

PROPOSTA DE METODOLOGIA PARA ORDENAÇÃO DOS CRITÉRIOS DE ESCOLHA DOS EQUIPAMENTOS DE UM VTS

Leandro da Silva Teixeira

Fundação Ezute
Rua do Rócio, 313 - 11º Andar - Vila Olímpia – São Paulo – SP
lsteixeira@ezute.org.br

Cleber Almeida de Oliveira

Fundação Ezute
Rua do Rócio, 313 - 11º Andar - Vila Olímpia – São Paulo – SP
caoliveira@ezute.org.br

RESUMO

O presente estudo visa a propor uma metodologia para estruturação de problemas baseado na Engenharia de Sistemas em complemento ao método Analytic Hierachy Process (AHP). A ordenação de critérios para o processo decisório de escolha de equipamentos essenciais que devem compor um Serviço de Tráfego de Embarcações (Vessel Traffic Service - VTS) é utilizada como exemplo de aplicação da metodologia.

PALAVRAS-CHAVE. Vessel Traffic Service, AHP, Engenharia de Sistemas.

1. Introdução

O presente estudo visa a propor uma metodologia para estruturação de problemas baseado na Engenharia de Sistemas em complemento ao método Analytic Hierachy Process (AHP). A ordenação de critérios para o processo decisório de escolha de equipamentos essenciais que devem compor um Serviço de Tráfego de Embarcações (Vessel Traffic Service - VTS) é utilizada como exemplo de aplicação da metodologia.

2. Metodologia

Dentre as diversas ferramentas utilizadas pelos processos técnicos que fazem do conjunto de processos para descrever o ciclo de vida dos sistemas criados pelos seres humanos, sob os preceitos da Engenharia de Sistemas, a Análise Funcional é uma ferramenta que permite identificar os componentes físicos que constituem o produto futuro e como eles estão inter-relacionados, além de permitir definir ou refinar os requisitos funcionais a partir da declaração da missão que deve ser cumprida pelo sistema em desenvolvimento [Viola et al 2012].

A Figura 1 apresenta o fluxograma da metodologia de Análise Funcional apresentada por [Viola et al 2012].

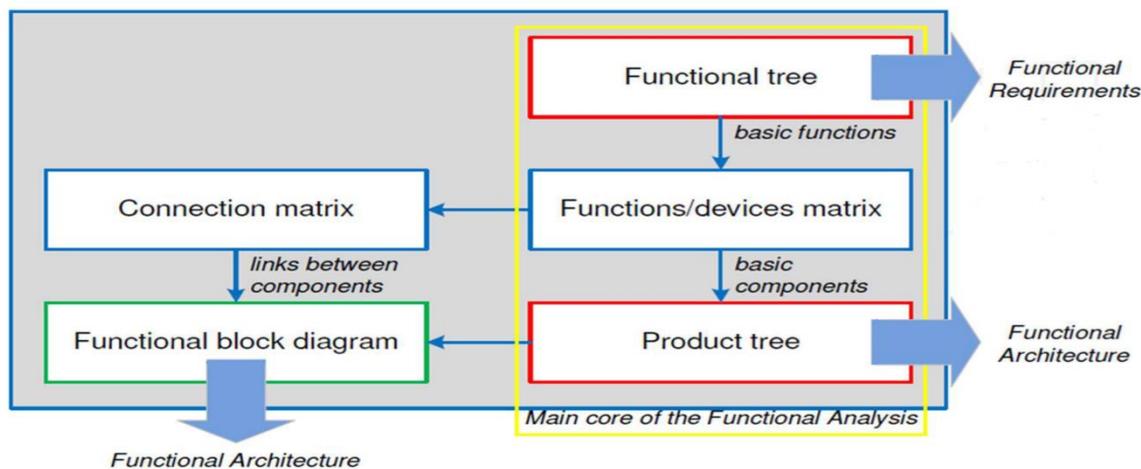


Fig.1 Fluxograma da Análise Funcional [Adaptado de Viola et al 2012]

Com base nos objetivos da missão/requisitos de sistema de nível superior, a árvore funcional deve ser desenvolvida como o primeiro passo da Análise Funcional. A árvore funcional pode ser modelada a partir da adaptação da técnica intitulada Diagrama de Decomposição Funcional (DDF) que são estruturas de árvores, que pretendem descrever o fluxo de informações e capacidades que o sistema deve ter durante uma situação operacional [DoD 2016]. Primeiro passo consiste na identificação de uma necessidade operacional do sistema baseado em cenários onde serão cumpridas as suas tarefas. Em seguida devem ser identificados os Aspectos Operacionais Críticos (AOC) que são questionamentos, em alto nível, sobre a capacidade do sistema proposto nos cenários e tarefas previstas que são desmembradas em objetivos que permitam expressar os aspectos abordados em cada AOC.

Os objetivos elencados no DDF poderão ordenar as diferentes ações por ordem de preferência, por meio de um ranqueamento ou priorização, sendo necessário compará-las entre si (ordenação). Nesta metodologia, esta ordenação é feita atribuindo pesos aos objetivos por meio do método AHP aplicado ao software EzRatings, aplicação Desktop desenvolvida pela Fundação Ezute em apoio aos seus projetos

3. Aplicação

Segundo [Marinha do Brasil 2023], o VTS é um serviço implantado pela Autoridade Portuária, ou por um Operador Portuário de um Terminal de Uso Privado ou pela Marinha do Brasil. O VTS pode ser considerado um conjunto de sistemas inter-relacionados, que interagem uns com os outros em direção a um propósito comum.

A Figura 2 ilustra exemplos de equipamentos que podem compor um sistema VTS.

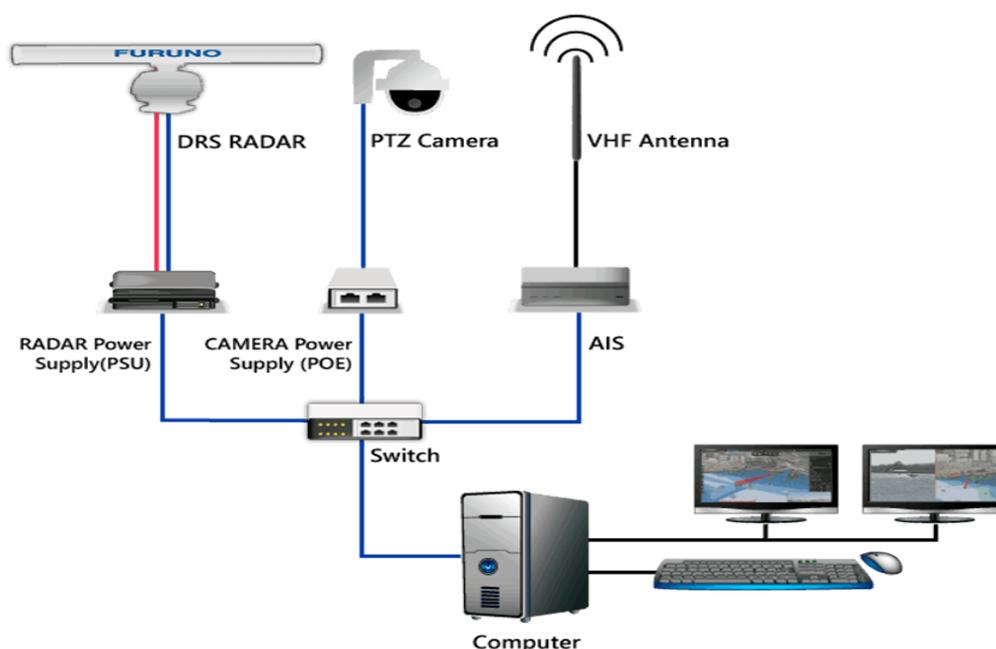


Fig 2 Exemplos de equipamentos [adaptado de vesseltrafficsystem.com/Product]

A publicação NORMAM 602 [Marinha do Brasil 2023] recomenda que haja uma fase de análise formal em qualquer projeto de VTS, através da identificação do tráfego marítimo local, dos dados locais relativos a acidentes, dos auxílios à navegação e dos custos e importância dos equipamentos essenciais ao serviço, entre outros. Aplicando a metodologia, a necessidade operacional consiste no fato de que o VTS deve promover a segurança da navegação, a preservação do ecossistema marinho e a integridade da vida humana, das embarcações e das instalações em uma área previamente delimitada. Com isso, temos condições de desenhar o DDF ilustrado na Figura 3.

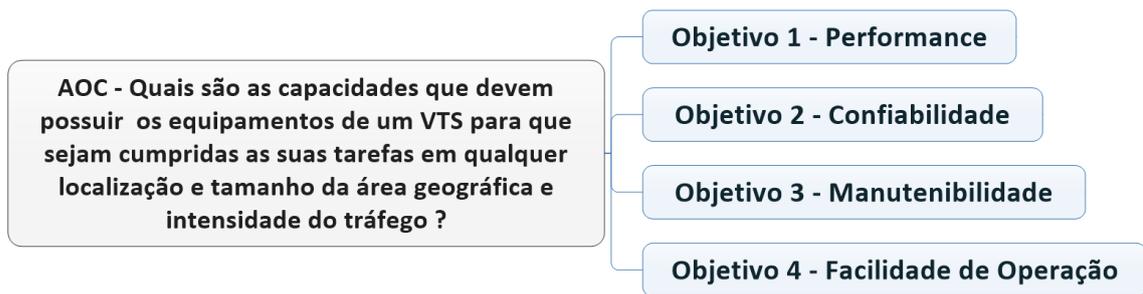


Fig. 3 Diagrama de Decomposição Funcional

Em seguida, utiliza-se o software EzRatings conforme Figura 4.

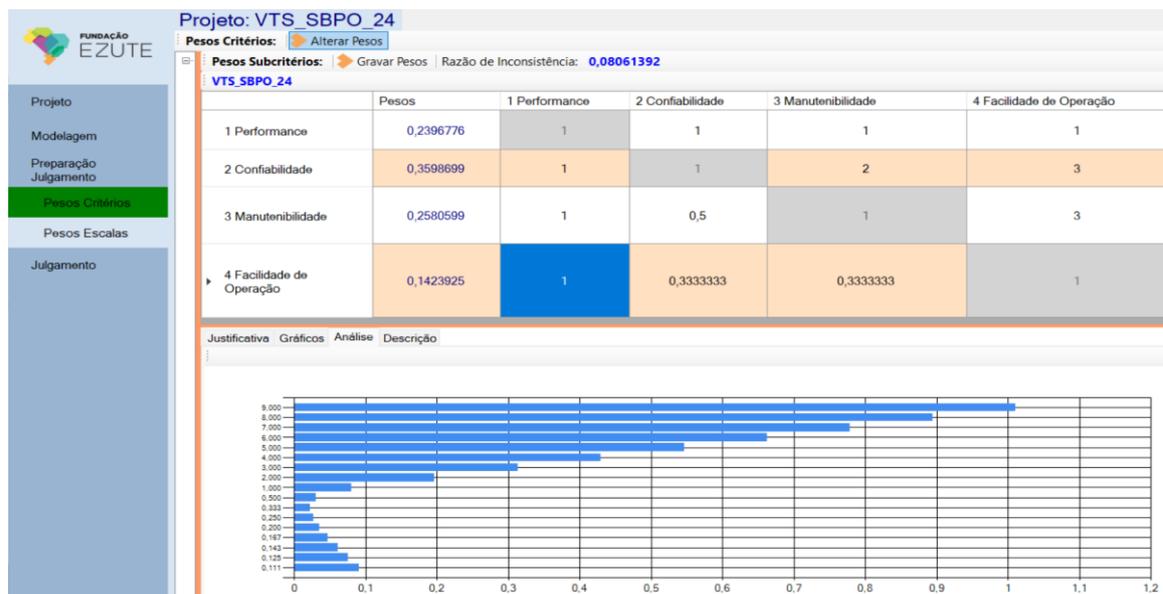


Fig. 4 software EzRatings

Os julgamentos indicam a seguinte ordem de preferência: 1) Confiabilidade, peso 0,36; 2) Manutenibilidade, peso 0,26; 3) Performance, peso 0,24; e 4) Facilidade de Operação, peso 0,14. Razão de Inconsistência menor que 10% (0,08).

4. Conclusão

A construção da árvore funcional por meio da técnica do Diagrama de Decomposição funcional em conjunto com o AHP implementado no Software EzRatings, permite ao decisor uma maior possibilidade para a definição de uma meta clara e específica, consoante o seu objetivo na escolha a ser feita pelo processo de tomada de decisão.

5. Referências

Department of Defense (DoD). (2016). Test and Evaluation Management Guide. USA.

International Association of Lighthouse Authorities (IALA). (2022). IALA Vessel Traffic Services Manual. Web page. www.ialaaism.org. Acessado: 2024-06-06.

Marinha do Brasil. (2023). Normas da Autoridade para Serviço de Tráfego de Embarcações (VTS). Web page: www.marinha.mil.br.dhn/files/normam. Acessado: 2024-05-05

Saaty, T. L. (2005), Theory and Applications of the Analytic Network Process: Decision Making with Benefits, Opportunities, Costs, and Risks. Pittsburgh: RWS Publications.

Viola, N., Corpino, S., Fioriti, M., e Stesina, F. (2012). Functional analysis in systems engineering: Methodology and applications. Systems engineering-practice and theory.