

Engenharia de Software

[1]

Metodologias de desenvolvimento de software

Curso Superior de Tecnologia em Análise e Desenvolvimento de Sistemas
Prof. Felipe Scheidt – IFPR – Campus Foz do Iguaçu
2024

O que é Engenharia?

1. Conjunto de atividades que vão da concepção e do planejamento até a responsabilidade pela construção.
2. Projeto e manufatura de **produtos** complexos.
3. **Construção**, criação, execução de algo.

CONCEPÇÃO + PLANEJAMENTO + CONSTRUÇÃO

Linha de montagem de um carro



1. Peças do Motor

Linha de montagem



2. Montagem
do Motor

Linha de montagem



3. Chassi

Linha de montagem



4. Carroceria

Linha de montagem



5. Combinação
chassi +
carroceria

Linha de montagem



6. Interior
(acabamento)

Linha de montagem



7. Finalização
(entrega)

Linha de montagem

- Responsáveis pelo carro
- Custo de cada carro
- Tempo de montagem
- Identificação das peças
- Identificação do modelo do carro

RASTREABILIDADE DO PROCESSO PRODUÇÃO

Engenharia de Software

- Disciplina ou área, que defini e executa processos, métodos, ferramentas para a construção de software que satisfaça necessidades do cliente e usuário dentro de prazos e custos **previsíveis**.

CONSTRUÇÃO PREVISÍVEL, MENSURÁVEL E
SISTEMATIZADA

O que é Software?

- Um conjunto de instruções que quando executadas num computador produzem uma funcionalidade ou efeito desejado.
- Estrutura de dados que possibilitam que os programas manipulem adequadamente a informação.

Características do Software

- Software não desgasta
 - Não é sensível às condições ambientais que fazem com que o hardware se desgaste.
 - Complexidade: manutenção do SW é mais complicada que a do HW.
- A maioria dos softwares é feita **sob medida** e não montada a partir de componentes existentes.

Características do Software

- Por ser abstrato, o software não tem restrições como os objetos físicos.
- Portanto torna-se mais difícil **mensurar** corretamente a extensão ou tamanho do sistema.

Objetivos do Software

- Automatizar um determinado processo.
- Melhorar e manipular a informação.
- Apoiar decisões estratégicas.
- Um instrumento para melhorar a qualidade de vida.

Tipos de Software

- Software básico: compiladores, gerenciadores de arquivo, sistema operacional, drivers.
- Sistema de tempo real: monitoração de batidas cardíacas, sistema de controle de tráfego aéreo, freios abs, etc...
- Softwares comerciais: folha de pagamento, contas a pagar e receber, controle de estoque
- Software científico: cálculo numéricos, de astronomia, engenharia.

Tipos de Software

- Software embutido: controle de combustível, teclado do microondas, etc...
- Software desktop: planilha de texto, jogos, processamento gráfico.
- Software web: páginas web, navegador web, html, javascript
- Software de inteligencia artificial: resolução de problemas complexos, aprendizagem de padrões linguísticos, simulações computacionais, recomendações

Hardware vs. Software

- O Software **ultrapassou** o Hardware como o principal elemento do sucesso de sistemas computacionais
- Nas 3 primeiras décadas da era do computador, o principal desafio era desenvolver um HARDWARE de baixo custo e alto desempenho.
- Hoje o **desafio é melhorar a qualidade** (e reduzir os custos) das soluções baseadas em software

Foguete espacial: Ariane 5



*Um dos **Bugs** mais caros da história*

Ariane 5

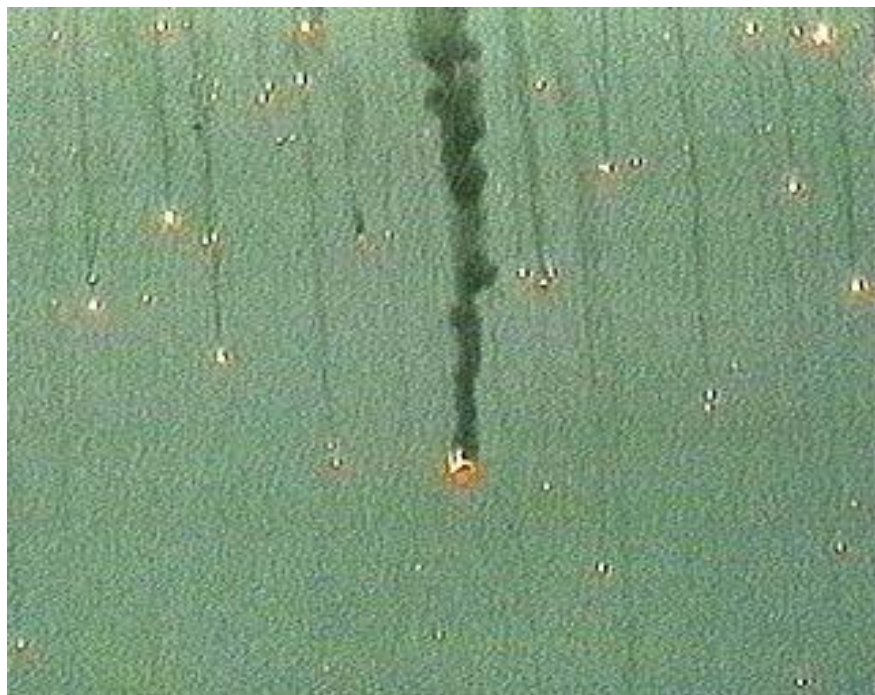


- Projeto da Agência Espacial Européia que custou:
 - 10 anos.
 - US\$ 8 Bilhões.
- Capacidade 6 toneladas.
- Garantir a supremacia europeia no espaço.

Vôo inaugural: junho/1996



Resultado do lançamento



- Explosão 40 segundos após a decolagem.
- Destruição do foguete e carga avaliada em US\$ 500 milhões.

O que aconteceu? (I)

- Fato: o veículo detonou suas cargas explosivas de autodestruição e explodiu no ar. Por que?
- Porque ele estava se quebrando devido às forças aerodinâmicas. Mas por que?
- O foguete tinha perdido o controle de direção (*atitude*). Causa disso?
- Os computadores principal e back-up deram **shut-down** ao mesmo tempo.

O que aconteceu? (II)

- Por que o Shut-down? Ocorreu um ***run time error*** (out of range, overflow , ou outro) e ambos computadores se desligaram. Qual a origem desse erro?
- Um programa que **converte** um valor em ponto flutuante para um inteiro de 16 bits recebeu como entrada um valor que estava fora da faixa permitida.

Mars Climate Orbiter



- Erro de navegação, fez a sonda se **desintegrar** na órbita de marte.
- Prejuízo: \$ 327 milhões
- **Erro** no software na parte de representação das **unidades de medida.**
- Ano: 1999

Quais são os problemas?

- A sofisticação do software ultrapassou a capacidade humana.
- Nossa capacidade de construir programas não acompanha a demanda por novos programas.
- Nossa capacidade de manter programas é ameaçada por **projetos ruins**.

Perguntas que a Engenharia de Software busca responder:

- Porque demora tanto para concluir um projeto (não cumprimos **prazos**)?
- Porque custa tanto?
- Porque não descobrimos os **erros** antes de entregar o software ao cliente?
- Porque temos dificuldade de **medir o progresso** enquanto o software está sendo desenvolvido?

Causas óbvias

- Não dedicamos tempo para coletar dados sobre o desenvolvimento do software, resultando em estimativas "a olho"
- Pouca comunicação entre o cliente e a equipe de desenvolvedores
- Falta de **testes** sistemáticos e completos.

Causas menos óbvias

- Gerentes sem *background* em desenvolvimento de SW.
- Profissionais recebem pouco treinamento formal.
- Falta de investimento (em ES).
- Falta de métodos e automação.

Crenças Administrativas

- Um manual (documentação) oferece tudo que se precisa saber.
- Computadores de última geração solucionam problemas de performance.
- Se estamos atrasados, basta adicionar novos programadores à equipe e tirar o atraso.

Crenças do *Cliente*

- Uma declaração geral é suficiente para começar a desenvolver programas.
- Mudanças podem ser facilmente incorporadas no projeto.



Como o cliente explicou



Como o lider de projeto entendeu



Como o analista planejou



Como o programador codificou



O que os beta testers receberam



Como o consultor de negocios descreveu



Valor que o cliente pagou



Como o projeto foi documentado



O que a assistencia tecnica instalou



Como foi suportado



Quando foi entregue



O que o cliente realmente necessitava

Algumas estatísticas

- 28% dos projetos são abortados
- 46% dos projetos **extrapolam** o prazo ou o custo
- somente 26% dos projetos são bem **sucedidos**

Estatísticas sobre projetos

- % de projetos bem sucedidos
 - até \$750K: 55%
 - de \$750K até \$1.5M: 33%
 - de \$1.5M até \$3M: 25%
 - de \$3M até \$6M: 15%
 - de \$6M até \$10M: 8%
 - acima de \$10M: 0%

Buscando uma solução

Uma metodologia que inclui:

- métodos abrangentes para todas fases do desenvolvimento
- ferramentas para automatizar os métodos
- implementação mais consistente e robusta a erros e mudanças
- técnicas de controle da qualidade do projeto

Camadas da ES

- a engenharia de software compreende o conjunto de etapas que envolvem: ferramentas, métodos e processos com **objetivo** de melhorar a qualidade.



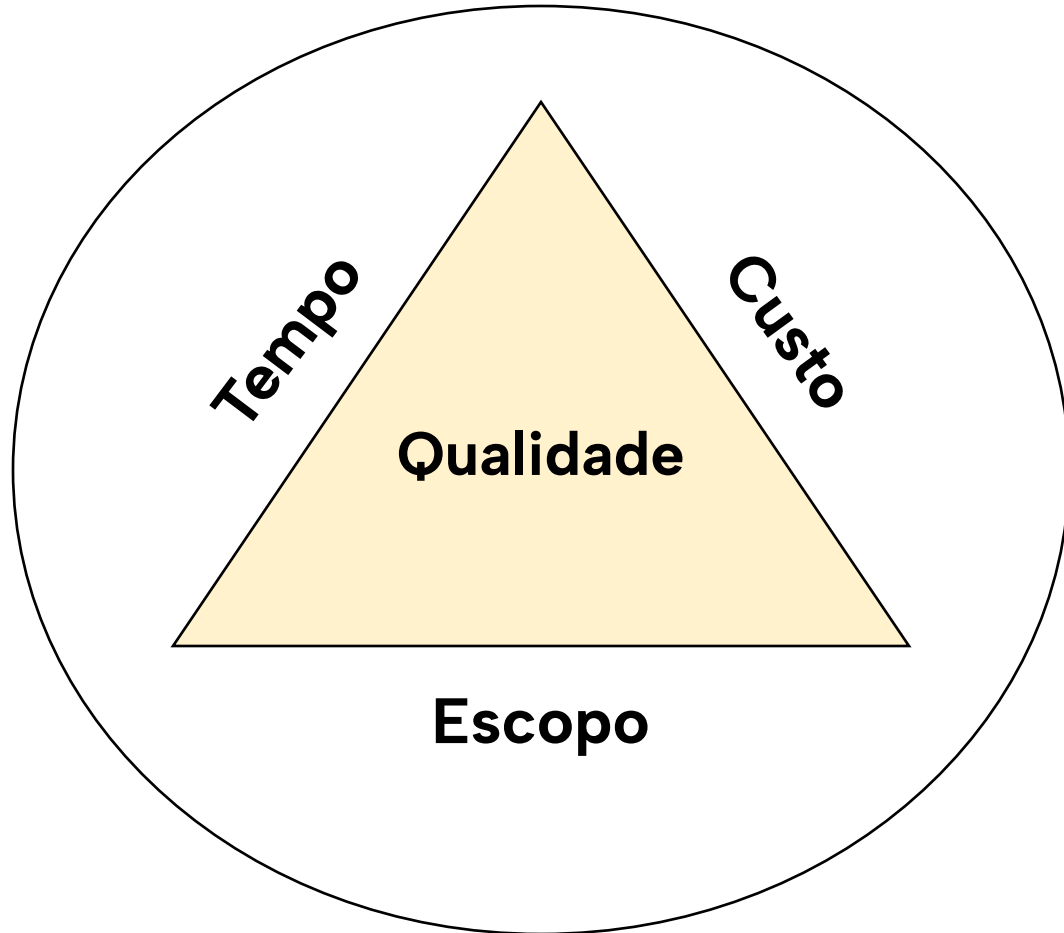
Engenharia de software

- métodos: proporcionam os detalhes de "**como fazer**" para construir o software.
- ferramentas: fornecem suporte **automatizado** ou semi-automatizados aos métodos.
- processos: é a fundação da engenharia de software, provendo a sustentação e relacionamentos entre as camadas
- foco na qualidade: **garante** a qualidade do software gerado.

Projeto

- Cinco etapas em projetos de desenvolvimento:
 1. Iniciação;
 2. Planejamento;
 3. Execução;
 4. Monitoramento e Controle;
 5. Encerramento.

Balanceamento do Projeto



Áreas de Conhecimento do Gerenciamento de Projetos

