

Engenharia Reversa e Reengenharia

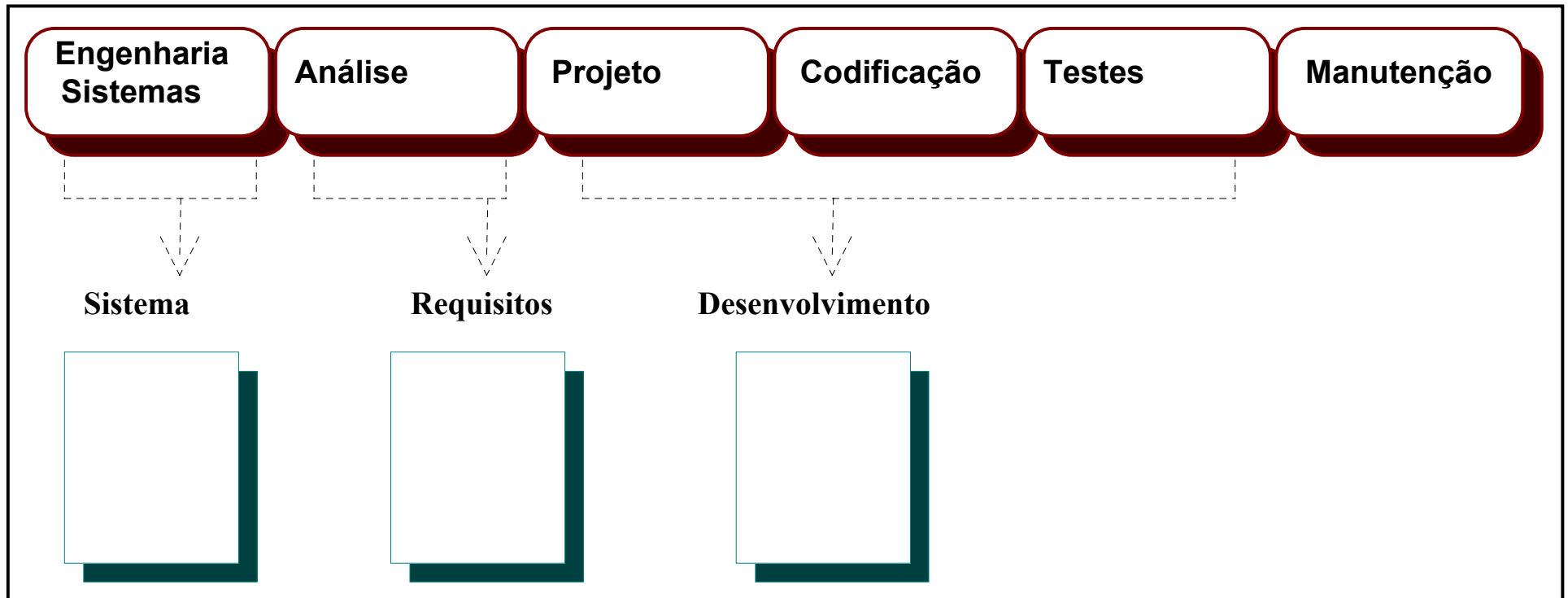
SCE 186 – Engenharia de Software

Profa Rosana T. Vaccare Braga

(material adaptado a partir do concedido pela

Profa.: Rosângela Penteado, DC - UFSCar)

Fases Genéricas do Ciclo de Vida



- Sistema
- Requisitos
- Desenvolvimento

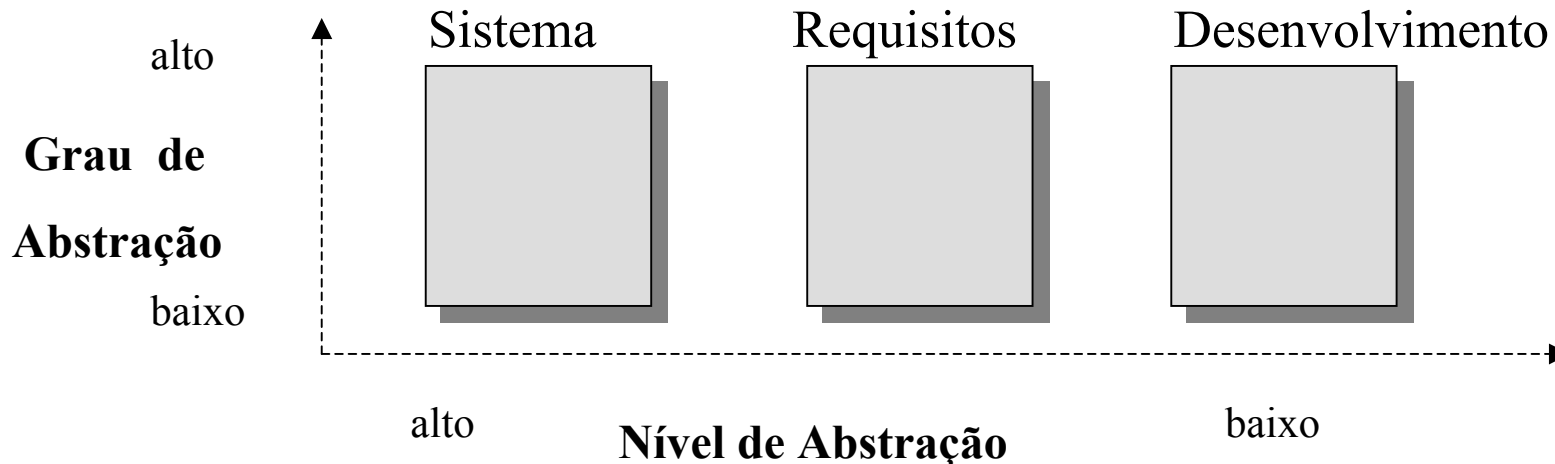
porque?

o que?

como?

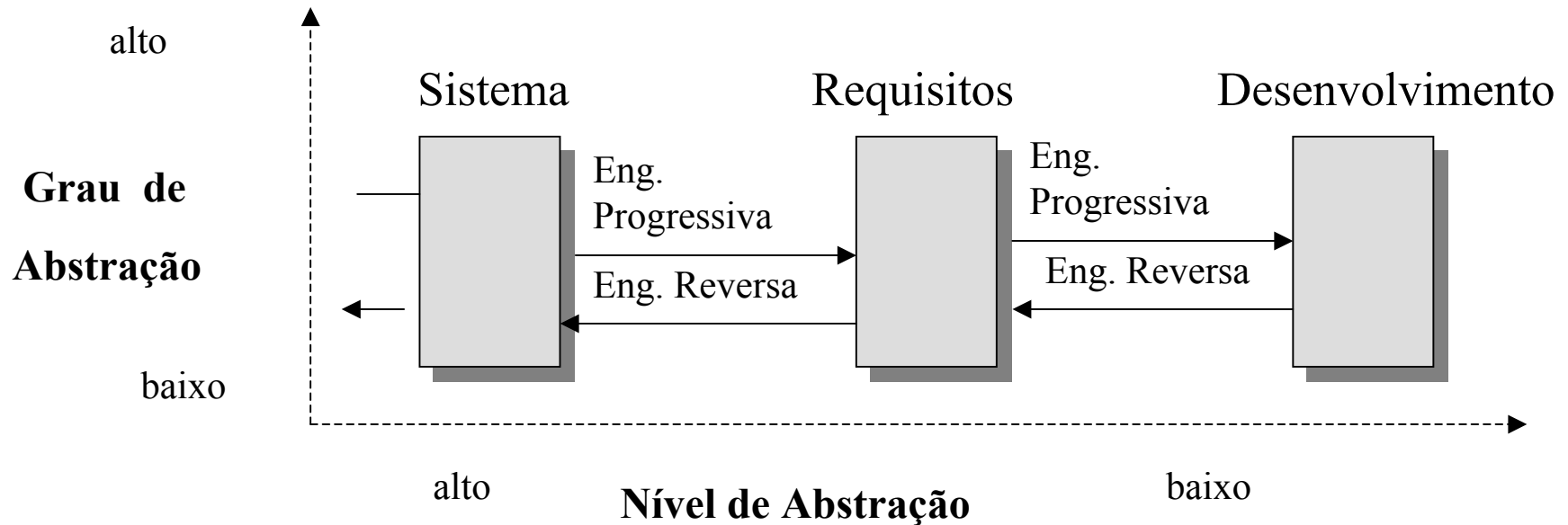
Abstração

- **Definição de Abstração:** habilidade de se ignorar os aspectos de assuntos não relevantes para o propósito em questão
- **Nível de Abstração:** Cada passo no processo de desenvolvimento de software é um refinamento do nível de abstração do software. Nos estágios iniciais do ciclo de vida as informações possuem alto nível de abstração e nos estágios finais baixo nível de abstração
- **Grau de Abstração:** Está relacionado a uma mesma atividade no ciclo de vida do software. Informações numa forma mais global possuem alto grau de abstração, numa forma mais detalhada possuem baixo grau de abstração



Engenharia Progressiva x Engenharia Reversa

- **Engenharia Progressiva:** Processo tradicional de engenharia de software, caracterizado pelas atividades progressivas do ciclo de vida, que partem de um alto nível de abstração, para um baixo nível de abstração.
- **Engenharia Reversa:** O processo inverso a Engenharia Progressiva, caracterizado pelas atividades retroativas do ciclo de vida, que partem de um baixo nível de abstração para um alto nível de abstração.



Software Produzido

- Análise - o quê o sistema deve fazer.

Documento de Especificação

- Projeto - Utiliza o documento de especificação e define como o comportamento especificado será obtido

Documento de Arquitetura

- Implementação - Utiliza uma linguagem de programação

Código

Mas nem sempre funciona assim

- Sistemas sem documentação
- Dificuldade de manutenção
- Erros gerando outros erros
- Código duplicado



Necessidade de Manutenção no Software

- O quê fazer ???
- Quem poderá me ajudar ?????
- Cadê o programador ?????
- O quê será que ele quis fazer aqui?????



A cura

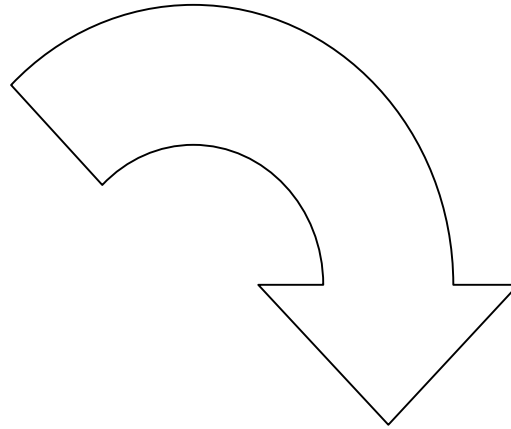
Engenharia Reversa

Reengenharia



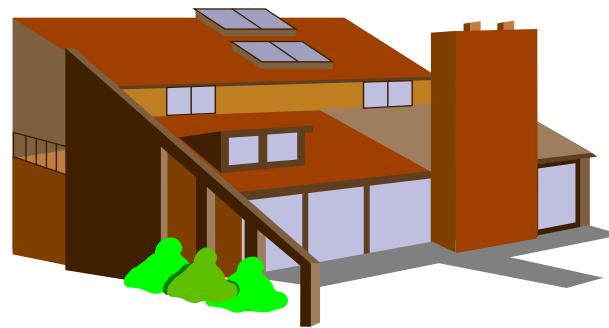


Será possível ????



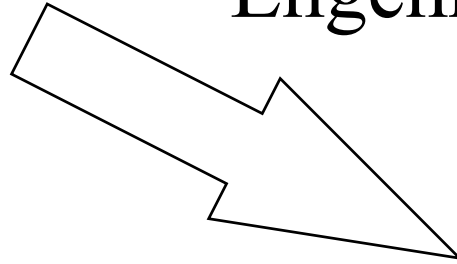
Na construção civil, ok

E com sistemas de software?

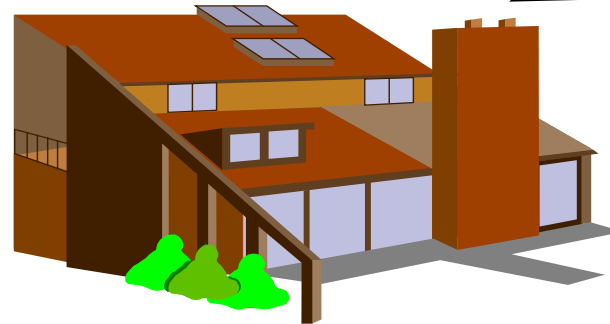
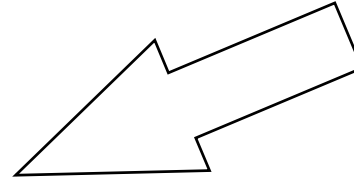
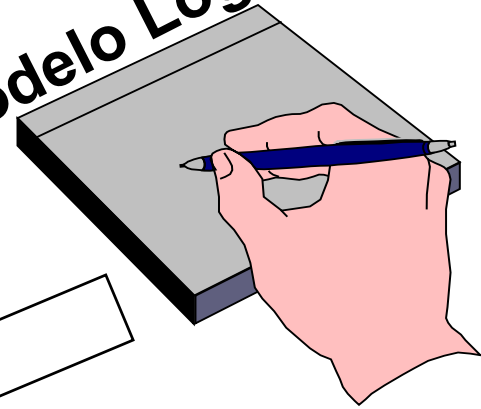




Engenharia Reversa



Modelo Lógico



Reengenharia

Engenharia Reversa

- **O termo “Engenharia Reversa” tem sua origem na análise de hardware, pois é comum a prática de decifrar projetos de produtos finalizados com intuito de duplicá-los.**
- **O conceito de Engenharia Reversa de Software é similar. Porém, tradicionalmente o objetivo da dessa engenharia reversa é obter apenas um entendimento do sistema**

Engenharia Reversa

- **Definição de Engenharia Reversa:** Processo de exame e compreensão do software existente, para recapturar ou recriar o projeto e decifrar os requisitos atualmente implementados pelo sistema, apresentando-os em um nível ou grau mais alto de abstração
- Por meio da engenharia reversa um software pode ser visualizado em diferentes níveis de abstração. Cada VISUALIZAÇÃO abstrai características próprias da fase do ciclo de vida correspondente à abstração.

Elementos da Engenharia Reversa

1) NÍVEL DE ABSTRAÇÃO

- conforme o nível de abstração aumenta, mais compreensíveis se tornam as informações.

Elementos da Engenharia Reversa

2) COMPLETITUDE DO PROCESSO

- refere-se ao nível de detalhes que é fornecido em cada nível de abstração.

Elementos da Engenharia Reversa

3) INTERATIVIDADE

- refere-se ao grau de participação do ser humano no processo de engenharia reversa.
- conforme o nível de abstração aumenta, a interatividade deve aumentar ou a completitude será prejudicada

Elementos da Engenharia Reversa

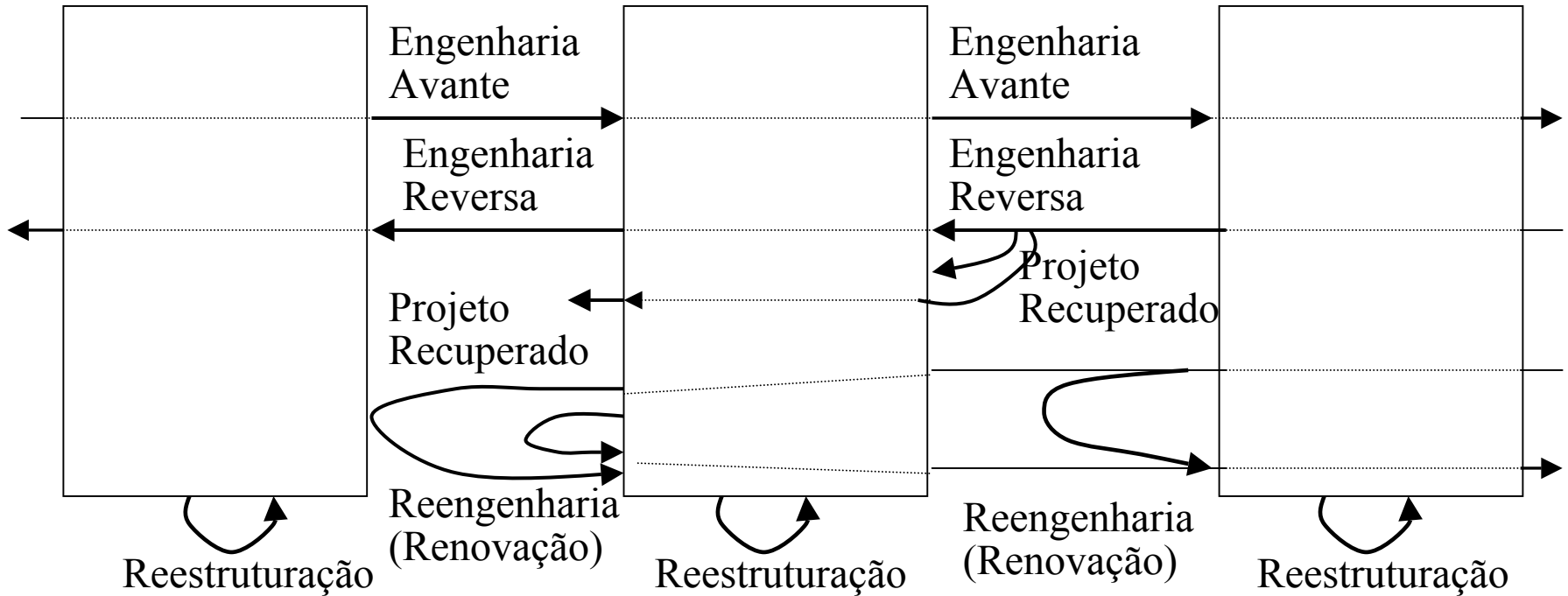
4) DIRECIONALIDADE

- se a direcionalidade tem sentido único, toda informação extraída a partir do código fonte é usada durante as atividades de manutenção
- se a direcionalidade tem sentido duplo, a informação é usada para "alimentar" uma ferramenta de reengenharia.

Requisitos
(restrições,
objetivos,
regras do negócio)

Projeto

Implementação



Relacionamento entre os termos

Engenharia Reversa



Quais os documentos utilizados para realizar engenharia reversa ?

- código fonte
- informações de usuários e/ou analista
- documentação existente (manual de usuário, manual de sistema, DFDs, fluxogramas, etc.)

Como começa a engenharia reversa?

- obtendo-se as informações necessárias para o completo entendimento do sistema

O que fazer com essas informações?

- só para manutenção
- mesmo paradigma e mudança de linguagem
- mudança de paradigma (só modelo lógico)
- mudança de paradigma e de linguagem

Reengenharia

Finalidade: manutenção do sistema

Reunir todas as informações de modo que sejam expressas através de alguma ferramenta disponível.

Pseudocódigos

DFDs (se abordagem for procedimental)

outros métodos de análise existentes

Propósitos da Engenharia Reversa

1. ENGENHARIA REVERSA X MANUTENÇÃO

- As atividades de manutenção fornecem a motivação para muitas ferramentas de engenharia reversa. Essa motivação é proveniente da elevada proporção de tempo e custos despendida no entendimento e exame do software a ser mantido.
- É estimado que mantenedores gastam entre 42 a 67% de seu tempo tentando entender o software.
- Nas manutenções *adaptativas* (adequar o software a novo ambiente) e *evolutivas* (adicionar novas funcionalidades ao software), as técnicas de engenharia reversa são usadas indiretamente, através do fornecimento de visões do software, para localizar os componentes onde serão realizadas as mudanças e adições necessárias, e para auxiliar no controle da estrutura global do sistema modificado, através da produção de documentação.

Propósitos da Engenharia Reversa

1. ENGENHARIA REVERSA X MANUTENÇÃO

- Nas manutenções *corretivas* (correção de erros), as técnicas de engenharia reversa não servem para detectar, remover ou corrigir erros, porém auxiliam indiretamente o programador na localização do componente defeituoso, através de melhorias da compreensibilidade do software.
- Para mudanças *preventivas* (redução de esforços em futuras mudanças), ferramentas de engenharia reversa podem fornecer um discernimento de onde e como realizar mudanças apropriadas, através da produção de visões do software.
- Os maiores benefícios de engenharia reversa serão mais reconhecidos quando manutenções futuras tiverem como apoio a documentação produzida numa manutenção anterior.

Propósitos da Engenharia Reversa

2. ENGENHARIA REVERSA X REUSO

- Reuso é uma atividade que se destina a identificar software reutilizável. Envolve também a correta importação, reconfiguração e adaptação deste software para uma nova aplicação em um sistema de computação.
- O processo de reuso é descrito por meio das atividades: Reconhecimento, Decomposição, Classificação (para povoar as bibliotecas de reuso); Seleção, Adaptação e Composição
- Técnicas de engenharia reversa disputam o papel principal no apoio a esses passos, contudo, o foco principal é nos três primeiros passos.
- Componentes candidatos a reuso podem ser mais facilmente reconhecidos, se forem convertidos para uma notação ou forma “padrão”. Mesmo que as técnicas de engenharia reversa não sejam focalizadas na identificação e composição de componentes a partir de partes reutilizáveis, ela pode ser proveitosa em completar a documentação dos novos sistemas compostos.

Reengenharia de Software é qualquer atividade que:

(1) Melhore o entendimento do software

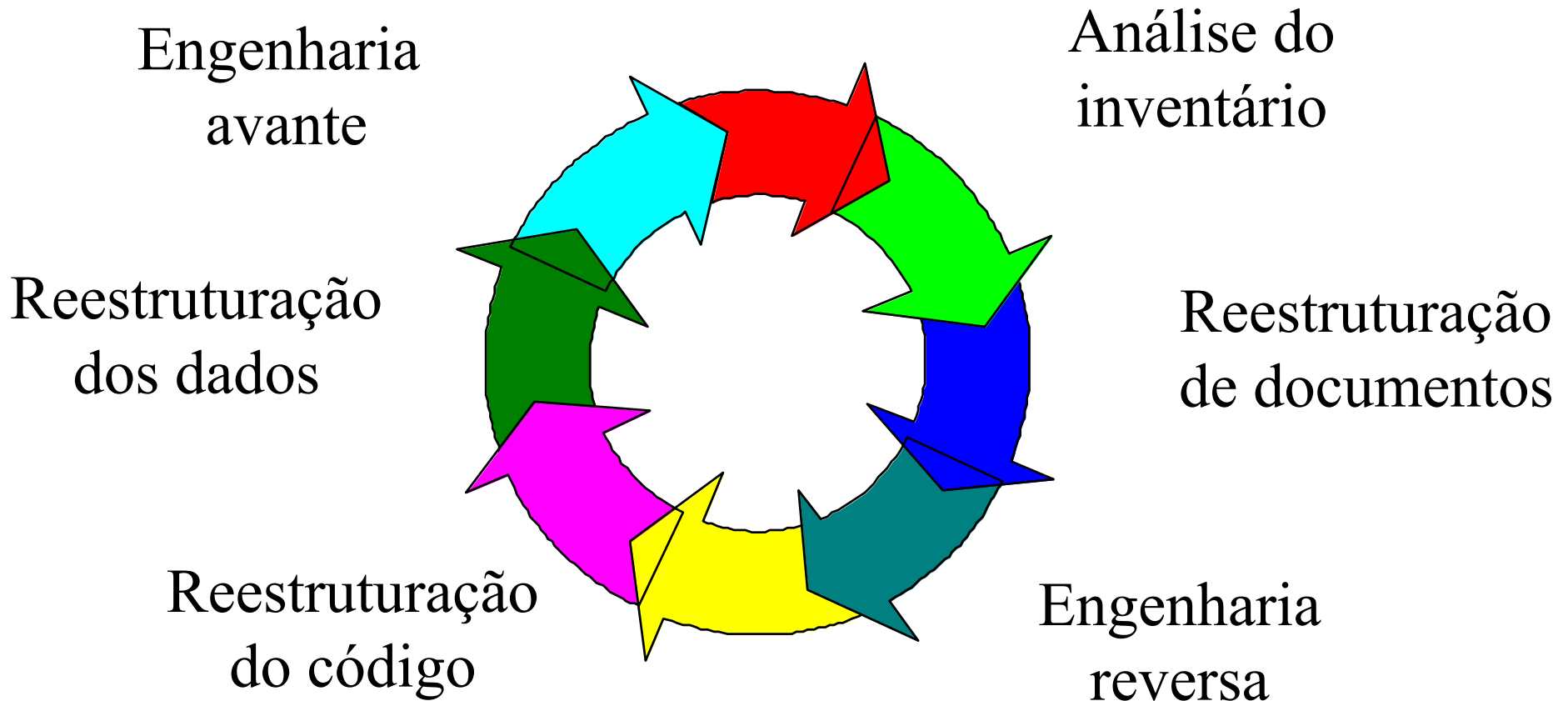
(2) Prepare ou melhore o software em si, aumentando sua manutenção, seu reuso e sua extensão

Chikofsky e Cross definem reengenharia:

“o exame e a alteração de um sistema para reconstituí-lo de uma nova forma, seguida pela sua implementação ”

Sinônimos de Reengenharia: melhoramento, renovação, modernização, engenharia de re-desenvolvimento, engenharia de reuso

Modelo de Processo de Reengenharia de Software




Finalidade: Reengenharia

Passos para se realizar reengenharia

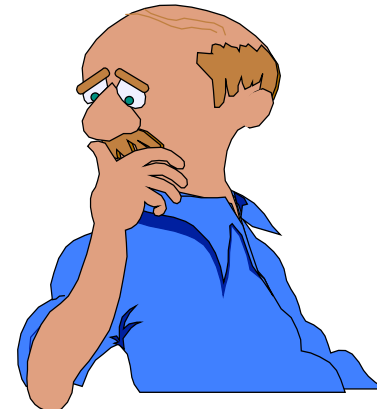
Engenharia Reversa

Estudo das possibilidades existentes

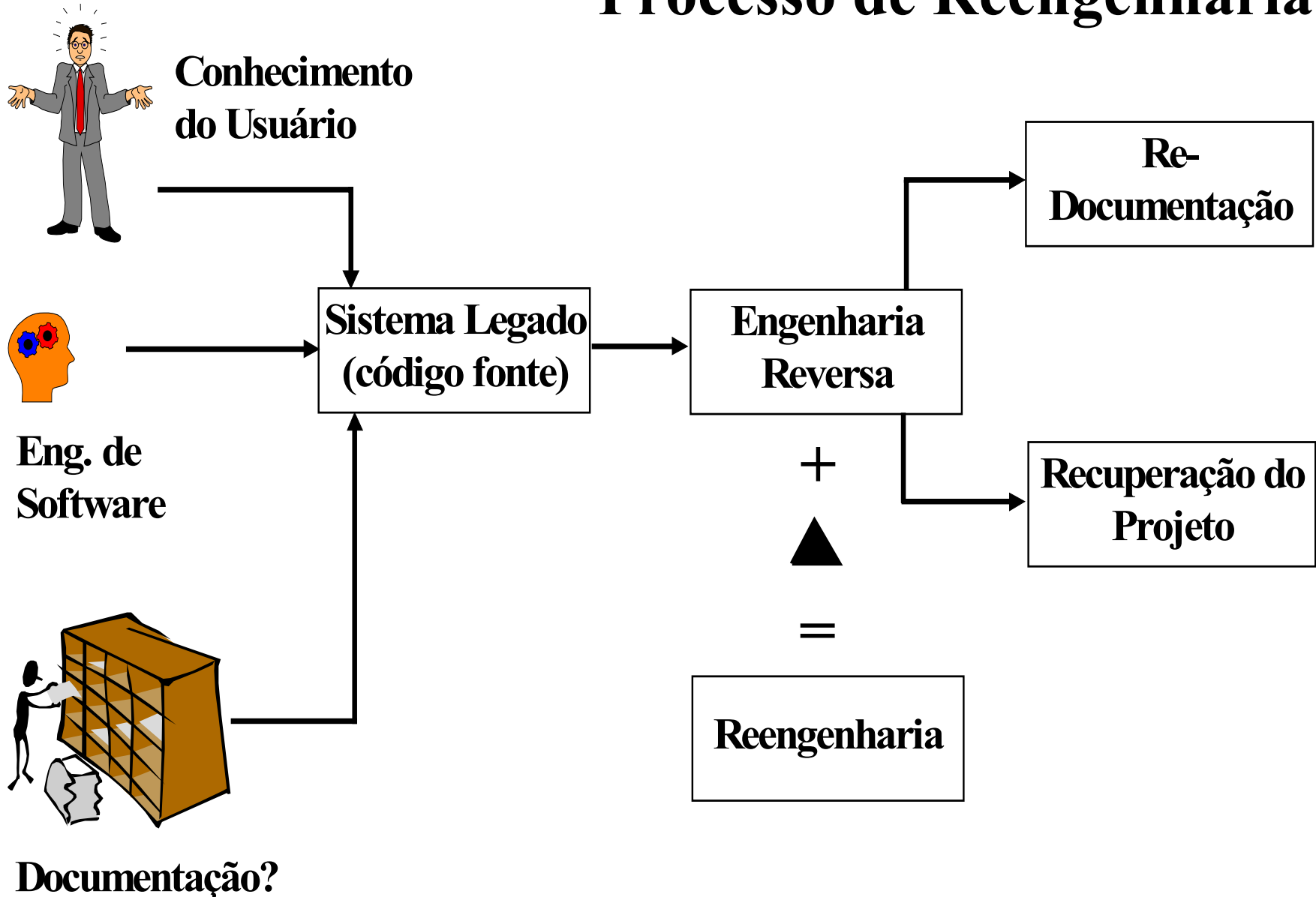
Reengenharia:

sem mudança de funcionalidade,
mudança parcial de funcionalidade,
mudança total de funcionalidade 

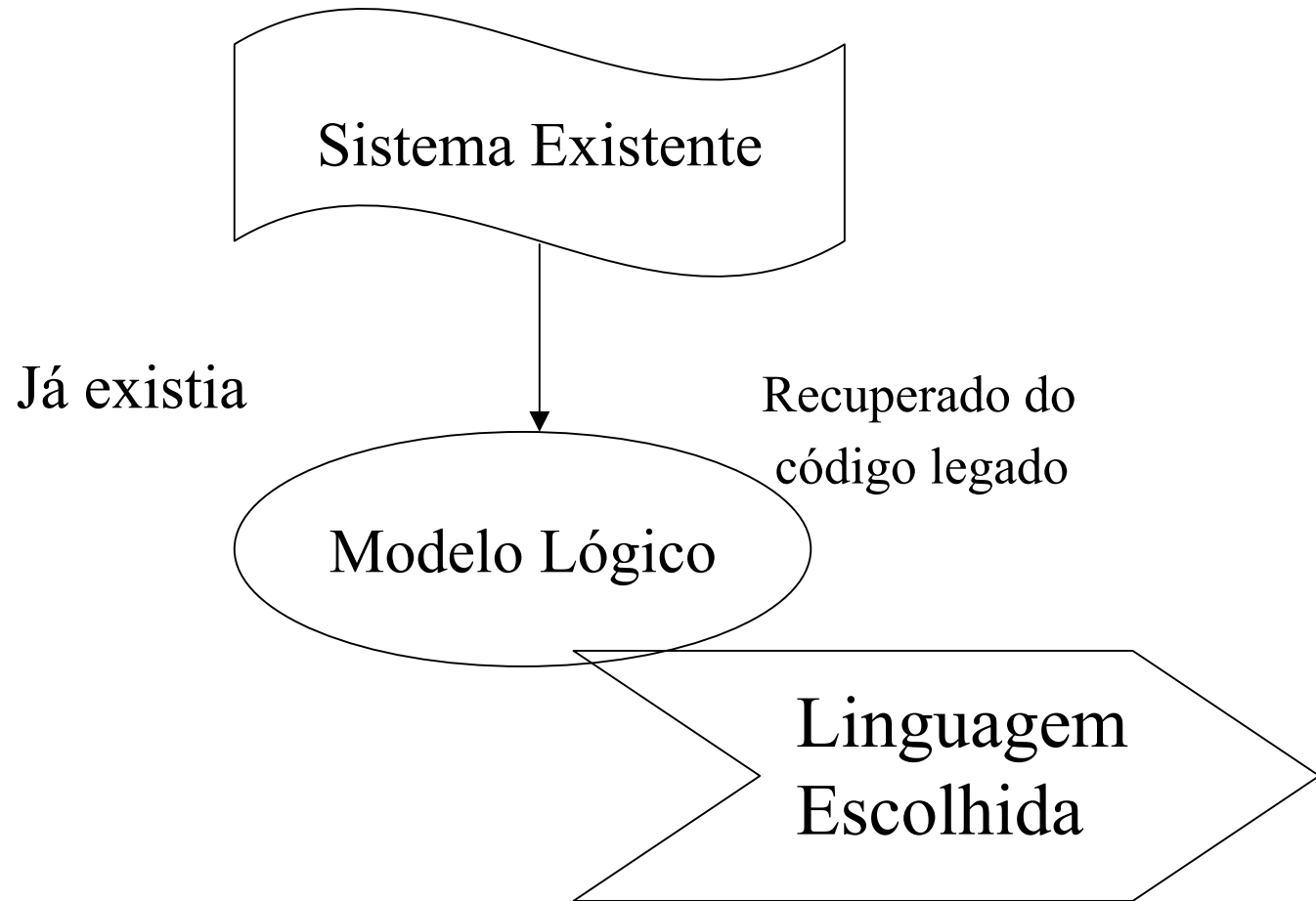
Decisão:



Processo de Reengenharia



**Reengenharia: Sem mudança de funcionalidade,
Mesmo paradigma com Mudança de Linguagem
de Programação**



Reengenharia com mudança parcial de funcionalidade

Parte do sistema continua com a sua funcionalidade e uma parte será alterada.

O que é necessário nesse caso?

Mesmo Paradigma:

Que haja integração entre as duas partes.

Integrar as duas partes.

Reengenharia com mudança total de funcionalidade

Engenharia Avante



escolha o seu!

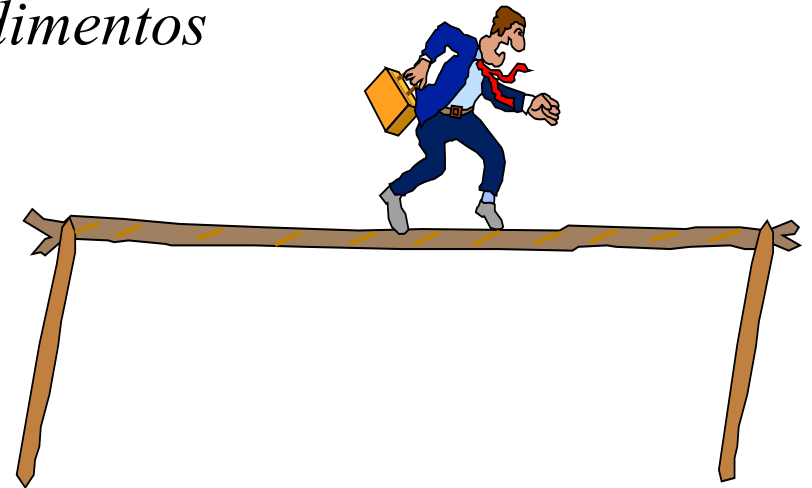
**Métodos de
Desenvolvimento**

Reengenharia com Mudança de Orientação

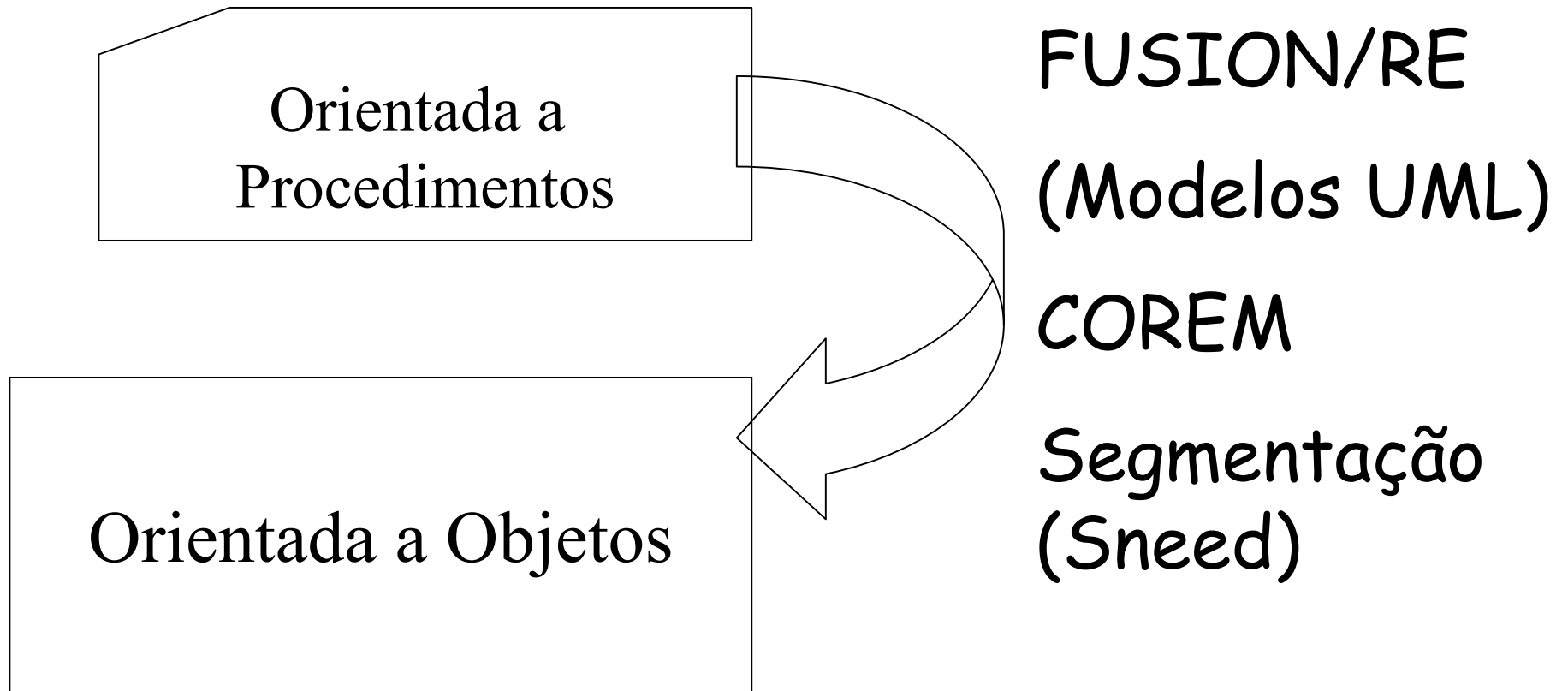
É necessário que se conheça bem o modelo existente para que se consiga criar o mesmo modelo porém com abordagem (paradigma) diferente.

Obter o modelo de análise do sistema no paradigma desejado. *Orientado a Objetos*

Orientado a Procedimentos
etc

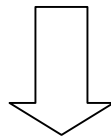


Reengenharia com Mudança de Orientação



Reengenharia com mudança parcial de funcionalidade

Pode ocorrer que parte do sistema continue operando na abordagem antiga e novas funções sejam inseridas de acordo com a nova abordagem



Mudança de Paradigma em parte do sistema

Obter o modelo do sistema atual de acordo com a nova abordagem.

Deve-se escolher linguagens compatíveis

Integrar as duas partes.

Questões Econômicas de Engenharia Reversa

- O benefício fundamental da tecnologia de ER é o aumento do entendimento de um sistema o que facilita a atividade de manutenção e conseqüentemente causa o aumento da produtividade (vantagens financeiras)
- Aumento da produtividade na etapa de desenvolvimento de software através do reuso e garantia de qualidade
- A ER pode facilitar novos desenvolvimentos pelo exame de como sistemas similares foram construídos e assim as equipes de projetistas podem obter mais informações para as decisões a serem tomadas nos novos projetos

Questões Econômicas de Engenharia Reversa

- Aplicar ER infringe a lei de propriedade intelectual?
- ER do próprio software é correta e legal
- Quando o software envolvido é de propriedade alheia?
 - 1) direito exclusivo do proprietário
 - 2) cópia para estudo é legal

Exercício optativo

- Obtenha propaganda sobre três ferramentas de engenharia reversa e faça um resumo de suas características
- O mesmo para ferramentas de manutenção.
- O mesmo para estudos sobre reengenharia de computador de grande porte para cliente/servidor