



Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia da Bahia - IFBA
Departamento de Ciência da Computação
Tecnólogo em Análise e Desenvolvimento de Sistemas


Processos de software - PARTE 1 (especificação e desenvolvimento)

André L. R. Madureira <andre.madureira@ifba.edu.br>
Doutorando em Ciência da Computação (UFBA)
Mestre em Ciência da Computação (UFBA)
Engenheiro da Computação (UFBA)

Processos de software

- Conjunto de atividades relacionadas que levam à produção de um produto de software
 - **Especificação**
 - **Desenvolvimento**
 - Projeto e Implementação
 - **Verificação e Validação**
 - **Evolução**

Processos de software

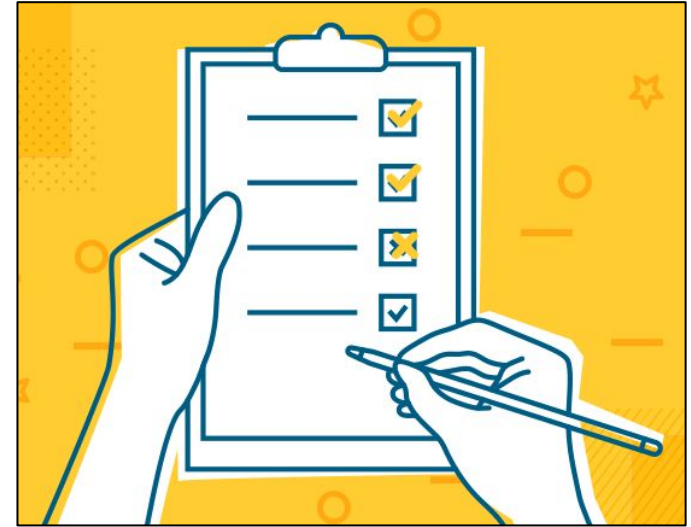
- Conjunto de atividades relacionadas que levam à produção de um produto de software
 - **Especificação** 
 - **Desenvolvimento**
 - Projeto e Implementação
 - **Verificação e Validação**
 - **Evolução**

Especificação de software

- Envolve a compreensão, definição e identificação de:
 - Serviços requisitados do sistema
 - Restrições relativas à operação e ao desenvolvimento
- **Objetivo:** construir **especificação funcional** (documento de requisitos do sistema)
 - Mas o que seriam esses “requisitos”?

Requisitos de software

- Os requisitos refletem as necessidades dos clientes, descrevendo:
 - O que sistema deve fazer
 - Quais serviços o sistema oferece
 - Restrições a seu funcionamento



Requisitos de software

- São classificados de acordo com seu grau de detalhamento:
 - **Requisitos de usuário:** Descrição abstrata de alto nível
 - Usam linguagem natural e diagramas
 - **Requisitos do sistema:** Descrição detalhada
 - Definem exatamente o que deve ser implementado

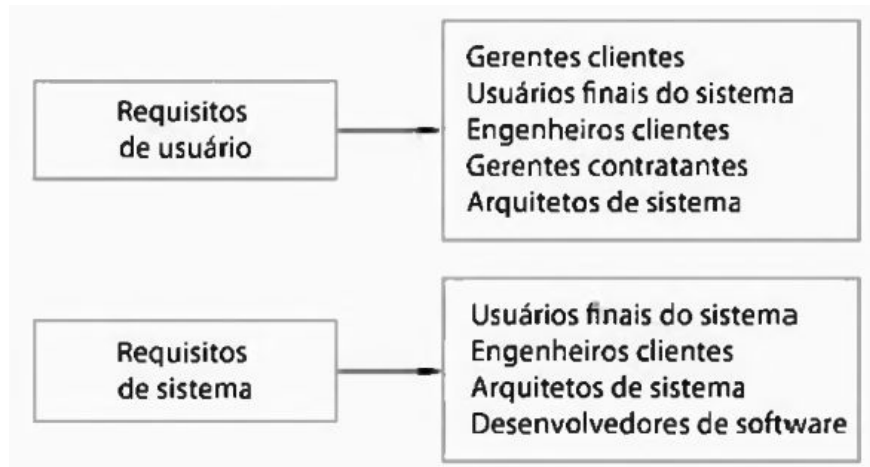
Ambos descrevem serviços e restrições do sistema

Requisitos de software

- Porque ter requisitos com diferentes níveis de detalhamento?
 - Diferentes pessoas têm diferentes necessidades de compreensão sobre um sistema

Ex: um gerentes de um sistema bancário estão mais preocupados com os serviços fornecidos pelo sistema

Eles não se preocupam com a implementação destes serviços



Exemplo de Requisitos de software

Requisitos de usuário:

1. O sistema deve gerar relatórios gerenciais mensais que mostrem o custo dos medicamentos prescritos por cada clínica durante aquele mês.

Requisitos de sistema:

- 1.1 No último dia útil de cada mês deve ser gerado um resumo dos medicamentos prescritos, seus custos e as prescrições de cada clínica.
- 1.2 Após 17:30h do último dia útil do mês, o sistema deve gerar automaticamente o relatório para impressão.
- 1.3 Um relatório será criado para cada clínica, listando os nomes dos medicamentos, o número total de prescrições, o número de doses prescritas e o custo total dos medicamentos prescritos.

Classificação de Requisitos de software

Requisitos funcionais (RF):

Descreve o comportamento do sistema perante determinadas entradas, bem como os serviços que ele deve fornecer

Requisitos não-funcionais (RNF):

São restrições impostas sobre os serviços e funções oferecidos pelo sistema.

Classificação de Requisitos de software

Requisitos funcionais (RF):

Descreve o comportamento do sistema perante determinadas entradas, bem como os serviços que ele deve fornecer

- **RF1:** Sacar dinheiro no caixa
 - **RF2:** Emitir extrato
 - **RF3:** Alterar senha
- **RF4:** Solicitar empréstimo
- **RF5:** Investir dinheiro

Requisitos não-funcionais (RNF):

São restrições impostas sobre os serviços e funções oferecidos pelo sistema.

- **RNF1:** Sacar da conta-corrente só se saldo > 0
- **RNF2:** Alterar senha só se nova senha possuir 6 dígitos
- **RNF3:** Tempo máximo para ficar com App do banco aberto

Exercício

Considerando as atividades de especificação, verificação e validação de software, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - Os requisitos descrevem o que um sistema deve fazer, os serviços que ele oferece e as restrições a seu funcionamento. Eles estão organizados em um documento chamado de especificação funcional.

II - Os requisitos podem ser classificados em requisitos de usuário e de sistema. Os requisitos de usuário descrevem a implementação dos serviços e restrições do sistema. Já os requisitos do sistema são uma descrição abstrata do software.

III - Outra forma de classificar os requisitos é através do agrupamento em requisitos funcionais ou não-funcionais. Os requisitos funcionais descrevem o comportamento do sistema, enquanto que os não-funcionais trazem restrições impostas sobre serviços e funções.

IV - Como exemplos de requisitos funcionais e não-funcionais temos "Emitir relatório somente no final do mês" e "Emitir extrato", respectivamente.

- ☐ Somente I, II e IV.
- ☐ Somente II e IV.
- ☐ Somente I e III.
- ☐ Somente III.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando as atividades de especificação, verificação e validação de software, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - Os requisitos descrevem o que um sistema deve fazer, os serviços que ele oferece e as restrições a seu funcionamento. Eles estão organizados em um documento chamado de especificação funcional. **V**

II - Os requisitos podem ser classificados em requisitos de usuário e de sistema. Os requisitos de usuário descrevem a implementação dos serviços e restrições do sistema. Já os requisitos do sistema são uma descrição abstrata do software.

III - Outra forma de classificar os requisitos é através do agrupamento em requisitos funcionais ou não-funcionais. Os requisitos funcionais descrevem o comportamento do sistema, enquanto que os não-funcionais trazem restrições impostas sobre serviços e funções.

IV - Como exemplos de requisitos funcionais e não-funcionais temos "Emitir relatório somente no final do mês" e "Emitir extrato", respectivamente.

- ☐ Somente I, II e IV.
- ☐ Somente II e IV.
- ☐ Somente I e III.
- ☐ Somente III.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando as atividades de especificação, verificação e validação de software, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - Os requisitos descrevem o que um sistema deve fazer, os serviços que ele oferece e as restrições a seu funcionamento. Eles estão organizados em um documento chamado de especificação funcional. **V**

II - Os requisitos podem ser classificados em requisitos de usuário e de sistema. Os requisitos de usuário **descrevem a implementação dos serviços e restrições** do sistema. Já os requisitos do sistema são uma **descrição abstrata do software**. **F**

III - Outra forma de classificar os requisitos é através do agrupamento em requisitos funcionais ou não-funcionais. Os requisitos funcionais descrevem o comportamento do sistema, enquanto que os não-funcionais trazem restrições impostas sobre serviços e funções.

IV - Como exemplos de requisitos funcionais e não-funcionais temos "Emitir relatório somente no final do mês" e "Emitir extrato", respectivamente.

- ☐ Somente I, II e IV.
- ☐ Somente II e IV.
- ☐ Somente I e III.
- ☐ Somente III.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando as atividades de especificação, verificação e validação de software, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - Os requisitos descrevem o que um sistema deve fazer, os serviços que ele oferece e as restrições a seu funcionamento. Eles estão organizados em um documento chamado de especificação funcional. **V**

II - Os requisitos podem ser classificados em requisitos de usuário e de sistema. Os requisitos de usuário **descrevem a implementação dos serviços e restrições** do sistema. Já os requisitos do sistema são uma **descrição abstrata do software**. **F**

III - Outra forma de classificar os requisitos é através do agrupamento em requisitos funcionais ou não-funcionais. Os requisitos funcionais descrevem o comportamento do sistema, enquanto que os não-funcionais trazem restrições impostas sobre serviços e funções. **V**

IV - Como exemplos de requisitos funcionais e não-funcionais temos "Emitir relatório somente no final do mês" e "Emitir extrato", respectivamente.

- ☐ Somente I, II e IV.
- ☐ Somente II e IV.
- ☐ Somente I e III.
- ☐ Somente III.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando as atividades de especificação, verificação e validação de software, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - Os requisitos descrevem o que um sistema deve fazer, os serviços que ele oferece e as restrições a seu funcionamento. Eles estão organizados em um documento chamado de especificação funcional. **V**

II - Os requisitos podem ser classificados em requisitos de usuário e de sistema. Os requisitos de usuário descrevem a implementação dos serviços e restrições do sistema. Já os requisitos do sistema são uma descrição abstrata do software. **F**

III - Outra forma de classificar os requisitos é através do agrupamento em requisitos funcionais ou não-funcionais. Os requisitos funcionais descrevem o comportamento do sistema, enquanto que os não-funcionais trazem restrições impostas sobre serviços e funções. **V**

IV - Como exemplos de requisitos funcionais e não-funcionais temos "Emitir relatório somente no final do mês" e "Emitir extrato", respectivamente. **F**

☐ Somente I, II e IV.

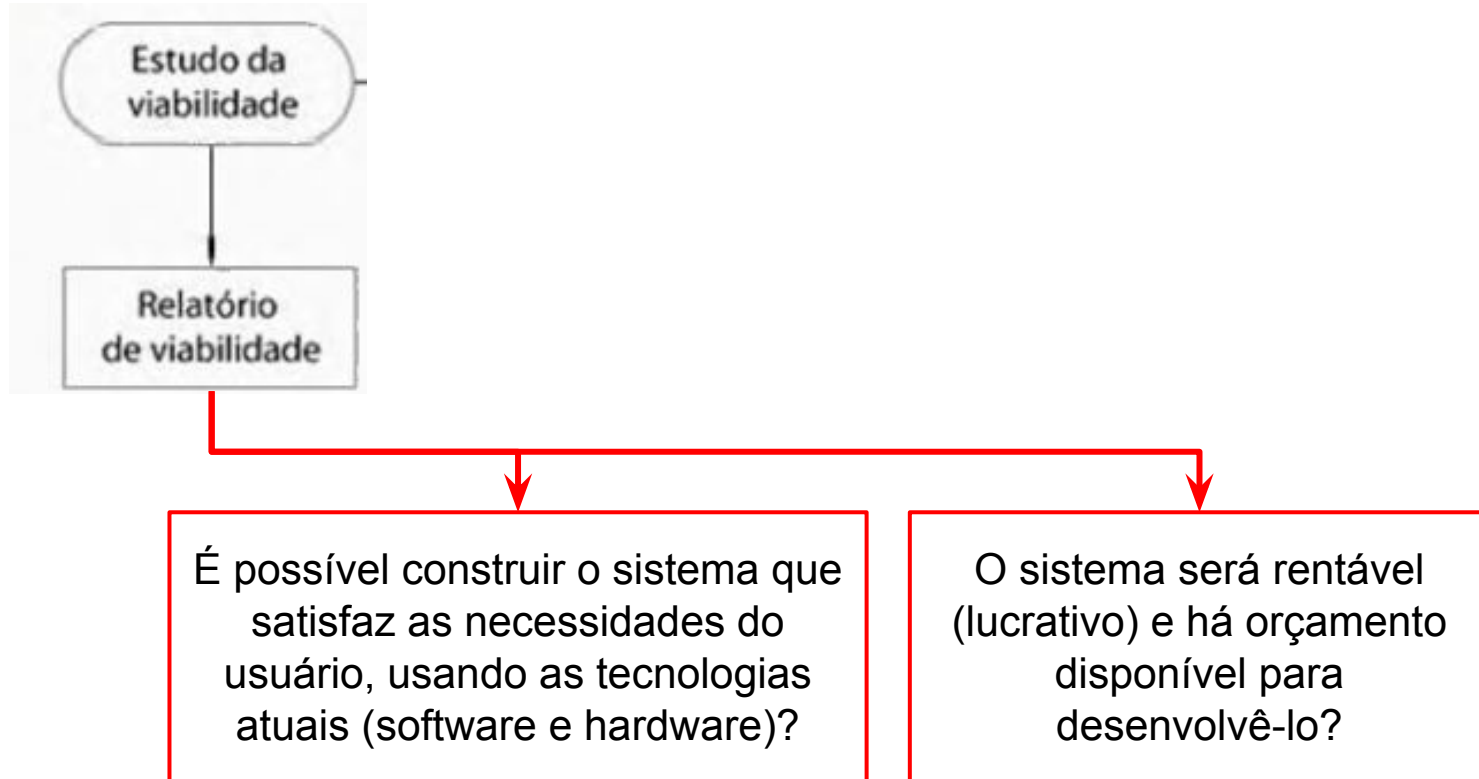
☐ Somente II e IV.

 ☒ Somente I e III.

☐ Somente III.

☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Atividades da Especificação de software

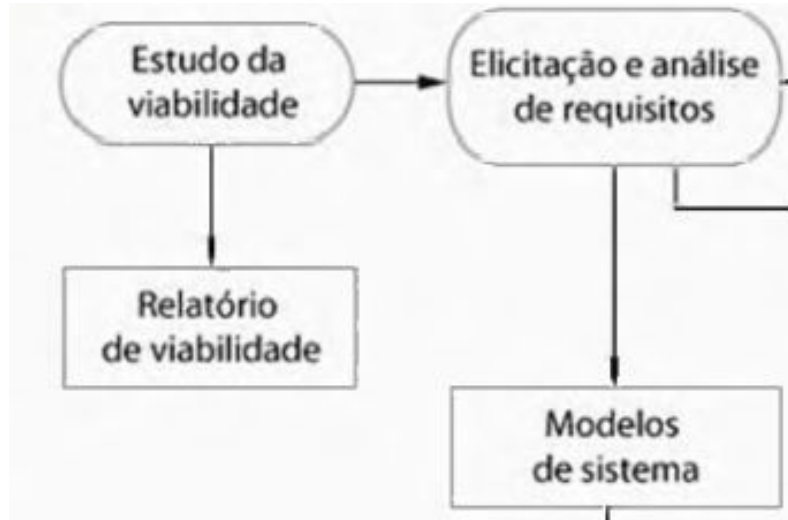


Atividades da Especificação de software



Esse estudo deve ser barato e rápido de ser executado
(tempo e dinheiro são recursos escassos)

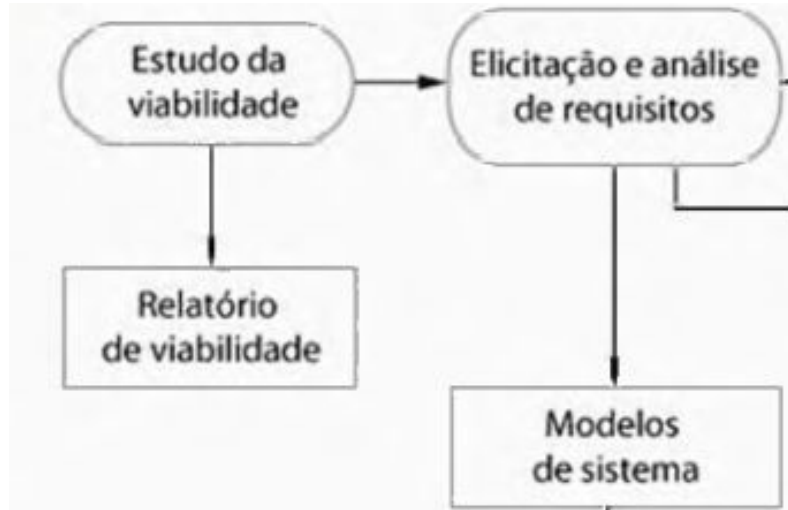
Atividades da Especificação de software



Derivar os requisitos do sistema por meio de:

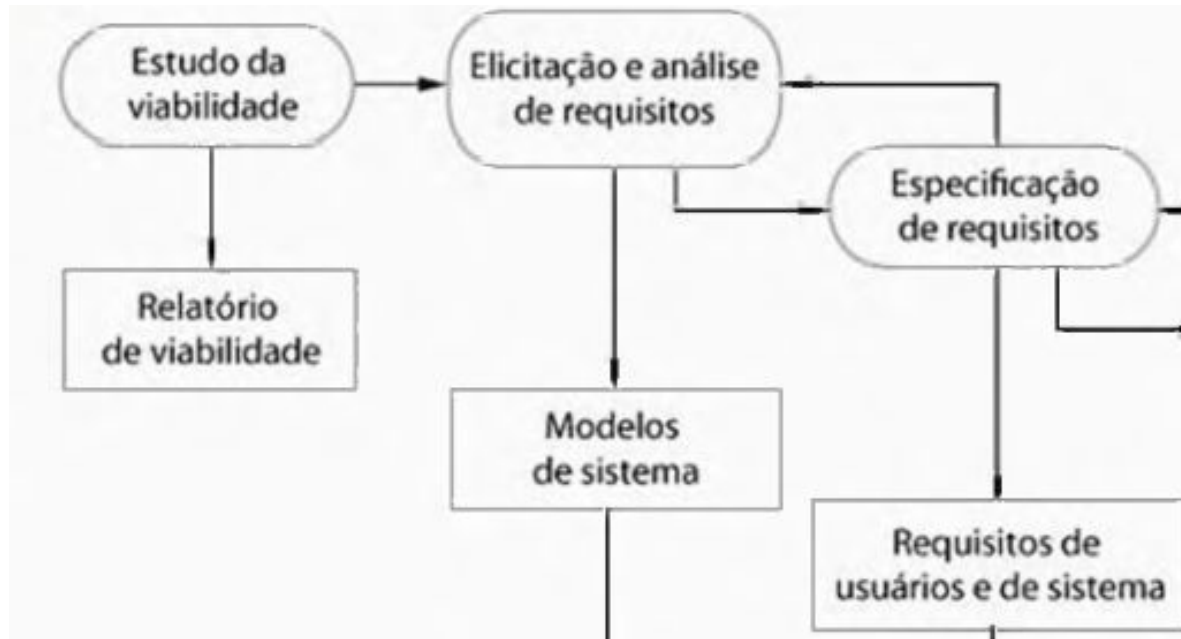
- Observação dos sistemas existentes
- Discussões com os potenciais usuários e compradores
- Análise de tarefas
- Demais etapas

Atividades da Especificação de software



Ajudam a entender o sistema proposto

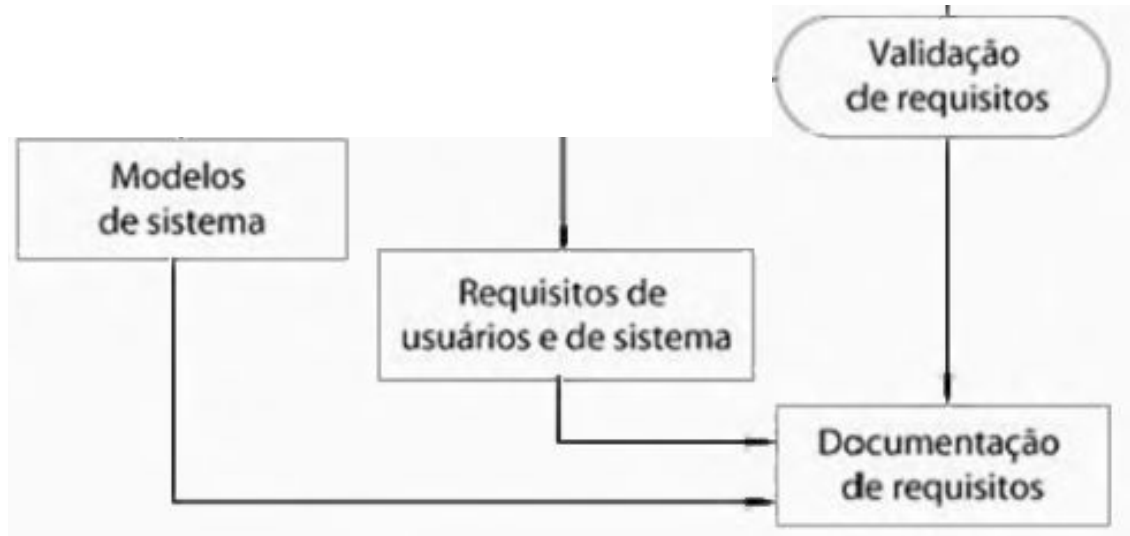
Atividades da Especificação de software



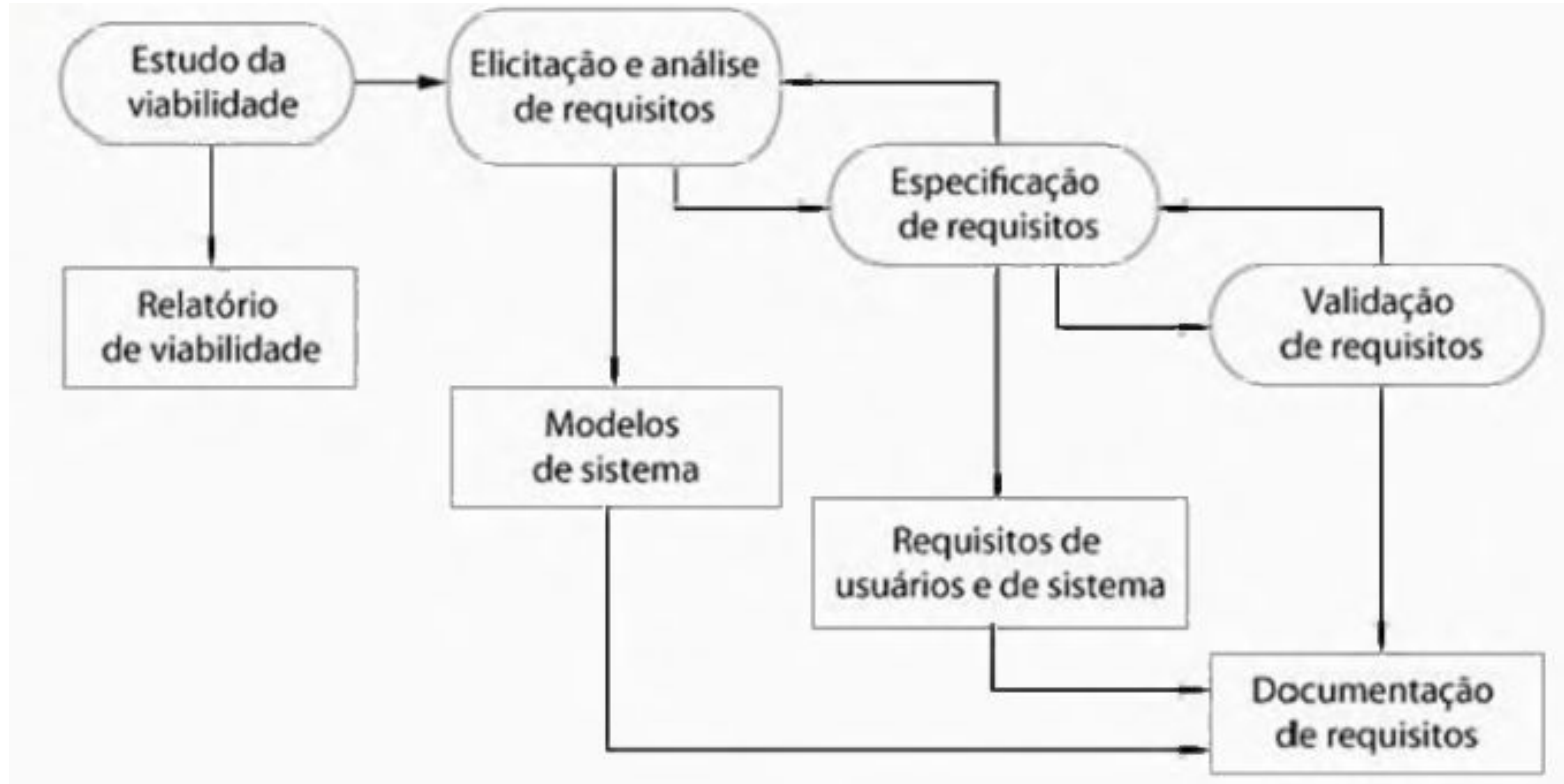
Traduzir as informações obtidas na atividade anterior em um conjunto de requisitos

Atividades da Especificação de software

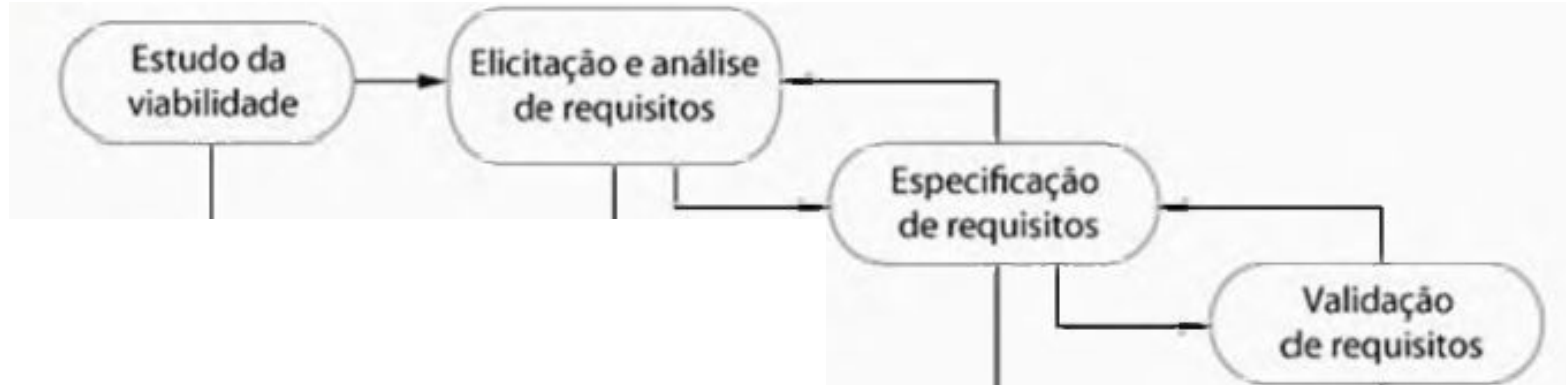
Verifica os requisitos quanto ao **realismo, consistência e completude**



Atividades da Especificação de software

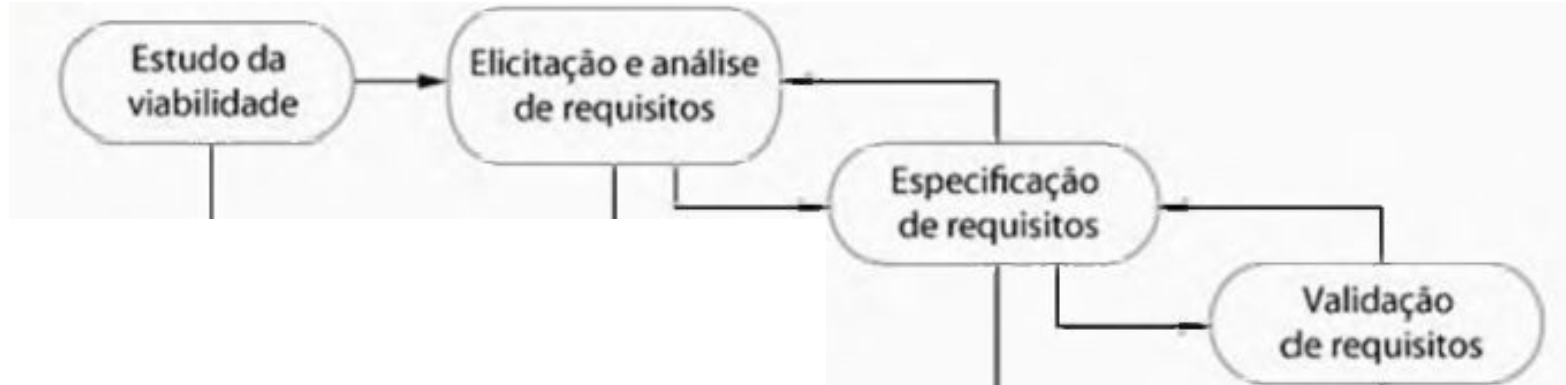


Atividades da Especificação de software



As atividades de **elicitação**, **especificação** e **validação** são re-executadas conforme novos requisitos emergem durante o processo.

Atividades da Especificação de software



As atividades de **elicitação**, **especificação** e **validação** são re-executadas conforme novos requisitos emergem durante o processo.

As atividades não são necessariamente sequenciais
(elas podem ser intercaladas)

Exercício

Considerando as atividades de especificação de software, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - A elicitação e análise de requisitos visa derivar os requisitos do sistema através de observação de sistemas existentes, discussões com usuários e compradores e análise de tarefas.

II - Primeiro deve-se realizar a especificação dos requisitos, para então realizar a elicitação e análise destes.

III - O estudo de viabilidade gera como saída modelos de viabilidade do sistema.

IV - A elicitação e análise de requisitos gera como saída modelos de sistema, que ajudam no entendimento do sistema proposto.

- ☐ Todas as assertivas são verdadeiras.
- ☐ Somente I, III e IV.
- ☐ Somente I e IV.
- ☐ Somente II e III.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando as atividades de especificação de software, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - A elicitação e análise de requisitos visa derivar os requisitos do sistema através de observação de sistemas existentes, discussões com usuários e compradores e análise de tarefas. **V**

II - Primeiro deve-se realizar a especificação dos requisitos, para então realizar a elicitação e análise destes.

III - O estudo de viabilidade gera como saída modelos de viabilidade do sistema.

IV - A elicitação e análise de requisitos gera como saída modelos de sistema, que ajudam no entendimento do sistema proposto.

- ☐ Todas as assertivas são verdadeiras.
- ☐ Somente I, III e IV.
- ☐ Somente I e IV.
- ☐ Somente II e III.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando as atividades de especificação de software, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - A elicitação e análise de requisitos visa derivar os requisitos do sistema através de observação de sistemas existentes, discussões com usuários e compradores e análise de tarefas. **V**

II - Primeiro deve-se realizar a especificação dos requisitos para então realizar a elicitação e análise destes. **F**

III - O estudo de viabilidade gera como saída modelos de viabilidade do sistema.

IV - A elicitação e análise de requisitos gera como saída modelos de sistema, que ajudam no entendimento do sistema proposto.

- ☐ Todas as assertivas são verdadeiras.
- ☐ Somente I, III e IV.
- ☐ Somente I e IV.
- ☐ Somente II e III.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando as atividades de especificação de software, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - A elicitação e análise de requisitos visa derivar os requisitos do sistema através de observação de sistemas existentes, discussões com usuários e compradores e análise de tarefas. **V**

II - Primeiro deve-se realizar a especificação dos requisitos para então realizar a elicitação e análise destes. **F**

III - O estudo de viabilidade gera como saída modelos de viabilidade do sistema. **F**

IV - A elicitação e análise de requisitos gera como saída modelos de sistema, que ajudam no entendimento do sistema proposto.

- ☐ Todas as assertivas são verdadeiras.
- ☐ Somente I, III e IV.
- ☐ Somente I e IV.
- ☐ Somente II e III.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando as atividades de especificação de software, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - A elicitação e análise de requisitos visa derivar os requisitos do sistema através de observação de sistemas existentes, discussões com usuários e compradores e análise de tarefas. **V**


II - Primeiro deve-se realizar a especificação dos requisitos para então realizar a elicitação e análise destes. **F**

III - O estudo de viabilidade gera como saída modelos de viabilidade do sistema. **F**

IV - A elicitação e análise de requisitos gera como saída modelos de sistema, que ajudam no entendimento do sistema proposto. **V**

- ☐ Todas as assertivas são verdadeiras.
- ☐ Somente I, III e IV.
- ☒ Somente I e IV.
- ☐ Somente II e III.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Processos de software

- Especificação
- **Desenvolvimento** (Projeto e Implementação) 
- Verificação e Validação
- Evolução

Projeto e implementação de software

- Conversão da especificação em um sistema executável
- Composto por
 - **Projeto de software**
 - “Modelagem do sistema”
 - **Implementação do software**
 - “Codificação do sistema”

Projeto de software

- É a descrição da:
 - Estrutura do software
 - Modelos e estruturas de dados utilizados
 - Interfaces entre os componentes do sistema
 - Algoritmos usados

Projeto de software

- É a descrição da:
 - Estrutura do software
 - Modelos e estruturas de dados utilizados
 - Interfaces entre os componentes do sistema
 - Algoritmos usados

Processo iterativo

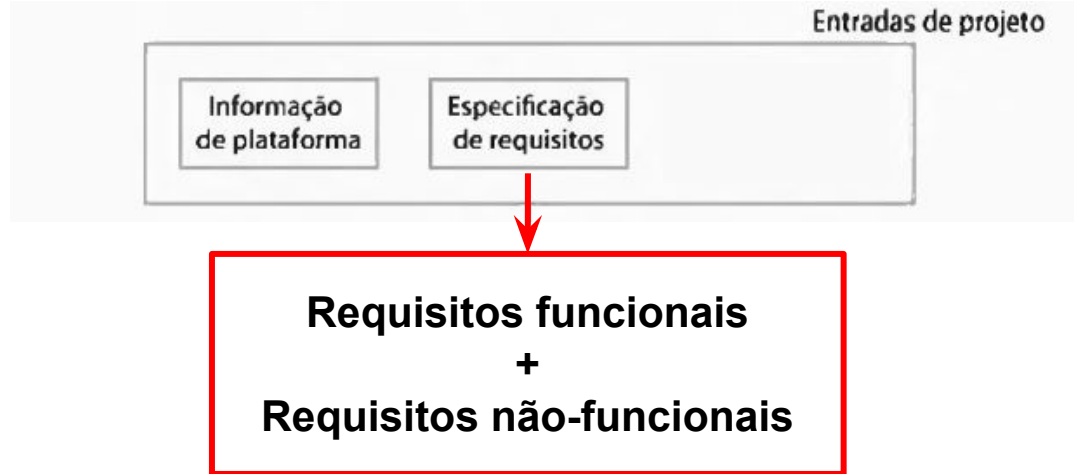
(adição de formalidade e detalhes, revisões constantes para correção de projetos anteriores)

Projeto de software

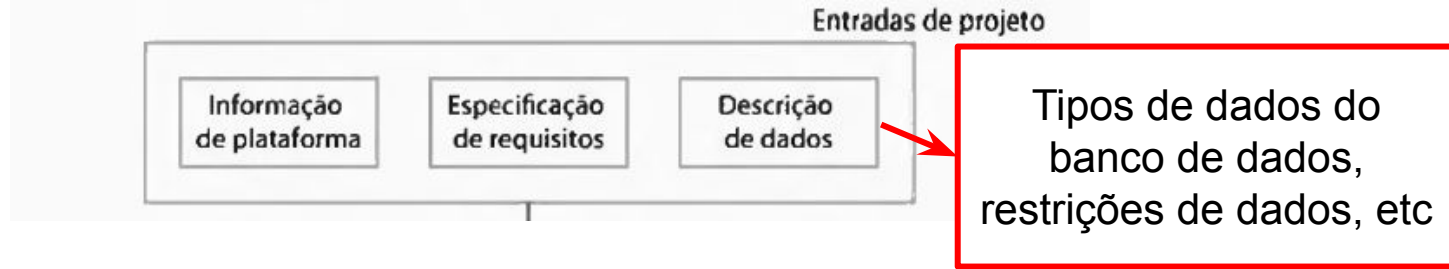
**Windows,
Linux,
MacOS,
...**



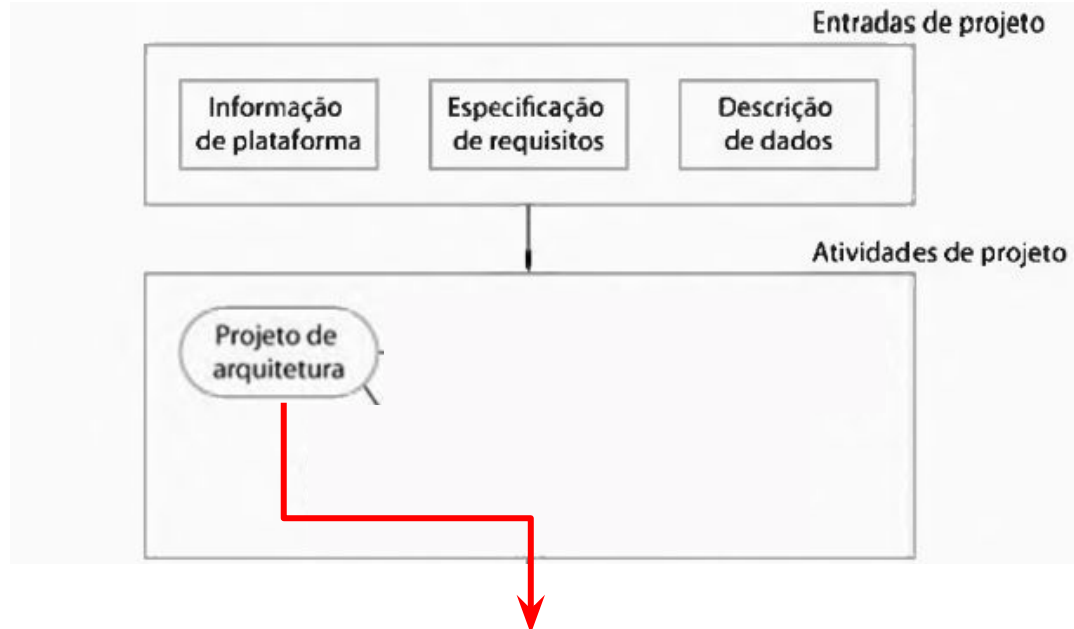
Projeto de software



Projeto de software

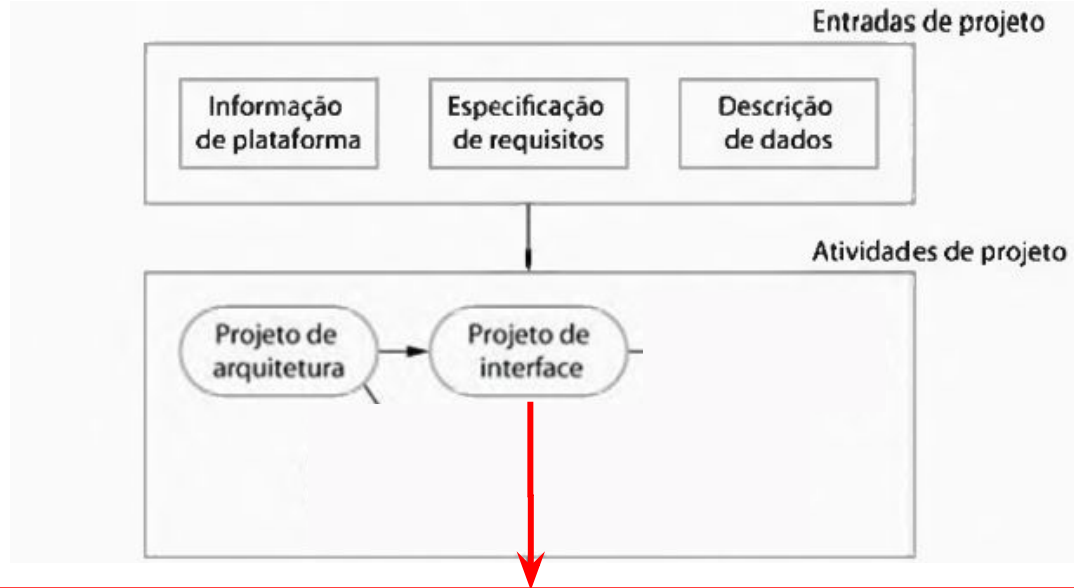


Projeto de software



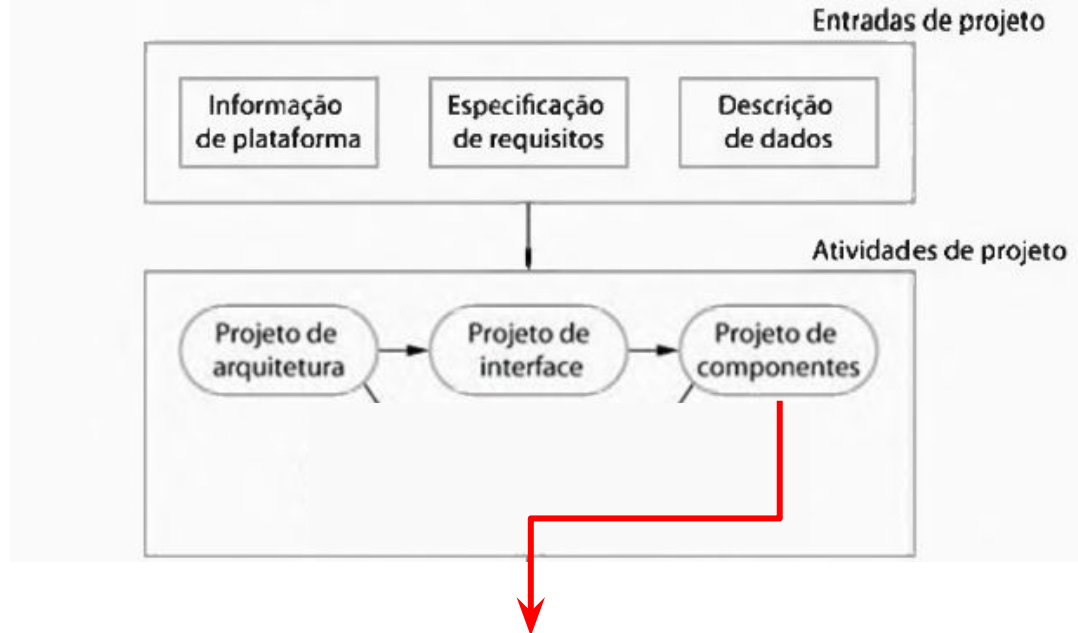
Identifica a estrutura geral do sistema, os componentes principais (subsistemas ou módulos), seus relacionamentos e como eles são distribuídos

Projeto de software



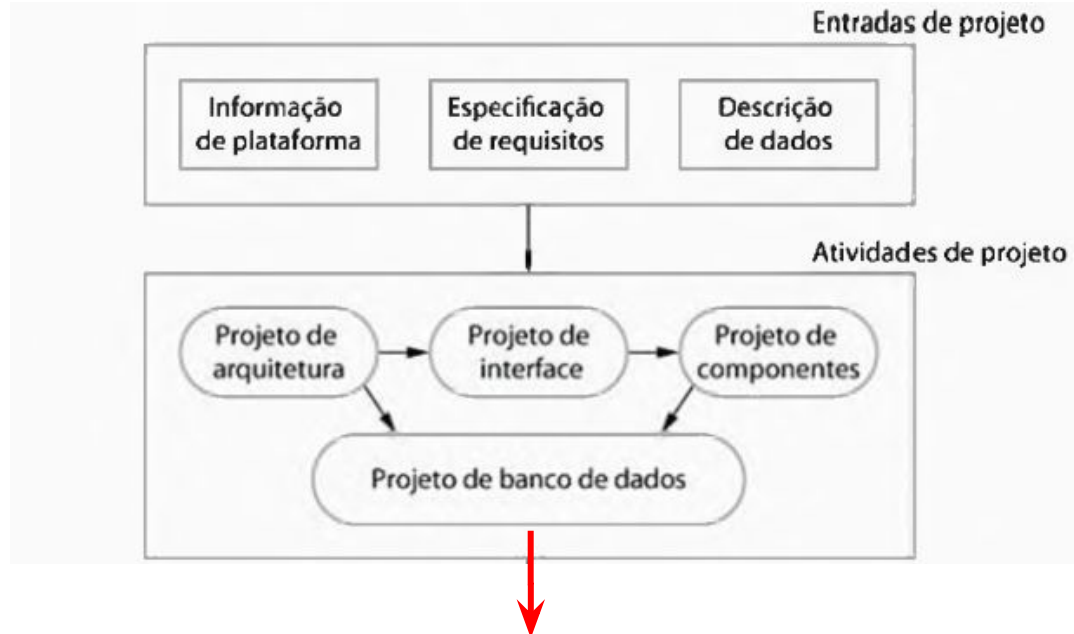
Define as interfaces entre os componentes do sistema, de maneira precisa e inequívoca, de forma a permitir o uso dos componentes entre si, sem que eles precisem conhecer como cada componente foi implementado

Projeto de software



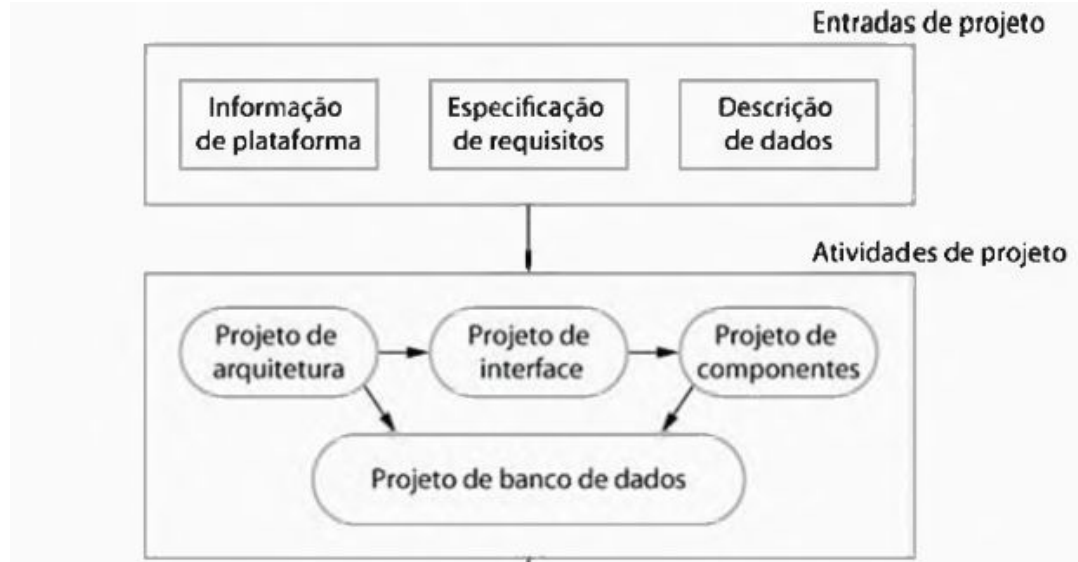
Define o **funcionamento de cada componente** do sistema, ou **listas de alterações** a serem feitas em cada componente reusável.

Projeto de software



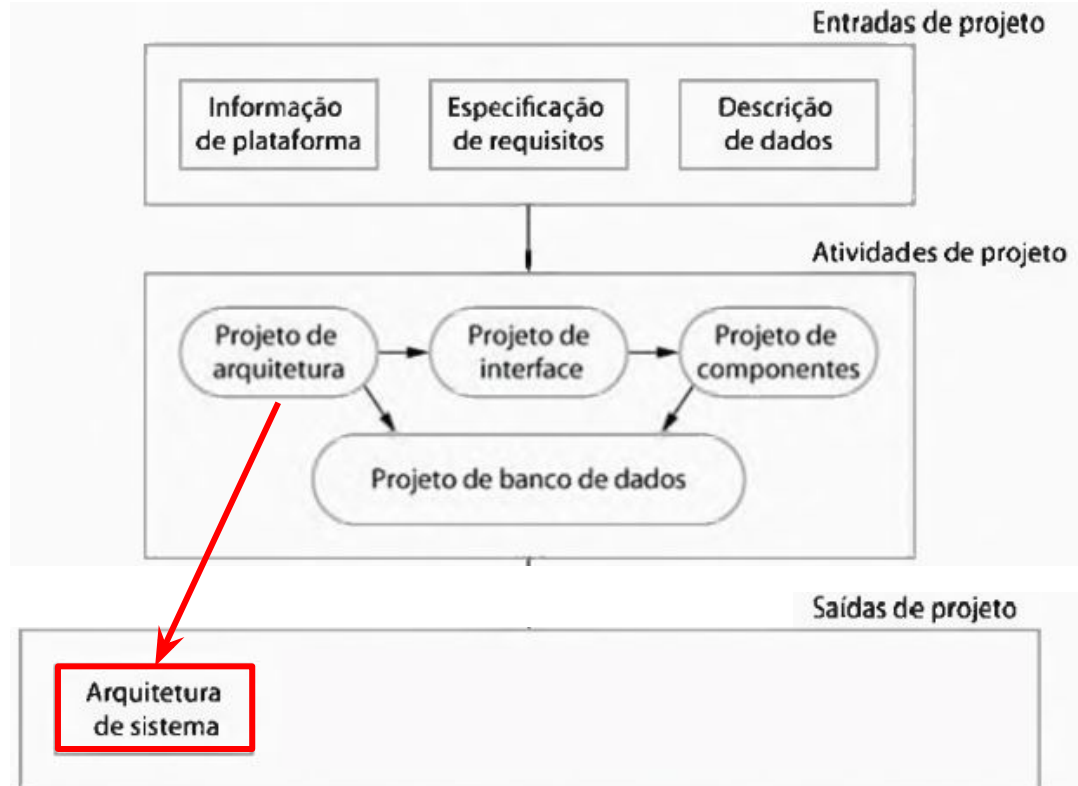
Define as estruturas de dados do sistema e a sua representação em um banco de dados.

Projeto de software

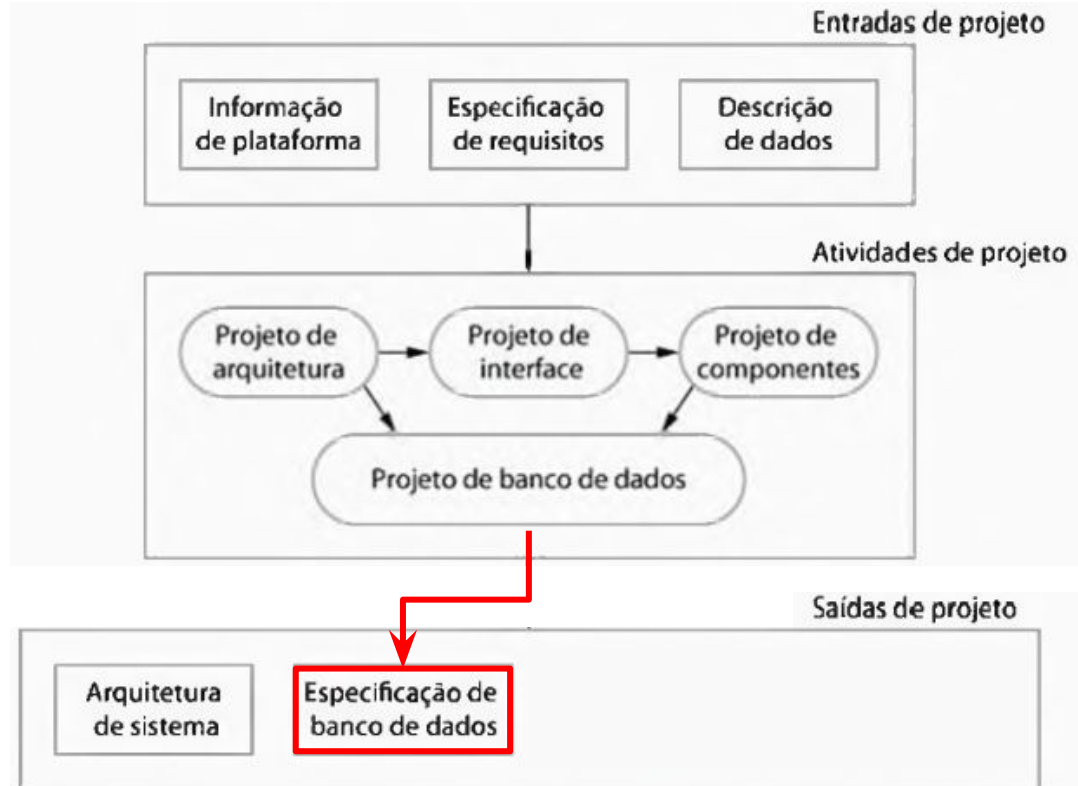


Apesar da representação sequencial acima,
as atividades de projeto podem ser INTERCALADAS

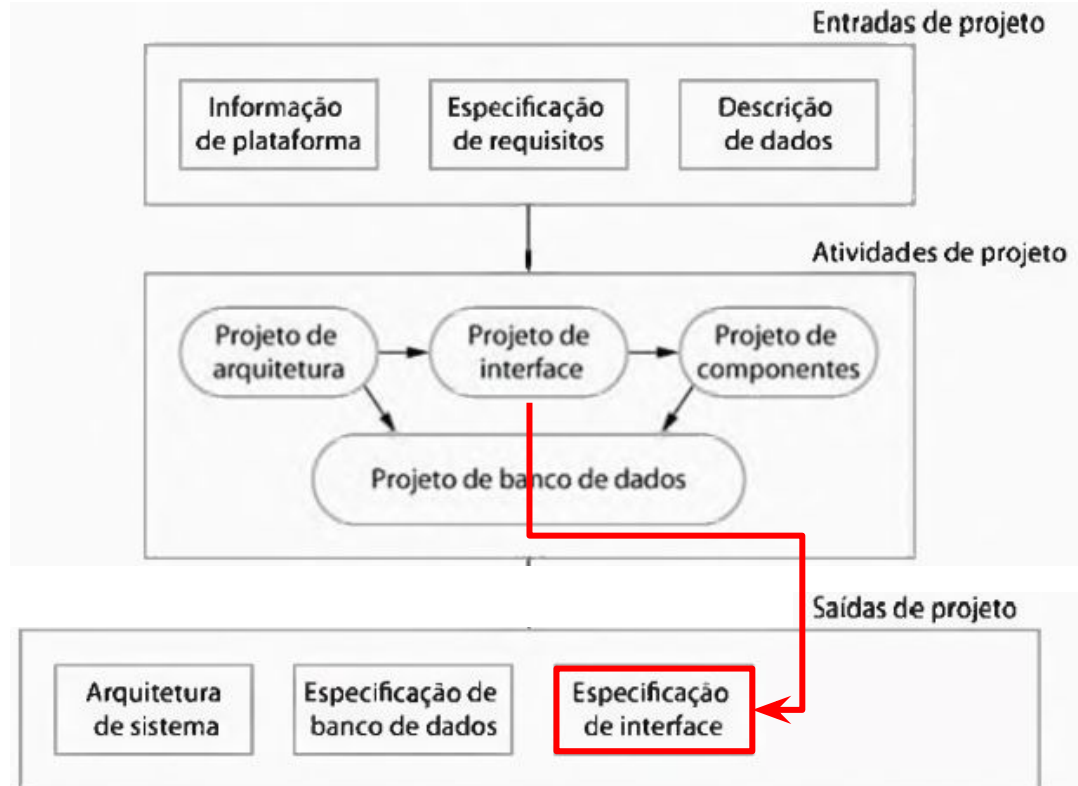
Projeto de software



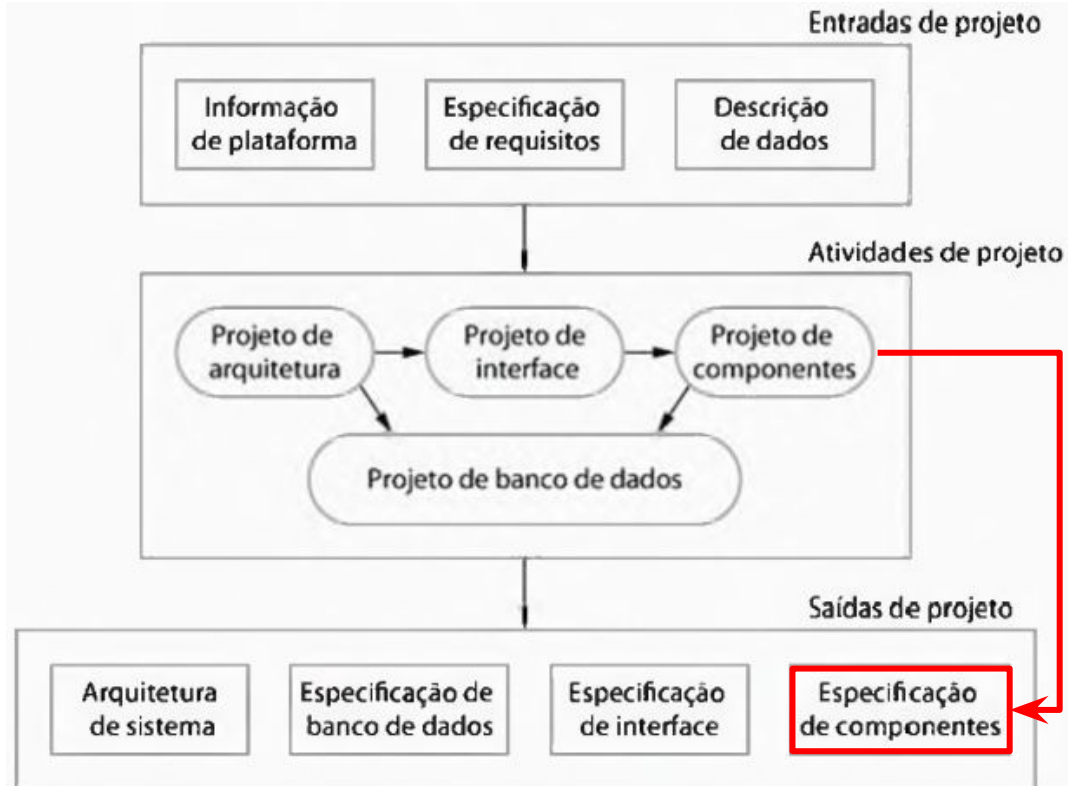
Projeto de software



Projeto de software



Projeto de software



Exercício

Considerando as atividades de projeto e implementação de software, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - O projeto de software é a descrição da estrutura do software, modelos, estruturas de dados , interfaces, e algoritmos utilizados no sistema.

II - O projeto de software é um processo não iterativo, que envolve a execução de uma sequencia de atividades.

III - O projeto de software tem como entradas as informações da plataforma, especificação de requisitos e descrições de dados.

IV - O projeto de software envolve o projeto de arquitetura, interface, componentes e de banco de dados.

- ☐ Somente I.
- ☐ Somente II e IV.
- ☐ Somente III.
- ☐ Somente I, III e IV.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando as atividades de projeto e implementação de software, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - O projeto de software é a descrição da estrutura do software, modelos, estruturas de dados , interfaces, e algoritmos utilizados no sistema. **V**

II - O projeto de software é um processo não iterativo, que envolve a execução de uma sequencia de atividades.

III - O projeto de software tem como entradas as informações da plataforma, especificação de requisitos e descrições de dados.

IV - O projeto de software envolve o projeto de arquitetura, interface, componentes e de banco de dados.

- ☐ Somente I.
- ☐ Somente II e IV.
- ☐ Somente III.
- ☐ Somente I, III e IV.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando as atividades de projeto e implementação de software, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - O projeto de software é a descrição da estrutura do software, modelos, estruturas de dados , interfaces, e algoritmos utilizados no sistema. **V**

II - O projeto de software é um processo **não iterativo**, que envolve a execução de **uma sequencia** de atividades. **F**

III - O projeto de software tem como entradas as informações da plataforma, especificação de requisitos e descrições de dados.

IV - O projeto de software envolve o projeto de arquitetura, interface, componentes e de banco de dados.

- ☐ Somente I.
- ☐ Somente II e IV.
- ☐ Somente III.
- ☐ Somente I, III e IV.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando as atividades de projeto e implementação de software, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - O projeto de software é a descrição da estrutura do software, modelos, estruturas de dados , interfaces, e algoritmos utilizados no sistema. **V**

II - O projeto de software é um processo **não iterativo**, que envolve a execução de **uma sequencia** de atividades. **F**

III - O projeto de software tem como entradas as informações da plataforma, especificação de requisitos e descrições de dados. **V**

IV - O projeto de software envolve o projeto de arquitetura, interface, componentes e de banco de dados.

- ☐ Somente I.
- ☐ Somente II e IV.
- ☐ Somente III.
- ☐ Somente I, III e IV.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Exercício

Considerando as atividades de projeto e implementação de software, marque a alternativa que contém **somente** as assertivas VERDADEIRAS.

I - O projeto de software é a descrição da estrutura do software, modelos, estruturas de dados, interfaces, e algoritmos utilizados no sistema. **V**

II - O projeto de software é um processo **não iterativo**, que envolve a execução de **uma sequencia** de atividades. **F**

III - O projeto de software tem como entradas as informações da plataforma, especificação de requisitos e descrições de dados. **V**

IV - O projeto de software envolve o projeto de arquitetura, interface, componentes e de banco de dados. **V**

- ☐ Somente I.
- ☐ Somente II e IV.
- ☐ Somente III.
- ☒ Somente I, III e IV.
- ☐ Nenhuma das alternativas anteriores.

Implementação de software

- Não existe um processo geral a ser seguido
 - Alguns programadores começam o desenvolvimento pelos componentes que eles compreendem (“mais fáceis”)
 - Outros fazem o oposto, desenvolvendo primeiro os componentes mais difíceis

Implementação de software

- Para identificar defeitos em um sistema, é necessário realizar **testes de defeitos**
- Os defeitos devem ser corrigidos através do ***debugging*** do código
 - ***Debugging***: Localização e correção de defeitos no código
 - Gerar hipóteses sobre o comportamento do programa
 - Testar essas hipóteses, na esperança de encontrar um defeito que tenha causado a saída anormal

Atividade em sala

- Em grupo, discutam e construam um esboço do planejamento de execução do projeto, incluindo:
 - **Previsão para execução de cada atividade** (cronograma)
 - **Entregáveis** (resultados das atividades)
 - **Ex:** especificação funcional, protótipos, modelos, etc
 - **Prazos** (*deadlines*)
- **LEMBREM-SE:** As atividades não são necessariamente sequenciais, podendo ser iterativas e intercaladas, caso seja essa a metodologia adotada pelo grupo

Referencial Bibliográfico

- SOMMERVILLE, Ian. **Engenharia de Software**. 6. ed. São Paulo: Addison-Wesley, 2003.
- PRESSMAN, Roger S. **Engenharia de Software**. São Paulo: Makron Books, 1995.
- JUNIOR, H. E. **Engenharia de Software na Prática**. Novatec, 2010.