

# Modelagem de processos com BPMN

Prof. Dr. José Antônio Fonseca

***Durante a fase de especificação de sistemas, estamos na fase de:***

- ***Preparação para modelagem de processos:***
  - ***Reuniões, workshops, entrevistas, questionários***
  - ***Coleta de informações***
  - ***Definição da notação***
  - ***Iniciar modelagem***

# BPMN

## □ *Business Process Modeling Notation*

□ *Notação para Modelagem de Processos de Negócio*

□ *Padrão para modelagem de Processos de Negócio*

### □ *Objetivo*

□ *prover figuras para modelar (desenhar), de forma padrão, os processos de negócio*

□ *Facilita o entendimento das pessoas envolvidas com o processo*

# BPMN

***O BPMN pode e deve ser compreendido por analistas de negócio, técnicos, usuários e todos os envolvidos com o processo***

***As principais ferramentas de BPM(Business Process Management) oferecem suporte a BPMN***

# BPMN

- ***O BPMN é uma notação gráfica que tem por objetivo prover instrumentos para mapear, de uma maneira padrão, todos os processos de negócio da organização;***
- ***O diagrama BPMN pode servir como um novo contrato entre as áreas técnicas e os usuários;***

# BPMN

*Object Management Group*



*Business Process Model  
and Notation*

- ▶ <http://www.bpmn.org>
  - *Especificação, livros, artigos*

# BPMN

- O BPMN foi lançado inicialmente em maio de 2004 pela associação internacional BPMI (Business Process Management Initiative);
- O BPMN foi criado por representantes de empresas como IBM, iGrafx (Corel), Pega, Onix e Lombardi (empresas de Workflow)
- O BPMN não encontrou “especificações concorrentes” e passou a chamar muito a atenção do mercado;
- Em 2005, o BPMI anunciou sua junção a OMG (Object Management Group)
- A OMG é uma associação aberta e não lucrativa que existe desde 1989;
- O objetivo da OMG é desenvolver e manter padrões e especificações técnicas para a indústria de software;

# BPD

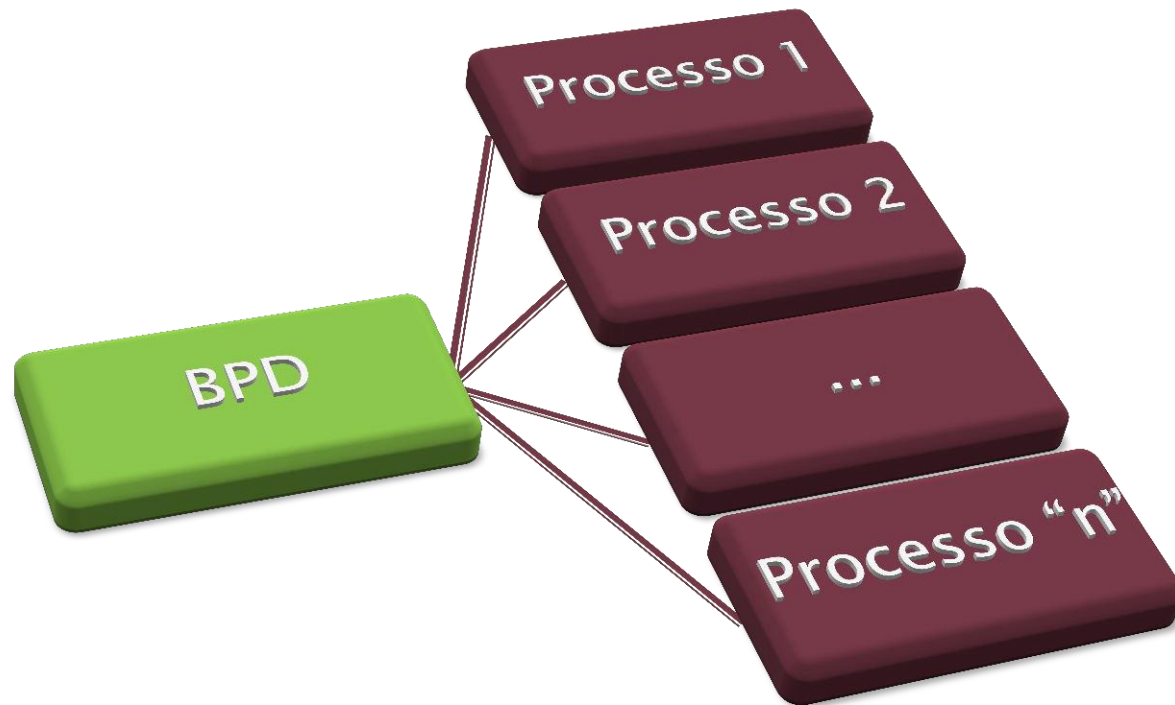
## ▶ *Business Process Diagram*

- *Diagrama de Processos de Negócio*

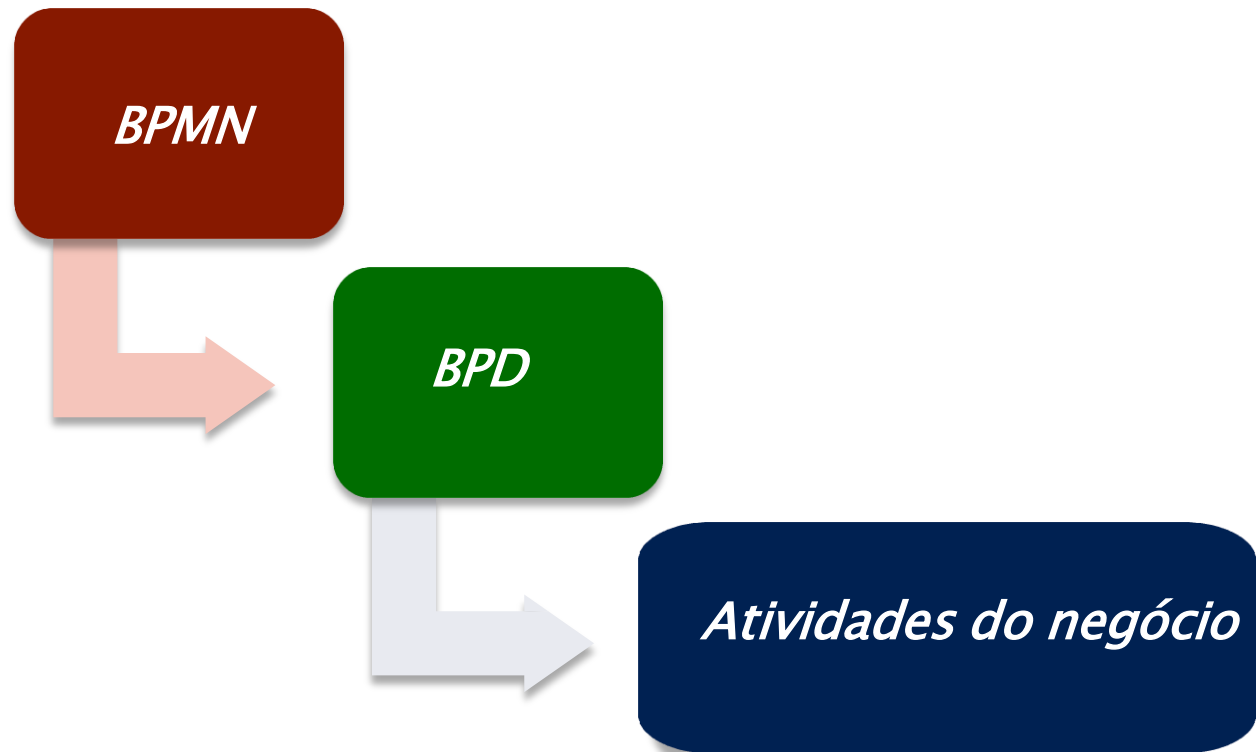
- ▶ *Um BPD é um **diagrama** desenhado para representar graficamente a sequência das atividades que ocorrem durante um processo*
- ▶ *O BPMN fornece uma notação criar um BPD*



# BPD



# BPMN e BPD



# Boas práticas para modelagem

## *Sentido do desenho*

- *Vertical (cima-baixo)*
- *Horizontal (esq-dir)*
- *mais comum → Horizontal*

# Boas práticas para modelagem

## *Cor*

- *padrão dos elementos é branca*
- *mas os elementos poderão ser coloridos para representar regras de negócio, segmentar informações ou enfatizar situações ou estados.*

## *Fontes do texto*

- *Livre*

# Processo

- Para o BPMN, processo é uma atividade realizada por uma organização e composta por uma série de etapas e controles que permitem o fluxo de informações;
- O conceito de processo é extremamente hierárquico, indo desde macro processos da organização até processos realizados por somente 1 pessoa;
- Já um Processo de Negócio (business process) é conceituado como uma série de atividades que são realizadas por uma organização ou através de diversas organizações.
- Um BPD, portanto, é o ambiente para mapear 1 processo de negócio que, por sua vez, pode ser constituído por 1 ou mais processos;
- Estes processos dentro do processo de negócio podem, por sua vez, serem constituídos por sub-processos;

# Usos

O BPMN pode ser utilizado para mapear os seguintes tipos de processos:

- **Processos internos (Private (Internal) Business Process)**

É o tipo de processo mapeado mais comum, composto por uma série de atividades que são realizadas unicamente dentro de nossa organização

- **Processos abstratos (Abstract (Public) Process)**

Muitas vezes, nosso processo inclui ações que são realizadas fora do âmbito de nossa organização por pessoas que não trabalham conosco e cuja atividade não podemos gerenciar;

Essas pessoas podem realizar suas atividades em um processo interno, mas nós não podemos “ver” este processo; Neste caso, utilizamos um modelo abstrato para representar uma “entidade” independente, com processos próprios mas que não nos interessa mapear

# Notação BPMN












# Notação BPMN







São quadro categorias:

- Objetos de Fluxo
- Objetos de Conexão
- Artefatos
- Swimlanes

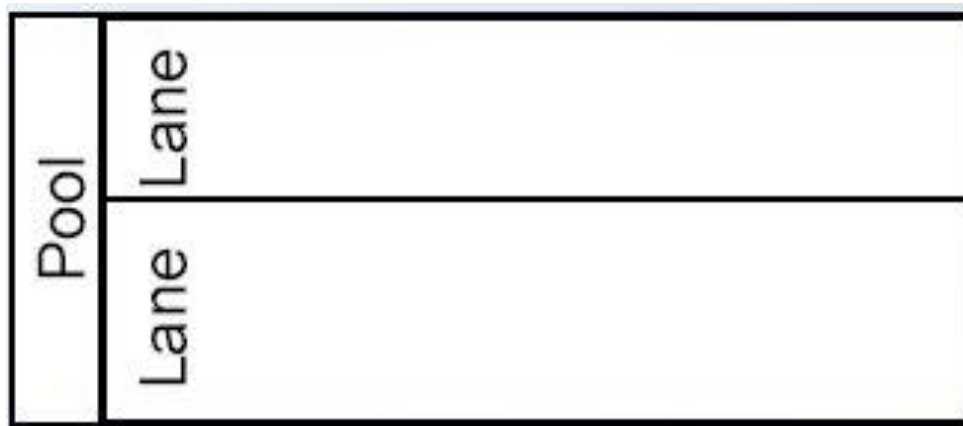
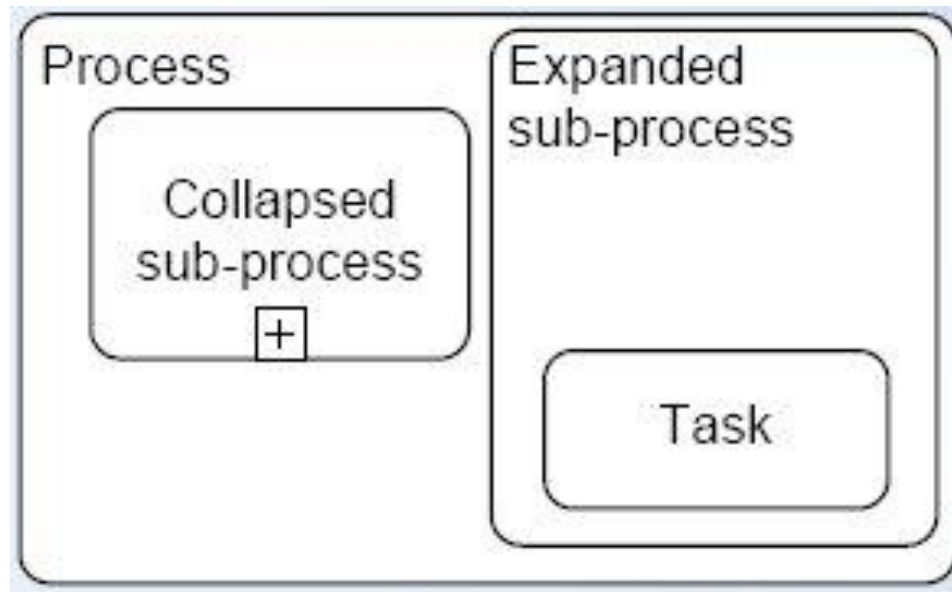


# Representações

Event flow				
Event type	Start	Intermediate	End	
General				
Message				
Timer				
Error				
Cancel				
Compensation				
Rule				
Link				
Multiple				
Terminate				

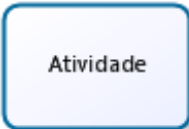


Gateway control types		
XOR (DATA)		
XOR (EVENT)		
OR		
COM- PLEX		
AND		

# Representações



# Objetos de Fluxo

? BPMN provê 3 tipos básicos de objetos de fluxo

Categoria	Descrição	Tipos
Objetos de Fluxo	São os principais elementos gráficos para definir o comportamento do processo de trabalho.	Atividades 
		Eventos 
		Gateways (Desvios) 

# Objetos de Fluxo: Atividades

- ❑ Atividade: **passo** dentro do processo
- ❑ Indica o trabalho realizado
- ❑ Representada como retângulo com cantos arredondados



# Tipos de Atividades

## ► *Tipos:*



**Tarefas (atividades simples)**


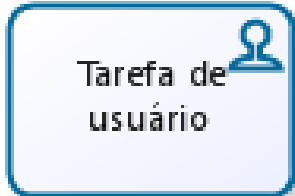

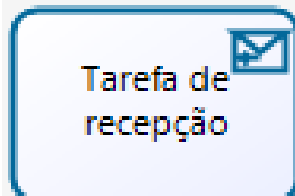


Subprocesso

**Subprocessos (atividades complexas)**

# Tarefas

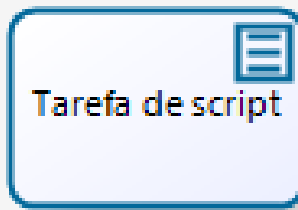
- ▶ *Não possui outro nível de detalhamento*
  - ▶ Há diferentes tipos de tarefas:

 Tarefa	utilizada de forma genérica, não especifica o tipo de tarefa
 Tarefa de usuário	realizada por um usuário com ajuda de um aplicativo ou software
 Tarefa de serviço	indica uma tarefa automatizada, realizada por um sistema sem intervenção humana
 Tarefa de recepção	espera por uma mensagem externa de um participante (outra Pool)

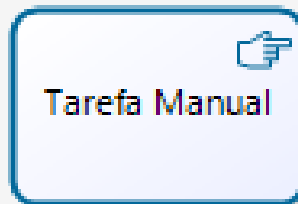
# Tarefas



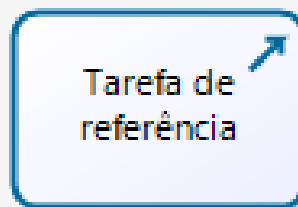
envia uma mensagem para um participante externo (outra pool)



é um código executado por algum motor de processo de negócio



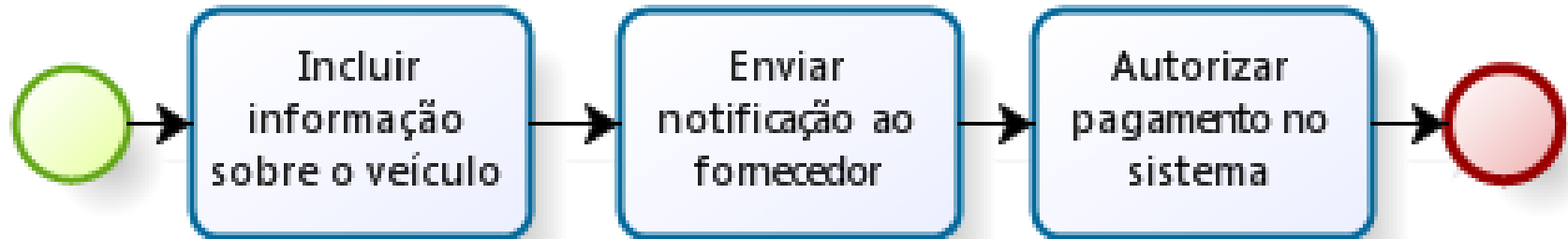
executada manualmente sem a ajuda de software



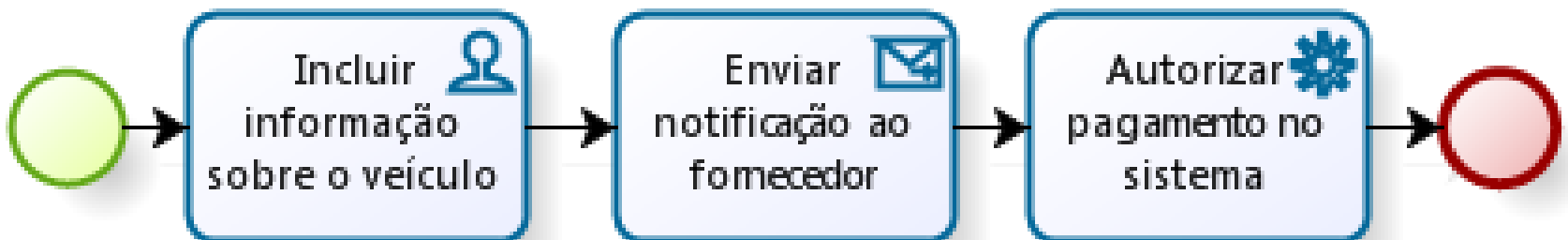
para referenciar tarefas com o mesmo comportamento

# Tarefas

Representação com *atividades simples*:



Representação com *atividades especificadas*:





# Exercício – Tarefas

Processo de reembolso de despesas

Este processo tem como objetivo reembolsar as despesas efetuadas por um empregado em uma companhia.

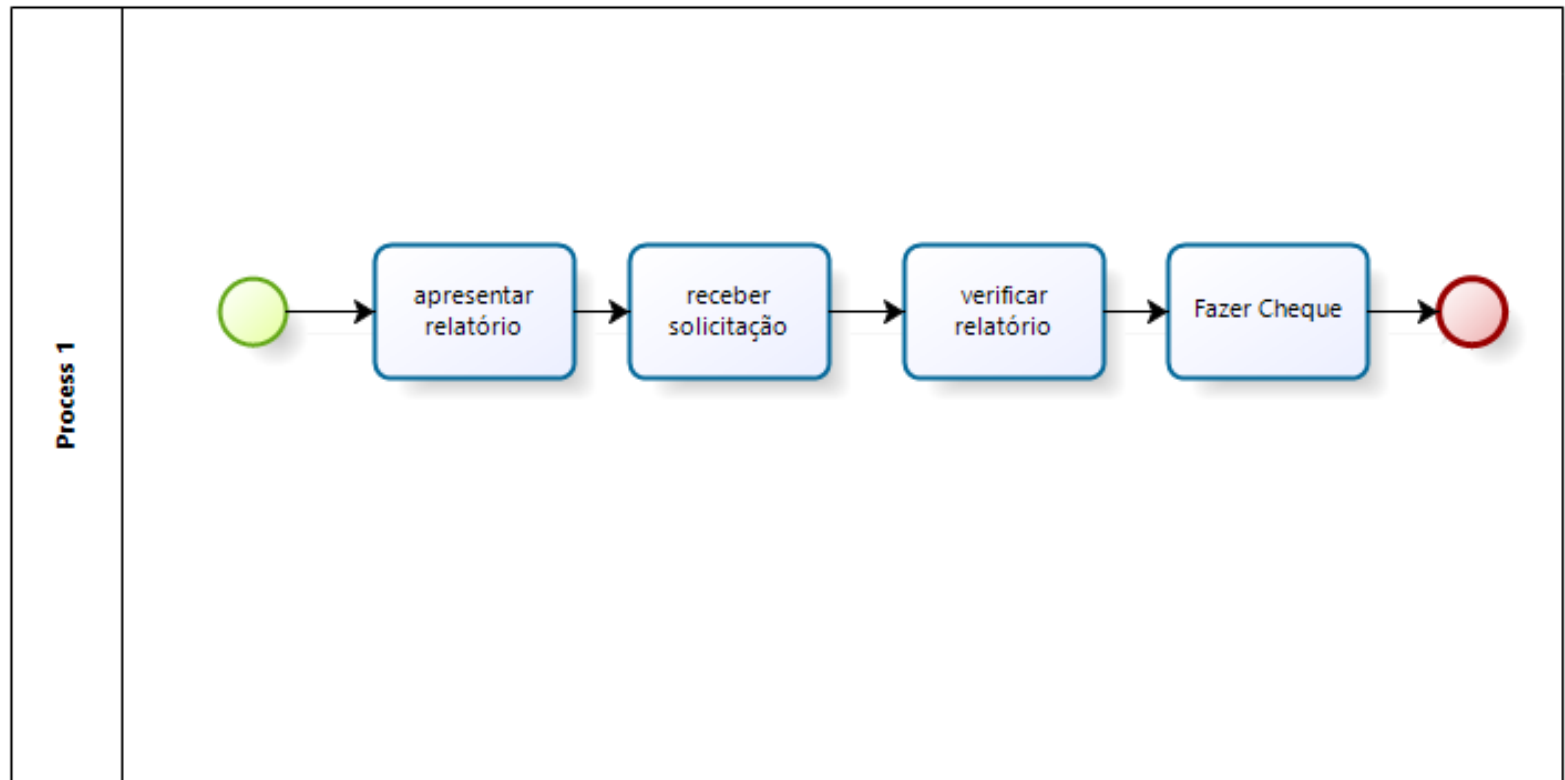
Por exemplo, despesas de estacionamento, transporte, etc.

O empregado deve apresentar o relatório de despesas à área administrativa.

Quando a área administrativa receber a solicitação, o assistente de tesouraria verifica o relatório e faz o cheque de devolução do dinheiro.

Utilize somente evento de início, fim e tarefas simples.

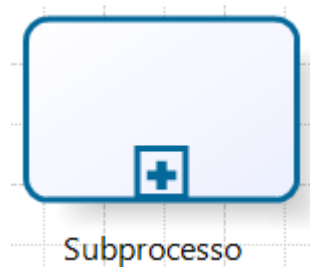
# Resposta



# Subprocessos

Um subprocesso é um atividade composta, que pode ser decomposta em níveis mais detalhados

Atividade que contém dentro dela outro processo

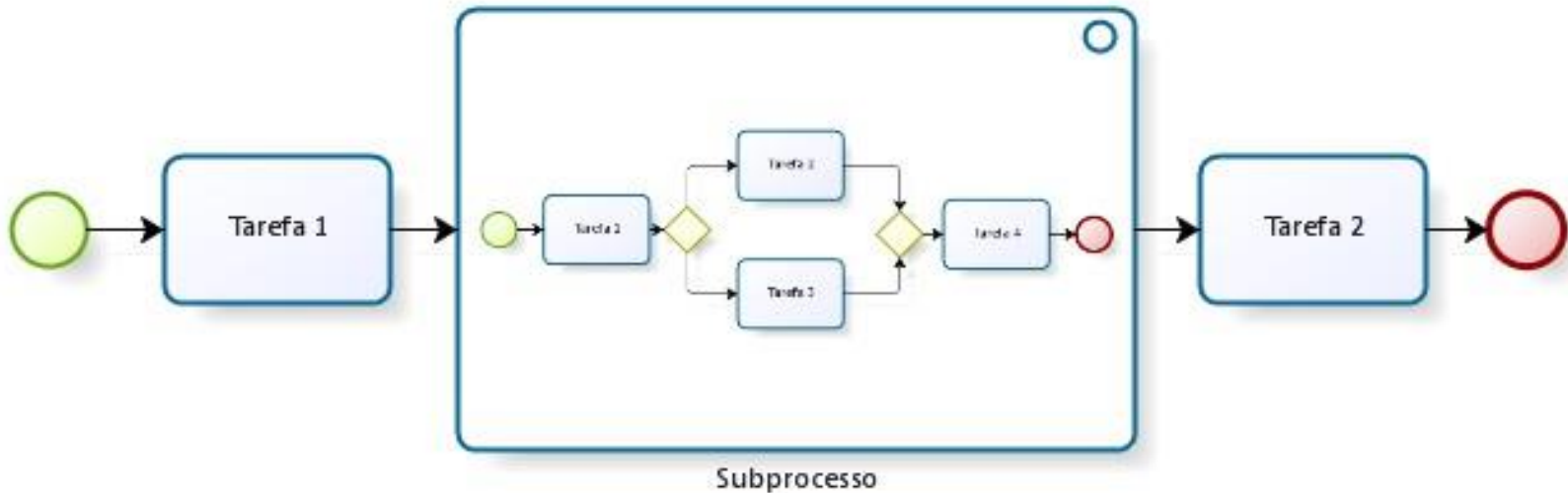


# SubProcessos

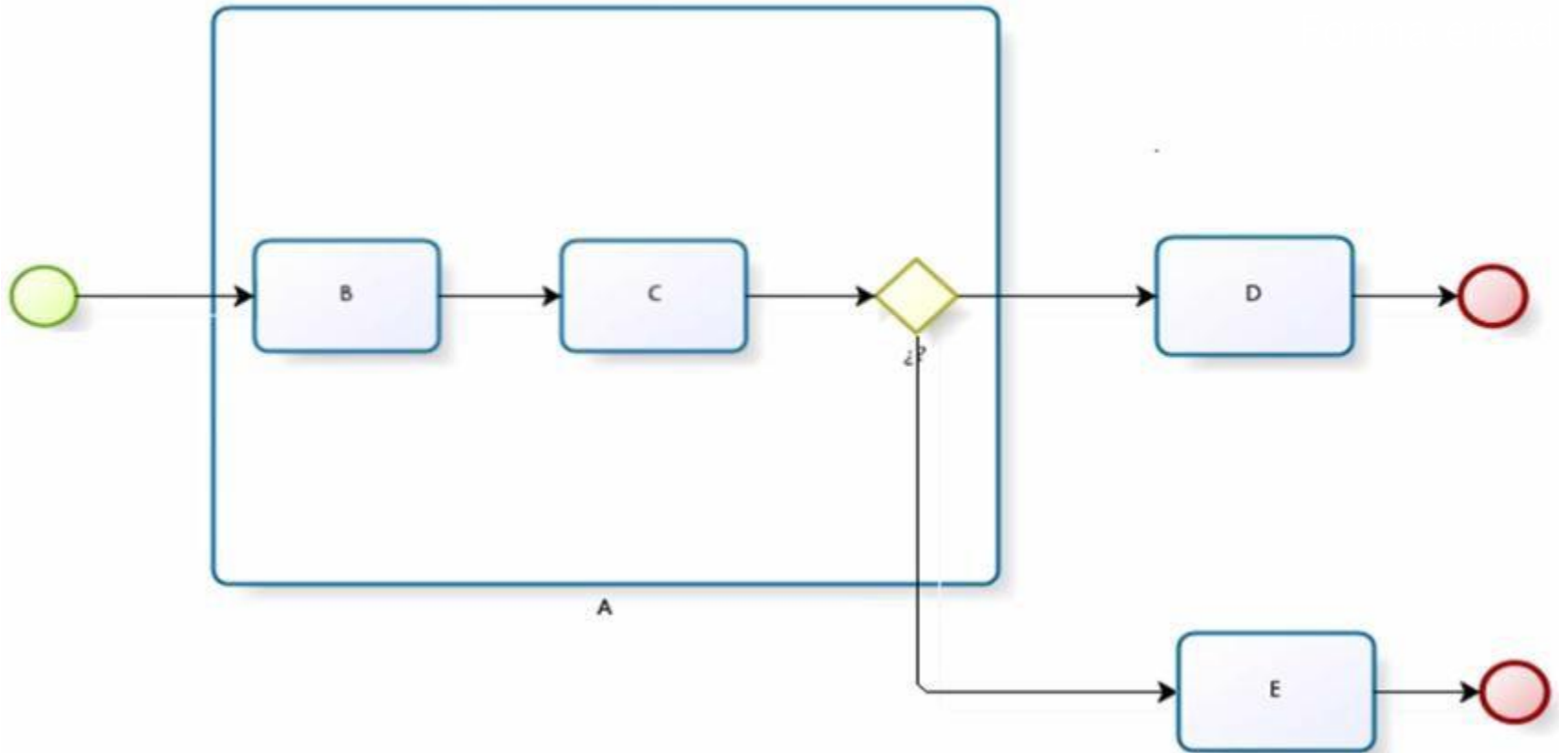
Subprocesso colapsado: não se consegue ver os detalhes do subprocesso



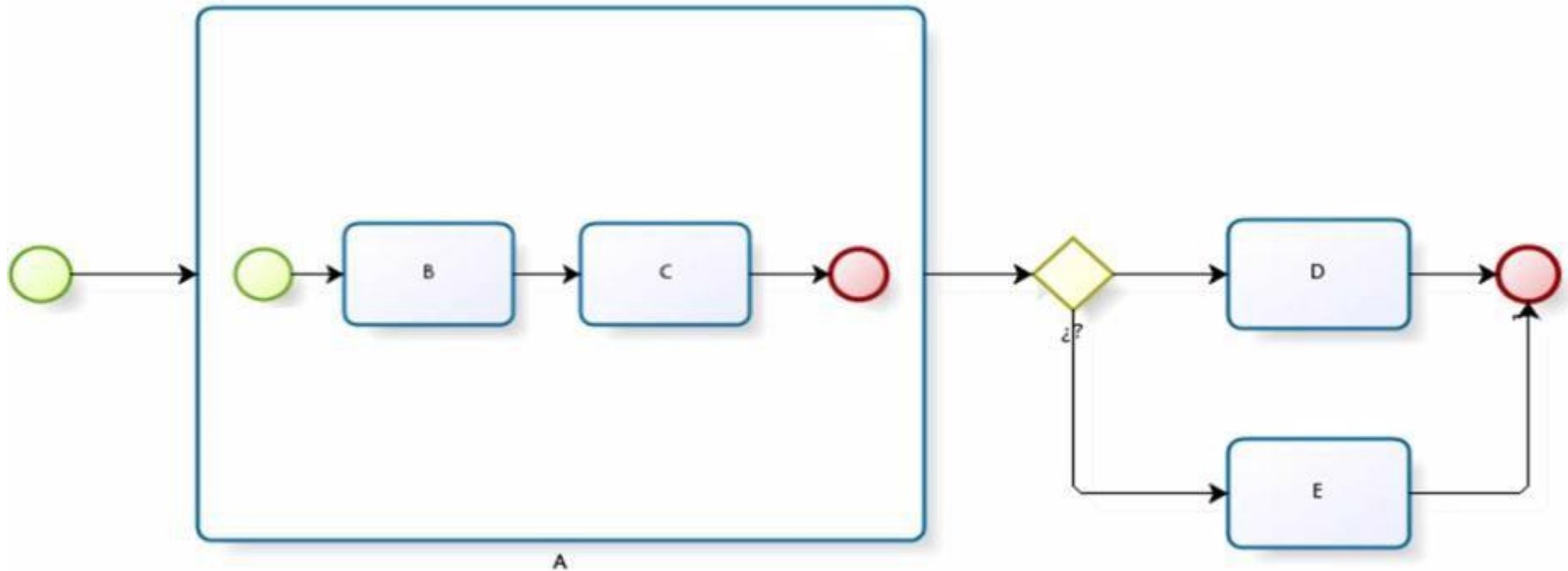
Subprocesso expandido: consegue-se ver os detalhes do subprocesso



# Subprocesses

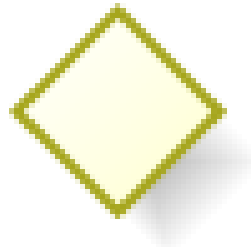


# Subprocessos



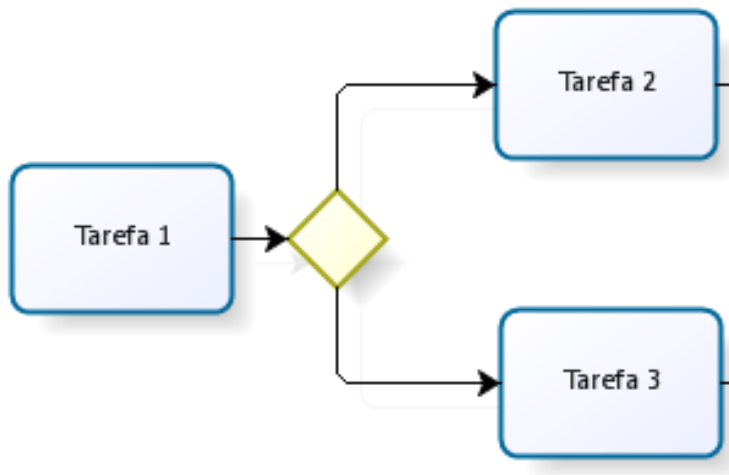
# Objetos de Fluxo: *Gateways*

- ❑ Controlam os pontos de **convergência** e **divergência** do fluxo, tais como as **decisões**, as ações em paralelo e os pontos de sincronização do fluxo
- ❑ São **desvios** dentro do processo
- ❑ Representados por losangos



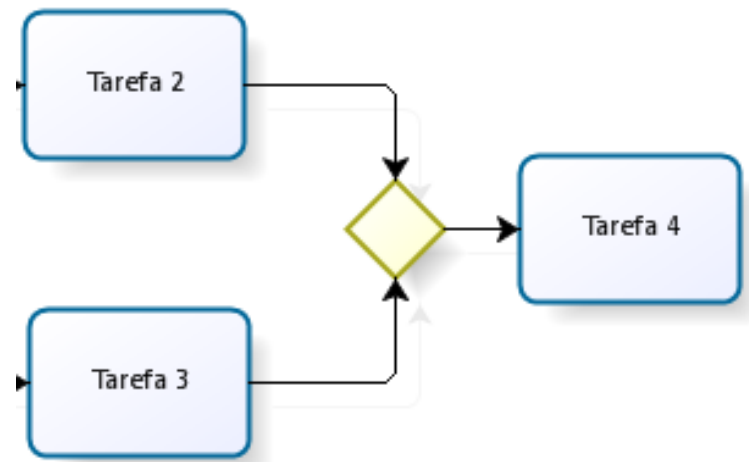
# Convergência e Divergência

Gateways: controlam pontos de divergência e convergência



*Ponto de divergência*

*vários caminhos saem do gateway*



*Ponto de convergência*

*mais de um fluxo chega ao gateway  
e somente um fluxo sai*



# Tipos de *Gateways*

■ Há vários tipos de gateways, os mais utilizados são:



**Gateway Exclusivo (baseado em dados)**



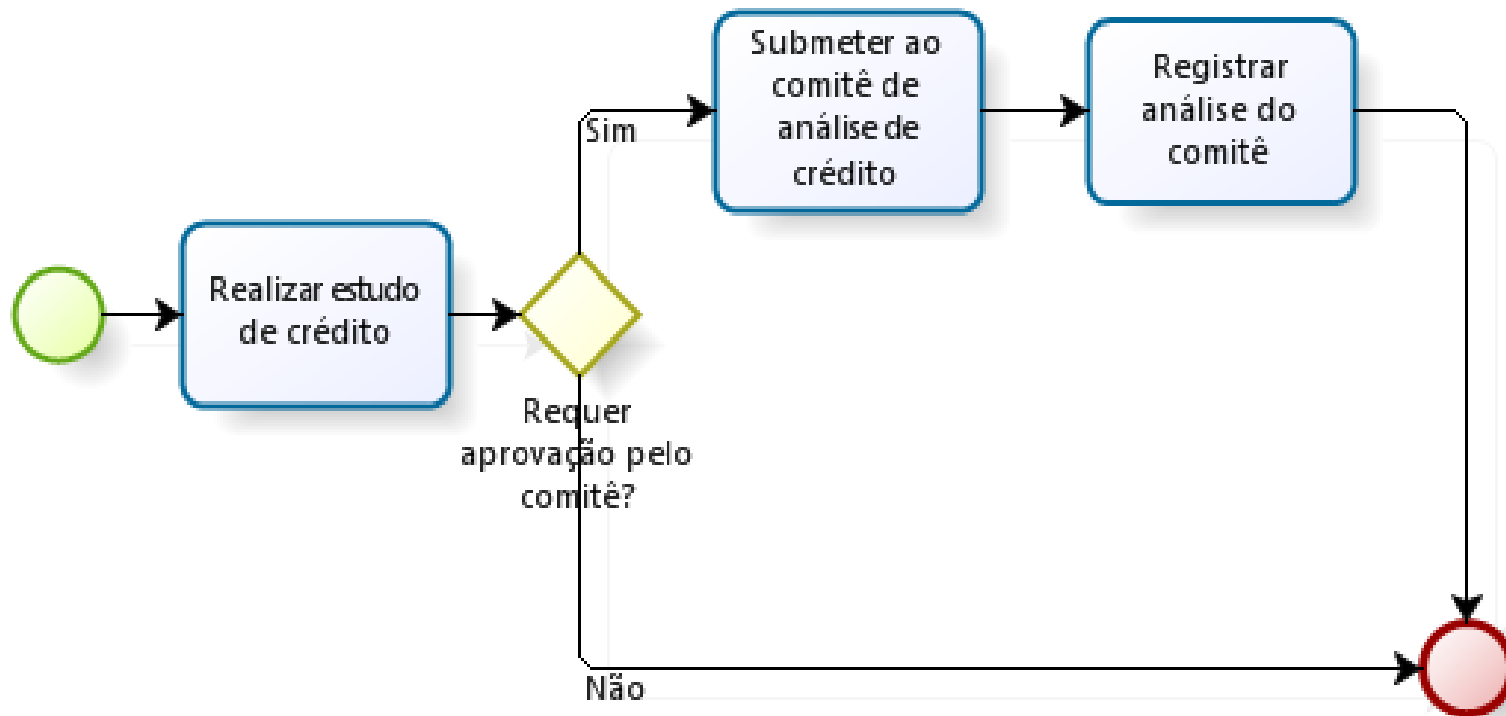
**Gateway Paralelo**



**Gateway Inclusivo**

# ◆ Gateway Exclusivo

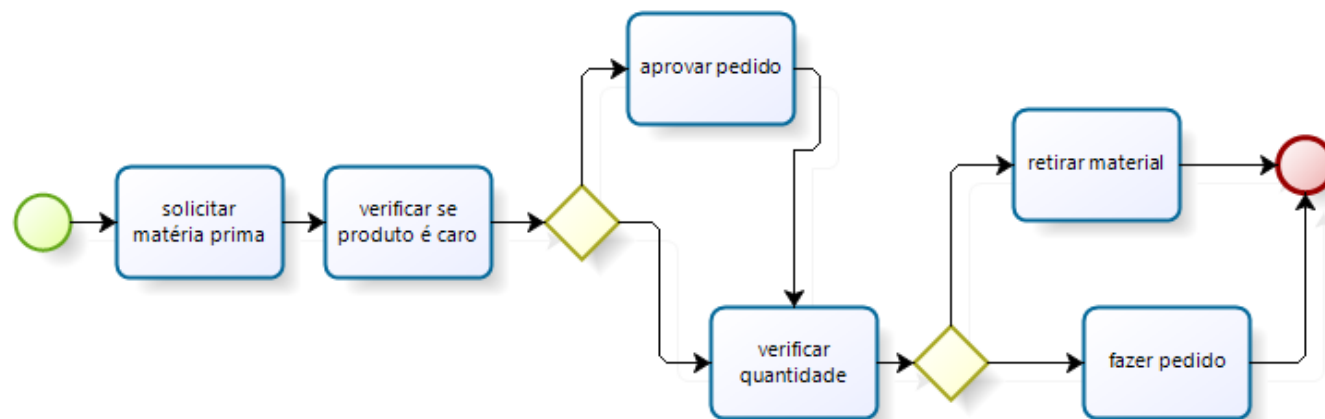
É um ponto de decisão onde somente **um caminho** dos vários possíveis pode ser escolhido





# Exercício – *Gateways*

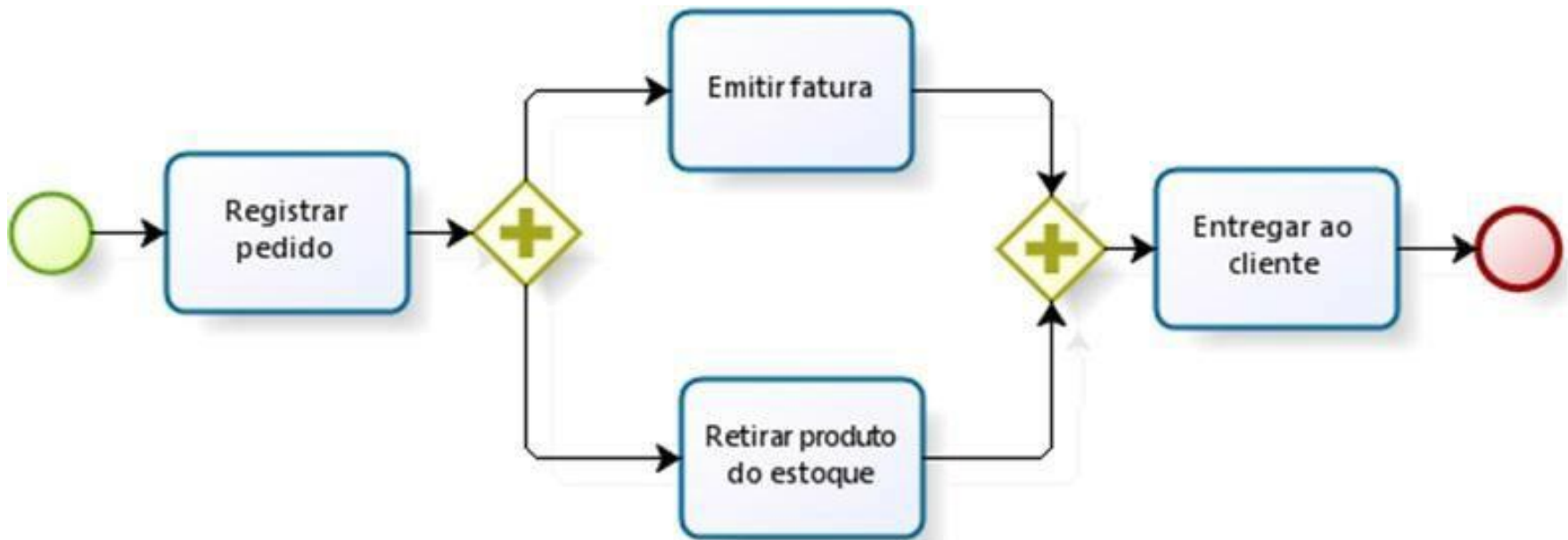
- Processo de solicitação de material
- Para fabricar uma ordem de produção é necessário solicitar matéria prima. Se o material é muito caro ou não usual, o chefe de produção deve aprovar a solicitação.
- É possível que no momento de retirar o material do inventário não haja a quantidade para suprir a solicitação. Neste caso, é preciso fazer um pedido ao fornecedor.





# Gateway Paralelo

- *Utilizado quando várias atividades podem ser realizadas **concorrentemente** ou **em paralelo***



*As atividades “Emitir fatura” e “Retirar produto do estoque” podem ser realizadas em paralelo e em qualquer ordem*



## Exercício – *Gateway* paralelo

### ☐ Processo de pedido de compra

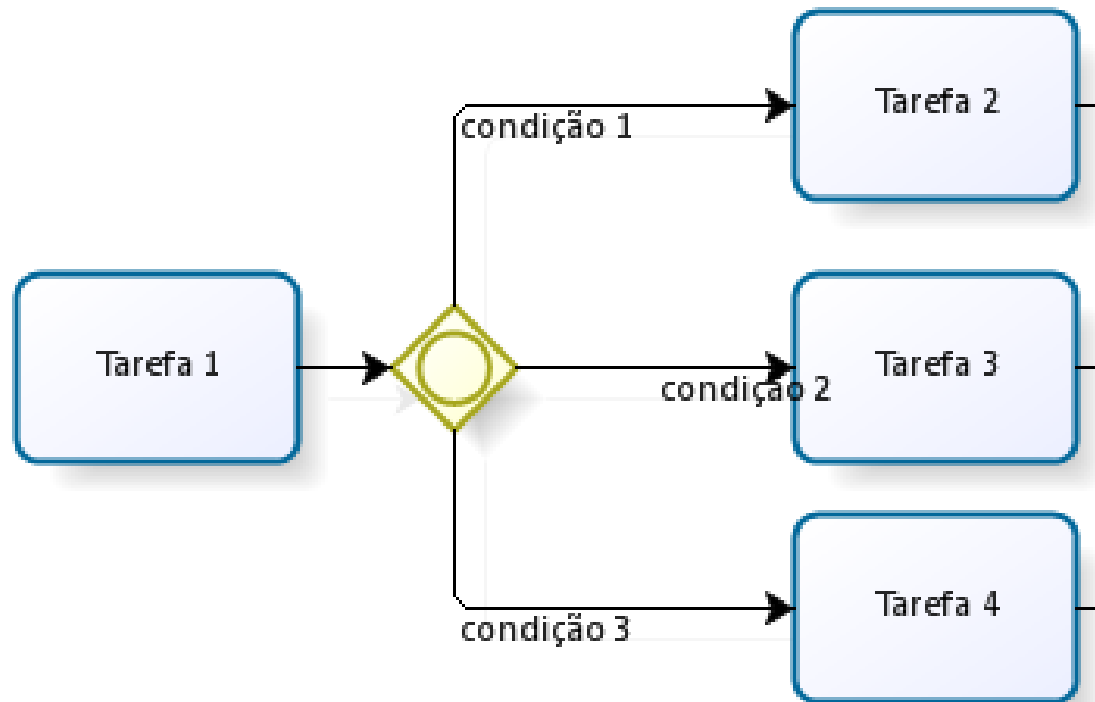
O processo começa com registro do pedido por parte do vendedor, depois continua com a retirada do produto pela área de operação e o faturamento do pedido realizado pela área financeira.

Quando estas atividades estiverem completas o vendedor deve entregar o produto e a nota fiscal ao cliente.



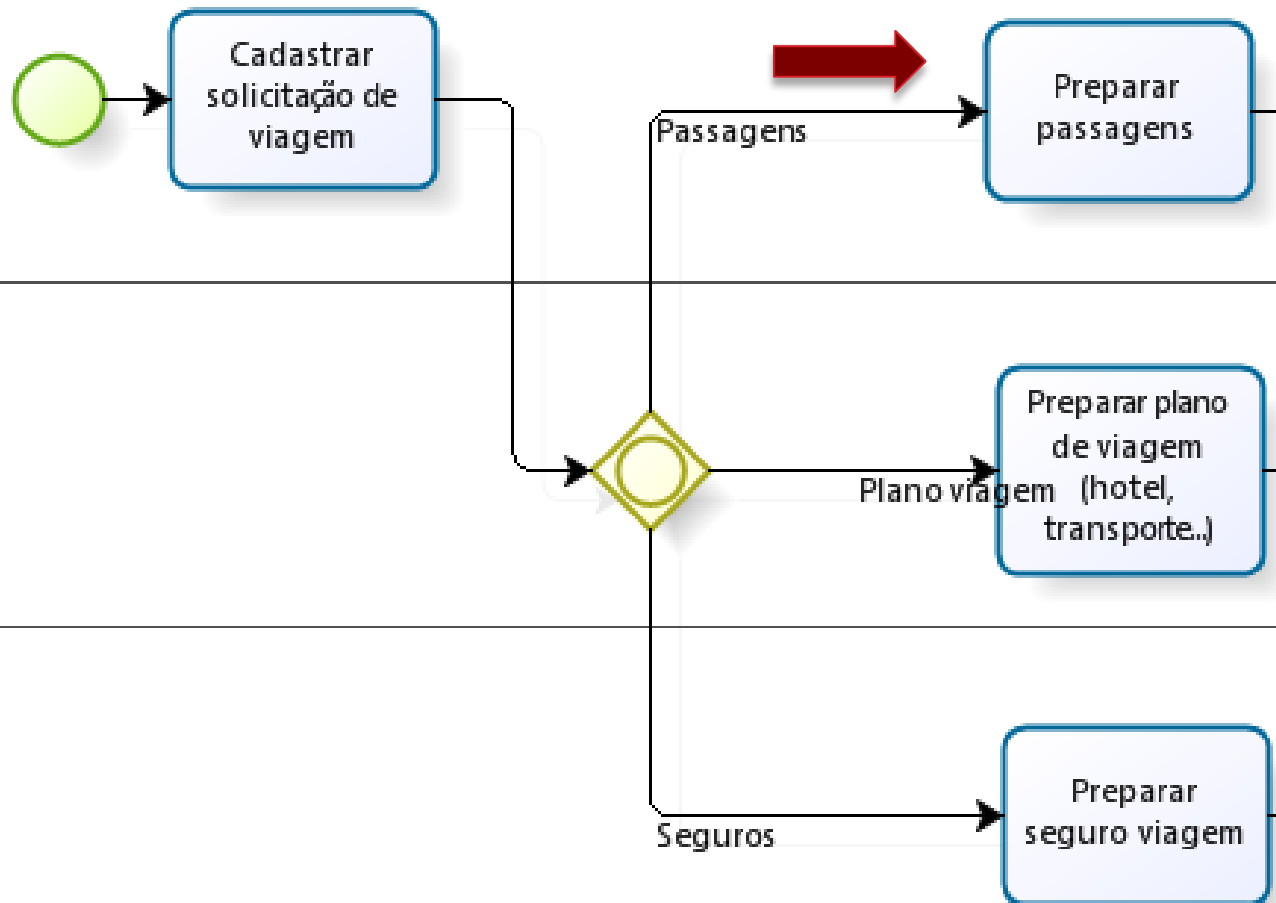
# Gateway Inclusivo

***Utilizado quando uma ou mais atividades dentre várias disponíveis***





# Gateway Inclusivo

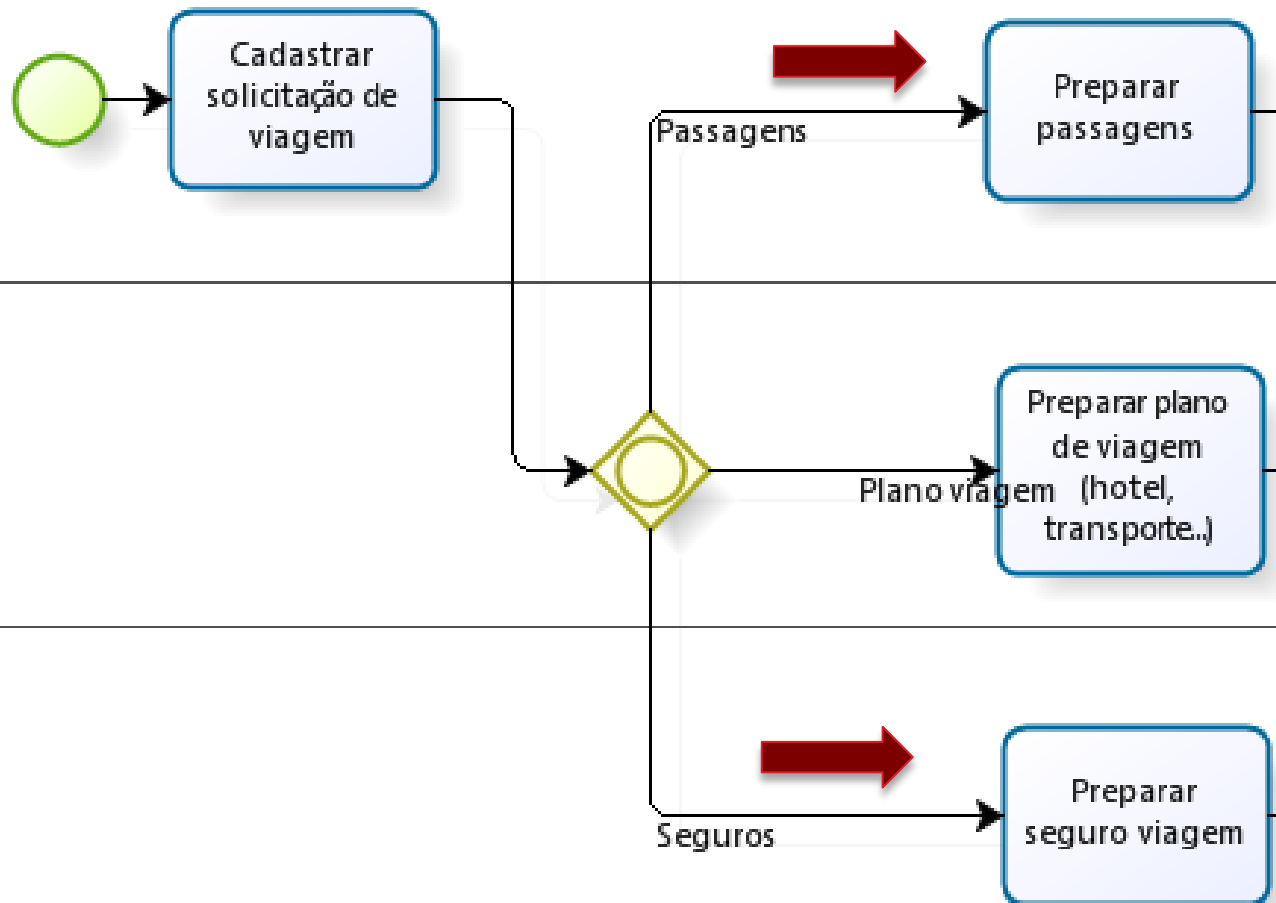


*Um cliente pode querer somente preparar as passagens*





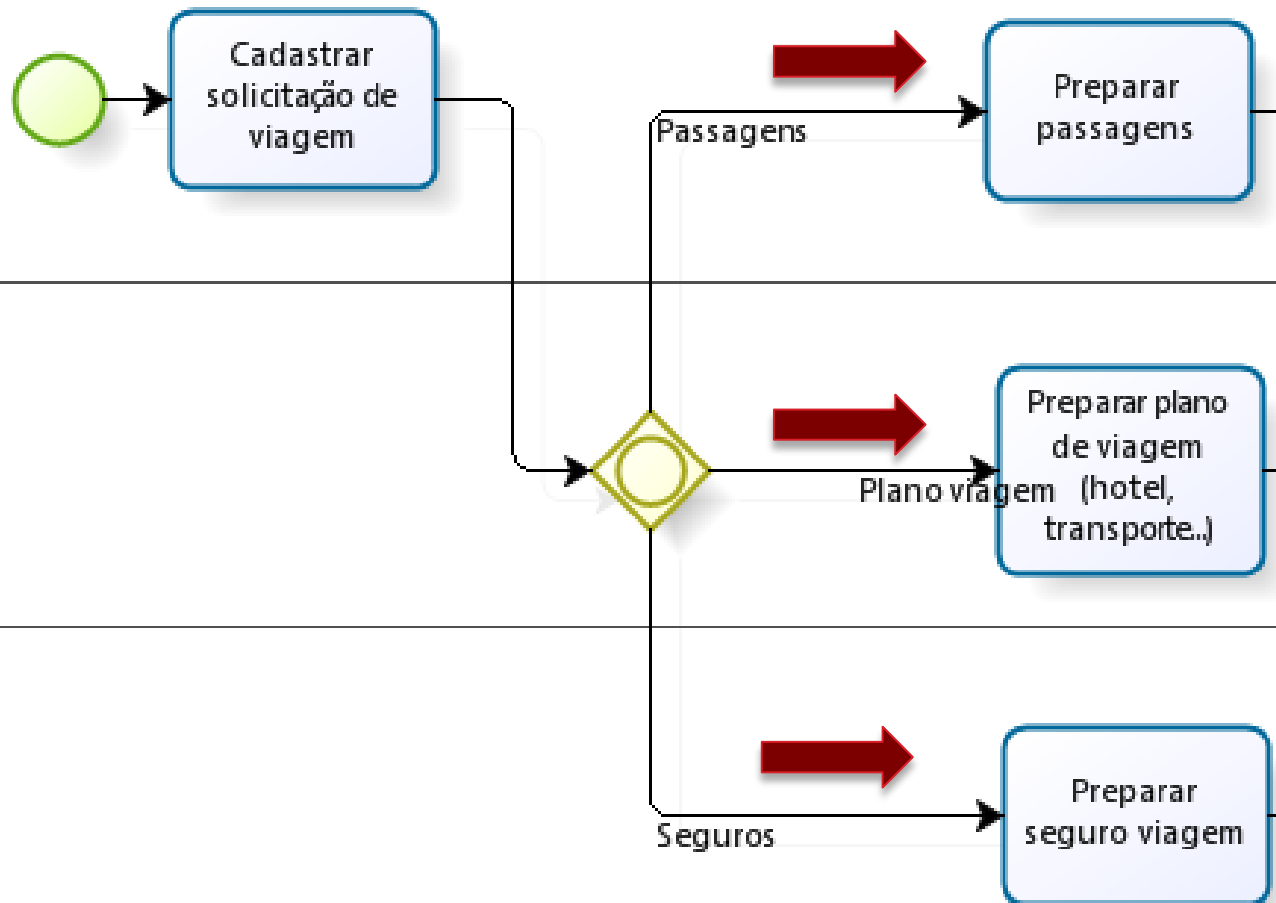
# Gateway Inclusivo



*Um cliente pode querer preparar as passagens e o seguro*



# Gateway Inclusivo



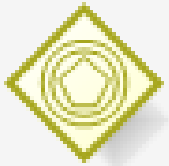
*Um cliente pode querer preparar as passagens, o plano de viagem e o seguro*

# ***Exercício Gateway Inclusivo***

- Uma ordem de compra é verificada. Se ela for aprovada, o estoque deve ser consultado, caso contrario o processo é encerrado.
- Se existe quantidade em estoque, os itens são separados ou, se há itens em falta é feita uma solicitação ao fornecedor.
- Quando as quantidades estão completas, o pedido é confirmado e o pagamento é realizado

# Outros tipos de *Gateways*

## ► *Existem outros tipos de gateways:*



Gateway  
exclusivo  
baseado em  
eventos

representa um ponto de ramificação onde as alternativas são baseadas em eventos que podem ocorrer em um ponto do processo

No gateway condicionado por um evento específico, normalmente o recebimento de uma mensagem determina o caminho que será tomado. Basicamente a decisão é tomada por um outro participante, com base em dados que não são visíveis ao processo e, assim, exigindo o uso do gateway baseada em eventos.



Gateway  
complexo

trata situações que não são facilmente tratadas por outros gateways

# Objetos de Fluxo: Eventos

- ❑ Representam algo que **ocorre** ou **pode ocorrer** durante um processo
- ❑ Usualmente tem uma causa ou um resultado
- ❑ Pode iniciar, interromper um processo ou uma atividade, parar o processo ou finalizá-lo
- ❑ Representados por um círculo



# Objetos de Fluxo: Eventos

□ Existem 3 tipos de eventos, que afetam o fluxo de maneira diferente:



- Eventos de **Início**: indicam quando se instancia um processo



- Eventos **Intermediários**: ocorrem durante o transcurso de um processo, ou seja, entre o início e o fim



- Eventos de **Fim**: indicam quando finaliza um processo

# Eventos de Início

## ▶ *Há vários tipos de eventos de início:*



Evento de início

***indica onde o processo começará. Para este elemento não existe um gatilho definido, não é especificado. É usado quando se conhece a causa do evento***



Início de mensagem

***uma mensagem chega de um participante e aciona o início do processo***



Início do timer

***uma data específica ou um ciclo específico (ex.: todas as segundas-feiras às 9:00hs) pode ser determinado para acionar o início do processo***

# Eventos de Início

## ► *Continuação..*



Início de  
condição

***inicia o processo quando uma condição for alcançada.  
(Ex.: A temperatura passou de 300°C)***



Início de  
sinal

***aguarda um sinal de outro processo para iniciar***



Início  
múltiplo

***significa que há muitos meios de iniciar o processo e que basta um deles ser cumprido para dar-lhe início***



Início múltiplo  
paralelo

***captura, de uma só vez, todos os eventos de um conjunto de eventos que ocorrem em paralelo***



# Eventos Intermediários

- ***Tipos de eventos intermediários:***



***indica onde acontece algo (um evento) em algum lugar entre o início e o fim do processo***



***usado para envio e recebimento de mensagens durante o processo***

- ***Símbolo vazio:*** o processo recebe a mensagem. Ele não continua até que a mensagem seja recebida.

- ***Símbolo cheio:*** o processo irá enviar a mensagem.



***pode agir como um mecanismo de espera para que o processo continue***



***é usado para ativar uma compensação (desfazer algo)***

# Eventos Intermediários



- *será disparado quando uma condição se tornar verdadeira*



- *funcionam como conectores de página ou de fluxo*
- **Símbolo vazio:** *significa que o processo vai receber o evento. Ele não continua até que o evento seja recebido.*
- **Símbolo cheio:** *usado para disparar o evento*



- *envia e recebe sinais durante o evento*
- **Símbolo vazio:** *o processo recebe um sinal enviado e executa suas tarefas*
- **Símbolo cheio:** *o processo envia um sinal para que outros processos possam capturá-lo*

# Eventos Intermediários



*múltiplos gatilhos podem ser associados ao evento*

- **Símbolo vazio:** recebe o evento
- **Símbolo cheio:** dispara o evento

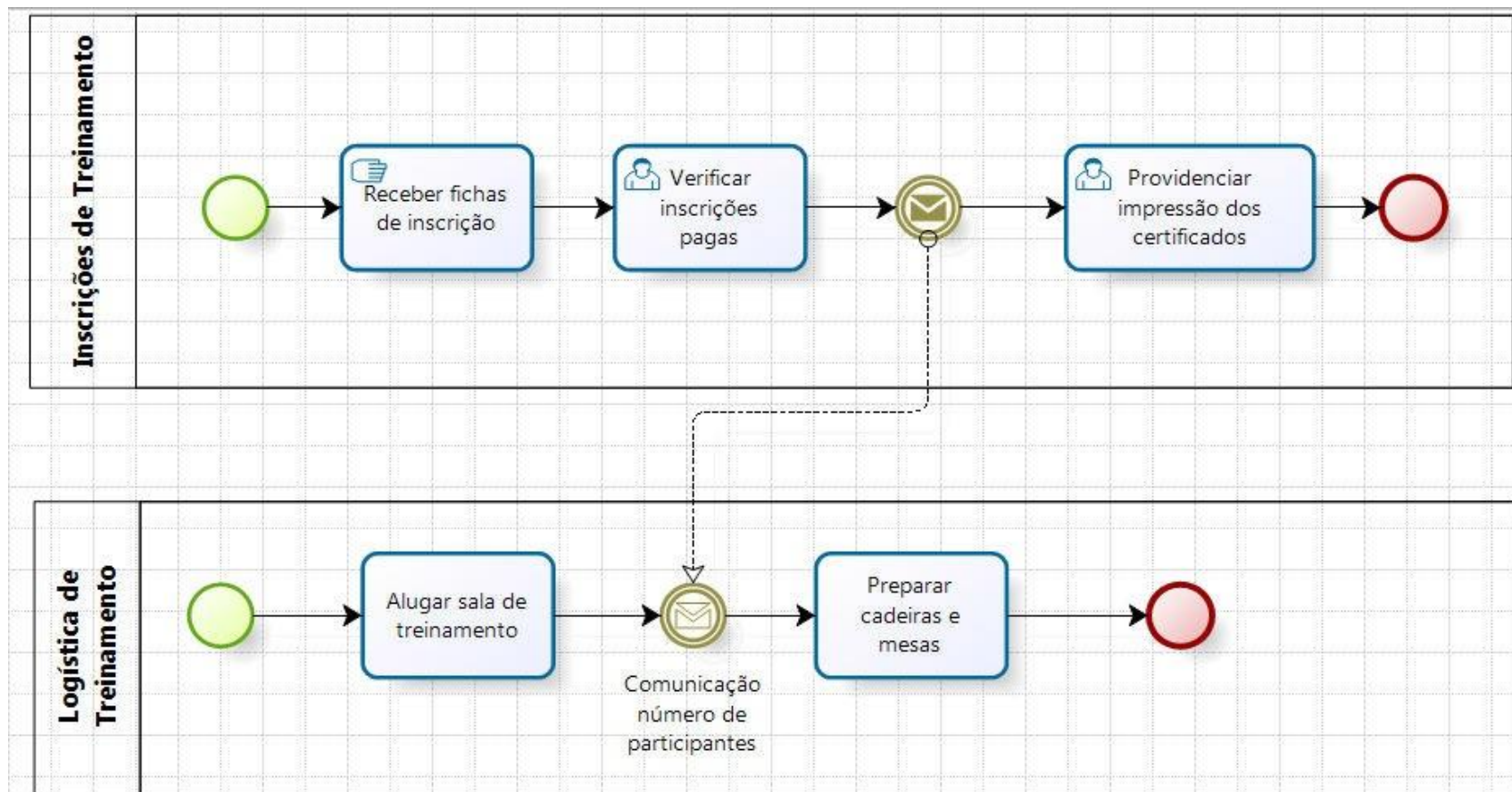


*captura, de uma só vez, todos os eventos de um conjunto de eventos que ocorrem em paralelo*



Evento de  
mensagem

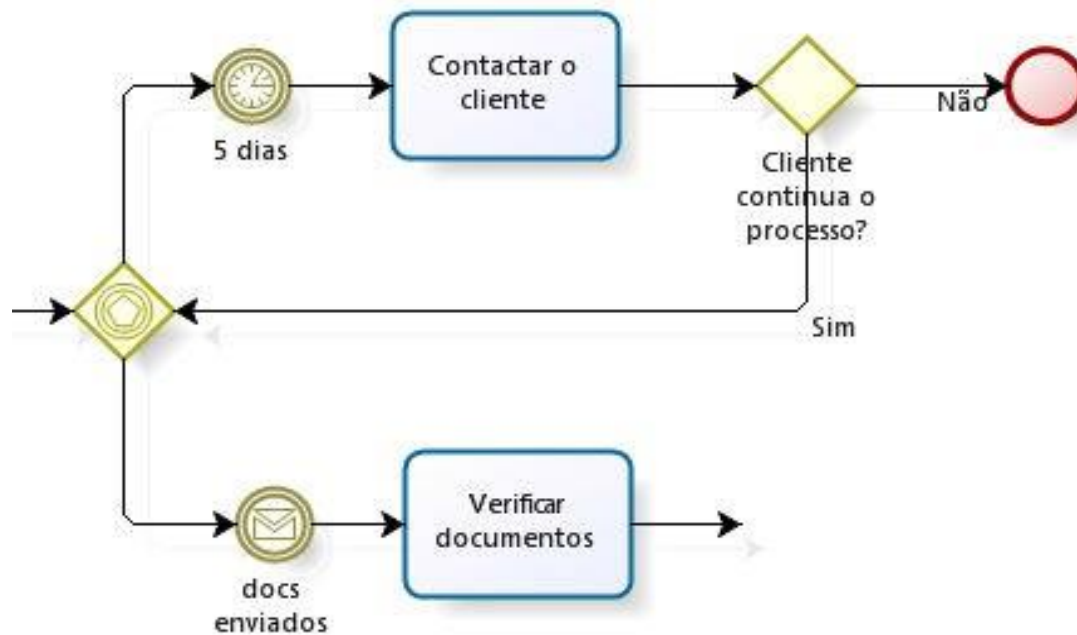
# Exemplo





# Exemplo

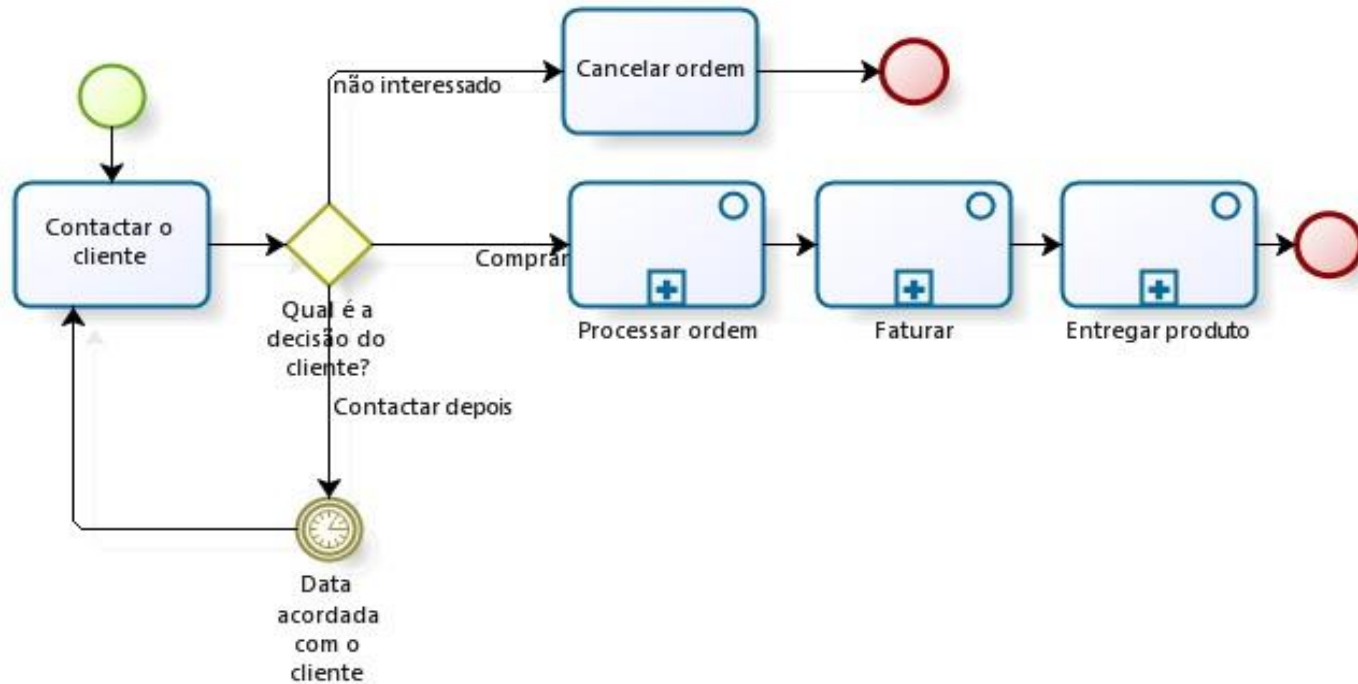
- *Pode-se indicar um tempo em dias, horas, minutos...*





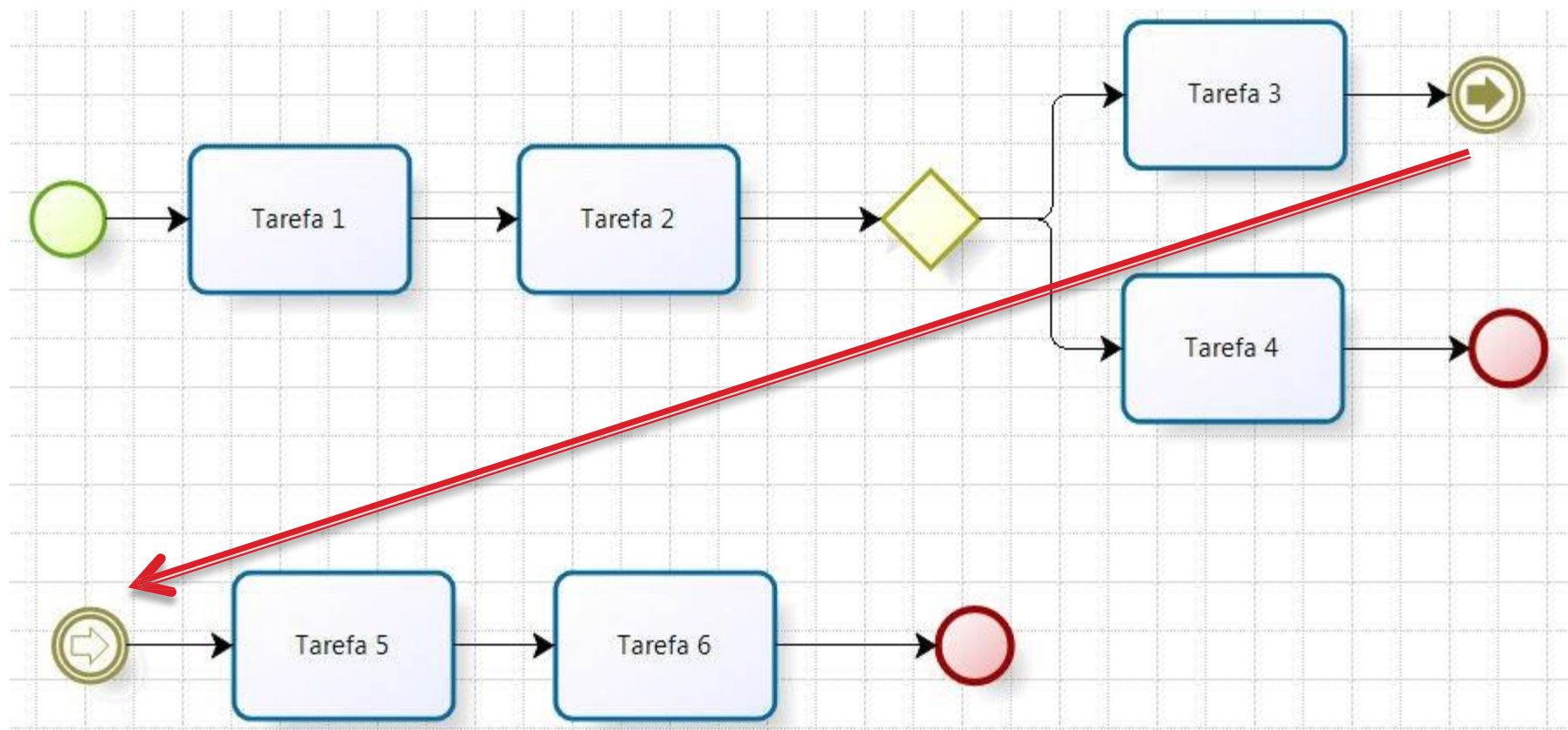
# Exemplo

- *Pode ser uma data determinada*





# Exemplo



## **Exercício**

### **Processo de pedido**

***Ao ser recebida uma mensagem do cliente solicitando cotação de produtos, é realizada uma cotação e os valores são enviados ao cliente por mensagem.***

***Uma vez enviada a mensagem, a confirmação de pedido do cliente deve chegar em até 10 dias ou o pedido será cancelado.***

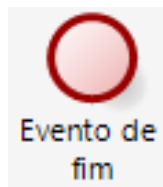
***Se a confirmação chegar dentro do prazo, o pedido será enviado e o processo encerrado.***

Nota: Usar mensagens como eventos intermediários e gateway exclusivo orientado a eventos



# Eventos de Fim

## ▶ *Há vários tipos de eventos de fim:*



*indica onde o processo terminará. Neste elemento não é definido um tipo*



*indica que uma mensagem é enviada a um participante externo no fim do processo*



*indica que o fim de um caminho do processo resultou em um erro*



*somente usado em subprocessos com transição. Indica que uma transição deve ser cancelada e acionará um evento intermediário de cancelamento anexado ao delimitador do subprocesso*

# Eventos de Fim



Fim de  
compens.

***quando uma compensação é necessária (desfazer alguma coisa)***



Fim de  
sinal

***indica que um sinal será propagado quando o fim for alcançado***



Fim  
múltiplo

***indica que existem múltiplos eventos (múltiplas consequências)  
ao finalizar o processo***



Fim de  
terminação

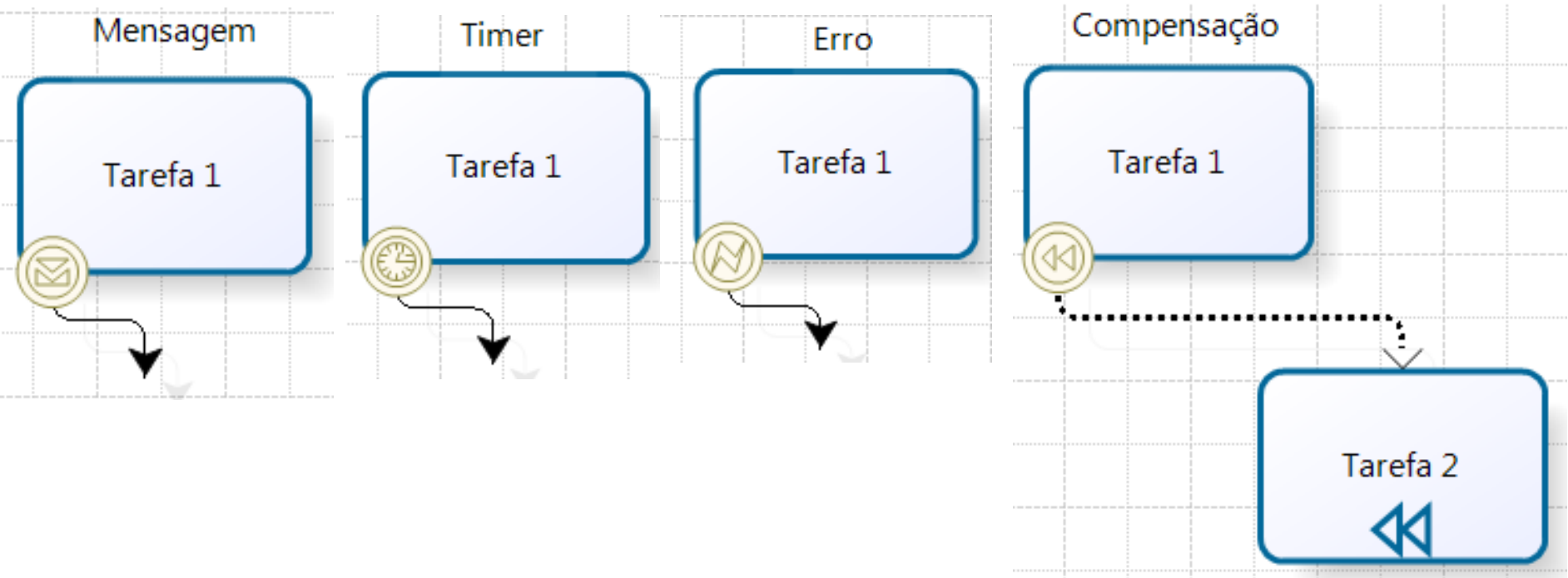
***indica que todas as atividades no processo ou subprocesso  
devem ser imediatamente finalizadas***

# Eventos anexados a Tarefas

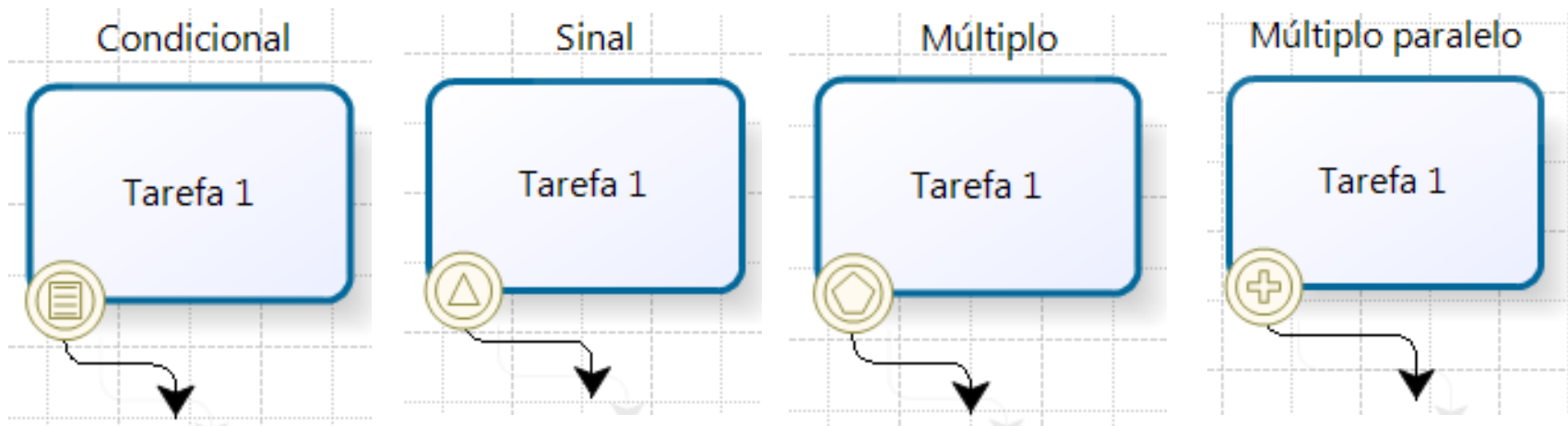
- ***Eventos podem ser ligados à borda de uma tarefa***
- ***Indica que quando o fluxo do processo chega a essa tarefa ele pode seguir dois caminhos:***
  - *ou a atividade é terminada e o fluxo tem a sequência normal*
  - *ou o evento colocado na borda acontece, e o fluxo toma uma saída alternativa*
- ***Somente uma das saídas ocorre***

# Eventos anexados a Tarefas

- Os seguintes tipos de eventos intermediários podem ser ligados à borda das tarefas:

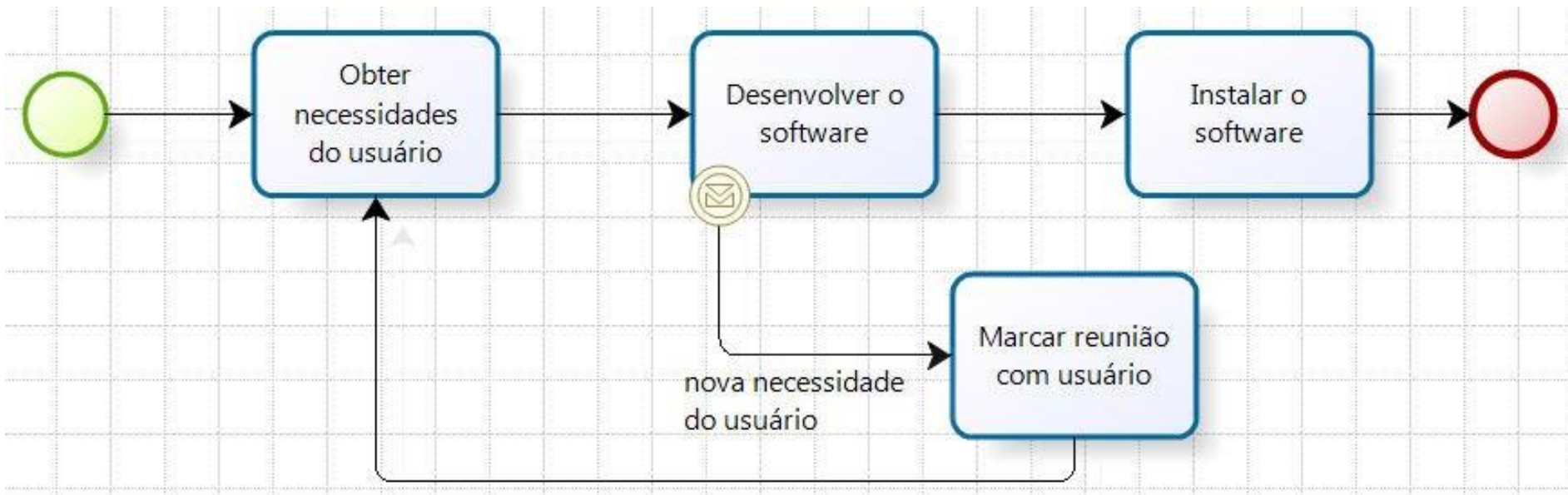


# Eventos anexados a Tarefas




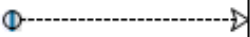

# Eventos anexados a Tarefas

- ***Exemplo: processo simplificado de Desenvolvimento de software***



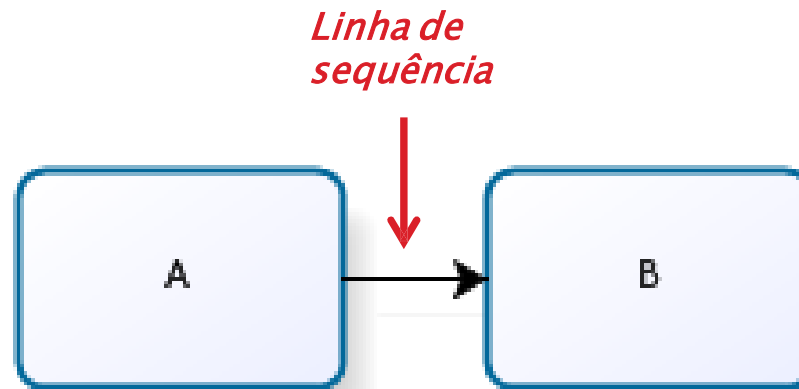
# Objetos de Conexão

- ▶ *BPMN provê 3 tipos básicos de objetos de conexão*

Categoria	Descrição	Tipos
Objetos de Conexão	Os objetos do fluxo se conectam entre si por meio dos conectores	Linhas de sequência 
		Linhas de mensagem 
		Associações 

# Objetos de Conexão: Linhas de Sequência

- **Conectam os elementos básicos**
- **Representam a sequência dos objetos do fluxo (as atividades, os gateways e os eventos)**



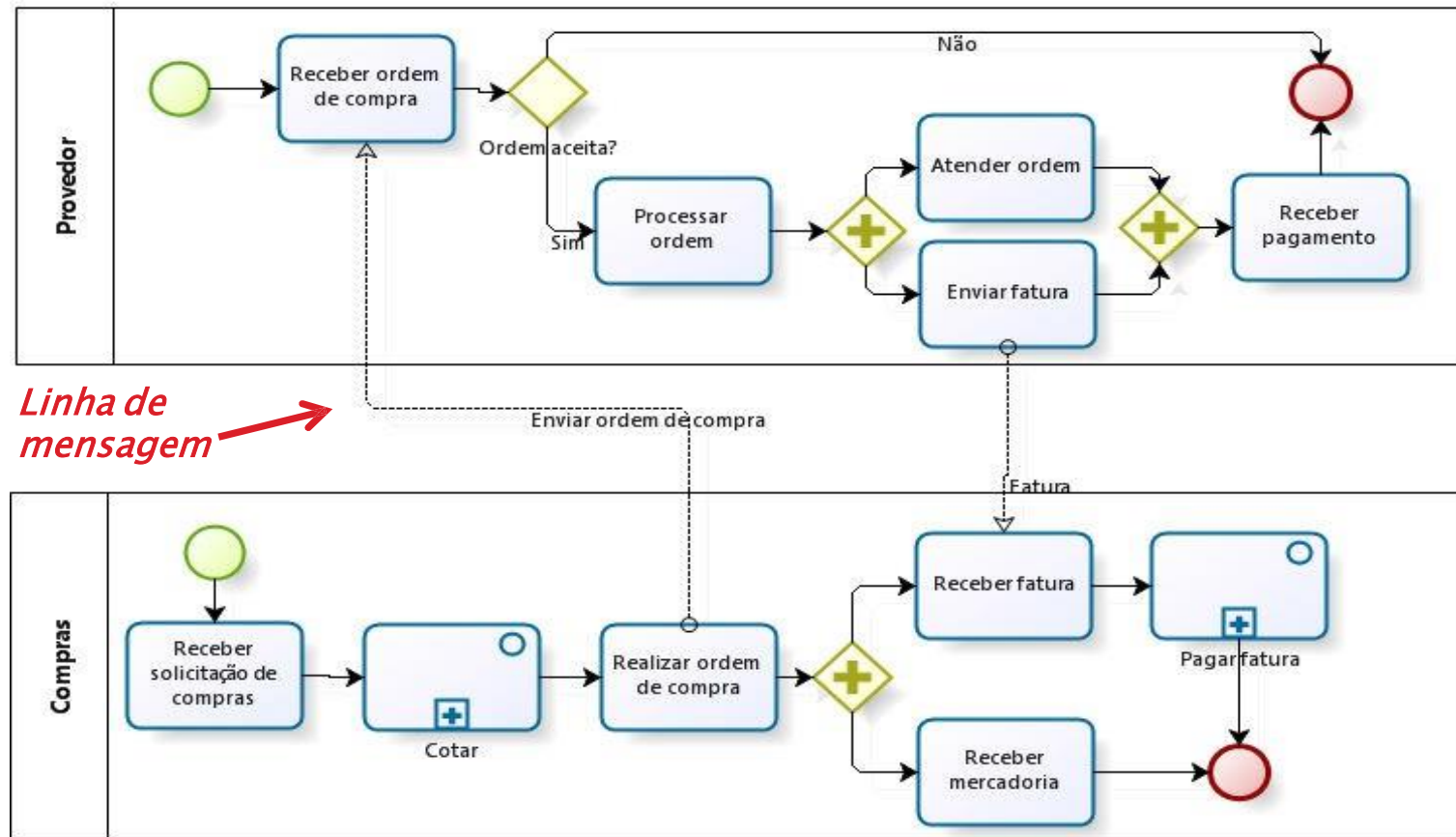
*Atividade B inicia-se somente depois que a atividade A finalizar.*



# Objetos de Conexão: Linhas de Mensagem

- ☐ **Representam a *comunicação (mensagens) entre dois processos***
- ☐ ***Requerimentos, respostas, eventos que podem modificar o processo, etc.***
- ☐ ***Representam sinais ou mensagens, não são fluxos de controle***
- ☐

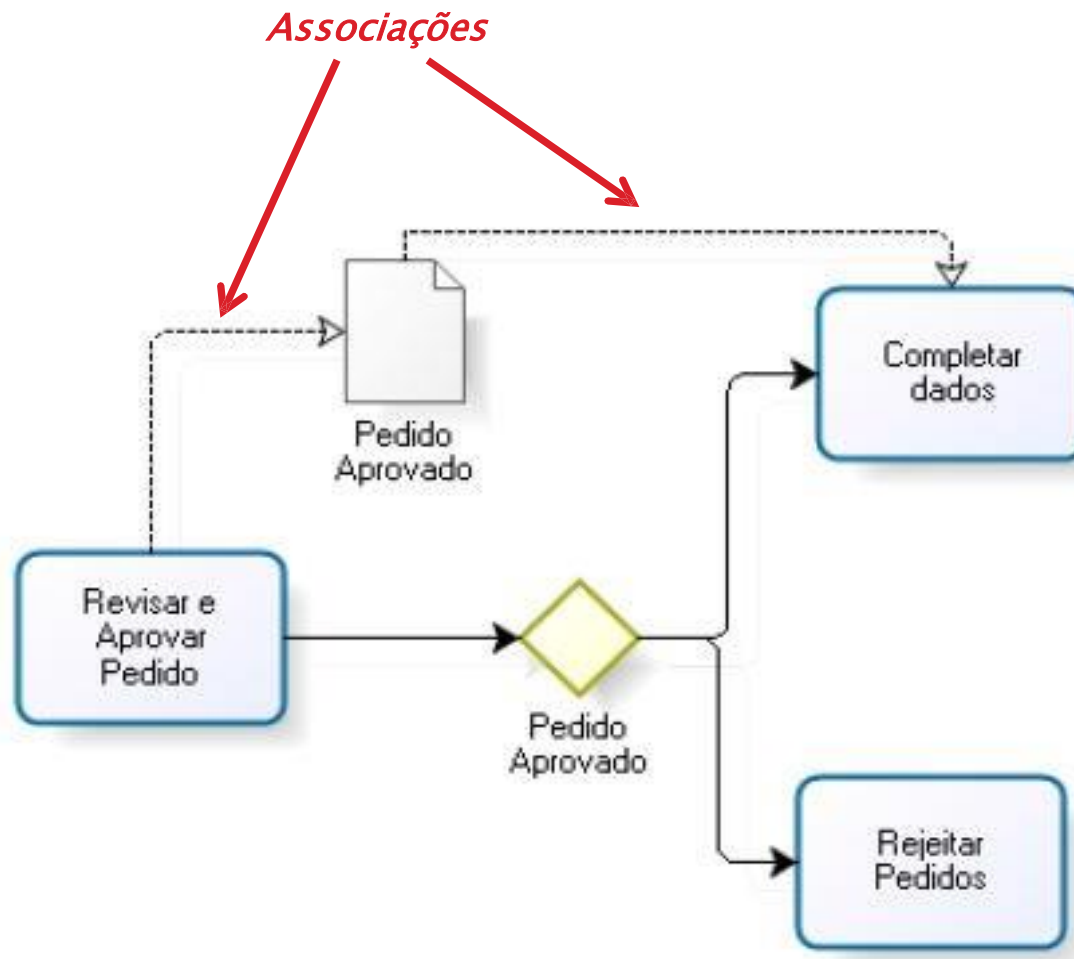
# Objetos de Conexão: Linhas de Mensagem



# Objetos de Conexão: Associações


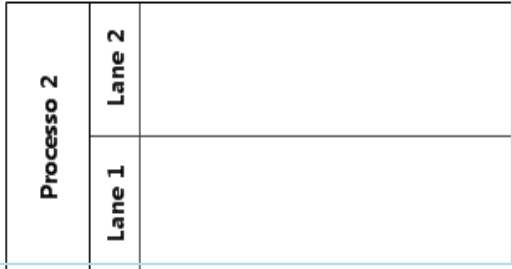
- ***Usada para associar objetos com outros (tais como artefatos e atividades)***
- ***Mostram entradas e saídas das atividades***
- ***Textos e anotações podem ser associados com objetos***

# Objetos de Conexão: Associações



# Swimlanes

- **BPMN provê 2 tipos básicos de swimlanes**

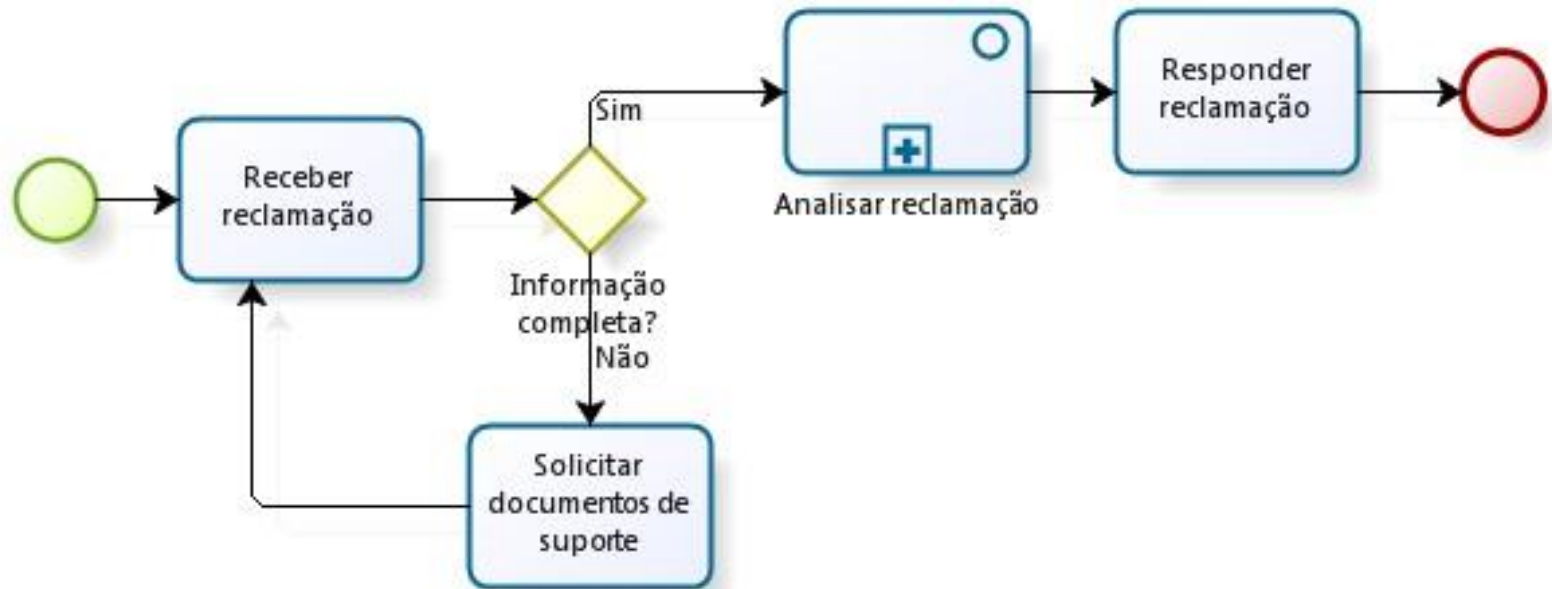
Categoria	Descrição	Tipos
	São utilizados para organizar as atividades do fluxo em diferentes categorias visuais que representam áreas funcionais, papéis, responsabilidades, entidades ou processos	<i>Pool</i> 
	<i>Swimlanes</i>	<i>Lanes</i> 

# *Swimlanes: Pools*

- É um **contêiner** (agrupador) de **um único processo**
- **Representado por um retângulo**
- **O nome do pool deve ser o nome do processo**
- **Um diagrama pode conter vários pools**
- **Se um diagrama só contém um único pool, seu desenho é opcional. Entretanto, implicitamente sempre existe pelo menos um pool no processo**

# Swimlanes: Pools

Atendimento a reclamações



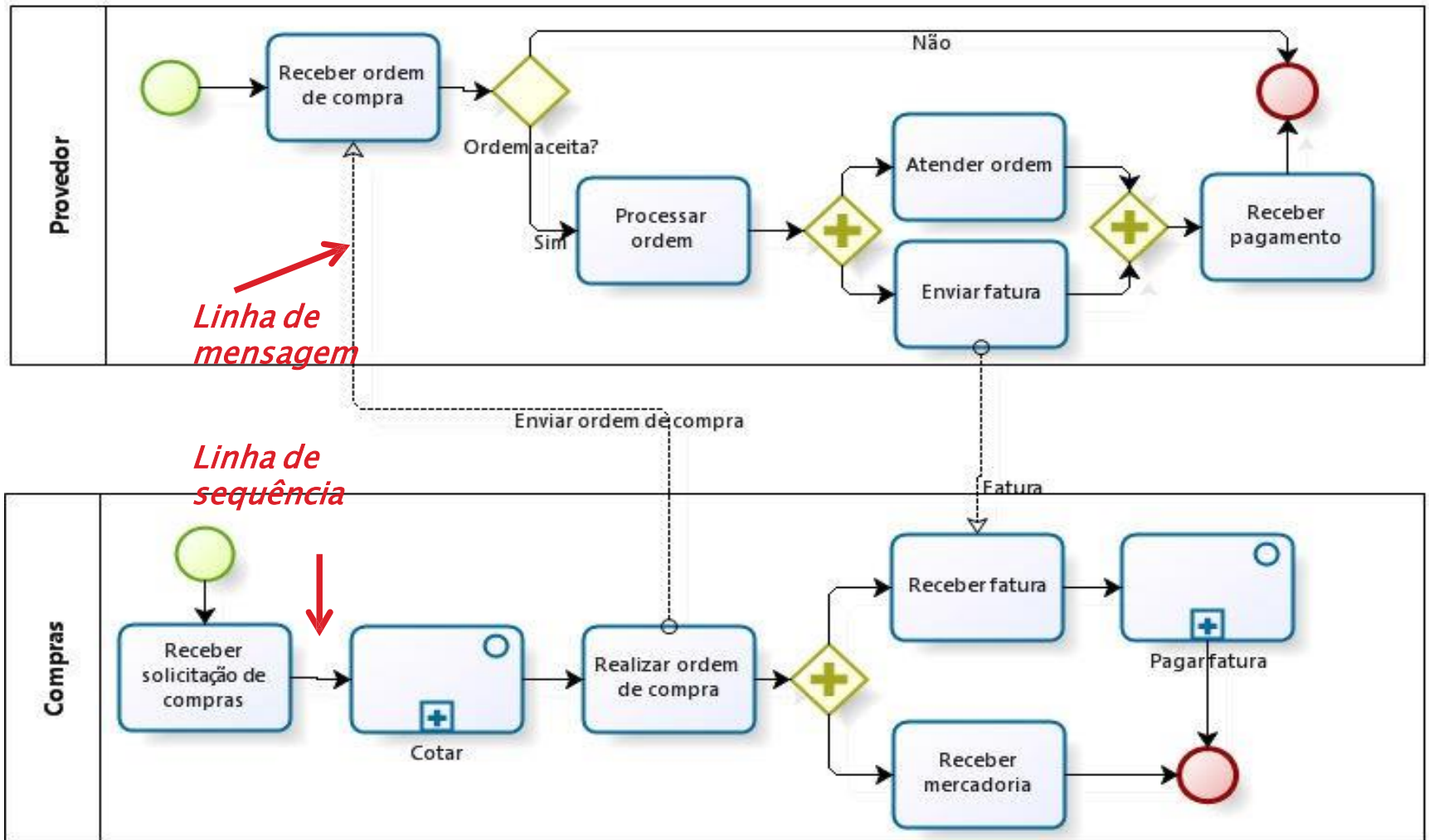
*Pool* ↗

# *Swimlanes: Pools*

- ***As linhas de sequência não podem cruzar os limites de um pool***
- ***Para representar as interações entre diferentes processos ou entidades se utilizam as **linhas de mensagem*****



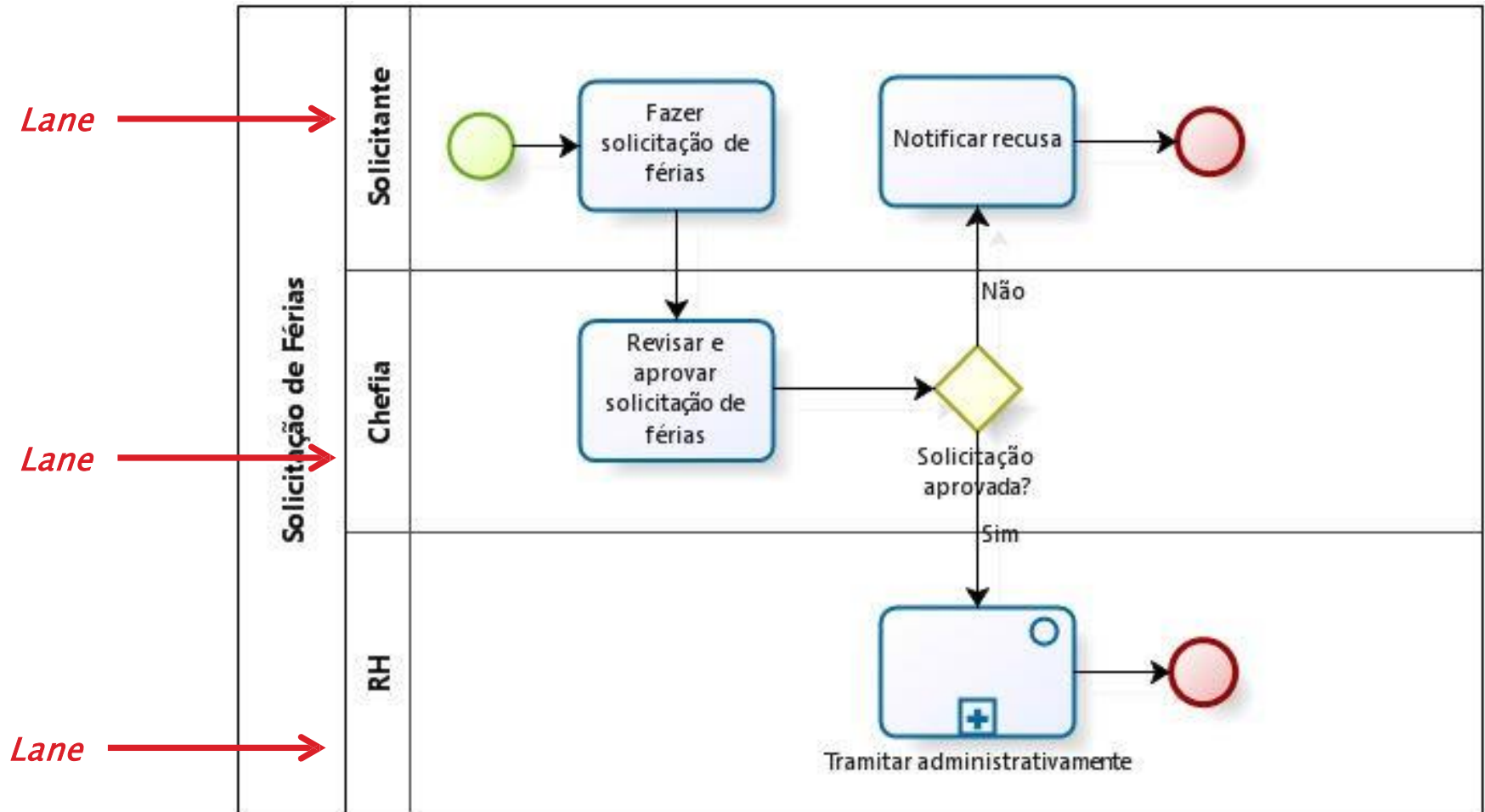
# Swimlanes: Pools



# *Swimlanes: Lane*




- **Subdivisão de um pool**
  - **Representa um papel ou uma área organizacional**
    - **Pool**: divisão **FÍSICA**, as atividades estão separados fisicamente.
    - **Lane**: divisão **LÓGICA**, as atividades estão separadas logicamente.

# Swimlanes: Lane



# Artefatos

- *Proporcionam **informações adicionais** sobre o Processo BPMN provê 3 tipos básicos de artefatos:*

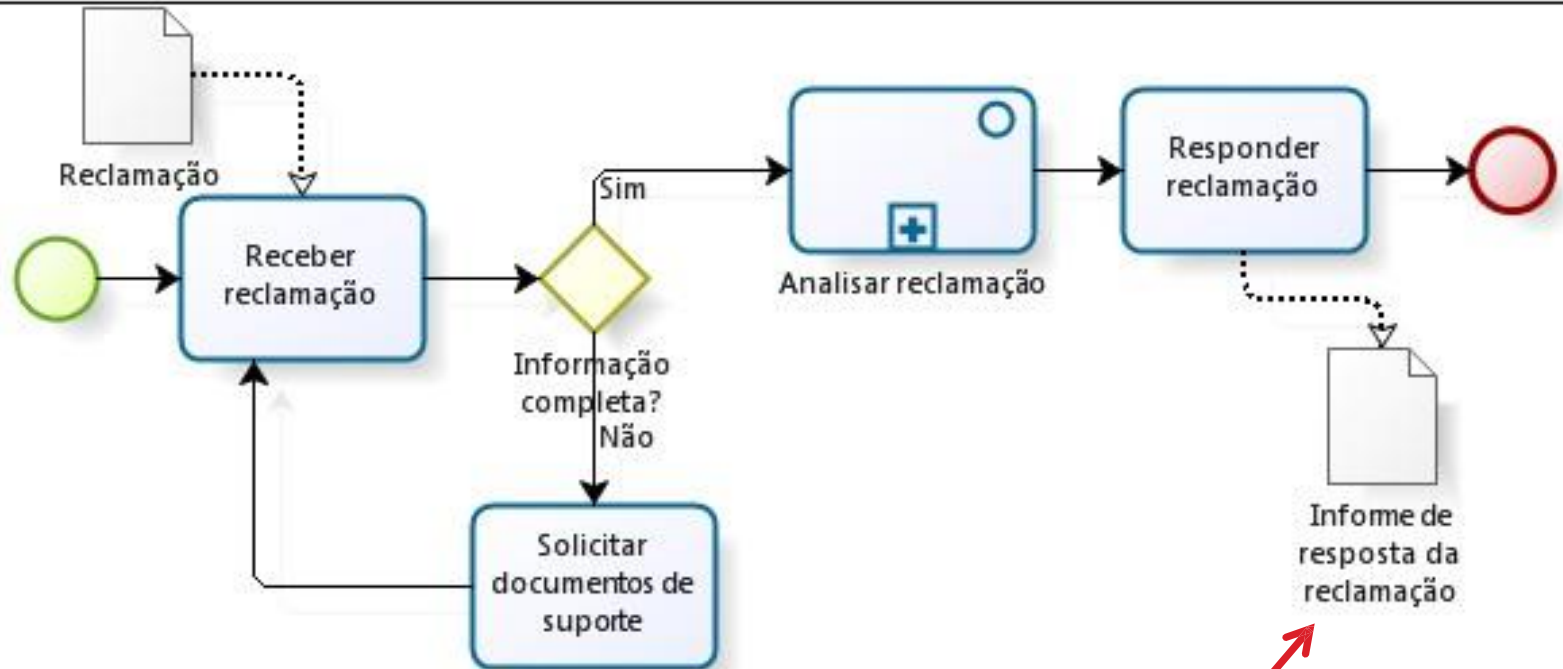
Tipos	Descrição
<p>Objetos de Dados</p> 	<p>Proveem informações sobre as entradas e saídas de uma atividade.</p>
<p>Anotações</p> 	<p>Permitem agregar informações adicionais sobre o processo.</p>
<p>Grupos</p> 	<p>São mecanismos visuais que permitem agrupar as atividades, com fins de documentação ou análise.</p>

# Artefatos: Objetos de Dados

- *Podem associar-se diretamente às atividades ou ao fluxo de sequência utilizando um tipo de conector chamado **Associação***

# Artefatos: Objetos de Dados

## Atendimento a reclamações

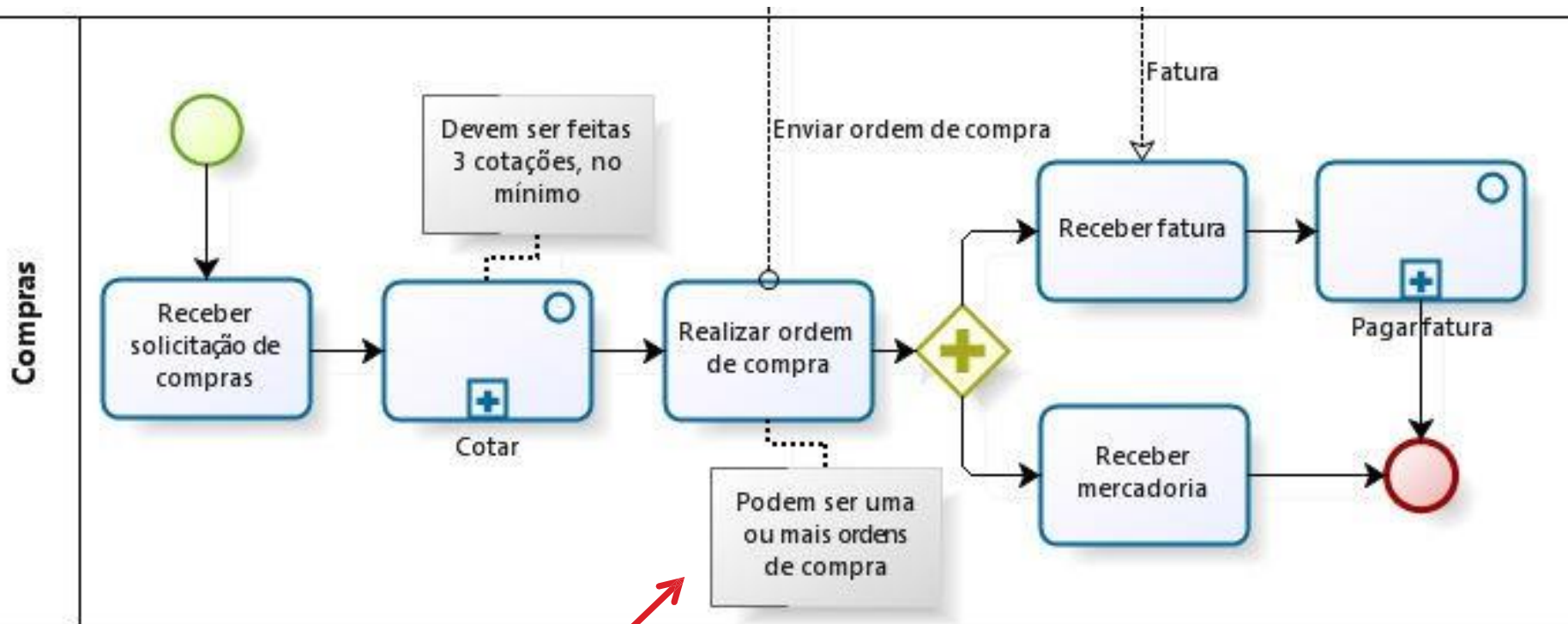


*Objeto de Dados*

# Artefatos: Anotações

- *Permitem agregar informações ao processos que se consideram relevantes para seu entendimento*
- *Ligam-se às atividades por **Associação***

# Artefatos: Anotações



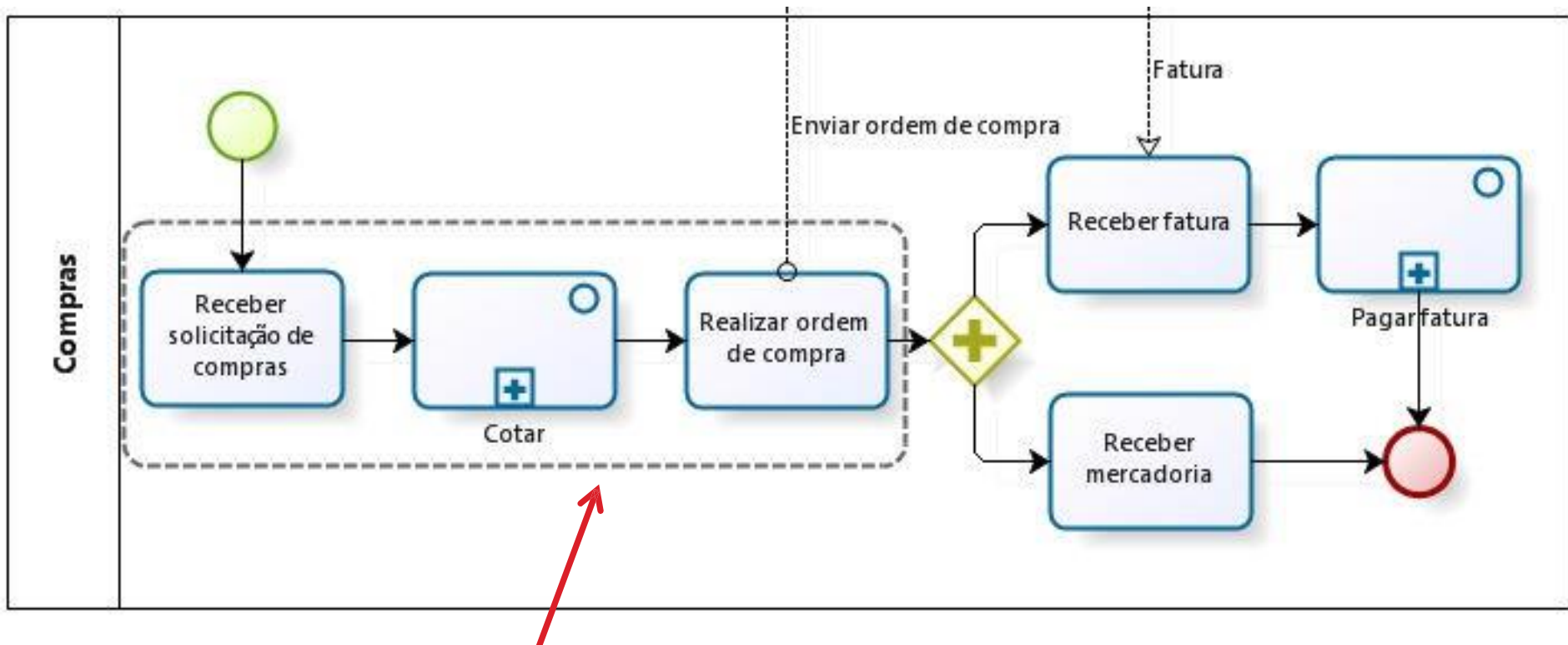
*Anotação*



# Artefatos: Grupos

- ***São mecanismos visuais que permitem agrupar as atividades, com fins de documentação ou análise, mas não afetam a sequência do fluxo***

# Artefatos: Grupos



*Grupo*

*Exemplo de agrupamento que pode representar atividades de preparação*

## ***Exercício: Vendas de Peças de Hardware:***

- O processo tem início com a necessidade de se enviar peças ao cliente;
- O balconista da loja Define o tipo de entrega que deve ser feita: Normal ou Especial;
- No caso de envio especial, o balconista solicita cotação às transportadoras, em seguida designa a transportadora escolhida e depois prepara a documentação; (Obs.: No caso de envio especial, a garantia já está incluída).
- No caso de entrega Normal, o balconista verifica a necessidade de garantia extra utilizando um "Checklist de garantia";
- Caso exista necessidade de garantia extra, o balconista envia ao Gerente logístico a necessidade de Contratar a garantia extra. O gerente executa a contratação;
- Tanto no caso de necessidade de garantia extra como na não necessidade, o balconista SEMPRE deve preencher dados da etiqueta da transportadora.
- Ao mesmo tempo em que o balconista executa suas atividades, um Funcionário do Depósito empacota as peças a serem enviadas;
- Após empacotar as peças e o balconista preparar a documentação OU preencher a etiqueta da transportadora, o funcionário do depósito anexa a documentação às peças.
- Em seguida o Funcionário do Depósito coloca o pacote na área de entrega e o processo se encerra.

# Tipos de mapeamento de processos

*Processo Interno*

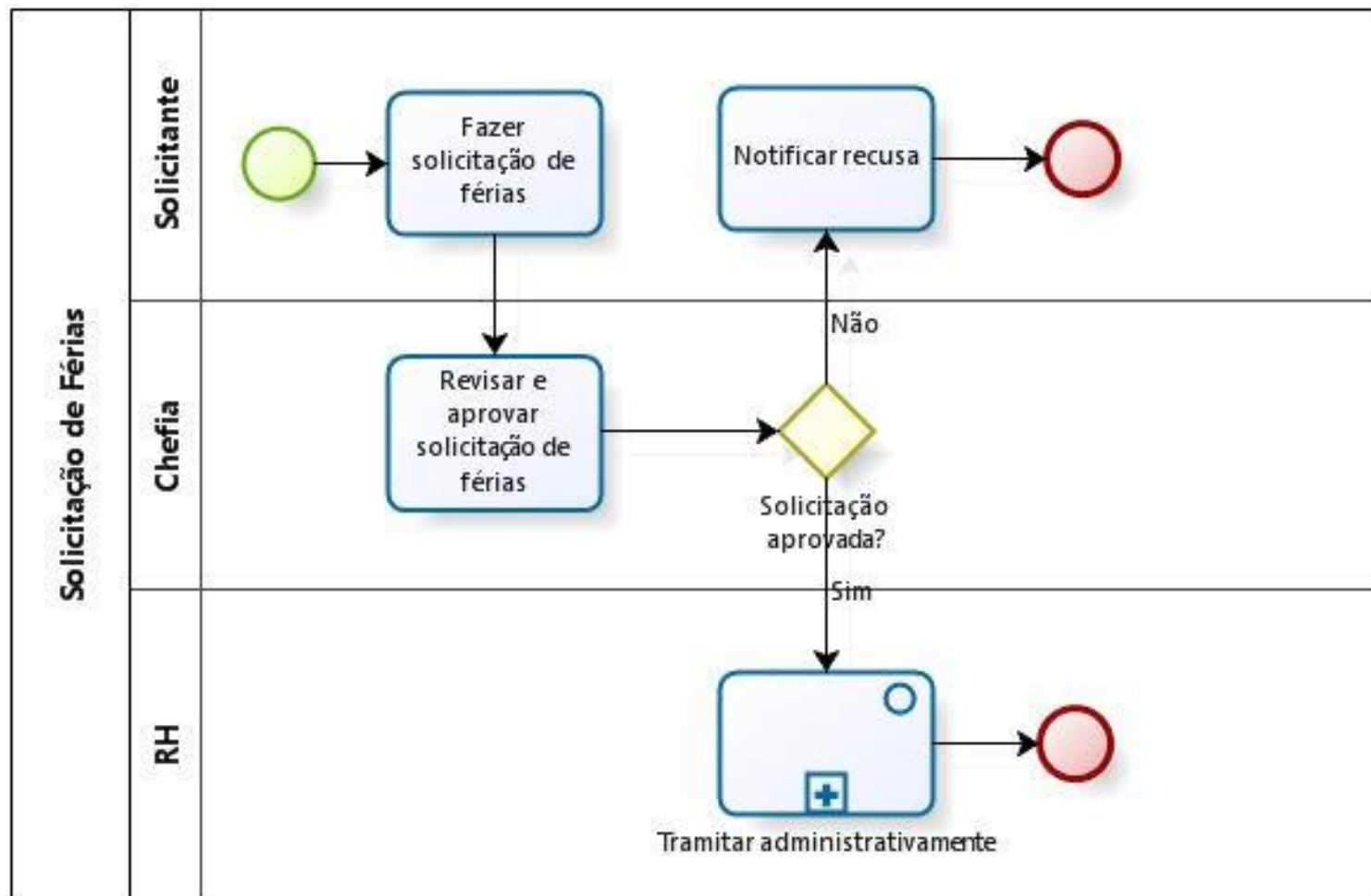
*Processo Abstrato*

*Processo de Colaboração*

# Processo Interno

- ***Privado***
- ***Representa um único processo***
- ***Visualiza o passo a passo cada atividade***

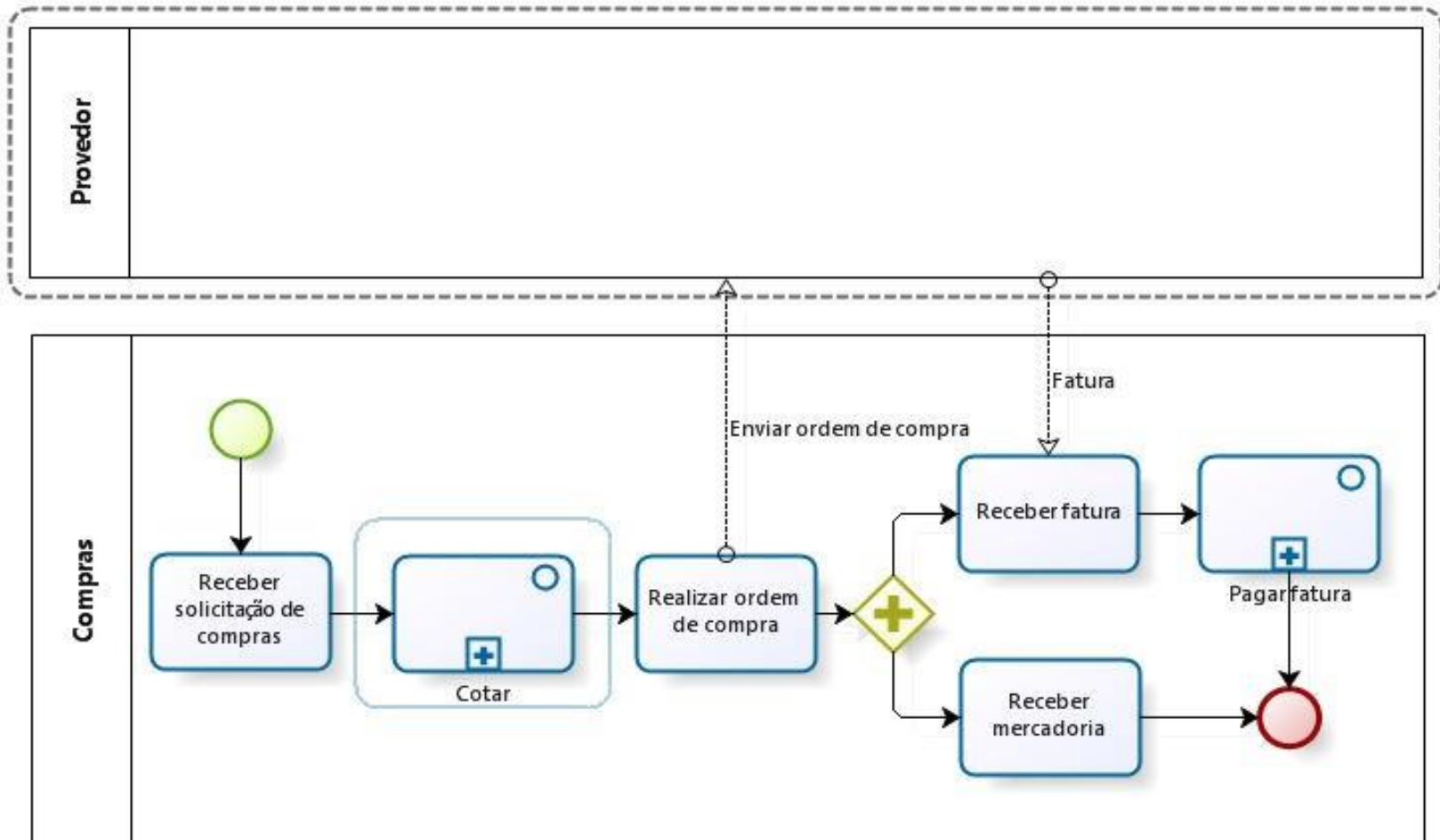
# Processo Interno



# Processo Abstrato

- ***Público***
- ***Representa um processo externo, do qual desconhece-se o fluxo de atividades***

# Processo Abstrato



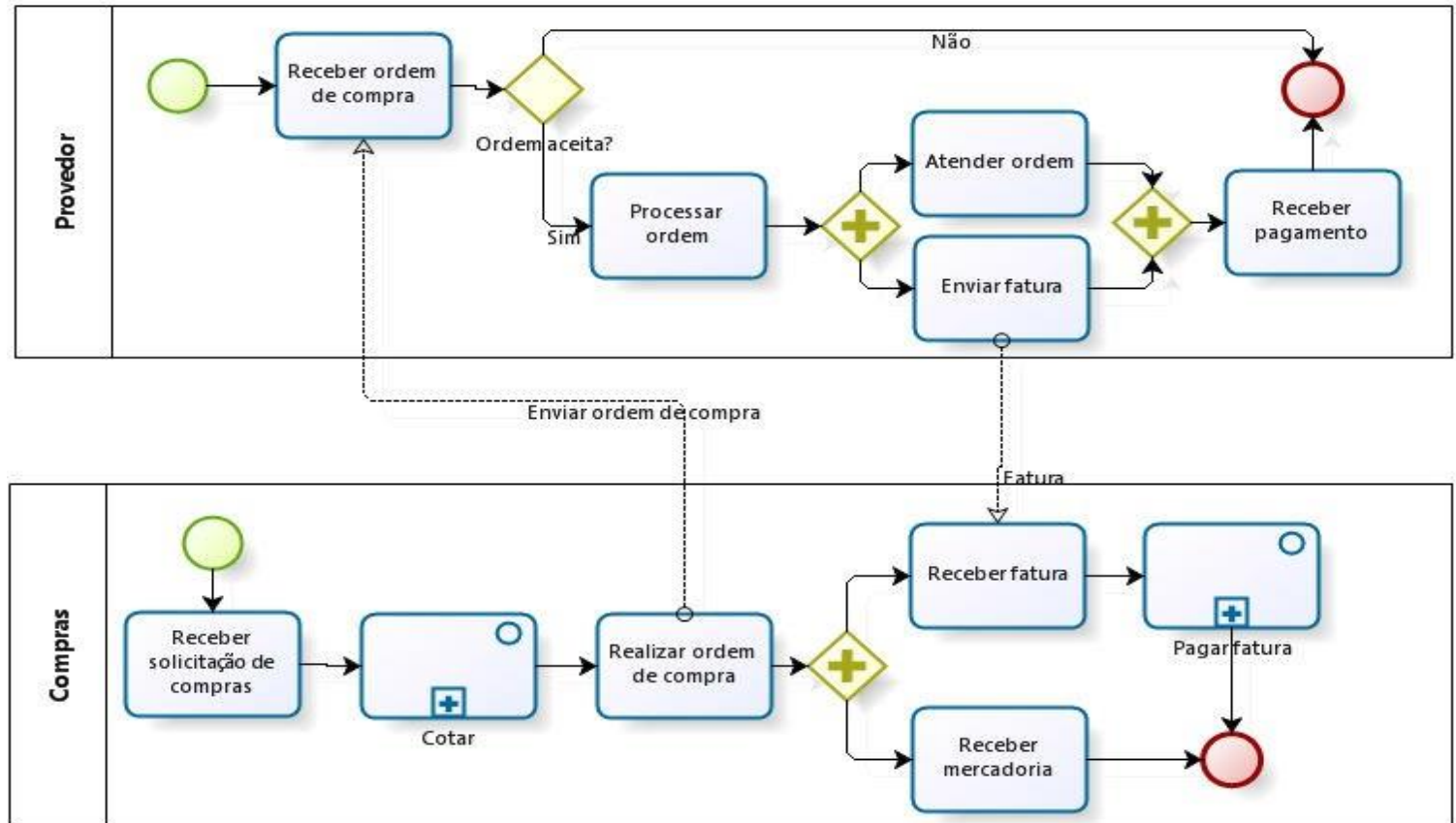


# Processo de Colaboração

- ***Global***
- ***Representa a interação entre duas ou mais entidades de negócio, um externo e outro interno***
- ***Visualiza as atividades de ambos***

# Processo de Colaboração

- Quais as diferenças em relação ao processo Abstrato?



**Copyright © 2019 Prof. Dr. José Antonio Fonseca.**

Todos direitos reservados. Reprodução ou divulgação total ou parcial deste documento é expressamente proibido sem o consentimento formal, por escrito, do Professor (autor).

