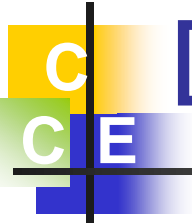


# Tópico 2 – UML -

## Diagrama de Casos de Uso



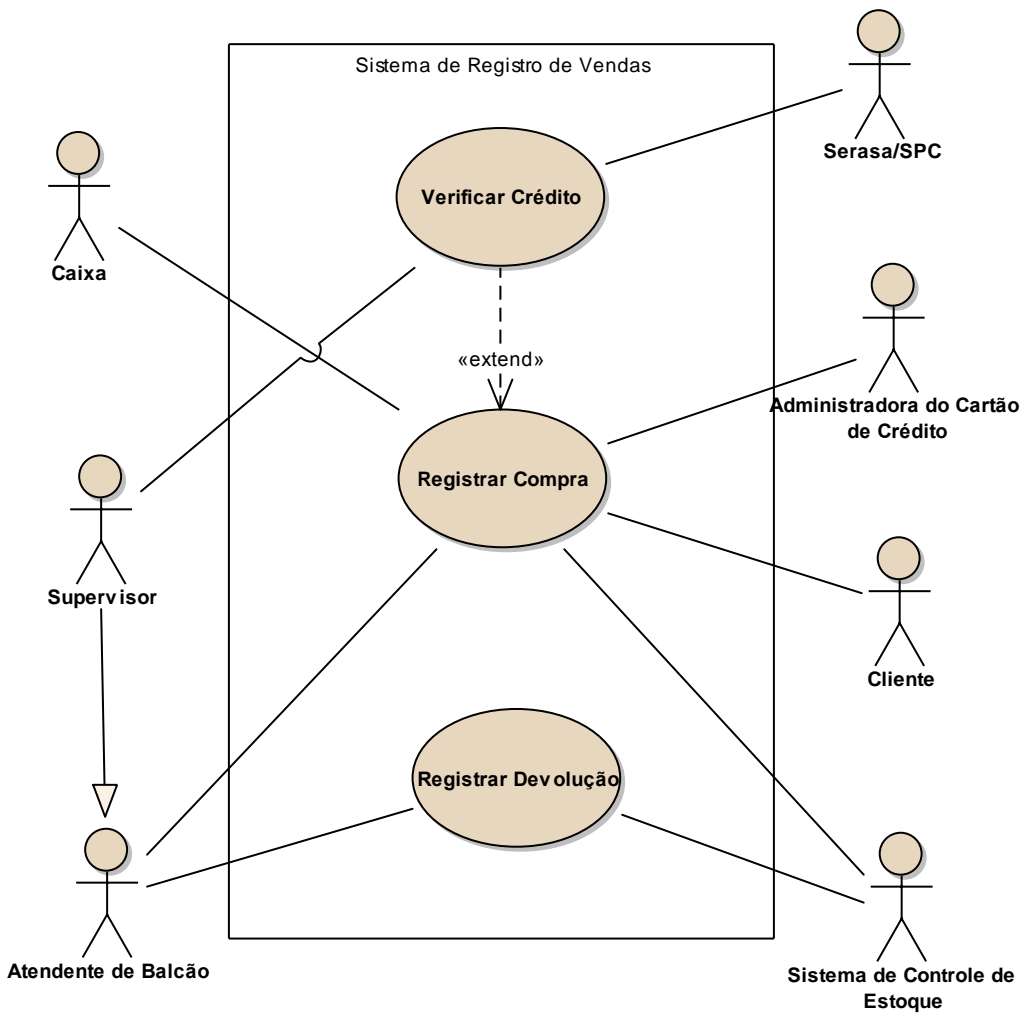
Luiz Antônio M. Pereira

[lpereira@uninet.com.br](mailto:lpereira@uninet.com.br)

[lpereira@luizantoniopereira.com.br](mailto:lpereira@luizantoniopereira.com.br)



# Casos de Uso - Introdução



# Casos de Uso - Introdução

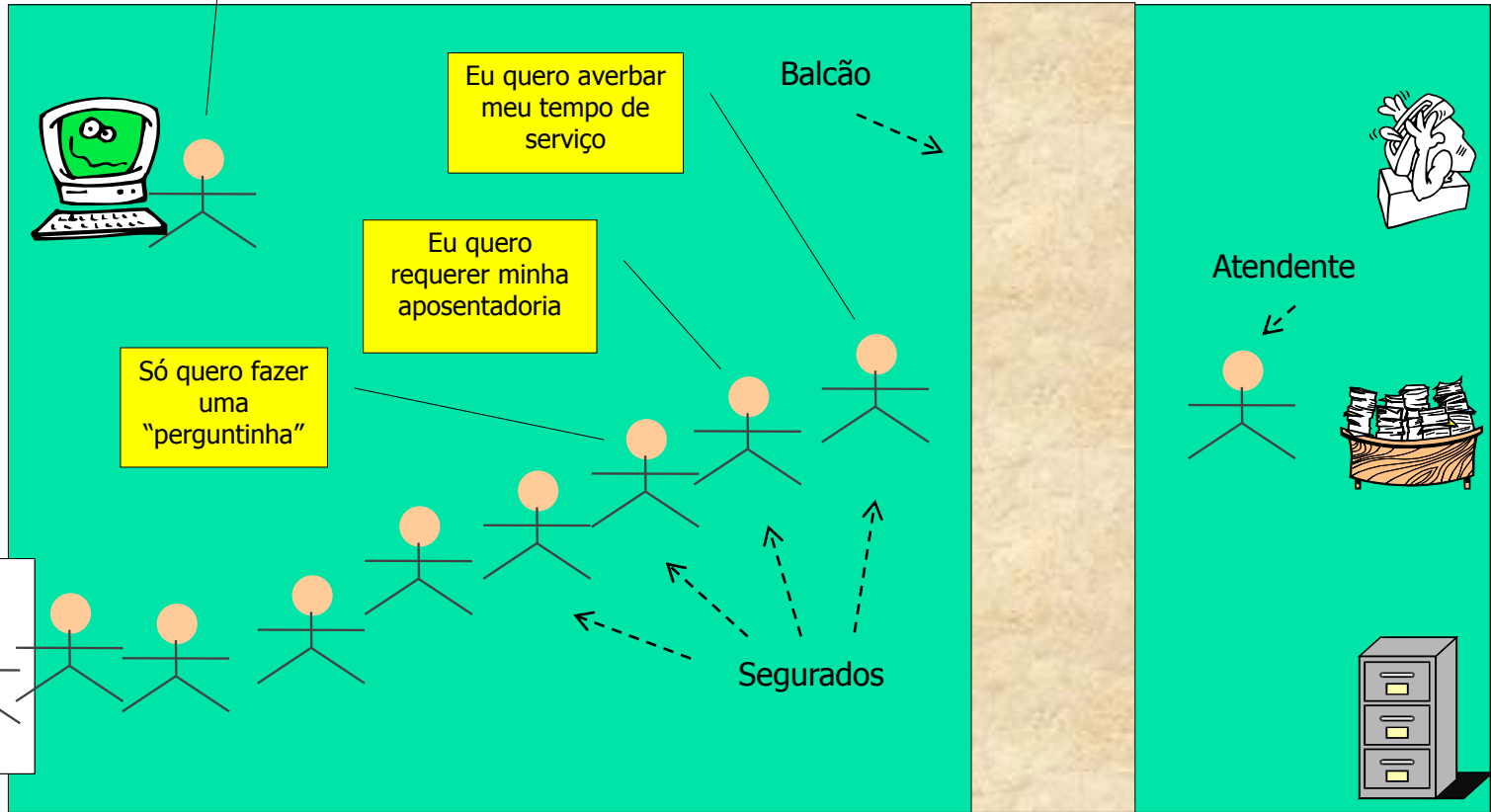
- Casos de uso (e os diagramas) têm dois enfoques:
  1. Enfoque de negócio
  2. Enfoque de sistema



# Casos de Uso - Introdução

Estou consultando minhas contribuições

## Posto do INSS



# Casos de Uso - Introdução

- No enfoque de negócio:
  - Concentramo-nos nas relações entre participantes e processos de negócios  
⇒ casos de uso do negócio
- No enfoque de sistema:
  - Concentramo-nos nas relações entre usuários e o sistema em estudo, evidenciando a interação com o software  
⇒ casos de uso do sistema

# Casos de Uso - Introdução

- Casos de uso de sistema
  - Capturam o comportamento de um sistema tal como observado pelos *usuários* externos (atores);
  - Um caso de uso é uma unidade coerente de funcionalidade expressa como uma transação entre os usuários e o sistema;
  - Um caso de uso é um processo que, tipicamente, inclui várias atividades ou ações;
  - Muito usados na definição dos requisitos do sistema;

# Casos de Uso – Introdução

- Casos de uso de sistema
  - São conjuntos de sequências de ações que um sistema desempenha para produzir um resultado observável de valor para ator(es) específico(s);
  - Um caso de uso expressa o que acontece quando uma instância do caso de uso é executada;
  - Um caso de uso não expressa como as coisas acontecem quando uma instância do caso de uso é executada.

# Casos de Uso – Introdução

- Cada caso de uso especifica uma sequência de ações executadas durante as interações com os respectivos atores;
- A especificação inclui todas as possíveis variações durante as interações com os respectivos atores.



# Casos de Uso – Introdução

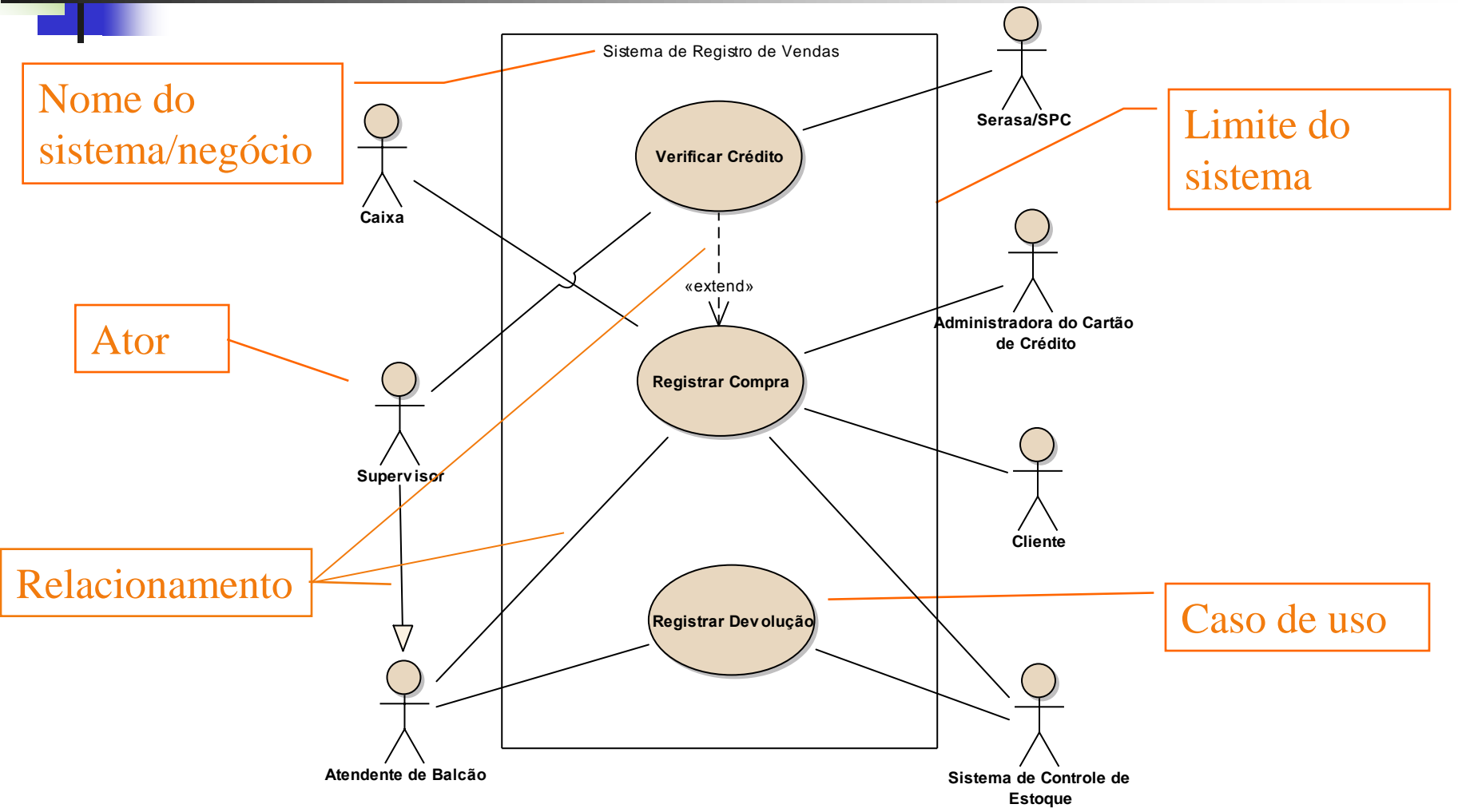
- Exemplificando usando-se o UC “Sacar Dinheiro no Caixa Eletrônico”.
  1. Cite os passos quando tudo dá certo;
  2. Cite os passos quando nem tudo dá certo;
  3. Cite os passos quando o UC dá errado.
- Há possíveis variações nas situações acima;
- Preciso tratar TODAS as variações em um sistema.

# Casos de Uso - Diagramas

Têm o propósito de relacionar visualmente os atores e os casos de uso e de mostrar quais atores participam em quais casos de uso.



# Casos de Uso - Notação



Nome do sistema/negócio

Limite do sistema

Ator

Relacionamento

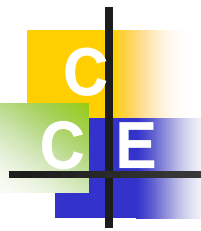
Caso de uso

# Casos de Uso – Bons Nomes

- O nome deve ser ativo, i.e., verbo no infinitivo + substantivo. Ex.:
  - Aprovar crédito;
  - Vender automóvel.

# Casos de Uso - Atores

- Atores são pessoas, sistemas, processos ou coisas que interagem com o sistema em estudo;
- Um único usuário pode interpretar o papel de vários atores; vários usuários podem interpretar o papel de um único ator;
- A implementação interna dos atores não é relevante;
- Atores podem participar de um ou mais casos de uso.



# Casos de Uso - Atores

- Atores são descobertos observando-se:
- Quem utiliza diretamente o sistema (usuários);
  - Hardware externo que interage com o sistema;
  - Outros sistemas que interagem com o sistema.

# Casos de Uso - Descoberta

## Casos de Uso são descobertos ...

- A partir dos atores:
  1. identificar os atores relacionados ao sistema ou à organização.
  2. para cada ator, identificar os processos que eles iniciam ou em que participam.
- A partir dos eventos:
  1. identificar os eventos externos aos quais o sistema deve responder.
  2. relacionar os eventos aos atores e estes aos casos de uso.

# Casos de Uso - Erro Comum

- Identificar casos de uso que representam passos individuais, operações ou ações - ex. imprimir lista de compras.

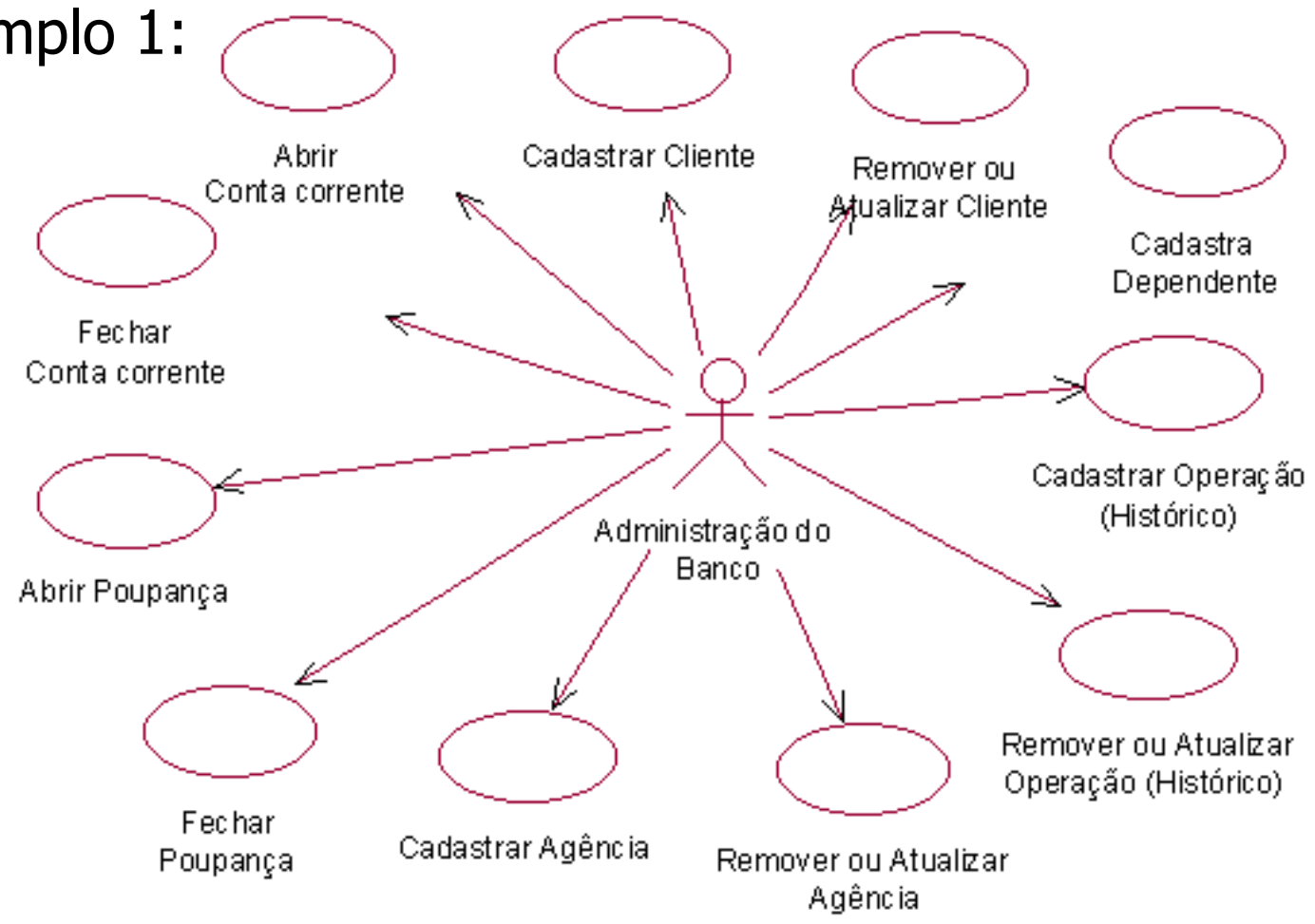
**Lembrando:** Um caso de uso é um processo que tipicamente inclui várias atividades ou ações - ele não é uma atividade ou uma transação elementar de um processo.





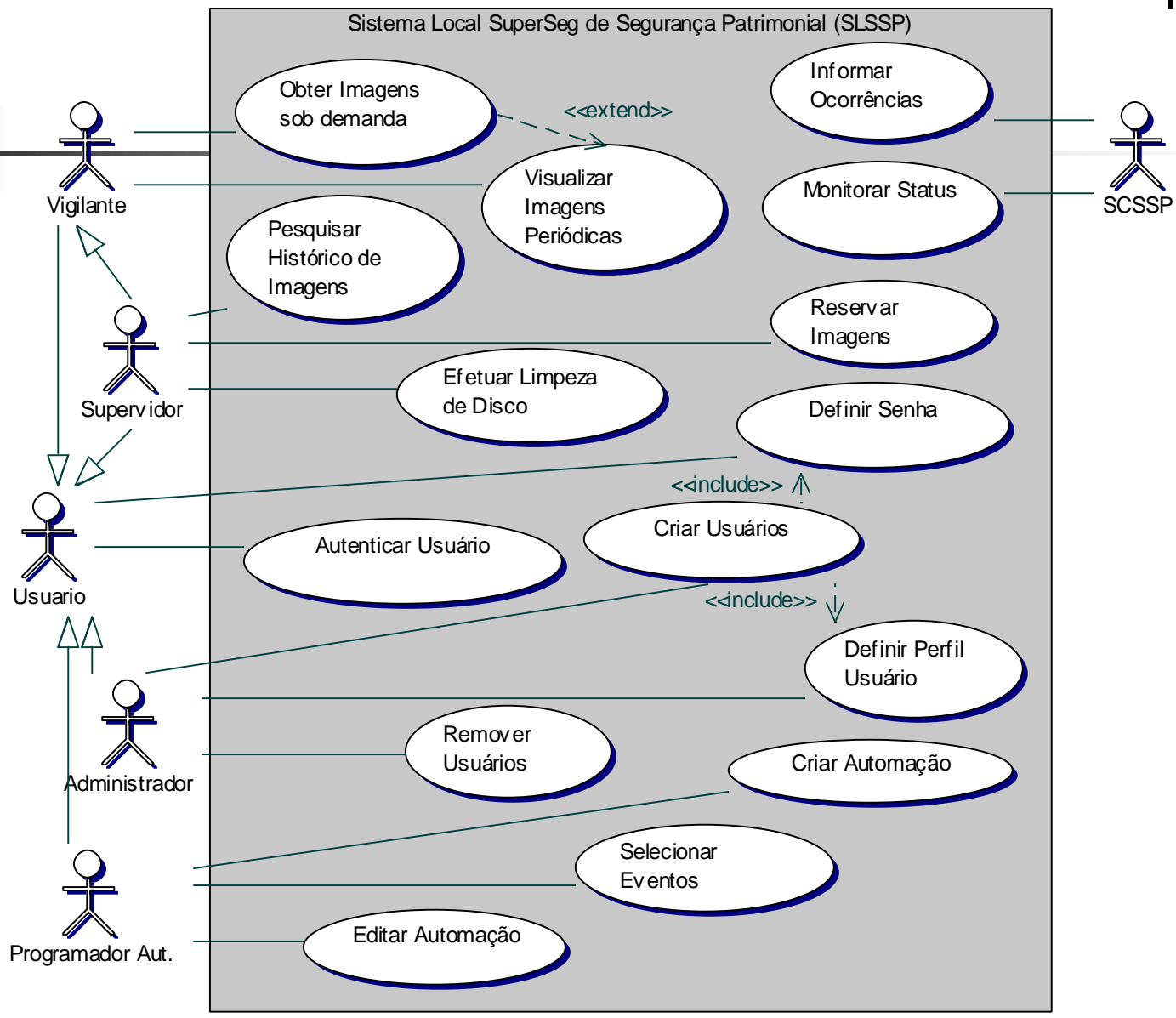
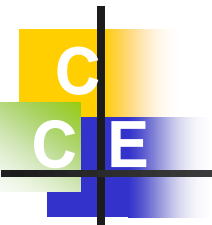
# Casos de Uso - Diagramas

Exemplo 1:



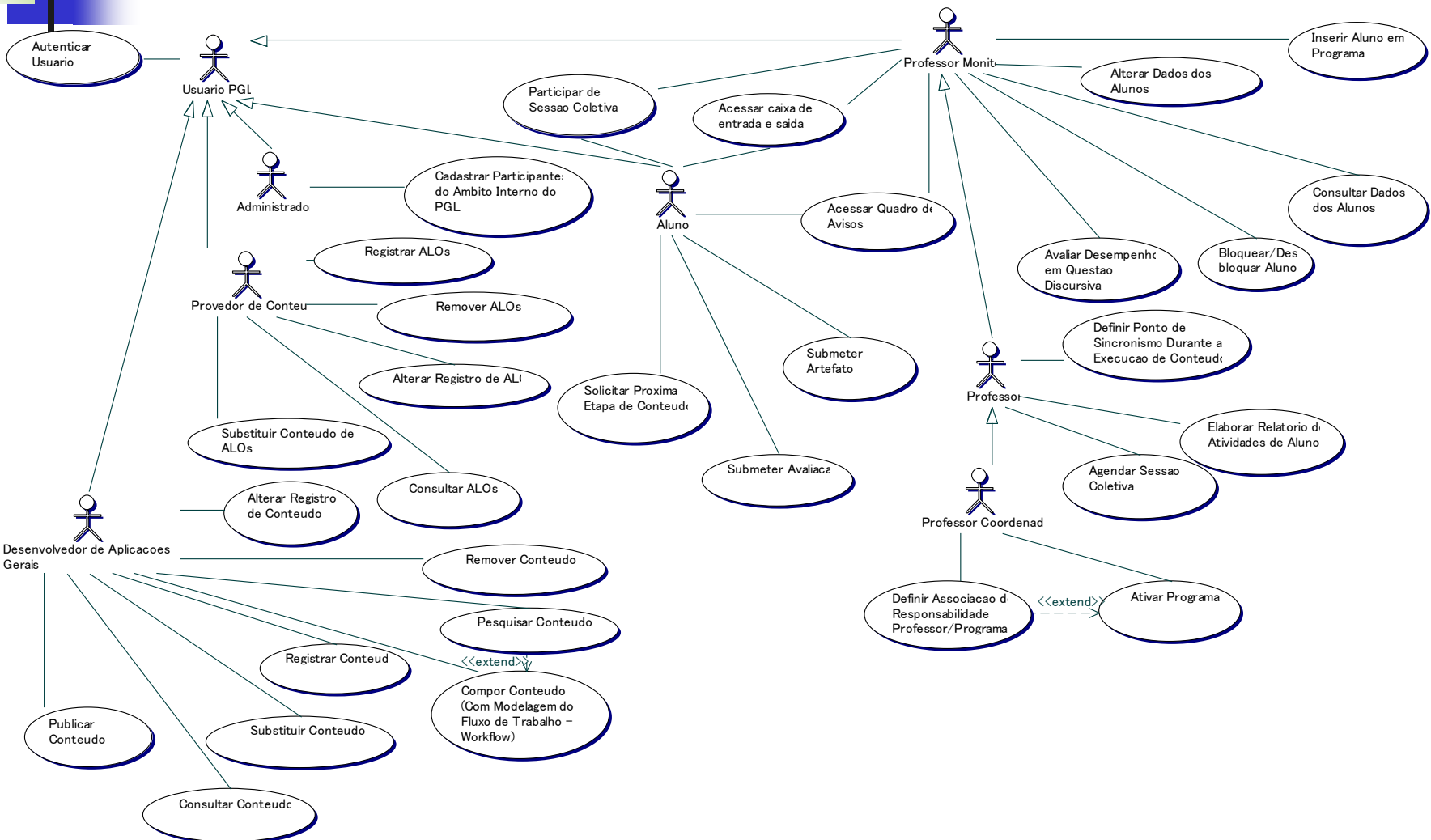


# Exemplo 2:



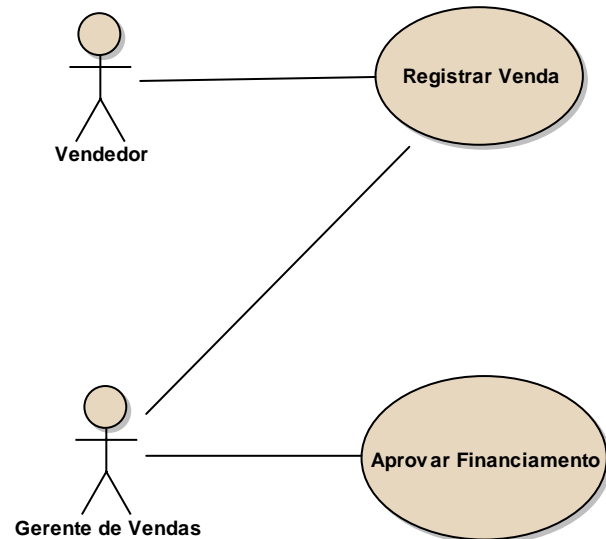


# Exemplo 3:



# Casos de Uso - Relacionamentos

- Entre atores e casos de uso:
  - Levam o nome de “associação”;
  - Especificam visualmente que atores participam de quais casos de uso;
  - Não especificam como a participação dos atores se dá:
    - Se individualmente; ou
    - Se colaborativamente.



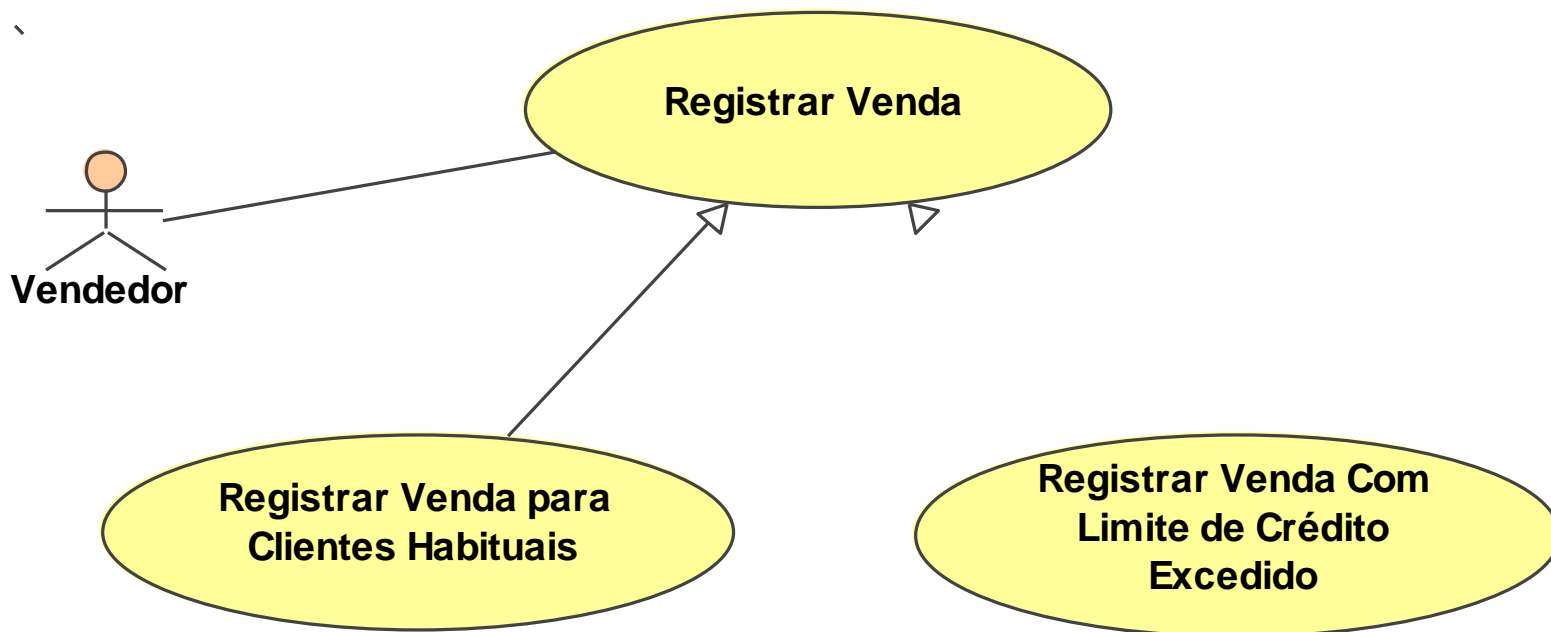
# Casos de Uso - Relacionamentos

- Entre casos de uso:
  - Ocorrem quando há uma parte do comportamento que é semelhante em mais de um caso de uso e você não quer ficar copiando a descrição desse comportamento (fatoração);
  - Generalização/Especialização;
  - Inclusão:
    - Ocorre obrigatoriamente.
  - Extensão:
    - Ocorre opcionalmente.



# Casos de Uso – Relacionamentos

## Generalização/Especialização



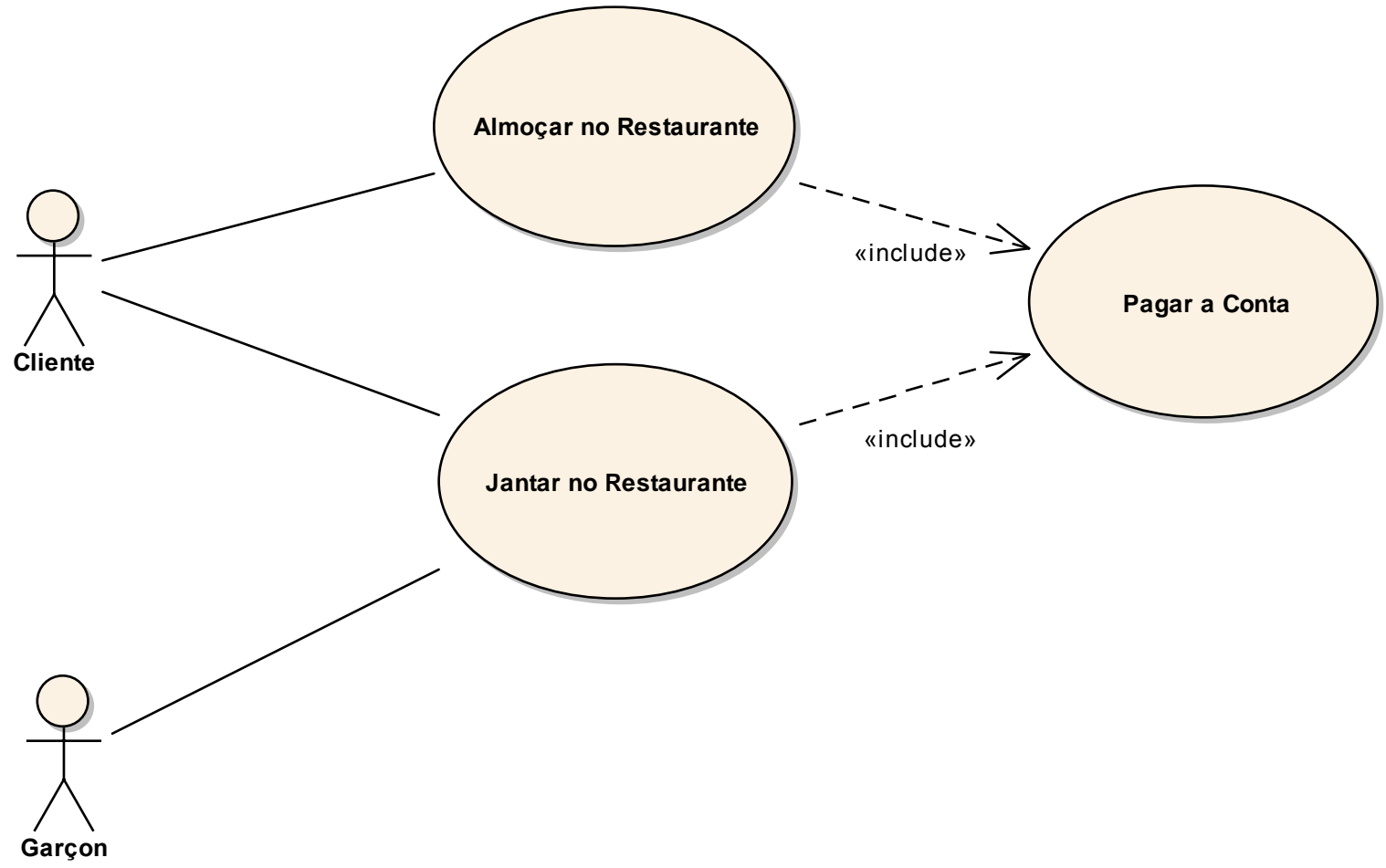
Ocorre quando tem um caso de uso que é semelhante ao outro, mas faz um *pouquinho* mais. O caso de uso especializado pode sobre-escrever parte do caso de uso base. A essência, entretanto, deve ser a mesma.



# Casos de Uso - Relacionamentos



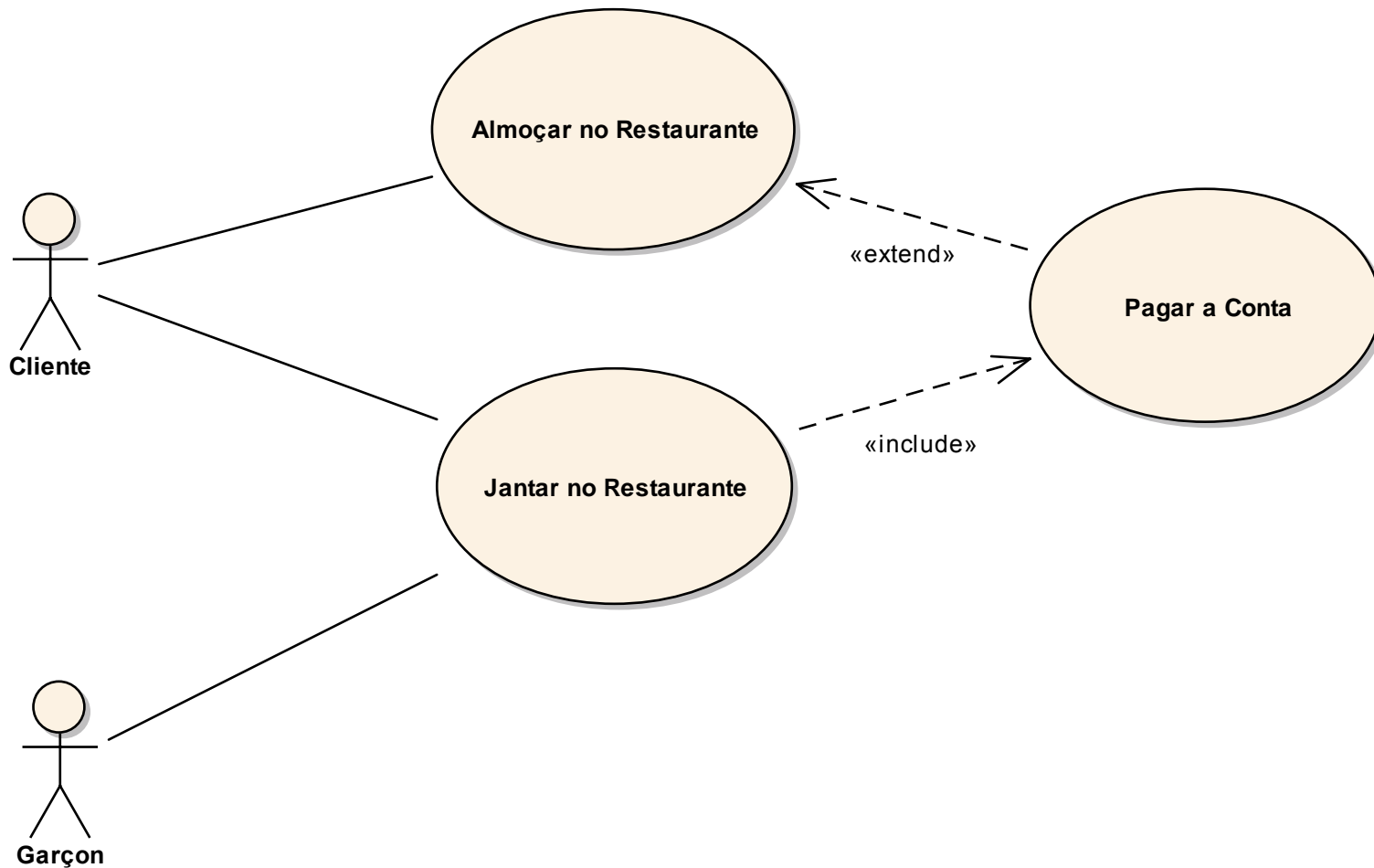
## Inclusão





# Casos de Uso - Relacionamentos

## Extensão

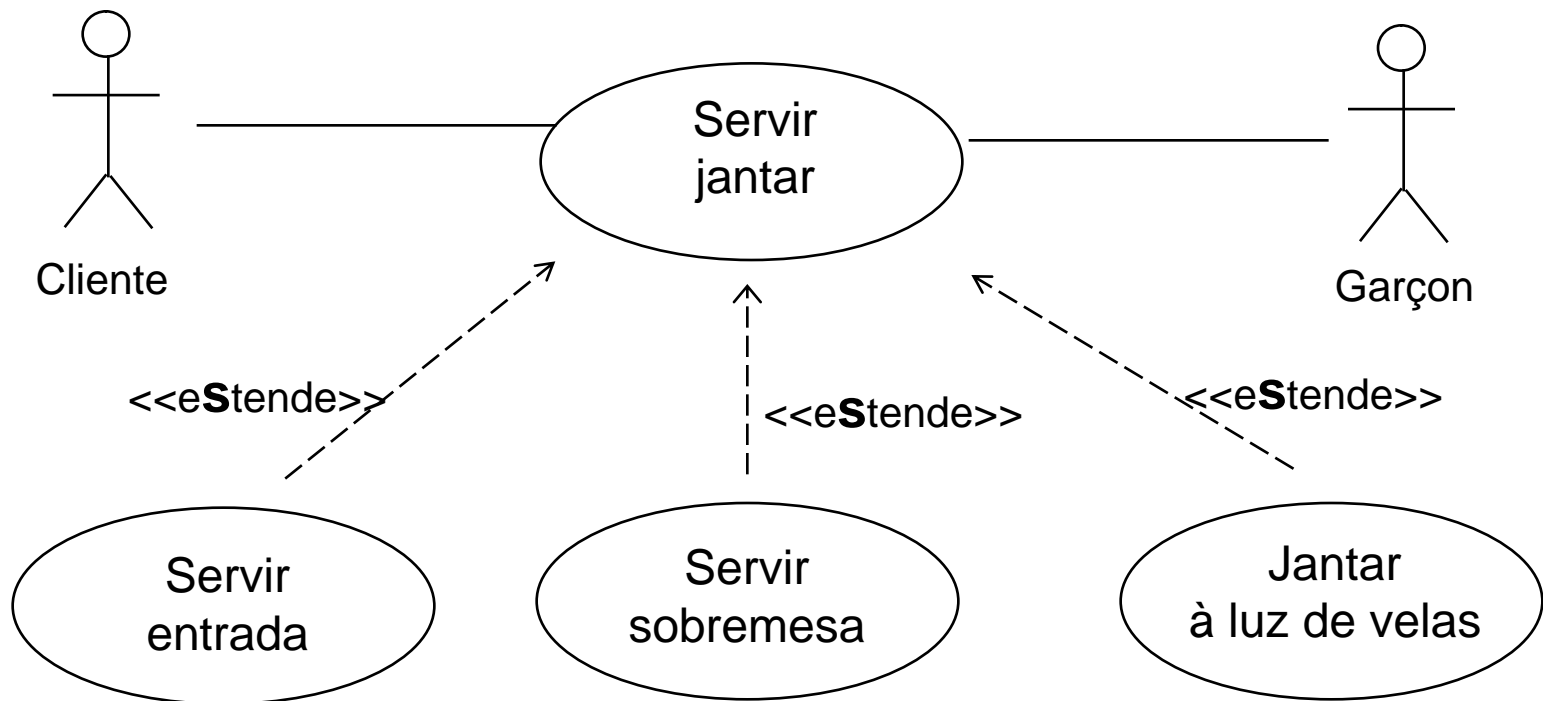




# Casos de Uso - Relacionamentos

## Extensão

### Exemplo 2



# Casos de Uso - Relacionamentos

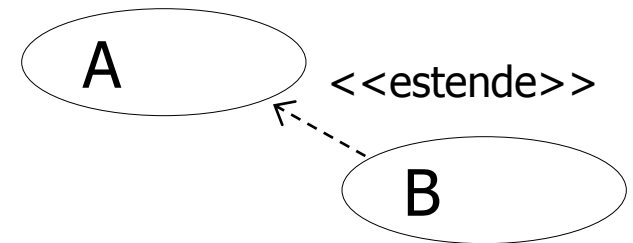
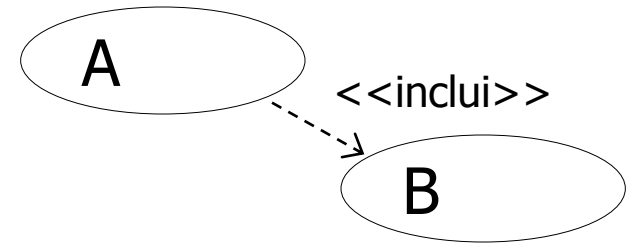
Inclui ou estende?

- Na prática fazemos a pergunta:

**"A" inclui "B" sempre?**

Se a resposta for "Sim",  
deixamos como está  
(com o <<include>>).

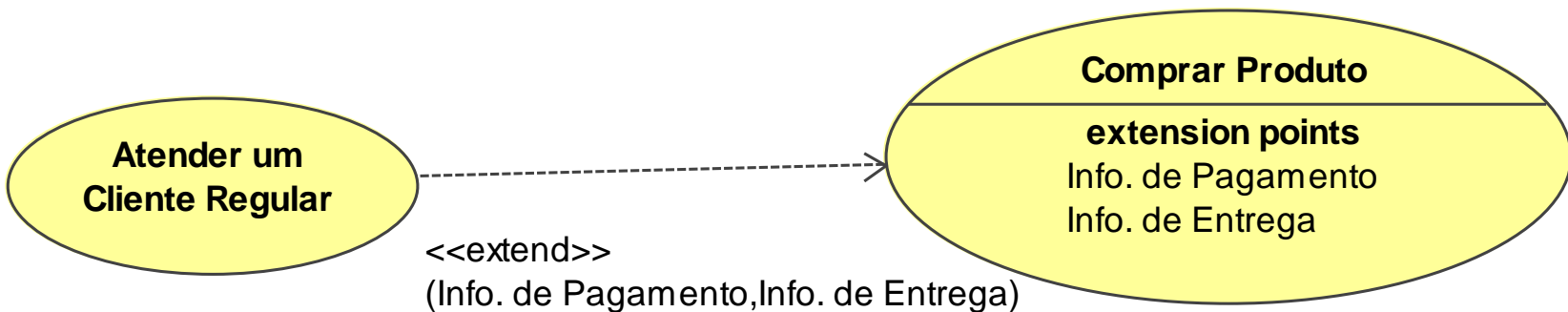
Se a resposta for "Não", trocamos  
o sentido da seta e substituímos o  
<<include>> pelo <<estende>>.





# Casos de Uso – Relacionamentos

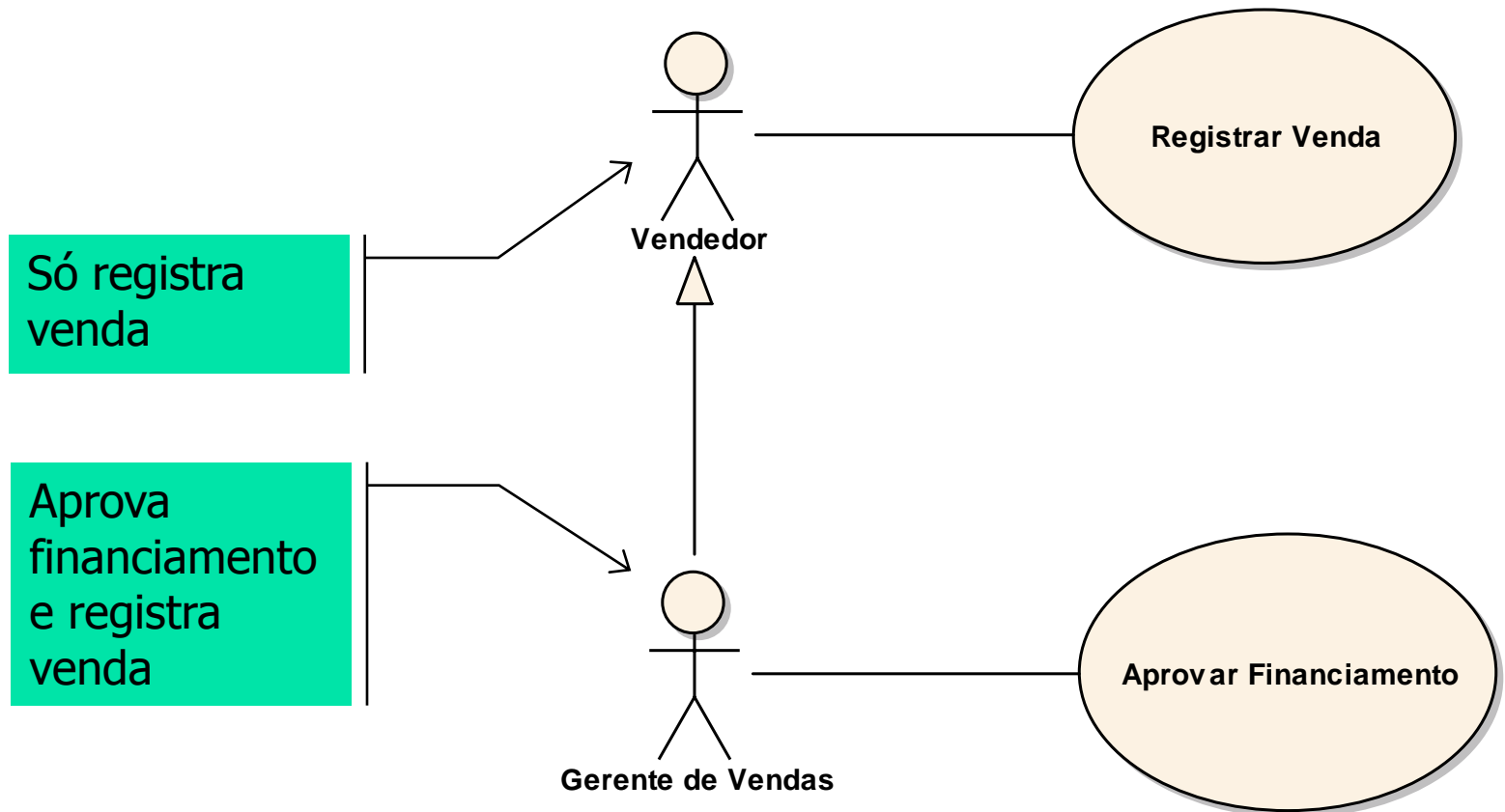
## Extensão (abordagem precisa)



Extensão é essencialmente semelhante à generalização, mas possui mais regras. Estende apenas o caso base em determinados pontos de extensão.

# Casos de Uso - Relacionamentos

- Entre atores:
  - Generalização/especialização



# Casos de Uso – Relacionamentos

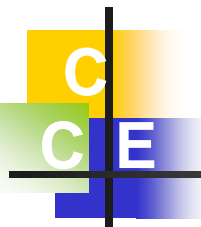
## Recapitulando

Relação	Função	Notação
Associação	O caminho de comunicação entre um ator e o(s) caso(s) de uso em que participa.	_____
Inclusão	A inserção, que ocorre sempre, de um caso de uso em outro	<<includ>> →
Generalização	Um relacionamento entre um caso de uso geral e um mais específico que herda e adiciona propriedades à aquele.	→ ▷
Extensão	A inserção, que não ocorre sempre, de um caso de uso em outro	<<estende>> →

# Casos de Uso - Relacionamentos

## Regras (Fowler):

- Use *inclusão* quando você estiver se repetindo em dois ou mais casos de uso separados e deseja evitar repetição (copy/paste);
- Use *generalização* quando você estiver descrevendo uma variação em comportamento normal e você deseja descrevê-la sem muito rigor;
- Use *extensão* quando você estiver descrevendo uma variação em comportamento normal e deseja utilizar uma forma mais controlada, explicando os pontos de extensão no caso de uso base.



# Casos de Uso - Relacionamentos

Já Booch, Rumbaugh, Jacobson falam:

Relacionamento estendido significa que o caso de uso base incorpora *implicitamente* o comportamento de outro caso de uso em um local especificado (ponto de extensão) ...

Ex (durante a descrição do UC):

Fluxo principal de eventos:

- 1) inclui (validar usuário)
- 2) Receber os itens do pedido do usuário
- 3) (definir prioridade)
- 4) Submeter pedido para processamento
- 5) ...

O caso de uso “validar usuário” necessariamente será executado nesse ponto.

O caso de uso “definir prioridade” pode ou não ser executado. Se o for, será feito nesse ponto e o ponto de extensão será o valor da prioridade.

# Dicas de Solução

## Diagramas

### Passos:

- 1 - Estabeleça o contexto do sistema, identificando os atores ao seu redor;
- 2 - Para cada ator, considere o comportamento que cada um espera ou requer que o sistema proporcione;
- 3 - Nomeie esses comportamentos comuns como casos de uso;
- 4 - Faça a fatoração do comportamento comum em novos casos de uso utilizados pelos outros;
- 5 - Faça a fatoração do comportamento variante em novos casos de uso que estendem os fluxos dos cursos principais;



# Dicas de Solução

## Diagramas

### Passos (cont.):

- 6 - Faça a modelagem desses casos de uso, atores e seus relacionamentos em um diagrama de casos de uso;
- 7 - Inclua eventuais notas (adornos) que elucidem aspectos que você julgue importantes.



# UML – Casos de Uso

---

## Exercícios Rápidos de Diagramação

# Casos De Uso

## Exercícios de Diagramação

Desenvolva os diagramas de casos de uso (de sistema) para as situações distintas abaixo:

- ... o atendente abre uma nova OS ...
- ... o atendente abre uma nova OS e entrega uma cópia do relatório de abertura ao cliente que se encontra no balcão ...
- ... o atendente abre uma nova OS. Ao final do processo de abertura da OS o supervisor é informado via e-mail ...
- ... o atendente informa ao sistema a conclusão das OS cujos dados são, então, passados ao Sistema de Contas a Receber, que efetuará a cobrança ...

# Casos De Uso

## Exercícios de Diagramação

- ... o atendente informa ao sistema a conclusão das OS. Uma cópia impressa do relatório de conclusão segue junto com o equipamento para o cliente e outra cópia vai para o setor de cobrança ...
- ... o atendente abre uma nova OS, informando os dados do cliente e do equipamento ...
- ... o atendente abre uma nova OS. Durante esse processo, o sistema solicita a definição dos campos de um formulário de cadastro de clientes. Esse mesmo formulário pode ser apresentado ao supervisor, para eventual alteração cadastral ...

# Casos De Uso

## Exercícios de Diagramação

- ... o atendente abre uma nova OS e, caso o cliente não esteja cadastrado, essa é a hora de fazê-lo. O atendente ou o supervisor podem, a qualquer momento, cadastrar novos clientes sem que estes solicitem qualquer serviço ...
- ... clientes do laboratório podem se cadastrar via WWW. O cadastro também pode ser feito na chegada do cliente, pela recepcionista, na abertura de uma lista de exames ...

# Casos De Uso

## Exercícios de Diagramação

- ... às sextas-feiras, às 18:00h, o expediente para o público é encerrado e às 18:30h o sistema, automaticamente, imprime a relação de inadimplentes ...
- ... na eventualidade de uma intrusão, o sensor de presença aciona o alarme e inicia a rotina de trancamento das portas e janelas (nessa ordem). Essas funcionalidades são disponíveis para acionamento individualmente pelo segurança. O supervisor de segurança pode executar as mesmas funções do segurança e ainda pode desativar o sistema de segurança ...
- ... o chefe do suporte é informado pela rotina de autenticação do sistema, via "torpedo", de qualquer pedido de autenticação feito pelo usuários cadastrados na lista negra ...

# Casos de Uso - Descrições

- Os diagramas de casos de uso não possuem expressividade bastante para a especificação completa dos requisitos funcionais;
  - São atemporais;
  - Não especificam ações;
  - Não especificam sequências de ações.

# Casos de Uso - Descrições

- As descrições definem a sequência de interação usuário/sistema concebida para realizar os casos de uso;
- As descrições dos casos de uso DEVEM ser, portanto, elaboradas, pois
  - Complementam o diagrama de casos de uso;
  - São usadas para a homologação dos casos de uso pelos clientes/usuários.



# Casos de Uso - Descrições

- **IMPORTANTE:**
  - As descrições são não procedimentais (o que fazer e não como fazer);
    - Nunca especificar como uma ação do sistema é executada.
  - As descrições devem ser simples e concisas
    - Evitar os UC do tipo "Manter".
  - As descrições devem ser completas, contemplando todos os cenários;
  - As descrições devem usar o jargão do cliente/usuário.

# Casos de Uso - Descrições

As descrições podem ser:

- Em alto nível (descrição geral, resumida), geralmente feita no início do processo de captura dos requisitos, ou
- Detalhada (ou expandida), que é refinada ao longo do restante do projeto, ou quando há riscos maiores de erros de definição.

# Casos de Uso - Descrições

- Detalhamento depende da possibilidade de riscos técnicos; quanto maior o risco, maior deve ser o nível de detalhamento;
- As descrições detalhadas são úteis para a definição de como fazer;
  - Usadas pelos arquitetos nas *realizações* dos casos de uso, para a elaboração dos diagramas de interação (DS/DC).

# Casos de Uso - Descrições

- Existem muitas formas de descrição das sequências de operações de um caso de uso. Você pode inventar a sua, estabelecendo um padrão. A UML não especifica uma forma correta.
  - Existem *templates* prontos na Internet;
  - Ler o livro "*Writing Effective Use Cases*" do Alistair Cockburn
  - Há um "zip" nos *downloads* com algumas sugestões para a forma.

# Casos de Uso - Descrições

Independentemente da forma, algumas informações são muito importantes:

- Nome;
- Relação de atores;
- Descrição do curso normal ou típico;
- Descrição dos  cursos alternativos.

# Casos de Uso - Descrições

- Você pode adicionar:
  - Pré-condições.
  - Pós-condições.
  - ...
  - E o que mais julgar necessário.
- Cuidado, apenas, com o excesso de informação inútil/redundante.

# Casos de Uso - Descrições

Duas sugestões quanto à forma básica:

- 1)
  - Cabeçalho +
  - Cursos normal e alternativos descritos em uma só coluna **OU**
- 2)
  - Cabeçalho +
  - Cursos normal e alternativos descritos em duas colunas:
    - Ações do(s) ator(es)
    - Respostas e ações do sistema

Ilustração a seguir »

# Casos de Uso - Descrições

- ...
11. Sistema exibe formulário de entrada dos dados.
  12. Ator preenche os campos do formulário e pressiona a tecla "Próximo".
  13. Sistema valida os campos de dados.
  14. Sistema exibe formulário ...
- ...

OU

Ações do Usuário	Respostas/Ações do Sistema
...	
	11. Exibe formulário de entrada dos dados.
12. Preenche os campos do formulário e pressiona a tecla "Próximo".	13. Valida os campos de dados.
	14. Exibe formulário...
...	



# Casos de Uso - Descrições

OBS: A sequência de ações/respostas/ações deve ser numerada para que se possa referenciar facilmente uma linha ou passo do diálogo.

# Dicas de Solução

## Regras de Negócio

- Regras de Negócio:
  - São condições que devem ser verificadas durante as execuções dos casos de uso;
  - São relacionadas e descritas
    - após a descrição do caso de uso, quando específicas do caso de uso, ou
    - no final das descrições de todos os casos de uso, quando comuns a todos os casos de uso.
  - São identificadas tipicamente por RN/WW;
  - São mencionadas nas descrições usando-se os identificadores;

Ilustração a seguir »

# Dicas de Solução

## Regras de Negócio

- Exemplo de menção de RN em descrição de caso de uso:

...

11. Usuário informa dados do dependente do funcionário.
12. Sistema verifica dados do dependente com respeito à RN010.

...

Regras de Negócio	
Identificador	Regra
...	
RN010	Para fins de plano de saúde, dependentes presumidos são cônjuge e filhos menores de 25 anos.
...	

# Dicas de Solução

## Regras de Negócio

- A *rastreabilidade* UCSxRN é usualmente garantida usando-se tabelas:

Matriz de Rastreabilidade UCSxRN	
UCS	Regra
...	
UCS02	RN010, RN013.
...	

OU

Matriz de Rastreabilidade UCSxRN						
UCS	Regra					
	RN001	...	RN010	...	RN013	...
...						
UCS02			X		X	
...						

# Dicas de Solução

## Protótipo de Tela

- É usual a colocação de um protótipo da tela no final da descrição
  - Ajuda o cliente/usuário a verificar e validar mais facilmente que informações serão ingressadas no sistema;
  - Ajuda o analista a descrever quais campos de dados são informados nos passos da descrição;
  - Ajuda na especificação e entendimento de quais opções (botões e demais controles) estão disponíveis durante a navegação.



# UML – Casos de Uso

---

## Exercício de Descrição



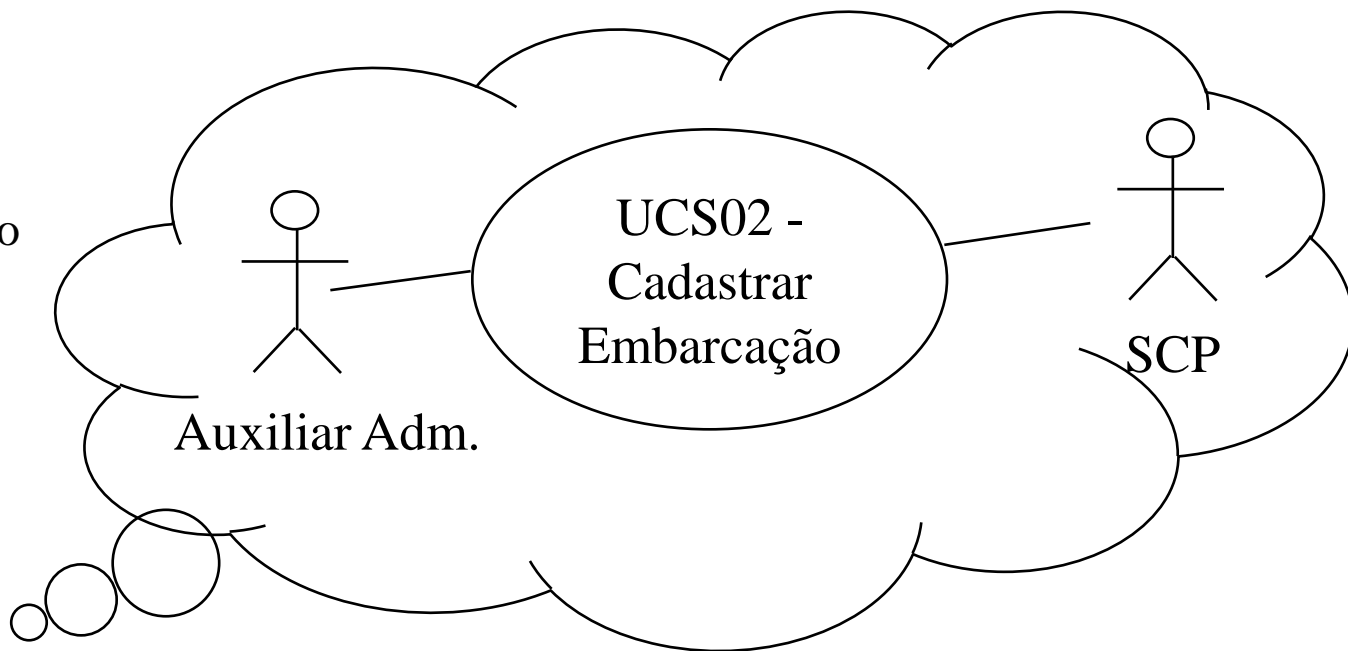
# Casos de Uso – Descrições



## Exemplo

Exemplo:

Caso de uso 02 -  
Cadastrar Embarcação



Karen

# Casos de Uso – Descrições

## Exemplo

### Caso de Uso de Sistema 02 – Cadastrar Embarcação

<b>Descrição Geral:</b>	As embarcações que realizam missões de pesca patrocinadas pela Peixaria devem estar cadastradas no SCPV para que possam ser associadas a missões de pesca. Embarcações podem ser próprias da Q-Sereia ou alugadas de outras empresas.
<b>Ator(es):</b>	Auxiliar Administrativo (Auxiliar), SCP (consultado quando a embarcação é de terceiros)
<b>Início:</b>	O Auxiliar Administrativo inicia o cadastramento da embarcação. Quando uma embarcação não se encontra cadastrada antes da missão que realizará, este caso de uso é invocado pelo caso de uso Cadastrar Missão
<b>Pré-condições:</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Auxiliar Administrativo está autenticado no SCPV</li><li>• A embarcação tem matrícula na Capitania Portos conhecida e válida.</li><li>• No caso de embarcações de terceiros, a empresa proprietária já se encontra cadastrada no SCP.</li></ul>



# Casos de Uso – Descrições

## Exemplo

### Curso Típico dos Eventos

#### Ações

1. Auxiliar informa matrícula da embarcação na Capitania dos Portos
2. Sistema verifica que embarcação ainda não é cadastrada no SCPV
3. Sistema solicita informar capacidade da embarcação em toneladas
4. Auxiliar informa capacidade em toneladas da embarcação
5. Sistema solicita informar se a embarcação é própria
6. Auxiliar informa que a embarcação é própria da Q-Sereia
7. Sistema solicita informar capacidade em litros do tanque de combustível
8. Auxiliar informa capacidade em litros do tanque de combustível
9. Sistema define status da nova embarcação como “Disponível”
10. Sistema informa que nova embarcação foi cadastrada com sucesso.

\*\* Fim do Caso de Uso \*\*

# Casos de Uso – Descrições

## Exemplo

### Cursos Alternativos dos Eventos

**C.A. no. 1 - Passo 2 do C.T.: Embarcação já está cadastrada no sistema**

#### Ações

1. Sistema informa que embarcação já se encontra cadastrada no sistema

\*\* Fim do Caso de Uso \*\*

**C.A. no. 2 - Passo 6 do C.T.: Auxiliar informa que embarcação é de terceiros**

#### Ações

1. Sistema consulta SCP, obtém e exibe lista de empresas terceiras cadastradas naquele sistema.

2. Sistema solicita a seleção da empresa proprietária da embarcação

3. Auxiliar seleciona a empresa proprietária

4. Volta ao passo 9 do C.T.



# Casos de Uso - Descrições

---

OBS.:

- Se os fluxos alternativos forem complexos, pode-se descrevê-los em casos de uso separados.

# Casos de Uso - Descrições

- Se houver decisões a serem tomadas ao longo do fluxo:
  - Se uma das possibilidades for frequente e as demais raras, tratar a mais frequente como curso normal e as raras como cursos alternativos;
  - Se todas forem igualmente frequentes, tratá-las em seções diferentes. Ex:

# Casos de Uso - Descrições

## Curso Típico dos Eventos

### Acções dos Atores

...

6. Cliente escolhe a forma de pagamento:
  - a) Se em dinheiro, veja seção *Pagamento em Dinheiro*;
  - b) Se em cartão, ver seção

...

...

### **Seção: Pagamento em Dinheiro**

Descrição idêntica, começando do 1, contemplando os cursos normais e alternativos

### Respostas/Ações do Sistema

# Dicas de Solução

Mais dicas:

- *How To Avoid Use-Case Pitfalls* (artigo por Susan Lilly)
- Livro “*Writing Effective Use Cases*” do Alistair Cockburn
- Ler item 4.4 da Apostila.