



# **Modelagem Conceitual Orientada a Regras**

Aluno: Diorbert Corrêa Pereira

Orientador: João Paulo A. Almeida

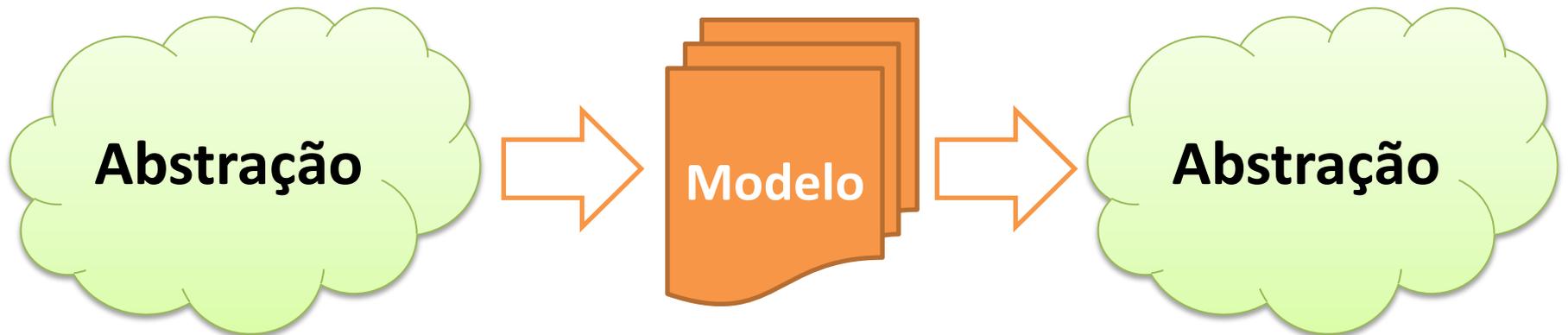
Co-Orientadora: Patrícia Dockhorn Costa

# Agenda

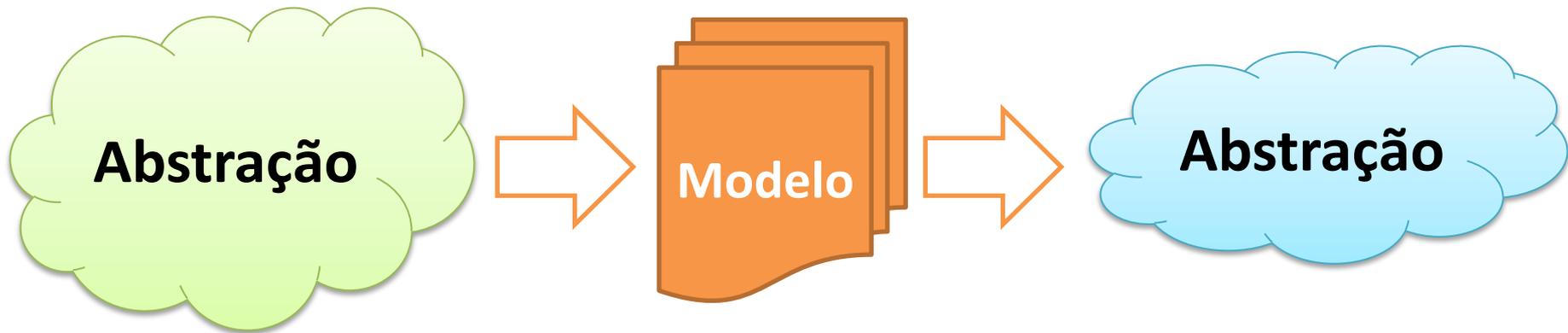


- Modelagem Conceitual
- Motivação
- Objetivos
- Framework Comparativo
- Sintaxe Concreta
- Expressividade
- Conclusão

# Modelagem Conceitual



# Modelagem Conceitual



- As abordagens possuem características diferenciadas
- A escolha da abordagem correta pode aumentar a qualidade da representação

# Objetivos



- Criar um framework comparativo
- Fornecer uma base de experiência

- Sintaxe Concreta
- Expressividade
- Apoio Ferramental

# Framework Comparativo



## LINGUAGENS AVALIADAS

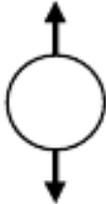
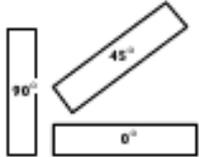
Linguagem	Aplicação	Tipo de Modelagem	Apoio Ferramental
AORML	Sistemas Multi-Agentes	Visual	-
ECA-DL	Sensibilidade ao Contexto	Textual	-
OMT-A	Geral	Visual	-
rBPMN	Geral	Visual	<ul style="list-style-type: none"><li>• Editor: rBPMN Editor</li></ul>
Drools	Geral	Textual	<ul style="list-style-type: none"><li>• Editor: Eclipse</li><li>• Motor: Drools Expert</li></ul>
Reaction RuleML	Web Semântica	Textual	<ul style="list-style-type: none"><li>• Editor: Reaction RuleML Editor</li><li>• Motor: jDREW</li></ul>
BROCOM	Regras de Negócio	Híbrida	-

## Metodologia

- Avaliação das linguagens segundo as características apresentadas em (Moody,2009)

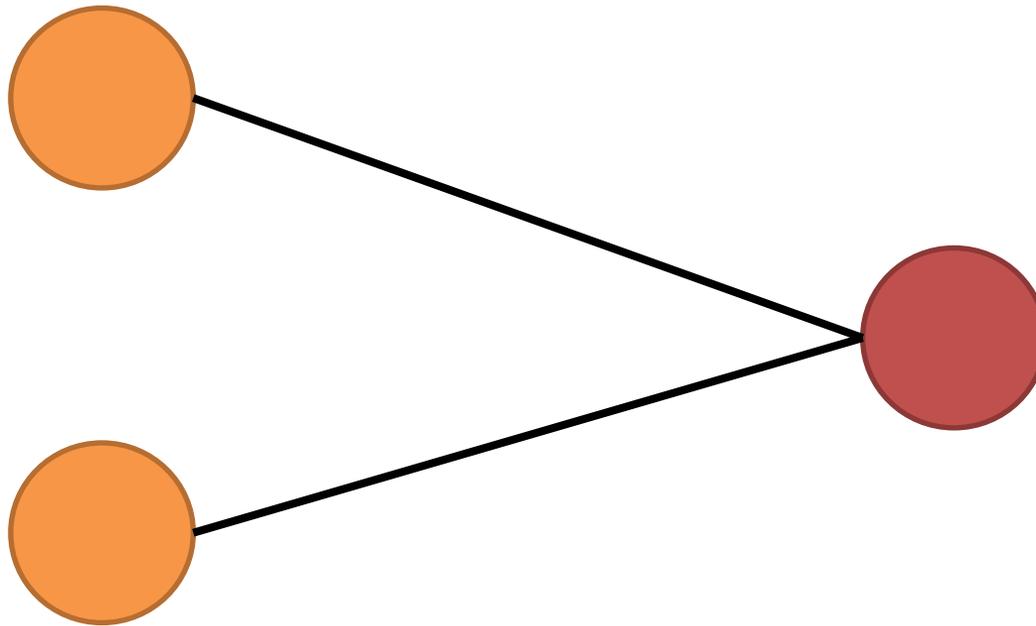
- Variáveis de Codificação Utilizadas
- Clareza Semiótica
- Discriminabilidade Perceptiva
- Transparência Semântica
- Gerenciamento de Complexidade
- Integração Cognitiva
- Expressividade Visual
- Ajuste Cognitivo

- Variáveis de Codificação Utilizadas

PLANAR VARIABLES	RETINAL VARIABLES		
Horizontal Position  Vertical Position 	Shape  Brightness 	Size  Orientation 	Colour  Texture 

- Clareza Semiótica
  - Redundância de Símbolos
  - Sobrecarga de Símbolos
  - Excesso de Símbolos
  - Déficit de Símbolos

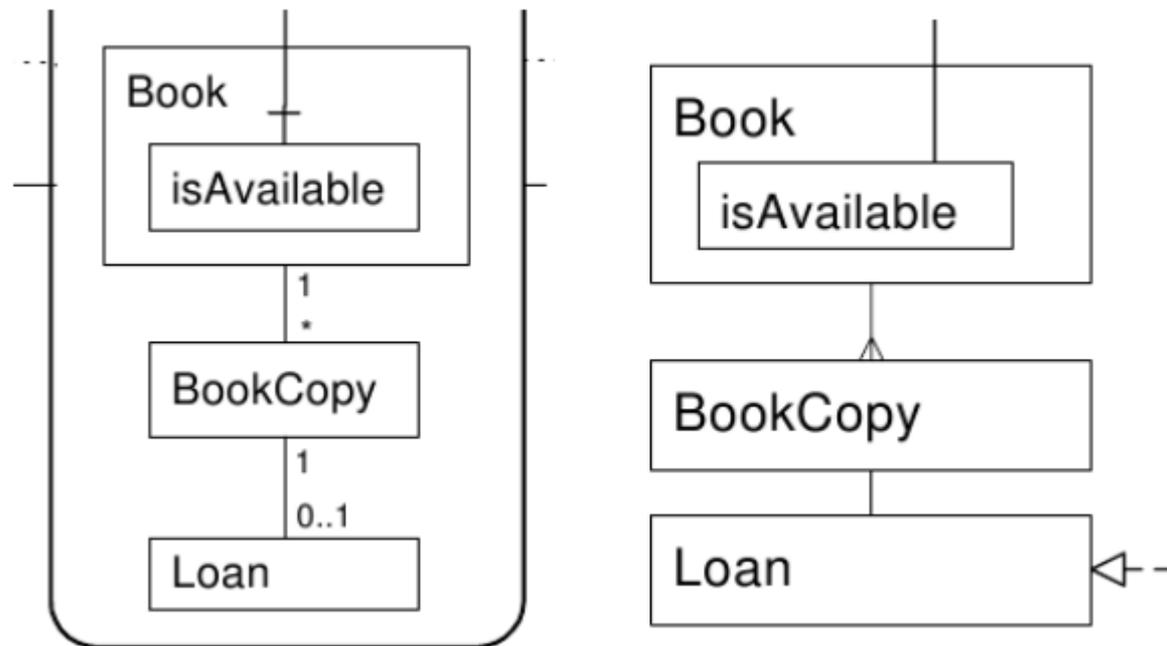
- Clareza Semiótica
  - Redundância de Símbolos



Símbolos

Construtores Semânticos

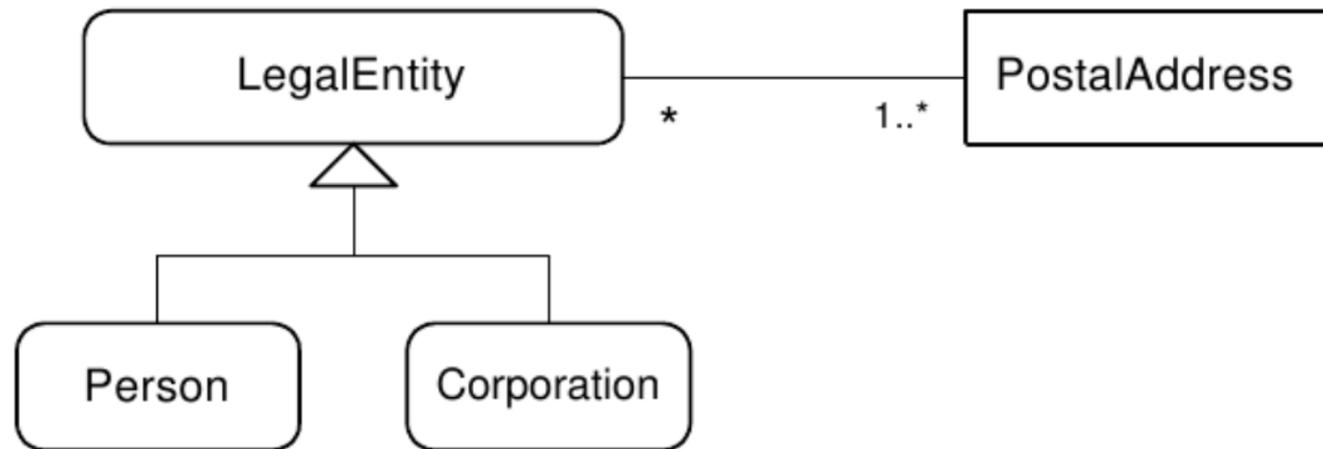
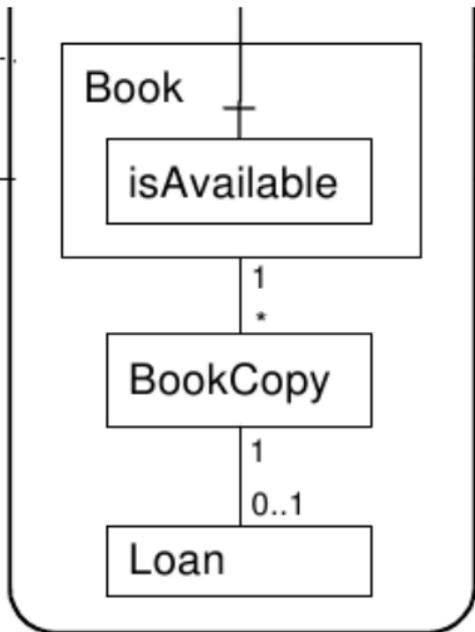
- Clareza Semiótica
  - Redundância de Símbolos



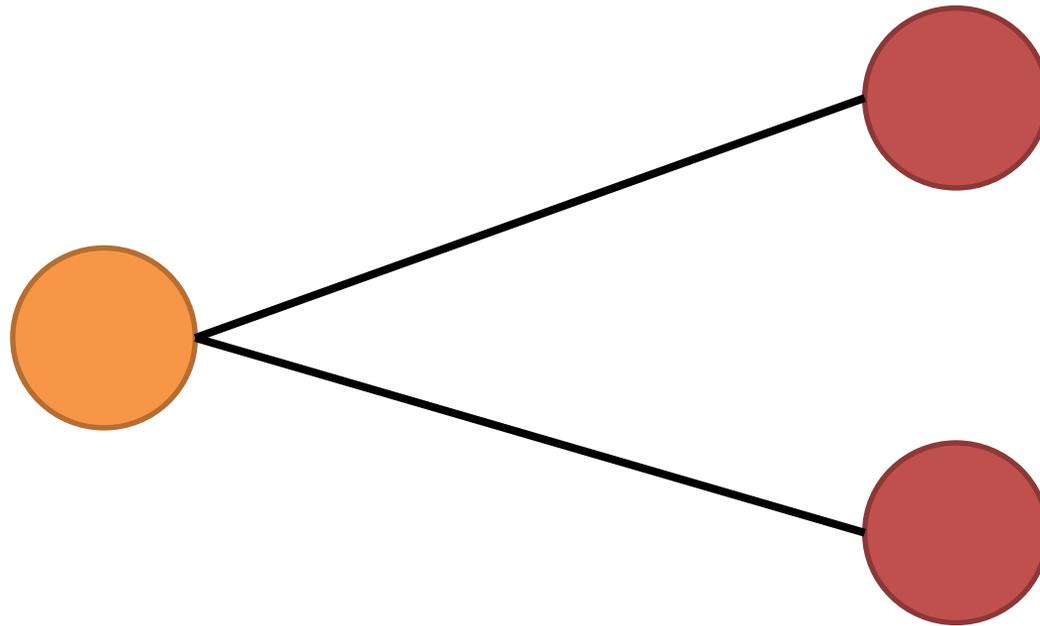
# Sintaxe Concreta



- Clareza Semiótica
  - Redundância de Símbolos



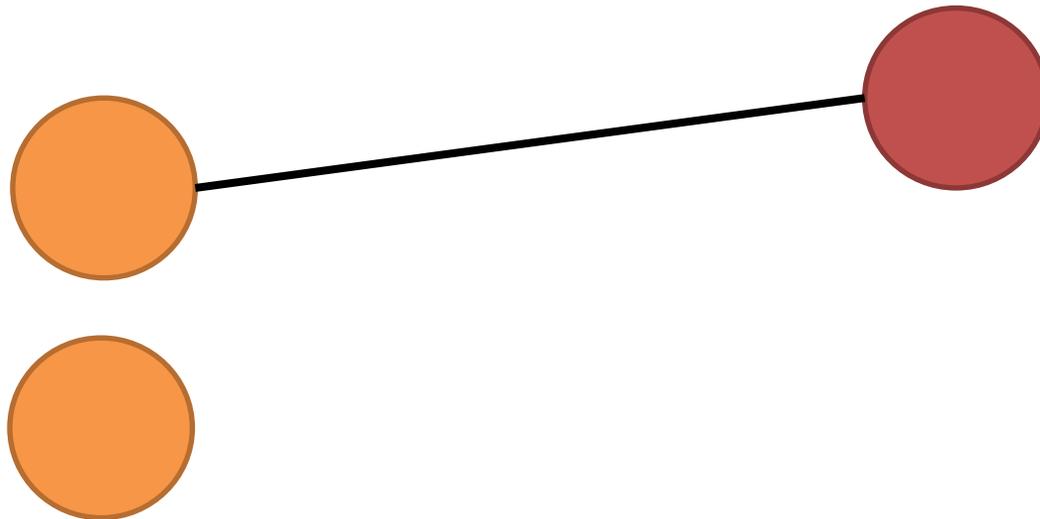
- Clareza Semiótica
  - Sobrecarga de Símbolos



Símbolos

Construtores Semânticos

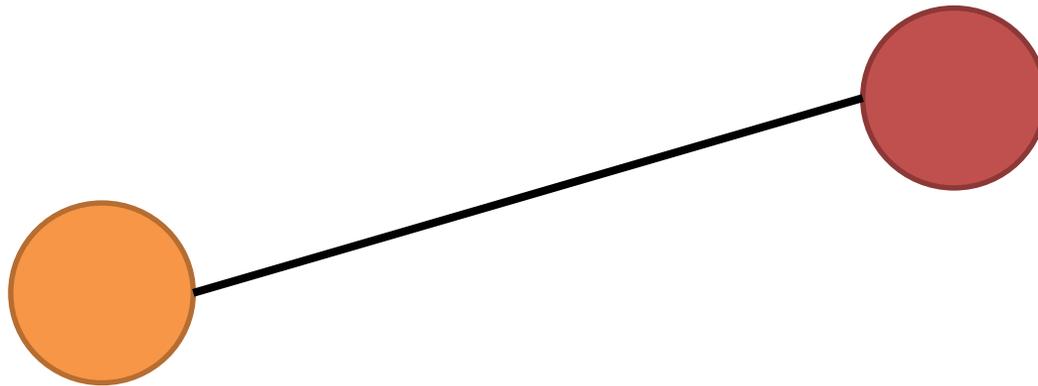
- Clareza Semiótica
  - Excesso de Símbolos



Símbolos

Construtores Semânticos

- Clareza Semiótica
  - Déficit de Símbolos



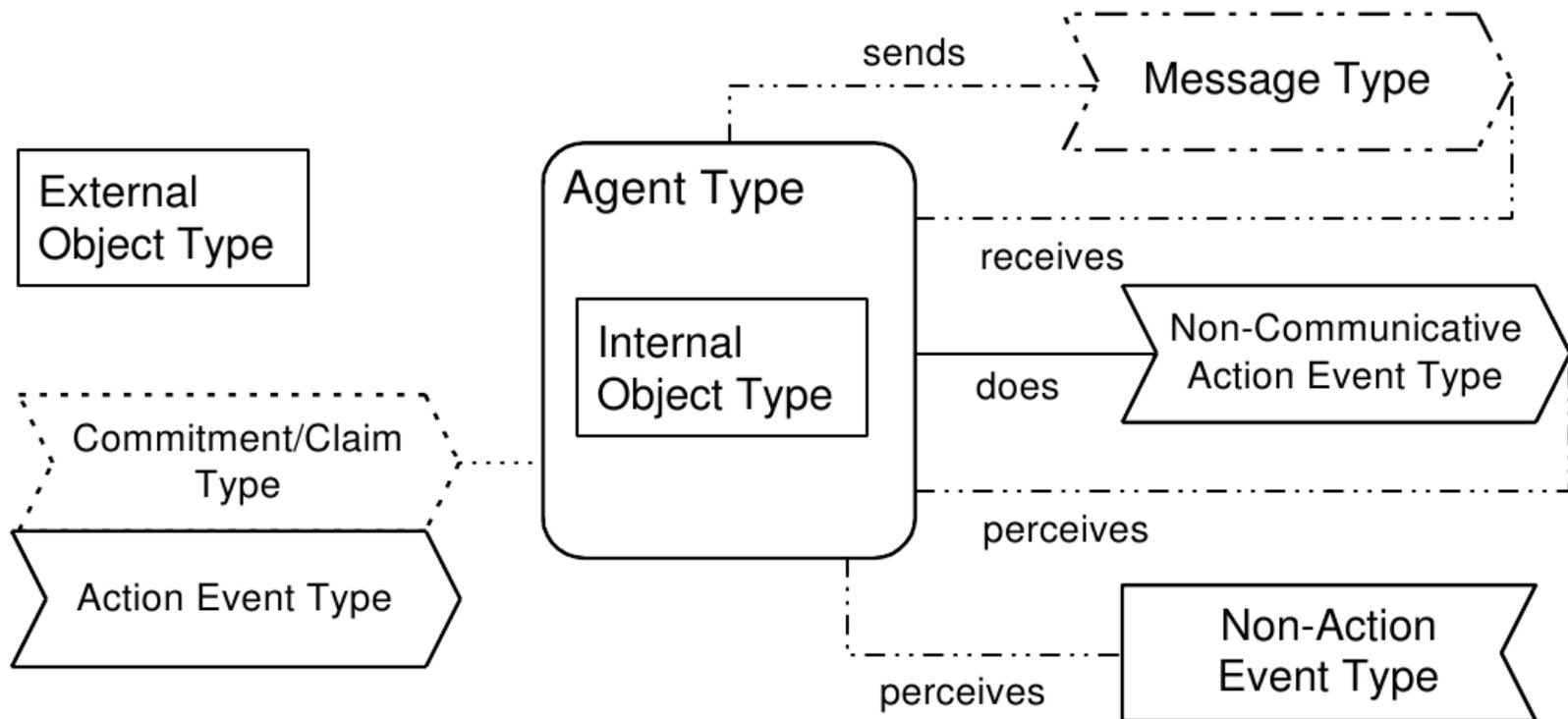
Símbolos

Construtores Semânticos

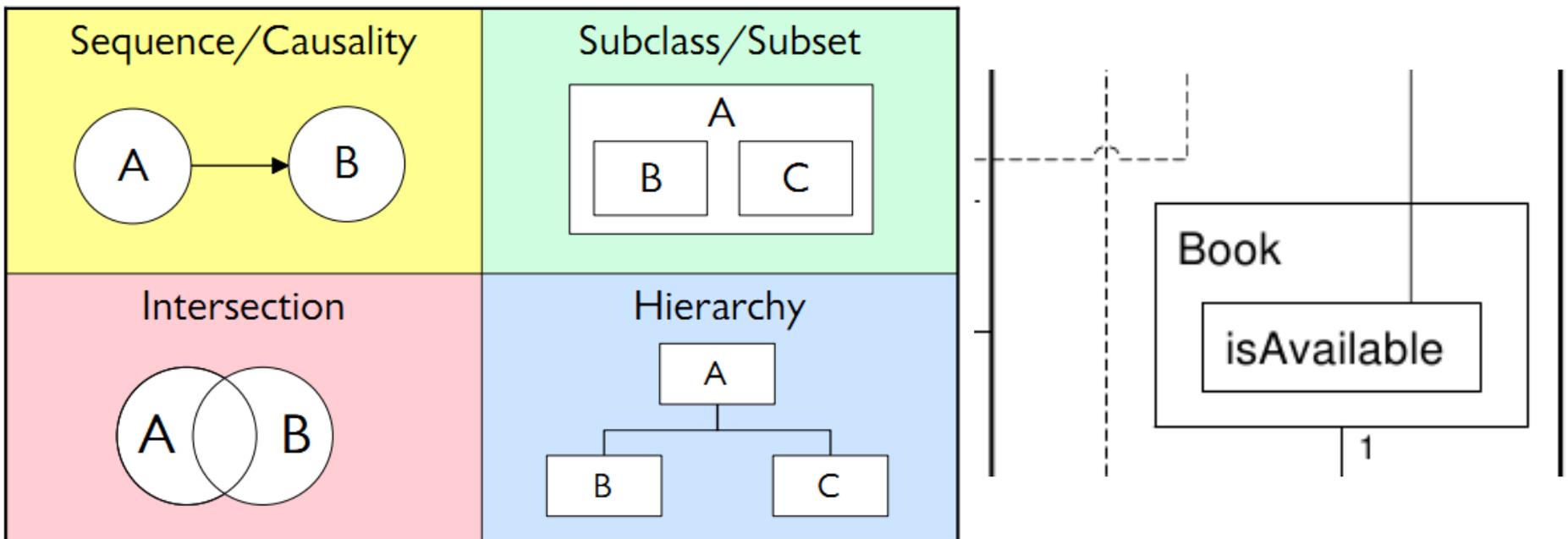
- Clareza Semiótica
  - Déficit de Símbolos



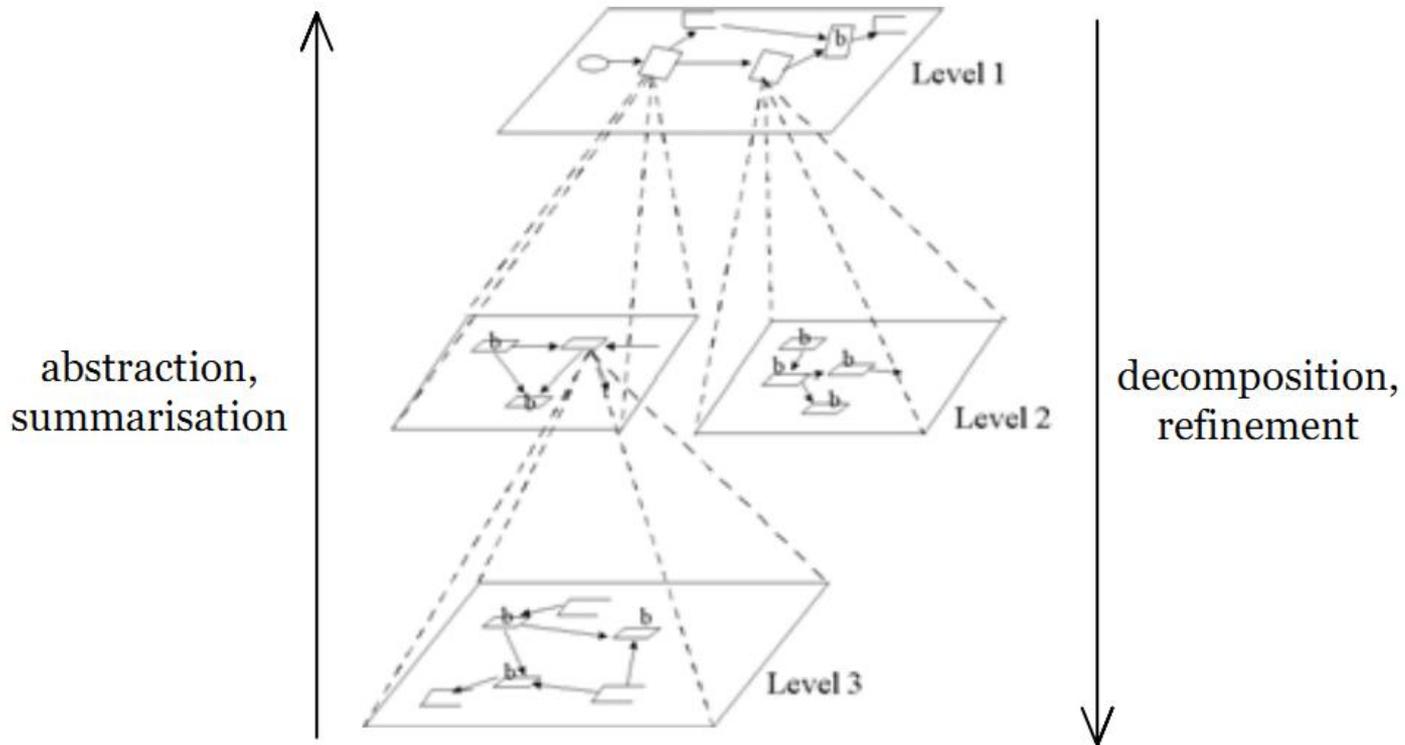
- Discriminalidade Perceptiva



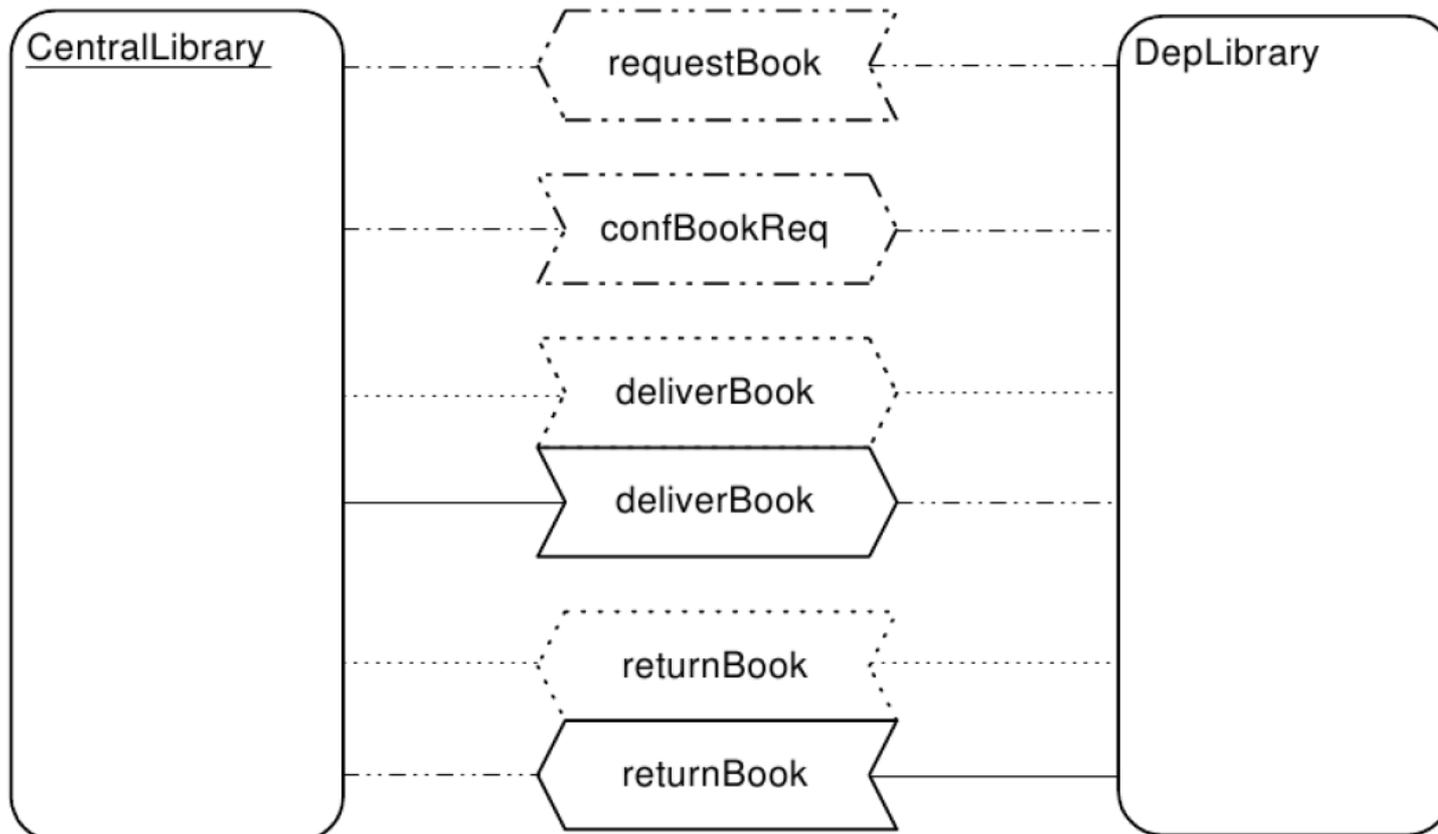
- Transparência Semântica



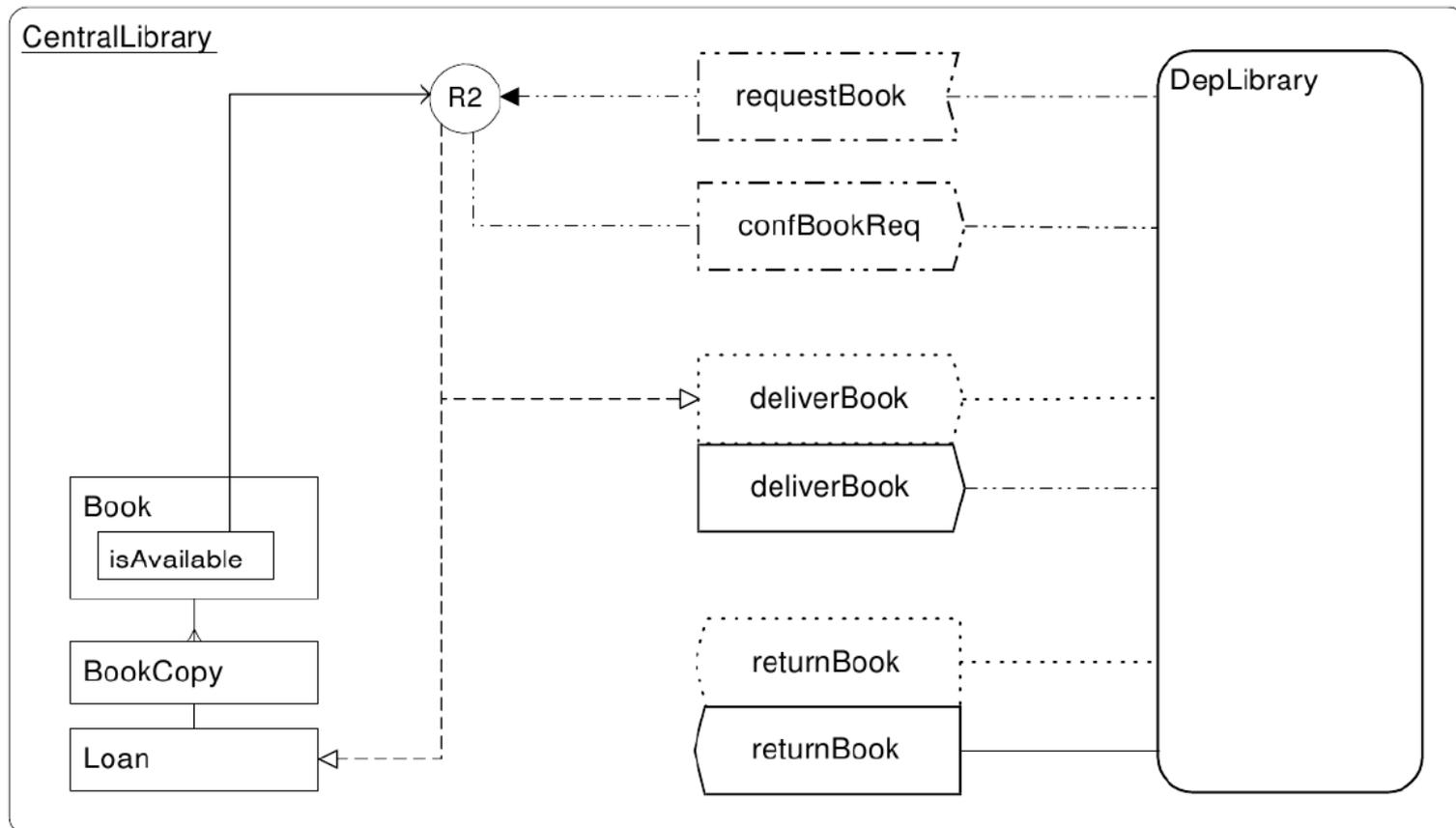
- Gerenciamento de Complexidade



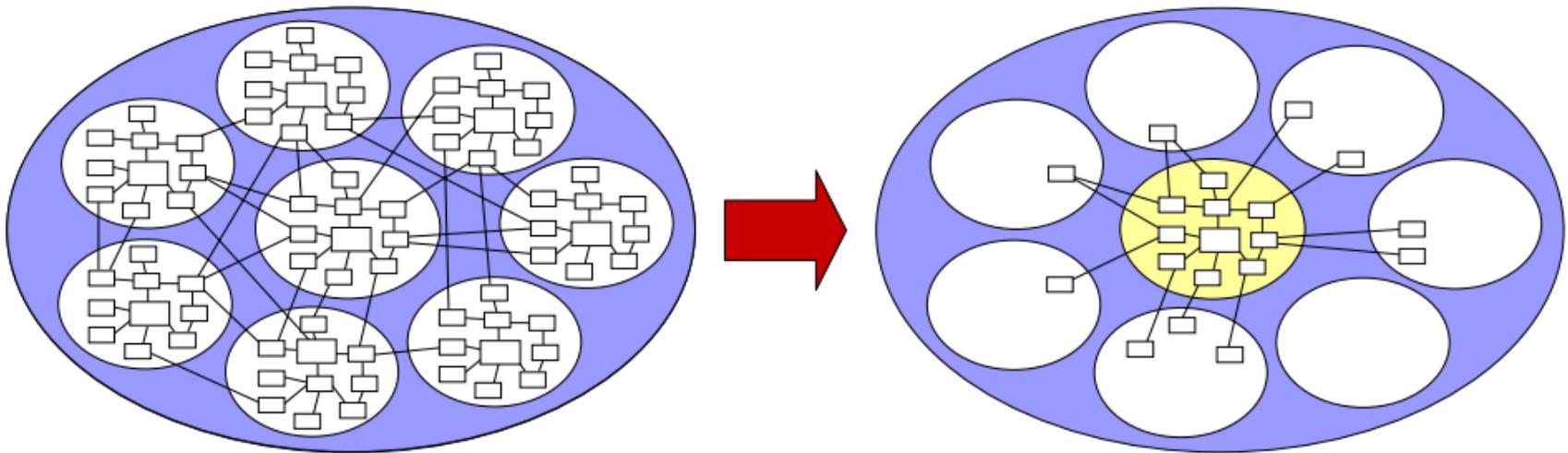
- Gerenciamento de Complexidade



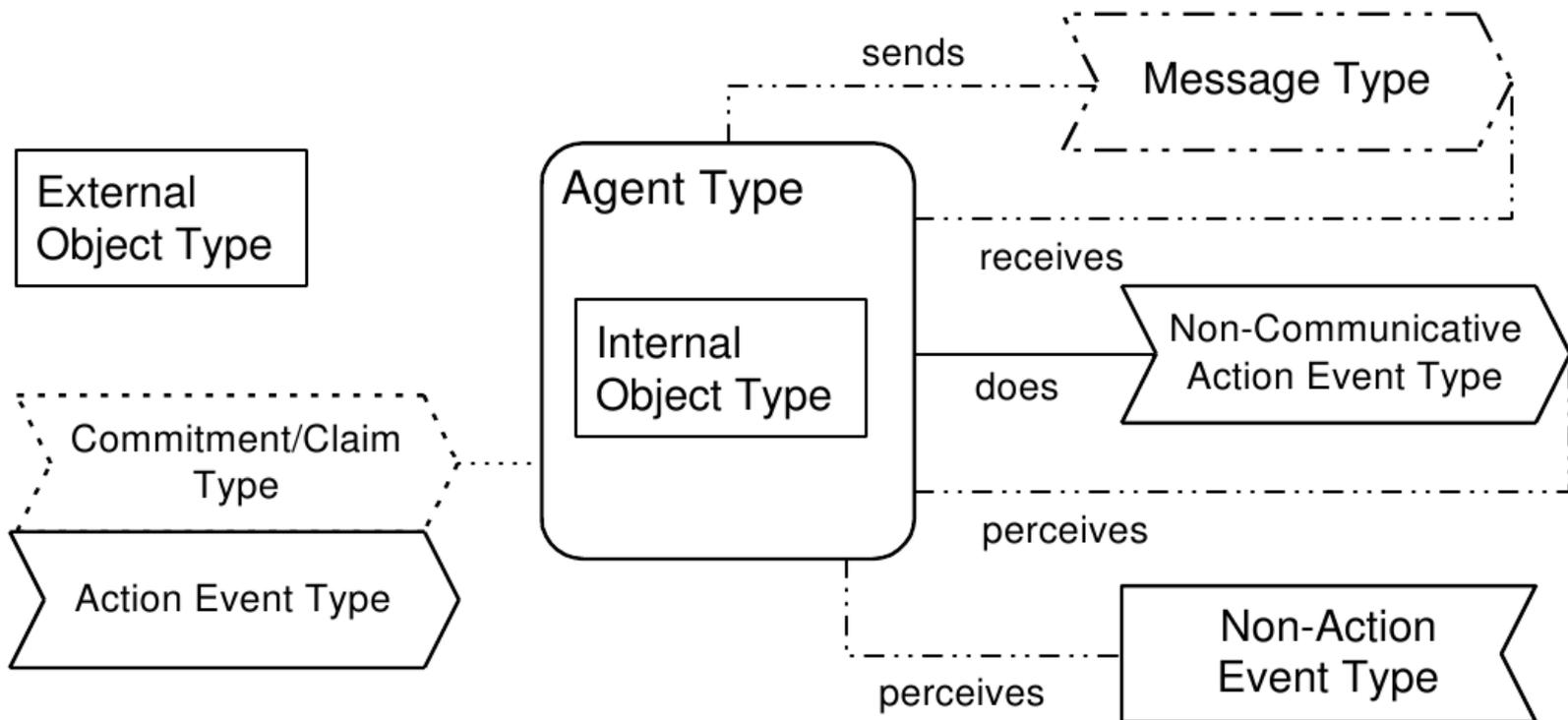
- Gerenciamento de Complexidade



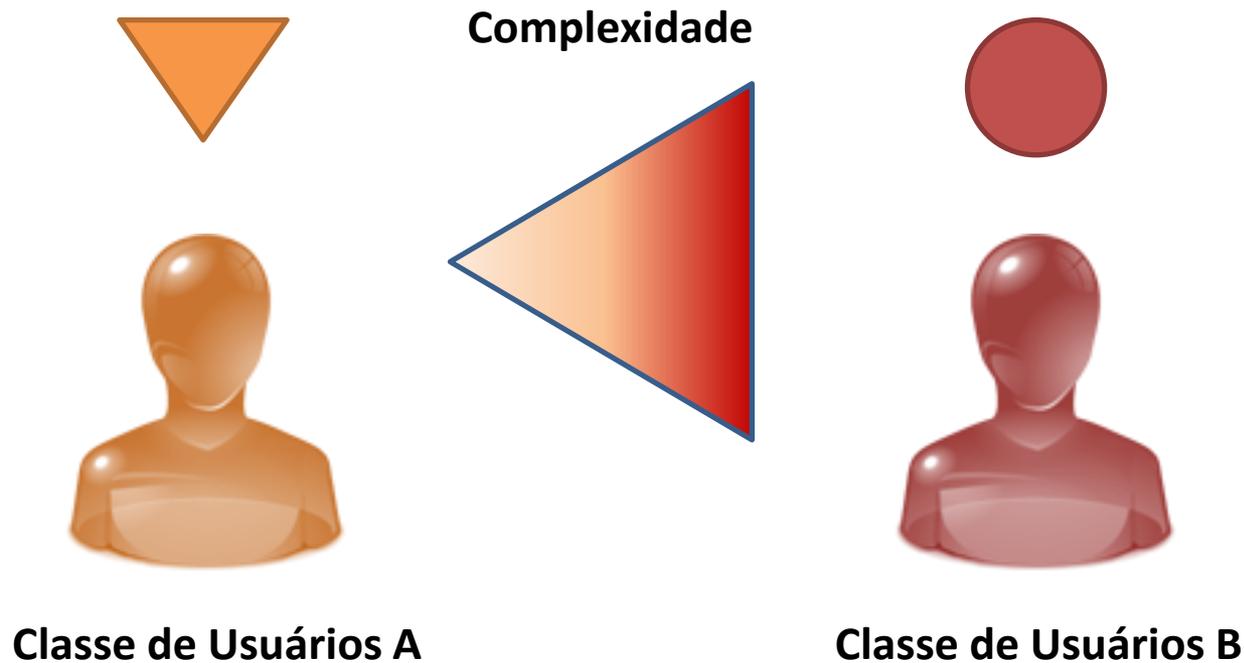
- Integração Cognitiva



- Expressividade Visual



- Ajuste Cognitivo



## Metodologia

- Definição de características comuns recorrentes em sistemas reativos

# Expressividade



- Utilizar eventos complexos
- Utilizar eventos temporais
- Possuir regras que geram cadeia de eventos (fluxo de regras)
- Avaliar condições baseando-se no vocabulário do domínio

# Expressividade



- Possuir regras com tempo de vida programado
- Possuir regras aplicáveis a um subconjunto de instâncias de um tipo do vocabulário

## Metodologia

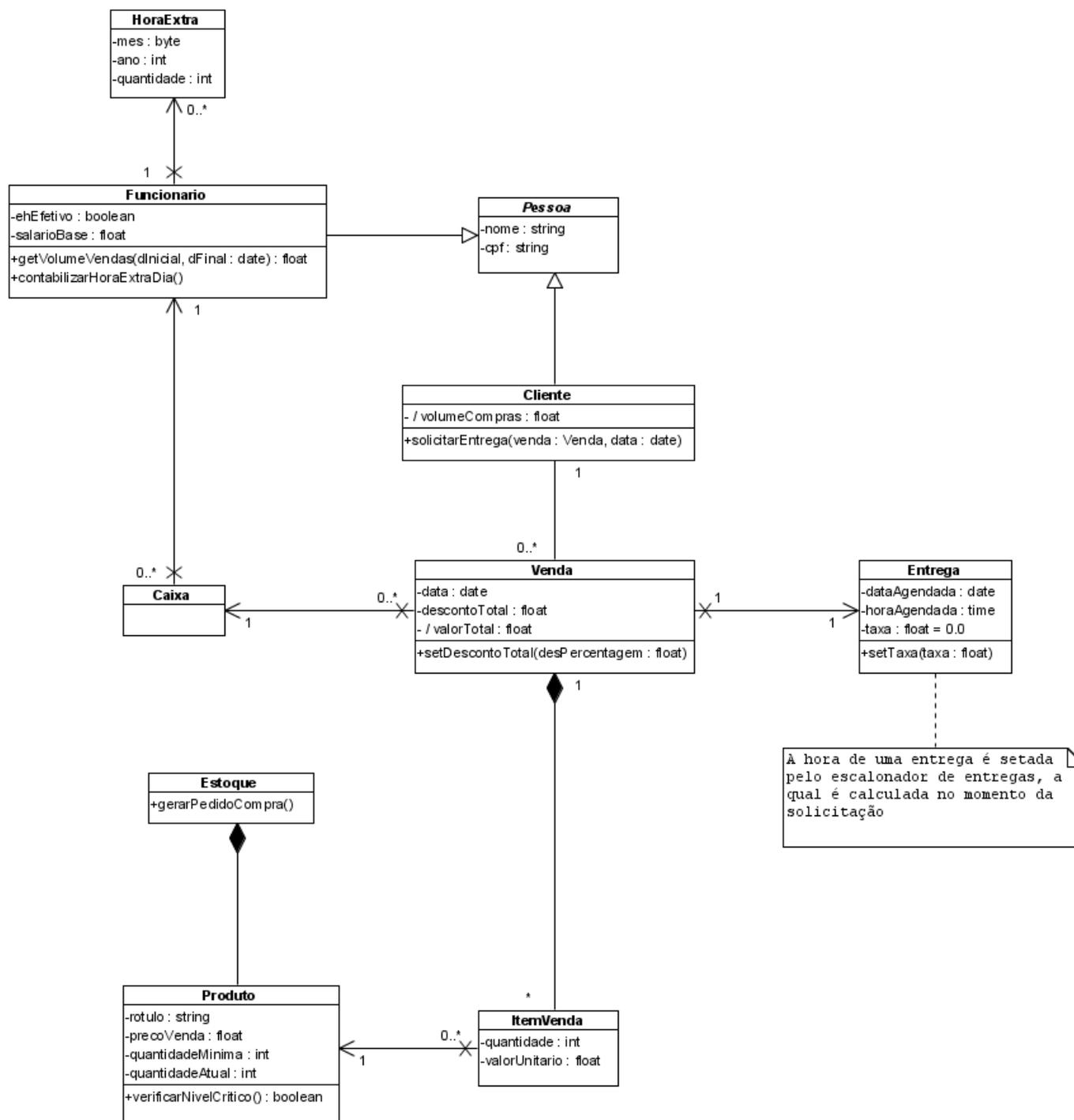
- Definição de características comuns recorrentes em sistemas reativos
- Definição de um estudo de caso e modelagem do mesmo a partir das linguagens

# Expressividade



## Domínio: Venda por Atacado





## **R1 - “Desconto promocional”**

**Evento:** E01:Alteração dos itens da venda(Venda v)

**Condição:** (v.valorTotal > 200 & dayOfWeek() = Monday)  
| (v.valorTotal > 1000)

**Ação:** A01:v.setDescontoTotal(5)

**Requisitos:** REQ04, REQ06

## BROCOM

**Business Rule [R1] 'Desconto promocional'**

**ON** (Alteracao dos itens da venda)

**IF** ((totalVenda > 200) AND (dia da semana é segunda-feira)) **OR** (totalVenda > 1000)

**THEN** Fornecer desconto de 5%

**R3 - “Encaminhamento para entrega rápida”**

**Evento:** E02:Finalização de Venda(Venda v)

**Condição:** now() <= 14:00

**Ação:** A03:v.cliente.solicitarEntrega(v,today());  
trigger(E03)

**Requisitos:** REQ03, REQ06

## DROOLS

```
rule 'Encaminhamento para entrega rápida'  
when  
    $venda : Venda (recemFinalizada == true) new  
        GregorianCalendar().get(Calendar.HOUR_OF_DAY) <= 14  
then  
    $venda.cliente.solicitarEntrega(v,today());  
    $venda.cliente.entregaRecemSolicitada = true;  
    $venda.recemFinalizada = false; update($venda);  
end
```

**R4 - “Encaminhamento para entrega agendada”**

**Evento:** E02:Finalização de Venda(Venda v)

**Condição:** now() > 14:00

**Ação:** A03:v.cliente.solicitarEntrega(v,nextUsefulDay());  
trigger(E03)

**Requisitos:** REQ03, REQ06

## R5 - “Calculo do valor de entrega”

**Evento:** E03:Entrega Solicitada(Venda v,Entrega e)

**Condição:** v.cliente.volumeCompras <= 500

**Ação:** A04:e.setTaxa(10)

**Tempo de Vida:** Regra válida no período de Janeiro a Novembro

**Requisitos:** REQ04, REQ05, REQ06

## ECA-DL

```
//R5 - Calculo do valor da entrega
```

```
Upon EntregaSolicitada(v,e)
```

```
When v.cliente.volumeCompras <= 500
```

```
Do e.setTaxa(10);
```

```
from <January> to <November>
```

## R6 - “Iniciar contagem de hora extra”

**Escopo:** Para todo Funcionário (f) em Caixa

**Evento:** E05:Fim de Expediente

**Condição:** f.ehEfetivo = True

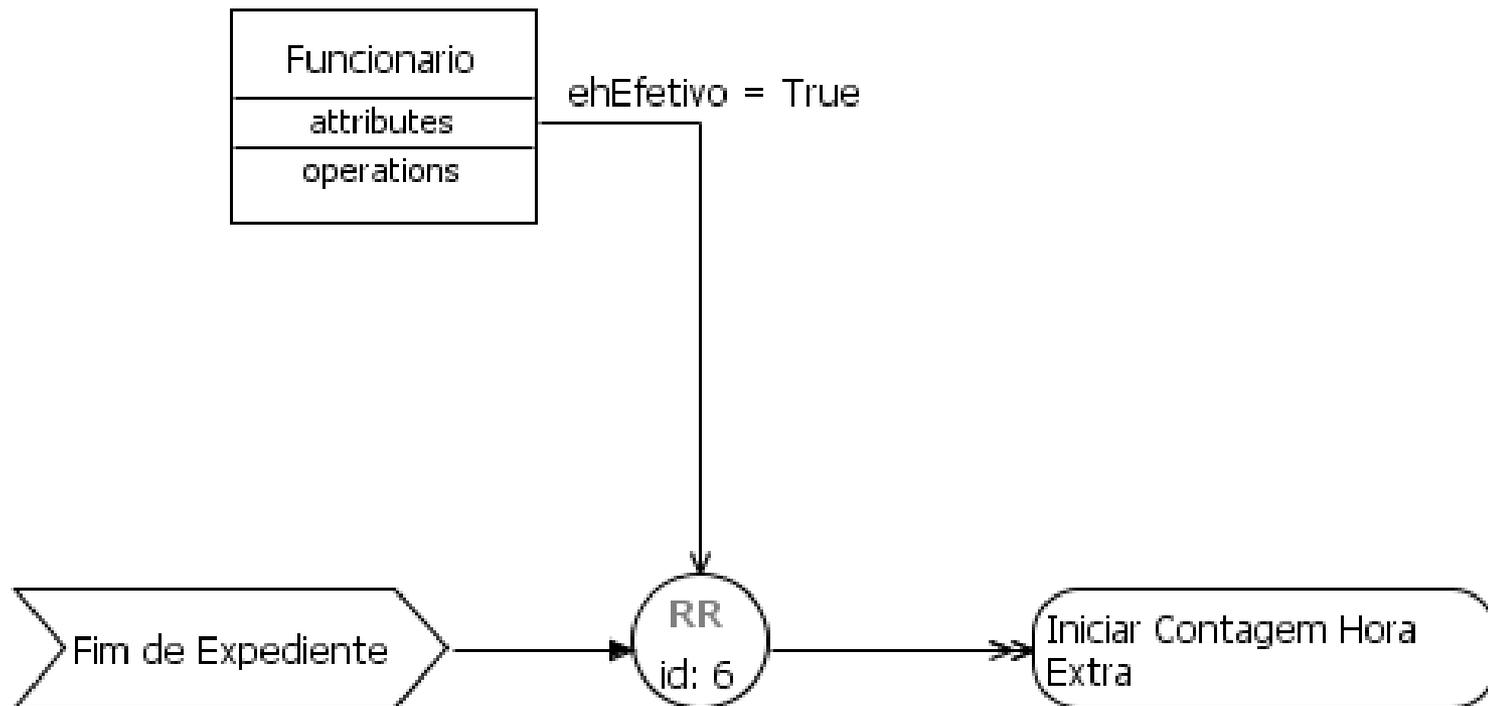
**Ação:** A06:f.iniciarContagemHoraExtra()

**Requisitos:** REQ04, REQ06

# Expressividade



## rBPMN (R2ML)



## ECA-DL

```
//R6 - Iniciar contagem de hora extra  
Scope(Select(Caixa.*;c;c.aberto = true);c)  
{  
Upon FimExpediente  
When c.funcionario.ehEfetivo = True  
Do c.funcionario.iniciarContagemHoraExtra();  
}
```

## R7 - “Hora extra”

**Escopo:** Para todo Funcionário (f) em Caixa

**Evento:** E05:Fim de Expediente BEFORE E06:Saída de Funcionário(Funcionario f)

**Condição:** f.ehEfetivo = True &  
f.getVolumeVendas(Today,Today) > 300

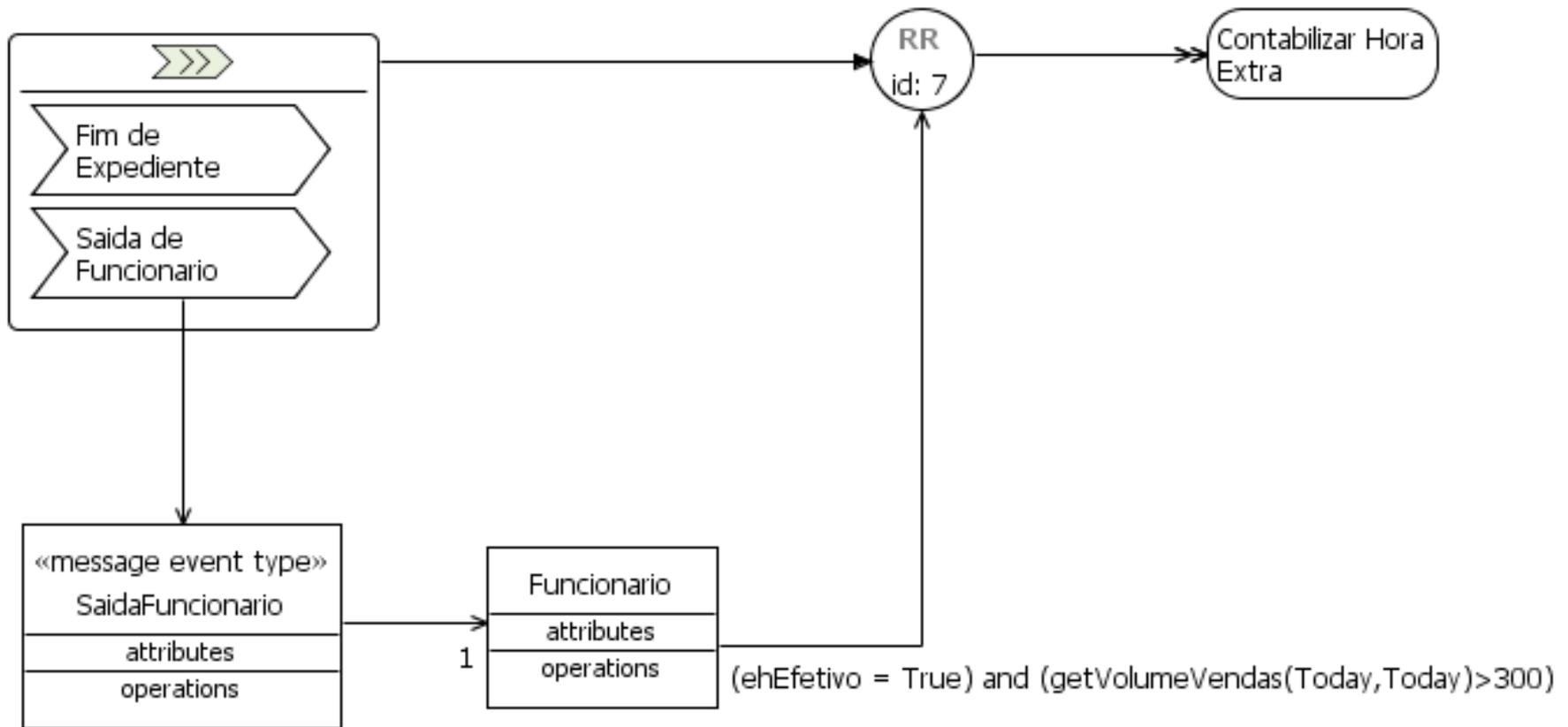
**Ação:** A05:f.contabilizarHoraExtraDia()

**Requisitos:** REQ01, REQ02, REQ04, REQ06

# Expressividade

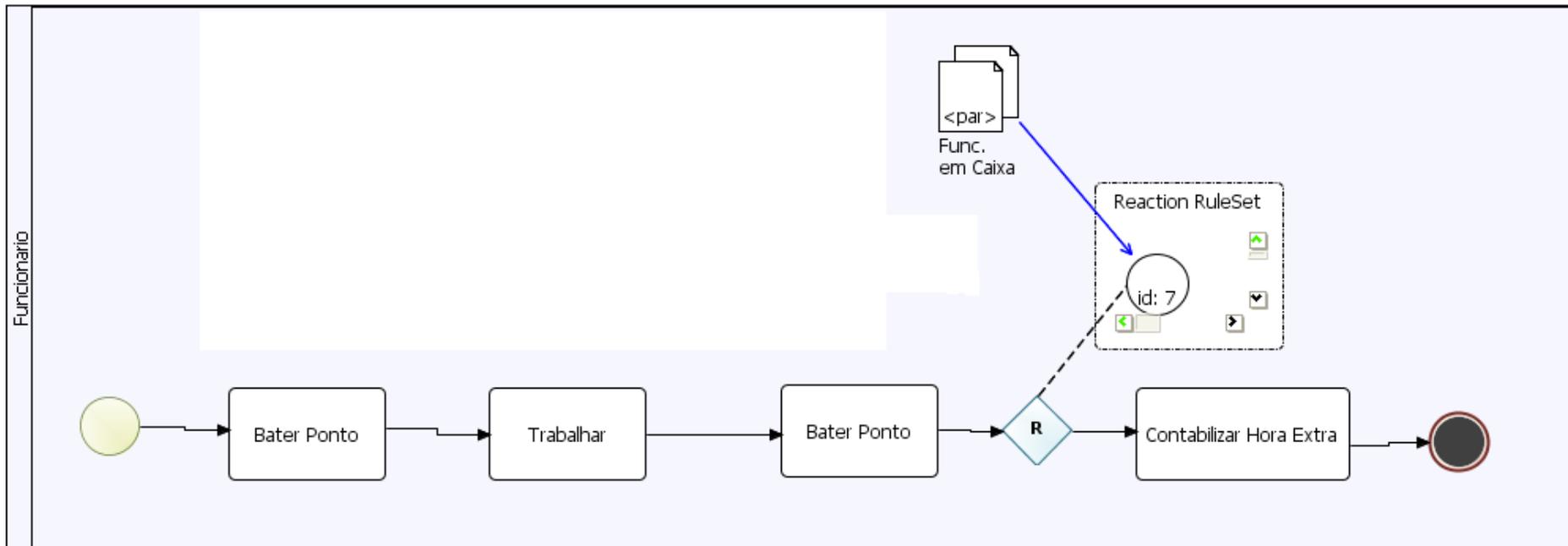


## rBPMN (R2ML)



# Expressividade

## rBPMN



## ECA-DL

```
//R7 - Hora extra
Scope(Select(Caixa.*;c;c.aberto = true);c)
{
Upon FimExpediente; SaidaFuncionario(f)
When f = c.funcionario and f.ehEfetivo = True and
f.getVolumeVendas(Today,Today) > 300
Do f.contabilizarHoraExtraDia();
}
```

## R8 - “Verificar saúde do estoque”

**Escopo:** Para todo Produto (p) presente na venda

**Evento:** E02:Finalização de Venda(Venda v)

**Condição:** p.verificarNivelCritico() = True

**Ação:** trigger(E04)

**Requisitos:** REQ03, REQ04, REQ06

## **BROCOM**

**Business Rule [R8]** 'Verificar saúde do estoque'

**ON** Finalização de Venda

**IF** Produto vendido está em nível crítico

**THEN raise event** 'Alerta Estoque Nível Crítico'

## DROOLS

```
rule 'Verificar saúde do estoque'  
when  
    $estoque : Estoque($estoque.nivelCritico == false);  
    $venda : Venda (recemFinalizada == true)  
    $itens : ArrayList(Size >= 1) from  
        collect(ItemVenda(venda == $venda))  
    eval($itens.produto.verificarNivelCritico() == true)  
then  
    $estoque.setNivelCritico (true);  
    update($estoque);  
end
```

## R2 - “Pré-processamento de pedido de compra”

**Evento:** E04:Alerta Estoque Nível Crítico  
| E07:Fim de Semana

**Condição:**

**Ação:** A02:Estoque.gerarPedidoCompra()

**Requisitos:** REQ01, REQ02

## **BROCOM**

**Business Rule [R2]** 'Pré-processamento de pedido de compra'

**ON** (Alerta estoque nível crítico)

**OR** (Fim de semana)

**IF**

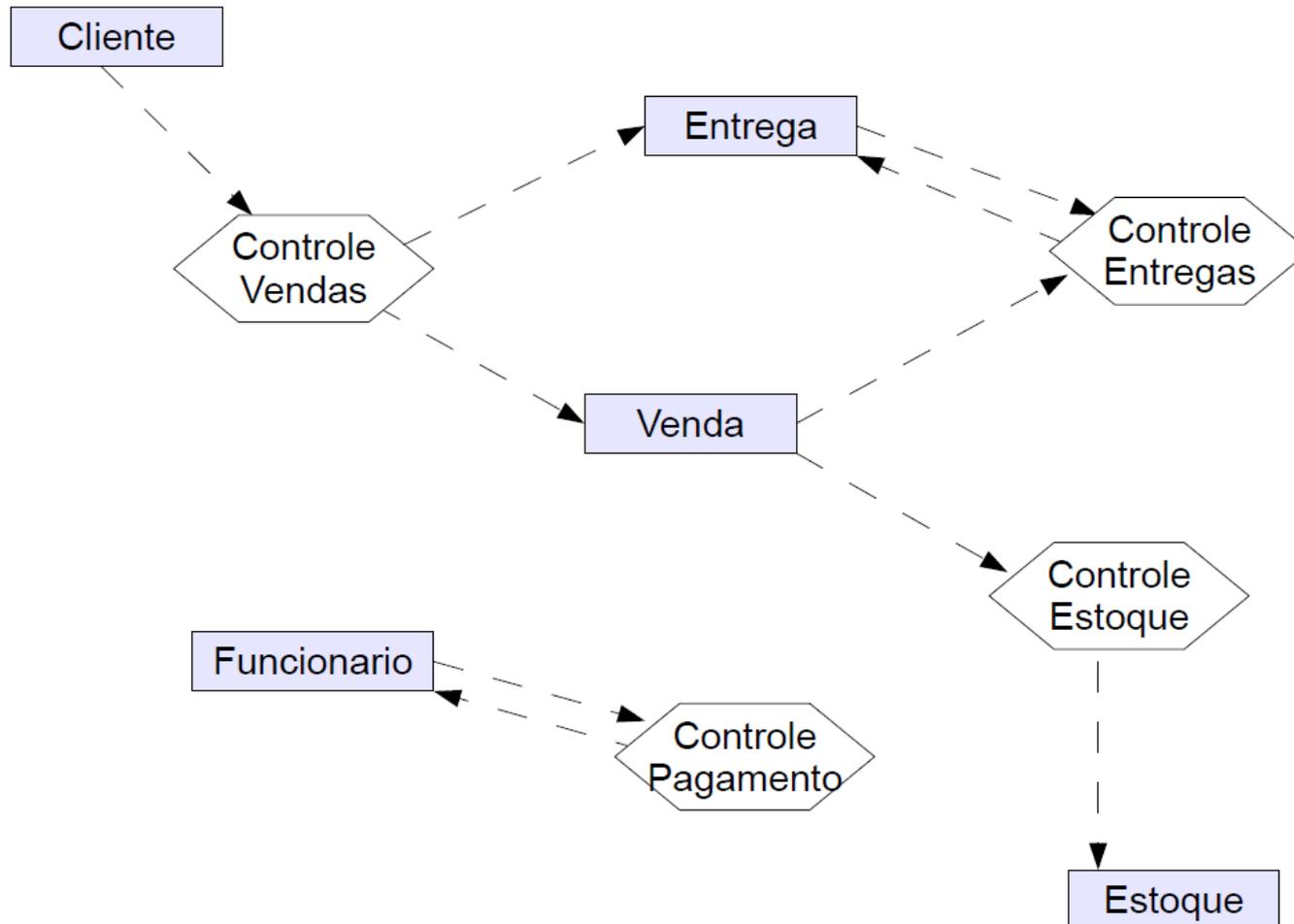
**THEN** Gerar pedido de compra

## DROOLS

```
rule 'Pré-processamento de pedido de compra'  
when  
    $estoque : Estoque(nivelCritico == true || (new  
        GregorianCalendar()).get(Calendar.DAY_OF_WEEK)  
        == Calendar.THURSDAY))  
then  
    $estoque.gerarPedidoCompra();  
end
```

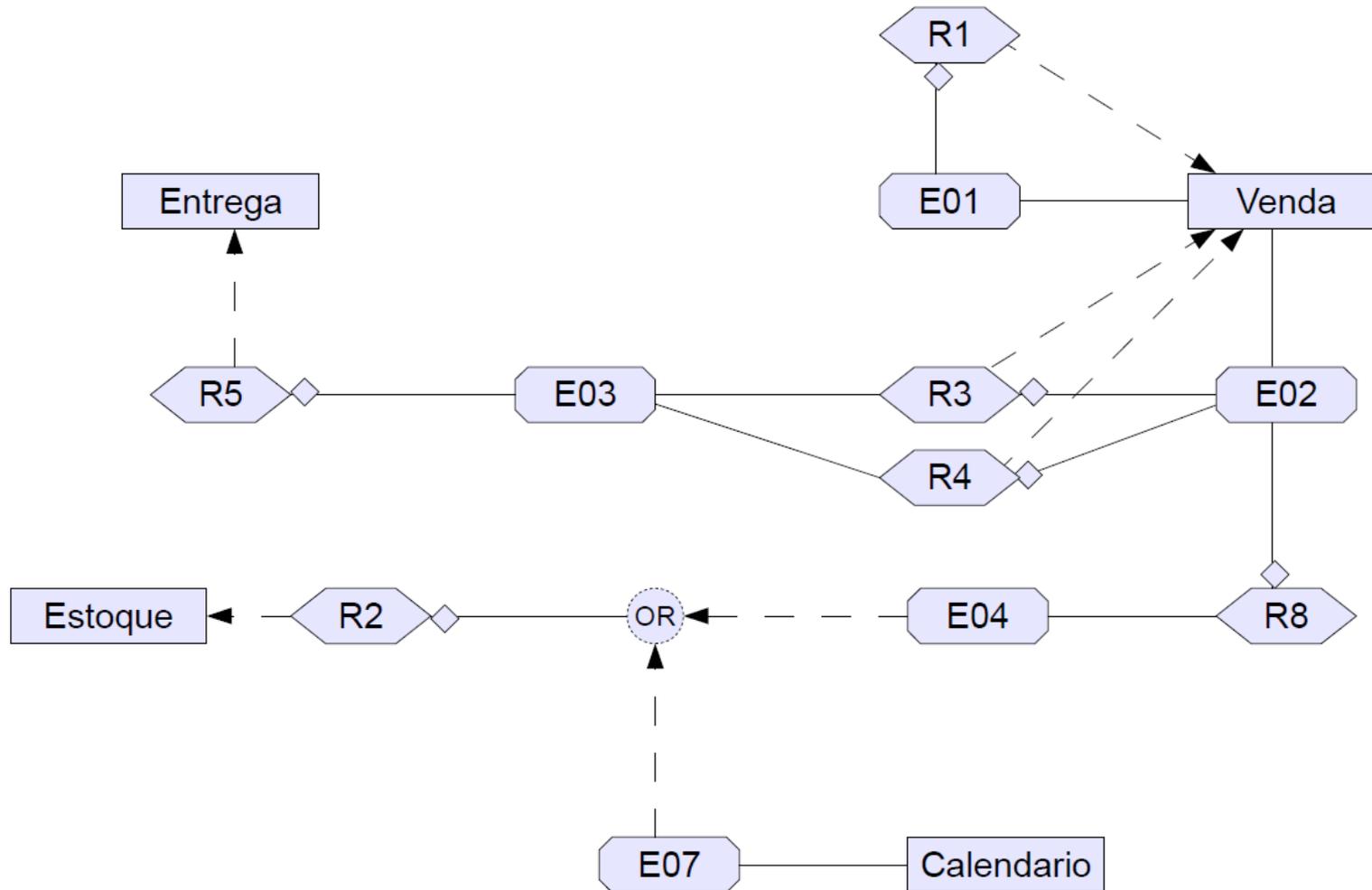
# Expressividade

## OMT-A

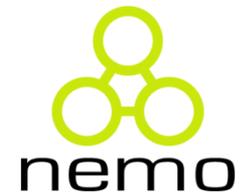


# Expressividade

## OMT-A



# Expressividade



	EVENTOS COMPLEXOS			ACESSO AO VOCABULÁRIO DO DOMÍNIO	TEMPO DE VIDA	SELEÇÃO DE SUBCONJUNTO DE INSTÂNCIAS
	CONJ.	DISJ.	TEMP.			
AORML				+		
BROCOM	+	+	+			
Drools	+			+	-	+
ECA-DL	+	+	+	+	+	+
OMT-A	+	+		+		
rBPMN	+	-	+	+		+
Reaction RuleML				+	+	+

## O modelador deve verificar...

- Compatibilidade da linguagem ao problema
- Maturidade da abordagem
- Apoio ferramental
- A fase de desenvolvimento que deseja apoiar



Obrigado pela atenção