

APLICAÇÃO DA METODOLOGIA ARCADIA UTILIZANDO O SOFTWARE CAPELLA NA ENGENHARIA DE SISTEMAS

Jade Oliveira Cordeiro¹; Edmar Soares da Silva²

¹ Graduada em Bacharelado em Ciências Exatas Tecnológicas; P&D ; jade.cordeiro@fbter.org.br

² Centro Universitário SENAI CIMATEC; Salvador - BA; Edmar.silva@fieb.org.br

RESUMO

Este estudo explorou a aplicação da metodologia Arcadia e do software Capella na Engenharia de Sistemas, com foco na compreensão e aplicação de conceitos de Modelagem Baseada em Modelo (MBSE). Utilizou-se um caso hipotético de transporte de carga como base para as análises operacionais, de sistemas, arquitetura lógica e física. Os resultados evidenciaram a eficácia do Capella na modelagem de sistemas, proporcionando uma visão organizada das partes do sistema, dos atores envolvidos e de suas interações. Em suma, a ferramenta demonstrou ser valiosa para projetos de engenharia de sistemas, simplificando a análise e a modificação do sistema ao longo do tempo, de acordo com os objetivos estabelecidos para este estudo.

PALAVRAS-CHAVE: Capella; Engenharia; Sistema.

1. INTRODUÇÃO

A gestão de projetos contemporânea enfrenta desafios significativos, especialmente na etapa crucial da gestão de requisitos, envolvendo documentação, análise e priorização para definir as características essenciais de um projeto e atender aos objetivos estabelecidos pela equipe de desenvolvimento e pelos stakeholders. Esta fase, fundamental na Engenharia de Sistemas, é contínua ao longo do projeto e pode ser problemática devido a mudanças inesperadas e propostas de novos requisitos. Este trabalho apresenta uma abordagem para lidar com esses desafios, utilizando a metodologia Model-Based System Engineering (MBSE) com foco no método Arcadia e no software Capella. O método Arcadia é uma abordagem abrangente de engenharia baseada em modelos, dedicada à engenharia de sistemas, software e arquitetura de hardware, visando compreender as necessidades do cliente, definir e compartilhar a arquitetura do produto, validar seu design e facilitar a integração. Estudos demonstraram sua eficácia em diversas áreas da engenharia, especialmente em projetos complexos. O Arcadia oferece recursos para produção e exportação de artefatos, promove a distinção entre expressão da necessidade e solução, e é apoiado pela ferramenta de modelagem Capella, uma poderosa ferramenta MBSE que implementa o método Arcadia e simplifica o processo de modelagem e engenharia de sistemas. Os objetivos específicos incluem compreender a metodologia Arcadia e aprender a utilizar o software Capella em seu fluxo de trabalho, composto por análise operacional, análise de sistemas, arquitetura lógica e física.

2. METODOLOGIA

Nesta seção, descreveu-se a metodologia adotada para alcançar os objetivos propostos neste trabalho, centrados na compreensão e aplicação dos conceitos da Engenharia de Sistemas Baseada em Modelo (MBSE) utilizando a metodologia Arcadia e o software Capella. Analisou-se sua estrutura e destrinchou-se o necessário. A metodologia foi aplicada em partes, conforme detalhado a seguir.

Para a Análise Operacional, o foco esteve na identificação e compreensão das necessidades dos usuários finais do sistema. Essa etapa inicial envolveu a identificação de entidades e atores operacionais, a definição de capacidades operacionais e a descrição de atividades essenciais. Esses passos estabeleceram uma base sólida para o desenvolvimento do sistema, garantindo que suas funcionalidades atendessem às demandas dos usuários de forma precisa e eficaz.

Na análise do sistema, identificaram-se os atores e suas interações, definindo missões e capacidades do sistema. Transformaram-se atividades em funções atribuídas a atores e componentes, descreveram-se interações como Trocas Funcionais e distribuíram-se funções para garantir uma abordagem eficiente na análise do sistema, assegurando uma compreensão precisa das funcionalidades e interações entre componentes para um desenvolvimento eficaz do sistema.

Na etapa de Arquitetura Lógica, descreveu-se a lógica por trás do comportamento do sistema, abstraindo tecnologias específicas. Realizaram-se as capacidades em arquitetura lógica, identificaram-se atores e estabeleceu-se uma hierarquia de funções. Em seguida, definiram-se trocas funcionais entre funções, identificaram-se componentes estruturais e alocaram-se funções a estes. Descreveu-se a capacidade de

realização com correntes funcionais e cenários, resultando no diagrama de Arquitetura Lógica (LAB) que representa a estrutura funcional do sistema.

Por fim, na Arquitetura Física, descreveram-se os equipamentos e componentes reais do projeto, indo além da abstração da Arquitetura Lógica. Definiu-se a arquitetura final do projeto, detalhando as funções e implantando os componentes comportamentais. Dividida em seis etapas, a primeira consistiu em realizar capacidades na camada física, seguida pela definição das funções físicas e das trocas entre elas. Em seguida, definiram-se os nós comportamentais e físicos, e alocaram-se funções neles. Por fim, descreveram-se as realizações de capacidade com cadeias funcionais e cenários, garantindo a rastreabilidade entre as etapas.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para realizar as etapas mencionadas anteriormente, criamos um cenário hipotético: transportar carga de um ponto a outro. Com base nessa situação imaginária, foi feita a análise e a construção dos diagramas no software Capella, que são mostrados a seguir.

Na análise operacional, como pode ser visto na figura 1 e 2, os diagramas permitiram identificar as necessidades dos usuários finais, mapear entidades operacionais, atores e atividades essenciais.

Na análise de sistemas, foram definidas as missões e capacidades do sistema, além de atribuir funções aos atores e componentes, e descrever as interações por meio de trocas funcionais, como apresentado na figura 3.

No contexto da arquitetura lógica, os diagramas esclareceram a lógica por trás do comportamento do sistema, abstraindo tecnologias específicas e estabelecendo uma hierarquia de funções e componentes, conforme ilustrado na figura 4.

Já na arquitetura física, os diagramas detalharam os equipamentos e componentes reais do projeto, definindo nós comportamentais e físicos, e alocando funções e componentes, garantindo uma representação precisa e escalável do sistema, conforme apresentado na figura 5.

Figura1: Diagrama de Capacidade Operacional [OCB].

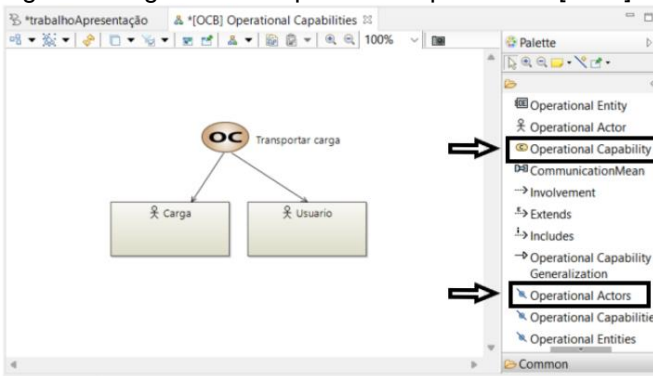


Figura2: Descrição do Processo Operacional [OPD].

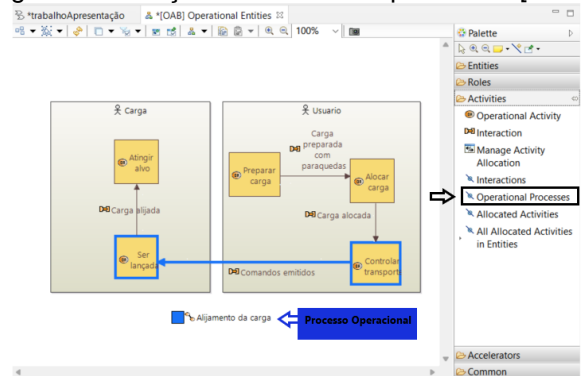


Figura3: Diagrama em branco da arquitetura do sistema [SAB].

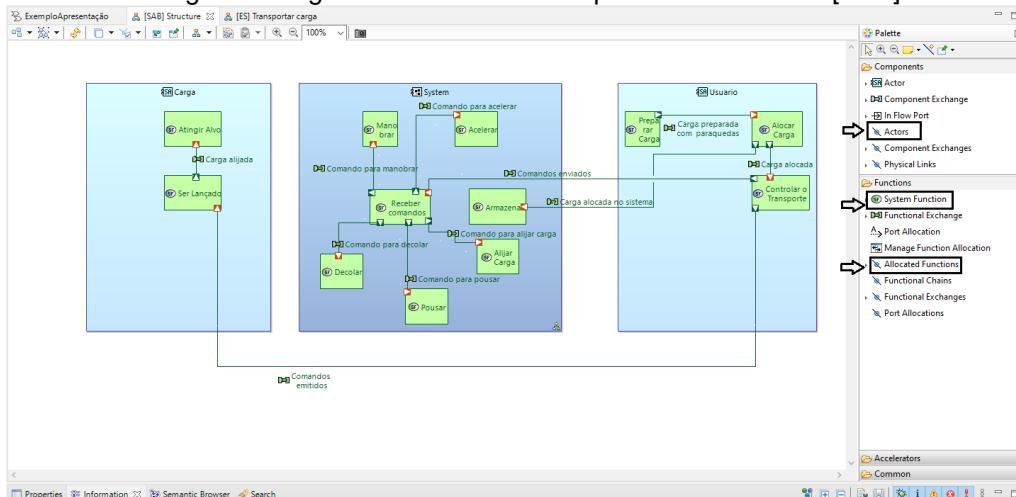


Figura4: Exemplo simples de um Diagrama LAB.

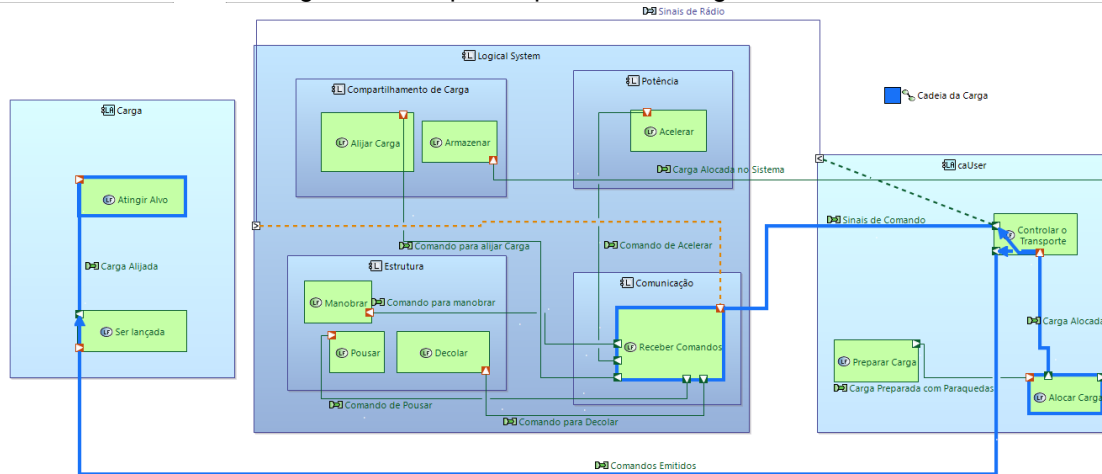
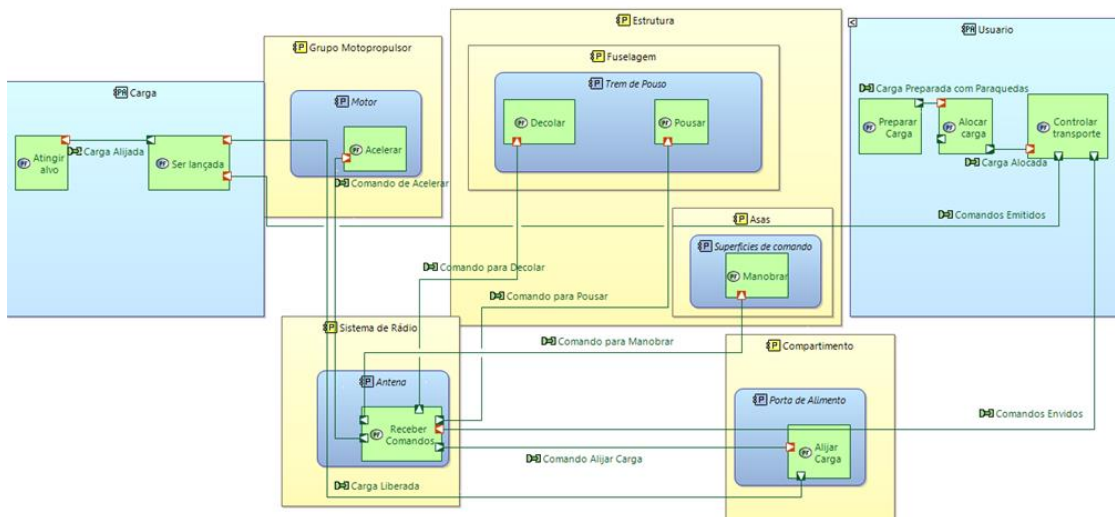


Figura5: Diagrama PAB.



4. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Através deste trabalho, fica evidente que o Capella é uma excelente ferramenta para lidar com a Engenharia de Sistemas em diversos contextos. Ele é especialmente útil para projetos de diferentes portes e complexidades, devido à sua abordagem baseada em modelagem em vez de documentação. Isso torna muito mais intuitivo analisar as diferentes partes do sistema, os atores envolvidos e como interagem entre si. Além disso, fazer modificações ou adicionar novos elementos ao projeto é mais simples, já que alterações feitas em um diagrama são automaticamente refletidas em outros. O Capella se destaca por sua capacidade de fornecer uma visão abrangente e detalhada do sistema, facilitando o processo de desenvolvimento e garantindo maior eficiência ao longo do ciclo de vida do projeto.

5. REFERÊNCIAS

- ¹ Capella MBSE Tool – Arcadia. Disponível em: <https://mbse-capella.org/arcadia.html>
- ² BURGER, Eduardo Escobar. **A conceptual MBSE framework for satellite ait planning**. São Jose dos Campos. 2019
- ³ Engenharia de sistemas baseada em modulo. Capella, a sua solução para implementar o MBSE. Disponível em: https://mbse-capella.org/capella_mbse_br.html. Acessado em 10 mar. 2024.