# Levantamento e Análise de Requisitos

Jeferson Souza (thejefecomp), Ph.D. Candidate

thejefecomp@neartword.com

NeartWord

# O que é um Requisito?

**Requisito**

Um requisito pode ser definido como uma necessidade, algo que é desejado e esperado. Exemplo: prestar atenção no professor é um requisito da disciplina de Programação Orientada a Objetos (:-D).

# Para que serve o Levantamento de Requisitos?

## Finalidade

Descobrir e entender as reais necessidades do cliente, ou seja, o que o cliente realmente quer.

# Para que serve o Levantamento de Requisitos?

## Finalidade

Descobrir e entender as reais necessidades do cliente, ou seja, o que o cliente realmente quer.

## Ahh professor, isso é fácil....

Nãooooooooo! O levantamento de requisitos está longe de ser uma tarefa fácil...

# Para que serve o Levantamento de Requisitos?

## Finalidade

Descobrir e entender as reais necessidades do cliente, ou seja, o que o cliente realmente quer.

## Ahh professor, isso é fácil....

Nãooooooooo! O levantamento de requisitos está longe de ser uma tarefa fácil...

## Por que?

Nem sempre o cliente sabe as suas reais necessidades, ou seja, não sabe muito bem o que quer.

# O que esperar do Levantamento de Requisitos?

- Compreender quais são as reais necessidades do cliente (o que o cliente realmente quer);
- Compreender o negócio para qual a solução (produto/software) será desenvolvida;
- Identificar pessoas que podem auxiliar no processo de especificação e entendimento dos requisitos;
- Elaborar uma lista com os requisitos que descrevem as necessidades do cliente;

# O que esperar do Levantamento de Requisitos? (Continuação)

- Identificar e remover ambiguidades entre os requisitos;
- Criar casos de uso para auxiliar a identificação dos principais requisitos;
- Em alguns casos, pode-se também produzir um protótipo simples para auxiliar a definição e o entendimento dos requisitos.

# Principais dificuldades

- Definição de escopo;
- Entendimento do problema/necessidade;
- Mudanças.

# Definição de escopo

## Problemas de escopo

Durante o levantamento de requisitos os limites da solução (produto/software) não ficam muito bem definidos, ou o cliente especifica detalhes técnicos que mais confundem do que ajudam a definir claramente os objetivos do sistema.

# Entendimento do Problema/Necessidade

**Entendimento**

O cliente tem dificuldade para saber o que realmente quer, um baixo conhecimento do seu próprio negócio, e/ou problemas em comunicar suas necessidades.

# Mudanças

**Ahhh a passagem do tempo....**

Os requisitos podem mudar com o passar do tempo, e então atualizações precisam ser realizadas nos requisitos já definidos anteriormente.

# Iniciar o Levantamento de Requisitos

## O início

O método mais comum para iniciar o levantamento de requisitos é realizar uma reunião ou entrevista com o cliente.

# Iniciar o Levantamento de Requisitos

## O início

O método mais comum para iniciar o levantamento de requisitos é realizar uma reunião ou entrevista com o cliente.

## Dificuldades?

Sim, o início nunca é fácil!

# Iniciar o Levantamento de Requisitos

Iniciar o levantamento de requisitos passa por:

- Falta e dificuldade de comunicação entre as partes (cliente e equipe técnica);
- Entendimentos divergentes do mesmo problema/domínio;
- Nenhuma das partes sabe como e o que perguntar;
- Expectativas podem ser diferentes (pelo menos no início).

# Iniciar o Levantamento de Requisitos

Iniciar o levantamento de requisitos passa por:

- Falta e dificuldade de comunicação entre as partes (cliente e equipe técnica);
- Entendimentos divergentes do mesmo problema/domínio;
- Nenhuma das partes sabe como e o que perguntar;
- Expectativas podem ser diferentes (pelo menos no início).

**Porém...**

Ambas as partes (cliente e equipe técnica) tem o desejo que o relacionamento, que começa a ser estabelecido, seja bem sucedido.

# Iniciar o Levantamento de Requisitos

## E então, como começar?

# Iniciar o Levantamento de Requisitos

## E então, como começar?

Comece com perguntas mais genéricas, tais como:

- Quais serão os benefícios do software para a sua empresa?

## Qual o objetivo dessas perguntas?

Ganhar o entendimento do cliente, dos objetivos gerais, e dos benefícios que a solução deve fornecer.

# Iniciar o Levantamento de Requisitos

## E então, como começar?

Comece com perguntas mais genéricas, tais como:

- Quais serão os benefícios do software para a sua empresa?
- Quem vai usar o software?

## Qual o objetivo dessas perguntas?

Ganhar o entendimento do cliente, dos objetivos gerais, e dos benefícios que a solução deve fornecer.

# Iniciar o Levantamento de Requisitos

Na sequência, é necessário entender o problema e as expectativas do cliente a respeito do software. Para isso, faça perguntas tais como:

- Que tipo de saída (resultado) você espera que o software forneça? Um gráfico? Uma tabela?
- Qual são os principais problemas que o software poderá resolver? Melhorias de processo? Agilidade no acesso a informação?
- Qual é o ambiente e qual o perfil das pessoas que utilizarão o software?

# Iniciar o Levantamento de Requisitos

Por fim, é necessário identificar se as pessoas presentes na reunião são realmente quem devem responder todas as perguntas. Logo, o papel da equipe técnica é conduzir o foco da reunião:

- Existe mais alguma pessoa que deve ser envolvida no processo?
- As respostas às minhas perguntas são oficiais, ou ainda precisam ser validadas?
- Será que chegamos a uma visão geral e conjunta da solução?

# Trabalhar em Equipe Com o Cliente

- Necessidade de quebrar a barreira que coloca o cliente em uma posição isolada, e com uma visão da solução que pode ser diferente da visão a ser desenvolvolvida;
- Sessões de perguntas e respostas, juntamente com reuniões similares ao início do projeto não funcionam;
- É necessário trabalhar em conjunto para refinar os requisitos.

# Aplicar a Abordagem FAST

O termo *FAST* vem do inglês *Facilitate Application Specification Techniques*, e descreve a criação de uma equipe em conjunto com o cliente para realizar o levantamento de requisitos de forma eficiente. A abordagem *FAST* auxilia:

- Identificar o problema de forma eficiente;
- Definir e propor aspectos da solução;
- Estabelecer uma negociação dos requisitos e da solução;
- Definir um conjunto preliminar de requisitos da solução de software a ser implementada.

# Principais Características da Abordagem FAST

- Reuniões em locais neutros (de preferência);
- Estabelecimento de regras de preparação para os participantes;
- Cada reunião tem uma agenda proposta que deve seguida, mas ao mesmo tempo deve permitir a exposição de ideias;
- A existênca da figura de um "mediador" que tem o controle da reunião;
- Ata do que foi discutido e decidido na reunião.

# Pré-Requisitos da Abordagem FAST

Antes de iniciar a sequência de reuniões usando a abordagem *FAST*, alguns pré-requisitos devem ser assegurados:

- Escopo e visão geral da solução bem definidos;
- Especificação de um documento curto (1 ou 2 páginas) a descrever os objetivos, escopo, e a visão geral da solução (o que será feito);
- Definição do mediador (cliente, engenheiro de software, analista de negócio, consultor externo, entre outros);
- Definição de local, data e hora.

# Pré-Requisitos da Abordagem FAST

Antes da primeira reunião cada participante deve fazer uma lista com os seguintes itens:

- Aspectos do ambiente onde a solução será utilizada;
- O que deve ser produzido pela solução;
- Que tipo de recurso deve ser utilizado pela solução;
- Recursos/serviços (processos ou funções) que manipulam os dados ou interagem com a solução;
- Restrições em termos de custo, tamanho, regras de negócio, etc.

# Exemplo de Descrição de Solução

## Exemplo [Pressman, 2001]

Nossas pesquisas indicam que o mercado para sistemas de vigilângia doméstica está crescendo a uma taxa de 40% ao ano. Portanto, a idéia da empresa é entrar nesse mercado com a criação de um sistema de vigilância doméstica baseado em microprocessador, sistema este a permitir (idealmente) a proteção e o reconhecimento de um conjunto de incidentes indesejáveis tais como: entrada não-autorizada, fogo, alagamento, entre outros. O produto, cujo o nome preliminar é *SafeHome*, usará sensores apropriados para detectar cada incidente indesejado, poderá ser programado pelo próprio dono da propriedade, e telefonará para uma equipe de monitoramento (empresa de segurança) caso algum dos incidentes indevidos ocorra.

# Exemplo: Aspectos do Ambiente

- Detectores de fumaça;
- Sensores de portas e janelas;
- Sensores de detecção de movimento;
- Eventos (um sensor detecta algo e é ativado);
- Painel de controle;
- Entre outros [**A Lista deve ser explícita e fechada como nos exemplos a seguir**].

# Exemplo: O que Deve Ser Produzido

- Alerta telefônico;
- Alarme sonoro;
- Controle de incêndio;
- Isolamento de área afetada.

# Exemplo: Recursos/Serviços

- Configuração do alarme;
- Programação do sistema (liga/desliga sensores, senha de acesso);
- Monitoramento dos diferentes sensores;
- Acionamento de portas corta fogo;
- Chamada telefônica.

# Exemplo: Restrições

- Custo de produção inferior a R$200;
- Interface de utilização amigável (fácil de usar e intuitiva);
- Interagir diretamente com sistema telefônico;
- Incidente indesejável deve ser reconhecido dentro de 1 segundo;
- Definir prioridade de eventos (fogo é mais prioritário que abertura de janela).

# Aspectos da primeira reunião

- Discutir a necessidade e a justificativa da nova solução (todos devem concordar nesses pontos);
- Apresentação das lista de itens (aspectos, resultados esperados, recursos/serviços, restrições) de cada um dos participantes;
- Criação de uma lista de itens única pelo grupo de participantes;
- divisão do grupo em pequenos grupos de trabalho, os quais produzirão as especificações do sistema.

# Aspectos das reuniões seguintes

- Apresentação das especificações que forem sendo produzidas sobre a solução;
- Alteração das especificações (inclusão, atualização, e remoção de itens).

# Aspectos das reuniões seguintes

- Apresentação das especificações que forem sendo produzidas sobre a solução;
- Alteração das especificações (inclusão, atualização, e remoção de itens).

**Importante!**

Todos os aspectos da reunião devem ser coordenados pelo mediador.

# Classificação dos Requisitos

Os requisitos pode ser classificados em três categorias:

- Normal;
- Esperado;
- Diferencial.

# Requisitos Normais

**Definição**

Descrevem os objetivos que foram definidos juntamente com o cliente durante as reuniões.

# Requisitos Normais

## Definição

Descrevem os objetivos que foram definidos juntamente com o cliente durante as reuniões.

## Importante!

A presença dos requisitos normais já deixa o cliente satisfeito. Exemplo: O sistema deve produzir relatórios com indicadores de custo de produção por hora, dia, e mês.

# Requisitos Esperados

**Definição**

Descrevem os requisitos que são implícitos da solução (produto/-software) a ser desenvolvido. Exemplo: o sistema deve fornecer os resultados em um tempo de, no máximo, 3 segundos.

# Requisitos Esperados

## Definição

Descrevem os requisitos que são implícitos da solução (produto/-software) a ser desenvolvido. Exemplo: o sistema deve fornecer os resultados em um tempo de, no máximo, 3 segundos.

## Importante!

A presença dos requisitos esperados é fundamental para assegurar os requisitos normais, e o bom funcionamento da solução.

# Requisitos Diferenciais

## Definição

Descrevem características que vão além da expectativa do cliente, e deixam o mesmo ainda mais satisfeito. Exemplo: o sistema deve fornecer uma planejamento de custos baseado no histórico de utilização do cliente.

# Requisitos Diferenciais

## Definição

Descrevem características que vão além da expectativa do cliente, e deixam o mesmo ainda mais satisfeito. Exemplo: o sistema deve fornecer uma planejamento de custos baseado no histórico de utilização do cliente.

## Importante!

A presença dos requisitos diferenciais permite um aumento do valor agregado da solução.

# Unified Modelling Language - UML

## O que é UML?

A Unified Modelling Language (UML) é uma linguagem de modelagem utilizada na concepção de sistemas de software. A UML possui muitos diagramas para auxiliar a análise e modelagem de sistemas de software, e para auxiliar o levantamento de requisitos será utilizado o **Diagrama de Casos de Uso**.

# Introdução aos Casos de Uso

## O que são casos de uso?

Um caso de uso é uma representação de um cenário, o qual descreve como o sistema a ser implementado será usado em uma situação específica. Exemplo: Sacar dinheiro em um sistema bancário.

# Introdução aos Casos de Uso

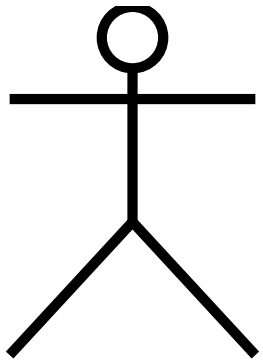
## O que são casos de uso?

Um caso de uso é uma representação de um cenário, o qual descreve como o sistema a ser implementado será usado em uma situação específica. Exemplo: Sacar dinheiro em um sistema bancário.

## Qual a importância dos casos de uso?

Compreender em maior detalhes como o sistema será usado, para então identificar com maior clareza quais são os requisitos normais, esperados, e diferenciais. Além disso, casos de uso também podem apoiar a priorização de análise e implementação dos requisitos levantados.

# Diagrama de Casos de Uso



Ator

## Ator

Atores são entidades que interagem com o sistema. Essas entidades podem ser pessoas (utilizadores) ou outros sistemas. Cada ator representa um único papel na utilização do sistema. Exemplos de atores: Cliente, Administrator, Gestor, Balconista, Sistema de Pagamento, etc.

# Diagrama de Casos de Uso


## Caso de Uso

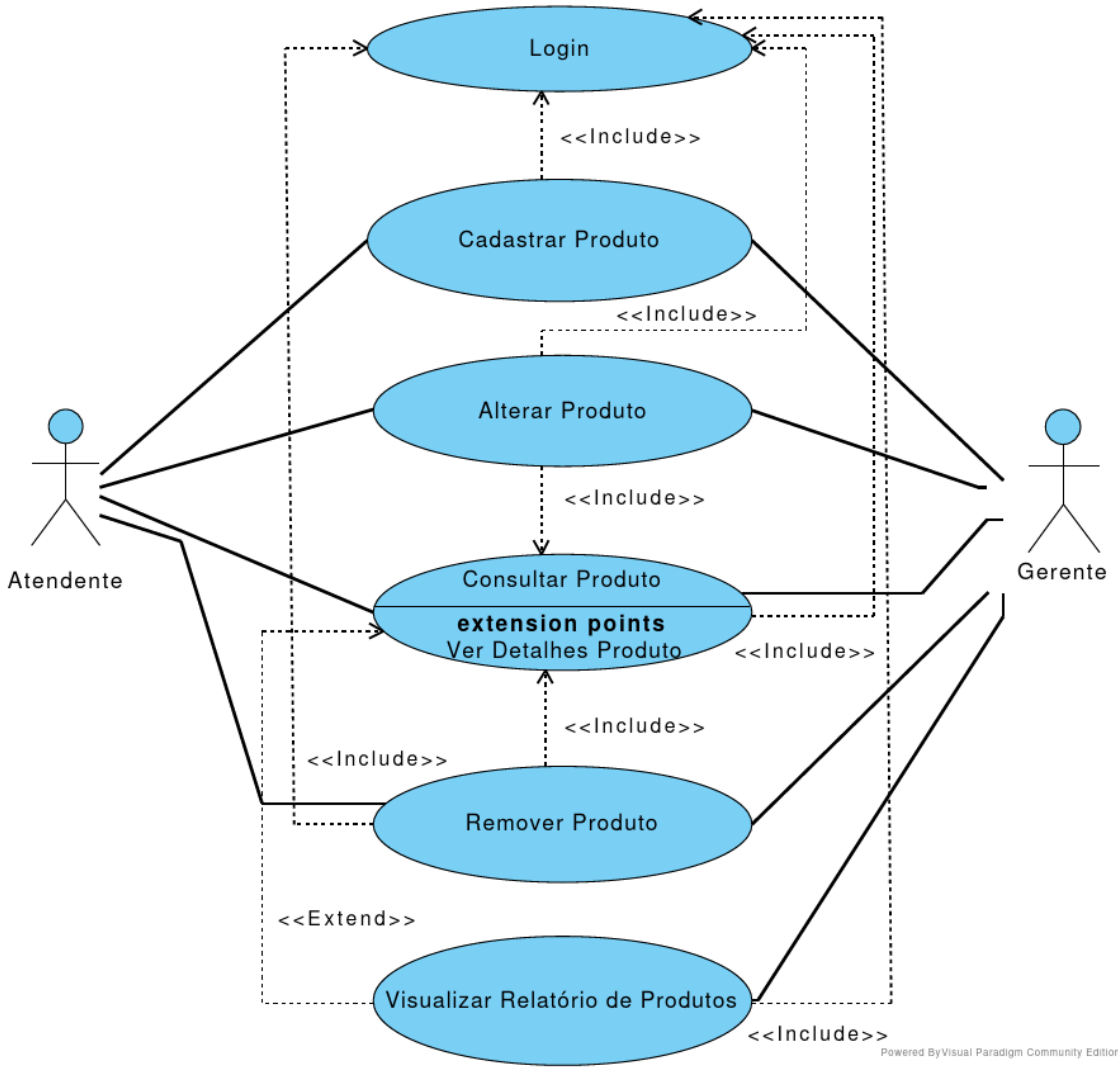
Casos de Uso representam o que um dado sistema deve fazer. Entretanto, um caso de uso não representa apenas o que o sistema deve fazer, mas sim o comportamento do sistema quando um dado ator utiliza-o.

# Diagrama de Casos de Uso

## Diagrama de Casos de Uso

Um diagrama de casos de uso descreve o comportamento do sistema em situações específicas. Logo, o diagrama representa a associação entre atores e casos de uso, assim como (caso existam) as relações entre diferentes casos de uso.

# Exemplo de Diagrama de Casos de Uso



# Exemplo de Descrição de Caso de Uso

**Nome**: Cadastrar Produto

**Descrição**: Este caso de uso permite o cadastro de produtos no sistema de controle de estoques. Diferentes atores (atendente e gerente) podem cadastrar produtos no sistema.

**Pré-Condições**: O utilizador deve estar logado no sistema.

**Pós-Condições**: Caso todas as informações estejam corretas, o novo produto é armazenado na base de dados do sistema. Caso contrário, o produto não é armazenado na base de dados.

# Exemplo de Descrição de Caso de Uso

**Fluxo normal**:

1. A qualquer momento antes de salvar o novo produto na base de dados do sistema, o utilizador (Atendente ou Gerente) pode cancelar o cadastro do produto;
2. Utilizador (Atendente ou Gerente) seleciona tipo de produto a ser cadastrado;
3. Utilizador (Atendente ou Gerente) preenche as informações do produto a ser cadastrado (código, descrição, quantidade, etc..);
4. Utilizador (Atendente ou Gerente) salva o produto na base de dados do sistema.

# Exemplo de Descrição de Casos de Uso

**Fluxos alternativos**:

**Condição 2**: Utilizador (Atendente ou Gerente) tenta cadastrar produto já existente na base de dados do sistema.

1. Ao tentar cadastrar o produto na base de dados do sistema, o utilizador (Atendente ou Gerente) recebe um alerta do sistema indicando que o produto a ser salvo já existe na base de dados;
2. Após emitir o alerta para o utilizador (Atendente ou Gerente) o sistema indica os campos que devem ser únicos, ou seja, não podem pertencer a mais nenhum produto. O utilizador (Atendente ou Gerente) então decide o que fazer;
3. Se o utilizador (Atendente ou Gerente) alterar as informações para cadastrar um novo produto, o produto é salvo na base de dados do sistema. Caso contrário, O utilizador (Atendente ou Gerente) cancela o cadastro.

# Exemplo de Descrição de Casos de Uso

**Fluxos alternativos**:

**Condição 3**: ...
**Condição 4**: ...
**Condição 5**: ...

**Importante!**

A descrição de um caso de uso não deve ser muito extensa. Portanto, não é preciso especificar uma lista exaustiva de fluxos alternativos. Concentre-se nos fluxos mais importantes.

# Exercício de Fixação

## Exercício

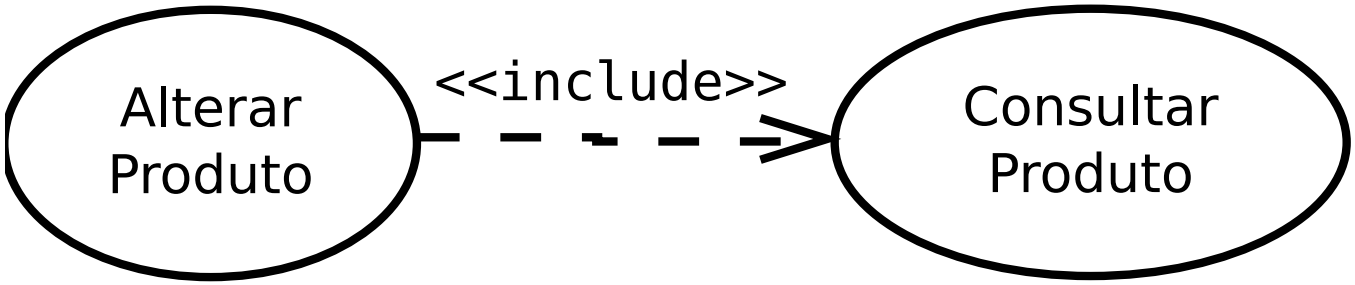
Escreva a descrição do caso de uso **Remover Produto**.

# Inclusão de Casos de Uso

## Inclusão (<<include>>)

Às vezes se faz necessária a utilização de um caso de uso dentro de outro, principalmente quando um determinado comportamento é comum a partes diferentes do sistema. Quando o comportamento de um caso de uso é parte obrigatória de outros casos de uso, utiliza-se a inclusão (<<include>>).

# Exemplo de Inclusão de Casos de Uso




## Detalhes

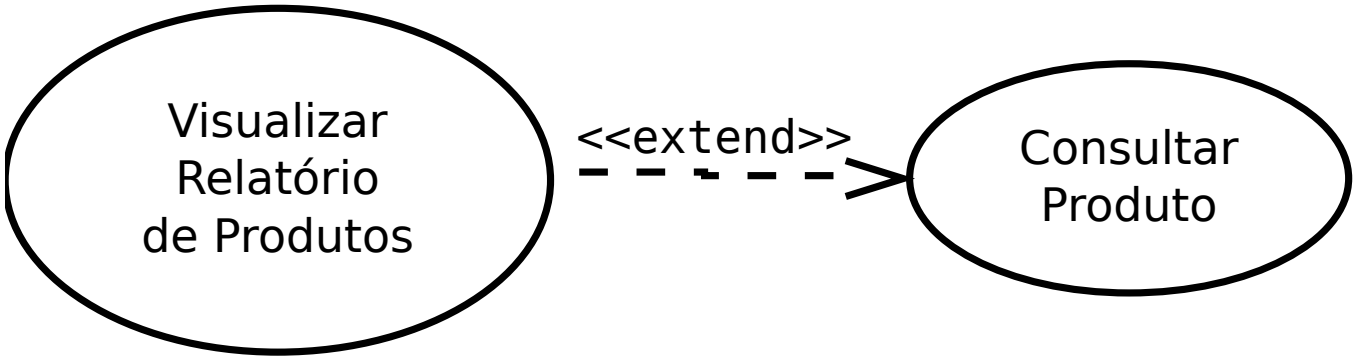
No exemplo acima, o caso de uso **Consultar Produto** é incluído como parte obrigatória do comportamento do caso de uso **Alterar Produto**. O motivo é simples: é necessário consultar as informações de um produto antes de poder realizar qualquer alteração. Essa inclusão é realizada através de um ponto de inclusão (Inclusion point), a especificar exatamente onde o comportamento do caso de uso incluído deve ser executado.

# Extensão de Casos de Uso

## Extensão (<<extend>>)

Diferente da inclusão que é obrigatória, a extensão (<<extend>>) de casos de uso permite a inclusão de um caso dentro do outro como parte opcional.

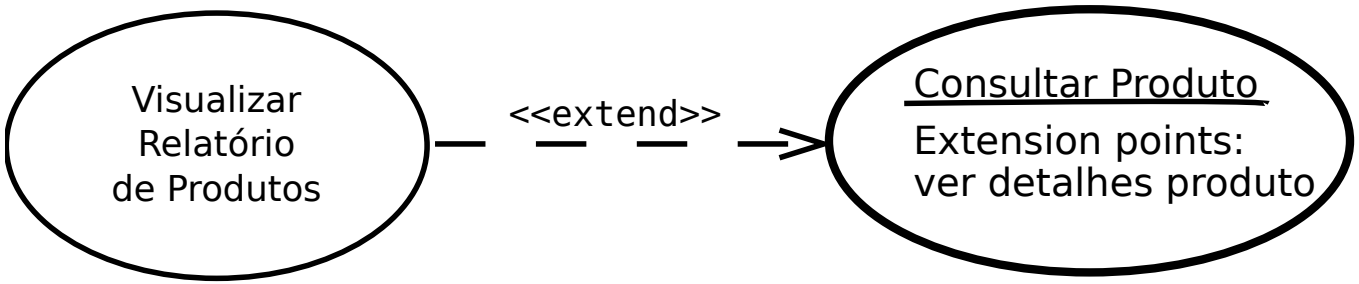
# Exemplo de Extensão de Casos de Uso




## Detalhes

No exemplo acima, o caso de uso **Consultar Produto** é incluído como parte opcional do comportamento do caso de uso **Alterar Produto**. O motivo é simples: a consulta de um determinado produto só é necessária caso o utilizador (Gerente) deseje ver mais detalhes do produto. O uso de extensão de casos de uso é indicado por pontos de extensão (Extension points).

# Exemplo de Pontos de Extensão




## Pontos de Extensão (Extension Points)

Os Pontos de extensão indicam em que momento e condição a extensão de caso de uso deve ser executada. No exemplo acima, o caso de uso **Consultar Produto** é executado assim que a condição ver detalhes do produto é disparada.

# Diferenças Entre <<include>> e <<extend>>

| | <<**include**>> | <<**extend**>> |
|---|---|---|
| O caso de uso é opcional? | Não | Sim |
| O caso de uso base completa sem o caso de uso que é incluído/estendido? | Não | Sim |
| A execução do caso de uso é condicionada? | Não | Sim |
| O caso de uso muda o comportamento do caso de uso base? | Não | Sim |

# Análise de Requisitos

A análise de requisitos consiste em:

- Verificar a consistência dos requisitos que foram levantados;
- Verificar se os requisitos levantados não são redundantes;
- Verificar se não faltam requisitos para suprir o que o cliente/usuário espera do sistema;
- Extrair/Especificar os requisitos funcionais e não funcionais do software a ser desenvolvido;

# Análise de Requisitos (Continuação)

- Organizar os requisitos em categorias;
- Identificar o relacionamento entre os requisitos;
- Identificar a importância de cada um dos requisitos funcionais e não funcionais (Priorização).

# Perguntas Importantes na Análise de Requisitos

Perguntas que devem ser feitas durante a análise:

- Cada um dos requisitos levantados é consistente com o objetivo do software a ser desenvolvido?
- O requisito levantado é realmente necessário? Ou pode ser classificado como algo adicional/diferencial?
- Existe ambiguidade nos requisitos levantados?
- O escopo de todos os requisitos levantados está bem definido?

# Perguntas Importantes na Análise de Requisitos (Continuação)

- Existem conflitos entre os requisitos levantados?
- Cada um dos requisitos levantados é tecnicamente viável, e portanto pode ser implementado?
- Cada um dos requisitos levantados pode ser testado após ser implementado?

# Especificação de Requisitos

## Especificação de Requisitos

A especificação dos requisitos consiste na análise dos requisitos levantados para realizar uma tradução e classificação em requisitos funcionais e requisitos não funcionais do software a ser implementado.

# Requisitos Funcionais e Não-Funcionais

## Requisitos Funcionais

Requisitos funcionais são requisitos a descrever elementos que fazem parte da(s) funcionalidade(s) oferecida(s) pelo software.

## Requisitos Não-Funcionais

Requisitos não-funcionais são requisitos a descrever elementos que não fazem parte da(s) funcionalidade(s) oferecida(s) pelo software, porém são importantes no suporte do oferecimento dessa(s) funcionalidade(s).

# Definição de Nomenclatura

É importante definir uma nomenclatura a ser utilizada na produção de um documento formal, o qual deve incluir a especificação dos requisitos funcionais e não-funcionais do software a ser desenvolvido.

## Nomenclatura (Exemplo)

- **RF** - Para definir um requisito funcional. Exemplo: **RF01** - Tela de Cadastro de Produto;
- **RNF** - Para definir um requisito não-funcional. Exemplo: **RNF01** - O sistema deve produzir o relatório de lista de produtos em, no máximo, 3 segundos.

# Exemplos de Requisitos Funcionais e Não-Funcionais

## Exemplo de Requisito Funcional

**RF01** - Tela de Cadastro de Produto
**Descrição**: A tela de cadastro de produto fornece uma interface gráfica a permitir que, um utilizador do sistema, cadastre um novo produto na base de dados. Para tal, a tela de cadastro de produto possui os seguintes elementos:
**Código do produto**: O código do produto deve possuir denominação de texto simples "Código do Produto", além de uma caixa de texto para informar o código do produto a ser cadastrado. A caixa de texto deve permitir a visualização de 10 caracteres. A caixa de texto deve permitir somente a entrada de códigos com o seguinte formato: **PRD-XXXXXXX**. O termo **XXXXX** tem um tamanho fixo de sete (7) caracteres, e pode ser composto por: (a) somente letras maiúsculas de A a Z; (b) somente números de zero (0) a nove (9); ou (c) uma combinação de letras maiúsculas de A a Z e números de zero (0) a nove (9). Em qualquer um dos casos (de **(a)** a **(c)**) letras e números podem se repetir. Exemplos de códigos válidos: **PRD-ABCDEFG**, **PRD-0001234**, **PRD-AZ4576D**.

E assim sucessivamente ...

# Exemplos de Requisitos Funcionais e Não-Funcionais

## Exemplo de Requisito Não-Funcional

**RNF01** - O sistema deve produzir o relatório de lista de produtos em, no máximo, 3 segundos

**Descrição**: Após o utilizador entrar na opção de menu (Relatórios → Lista de Produtos) o sistema deverá realizar o processo de produção do relatório citado em, no máximo, 3 segundos. Em caso de falha na produção do relatório de Lista de Produtos, o sistema deve notificar o utilizador com uma mensagem de erro, a indicar o motivo pelo qual o relatório não pode ser produzido. A mensagem não deve conter elementos técnicos, e utilizar uma linguagem que esteja no domínio do utilizador do sistema. Além disso, a notificação de erro ao usuário deve também ocorrer em, no máximo, 3 segundos.

# Exercício

## O Desafio da Petshop

Sua equipe de desenvolvimento foi contratada para desenvolver um sistema para gerir uma petshop. Você ficou responsável pelo levantamento e análise dos requisitos do sistema. Para completar essa tarefa você deve realizar o levantamento de cinco requisitos, cuja a análise resulte na obtenção de, ao menos, quatro requisitos funcionais e um requisito não-funcional. Durante a fase de levantamento de requisitos, você também possui a missão de especificar os casos de uso que descrevem o cadastro de clientes, o cadastro de animais associados aos seus clientes, a consulta de informações referentes a um dado animal (ex: última vacina realizada, última lavagem, última tosagem, etc), e um relatório dos animais que são atendidos pelo estabelecimento. Portanto, mãos na massa para completar o desafio :-D.

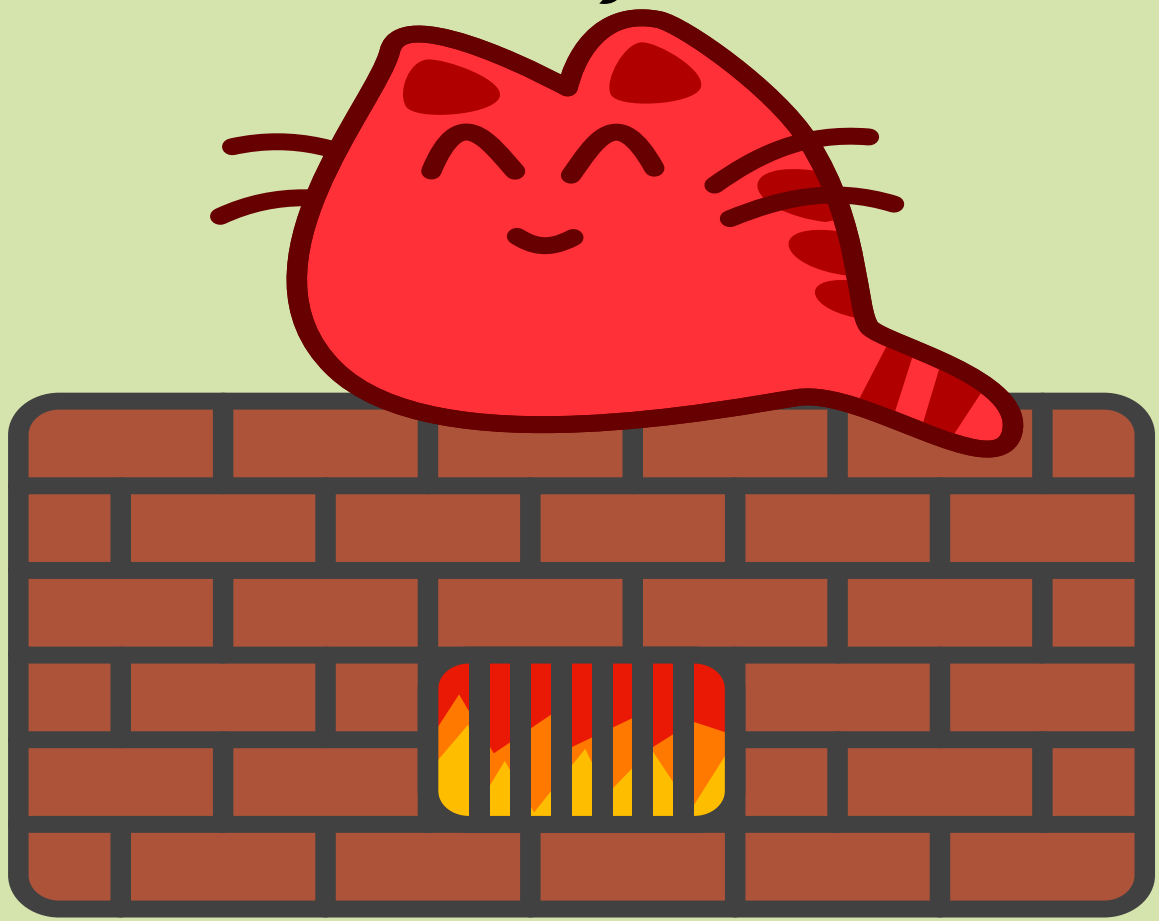
# Bibliografia


Booch G., Maksimchuk, R. A., Engle, M. W., Young, B. J., Conallen, J., and Houston, K. A. *"Object-Oriented Analysis and Design With Applications"*. 3rd edition. Addison-Wesley, 2007.

OMG. *"OMG Unified Modeling Language (OMG UML)"*, version 2.5.1. 2017.

Pressman, R. *"Software Engineering: A Practioner's Approach"*. 4th edition. McGraw-Hill, 2001.

*That's it folks!*



*Thank you for your attention!*