fundamentos dos padrões, regras e regulamentos VTS são fornecidos pela Convenção Internacional para a Salvaguarda da Vida Humana no Mar (SOLAS, 1974), Capítulo V: “Segurança da Navegação”. Ela fornece a estrutura de quando implementar um VTS e oferece regulamentos como orientação prática para proprietários de navios, tripulações e outros (IMO, 1974).

A utilização do VTS só pode ser obrigatória em águas territoriais e seguirá as diretrizes adotadas pela IMO na Resolução A.857. De acordo com esta resolução, o VTS deve ser capaz de interagir com o tráfego e responder às situações de desenvolvimento de tráfego na área VTS. Para o efeito, identificam-se três tipos de serviços, que são Serviço de Informação (INS), Serviço de Assistência à Navegação (NAS) e Serviço de Organização do Tráfego (TOS), que possuem características funcionais específicas. Além disso, a resolução descreve diretrizes e critérios para VTS, bem como para qualificações e treinamento de operadores de VTS. No entanto, essa resolução está sob revisão pela IMO devido à rápida mudança de organização, operação e tecnologia no domínio marítimo (DGRM, 2018).



Figura 1 – Sistema VTSPorto Açú
Fonte: Portal do Farol (2023)

Qualquer VTS reconhecido está fornecendo informações marítimas, por transmissão ou conforme solicitado, e usando VHF como meio de comunicação principal ou qualquer meio disponível dentro do serviço marítimo móvel de serviço do seu VTS (DGRM, 2018).

De acordo com Brasil *et al.* (2022), os desenvolvimentos atuais, entre outros, são caracterizados pelo aumento da digitalização. O conceito de eNavigation introduzido pela IMO visa um suporte mais abrangente e confiável dos operadores a bordo e em terra. A implantação do e-Navigation traria grande contribuição na criação de uma gestão favorável do tráfego marítimo no domínio marítimo. Além disso, combinando a digitalização e automação suporta a introdução de navegação autônoma e até mesmo não tripulada de navios.

O Brasil conta ainda com o Sistema de Gerenciamento e Informação do Tráfego de Embarcações – VTMIS, o qual é um braço do VTS, permitindo que os dados nele produzidos sejam compartilhados com outros interessados, como por exemplo, Marinha do Brasil, Polícia Federal, Receita Federal Brasileira, armadores, praticagem, ANVISA, dentre outros (BRASIL *et al.*, 2022).

A primeira estação para controle de tráfego marítimo foi instalada no ano de 1948 na Ilha de Man, o qual dispunha de radar e VHF. Na década de 1950 houve a expansão do VTS para a Europa e no ano de 1981 iniciou-se a normatização, tendo sido criado o IALA VTS Comitê (BRASIL *et al.*, 2022).

O documento normativo da IMO sobre VTS surgiu no ano de 1997, através da Resolução IMO A.857 (20) “Diretrizes para serviços de tráfego marítimo”. No ano de 2008 houve a intenção por parte da SEP em implantar o VTS no país e finalmente, no ano de 2016 mais de 500 VTS encontravam-se em operação em todo o mundo.

Os requisitos para a implementação do VTS são:

- Devem ser implementados por uma autoridade competente;
- O pessoal que irá trabalhar no VTS deverá ser capacitado e treinado em instituições de ensino credenciadas;
- O VTS deverá estar devidamente equipado para atender às necessidades que constam no ato da homologação;

- As imagens de tráfego devem ser gravadas e geradas em tempo real, para que as situações que apareçam sejam sanadas.

Se porventura não atender a algum destes requisitos, e não havendo, portanto, uma regulamentação específica, será denominado *Local Port Service* – LPS.

A Resolução A.857(20) IMO prevê que a autoridade competente é a “*Autoridade governamental encarregada, no todo ou em parte, pela segurança e eficiência do tráfego marítimo e proteção do meio ambiente*”.

As atribuições no Brasil são da Autoridade Marítima – MB, cabendo à mesma a autorização para que o VTS seja implantado e operado, a qual deverá ser feita por uma Autoridade Portuária ou Operador de TUP.

As atribuições da Autoridade Competente são: normatizar, licenciar a implantação, autorizar a operação, aprovar cursos e fazer o credenciamento das instituições que poderão atuar no treinamento e dar o curso de VTS, e, finalmente, proceder à fiscalização do funcionamento dos centros e instituições que ministram os cursos.

O processo para a implantação do VTS inclui: análise preliminar, licença de implantação, licença de operação e auditorias periódicas.

Alguns fatores devem ser observados para a implantação de um VTS, devendo os mesmos serem considerados isoladamente ou combinados: alta densidade de tráfego, tráfego de embarcações com cargas perigosas, padrões complexos e conflitantes de navegação, condições adversas de elementos hidrográficos, hidrológicos e meteorológicos, alterações batimétricas devido a fatores ambientais, interferência do tráfego de navios com outras atividades marítimas, estatística de acidentes em uma área durante um período determinado, canais estreitos e sinuosos, configuração do porto, pontes, eclusas e áreas com tráfego restrito para a navegação (BRASIL *et al.*, 2022).

Uma estrutura de VTS é composta minimamente de um radar com capacidade de acompanhar o tráfego nas imediações do porto, um sistema de identificação de embarcações denominado Automatic Identification System (AIS), um sistema de comunicação em VHF, um circuito fechado de TV (CFTV), sensores ambientais (meteorológicos e hidrológicos) e um sistema de gerenciamento e apresentação de dados.

Todos estes sensores operam integrados em um centro de controle, a quem cabe, na sua área de responsabilidade, identificar e monitorar o tráfego marítimo, adotar ações de combate à poluição, planejar a movimentação de embarcações e divulgar informações ao navegante. Adicionalmente, o Centro VTS pode fornecer informações que contribuam para o aumento da eficiência das operações portuárias, como atualização de horários de chegada e partida de embarcações e o gerenciamento das vias navegáveis por meio de esquemas especiais de separação de tráfego (BIGHI e RAMOS, 2016, p. 25).

2.1 A interação entre VTS e MTS

O VTS é descrito como um sistema de controle sociotécnico no MTS, sendo o MTS um sistema-dos-sistemas composto pelos sistemas envolvidos na navegação em uma área. Sendo um sistema sociotécnico refere-se ao sistema que funciona por meio da otimização conjunta entre fatores sociais e técnicos. Além disso, o VTS como um sistema de controle aponta para a interação com o ambiente para alcançar uma saída estável, neste caso o VTS alcançando um fluxo de tráfego seguro e eficiente, ou, uma coexistência segura (DGRM, 2018).

Um objetivo recorrente na discussão sobre autonomia é a criação de soluções “tão ou mais seguras” do que hoje, principalmente do ponto de vista regulatório. Para considerar a segurança, é prejudicial focar apenas em um sistema ou embarcação individual, omitindo sua interação com outros sistemas. Consequentemente, discute-se a segurança na perspectiva de todo o MTS. Assim, o objetivo de ser tão ou mais seguro deve seguir uma perspectiva de sistemas e levar à coexistência segura, referindo-se à coexistência entre embarcações convencionais e autônomas (DGRM, 2018).

O termo "coexistência segura" implica uma mudança de foco do sistema individual isoladamente, para uma perspectiva holística de segurança alcançada pela interação entre todos os sistemas componentes no MTS. Um aparente desafio é que, embora o MTS consista em sistemas de componentes observáveis, como embarcações e o VTS, o próprio MTS não é um sistema físico, nem uma organização definida. O MTS é um termo construído para descrever um sistema abstrato. Como tal, é um desafio atribuir objetivos ou responsabilidades ao sistema (DGRM, 2018).

O sistema-de-sistemas é composto por sistemas gerencialmente e operacionalmente independentes, e uma consequência é que, embora o VTS seja um sistema de controle no MTS, ele não pode controlar totalmente os sistemas no MTS. O desafio do projeto de um futuro VTS será equilibrar o controle, evitando o supercontrole, pois este falhará devido à falta de autoridade e o subcontrole, que falhará devido à rejeição da natureza de um sistema na integração do sistema (BRASIL, 2022).

Para alcançar esse equilíbrio, é preciso entender a dinâmica entre o VTS e os outros sistemas componentes do MTS. Essas dinâmicas são cobertas pelo conceito de variedade necessária: O VTS como sistema de controle no MTS precisa de uma variação igual ou maior que a variação dos outros sistemas componentes no MTS. Existem basicamente duas maneiras de gerenciar essa variedade, uma é garantir uma alta variedade na resposta do VTS às situações, a outra é limitar a variedade entre os outros sistemas componentes do MTS. Um exemplo do primeiro é como os operadores VTS usam sua experiência náutica e VTS para interpretar a situação e escolher quais e quando os serviços são prestados. O último pode ser demonstrado por como os Esquemas de Separação de Tráfego (TSS) limitam a variabilidade nos movimentos de tráfego (BRASIL, 2022).

3 O VTS NO BRASIL

Segundo o Centro de Sinalização Náutica Almirante Moraes Rego (2016), a Autoridade Competente (MB) não possui intenção de implantar VTS próprio e nem mesmo obter capacidades para operá-los. Os portos que receberão o VTS devem elaborar editais para licitação e a contratação do serviço pertence ao SEP, porém, a implantação cabe às autoridades portuárias ou TUP. No Brasil não existem instituições de ensino de VTS e nem mesmo pessoas que são habilitadas a produzir tal ensino. Cabe salientar que em alguns terminais existe o sistema LPS, a fim de controlar as movimentações dos navios através de um sistema próprio (BRASIL, 2022).

Em dezembro de 2015 foi concedida autorização para licença de operação de VTS em Açú, sendo este o primeiro porto brasileiro a utilizar o sistema. Os portos de

Santos e Vitória encontram-se com as ações para implantação em andamento (CENTRO DE SINALIZAÇÃO NÁUTICA ALMIRANTE MORAES REGO, 2016).

Alguns portos já possuem as licenças de implantação, porém não há previsão para o início do processo licitatório, são eles: Paranaguá, Rio de Janeiro, Aratú (Salvador), Fortaleza, Itaguaí, Rio Grande, Imbituba, Itajaí e São Francisco do Sul ((CENTRO DE SINALIZAÇÃO NÁUTICA ALMIRANTE MORAES REGO, 2016).

Em fase de confecção dos projetos de implantação encontram-se os portos de Belém e Itaqui (CENTRO DE SINALIZAÇÃO NÁUTICA ALMIRANTE MORAES REGO, 2016).

No Brasil existem duas empresas que são credenciadas a ministrar os cursos de VST, sendo as mesmas FHM – Transas Marine e Shelter/AFS (CENTRO DE SINALIZAÇÃO NÁUTICA ALMIRANTE MORAES REGO, 2016).

4 RUMO À E-NAVEGAÇÃO: IDENTIFICANDO O VTS GLOBAL

Em 2006, a IMO aprovou a proposta de sete Estados Membros da União Europeia (IALA 2018) para desenvolver uma estratégia de e-Navigation entendida não como uma navegação eletrônica, mas com a harmonização de informações em formato eletrônico em equipamentos de ponte, cartas náuticas, ajudas eletrônicas, comunicações e infraestrutura onshore. Analisou essa necessidade em um espectro e-marítimo mais amplo.

E-Navigation é definido como: *“coleta, integração, troca, apresentação e análise harmonizadas de informações marítimas a bordo e em terra por meios eletrônicos para melhorar a navegação cais a cais e serviços relacionados, para segurança e proteção no mar e proteção do meio marinho”*, de acordo com a primeira definição formal registrada pela IMO em 2008 (IMO, 2008).

Desde 2008, a e-Navegação é considerada o futuro. No entanto, sua implementação está longe de ser simples como o Secretário Geral da IMO reconheceu em 2016, onde até em 2019, e-Navigation permanecia distante.

A IMO (2019) é a única instituição identificada para definir os requisitos técnicos, operacionais e legalidades necessárias para definir e fazer cumprir o quadro geral de

implementação da navegação eletrônica. O desenvolvimento da e-Navegação é um trabalho coletivo entre as partes interessadas no setor marítimo, mas a Associação Internacional de *Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities* (IALA) e a Organização Hidrográfica Internacional (OHI) são essenciais. Há interessados em cada país que deve apresentar suas propostas, não só os representantes do governo, mas também agentes comerciais, portos, integrantes da cadeia empresarial marítima, universidades, fabricantes de equipamentos e tecnologia de software marítimo.

A primeira década do século XXI tem testemunhado o desenvolvimento da navegação eletrônica para serviços de apoio à gestão de tráfego e transportes. Os serviços de informação fluvial (RIS) é de particular importância para hidrovias interiores. No entanto, outros sistemas também estão sendo cada vez mais usado para melhorar a segurança, vigilância, confiabilidade e eficiência do transporte marítimo e transporte fluvial, embora isso exija uma abordagem mais integrada e coordenada para garantir que essas tecnologias representem valor acrescentado em vez de constituir um obstáculo.

Assim, à medida que novos sistemas são desenvolvidos, há uma necessidade crescente de padronização e eficiência, com soluções simplificadas, interoperáveis, que reduzem a carga para os usuários e são integrados com sistemas em toda a cadeia de transporte (IALA-AISM, 2014), destacando o S-Mode que organiza todos os sistemas eletrônicos de bordo pressionando um único botão.

Os objetivos da navegação eletrônica são: facilitar a navegação segura de embarcações no que diz respeito à hidrografia, meteorologia e informações de navegação, facilitar a gestão do tráfego marítimo, facilitar a comunicação e oferecer oportunidades para melhorar a eficiência dos transportes e logística. A navegação eletrônica é um conceito que incorpora sistemas e serviços. Alguns dos mais importantes sistemas de navegação eletrônica são:

O Sistema de Identificação Automática (AIS): É utilizado na coordenação dos centros de tráfego, rastreando embarcações em tempo real em mapas digitais. Em 2000, a IMO adotou o AIS como parte do Regulamento 19 do Capítulo V da Convenção SOLAS (transponders IMO. AIS).

Além disso, os Auxílios à Navegação virtuais não existem fisicamente e são fornecidos pelas estações AIS e são exibidos na ENC. Há muitos aplicativos, por exemplo, eles podem marcar novos riscos no momento em que são conhecidos ou podem marcar as áreas mais profundas em um *fairway* (IALA-AISM, 2010).

O Posicionamento Global Diferenciado (DGPS): uma melhoria para GPS que melhora a precisão para menos de 3 metros, por meio de uma rede de estações de referência.

Radar, racons e refletores de radar: radar permite que um navio identifique alvos como como racons e refletores instalados em bóias e balizas. Também permite o tráfego em centros de coordenação para identificar navios.

Sistemas de serviços de tráfego de embarcações (VTS): eles geralmente são equipados com radar sensores, circuito fechado de televisão (CCTV), AIS, VHF e estações hidrológicas.

Sistema de Gerenciamento de Tráfego de Embarcações (VTM): um novo, mais abrangente conceito de VTS composto por harmonizar mídia e serviços para melhorar a segurança, vigilância, eficiência de navegação e proteção do ambiente marinho em todas as águas navegáveis (IALA-AISM 2014).

Exibição de Gráfico Eletrônico e Sistema de Informação (ECDIS): a nova geração de cartas náuticas eletrônicas (ENC) em meio eletrônico, que também fornece informações adicionais, como dados batimétricos ou hidrológicos.

Entre os serviços, o e-navigation fornece dados abrangentes em formato padrão e infraestrutura para transferir os dados.

Outro conceito recente é o do e-Maritime, utilizado pela União Europeia, o qual visa melhorar a eficiência do transporte marítimo na Europa e assegurar a sua competitividade a longo prazo. Este consiste em uma série de políticas, estratégias e capacidades para facilitar a interação on-line ou eletrônica entre os diferentes agentes envolvidos no desenvolvimento de um sistema sustentável e eficiente de transporte marítimo em toda Europa totalmente integrada com a logística de cadeias de transporte.

CONCLUSÃO

Este estudo teve por objetivo descrever a importância do VTS para a navegação em águas interiores, tendo a literatura pesquisada evidenciado que o tráfego marítimo sempre exigiu sistemas eficazes para garantir a segurança dos navios e das infraestruturas, sendo que hoje existem programas de computador que fornecem à gestão do tráfego marítimo as ferramentas necessárias. Seja gerenciando tráfego marítimo ou monitorando sua infraestrutura, a detecção e rastreamento de embarcações por meio de sistemas de controle de tráfego marítimo usam AIS, radar e monitoramento de vídeo para serem integrados perfeitamente em software que pode ser controlado remotamente.

Os sistemas de controle de tráfego marítimo (VTS) são projetados para indústrias como: plataformas de petróleo, portos, aquicultura, parques naturais, parques eólicos, usinas nucleares, construção de pontes/barragens, zonas militares, zonas de cabos submarinos, dentre outros.

Assim, criou-se a IALA, Associação Internacional Sinalização Marítima, a qual tem por objetivo promover a circulação segura, econômica e eficiente dos navios, através do aprimoramento e harmonização dos Auxílios à Navegação em todo o mundo e outros meios apropriados, em benefício da comunidade marítima e da proteção do meio ambiente.

Ao final concluiu-se pela importância do Sistema VTS, tendo em vista que os sistemas de controle de tráfego de embarcações evoluíram de apenas sistemas de radar e rádio para sistemas que podem controlar vários instrumentos de vigilância de locais remotos com vários canais de comunicação. O contato com os navios pode ser feito através de vários modos de comunicação, como AIS e VHF. Os sistemas VTS integram várias fontes de dados que são exibidas localizadas em uma carta náutica. Radar, AIS/ARPA, câmera, sensores térmicos, dados meteorológicos e VHF podem ser exibidos no mesmo sistema, garantindo dessa forma, a segurança na navegação.

REFERÊNCIAS

BIGHI, R. B.; RAMOS, J. T. V. **Praticagem e gestão portuária**. 2016. Disponível em: <www.redebim.dphdm.mar.mil.br/vinculos/000019/0000190d.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2023.

BRASIL, M. M.; COSTA, M. P.; NOLASCO, P. H. O. **Análise da implantação do VTS em portos brasileiros: um estudo sobre os portos do Açu e Vitória**. 2022. Disponível em: <www.mlawreview.emnuvens.com.br>. Acesso em: 28 mar. 2023.

CENTRO DE SINALIZAÇÃO NÁUTICA ALMIRANTE MORAES REGO. **Vessel Traffic Service – VTS**. 2016. Disponível em: <www.marinha.mil.br/camr/sites/www.marinha.mil.br/camr/files/Palestra_VTS.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2023.

DGRM. **Sistema VTS**. 2018. Disponível em: <www.dgrm.mm.gov.pt/sistema-vts>. Acesso em: 28 mar. 2023.

International Maritime Organization (IMO). **Safety of Life at Sea Convention SOLAS – Chapter V, Safety of Navigation**. Regulation 13: Establishment and operation of Aids to Navigation. 1974. Disponível em: <www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/eNavigation.aspx>. Acesso em: 30 mar. 2023.

IMO. **E-navigation**. 2008. Disponível em: <www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/eNavigation.aspx>. Acesso em: 30 mar. 2023.

IMO. **AIS Transponders**. 2018. Disponível em: <www.imo.org/en/OurWork/Safety/Navigation/Pages/AIS.aspx>. Acesso em: 30 mar. 2023.

International Association of Lighthouse Authorities (IALA). **Recommendation O-143 on virtual Aids to Navigation**. 2010. Disponível em: <www.e-navigation.nl/sites/default/files/O-143%20Virtual%20Aids%20to%20Navigation.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2023.

International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities (IALA-AISM). **Navguide 2014**. Aids to Navigation Manual. 2014. Disponível em: <www.e-navigation.nl/sites/default/files/O-143%20Virtual%20Aids%20to%20Navigation.pdf>. Acesso em: 30 mar. 2023.