

Universidade Federal de Minas Gerais
Curso de Engenharia de Sistemas
Trabalho de Conclusão de Curso I

Visão Geral do Projeto
Grafos de evolução da maturidade:
representação de modelos de
maturidade utilizando a teoria de
grafos

Versão: 01.00
Data: 26 Abr 2019

Aluno: Matheus Silva Araujo

Histórico de revisões

Versão	Data	Autor	Descrição
01.00	26/Abr/2019	Matheus Silva Araujo	Versão inicial do documento

Sumário

- 1. INTRODUÇÃO..... 4
 - 1.1. PROPÓSITO..... 4
 - 1.2. PÚBLICO ALVO..... 4
 - 1.3. MOTIVAÇÃO E JUSTIFICATIVA 4
 - 1.4. OBJETIVOS 5
 - 1.5. LOCAL DE REALIZAÇÃO 5
 - 1.6. VISÃO GERAL DO DOCUMENTO 5
- 2. VISÃO GERAL DO TRABALHO 6
 - 2.1. ESCOPO DO TRABALHO 6
 - 2.2. REVISÃO BIBLIOGRÁFICA 6
 - 2.2.1. *Cynefin Framework*..... 6
 - 2.2.2. *Teoria de Grafos* 7
 - 2.2.3. *Biblioteca Viz.js*..... 7
 - 2.2.4. *Engenharia de Sistemas*..... 7
 - 2.2.5. *MR-MPS-SW*..... 8
- 3. METODOLOGIA E CRONOGRAMA 9
- 4. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS..... 10

1. Introdução

1.1. Propósito

Este documento especifica o trabalho a ser desenvolvido pelo aluno de Engenharia de Sistemas Matheus Silva Araujo, fornecendo ao professor orientador e ao professor da disciplina as informações necessárias para sua avaliação e aprovação. Além disso, o documento servirá como base para o desenvolvimento do projeto ao longo dos dois semestres de sua realização e pode servir para gerar partes dos textos das monografias de TCC1 e TCC2.

1.2. Público Alvo

Este documento se destina ao aluno e aos profissionais envolvidos na orientação de seu trabalho de conclusão de curso.

Orientador: Ana Liddy Cenni de Castro Magalhães

E-mail orientador: analiddy@gmail.com

Departamento orientador: Departamento de Engenharia Elétrica, Escola de Engenharia, UFMG

Co-orientador: Vinicius Matos Paiva

E-mail co-orientador: vinicius.paiva@dtidigital.com.br

Empresa/departamento co-orientador: dti digital

1.3. Motivação e justificativa

Modelos de maturidade são utilizados em diversos campos do conhecimento para orientar melhorias em processos.

Um conjunto de modelos de maturidade estabelecidos para o desenvolvimento de sistemas é o MR-MPS – Melhoria do Processo de Software Brasileiro. Ele é mantido pela MPS.BR e possui cinco componentes: Modelo de Referência para Software (MR-MPS-SW), Modelo de Referência MPS para Serviços (MR-MPS-SV), Modelo de Referência MPS para Gestão de Pessoas (MR-MPS-RH), Método de Avaliação (MA-MPS) e Modelo de Negócio (MN-MPS) (SOFTEX, 2016).

Outro modelo de maturidade estabelecido é a própria grade curricular do curso de graduação em Engenharia de Sistemas da UFMG (GEESUFMG, 2019). Ela define as capacidades necessárias para que um estudante se torne bacharel em Engenharia de Sistemas.

Modelos de maturidade são relevantes à medida que funcionam como norteadores no progresso e evolução de organizações e pessoas.

As representações usuais desses modelos são lineares e estáticas; nelas, os elementos do sistema são sequenciados linearmente, com pouca ou nenhuma variabilidade. No entanto, devido à dimensão e à complexidade desses sistemas, esses modelos podem captar de maneira limitada as relações entre os elementos e o fluxo da informação através do sistema.

Em função dessas limitações, o uso de ferramentas menos restritivas pode facilitar a compreensão da dinâmica desses sistemas e revelar informações até então

Comentado [E1]: Não foi abordada neste texto – porque isso seria útil? Em que situações?

Comentado [E2]: Precisa definir melhor o que é um modelo de maturidade. Será necessário também verificar se o melhor termo seria este Modelos de evolução do conhecimento/ da maturidade?

Comentado [E3]: Acho que vamos conseguir usar o CMMI, também, pois foi liberado um material sobre a nova versão dele

Comentado [E4]: A grade curricular não é um modelo de maturidade conforme termo usado no mercado – precisa procurar um termo melhor

Comentado [E5]: Idem

Comentado [E6]: Essa palavra está solta aqui – que sistema? Não seria do modelo

Comentado [E7]: Idem – precisa contextualizar / explicar que sistema o texto se refere

desconhecidas. Para isso, a modelagem utilizando através do formalismo matemático da teoria de grafos tem o potencial de apresentar novos prismas para os modelos de maturidade.

1.4. Objetivos

O principal objetivo deste trabalho é definir os fundamentos necessários para a representação dos modelos de evolução da maturidade através de grafos. Para atingir esse objetivo será necessário:

- Dominar os principais conceitos e algoritmos de teoria de grafos;
- Compreender as estruturas e comportamentos de sistemas complexos através do pensamento sistêmico.

Esse trabalho tem como objetivos específicos:

- Construir uma aplicação computacional para modelar os modelos de evolução da maturidade.
- Analisar a grade curricular da graduação em Engenharia de Sistemas através utilizando dessa aplicação.
- Analisar o modelo MR-MPS-SW utilizando através da mesma aplicação.

1.5. Local de realização

O trabalho proposto está ligado ao Colegiado de Graduação em Engenharia de Sistemas, coordenado pela professora Ana Liddy Magalhães, na medida em que propõe uma reflexão sobre a grade do curso.

Ao propor a criação de uma aplicação, além de analisar modelos de maturidade relacionados ao desenvolvimento de sistemas (incluindo software e serviços), o trabalho proposto também se vincula à dti digital.

A dti digital é uma empresa belo-horizontina que aplica princípios de metodologia ágil, pensamento *lean* e *design thinking* na solução de problemas complexos através do desenvolvimento de software.

1.6. Visão geral do documento

- **A seção 2** apresenta uma visão geral do trabalho, caracterizando o seu escopo e efetuando uma breve revisão bibliográfica sobre o assunto, permitindo situar claramente o trabalho proposto em relação a outros apresentados na literatura;
- **Na seção 3** é descrita a metodologia a ser empregada no trabalho a ser desenvolvido;
- **A seção 4** apresenta as referências bibliográficas utilizadas.

Comentado [E8]: E implementar uma solução – correto? O TCC I vai definir e o TCCII vai implementar

Comentado [E9]: Prefiro essa forma que Modelos de Maturidade

Comentado [E10]: Complexos ou complicados?

Comentado [E11]: Precisa definir melhor a ligação desses conceitos com o seu modelo de evolução da maturidade

Comentado [E12]: Devem estar englobados no geral, detalhando esses. Aqui falta a parte de levantamento e entendimento do referencial teórico

Comentado [E13]: DTI Digital?

Comentado [E14]: Idem

Formatado: Fonte: Itálico

Formatado: Fonte: Itálico

2. Visão Geral do Trabalho

Nesta seção, o escopo do projeto e sua relação com outros trabalhos apresentados na literatura são discutidos.

2.1. Escopo do trabalho

Neste trabalho, o foco é desenvolver a técnica de representação de modelos de avanço de maturidade ~~através~~ ~~por meio~~ de grafos. Essa técnica poderá ser testada ~~através~~ ~~deutilizando~~ uma aplicação computacional, que também pretende-se desenvolver dentro do trabalho, ~~no TCCII~~. A aplicação, por sua vez, poderá ser validada ~~através~~ ~~deutilizando~~ dois modelos ~~de evolução da maturidade~~ já estabelecidos, o MR-MPS-SW e a grade da graduação em Engenharia de Sistemas.

Para atingir esses ~~objetivos~~ será necessário:

- Definir os conceitos fundamentais de teoria de grafos;
- Definir as relações entre esses conceitos e os elementos de um modelo de maturidade;
- Definir um algoritmo básico para criação do modelo.
- Implementar a aplicação de análise.
 - A aplicação será desenvolvida na linguagem JavaScript, e irá utilizar a biblioteca Viz.js (DAINES 2019) para desenhar os grafos.
- Validar a técnica e a aplicação ~~através~~ ~~a partir~~ da grade ~~curricular do curso~~ de Engenharia de Sistemas.
- Validar a técnica e a aplicação ~~através~~ ~~a partir~~ do modelo MR-MSP-SW.

2.2. Revisão bibliográfica

2.2.1. Cynefin Framework

O Framework Cynefin (KURTZ 2003) propõe quatro principais domínios para sistemas:

- Simples/Óbvio: sistemas e contextos em que as relações de causa e efeito são bem definidas.
- Complicado: sistemas em que as relações de causa e efeito não são evidentes, mas que podem ser compreendidas ~~através~~ ~~por meio~~ de uma análise mais aprofundada.
- Complexo: nos sistemas complexos, as relações de causa e efeito só podem ser relacionadas ~~através~~ ~~a partir~~ de uma análise em retrospectiva.
- Caótico: sistemas caóticos não apresentam nenhuma relação entre causa e efeito em um nível sistêmico.

Comentado [E15]: Evolução – usar a denominação sempre da mesma forma

Comentado [E16]: Objetivos? Seção 1.4? Está confuso. Pense em uma estrutura analítica de projeto (WBS) – conhece esse conceito?

Comentado [E17]: Neste item vc deverá incluir: mais conceito de grafos, incluindo os dirigidos, bem como as teorias envolvidas; o conceito de modelo de evolução de maturidade (geral) que vc está utilizando (de onde ele vem? O que é um modelo de maturidade?) com referência a outros trabalhos; pensamento sistêmico (se for usar/explorar esse conceito, como está no cronograma); formas de representação do conhecimento; o que é uma grade curricular (independente de curso) e o que é o modelo de maturidade que vc utilizará como referência, de forma mais detalhada, independente de como você irá representá-lo

Comentado [E18]: Verificar no checklist que passei que não se deve usar através com esse sentido (vc usa muito)

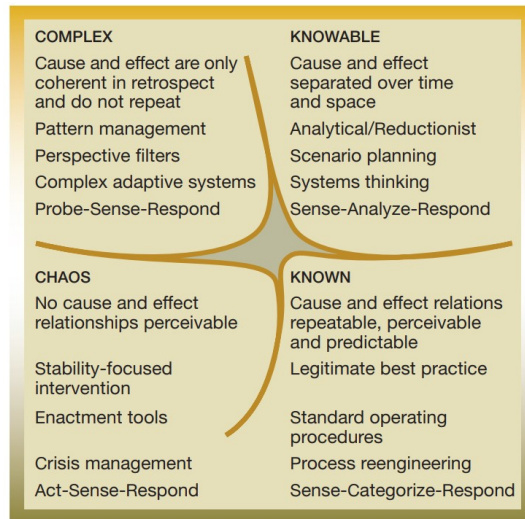


Figura 1 – Fonte (KURTZ 2003)

Sob o ponto de vista do Framework Cynefin, os sistemas de evolução da maturidade podem ser classificados no domínio do *Complicado*. Em função disso, modelos menos restritivos podem ser mais eficientes para analisá-los.

Comentado [E19]: Confirmar isso – estudar mais esses conceitos

2.2.2. Teoria de Grafos

Neste trabalho, será utilizada a definição de Grafos apresentada em (CORMEN 2012).

- Um Grafo **G** é um par **(V,E)** onde **qual**:
 - V** é um conjunto finito, denominado como *conjunto de vértices*;
 - E** é uma relação binária entre elementos de **V**, denominado como *conjunto de arestas*;

Os grafos neste trabalho serão grafos dirigidos.

2.2.3. Biblioteca Viz.js

A biblioteca Viz.js é um projeto que possibilita executar o software de visualização de grafos Graphviz (GRAPHVIZ 2019) em navegadores Web. Dessa forma, será possível utilizar esse software de código aberto para desenhar os grafos. Para representar os grafos em memória serão utilizadas estruturas de dados padrão, como matrizes e listas de adjacências.

2.2.4. Engenharia de Sistemas

A grade da graduação em Engenharia de Sistemas será modelada da seguinte forma:

- As disciplinas serão definidas como *Vértices*;
- As relações de pré-requisitos formais serão definidas como *Arestas*.

Comentado [E20]: O que está escrito não é um conceito, mas parte da metodologia a ser utilizada, que explica a representação

- As relações de “conhecimento desejado” também serão definidas como *Arestas*.
 - Para distinguir as relações, as arestas terão diferentes pesos.

2.2.5. MR-MPS-SW

O Modelo de Referência MPS para Software define sete níveis diferentes de maturidade e 21 processos. Em cada processo há diversos resultados esperados.

Para modelar o grafo do MR-MPS-SW, cada resultado esperado dentro de cada processo será tratado como uma aresta. Os vértices serão definidos entre os resultados esperados que são habilitadores para outros resultados.

Comentado [E21]: O que está escrito não é um conceito, mas parte da metodologia a ser utilizada, que explica a representação

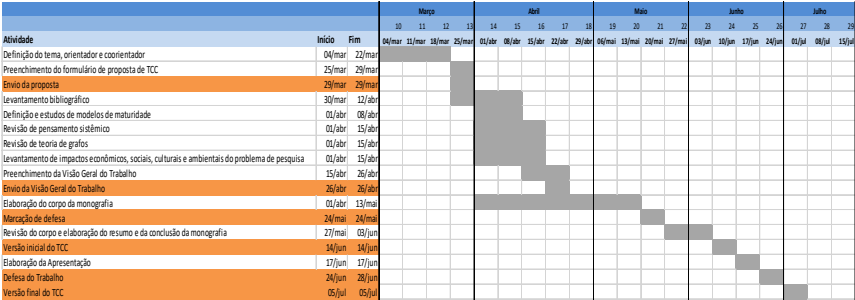
Formatado: Fonte: Não Itálico

COMO VC PRETENDE TRATAR A PARTE REFERENTE A HUMANIDADES? Talvez seja necessário colocar mais alguns conceitos na revisão relacionados a isso

Formatado: Fonte: Não Itálico

3. Metodologia e Cronograma

O gráfico de Gantt a seguir mostra o cronograma de atividades para o TCCI.



Durante o TCCII deverão ser realizadas as seguintes atividades:

- Implementação da aplicação
- Modelagem da grade de Engenharia de Sistemas
- Modelagem do MR-MPS-SW
- Elaboração da conclusão e análise dos resultados obtidos
- Emissão da versão inicial do TCCII
- Preparação da apresentação do TCCII
- Ajuste final no relatório do TCCII

Comentado [E22]: Não falou nada de metodologia aqui. Como vc vai desenvolver o trabalho? Veja o checklist que te passei, que tem vários itens sobre o que é esperado em cada parte do texto de uma monografia

4. Referências bibliográficas

Cormen, T. H. (2012) Algoritmos, Teoria e Prática

Daines, Mike. (2019). Repositório Viz.js, disponível em <https://github.com/mdaines/viz.js>. Acesso em 26/04/19

Graphviz (2019) Disponível em <http://www.graphviz.org/about/>. Acesso em 26/04/19

Kurtz, C. F., & Snowden, D. J. (2003) The new dynamics of strategy: Sense-making in a complex and complicated world

GEESUFMG (2019). Grade Curricular, disponível em <https://www.geesufmg.com/sobre-o-curso/grade-curricular>. Acesso em 26/04/19

Softex. (2016). Guia Geral MPS de Software

Comentado [E23]: Todos devem estar citados no texto
Pesquisar sobre a parte referente a humanidades

Comentado [E24]: Explorar mais esse material nas referências, pois parece interessante