

Modelo de Casos de Uso (MUC)

É composto de:

- ❑ Diagrama de Casos de Uso;
- ❑ Glossário de Termos;
- ❑ Descrição dos Casos de Uso;

Glossário de Termos – Exemplo

(Sistema Terminal Bancário)

Termo	Descrição	Informação Adicional
Cartão bancário	Dispositivo físico de identificação, com informações gravadas magneticamente.	Inclui o número do cliente .
Cliente	Uma pessoa que detém contas em uma instituição financeira participante da rede interbancos de terminais de auto-atendimento, e que possua um cartão bancário.	

Glossário de Termos

- ❑ É uma parte opcional do modelo de UC's. Ele é único e se aplica a todos os UC's. É um repositório global da definição dos principais termos utilizados no modelo (diagrama e descrição de UC's).
- ❑ Propósito: definir precisamente termos que aparecem no restante do modelo;
- ❑ Vantagens:
 - Simplifica a descrição dos UCs (não é necessário redefinir um mesmo termo em todos os UCs onde ele aparece);
 - Promove o entendimento entre usuários e desenvolvedores.

Modelo de Casos de Uso (MUC)

É composto de:

- ❑ Diagrama de Casos de Uso
- ❑ Glossário de Termos
- ❑ Descrição dos Casos de Uso

UCs – Elementos Descritivos

Sumário	Breve descrição textual do objetivo do UC e da interação entre o sistema e os atores para atingir o objetivo.
Pré-condição	Descrição textual do estado em que o sistema deve estar para que o caso de uso possa ser realizado.
Pós-condição	Descrição textual do estado do sistema quando o caso de uso termina.
Interface informacional	Descrição das informações que entram e saem do sistema, durante a realização do UC.
Fluxo de eventos	Descrição do fluxo dos eventos que ocorrem durante a realização do UC. Possui dois níveis de detalhamento: <i>outline</i> (ou <i>resumido</i>) e <i>detalhado</i> (ou <i>completo</i>).

Observações:

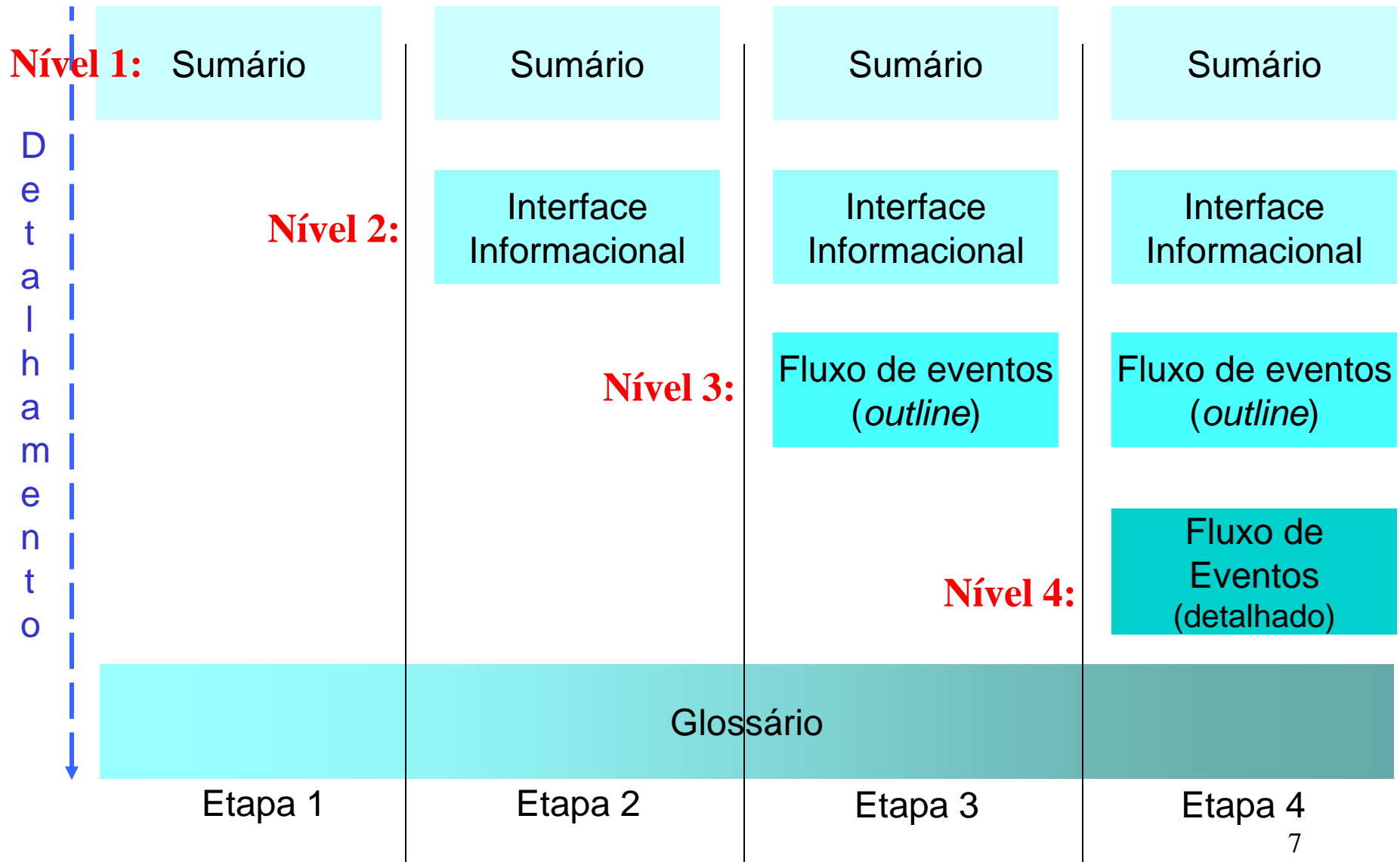
- *Pré-* e *pós-condição* nem sempre são necessárias;
- A descrição (ou não) da *interface informacional* e do *fluxo de eventos* (ou a ênfase em uma delas sobre a outra) depende do tipo de sistema que se está modelando (ver mais adiante).

Exemplo: UC *Abrir conta* (de banco)

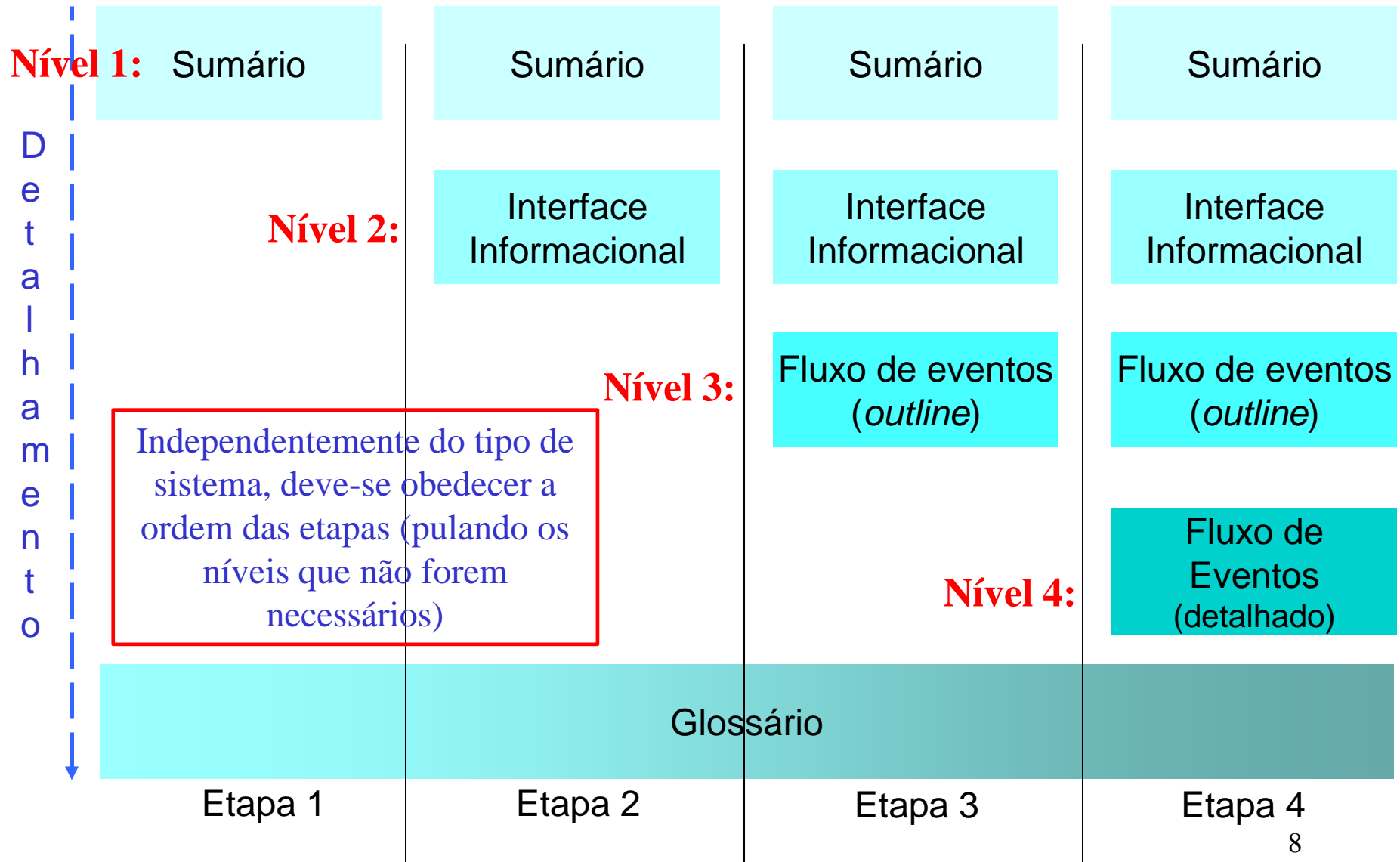
Ator: Funcionário do banco

Sumário	<i>O funcionário consulta o cliente por CPF. Se for necessário, registra ou atualiza os dados do cliente. Após o cliente escolher uma senha, abre a conta. Verifica com o cliente o valor a depositar, obtém esse valor e efetua o depósito dele na conta que acabou de ser aberta. Por fim, emite o cartão da nova conta.</i>
Pré-condições	<i>O pedido deve estar previamente aprovado.</i>
Pós-condições	<i>Conta aberta para o cliente, com saldo maior do que zero.</i>
Interface Informacional	<i>[mais adiante]</i>
Fluxo de eventos	<i>[mais adiante]</i>

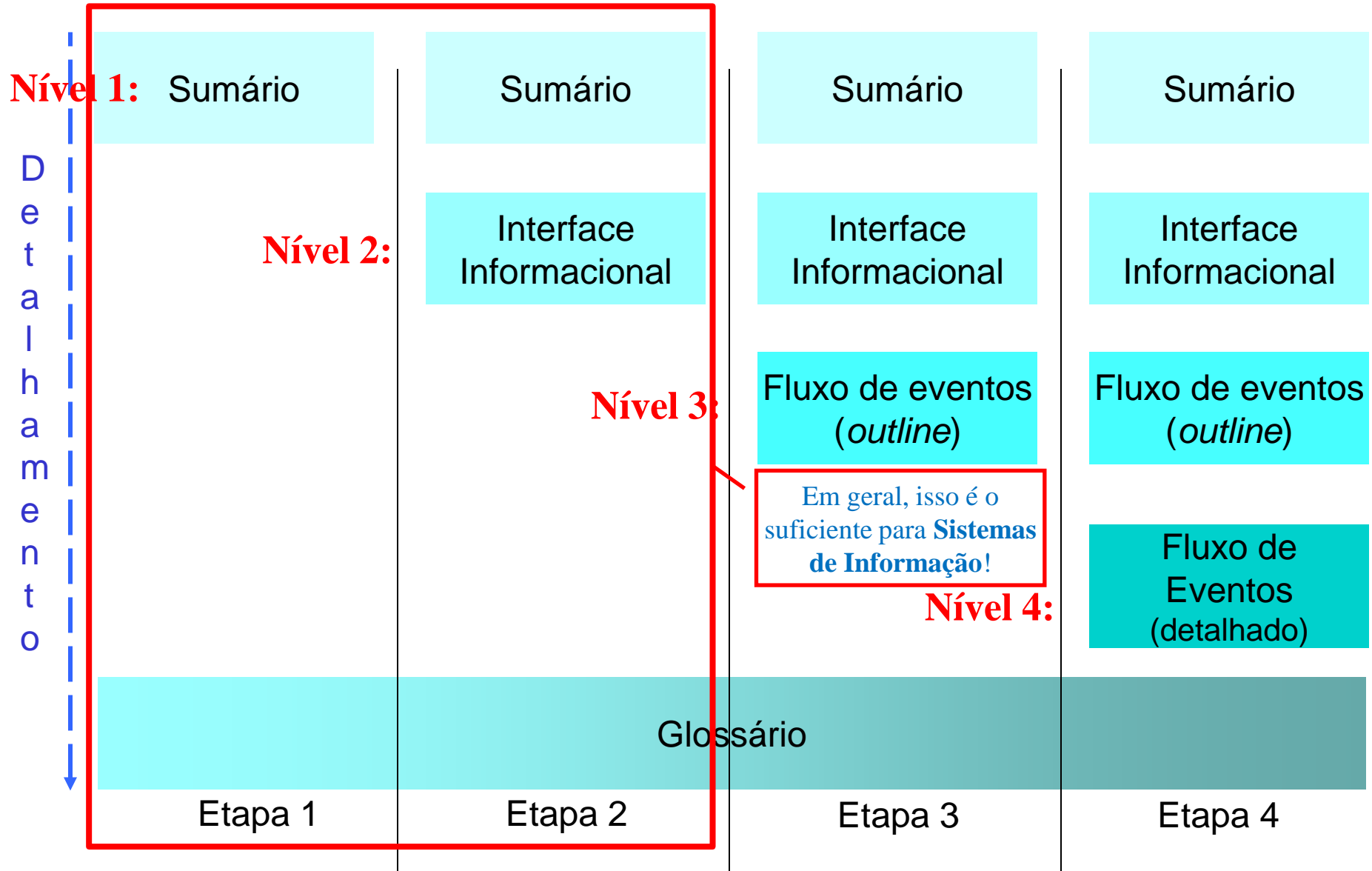
UC's – Níveis e Etapas de Descrição



UC's – Níveis e Etapas de Descrição



UC's – Níveis e Etapas de Descrição



Recaptulando: Níveis Descritivos × Tipo de Sistema

- **Sistemas de Informação (SI's):**
(exemplo: sistema de uma biblioteca)
 - ✓ Sumário: útil (importante)
 - ✓ Interface informacional: imprescindível
 - Fluxo de eventos: depende
 - Apenas para os UC's que envolvam interação complexa entre o sistema e os atores.
- **Sistemas de Controle de Processos (SCP's):**
(exemplo: piloto automático de uma aeronave)
 - ✓ Sumário: útil (importante)
 - Interface informacional: depende
 - Apenas para os UC's que envolvam troca de informações complexas entre o sistema e os atores.
 - ✓ Fluxo de eventos: imprescindível

DESCRIÇÃO DO FLUXO DE EVENTOS DOS CASOS DE USO

Níveis de Descrição do Fluxo de Eventos

Maior detalhamento



- 1o Nível: *Outline*
- 2o. Nível: **Completo**, que inclui
 - ✓ Fluxo básico;
 - ✓ Subfluxos;
 - ✓ Fluxos Alternativos
 - ✓ Cenários

Exemplo de descrição – Outline

(em 1 coluna)

Sistema: Terminal de auto-atendimento bancário UC: Retirar dinheiro

1. O UC inicia quando o Cliente insere o cartão bancário no leitor do terminal.
2. O sistema lê o cartão e solicita ao Cliente a senha de identificação pessoal.
3. O sistema exibe o menu de opções de serviços disponíveis no terminal.
4. O Cliente indica a opção de retirada de dinheiro e informa a quantia desejada
5. O sistema faz as verificações (p.ex., saldo do Cliente) e os registros necessários e fornece a quantia solicitada.
6. O Cliente retira o cartão e o dinheiro.
7. O caso de uso termina.

Exemplo de descrição – Outline

(em 2 colunas)

Sistema: Bancário UC: Abrir conta

Ator(es)	Sistema
1. Funcionário solicita abertura de conta.	
	2. Solicita o CPF do cliente.
3. Funcionário informa o CPF do cliente	
	4. Verifica se o cliente já tem cadastro. Se tiver, permite ao funcionário atualizar os dados do cliente. Caso contrário, permite ao funcionário fazer o cadastro do cliente.
5. Funcionário faz ou atualiza o cadastro do cliente	
	6. Solicita entrada de uma senha.
7. Funcionário informa senha	
	8. Abre a conta e define o cliente como ativo.
...	...

Fluxo de Eventos - Descrição Completa

Pode incluir:

- ✓ Fluxo básico;
- ✓ Subfluxos;
- ✓ Fluxos Alternativos
- ✓ Cenários

UC – Fluxo básico

- Sequência de eventos que ocorrem se tudo der certo (sem alternativas ou exceções);
- Normalmente, também corresponde à sequência de eventos que ocorre com mais freqüentemente;
- Começa definindo claramente o ator e o evento por ele gerado para iniciar o UC.

Exemplo de Fluxo Básico

(ver descrição completa do UC *Retirar dinheiro* –
Sistema *Terminal de Auto-atendimento*)

UC – Subfluxos

- Finalidades:
 - Melhorar a clareza do texto;
 - Evitar descrições repetitivas.
- Aparecem em uma seção própria dentro do UC, intitulada *Subfluxos*;
- É uma porção do comportamento com propósito claro e atômica;

Exemplo de Subfluxos

(ver descrição completa do UC *Retirar dinheiro* –
Sistema *Terminal de Auto-atendimento*)

UC – Pontos de Extensão

- São posições nomeadas dentro dos fluxos de eventos;
- Exemplo: {**Autenticar Cliente**}
- Podem ser públicos ou privados;
- Significado para o nome:
 - Algum aspecto da posição indicada;
 - O que o UC alcançou até ali.
- Podem definir:
 - Uma posição simples;
 - Um conjunto de posições;
 - Uma região (delimitada entre dois pontos de extensão).

Exemplo de Pontos de Extensão

(ver descrição completa do UC *Retirar dinheiro* –
Sistema *Terminal de Auto-atendimento*)

UC – Fluxo Alternativo

- Representa comportamento de carácter:
 - opcional, excepcional ou alternativo
- Principal finalidade: separar porções significativas de funcionalidade com valor próprio para os atores
 - Vantagem: torna possível subtrair ou protelar a implementação de partes do sistema, sem quebrar o sistema ou torná-lo inútil para seus usuários.
- Tem ativação condicional, em um ou mais pontos de extensão;
- Tipos:
 - Específicos;
 - Gerais;
 - Delimitados.

Exemplo de Fluxos Alternativos

(ver descrição completa do UC *Retirar dinheiro* –
Sistema *Terminal de Auto-atendimento*)

UC - Cenários

- Cenários são instâncias específicas de um UC consistindo do fluxo básico mais zero ou mais fluxos alternativos.
- Utilidade:
 - 1 cenário = 1 caso de teste;
 - Representam o que é realmente executado.
- Para especificar um cenário, basta enumerar os fluxos que o compõem. Exemplos:
 - Cenário “Tentativa de Usar Cartão Roubado”: “Fluxo básico”, “Tratar Cartão Roubado”.
 - Cenário “Terminal vazio (sem dinheiro)”: “Fluxo básico”; “Tratar Reservatório Vazio”.
 - Cenário “Retirada com sucesso”: “Fluxo básico”.

Exemplo de Cenários

(ver descrição completa do UC *Retirar dinheiro* –
Sistema *Terminal de Auto-atendimento*)

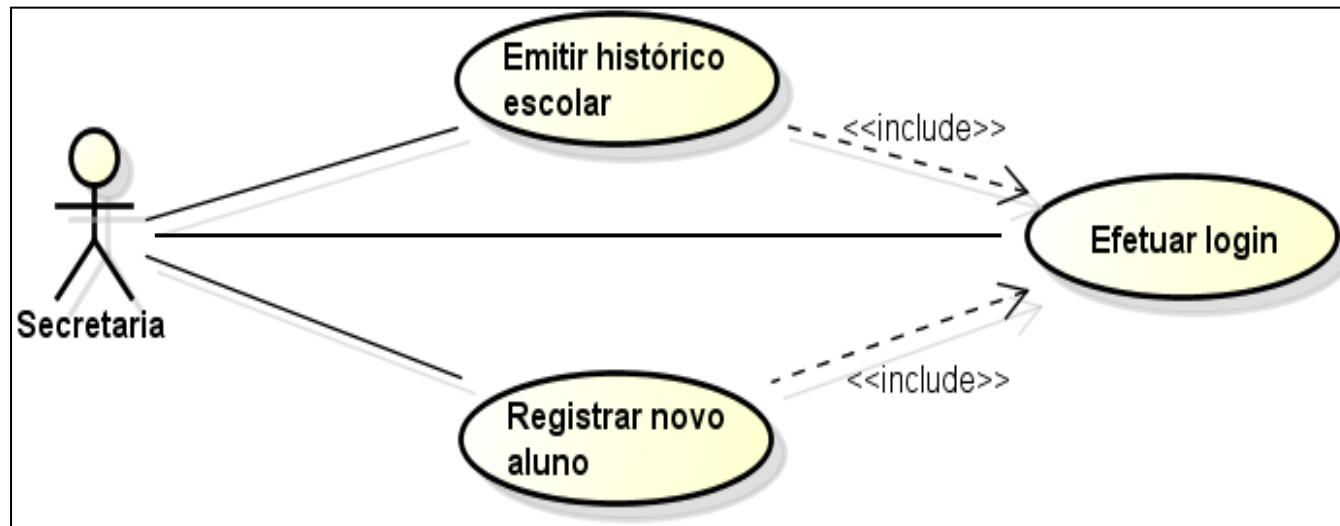
RELACIONAMENTOS ENTRE UCS

Tipos de Relacionamentos entre UC's

- Include (inclusão);
- Extend (extensão);
- Generalization (generalização).

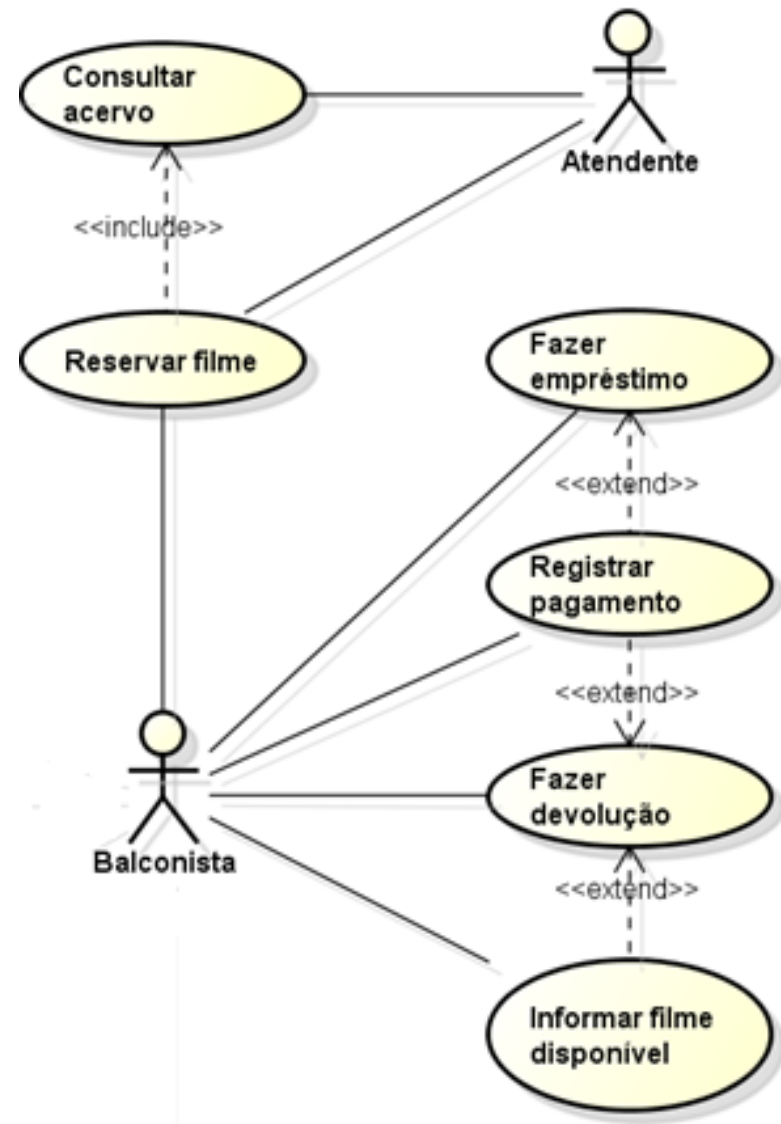
Relacionamento *Include* (inclusão)

- Quando o comportamento (= fluxo de eventos) de um UC inclui incondicionalmente o comportamento de outro UC;
- Exemplo: *Emitir histórico escolar* sempre inclui *Efetuar login* (vide figura)



Relacionamento *Extend* (extensão)

- Quando o comportamento (= fluxo de eventos) de um UC estende condicionalmente o comportamento de outro UC;
- Exemplo: Em um sistema de videolocadora, o UC *Registrar pagamento* estende condicionalmente o UC *Fazer devolução* (a condição é o pagamento não ter sido efetuado no empréstimo).
- Representa comportamento opcional ou de exceção;
- Propósito original: mecanismo para especificar opções que poderiam ser adicionadas a um produto existente;



Relacionamento *Extend* (extensão) (2)

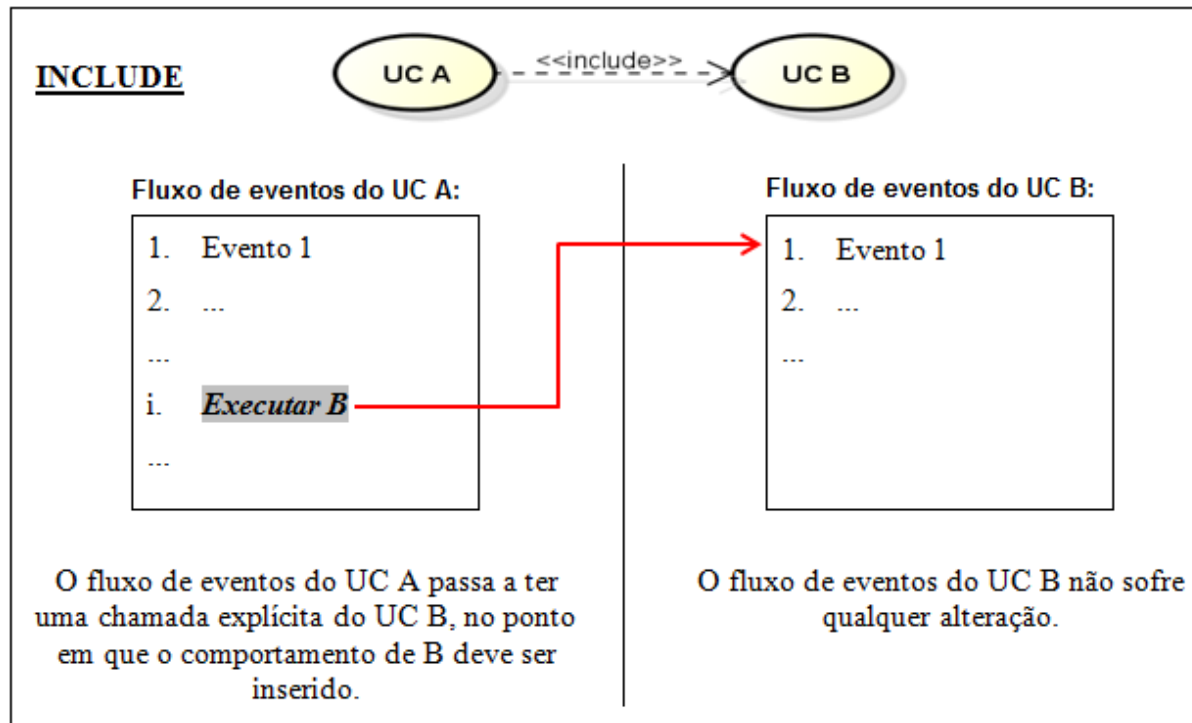
- Circunstâncias para introdução de uma extensão:
 - Comportamento opcional;
 - Tratamento de erro ou exceção que, de outra forma, obscurece o comportamento primário;
 - Customização de requisitos (p.ex.: adaptação às necessidades específicas de um cliente);
 - Gerenciamento de *releases* (comportamento a ser incluído apenas em versões posteriores do sistema)
- O UC base é estendido em um **ponto de extensão público**;
- Vantagem (em potencial):
 - Melhorar a compreensão dos UC's
 - Facilitar a manutenção de um modelo de UCs atualizado

Considerações sobre o *Include* e o *Extend*

- UCs de inclusão e de extensão são UCs como outros quaisquer, ou seja, devem poder ser ativados independentemente dos UCs que os incluem ou que são estendidos por eles. Por exemplo, o UC de inclusão *Consultar acervo*, assim como o UC de extensão *Registrar pagamento*, podem ser ativados independentemente do UC *Reserva filme* ou do UC *Fazer devolução*, respectivamente.
- No *include*, a seta aponta o UC que está sendo incluído; no *extend*, a seta aponta o UC que está sendo estendido.

Efeito do *Include* na Descrição dos UCs

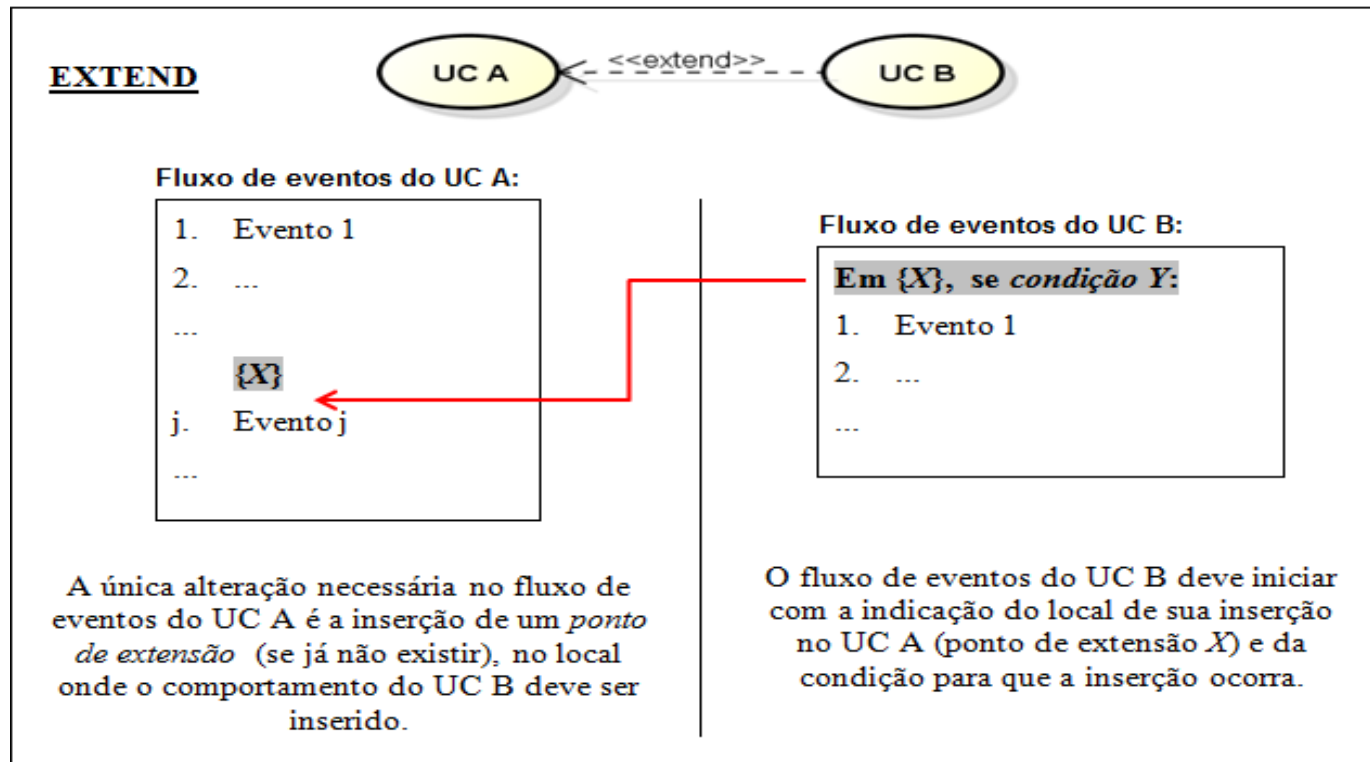
- O UC A (aquele que recebe a inserção de comportamento – vide figura) é o responsável por “chamar” o UC B. O fluxo de eventos do UC B (aquele que é incluído no UC A) não sofre qualquer alteração.



- Portanto, um UC de inclusão não tem qualquer conhecimento a respeito dos UC's que o incluem;

Efeito do *Extend* na Descrição dos UCs

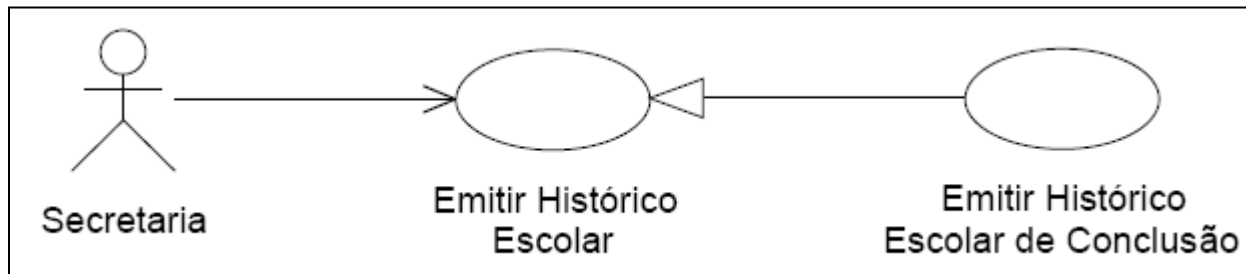
- O UC B (aquele que estende o comportamento – vide figura) é o responsável por especificar duas coisas: 1ª) A condição que deve ser verdadeira para que a inserção ocorra; e 2ª) O ponto do fluxo de eventos do UC A (ponto de extensão) em que deve ocorrer a inserção.



- Portanto, um UC estendido não tem qualquer conhecimento a respeito dos UC's que o estendem;

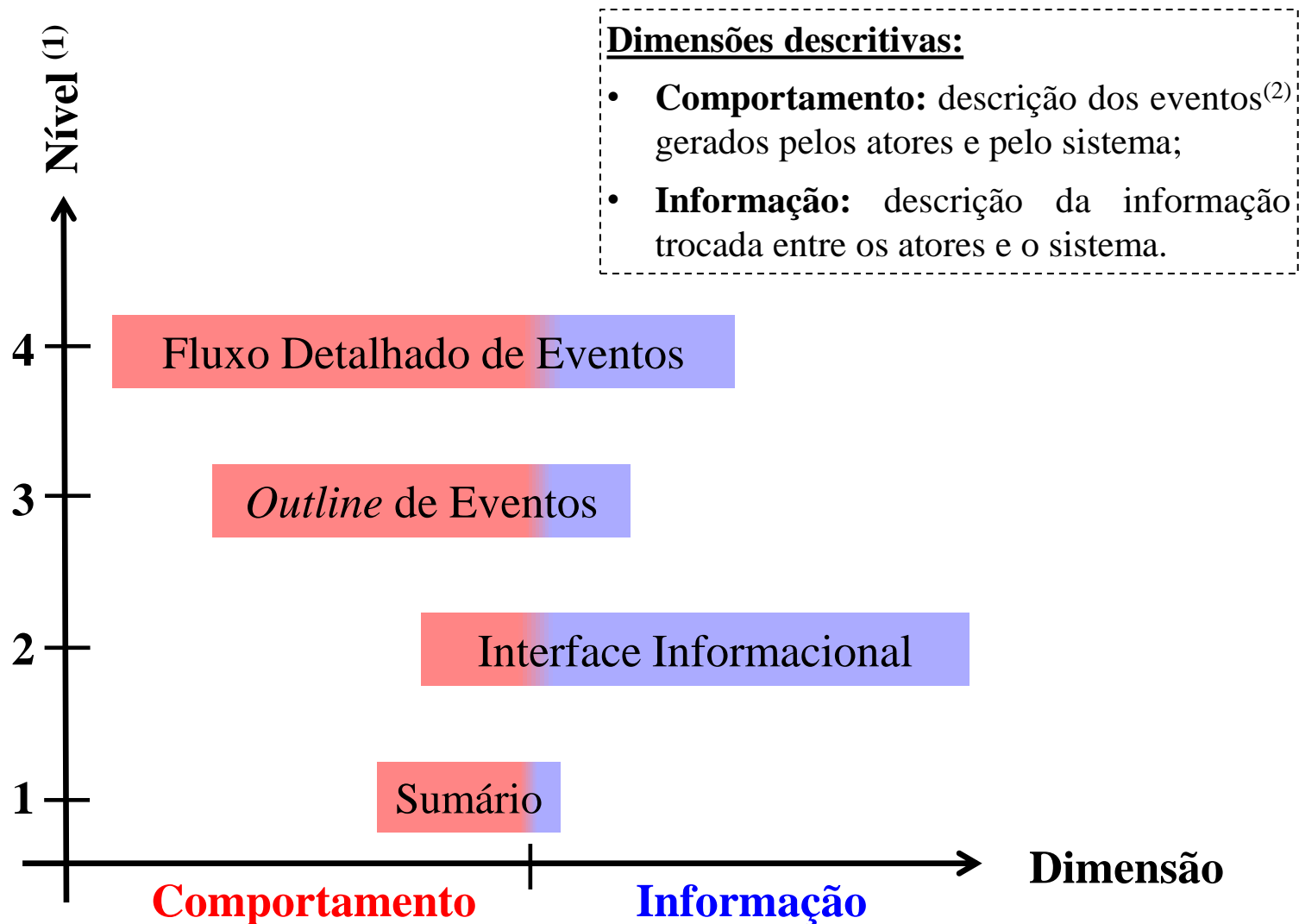
Relacionamento de Generalização

- Permite generalizar descrições de comportamento que, em um segundo momento, podem ser especificadas para atender a uma necessidade particular;
- Útil para definir famílias de sistemas;
- Um UC generalizado não tem, necessariamente, que ser completo (ou poder ser executado)
 - Quem é efetivamente executado é o UC que o especializa
- A especialização ocorre através da inserção de comportamento em **pontos de extensão** públicos.



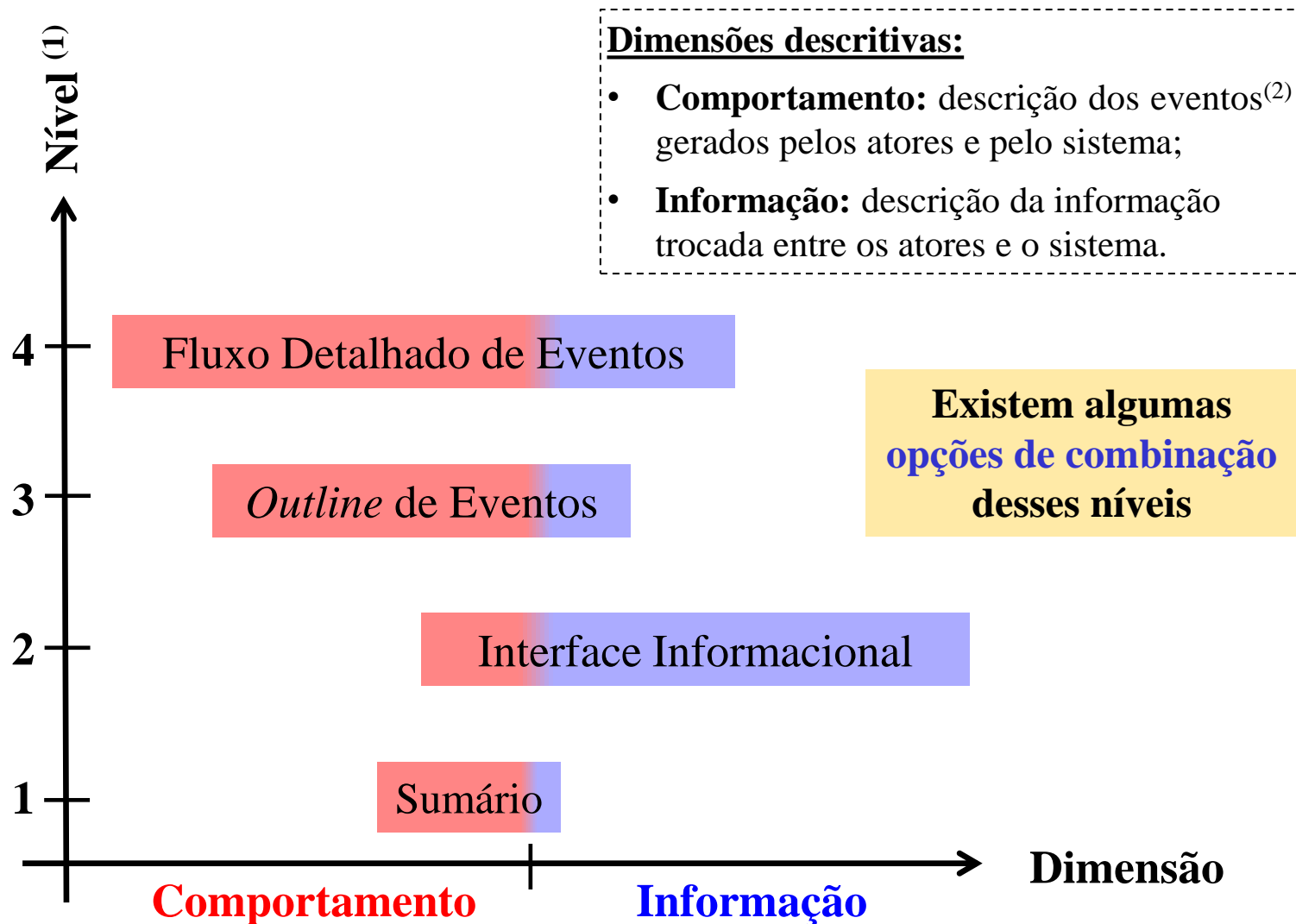
Combinação de Níveis Descritivos de Casos de Uso

Descrição de UCs: Níveis x Dimensões Descritivas

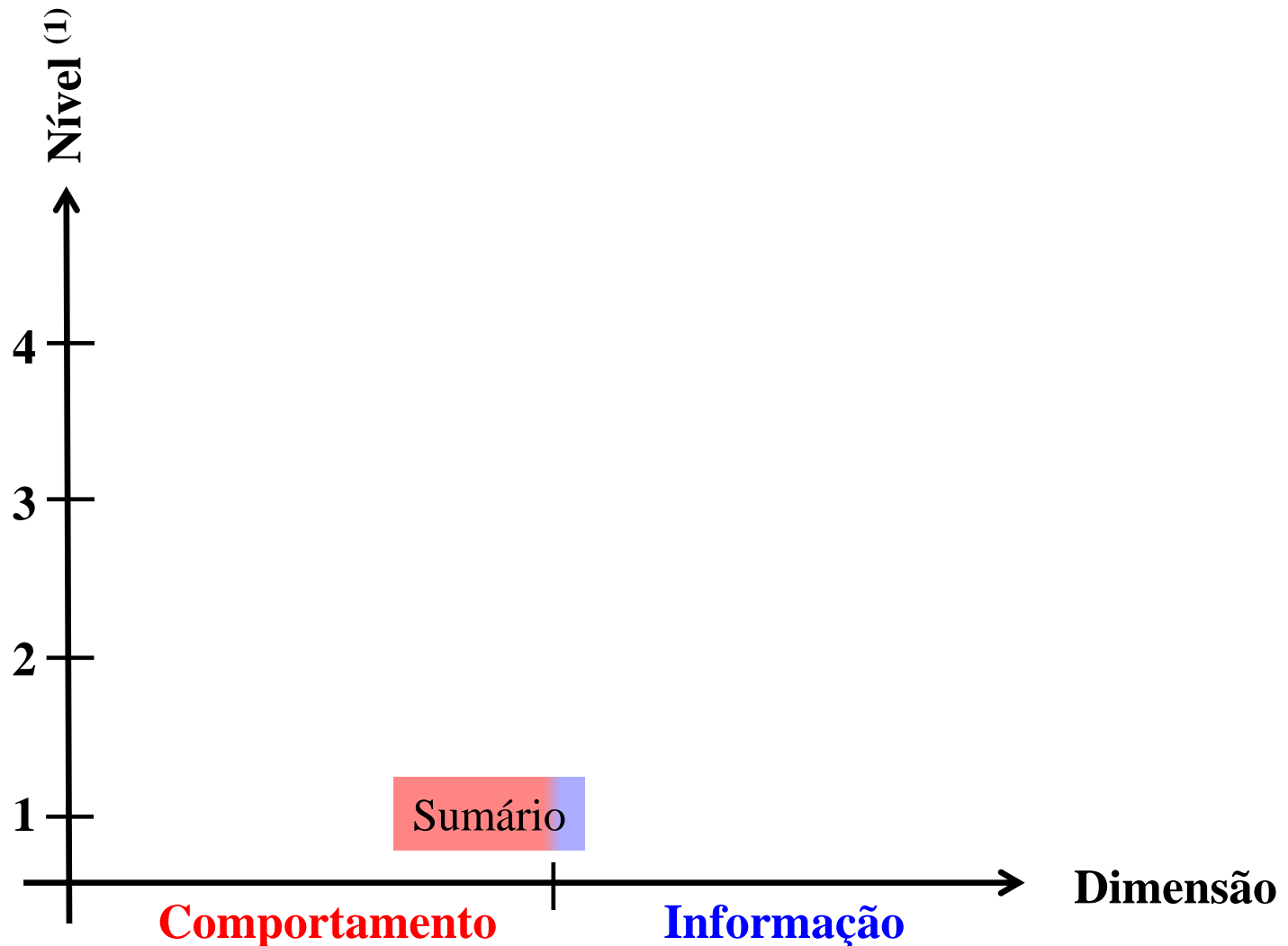


⁽¹⁾ Nível de detalhamento ⁽²⁾ Eventos observáveis pelo ambiente (atores)

Descrição de UCs: Níveis x Dimensões Descritivas



Opção 1: Apenas o Sumário (nenhuma combinação)



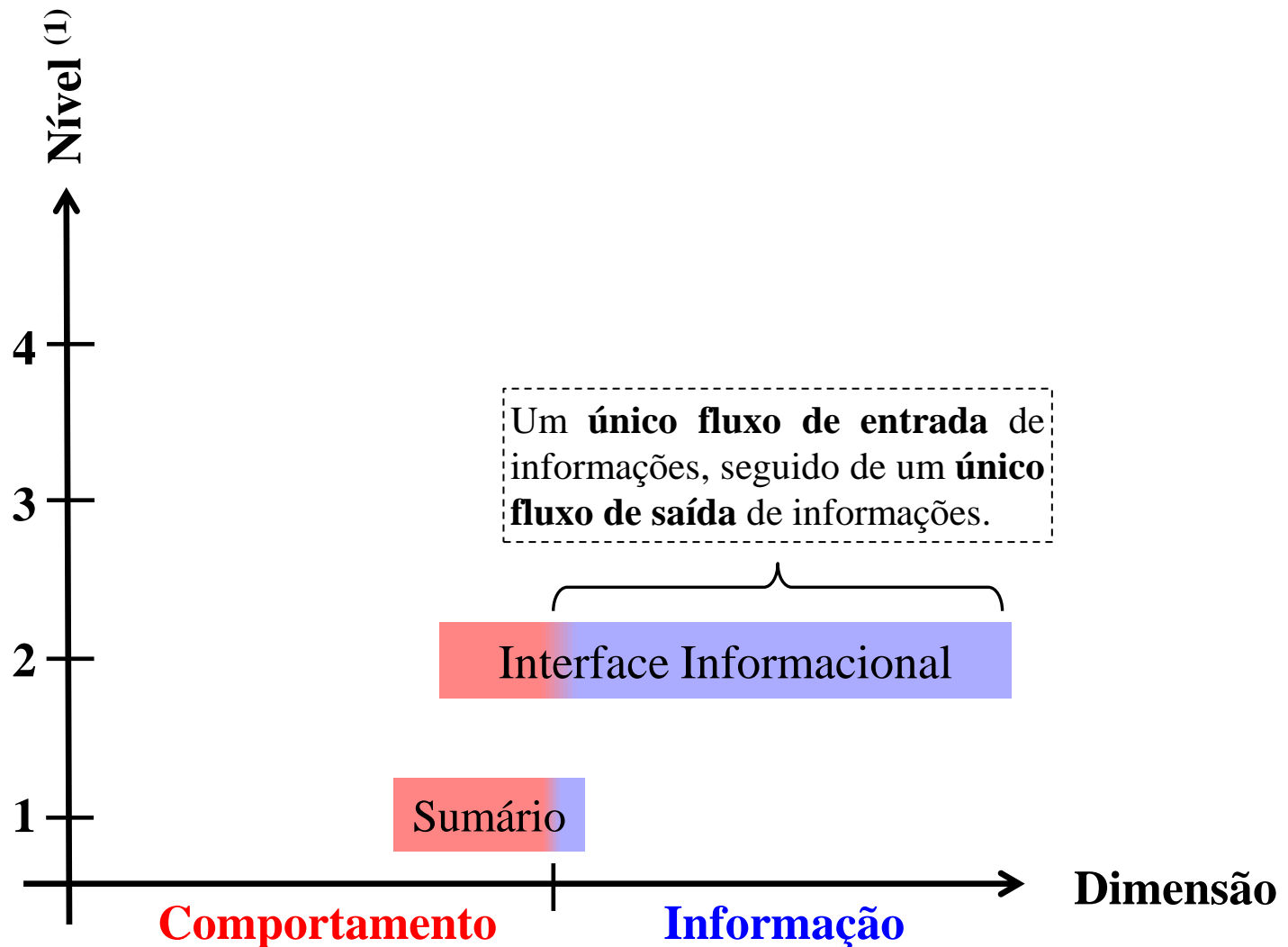
Exemplo: Sumário

UC Pagar a nota (Sistema Restaurante)

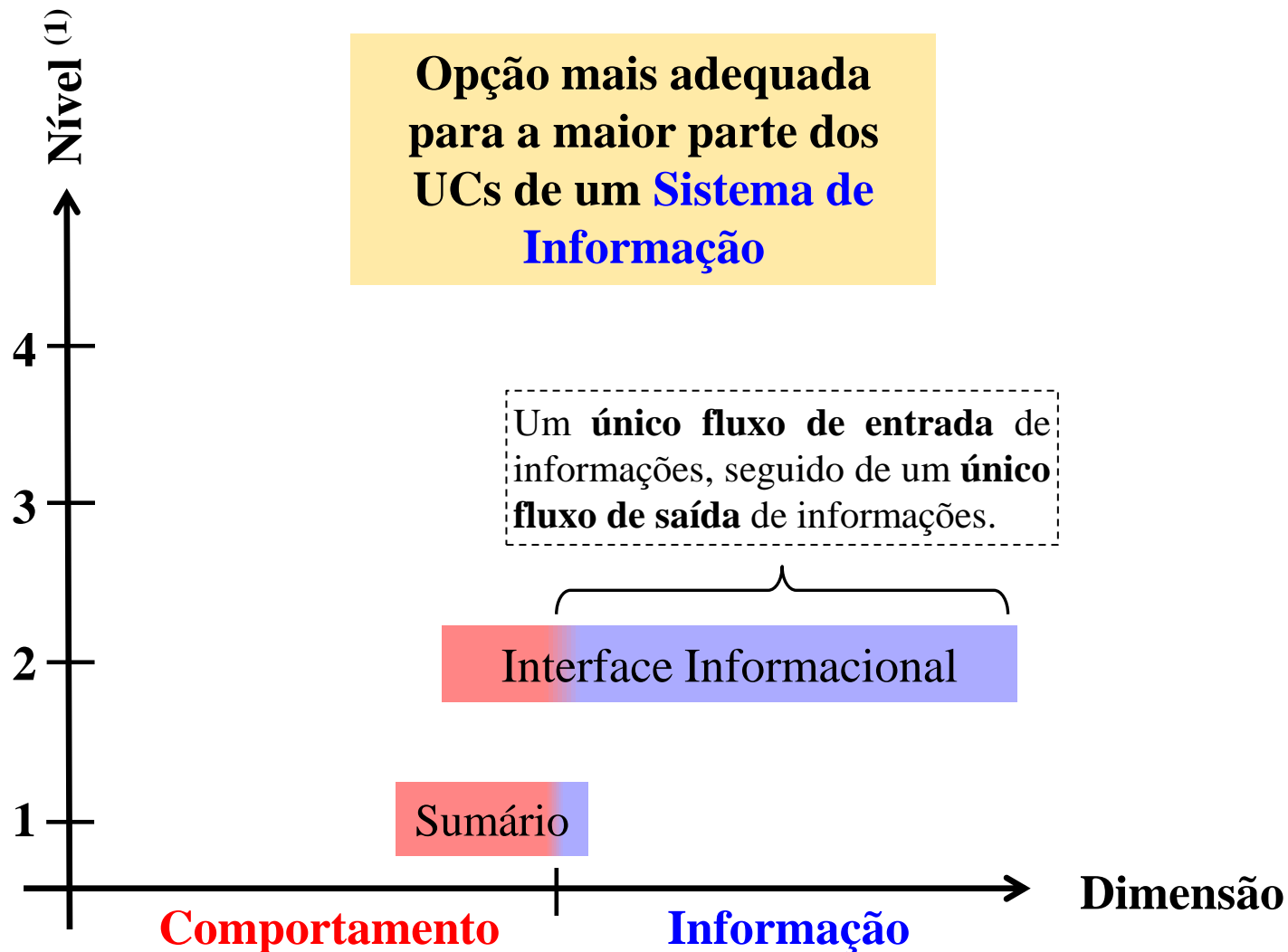
Sumário

O Caixa identifica no Sistema o pedido a pagar e informa o valor entregue pelo cliente para pagamento. O Sistema apresenta o valor a ser devolvido ao cliente a título de troco e registra o pagamento da conta.

Opção 2: Sumário + Interface Informacional



Opção 2: Sumário + Interface Informacional



Exemplo: Sumário e Interface Informacional

UC Pagar a nota (Sistema Restaurante)

Sumário

O Caixa identifica no Sistema o pedido a pagar e informa o valor entregue pelo cliente para pagamento. O Sistema apresenta o valor a ser devolvido ao cliente a título de troco e registra o pagamento da nota.

Interface Informacional

ATOR: Caixa UC 4: Pagar a nota

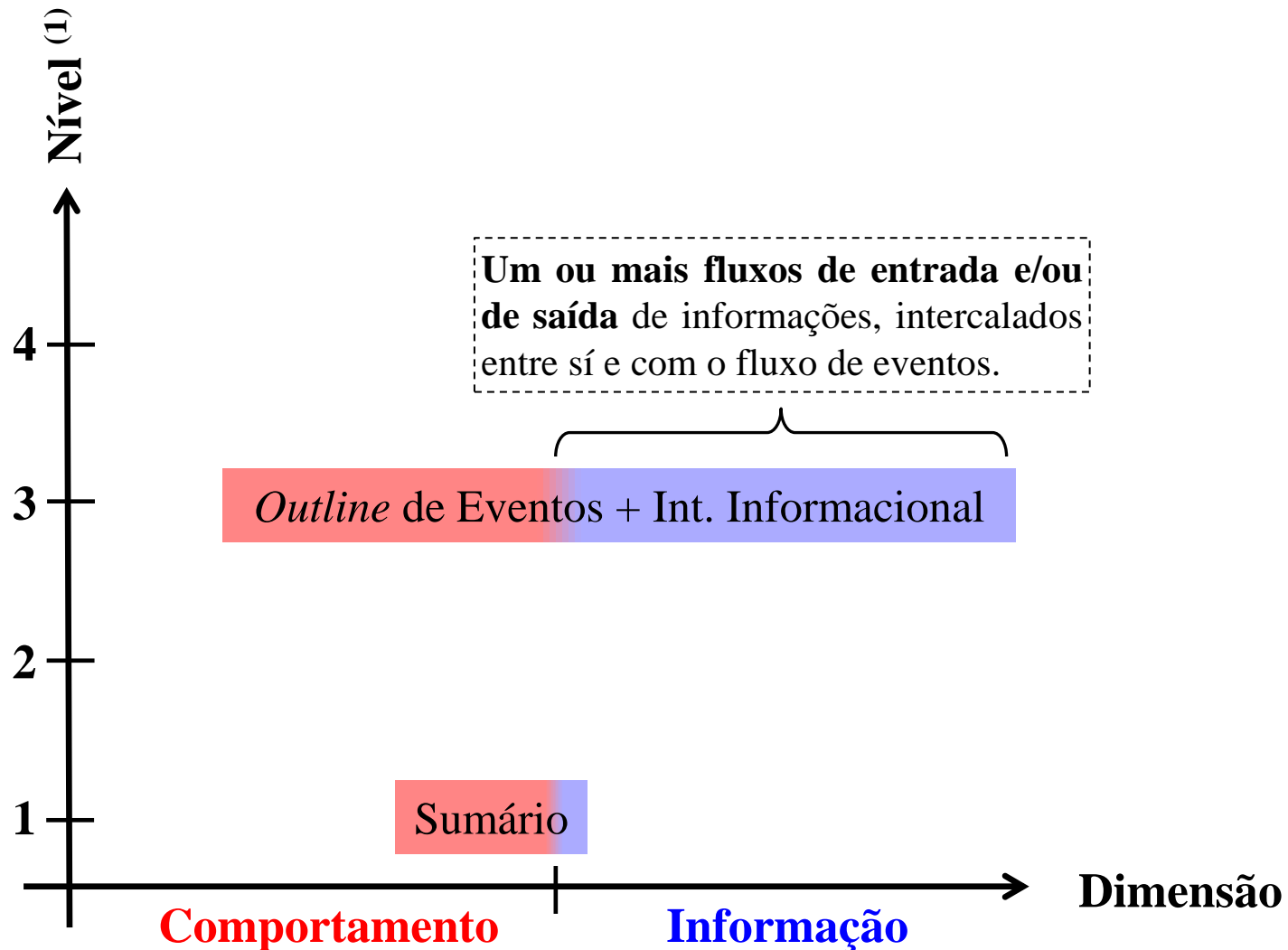
➔ **pagamento = id_pedido + vl_entregue + dt_pagto**

Propósito: Pagar uma nota (em aberto ou pendurada).

← **troco**

Propósito: Informar ao caixa do restaurante o valor monetário a ser devolvido ao cliente (troco).

Opção 3: *Outline* de Eventos Intercalado com Interface Informacional



Juntando *Outline* e Interface Informacional

UC Pagar a nota (sistema Restaurante)

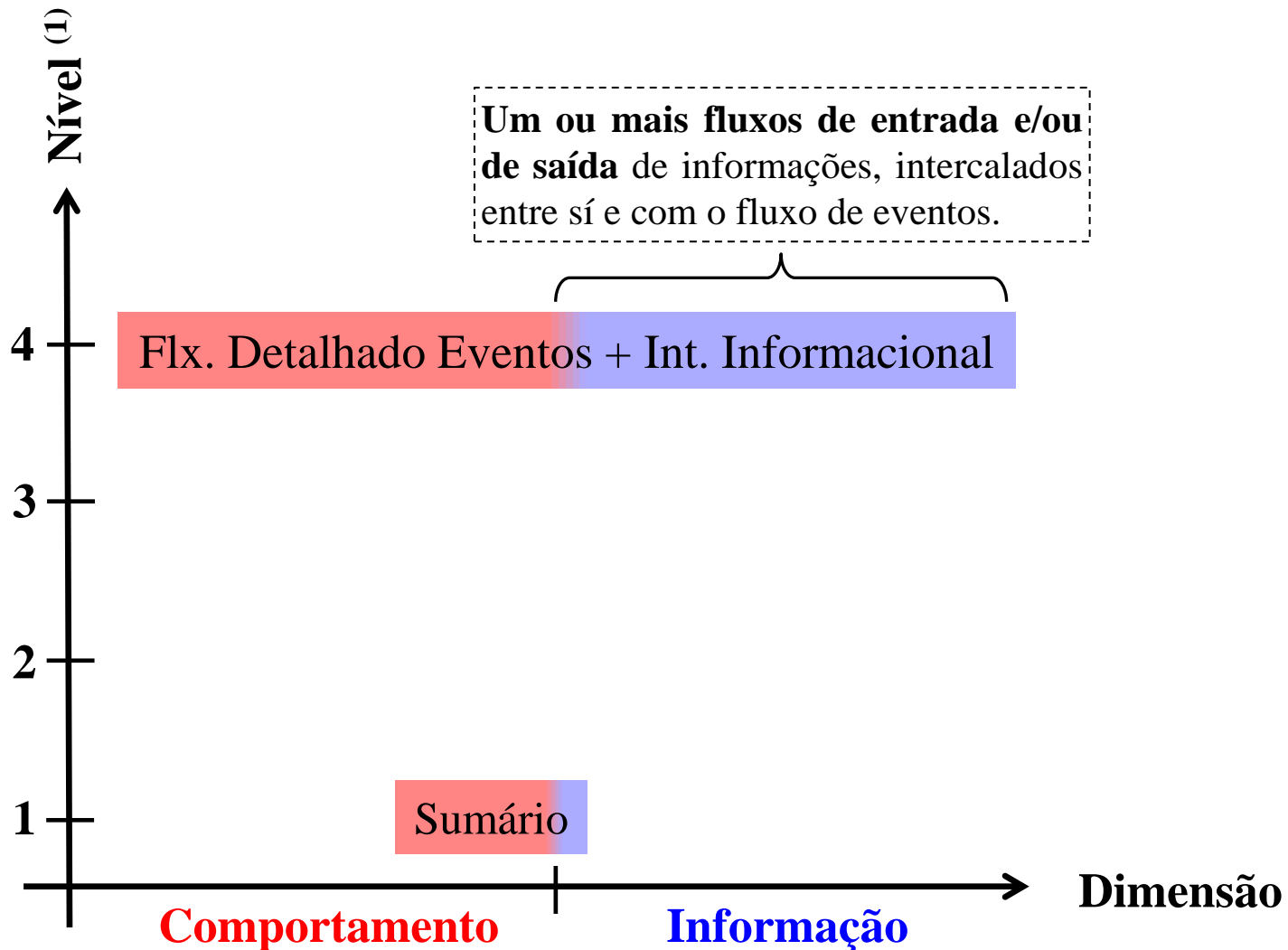
Ator: Caixa

UC4: Pagar a nota

1. O Caixa informa ao Sistema sua intenção de pagar a nota referente à refeição;
2. O Sistema permite que o Caixa informe o identificador do pedido (**em aberto** ou **pendurado**) a ser pago;
→ **id_pedido**
3. O Sistema solicita o valor monetário entregue pelo Cliente para pagamento da conta;
4. O Caixa informa o valor entregue pelo Cliente;
→ **vl_entregue**
5. O Sistema obtém (do ator Relógio) a data corrente;
→ **dt_pagto**
6. O Sistema calcula e apresenta o valor a ser devolvido ao Cliente como troco (zero, se não for devido troco);
← **troco**
7. O Caixa solicita ao Sistema o registro do pagamento;
8. O Sistema registra o pagamento da conta;
9. O caso de uso termina.

Observação: Normalmente, a descrição dos eventos (*outline* ou fluxo detalhado) já inclui boa parte (senão a totalidade) da informação contida nos *tópicos descritivos* de fluxos e pacotes da interface informacional, o que torna desnecessário manter os mesmos quando se combina esses dois níveis descritivos.

Opção 4: Fluxo Detalhado de Eventos Intercalado com Interface Informacional



Juntando Flx. Det. de Eventos e Interface Informacional

Exemplo

(Similar ao que foi feito na combinação de *outline* de eventos com interface informacional, ou seja, intercala-se as entradas e saídas de informações dentro dos eventos que compõem o fluxo básico, fluxos alternativos e subfluxos)

Observação: (a mesma feita anteriormente na combinação de *outline* e interface informacional).