

INSTITUTO SERZEDELLO CORRÊA

---

# **CURSO DE MAPEAMENTO DE PROCESSOS DE TRABALHO COM BPMN E BIZAGI**

## **Aula 2**

Notação BPMN para mapeamento de processos de trabalho

---

JANEIRO, 2013

© Copyright 2013, Tribunal de Contas de União  
[www.tcu.gov.br](http://www.tcu.gov.br)

Permite-se a reprodução desta publicação, em parte ou no todo, sem alteração do conteúdo, desde que citada a fonte e sem fins comerciais.

#### RESPONSABILIDADE PELO CONTEÚDO

Tribunal de Contas da União  
Secretaria Geral da Presidência  
Instituto Serzedello Corrêa  
1ª Diretoria de Desenvolvimento de Competências  
Serviço de Planejamento e Projetos Educacionais

#### CONTEUDISTA

Patricia Armond de Almeida

#### TRATAMENTO PEDAGÓGICO

Vivian Andrade Viana

#### RESPONSABILIDADE EDITORIAL

Tribunal de Contas da União  
Secretaria Geral da Presidência  
Instituto Serzedello Corrêa  
Centro de Documentação  
Editora do TCU

#### PROJETO GRÁFICO

Ismael Soares Miguel  
Paulo Prudêncio Soares Brandão Filho  
Vanessa Vieira

## Aula 2 - Notação BPMN para mapeamento de processos de trabalho

---

O que é notação?

O que é BPMN?

Quais são seus elementos essenciais?

Como ler um mapa de processo de trabalho em BPMN?



As questões acima explicitam o conteúdo que será abordado em nossa aula.

Para facilitar o estudo, esta aula está organizada da seguinte forma:

<b>AULA 2 - NOTAÇÃO BPMN PARA MAPEAMENTO DE PROCESSOS DE TRABALHO</b>	<b>3</b>
1. O QUE É NOTAÇÃO?	4
2. ELEMENTOS ESSENCIAIS DE BPMN	5
6. CATEGORIA OBJETOS DO FLUXO: ATIVIDADE, EVENTO, GATEWAY	11
5. CATEGORIA SWIMLANES: POOLS, LANES, MILESTONES	32
4. CATEGORIA ARTEFATOS: OBJETO DE DADOS, ANOTAÇÃO, GRUPOS	39
3. CATEGORIA OBJETOS DE CONEXÃO: LINHA DE SEQUÊNCIA, DE MENSAGEM, DE ASSOCIAÇÃO	42
SÍNTESE	45
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	47

Ao final desta aula, esperamos que você tenha condições de:

- Reconhecer o significado de notação;
- Identificar os elementos essenciais da notação BPMN;
- Ler um mapa de processo de trabalho desenhado na notação BPMN.

Pronto para começar? Então, vamos em frente!

## 1. O que é Notação?

---

O Dicionário Aurélio define **Notação** como um “Sistema de representação ou designação convencional” ou o “Conjunto de sinais com que se faz essa representação ou designação”. Enfim, notação pode ser definida como uma escrita simplificada ou abreviada por meio de um conjunto de sinais convencionados.

Utilizamos diversas notações cotidianamente, quase sem perceber:

- Em composição musical, a música é representada por notação musical;
- Em química, a notação de Lewis descreve ligações químicas;
- Em matemática, notação matemática é usada para representar idéias matemáticas, como:
  - sistemas numerais: notação para escrever números;
  - notação científica: para expressar números grandes e pequenos;
  - sistema de coordenadas cartesiano: para representar posição e outros conceitos espaciais em geometria analítica.

E em mapeamento de processos? Utilizamos uma **notação gráfica** que busca registrar a lógica das atividades, as mensagens entre os diferentes participantes e toda a informação necessária para que um processo seja analisado, melhorado e executado.

Existem VÁRIAS notações disponíveis para desenharmos um processo de trabalho! No TCU nós adotamos a **notação gráfica denominada BPMN**, que será descrita em detalhes a seguir.



**Notação:** escrita abreviada por meio de sinais convencionados

## 2. Elementos essenciais de BPMN

---

BPMN é uma sigla para *Business Process Modeling Notation* (nome dado para sua versão 1.1) ou *Business Model and Notation* (nome dado para sua versão 2.0 – novo nome mas a mesma notação). Para nossos estudos, vamos convencionar que **BPMN significa Notação para Mapeamento de Processos de Trabalho**, ok?

Pelo fato do BPMN ser desenvolvido pelo BPMI (Business Process Management Initiative), agora integrado ao OMG (Object Management Group), tem se consolidado como linguagem padrão internacional de mapeamento de processos. Os grandes fornecedores de tecnologia e desenvolvedores de metodologias estão adotando o BPMN como padrão.

O BPMN foi desenvolvido visando atingir os seguintes objetivos:

- prover uma notação gráfica padronizada para a modelagem de processos de negócio;
- ser de fácil entendimento;
- permitir que uma única notação pudesse ser compreendida por todos os envolvidos, dos analistas de negócio aos programadores da TI.

O “desenho” do processo de trabalho que fazemos utilizando a notação BPMN é denominado BPD: *Business Process Diagram* (Diagrama de Processo de Negócio). No TCU adotamos o termo “**Mapa de Processo de Trabalho**”.

O BPMN alega ser fácil de entender – portanto utilizaremos um exemplo para explicar seus conceitos básicos. Dessa forma você poderá checar por si mesmo se isso é verdade.

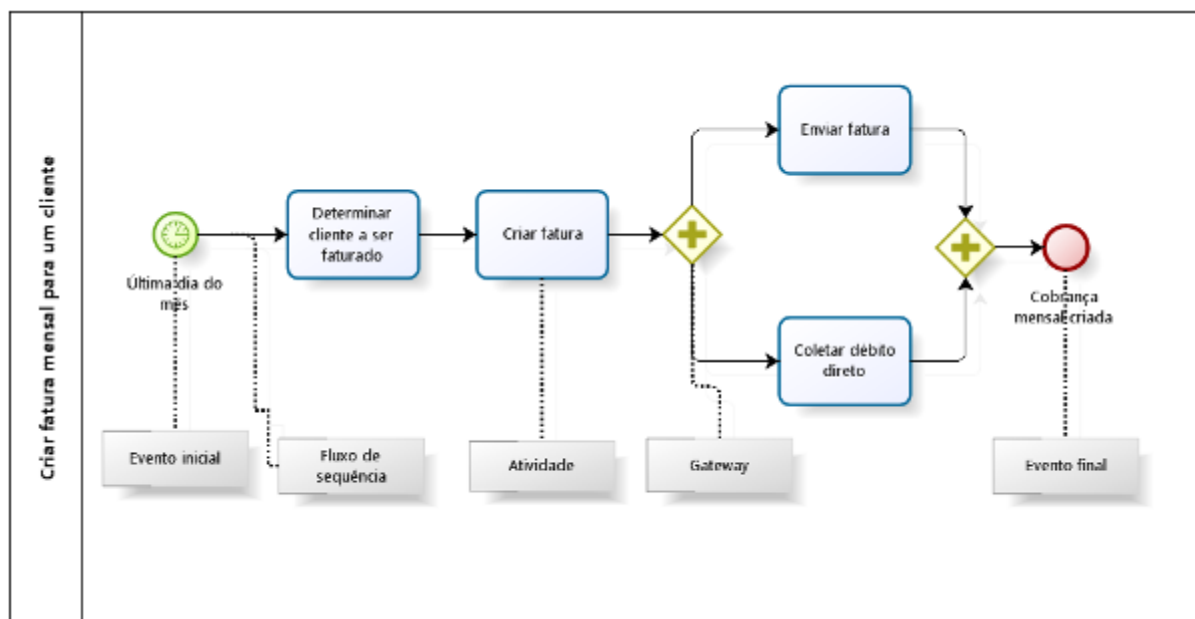
A figura a seguir descreve, em um mapa de processo de trabalho na notação BPMN, como o sistema da empresa de aluguel de carros *SpeedyCar* cria uma fatura mensal cobrindo todos os aluguéis de um cliente.



**BPMN:** Notação para Mapeamento de Processos de Trabalho



**Mapa de Processo de Trabalho:** “desenho” do processo de trabalho realizado com uma notação específica para esse fim. Em nosso caso, o BPMN.



**Figura 1 – processo de trabalho: criar fatura mensal para um cliente**

O processo de trabalho inicia-se ao chegar o último dia do mês. Este é denominado o **evento inicial** e como está relacionado a uma data no tempo, atribuímos a ele o tipo **timer** (podemos traduzir por cronômetro ou marcador de tempo).

A **seqüência do fluxo** do processo de trabalho passa para a **atividade** “determinar cliente a ser faturado”, que verifica no cadastro de clientes quais devem receber a fatura para pagamento.

A seqüência do fluxo passa para a **atividade** “criar fatura” que irá elaborar a fatura para cada cliente.

Em seguida, após a atividade “criar fatura”, o fluxo entra no **gateway paralelo**, que divide o fluxo em dois caminhos que ocorrem ao mesmo tempo: as atividades “Enviar fatura” e “Coletar débito direto” são executadas em paralelo. O sinal “+” identifica claramente este gateway como **paralelo**. Existem outros tipos de gateway, indicados por outros símbolos que estudaremos mais a frente.

Após a conclusão de ambas atividades, o fluxo é novamente unificado no próximo **gateway paralelo**, de onde passa para o **evento de fim**, com o status de “cobrança mensal criada”. Como não há outros caminhos de fluxo em andamento, o processo de trabalho é encerrado.

A fim de indicar os nomes de cada elemento BPMN presente no diagrama, foram utilizados **artefatos** denominados **comentários**. Os comentários podem ficar soltos ou podem ser ligados a outros elementos do modelo usando a linha pontilhada denominada **associação**. Existem outros tipos de artefatos, que estudaremos mais a frente, tais como o objeto de dados e o grupo.



**Gateway:** pode ser entendido como portão ou decisão. Optamos por manter o nome em inglês, pois é dessa forma que encontramos mais frequentemente na literatura.



Figura 2 - comentário com a linha de associação

Na figura a seguir exemplificamos a direção do fluxo do processo de trabalho.

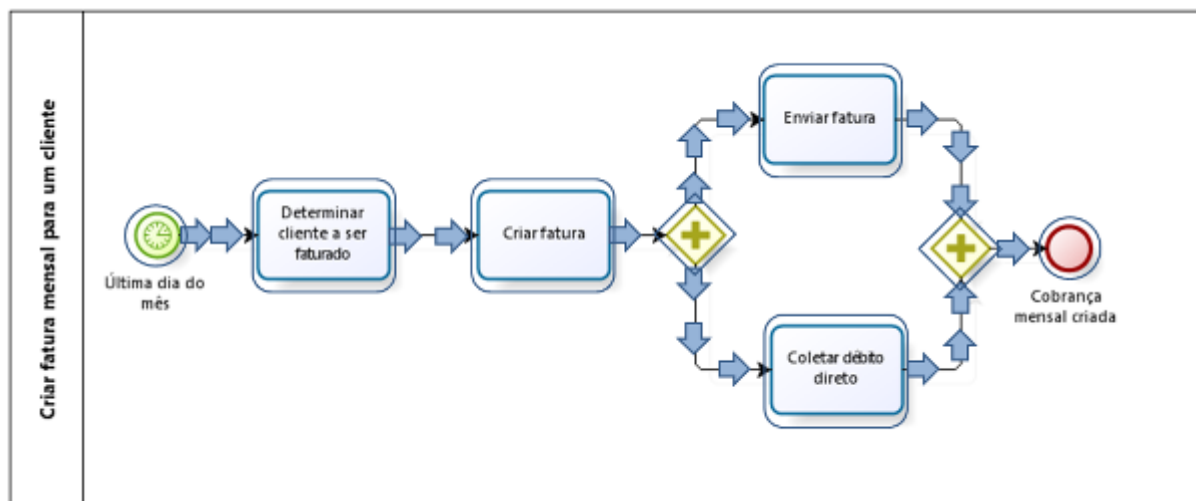


Figura 3 - fluxo de faturamento mensal em ação

Agora vamos incrementar esse processo: além do pagamento por débito direto, vamos implementar o pagamento via cartão de crédito.

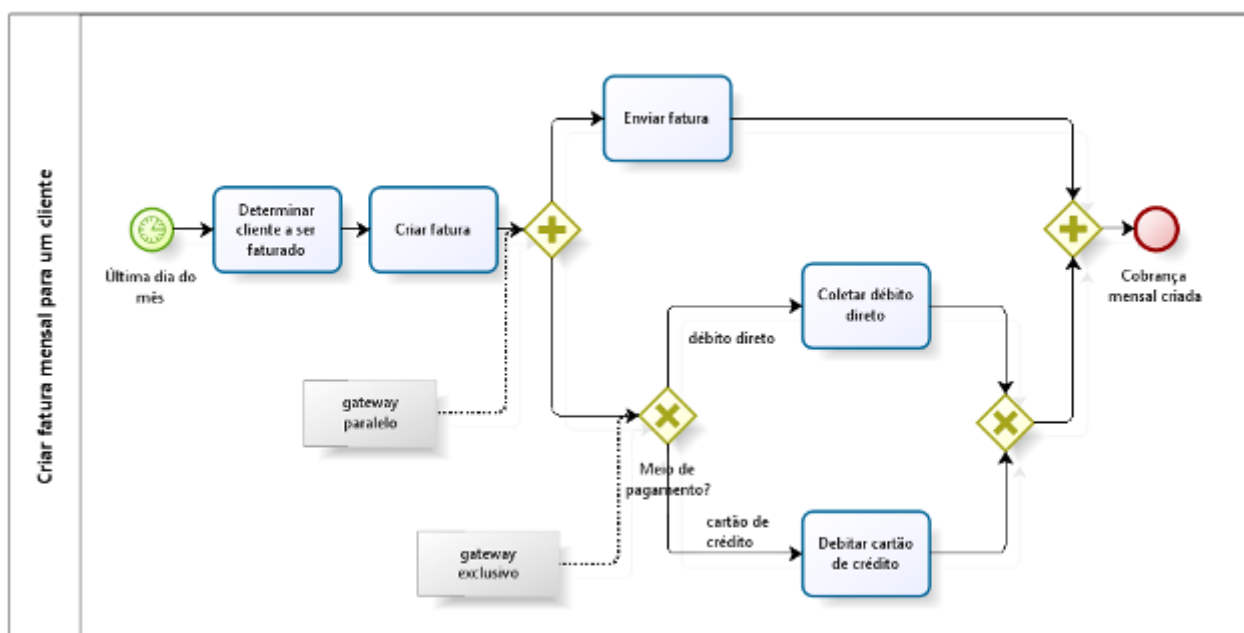


Figura 4 - processo de trabalho incluindo a possibilidade de pagamento via cartão de crédito

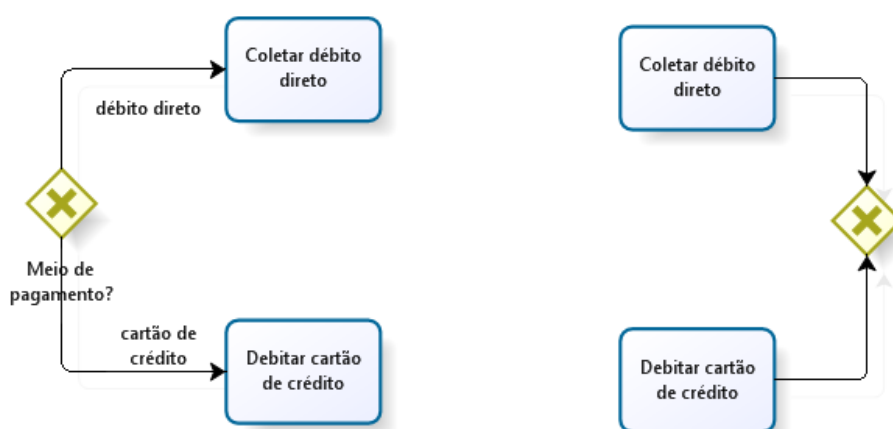
Após a atividade “criar fatura” o fluxo entra no **gateway paralelo**, como descrito anteriormente, porém um dos caminhos do fluxo chega a um **gateway exclusivo**. Daí o fluxo irá passar para apenas uma das atividades seguintes, dependendo da opção de pagamento definida para o cliente: ou será realizada a atividade “coletar débito direto” ou a atividade “debitar cartão de crédito”.



#### Gateway Paralelo:

podemos memorizar lembrando que o “+” dentro do desenho quer dizer que são executados “um fluxo **mais** o outro fluxo”, em paralelo.

Quando utilizamos o **gateway exclusivo** o fluxo segue o caminho cuja condição ocorre primeiro. Após executar a atividade “Coletar débito direto” (ou a atividade “Debitar cartão de crédito”, conforme for o meio de pagamento selecionado) o fluxo segue, passando pelo **gateway exclusivo** que reúne os fluxos. Como somente um dos caminhos pode ser percorrido, assim que o fluxo chega a esse **gateway**, prossegue imediatamente para o próximo passo.



#### Gateway Exclusivo:

podemos memorizar lembrando que o “X” dentro do desenho também está na palavra “exclusivo” e também que trata-se de “um caminho *versus* o outro caminho”.

Figura 5 - gateway exclusivo dividindo o fluxo e gateway exclusivo reunindo o fluxo

Após a conclusão de ambos os caminhos tomados pelo fluxo, este é novamente unificado no próximo **gateway paralelo**, de onde passa para o **evento de fim**, com o status de “cobrança mensal criada”. Como não há outros caminhos de fluxo em andamento, o processo de trabalho é encerrado.

Vamos detalhar um pouco mais esse processo de trabalho?

Em nosso exemplo, a atividade “Enviar fatura” será transformada em **subprocesso** e detalhada, conforme mostra a figura a seguir.



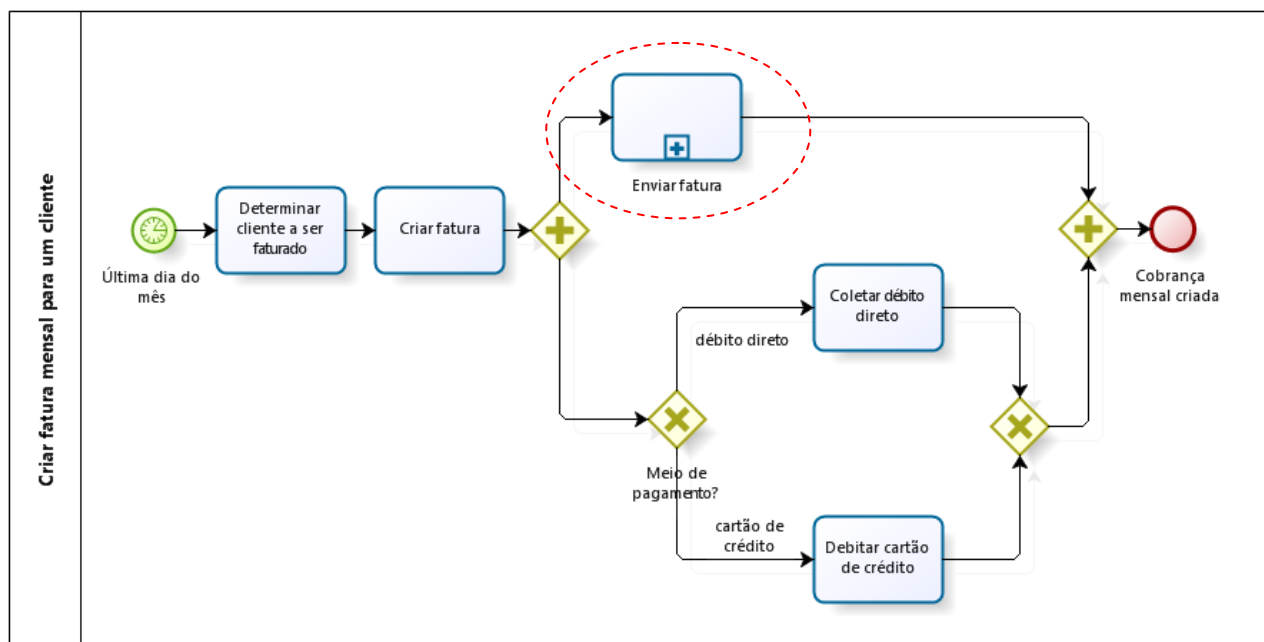


Figura 6 - atividade “Enviar fatura” transformada em subprocesso

Na figura seguinte vemos o **subprocesso** “Enviar fatura” detalhado em suas **atividades**. Observe que o subprocesso segue as mesmas regras já vistas, com evento inicial, evento final, atividades e gateways organizados num fluxo de sequência.

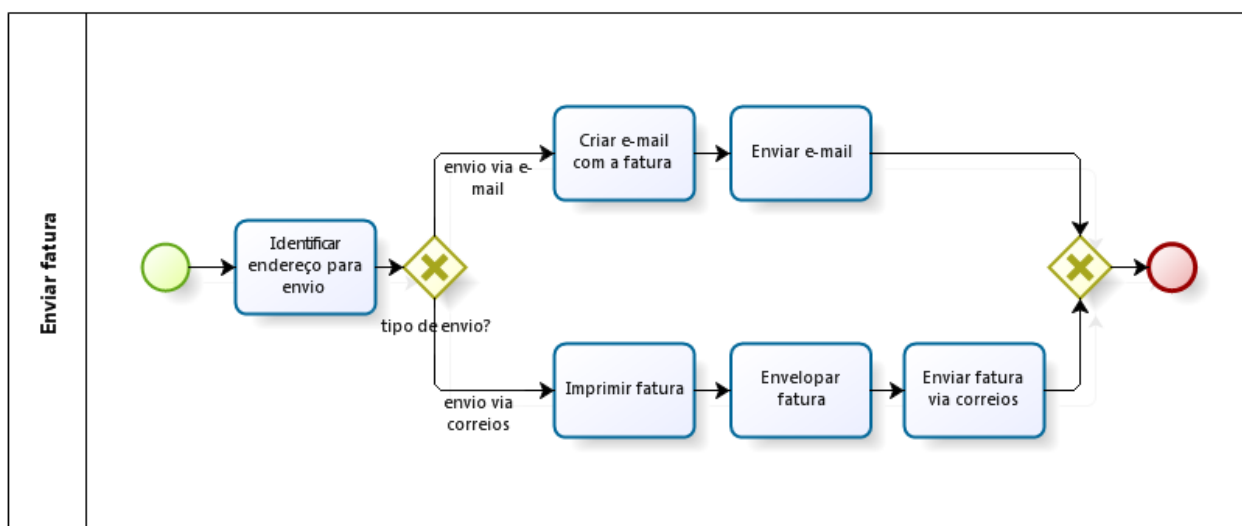


Figura 7 - subprocesso “Enviar fatura” detalhado

E então, revendo o desenho do mapa de processo abaixo você consegue entender o que foi descrito?

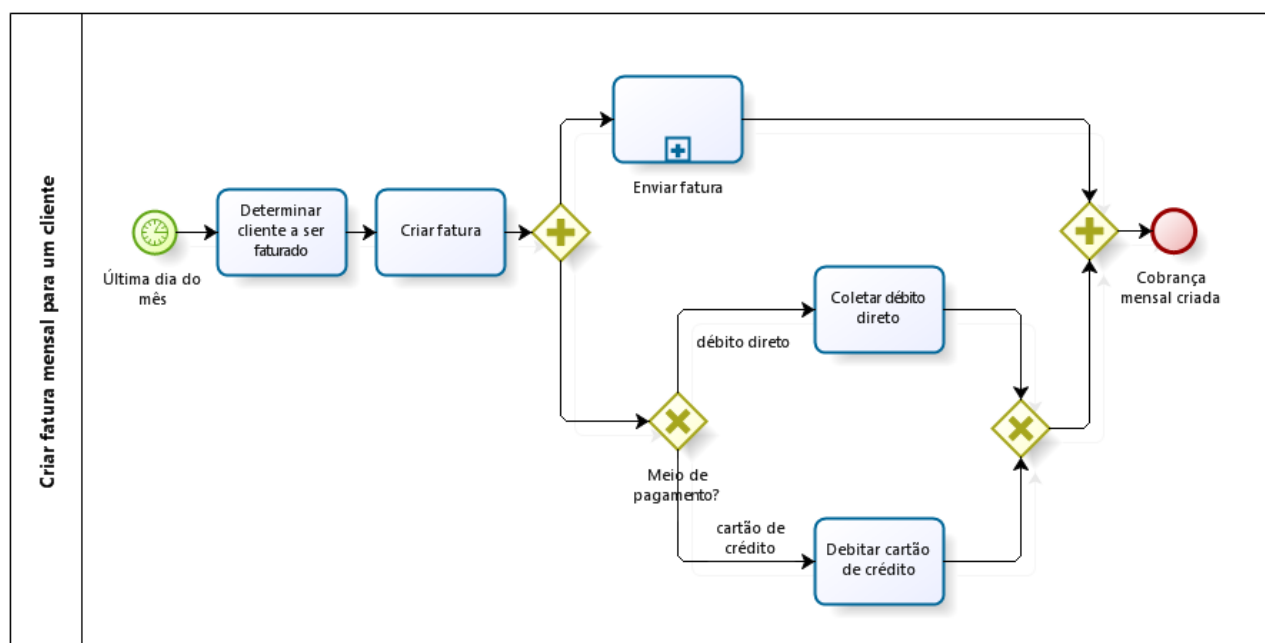


Figura 8 - processo de trabalho: criar fatura mensal para um cliente

A seguir as figuras da notação BPMN serão descritas em detalhes.

## 6. Categoria Objetos do Fluxo: atividade, evento, gateway

Um diagrama de processo de trabalho consiste em atividades, eventos e *gateways* em uma ordem de ocorrência.

Atividades, eventos e *gateways* são denominados objetos do fluxo.



**Objetos de Fluxo:** são os principais elementos gráficos para definir o comportamento do processo de trabalho.

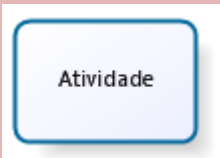


OBJETOS DO FLUXO	UTILIZAÇÃO
Atividades 	Uma atividade é um passo dentro do processo.
Eventos 	Permitem agregar informações adicionais sobre o processo.
Gateways 	Proveem informações sobre as entradas e saídas de uma atividade.

Figura 95 – objetos do fluxo: atividades, eventos, *gateways*

### 1. Atividades

Uma atividade é um passo dentro do processo. Representa o trabalho realizado dentro de uma organização e consome recursos (tais como tempo e dinheiro). As atividades são representadas por retângulos com os cantos arredondados.

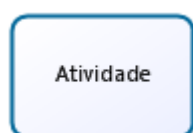


Figura 10 - atividade

## 1.1 Tipos de atividades

As atividades podem ser utilizadas em seu formato simples ou com a explicitação de tipos, de acordo com o trabalho realizado nesse determinado ponto do processo.

A explicitação de tipos deve ser utilizada preferencialmente quando é necessário acrescentar informações relevantes a respeito de uma tarefa sem tornar o texto da atividade demasiadamente longo.

Vejamos os tipos de atividades mais utilizados:


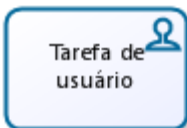

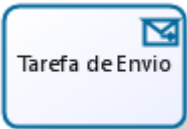
 Tarefa simples	<b>simples:</b> utilizada de forma genérica
 Tarefa de usuário	<b>de usuário:</b> tarefa realizada por um usuário com ajuda de um sistema ou software
 Tarefa de serviço	<b>de serviço ou automática:</b> realizada por um sistema sem intervenção humana
 Tarefa de Envio	<b>de envio:</b> realizada para o envio de informações

Figura 27 – tipos de atividades mais utilizados

No exemplo a seguir podemos ver a representação de um processo de trabalho utilizando apenas atividades simples:

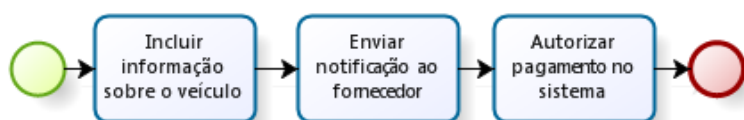
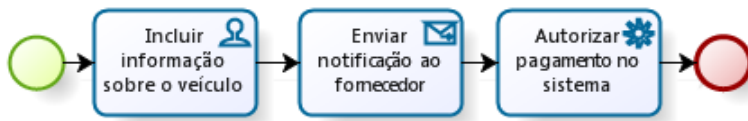


Figura 28 - fluxo com atividades simples

Já nesse outro, vemos o mesmo fluxo enriquecido com a especificação dos tipos de atividades:



**Figura 29 - fluxo com atividades simples especificadas**

A partir desta figura, podemos depreender, mesmo sem ler a descrição de cada atividade, que:

- a primeira tarefa (“incluir informação sobre o veículo”) é realizada por um usuário de sistema;
- a segunda tarefa (“enviar notificação ao fornecedor”) corresponde ao encaminhamento de informações, via correio, e-mail ou outra forma de comunicação;
- a terceira tarefa (“autorizar pagamento no sistema”) é realizada de forma automática por um sistema informatizado, com base em regras de negócio definidas.

## 1.2 Subprocessos

Para evitar que o fluxo do processo de trabalho fique demasiado complexo e tenha que ser colado cobrindo todas as paredes da sua sala para ser visualizado, você pode dividi-lo em uma hierarquia de subprocessos.

A figura abaixo apresenta o objeto utilizado para representar um subprocesso no diagrama BPMN:



**Figura 11 - subprocesso**

O BPMN provê dois tipos de subprocessos:



	<b>Embutido:</b> é definido como um subprocesso que está embutido completamente no processo “pai”. Não pode conter <i>pools</i> nem <i>lanes</i> .
	<b>Reusável:</b> é definido como um diagrama de processos completo. Pode conter qualquer elemento, até <i>pools</i> e <i>lanes</i> .

Figura 34 – tipos de subprocesso

Dentro do mapeamento os subprocessos são muito importantes, já que oferecem a possibilidade de diagramar hierarquicamente um processo, detalhando-o em vários níveis, como no exemplo a seguir.

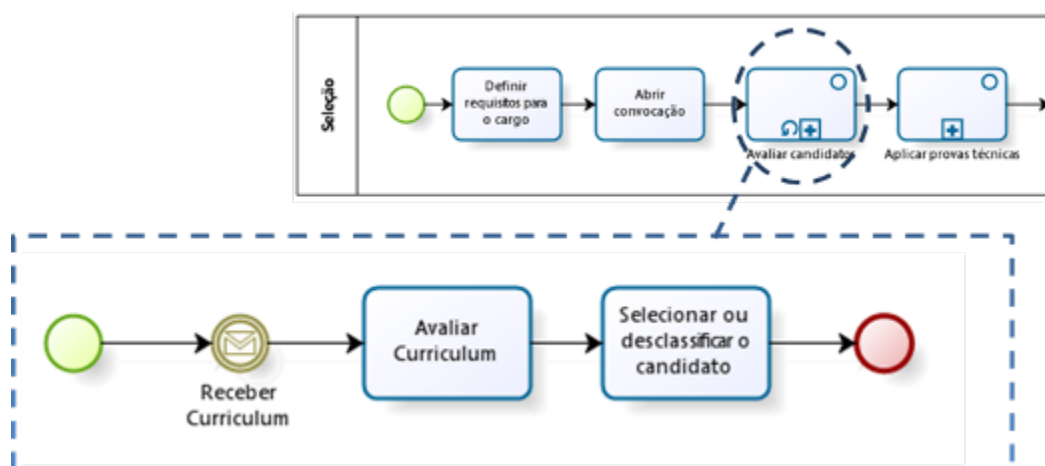


Figura 12 – exemplo de utilização de subprocesso

Você observou que o subprocesso “Avaliar candidato” é executado pela equipe de Seleção (representada pela “caixa” que envolve o fluxo do processo de trabalho com o nome “Seleção”)? Nesse caso utilizamos um subprocesso do tipo “embutido”, pois não precisamos definir outros responsáveis por sua execução.

O subprocesso embutido pode ser apresentado colapsado...



Figura 32 - subprocesso colapsado

... ou expandido:

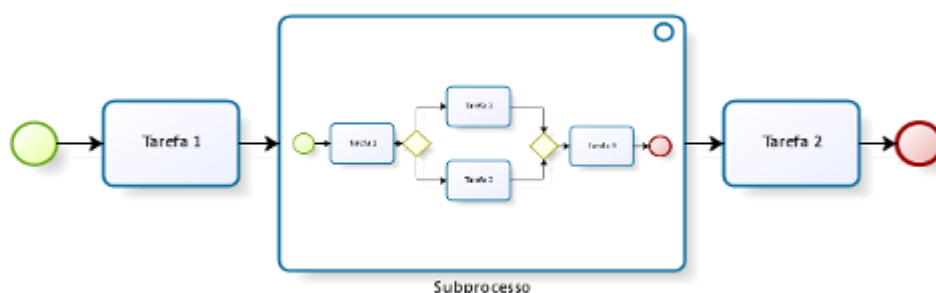


Figura 33 - subprocesso expandido

Voltando ao nosso exemplo, a atividade “Enviar fatura” foi transformada em **subprocesso reusável**, conforme mostram as figuras a seguir.

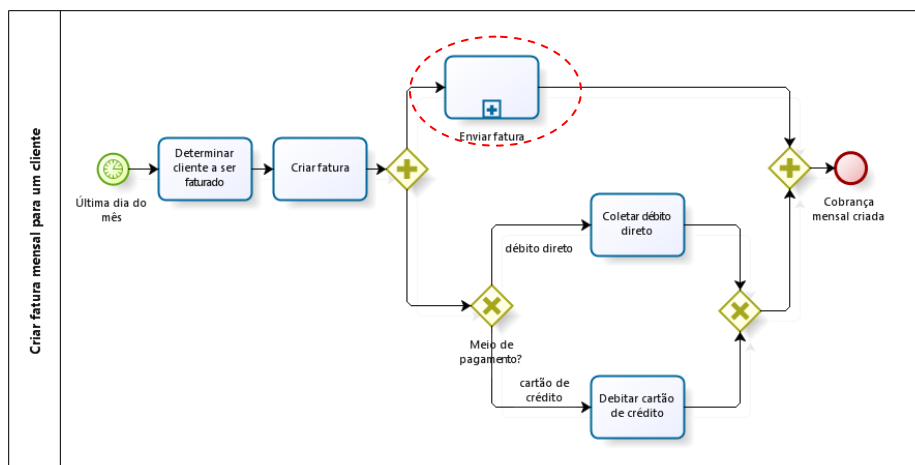


Figura 13 - atividade “Enviar fatura” transformada em subprocesso

Na figura seguinte vemos o **subprocesso** “Enviar fatura” detalhado em suas **atividades**. Observe que o subprocesso segue as mesmas regras já vistas, com evento inicial, evento final, atividades e *gateways* organizados num fluxo de sequência.

Observe também que o fluxo desse subprocesso está contido dentro de uma caixa (pool, que veremos mais adiante) com o nome do subprocesso: “Enviar fatura”.



### Subprocessos

**Embutidos:** A utilização de subprocessos embutidos geralmente é a forma mais adequada de desenhar partes pequenas do processo que podem ser expandidas para facilitar a explicação de seu funcionamento mas não precisam ficar visíveis sempre.



### Subprocessos

**Reusáveis:** A utilização de subprocessos reusáveis geralmente é a forma mais adequada de desenhar o processo, facilitando a visualização e a interpretação do fluxo, especialmente quando impresso.

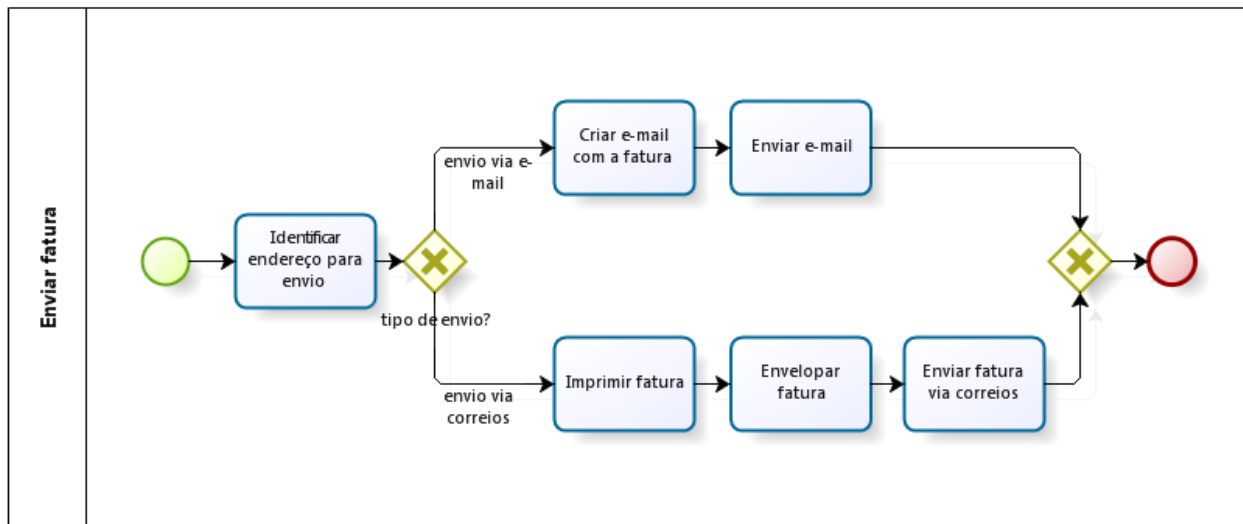


Figura 14 - subprocesso “Enviar fatura” detalhado

Entendeu? O subprocesso do tipo reusável é desenhado como se fosse um novo processo!

### 1.3 Ciclo ou Loop Padrão

Vamos aprofundar o conceito de atividades, explicando os conceitos de *loops* e múltipla instanciação de atividades, já que muitas situações de negócio envolvem atividades que se repetem.

Um ciclo ou *loop* consiste em atividades que podem ser executadas várias vezes. A atividade se repete até que se cumpra a condição estabelecida no *loop*. O número de repetições varia para cada caso e pode depender das características do caso (condição de negócio).

Exemplo de fluxo de *loop*:

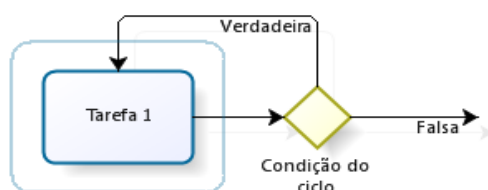


Figura 35 - exemplo de loop

O BPMN oferece atributos que permitem desenhar de forma simplificada uma atividade que se repete. Este tipo de atributo é o **tipo de ciclo** ou **tipo de loop**:





Figura 36 - tipo de loop padrão

O *loop* padrão é aquele que nos permitiu desenhar a situação vista na figura anterior. Neste caso, os dois desenhos seriam equivalentes:



Figura 37 - loop padrão

Agora vamos ver um exemplo onde se utiliza o tipo de *loop* Padrão. Imaginemos um processo de seleção de candidatos para um cargo. Suponhamos que o processo abrange as seguintes atividades:

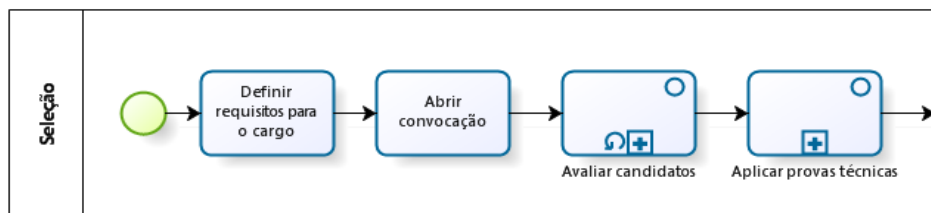


Figura 38 - processo de trabalho exemplificando uso de loops

Observe que a atividade “Avaliar candidatos” consiste em atividades que devem ser repetidamente realizadas para cada candidato.

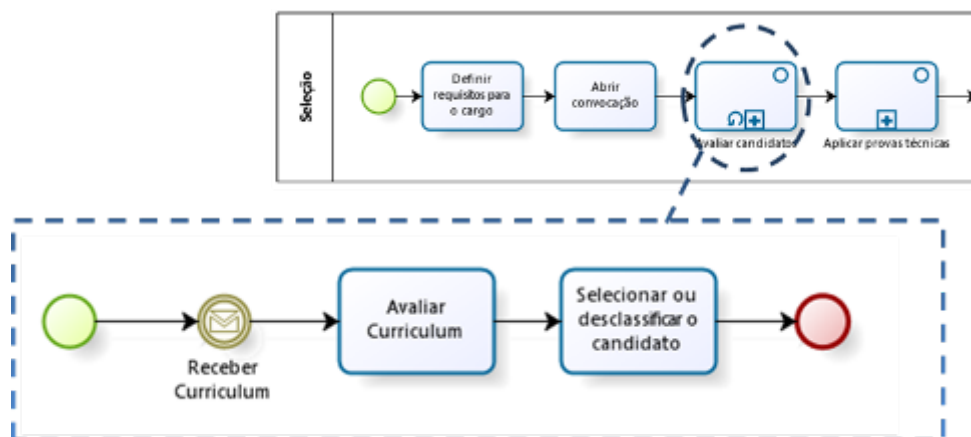


Figura 39 - subprocesso “Avaliar candidatos”

Sua execução deverá ser feita, sequencialmente, até que se tenha selecionado um número determinado de candidatos para iniciar a próxima fase da seleção. Este número de candidatos é uma **condição de negócio** estabelecida pela organização. Portanto, em nosso exemplo, para representar essa situação utilizamos o subprocesso com o *loop* de repetição padrão:



Figura 40- subprocesso com loop de repetição padrão

Os atributos desse tipo de *loop* podem ser registrados nos campos que a ferramenta de desenho disponibiliza, facilitando o entendimento das condições da repetição que o processo de trabalho exige:

- **Condição de ciclo/loop:** expressão lógica (condição de negócio) que define até quando o ciclo irá ser repetido. Exemplo: mínimo de 3 candidatos selecionados para poder continuar o processo (enquanto #candidatos < 3).
- **Máximo de ciclo/loop:** indica a quantidade máxima de vezes que a atividade deve ser repetida, mesmo que a condição de *loop* não seja atingida. Exemplo: a atividade “avaliar candidato” será executada no máximo 15 vezes, mesmo que não sejam selecionados os 3 candidatos.
- **Hora de teste:** indica se a condição deve ser testada antes ou depois da execução da atividade.

## 2 Eventos

Os eventos representam algo que ocorre durante o decorrer de um processo.

Um evento pode iniciar um processo, suspender o fluxo de um processo por algum tempo ou finalizá-lo.

Existem 3 tipos de eventos, baseados na forma como afetam o fluxo:

	<b>Eventos de Início:</b> indicam o início de um processo. Ao ler um mapa de processo, comece por ele!
	<b>Eventos Intermediários:</b> ocorrem durante o transcurso de um processo, ou seja, entre o início e o fim.



**Eventos de Fim:** indicam onde um processo é finalizado.

Figura 41 - tipos de eventos

## 2.1 Evento de início

O evento de início marca o ponto de partida do fluxo do processo de trabalho e tem como características:

- indicam quando um processo inicia;
- usualmente, um processo tem apenas um evento de início;
- se for usado um evento de início, todos os subprocessos devem ter também eventos de início;
- se for usado evento de início, é obrigatório usar evento de fim;
- o evento de início é independente para cada processo e para cada subprocesso, conforme figura a seguir.

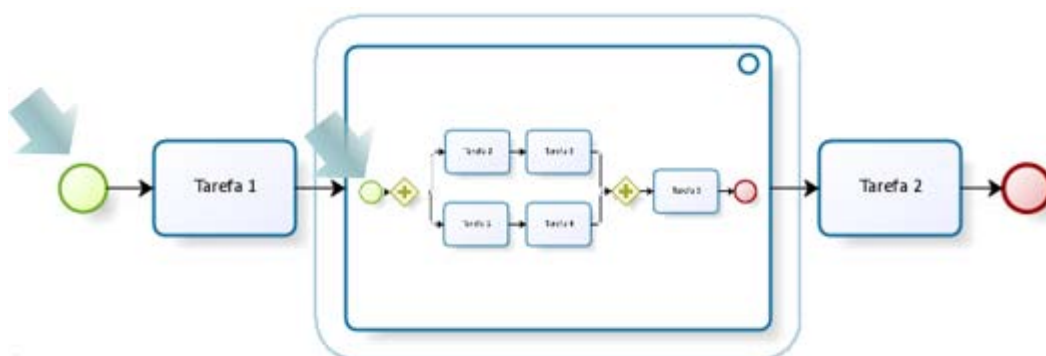


Figura 44 - utilização do evento de início

Os eventos de início podem ser especificados para representar com mais exatidão a condição que dá início ao processo. Os mais utilizados são:




	<b>Genérico</b>  Não especifica nenhum comportamento particular para iniciar o processo.
	<b>Mensagem</b>  Especifica que um processo inicia quando uma mensagem é recebida de outro participante.
	<b>Timer</b>  Indica que um processo inicia a cada ciclo de tempo ou em uma data/hora específica;  O evento do tipo <i>timer</i> é acionado em um ponto específico do tempo – por exemplo, 06/08/2012 12:00 p.m. – ou por um evento recorrente no tempo – por exemplo, todo primeiro dia útil de cada mês.

Figura 45 - especificação de eventos de início

Vejamos alguns exemplos de mapas desenhados.

No mapa a seguir, o **evento de início Genérico** não especifica nenhum comportamento particular para iniciar o processo.

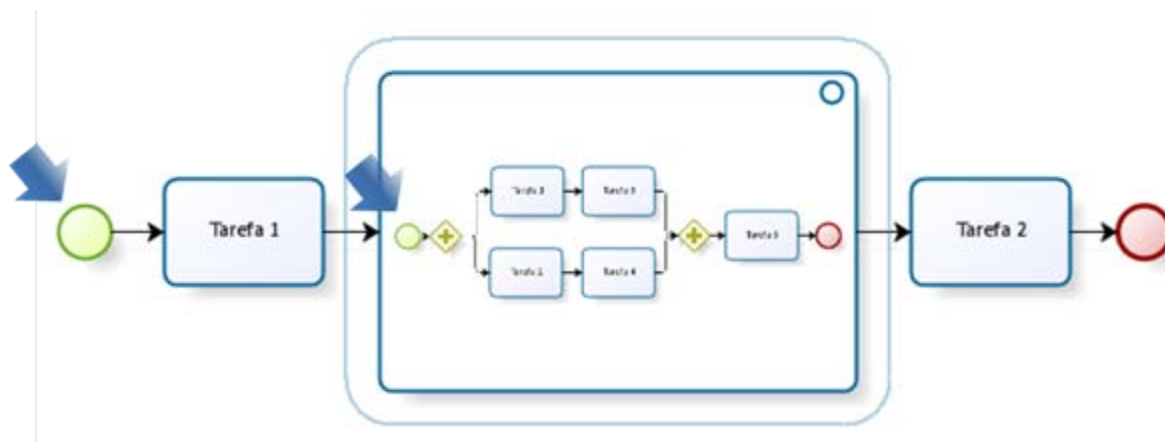


Figura 15 - evento de início genérico

No próximos, vemos que o **evento de início Mensagem** especifica que um processo inicia quando uma mensagem é recebida de outro participante.

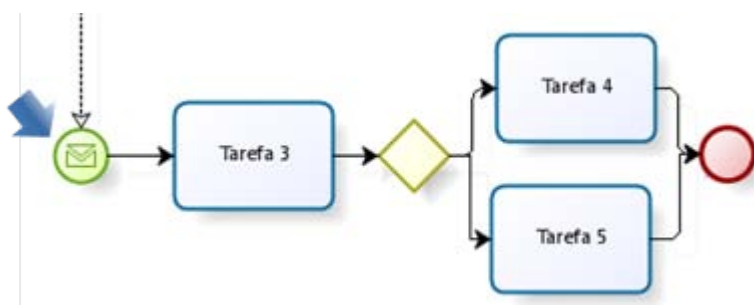


Figura 16 - evento de início mensagem

Neste, o **evento de início *Timer*** indica que o processo inicia a cada ciclo de tempo ou em uma data/hora específica: assim que chega o fim do mês, o evento inicia o processo “Criar fatura mensal para um cliente”.

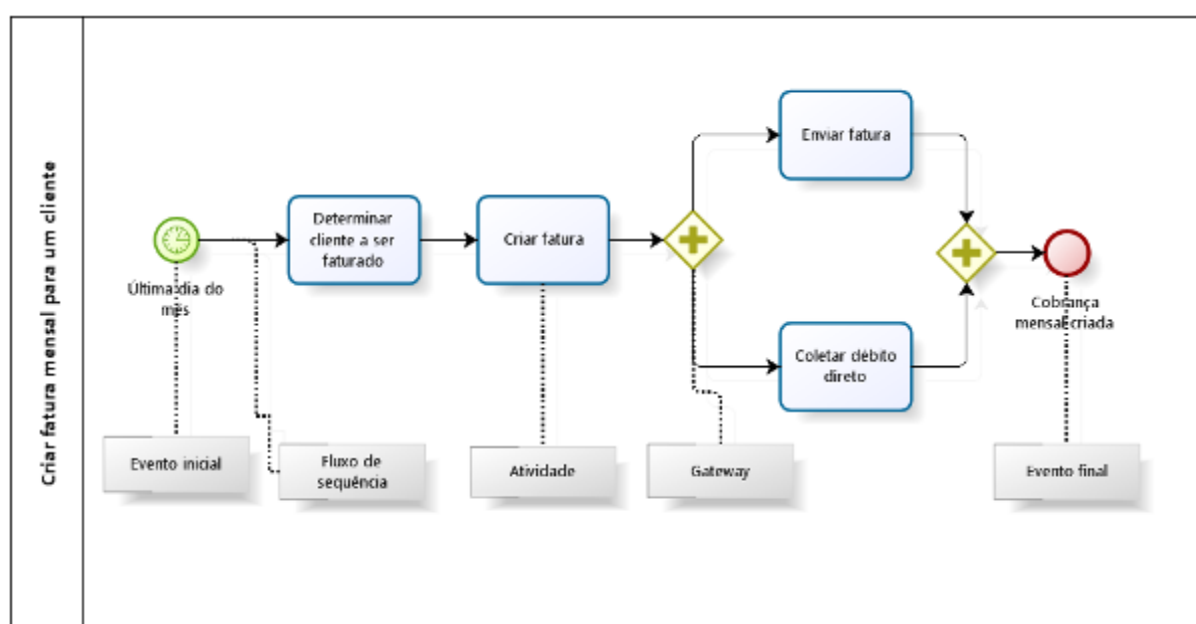


Figura 43 - processo de trabalho iniciado por evento timer

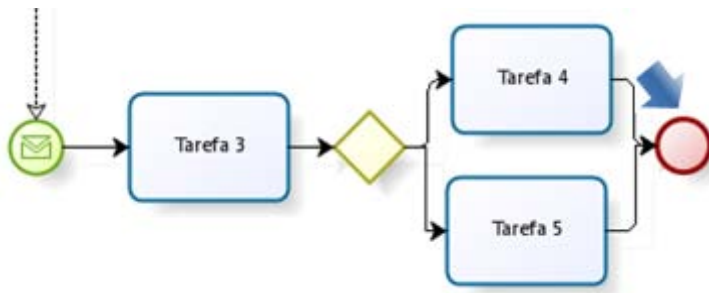
## 2.2 Evento de fim

Os eventos de fim indicam quando um caminho do processo ou um subprocesso finaliza.

Características dos eventos de fim:

- não têm fluxos saindo;
- se for usado um evento de fim, todos os subprocessos devem ter também eventos de fim;

- como foi dito antes, se for usado evento de início, é obrigatório usar evento de fim;



### 2.3 Evento intermediário

Os eventos intermediários indicam algo que ocorre durante um processo. Eles afetam o fluxo do processo mas não o iniciam nem o terminam diretamente.

O evento intermediário é representado por um círculo com linha dupla.

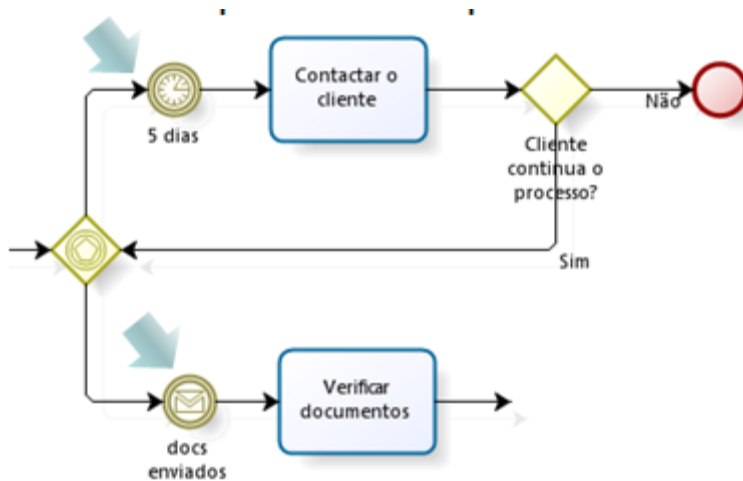







Figura 17 - exemplo de utilização de eventos intermediários

Os eventos intermediários também podem ser especificados para representar com mais exatidão os fatos que acontecem durante o processo. Os mais utilizados são:

	<p><b>Genérico</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Indica algo que ocorre ou pode ocorrer dentro do processo;</li> <li>• Só pode ser utilizado dentro da sequência do fluxo;</li> <li>• Também podem ser utilizados para representar os diferentes estados do processo.</li> </ul>
 	<p><b>Mensagem</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Indica que uma mensagem pode ser enviada ou recebida;</li> <li>•Utilize o ícone escuro se a mensagem for enviada pelo processo;</li> <li>• Utilize o ícone claro se a mensagem for recebida pelo processo. O processo não continua até que a mensagem seja recebida.</li> </ul>
	<p><b>Timer</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Indica uma espera dentro do processo, ou seja, uma demora;</li> <li>•Este tipo de evento pode ser utilizado dentro do fluxo de sequência do processo, indicando uma espera entre as atividades;</li> <li>•O tempo indicado pode ser em minutos, horas, dias etc ou pode ser uma data determinada.</li> </ul>
	<p><b>Enlace</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>•Permite conectar duas seções do processo, ou seja, atua como conector entre “páginas” de um diagrama.</li> </ul>

**Figura 18 - especificação de eventos intermediários**

O **evento intermediário Genérico** indica algo que ocorre ou pode ocorrer dentro do processo e só pode ser utilizado dentro da sequência do fluxo. Também pode ser utilizado para representar os diferentes estados do processo.

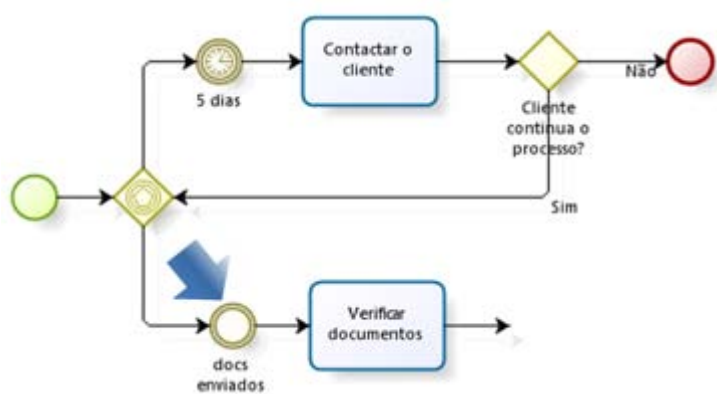


Figura 19 - evento intermediário Genérico

O **evento intermediário Mensagem** indica que uma mensagem pode ser enviada ou recebida. Quando utilizado dentro do fluxo do processo pode ser elemento de recepção (ícone claro) ou de envio de mensagem (ícone escuro).

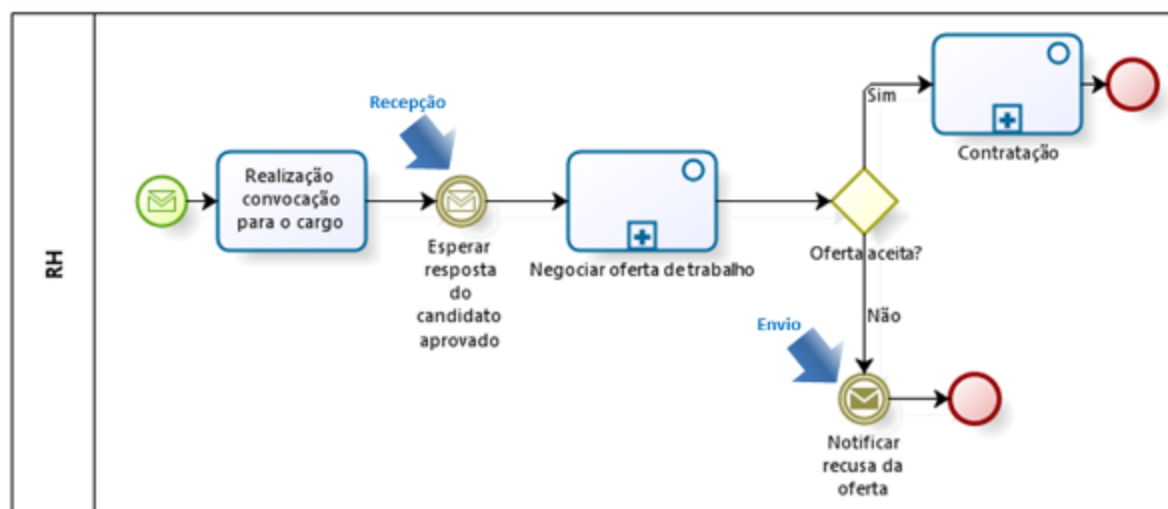


Figura 20 - evento intermediário Mensagem



O **evento intermediário Timer** pode ser utilizado dentro do fluxo do processo para indicar um tempo de espera entre as atividades.

O tempo indicado pode ser em minutos, horas, dias:

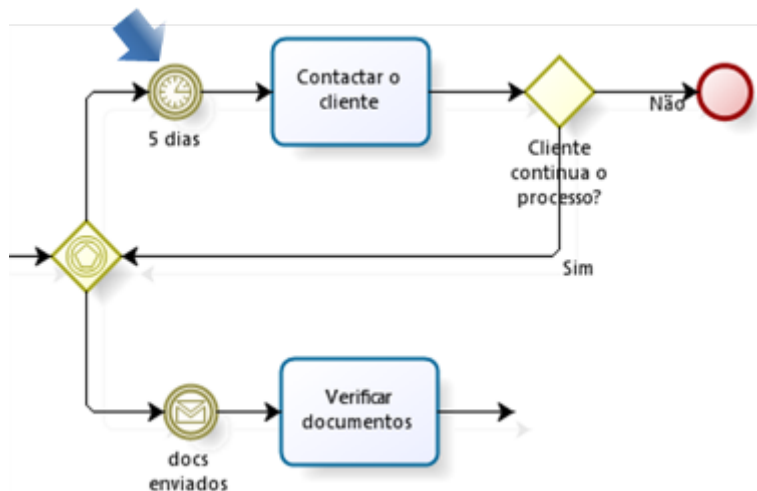


Figura 21 - evento intermediário Timer com prazo

Ou pode ser uma data determinada:

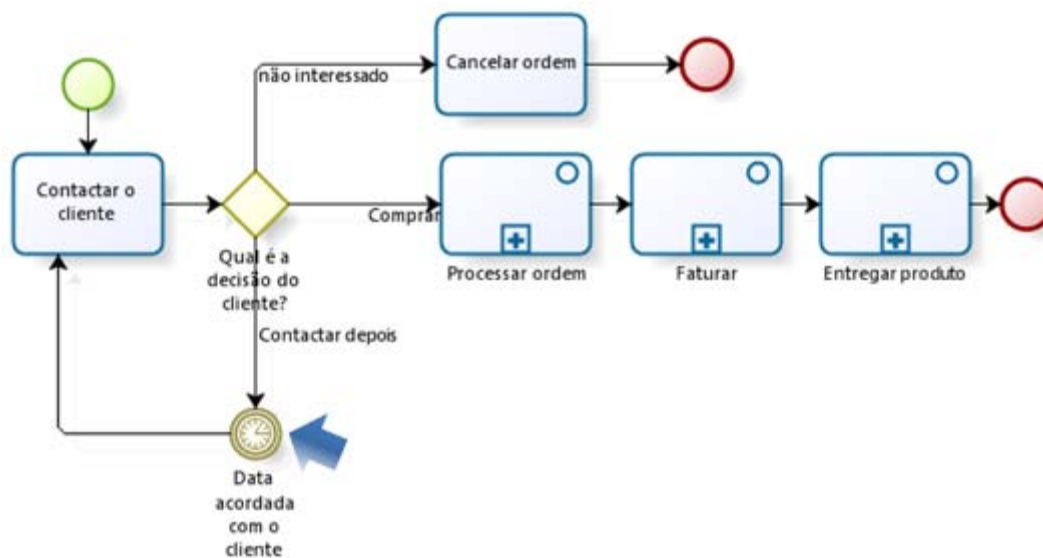


Figura 22 - evento intermediário Timer com data determinada

O **evento intermediário Link (Enlace)** permite conectar duas partes do processo, ou seja, atua como conector entre “páginas” de um desenho.

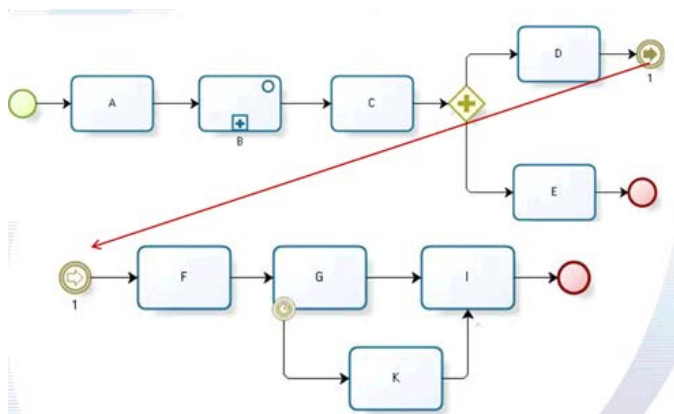


Figura 23 - evento intermediário Link (Enlace)

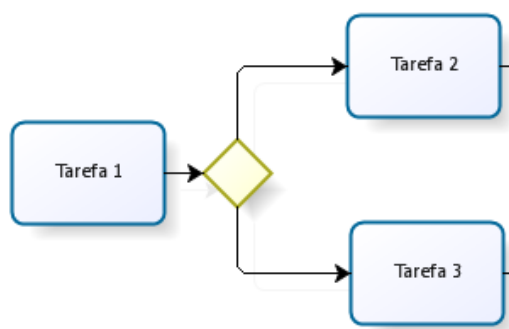
### 3 Gateways

Os *gateways* são elementos utilizados para controlar os pontos de divergência e convergência do fluxo, tais como as decisões, as ações em paralelo e os pontos de sincronização do fluxo. Os *gateways* são representados por losangos. As anotações no interior do losango indicam o tipo e o comportamento do *gateway*.



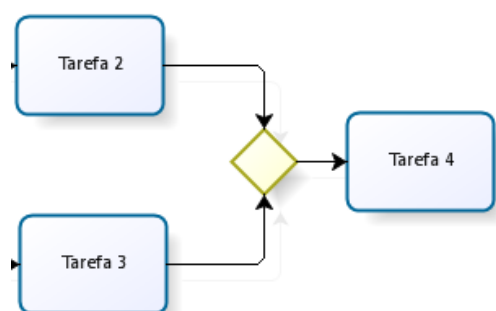
Figura 24 - gateway

Vejamos a utilização dos *Gateways* como elementos de divergência e de convergência do fluxo, atuando como pontos de decisão ou de centralização:



Se vários caminhos saem do *gateway*, ele está se comportando como ponto de divergência!

**Figura 25 - gateway como ponto de divergência**



Se mais de um fluxo chega a um *gateway* e só um fluxo de sequência sai dele, ele está se comportando como ponto de convergência!

**Figura 26 - gateway como ponto de convergência**

Há vários tipos de *gateways*, identificados pelo ícone no seu interior:

	Gateway Exclusivo
	Gateway Baseado em Eventos
	Gateway Paralelo
	Gateway Inclusivo
	Gateway Complexo

**Figura 27 - tipos de gateways**

O **Gateway Exclusivo** representa um ponto de decisão onde apenas um caminho dos vários possíveis pode ser escolhido.

Para expressar que apenas uma alternativa de caminho é possível utilizamos o **gateway exclusivo**. No exemplo, o cliente pode pagar via débito direto ou via cartão de crédito, mas não poderá utilizar os dois meios de pagamento ao mesmo tempo.

Existem 2 tipos de decisões exclusivas:

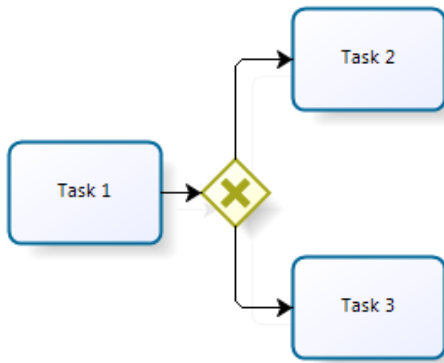


Figura 28 - Gateway Exclusivo com o símbolo visível

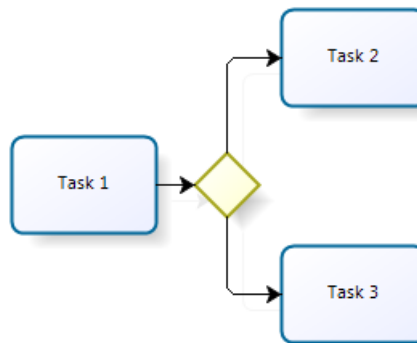


Figura 29 - Gateway Exclusivo sem o símbolo visível

O **Gateway Exclusivo baseado em Dados** indica que a decisão será tomada com base em uma condição de negócio, que utiliza dados fornecidos em algum passo anterior ao *gateway*.

No exemplo abaixo, ao “Realizar estudo de crédito” identifica-se o valor do crédito solicitado. A decisão no gateway é “se o crédito solicitado superar R\$ 1 milhão, deve ser submetido ao comitê de avaliação”. Essa informação deve ser registrada nos campos de descrição ou no campo específico que a ferramenta de desenho oferece.

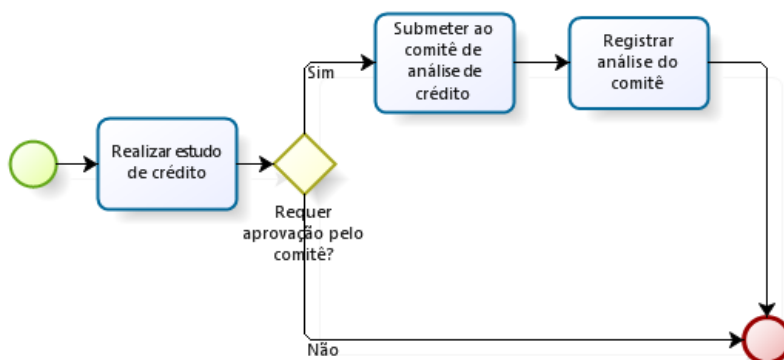


Figura 30 - exemplo de *gateway* baseado em dados

O **Gateway Exclusivo baseado em Eventos** representa um ponto do processo em que a decisão será tomada com base em um evento. Neste exemplo, temos dois possíveis eventos: que o cliente entregue os documentos no prazo estabelecido ou que não os entregue e o prazo de 5 dias expire.

O primeiro evento que ocorrer determina o caminho do fluxo:

→ se o cliente trazer os documentos antes dos 5 dias, o fluxo continua para “Verificar documentos”;

→ se o cliente não trazer os documentos antes dos 5 dias, o fluxo continua em “Contactar o cliente”.

Vamos supor que o cliente não entregue os documentos. Neste caso a expiração do prazo de 5 dias vai ocorrer e o fluxo do processo prosseguirá para a atividade “contactar o cliente”!

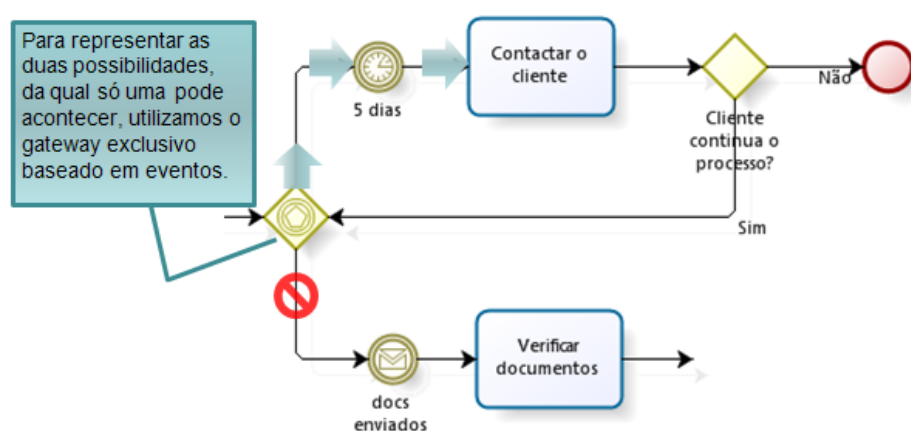


Figura 31 - exemplo de gateway baseado em eventos

Observe que não é possível saber de antemão (ou com base em dados de uma atividade anterior) se o cliente vai entregar os documentos ou não, por isso se usa um *gateway* baseado em eventos.

O **Gateway Paralelo** é utilizado quando várias atividades podem ser realizadas concorrentemente ou em paralelo.

Em um fluxo paralelo cada caminho é executado ao mesmo tempo que os demais. O *gateway* paralelo é usado para dividir e para reunir (sincronizar) fluxos paralelos. Quando usado para reunir, dois ou mais fluxos entram no *gateway* e apenas um sai dele. O fluxo do processo só continua quando todos os fluxos que entram são completados.



**Gateway Paralelo:**  
podemos memorizar lembrando que o “+” dentro do desenho quer dizer que são executados “um fluxo **mais** o outro fluxo”, em paralelo.

**Gateway Exclusivo:**  
podemos memorizar lembrando que o “X” dentro do desenho também está na palavra “exclusivo” (por isso coloquei o “X” maiúsculo na palavra exclusivamente).



Figura 32 - dicas para diferenciar o *gateway* paralelo do *gateway* exclusivo

Vejamos um exemplo de utilização do *Gateway* Paralelo, onde podemos observar que as atividades “Emitir fatura” e “Retirar produto do estoque” podem ser realizadas em paralelo e em qualquer ordem.

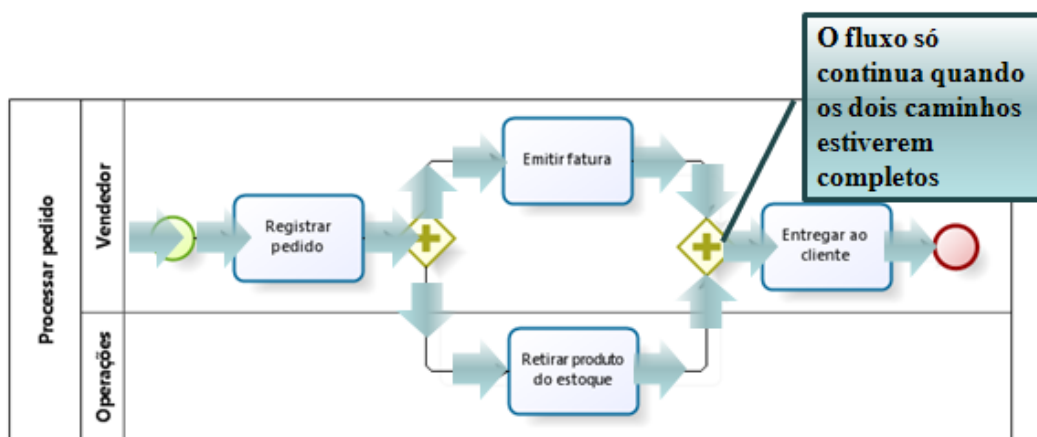


Figura 33 - exemplo de utilização de *gateway* paralelo

O **Gateway Inclusivo** é utilizado quando, em um ponto do fluxo, são ativados um ou mais caminhos, dentre vários disponíveis. No exemplo da agência de viagens a seguir, podemos ver que, dependendo de cada cliente, pode-se seguir um ou mais caminhos.

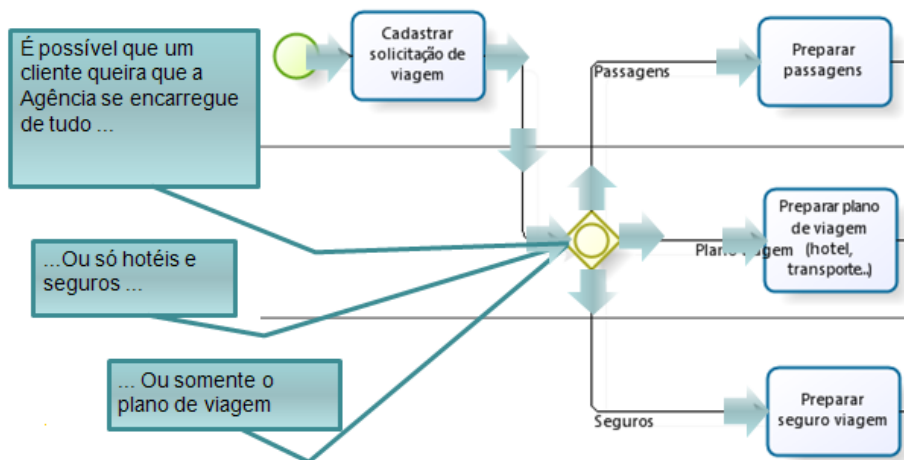




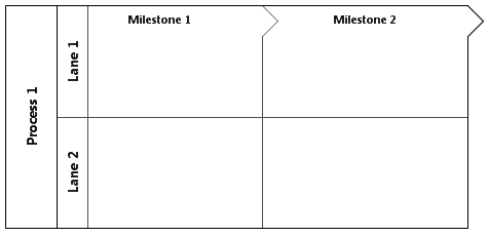
Figura 34 - exemplo de utilização de *gateway* inclusivo

## 5. Categoria *Swimlanes*: *Pools*, *Lanes*, *Milestones*

A categoria *Swimlanes*, composta de *Pools* e *Lanes*, é usada para subdividir o processo de acordo com os diferentes participantes envolvidos no processo de trabalho. Exemplos de participantes: clientes, empresas, fornecedores, unidades organizacionais, papéis desempenhados por servidores.



Veja abaixo os tipos de figuras básicas da categoria *swimlanes*:

SWIMLANES	UTILIZAÇÃO
<p><i>Pool</i></p> 	Contém o processo de trabalho.
<p><i>Lane</i></p> 	É uma partição horizontal dentro do processo. Geralmente utilizado para separar as atividades a cargo de cada responsável.
<p>Fase ou <i>Milestone</i></p> 	Criam partições na sequência do processo. Geralmente utilizado para indicar fases dentro do processo ou períodos de tempo demarcados (Ex: AnoBase, AnoBase+1).

***Swimlanes*** : são utilizados para organizar as atividades do fluxo em diferentes categorias visuais que representam áreas funcionais, papéis, responsabilidades, entidades ou até outros processos.

Figura 35 - swimlanes do BPMN



## Pools

Agora vamos conhecer os *Pools*. Um *pool* é um contêiner de um único processo. No exemplo abaixo, o processo de trabalho “Atendimento a reclamações” está contido em um *pool*. O nome do *pool* deve ser o nome do processo.



**Pool:** contém um processo de trabalho. Pode conter *lanes*.

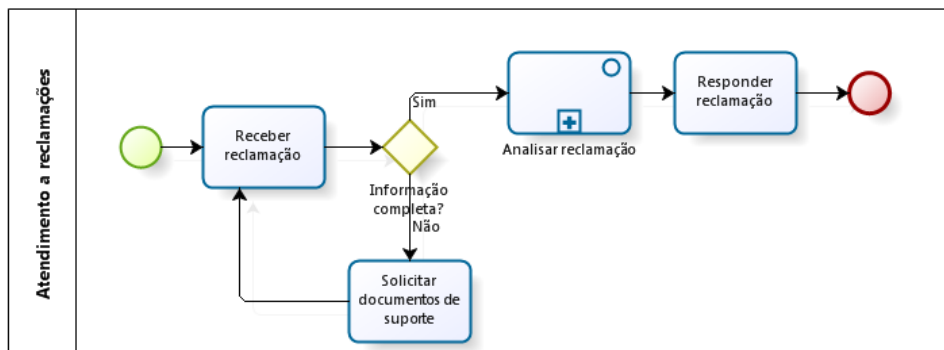


Figura 36 - exemplo de pool

Um mapa pode conter vários processos de trabalho, o que significa que pode conter vários *pools*. Se um mapa só contiver um único *pool*, seu desenho será opcional.

O BPMN propõe 3 formas de utilização de *pools* no mapeamento de processos:

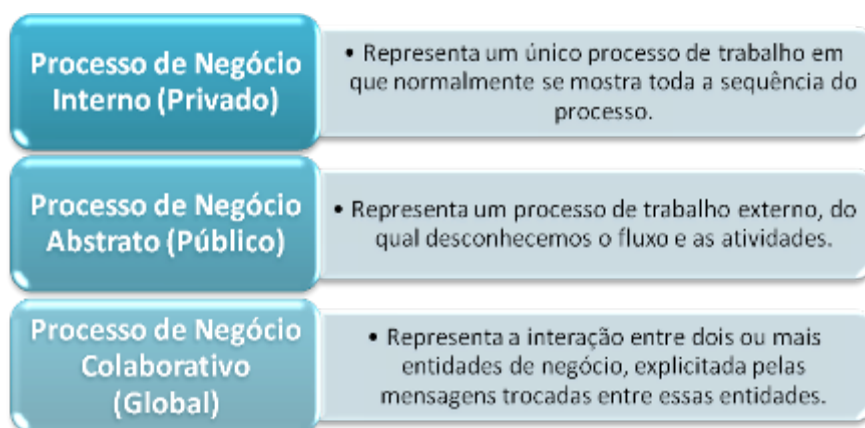


Figura 37 - formas de utilização de pools no mapeamento de processos

## Processo de Negócios Interno (Privado)

No exemplo a seguir podemos visualizar um processo de trabalho interno (privado), onde se desenha o processo em detalhe, permitindo visualizar passo a passo cada uma das suas atividades.

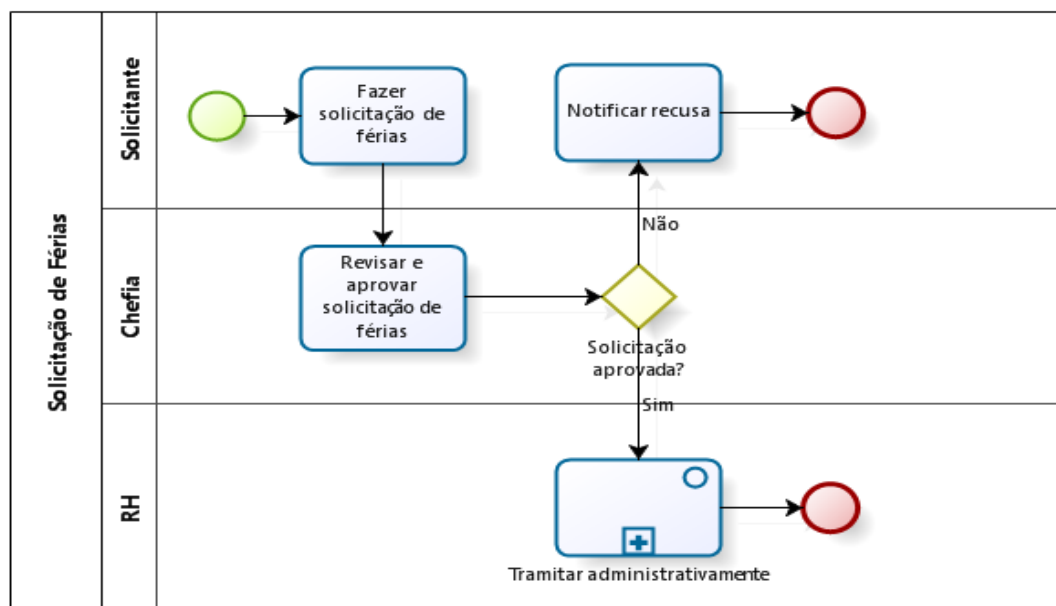


Figura 38 - exemplo de Processo de Negócios Interno (Privado)

Até aqui tudo entendido? Percebeu que no desenho acima o processo de trabalho de “Solicitação de férias” pertence à entidade que está promovendo o mapeamento? Neste caso, temos condições de descobrir as atividades e o fluxo de execução do processo de trabalho.

Nem sempre é assim. Em alguns casos, o processo de trabalho recebe ou envia insumos para outras entidades, fora do nosso controle ou do nosso escopo de mapeamento.

Como mapear essa situação?

Nada de tentar adivinhar como ele funciona! Simplesmente, consideramos que o trabalho executado pela entidade fora do nosso escopo é um **processo externo**. Vamos indicar sua existência sem detalhá-lo! Para isso utilizamos o chamado processo de negócio abstrato ou público.

## Processo de Negócios Abstrato (Público)

Desenhado simplesmente por um *pool* vazio, nele somente são representados os pontos de contato entre o processo interno com o externo.

No exemplo a seguir, o processo externo está representado pelo *pool* fornecedor, onde não estão detalhadas atividades do seu processo.

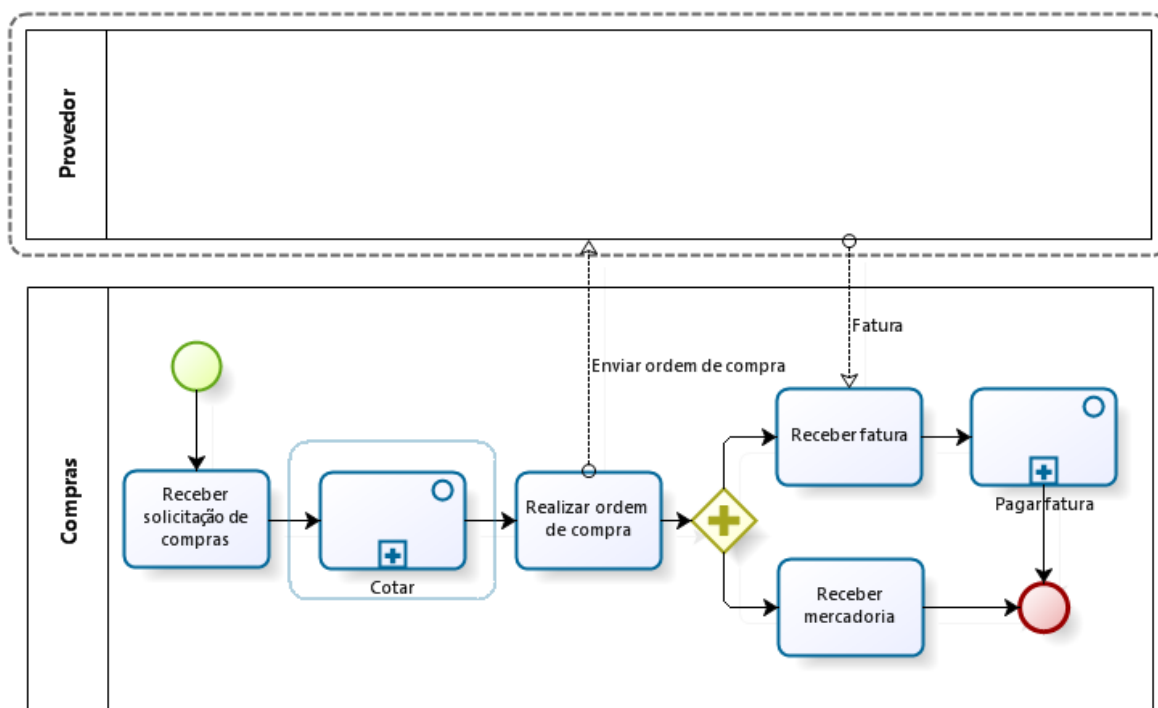


Figura 39 - exemplo de Processo de Negócios Abstrato (Público)

Em outros casos temos processos de trabalho que ultrapassam as fronteiras entre duas entidades, mas temos condições e interesse em mostrar os detalhes do trabalho de ambos. Para isso, utilizamos o chamado processo de negócios colaborativo.

Veja o exemplo anterior e imagine que podemos mapear o processo de trabalho do fornecedor!

## Processo de Negócios Colaborativo

Neste diagrama podemos observar um exemplo de processo colaborativo, onde se demonstra a interação entre um processo interno (compras) e um processo externo ao negócio (compras) e um processo externo ao negócio.

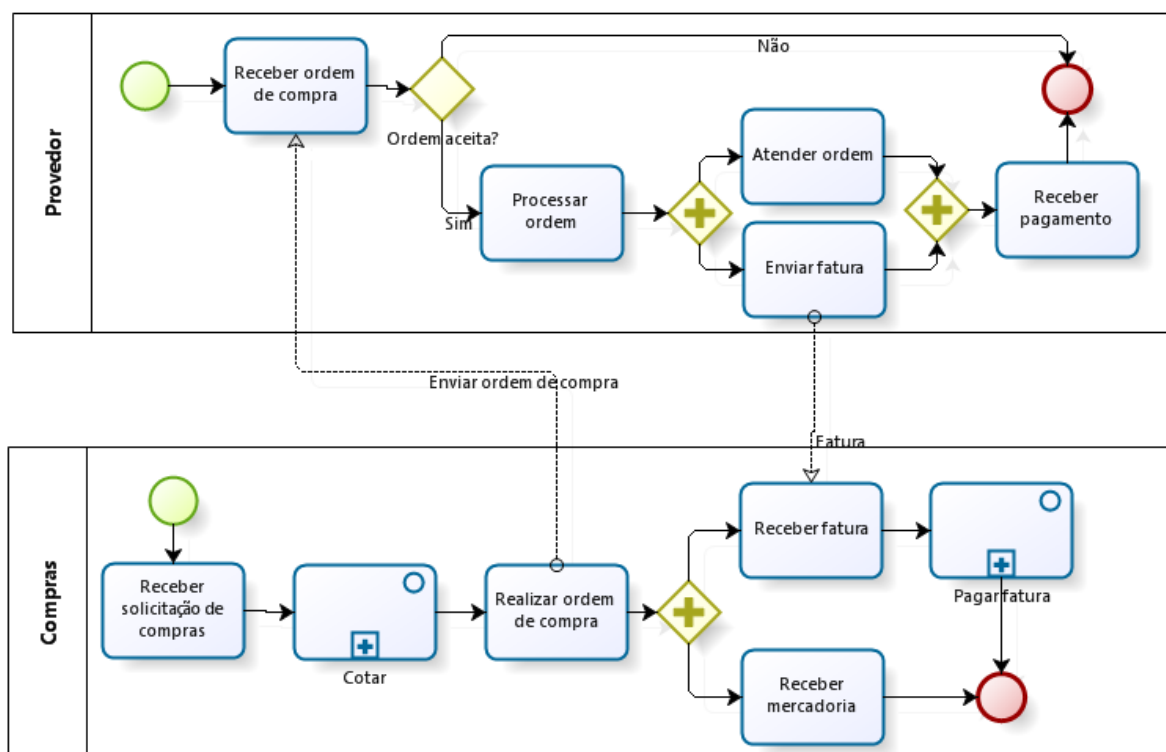
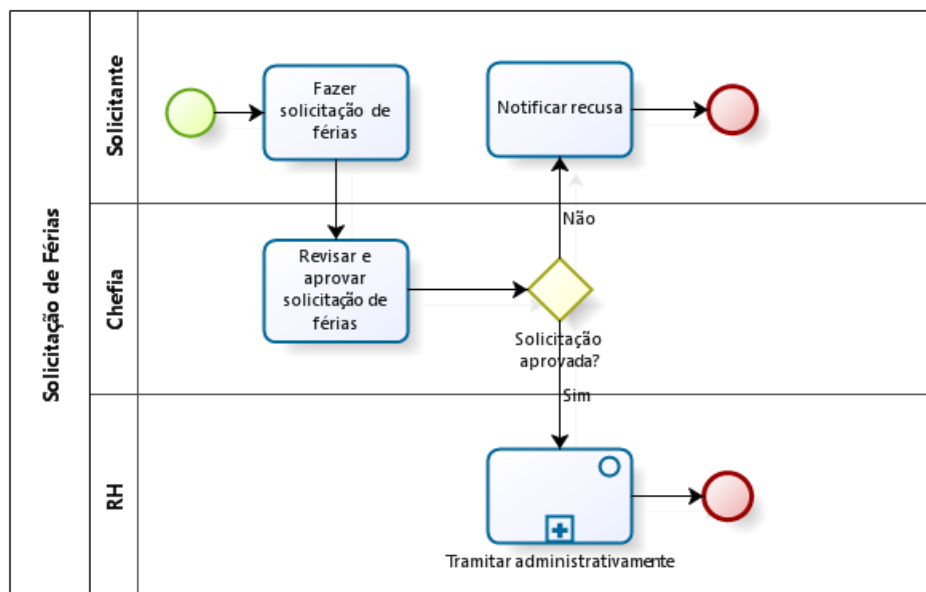


Figura 40 - exemplo de Processo de Negócios Colaborativo

A diferença em relação ao formato anterior é que neste caso se desenham algumas atividades do processo externo, que é o processo do fornecedor.

## Lane

É uma subdivisão de um *pool*, normalmente representando uma área organizacional ou um papel desempenhado por um servidor.



Os pontos em que o fluxo de trabalho cruza de uma **lane** para outra devem ser vistos com atenção, pois representam fronteiras entre responsabilidades e apresentam potencial para atrasos ou erros.

Figura 41 - exemplo de lanes: solicitante, chefia, RH

Os fluxos de sequência (flechas que ligam atividades, eventos, gateways) podem cruzar livremente os limites de cada *lane* em um *pool*.

A apresentação em *lanes* ajuda muito a produzir um desenho de fácil entendimento e que explicita realmente o caminho que o fluxo do processo de trabalho percorre.

## Fase ou Milestone

É uma subdivisão de um *pool*, normalmente representando uma fase do processo ou um período de tempo determinado.

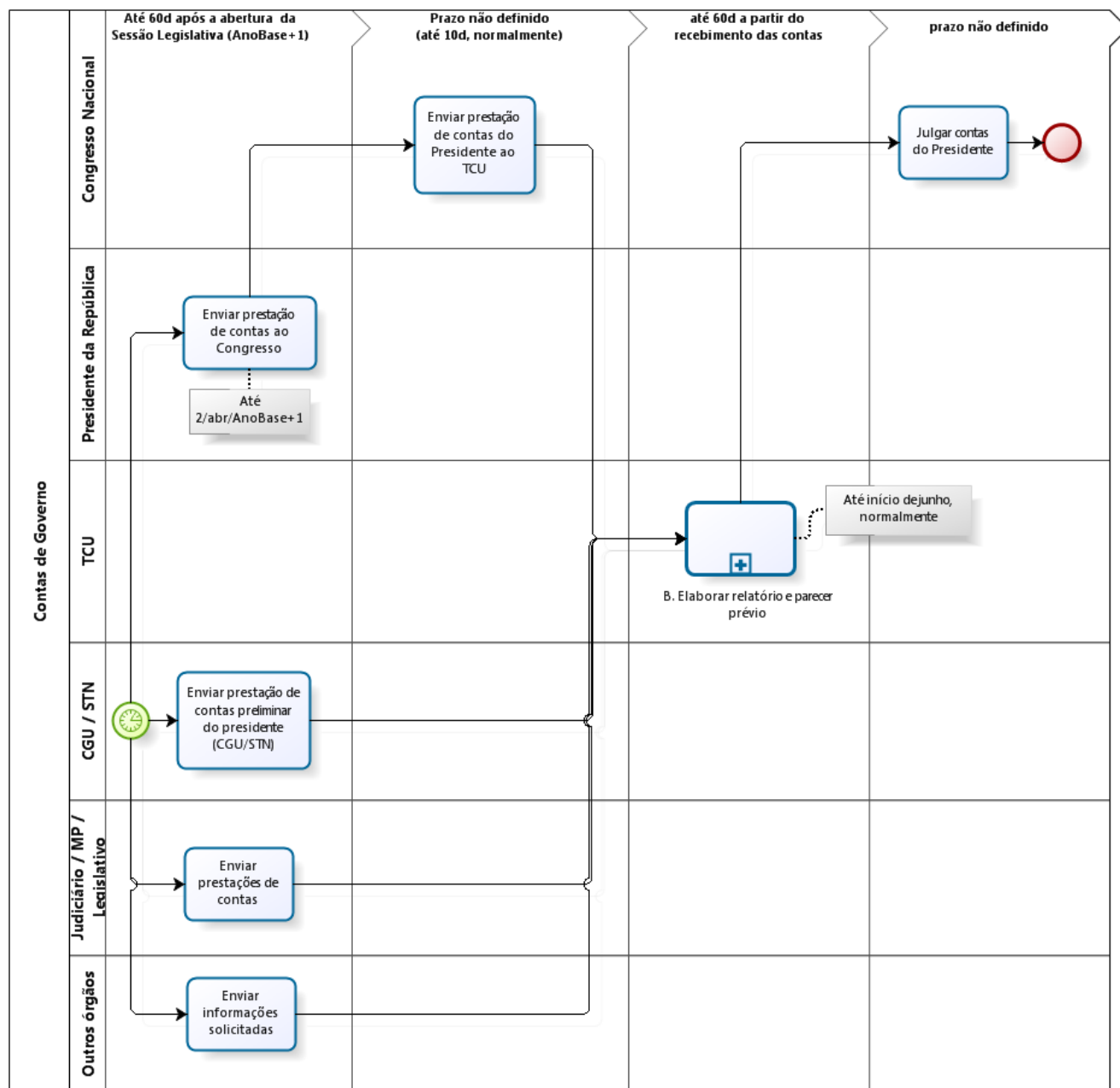


Figura 42 - exemplo de fases ou Milestones

## 4. Categoria Artefatos: objeto de dados, anotação, grupos

O BPMN estabelece um conjunto de figuras com o fim de proporcionar informações complementares acerca do processo. Essas figuras estão classificadas na categoria Artefatos.

O BPMN provê 3 tipos de figuras básicas como artefatos:


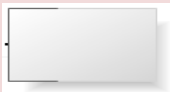

ARTEFATOS	UTILIZAÇÃO
Objetos de Dados 	Proveem informações sobre as entradas e saídas de uma atividade.
Anotações 	Permitem agregar comentários acerca do processo.
Grupos 	São mecanismos <b>visuais</b> que permitem agrupar as atividades, com fins de documentação ou análise.

Figura 43 - artefatos do BPMN

Os Artefatos podem ser associados diretamente às atividades ou ao fluxo de sequência utilizando o tipo de conector Associação.

## Objeto de dados

Podem ser exemplificados por formulários, documentos, livros, manuais etc.

No exemplo abaixo podemos visualizar um *objeto de dados* entrando na atividade “Receber reclamação”..

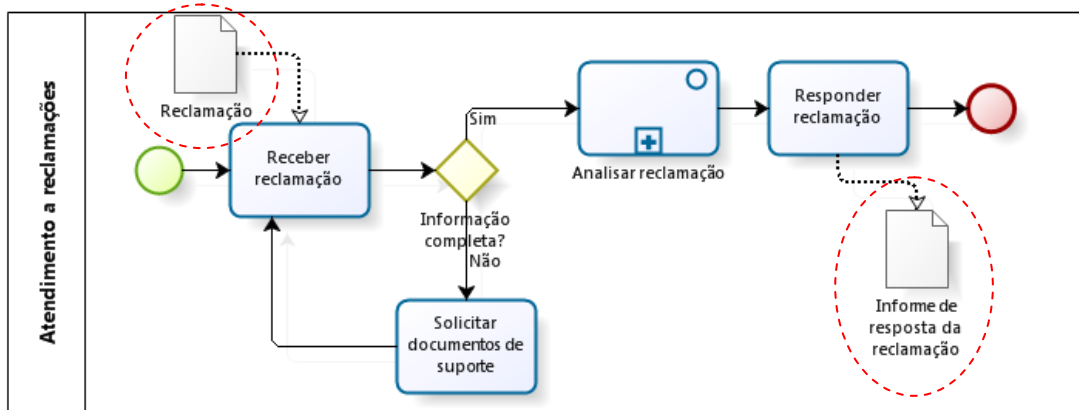


Figura 44 - artefato Objeto de Dados

Podemos também observar outro *objeto de dados* saindo da atividade “Responder reclamação”, onde a flecha da associação indica que o *objeto de dados* está saindo.

## Anotações

São observações acerca do mapa do processo de trabalho. Estas permitem agregar informações ao processo que se consideram relevantes para seu entendimento.

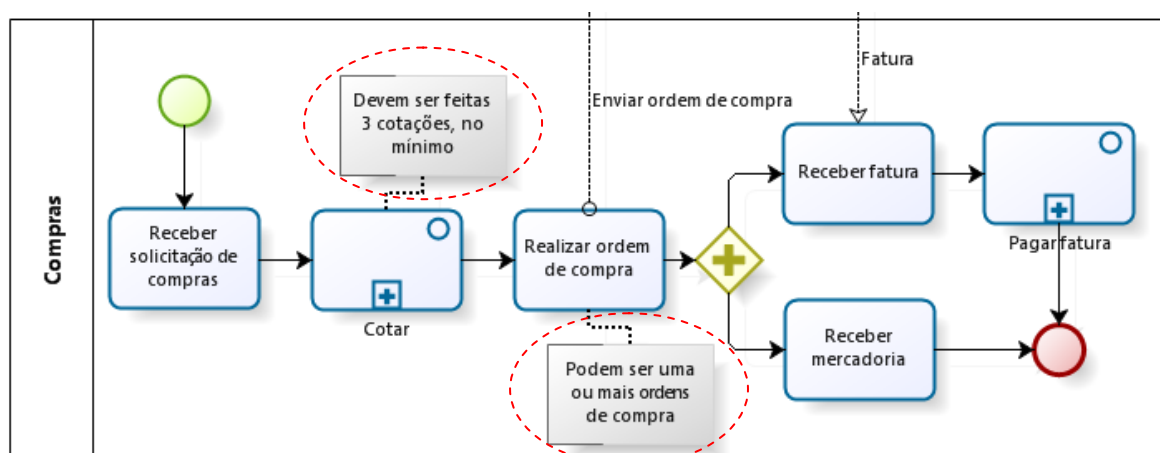


Figura 45 - artefato Anotações



## Grupos

Grupos são apenas uma forma visual de agrupar as atividades de um pedaço do mapa, com fins de documentação ou análise, mas não afetam a sequência do fluxo.

Neste outro diagrama podemos observar um grupo que contém as atividades prévias ao estudo de crédito:

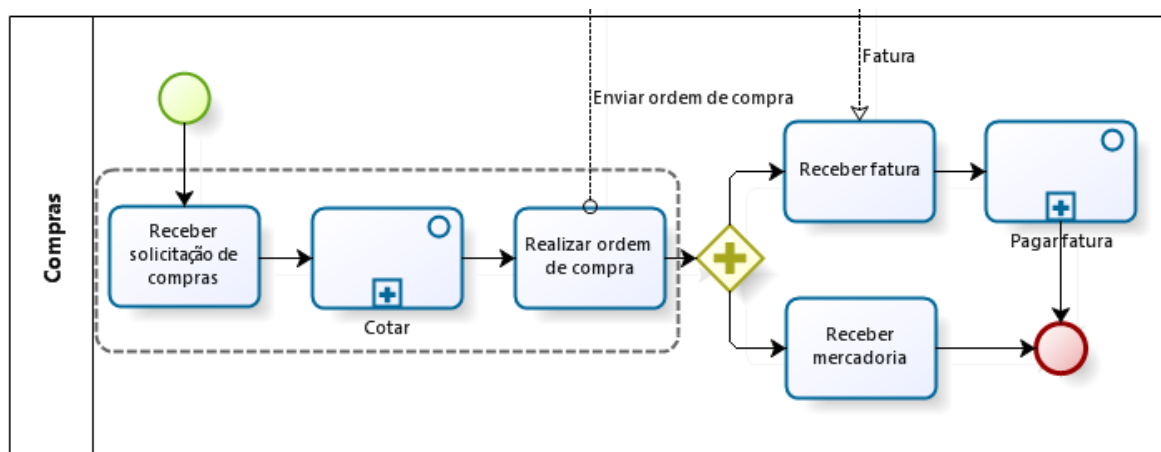


Figura 46 - artefato Grupo

### 3. Categoria Objetos de Conexão: linha de sequência, de mensagem, de associação

Os objetos de conexão são linhas que ligam as atividades, *gateways* e eventos.

O BPMN provê 3 tipos de figuras básicas como **objetos de conexão**:




OBJETOS DE CONEXÃO	UTILIZAÇÃO
Linhas de sequência 	Utilizadas para conectar as figuras básicas.
Linhas de mensagem 	Representam a comunicação existente entre dois processos
Associações 	Ligam os artefatos ( <b>anotações, objetos de dados, grupos</b> ) a outros elementos do mapa.

Figura 47 - objetos de conexão do BPMN

#### Linhas de Sequência ou Fluxos de Sequência

Para conectar as figuras básicas, usamos os fluxos de sequência. Eles representam o controle do fluxo e a sequência dos **objetos do fluxo** (atividades, *gateways* e eventos).

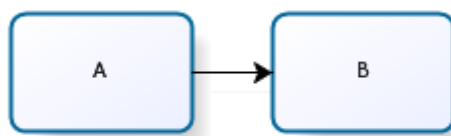


Figura 48 - fluxo de sequência indicando que a atividade B só inicia quando a atividade A finaliza

#### Linhas de Mensagem

As linhas de mensagem representam a comunicação existente entre dois processos, como: requerimentos, respostas, eventos que podem modificar o processo etc.

Podemos utilizar linhas de mensagem conectadas diretamente às atividades, representando os fluxos de mensagens entre dois processos

internos da organização, ou entre um processo interno e outro externo à organização, como mostramos no mapa a seguir:

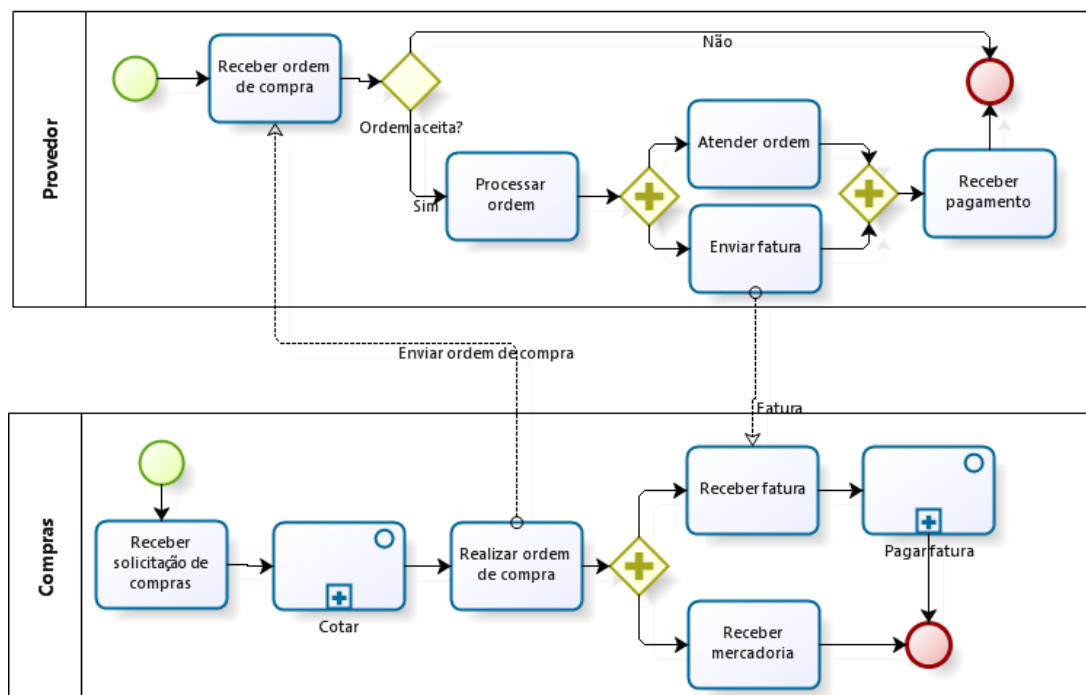


Figura 49 - linhas de mensagem entre um processo interno e outro externo

Também pode haver linhas de mensagem conectadas diretamente aos limites de um processo, representando os fluxos de mensagens entre um processo interno da organização e um processo externo do tipo abstrato, como mostramos no mapa a seguir:

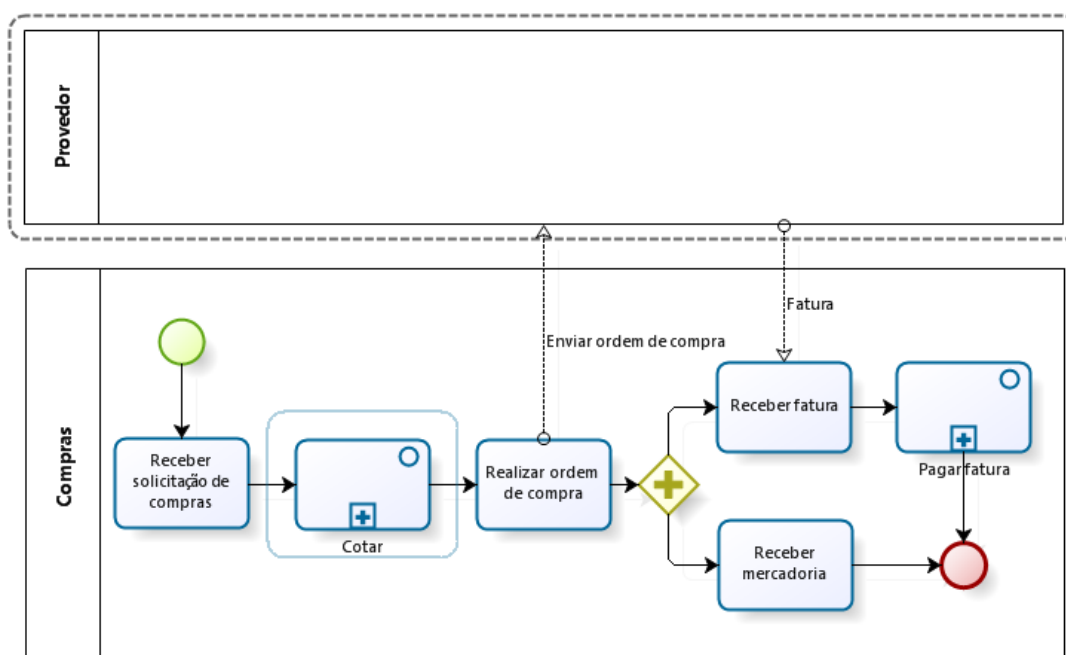
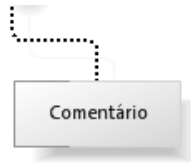


Figura 50 - linhas de mensagens entre um processo interno e um processo abstrato (caixa preta)

---

## Associação

Os artefatos (anotações, objetos de dados, grupos) podem ficar soltos ou podem ser ligados a outros elementos do mapa usando a linha pontilhada denominada associação.



**Figura 51 - comentário com a linha de associação**

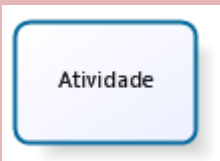


A ferramenta de desenho de mapa de processo se encarrega de colocar a linha adequada quando for incluído um artefato, portanto, não se preocupe! Seu mapa vai ficar bonito e correto!

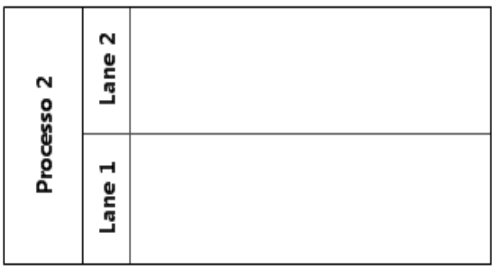
## Síntese

No escopo de nosso estudo definimos Notação como uma escrita abreviada por meio de sinais convencionados.

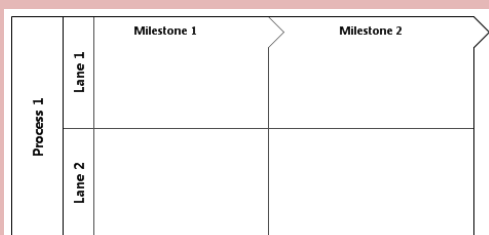
Existem VÁRIAS notações disponíveis para desenharmos um processo de trabalho! No TCU nós adotamos a notação gráfica denominada BPMN, cujos elementos essenciais estão listados nas tabelas a seguir.




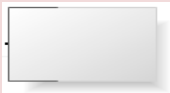

OBJETOS DO FLUXO	UTILIZAÇÃO
<p>Atividades</p> 	<p>Uma atividade é um passo dentro do processo.</p>
<p>Eventos</p> 	<p>Permitem agregar informações adicionais sobre o processo.</p>
<p>Gateways</p> 	<p>Proveem informações sobre as entradas e saídas de uma atividade.</p>




SWIMLANES	UTILIZAÇÃO
<p>Pool</p> 	<p>Contém o processo de trabalho.</p>
<p>Lane</p> 	<p>É uma partição horizontal dentro do processo. Geralmente utilizado para separar as atividades a cargo de cada responsável.</p>

### Fase ou *Milestone*



Criam partições na sequência do processo. Geralmente utilizado para indicar fases dentro do processo ou períodos de tempo demarcados (Ex: AnoBase, AnoBase+1).

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

OBJETOS DE CONEXÃO	UTILIZAÇÃO
Linhas de sequência 	Utilizado para conectar as figuras básicas.
Linhas de mensagem 	Representam a comunicação existente entre dois processos
Associações 	Ligam os artefatos (anotações, objetos de dados, grupos) a outros elementos do mapa.

Na próxima aula abordaremos a ferramenta adotada para mapear processos na notação BPMN. Vamos lá?

## Referências bibliográficas

---

CHANG, James F. Business Process Management Systems. Auerbach, 2006 [ISBN-10: 084932310X].

CHIAVENATO, Idalberto. Teoria Geral da Administração. Campus. 1987.

FINGAR, Peter. Systems Thinking: The "Core" Core Competency for BPM. BPTrends. September 2005. Disponível em: <http://www.bptrends.com/publicationfiles/09-05 ART Systems Thinking - Fingar.pdf>. Acesso em 10 abr. 2012.

FOLHA ON LINE.  
<http://www1.folha.uol.com.br/equilibrioesaude/1131604-tecnica-industrial-faz-hospital-atender-mais.shtml>. Acesso em 06 ago. 2012.

GOLDRATT, Eliyahu M. Não é sorte. Nobel. 2004.

KOTTER, John P. e COHEN, Dan S. O coração de Mudança. Editora Campus. 2005.

GORMAN, Tim. The Complete Idiot's Guide to MBA Basics, 2nd Edition. Alpha, 2003 [ISBN-10: 0028644492].

HALL, John. Overview of OMG Business Motivation Model: Core Concepts. Disponível em: [http://www.omg.org/oceb/BMM\\_Overview-Core\\_Concepts\\_%5b081208%5d.pdf](http://www.omg.org/oceb/BMM_Overview-Core_Concepts_%5b081208%5d.pdf). Acesso em 10 abr. 2012.

MACIEIRA, Maria Elisa; MARANHÃO, Mauriti. O processo nosso de cada dia. Qualitymark. 2008.

MADISON, Daniel J. Becoming A Process-Focused Organization. BPM Institute. 2007. Disponível em: <http://www.bpm institute.org/articles/article/article/becoming-a-process-focused-organization.html>. Acesso em 10 abr. 2012.

OMG. Business Process Model Notation (BPMN) 1.1. Release date: January 2008. Normative. OMG document number: formal/2008-01-17. Disponível em: <http://www.omg.org/spec/BPMN/1.1/PDF>. Acesso em 10 abr. 2012.

OULD, Martyn. Business Process Management: A Rigorous Approach. Meghan-Kiffer, 2005 [ISBN-10: 0929652274].

SIEGEL, Jon, Ph.D. Definition of Business Process: In OMG's OCEB Certification Program, What is the Definition of Business Process? An OCEB Certification Program White Paper, By Jon Siegel, Ph.D., Vice President, Technology Transfer, Object Management Group With much help from the OCEB examination authors. May, 2008. Disponível em: <http://www.omg.org/oceb/defbusinessprocess.htm>. Acesso em 10 abr. 2012.

---

SILVER, Bruce. Three Levels of Process Modeling with BPMN. BPMS Watch. April 2008. Disponível em: <http://www.brsilver.com/wordpress/subscribers-only-2/three-levels-of-process-modeling-with-bpmn/>. Acesso em 10 abr. 2012.

SMITH, Howard; FINGAR, Peter. Business Process Management: The Third Wave, Fourth Anniversary Edition. Meghan-Kiffer, 2007 [ISBN-10: 0929652347].

STRALSER, Steven. MBA in a Day. Wiley, 2004 [ISBN-10: 0471680540].

VERNER, Laury. The Challenge of Process Discovery. BPTrends. May 2004. Disponível em: [http://www.businessprocesstrends.com/deliver\\_file.cfm?fileType=publication&fileName=05-04%20WP%20Process%20Discovery%20-%20Verner1.pdf](http://www.businessprocesstrends.com/deliver_file.cfm?fileType=publication&fileName=05-04%20WP%20Process%20Discovery%20-%20Verner1.pdf). Acesso em 10 abr. 2012.

WALTERS, Ed. What are CSFs and KPIs? Disponível em: [http://www.12manage.com/methods\\_rockart\\_csfs\\_kpis.html](http://www.12manage.com/methods_rockart_csfs_kpis.html). Acesso em 10 abr. 2012.

WEILKIENS, Tim. OCEB Certification Guide- Business Process Management - Fundamental Level. Elsevier, 2011 [ISBN- 978-0-12-386985].