Engenharia de Software

A prática da informática teve início, em torno de 1950, quando os primeiros computadores foram criados.

Em um primeiro momento, o incentivo maior era dado ao hardware, pois era importante disponibilizar a máquina com potencialidade suficiente para o processamento. O software era desenvolvido de acordo com a necessidade de aplicação. A necessidade de avanço do hardware era tão grande que postergou a necessidade por melhores softwares. Essa falta só seria sentida mais adiante quando a sobra de capacidade do hardware mostrasse o descompasso do estágio evolutivo do software, ou seja, a capacidade excessiva de hardware para um nível de software ainda incipiente.

Os softwares eram desenvolvidos sem o uso de técnicas formais e por profissionais ainda pouco preparados para essa "especialidade" e, considerando-se a especificidade inicial de aplicação dos computadores, ainda eram produtos absolutamente proprietários. Somente os programadores que os construíam tinham facilidade em manter os programas e entender a lógica preparada.

Os supostos analistas de sistemas não tinham habilidade interpessoal para estabelecer com os usuários uma relação de troca de conhecimento, tão importante na definição de sistemas, e não levavam em consideração as reais necessidades desses usuários. Acreditavam conhecer plenamente os processos, pois julgavam ser os melhores, mais sábios e espertos. Os usuários também contribuíram para a falta de relacionamento, pois se sentiam ameaçados pela chegada do computador e colocavam barreiras na exposição das necessidades,

encarando a tecnologia como um inimigo e não uma ferramenta de trabalho. Eles escondiam as informações, boicotavam os sistemas e dificultavam a evolução da história. Estes fatos tinham como consequência a produção de sistemas inadequados à realidade, o que gerava insatisfação por parte do usuário, atraso no processo e retrabalho.

Diante desse panorama de desenvolvimento desordenado, insatisfação de usuário e excesso de retrabalho, estudos específicos levaram a criação da Engenharia de Software para ordenar o desenvolvimento de softwares mais funcionais e com melhor qualidade.

Segundo Sommerville (2019), as características essenciais para um bom software são: Aceitabilidade,Segurança, Eficiência e Manutenibilidade, descritos na Tabela 1.

Característica	Descrição
Aceitabilidade	O sistema deve ser aceito pelo usuário, ou seja, deve atender às suas expectativas.
Segurança	O sistema deve prover confiabilidade e proteção de uso, a fim de não gerar danos na utilização.
Eficiência	O sistema deve fazer uso adequado de recursos, gerando resultados com um mínimo de recursos utilizados.
Manutenibilidade	O sistema deve estar desenvolvido de forma que torne natural o processo de manutenção dos procedimentos, já que as empresas são dinâmicas e seus processos mudam.

Fonte: Sommerville, 2019 (adaptado)

Tabela 1 - Características essenciais de um bom software

A engenharia de software é o conjunto de técnicas, regras e métodos para desenvolvimento de software, buscando a qualidade não só em termos técnicos como funcionais. Além disso, consiste em definir uma metodologia com o faseamento em disciplinas e participação do usuário no processo de desenvolvimento, marcando o início do progresso ordenado de softwares.

Mas o que são SOFTWARES?

Softwares (Sistemas) representam um conjunto de funcionalidades (programas) que, juntos, estarão atendendo a um objetivo comum, através do processamento de informações. Vários são os tipos de softwares desenvolvidos: comerciais, industriais, jogos, automação, dentre outros. Fato é que, independente da proposição de atendimento do software, precisa-se especificar, desenvolver, validar e manter.

Para tanto, a Engenharia de Engenharia de Software definiu as Disciplinas e Ciclos de Vida necessários para execução do processo de desenvolvimento, utilizados de acordo com a natureza do software. Inclui-se ainda a visão sociotécnica neste processo, pois trará o conhecimento de todos os envolvidos na realização das atividades. Assuntos que serão tratados a seguir.

DISCIPLINAS

São atividades realizadas no desenvolvimento de sistemas para suprir a especificação, desenvolvimento, validação e manutenção, tais como: Levantamento de Requisitos, Análise, Projeto, Implementação, Teste, Implantação, Qualidade e Manutenção.

Especificação

Consiste no conhecimento do negócio e das regras aplicadas. Para isso são utilizadas as disciplinas denominadas por Levantamento de Requisitos e Análise.

Levantamento de Requisitos - disciplina que identifica as necessidades do negócio, definindo o escopo e conhecendo os usuários.

Análise - disciplina que conhece as regras de negócio, procedimentos e realiza a modelagem conceitual dos dados, necessários para realização de cada necessidade apontada na disciplina de Levantamento de Requisitos.

Desenvolvimento

Busca definir as partes físicas do sistema, definindo a estrutura dos bancos de dados e componentes que serão utilizados para realização das necessidades do sistema através das disciplinas Projeto e Implementação.

Projeto - Define a estrutura dos componentes (programas e funções), suas interações, desenho das interfaces e estrutura do modelo físico do banco de dados.

Implementação - Constrói os componentes na linguagem de programação definida no projeto.

Validação

Em todo processo de desenvolvimento são realizadas validações para que se possa obter a consistência das definições. As validações permeiam testes realizados em programas e verificam se os requisitos identificados e implementados estão de acordo com as especificações do usuário.

Esses processos de validação buscam a qualidade, que deve estar de encontro com as expectativas e desejos do usuário. As disciplinas de Engenharia de Software trabalhadas nesta etapa do processo de desenvolvimento são denominadas por **Teste** e **Qualidade**.

IMPLANTAÇÃO

Disciplina aplicada a fim de disponibilizar o software para uso do usuário.

Na implantação é preciso estar atento a dois procedimentos importantes: Treinamento e Carga dos dados.

Treinamento

Os usuários a trabalharem com o software a ser disponibilizado, devem conhecer os mecanismos desenvolvidos na operacionalização de suas necessidades. Para isso, deve-se organizar um treinamento e ambientalizar o usuário nas funções do software. Faz toda diferença para o sucesso do projeto!

Carga Dos Dados

Sabendo que os dados representam o coração e pulsar das empresas, temos a responsabilidade de utilizar os dados já armazenados e, com isso, devemos definir os procedimentos que estarão trazendo os dados para a nova estrutura criada, podendo, às vezes, requisitar procedimentos de conversão ou mesmo complemento de informações.

MANUTENÇÃO

Ajustes são desenvolvidos para adequação do software, ora já implantado no usuário. As manutenções acontecem por três motivos básicos: erro de programa, erro de requisitos ou novas necessidades.

Erro de Programa - problemas de programa identificados após a implantação do sistema, o que leva a correção.

Erro de Requisitos - inadequação no levantamento de requisitos diante das necessidades dos usuários.

Novas Necessidades - sabendo-se que a empresa é dinâmica em suas estratégias, novas operações surgem em seu processo de negócio e,

consequentemente, provocam adequações nos softwares utilizados.

GERÊNCIA DE PROJETO

Em se tratando de um projeto de software, a necessidade da gerência de projeto também se torna importante, pois é preciso planejar e controlar as atividades desenvolvidas durante o desenvolvimento.

CICLOS DE VIDA

Os ciclos de vida representam o faseamento das atividades em etapas para compor o processo de desenvolvimento e quais os documentos devem ser gerados desde o conhecimento do problema até a sua solução instalada num computador. Muitos foram os ciclos definidos ao longo destes anos, para prototipagem rápida, prototipagem evolutiva, desenvolvimento convencional ou orientado a objetos. Porém, a abordagem a ser utilizada é a mesma: o conhecimento do problema, representação conceitual da solução e a representação de como a solução será instalada no computador. São eles: Cascata, Prototipagem, Espiral, Iterativo e Incremental, cada um com suas características próprias buscando, dentro da evolução, atender a deficiências.

CICLO DE VIDA EM CASCATA

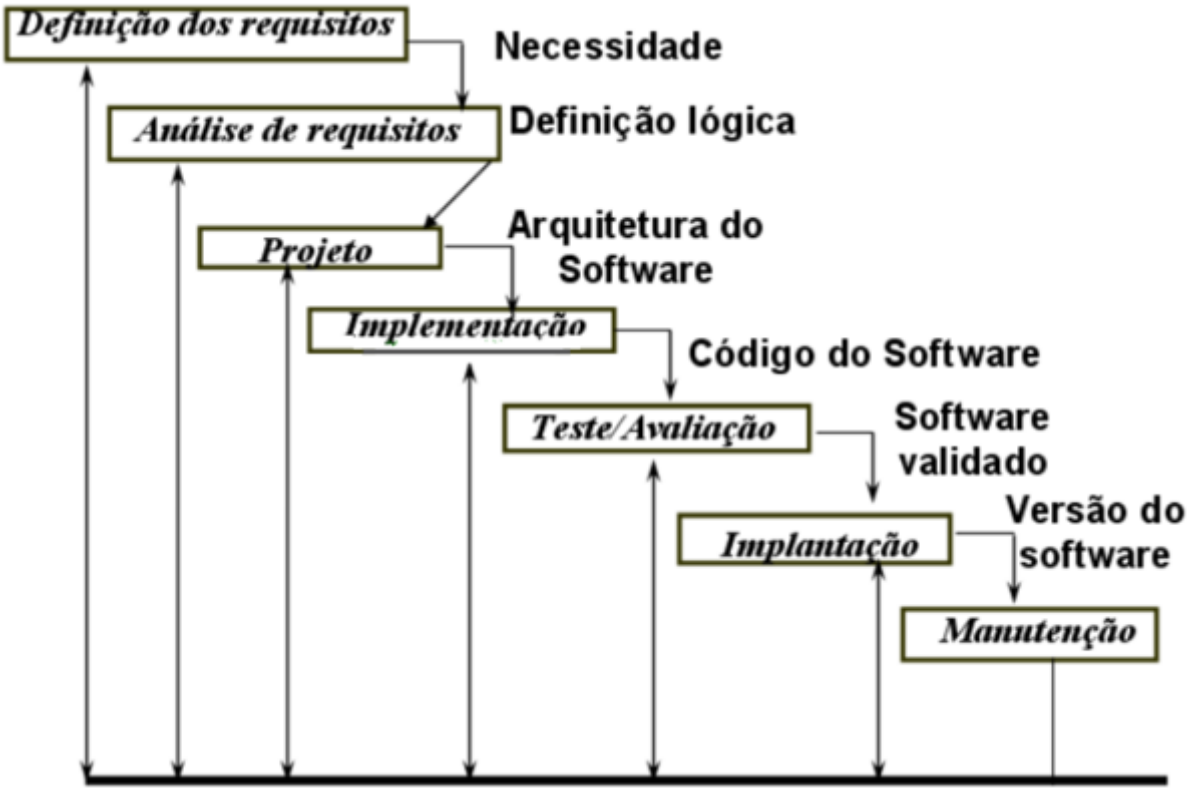
O ciclo de vida em Cascata (Figura 1) foi o primeiro ciclo de vida proposto, definido na Metodologia estruturada, a partir da implementação dos conceitos da Engenharia de Software.

Características

- Documentos são gerados a cada fase e servem de entrada para a fase seguinte. Uma etapa só inicia ao término da anterior;

- Vulnerável para mudança de requisitos, pois é preciso retornar com o projeto completo;

- Longa duração para gerar resultado ao usuário.



Fonte: De autoria própria, 2022

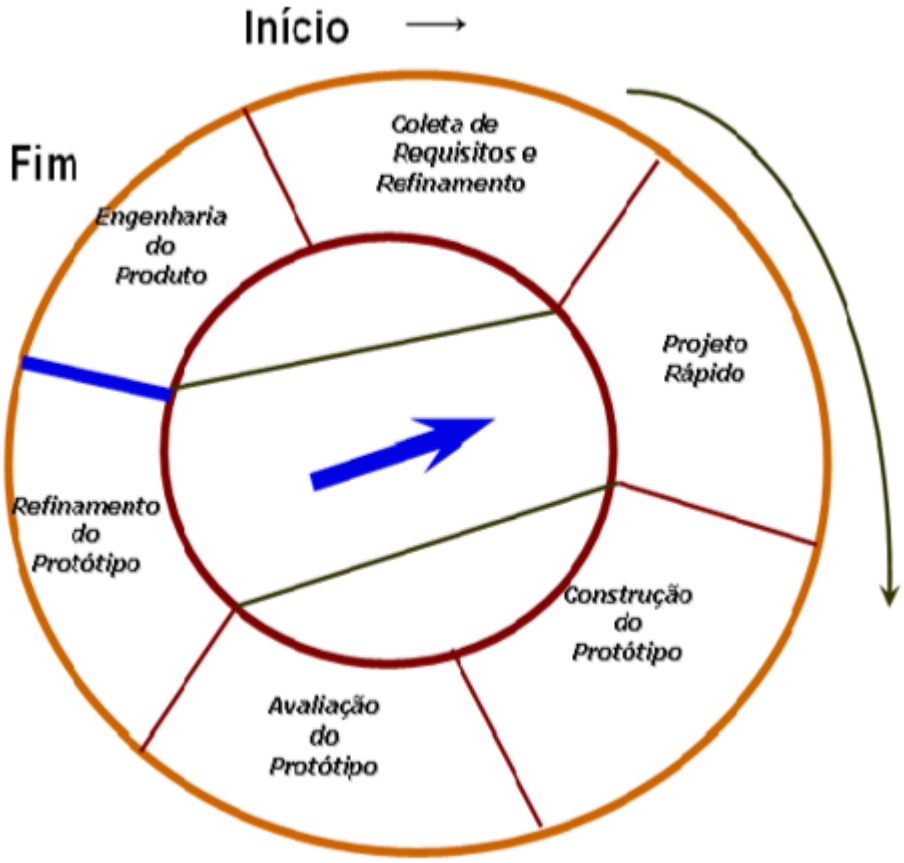
Figura 1: Ciclo de Vida em Cascata

PROTOTIPAGEM

O ciclo de vida Prototipagem (Figura 2) foi proposto na tentativa de minimizar o tempo de duração resultante do ciclo de vida em cascata, mas pela vulnerabilidade de produções incompletas, não foi adotado plenamente. Contudo, acabou tendo sua aplicação como técnica de validação/teste de software.

Características

- Desenvolvimento rápido para validação com o usuário. Interfaces são elaboradas e procedimentos desenvolvidos sem refinamentos, o que causa retrabalho ou implantações incompletas.



Fonte: De autoria própria, 2022.

Figura 2: Ciclo de Vida Prototipagem

✓ Protótipos são uma interessante solução para:

- Sistemas novos - requisitos indefinidos;
- Introduzir cultura do uso em uma organização;
- Situações de emergência.

Obs: Desde que entendidas as limitações, protótipos podem ser uma boa ferramenta para experiências.

O uso de Protótipos apresenta problemas

✓ O usuário vê um protótipo como um sistema de funções importantes para ele, independente se o software que dá suporte a essas funções é frágil e difícil de manter;

✓ Para construir rapidamente um protótipo, o projetista lança mão do que está disponível, mesmo não sendo a "melhor" opção. Com o tempo ele se acostuma a essa solução e se esquece das deficiências;

✓ Portanto, há que se tomar cuidado com a utilização do enfoque para solução de problemas críticos.

MODELO ESPIRAL

O ciclo de vida Espiral (Figura 3), assim como o de Prototipagem foi proposto na tentativa de minimizar o tempo de duração resultante do ciclo de vida em cascata, mas por dificuldades tecnológicas de implementação não foi utilizado na totalidade.

Características

✓ Tentativa de união do ciclo tradicional com protótipos;

✓ Desenvolvimento em partes;

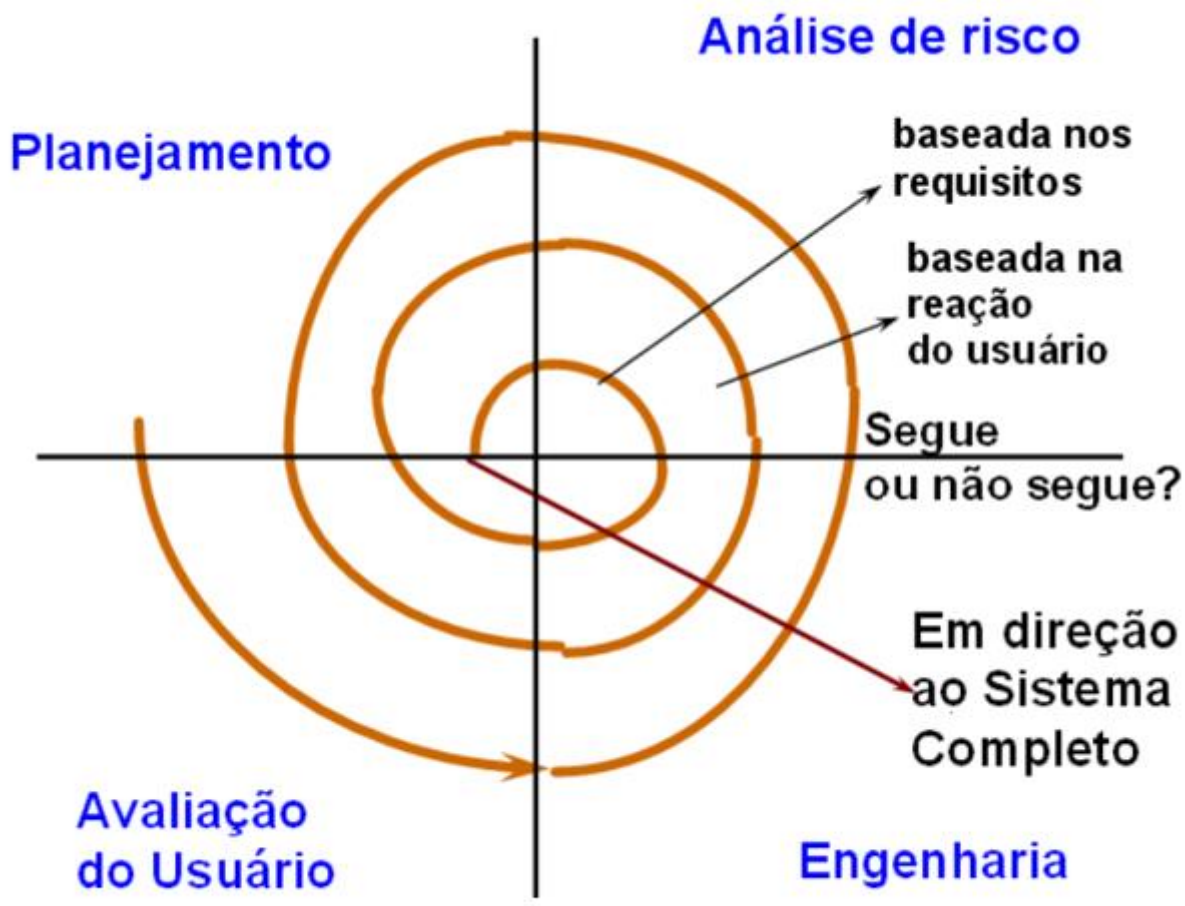
✓ Modelo realista, mas difícil de convencer a sua adoção;

✓ Pode ser incontrolável: sempre evolui e pode ser problemático se o centro da espiral não é o centro do sistema a ser desenvolvido;

✓ Depende muito de uma análise de riscos bem feita;

✓ Falta de cultura e conhecimento na adoção do modelo;

✓ Altamente dependente da Tecnologia.



Fonte: De autoria própria, 2022.

Figura 3: Ciclo de Vida Espiral

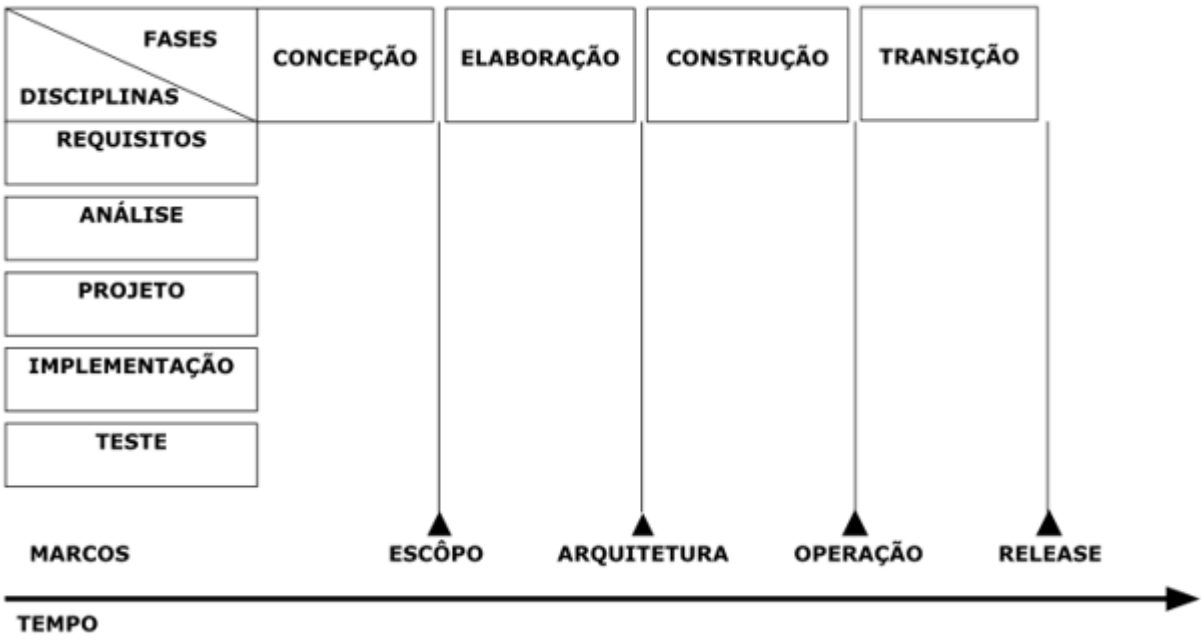
ITERATIVO E INCREMENTAL

O ciclo Iterativo e Incremental foi proposto na Metodologia Orientada a Objetos, aproveitando a ideia do ciclo de vida Espiral, divisão do desenvolvimento em partes, que não teve sua utilização em função da dependência da tecnologia, o que, com a orientação a objetos tornou-se possível em função da modularização e reutilização dos componentes.

Caracteriza-se por repetir o ciclo de vida para cada iteração e ao final incrementar a produção com uma nova versão do software. Uma iteração é representada pela execução do ciclo para a parte em desenvolvimento.

Características

- Desenvolvimento realizado em partes;
- Fácil para atender mudanças de requisitos, pois se a alteração afeta uma parte ainda não desenvolvida não tem repercussão e se afetar uma parte já desenvolvida os procedimentos são independentes;
- Usuário consegue visualizar resultados antecipadamente;
- Utiliza-se de quatro etapas: Concepção, Elaboração, Construção e Transição, onde utiliza-se das disciplinas em suas realizações conforme Figura 4.



Fonte: De autoria própria, 2022.

Figura 4: Ciclo de Vida Iterativo e Incremental

FASES:

CONCEPÇÃO

OBJETIVOS

- Definir necessidades reais dos patrocinadores;
- Delimitar claramente o escopo do projeto;
- Formular a arquitetura candidata;

- Levantamento de principais funcionalidades;
- A partir de um subconjunto chave de requisitos propor uma arquitetura;
- Planejamento: visão do projeto, estudo de viabilidade e análise de riscos;
- O patrocinador concorda com a realização de uma séria análise de projeto;

ELABORAÇÃO

OBJETIVOS

- capturar quase todos os casos de uso;
- estabelecer uma arquitetura sólida para guiar as fases de construção e transição;
- monitorar riscos e seu impacto no caso de negócio;
- refinar plano de projeto.
- planejamento: tarefas (por prioridade e risco de desenvolvimento) x divisão de responsabilidades x prazos individuais e duração de suas interações;
- montando a equipe;
- modificando o ambiente de implementação;
- estabelecer critério de avaliação;

- estender os requisitos e escolher Casos de Uso para participar da iteração;

CONSTRUÇÃO

OBJETIVOS

- Completar as realizações dos casos de uso, projetar as classes e subsistemas, implementá-los como componentes, fazendo testes individuais;

- O plano pode ser modificado por dois fatores: gap possível entre elaboração e construção; finanças e cronograma podem ser alterados;

- Alocação de recursos - Aumento significativo de pessoas;

- Definição do critério de avaliação;

TRANSIÇÃO

OBJETIVOS

- Atingir a capacidade final de operação:

- Modificar o produto para “aliviar” problemas não detectados nas fases anteriores;

- Corrigir defeitos;

- Garantir que o produto está pronto para ser entregue ao usuário;

- Realizar treinamentos;

VISÃO SOCIOTÉCNICA

A visão sociotécnica relacionada aos sistemas de informações se apresenta na medida em que a relação entre partes influenciadoras se tornam efetivas e necessárias para o sucesso do projeto. São considerados vários elementos do ambiente que, de alguma forma, influenciam o negócio abordado (Figura 5).

Fonte: De autoria própria, 2022

Figura 5: Visão SocioTécnica

Desta forma, compreendemos as bases iniciais para o desenvolvimento de um projeto de sucesso.

Atividade Extra

Para verificar a importância do planejamento, controle e organização no desenvolvimento de um projeto de software, assista ao vídeo "Empresa FazSite - Problemas processo de desenvolvimento de software" que pode ser encontrado na plataforma de vídeos (*Youtube*).

Referência Bibliográfica

SOMMERVILLE, I. **Engenharia de software**. 10.ed. São Paulo: Pearson Education do Brasil, 2018.