



Universidade Estadual de Maringá

*Validação experimental de uma abordagem para
gerenciamento de variabilidades em linhas de produto de
software baseadas em UML*

Agenda

- Linha de Produto de Software
- Abordagem Y

Linha de Produto de Software

- Abordagem que objetiva promover a geração de produtos específicos com base na reutilização de uma infraestrutura central - núcleo de artefatos - formada por uma arquitetura de software e seus componentes.

Linha de Produto de Software

- O gerenciamento de variabilidades é uma das atividades mais importantes no gerenciamento de uma LP.

Linha de Produto de Software

- **Variabilidade é a forma como os membros de uma família de produtos podem se diferenciar entre si.**

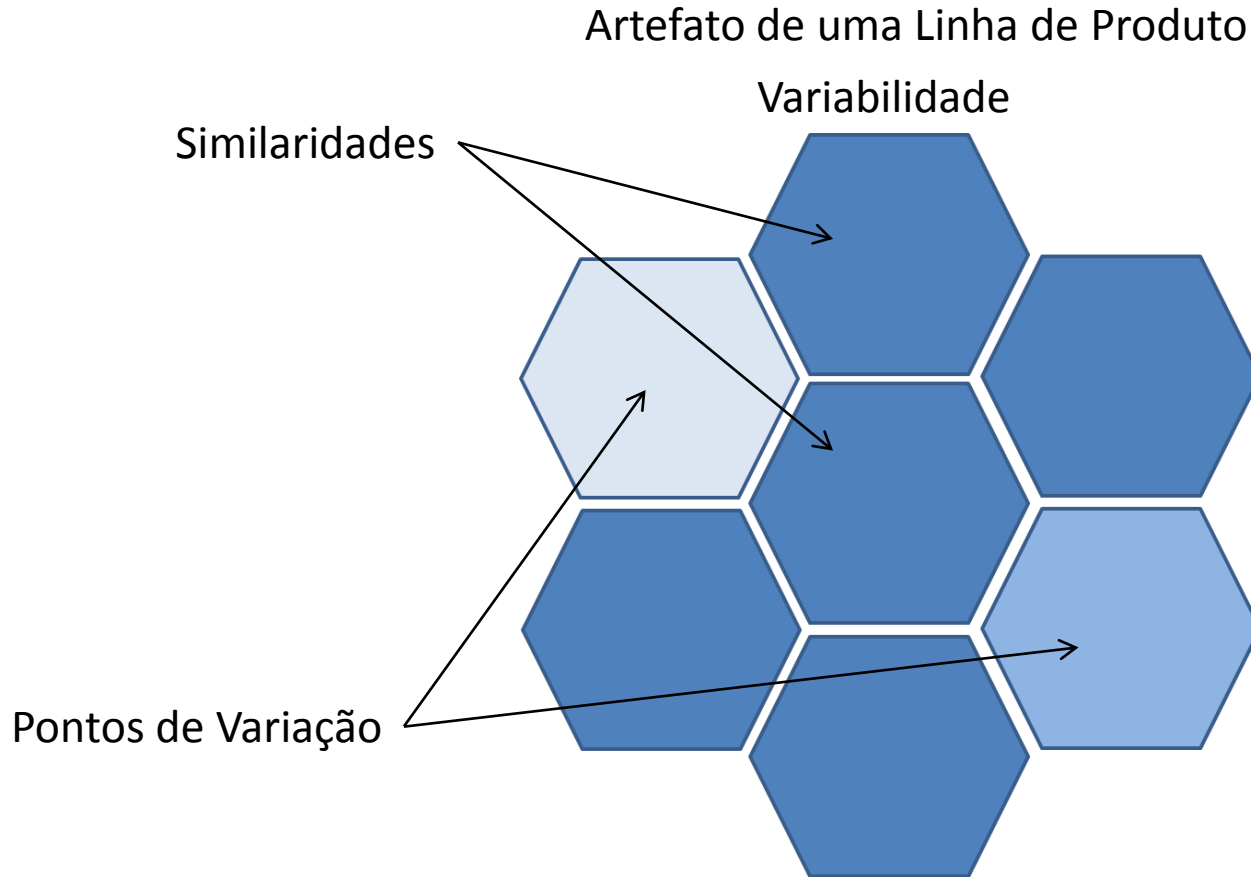
Linha de Produto de Software

A variabilidade é descrita por pontos de variação e variantes.

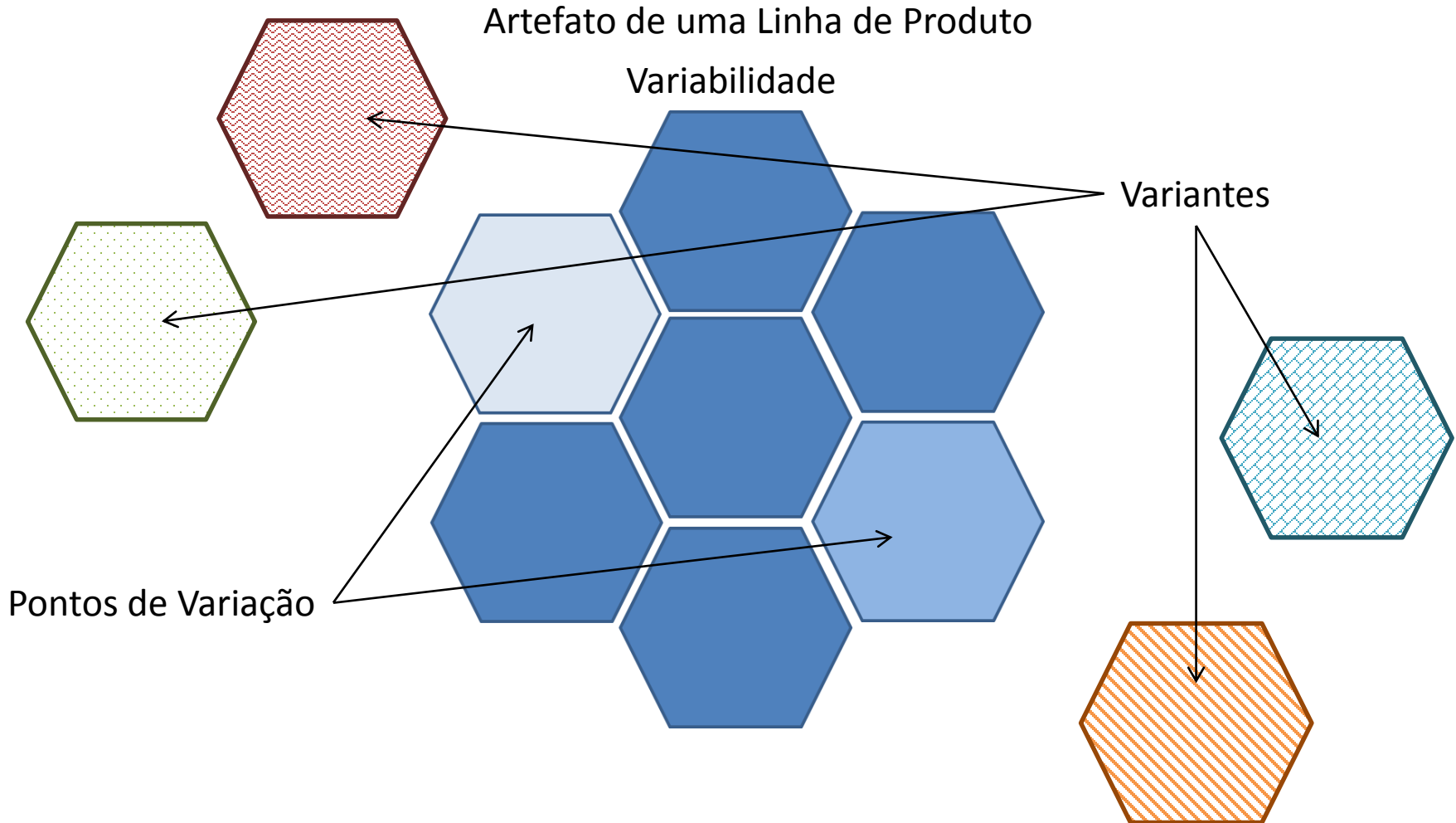
Linha de Produto de Software

- **Ponto de variação:** Um **local específico** de um artefato em que uma decisão de projeto ainda não foi tomada;
- **Variante:** Corresponde a **uma alternativa** de projeto para resolver uma determinada variabilidade.
- **Restrições entre variantes:** define os relacionamentos entre duas ou mais variantes para que seja possível resolver um ponto de variação ou uma variabilidade.

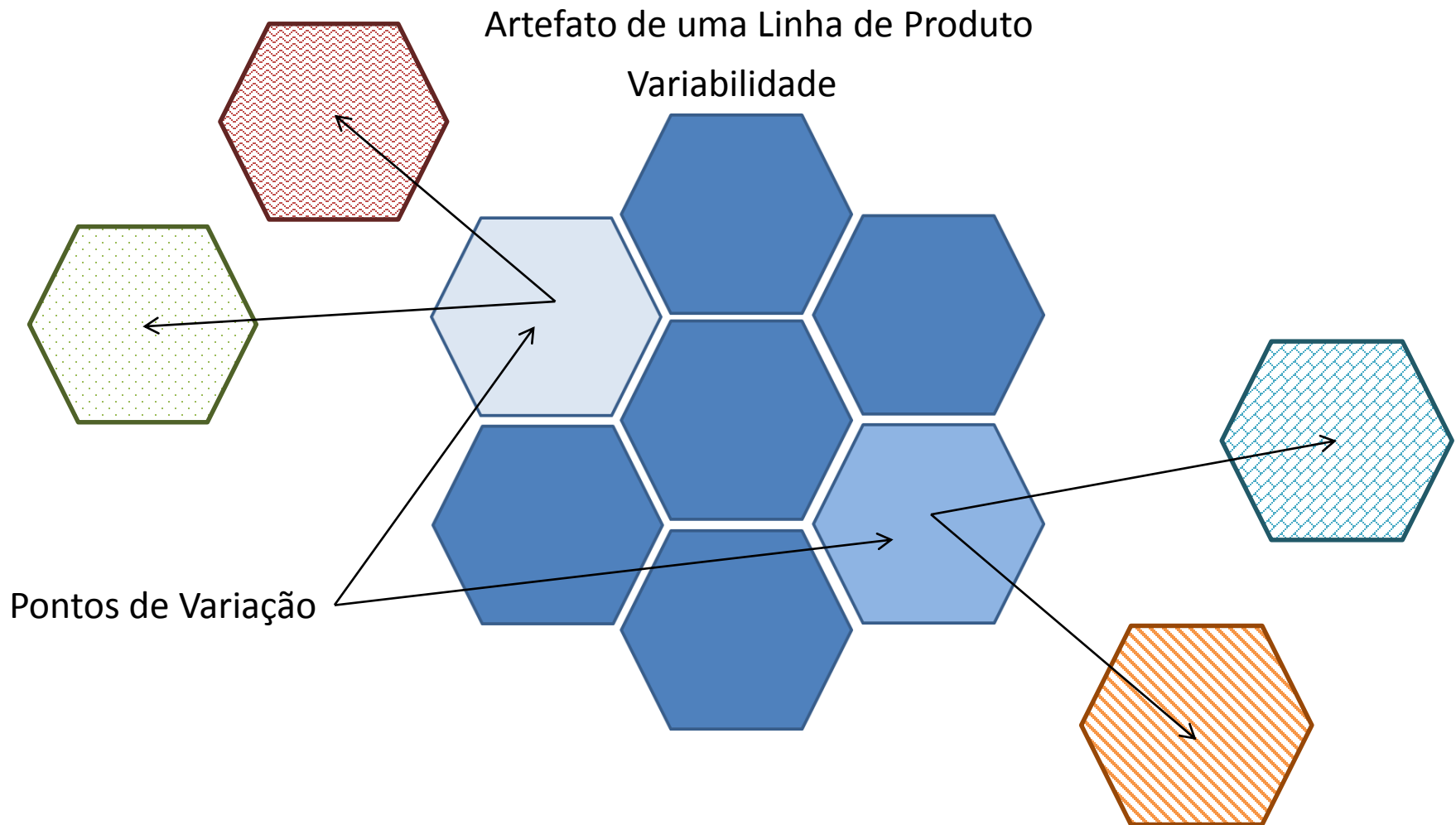
Gerenciamento de Variabilidade



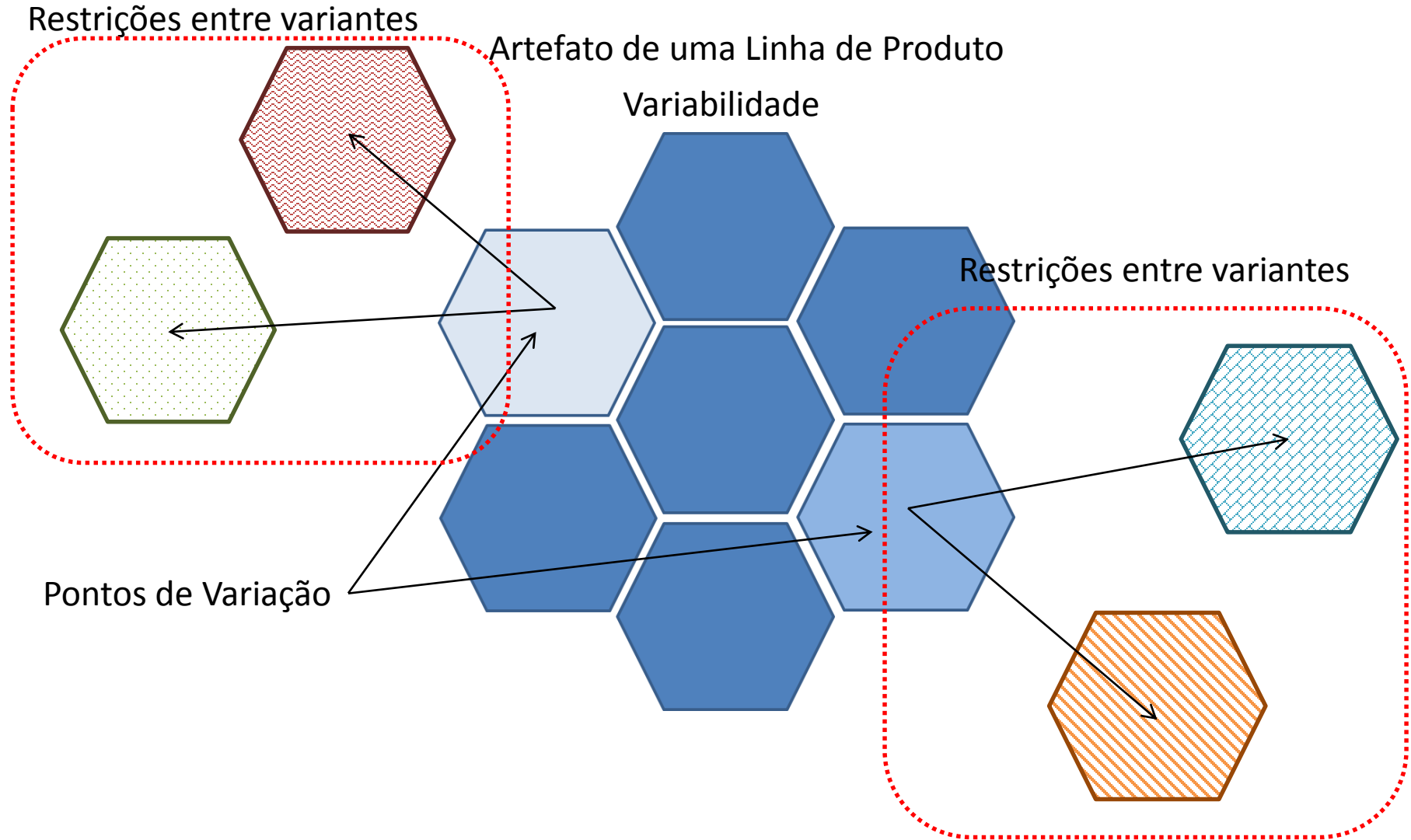
Gerenciamento de Variabilidade



Gerenciamento de Variabilidade

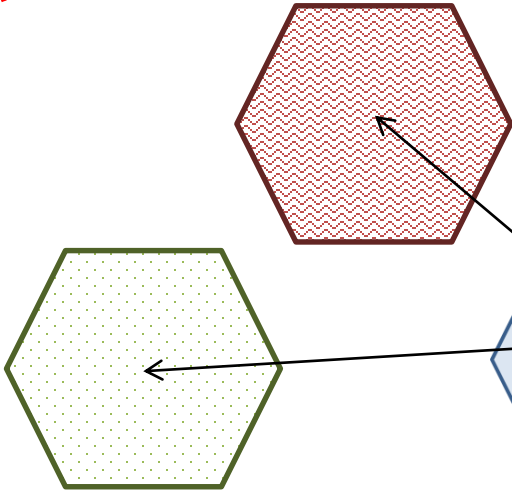


Gerenciamento de Variabilidade



Gerenciamento de Variabilidade

Restrições entre variantes



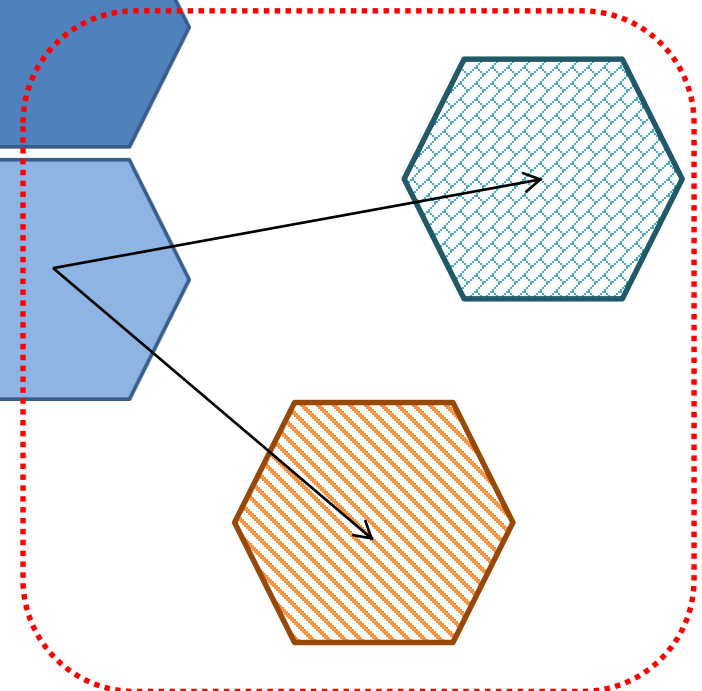
Mutualmente exclusivas (alternativa - XOR) – apenas uma delas deve ser selecionada.

Mutualmente inclusivas (e) – as duas devem ser selecionadas.

Opcionais – podem ser selecionadas ou não.

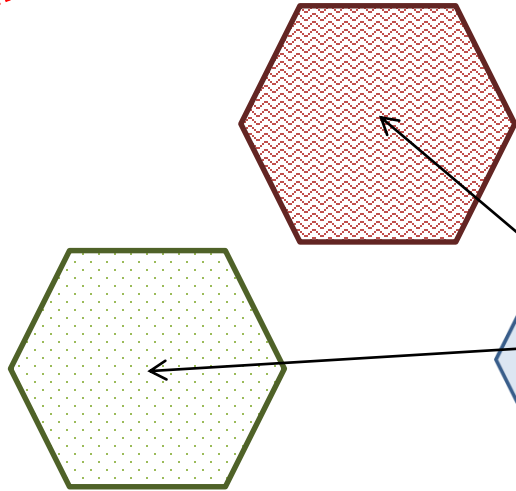
Ou – uma ou mais podem ser selecionadas.

Restrições entre variantes



Gerenciamento de Variabilidade

Restrições entre variantes

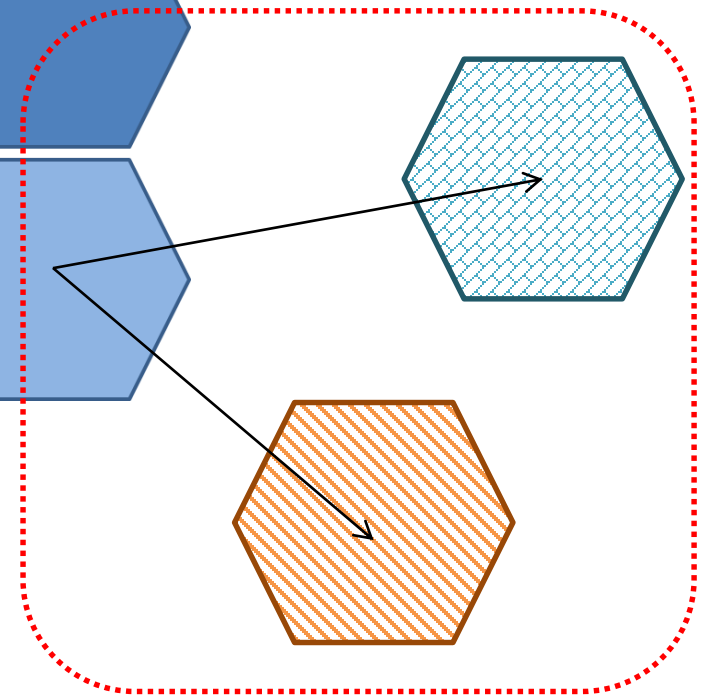


Mutualmente exclusivas
(alternativa - XOR) – apenas
uma delas deve ser
selecionada.

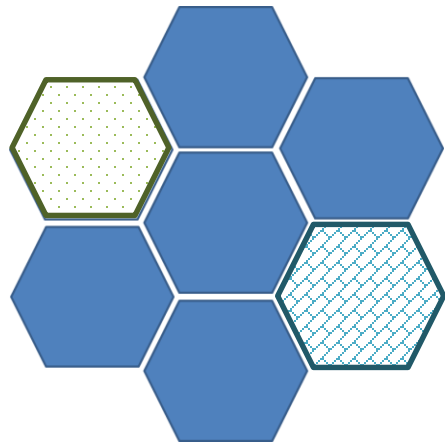
Opcionais – podem ser
selecionadas ou não.

Ou – uma ou mais podem
ser selecionadas.

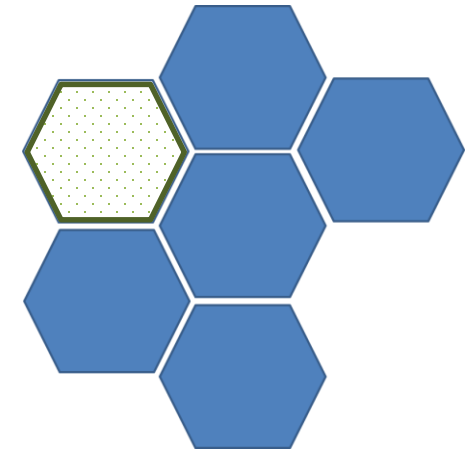
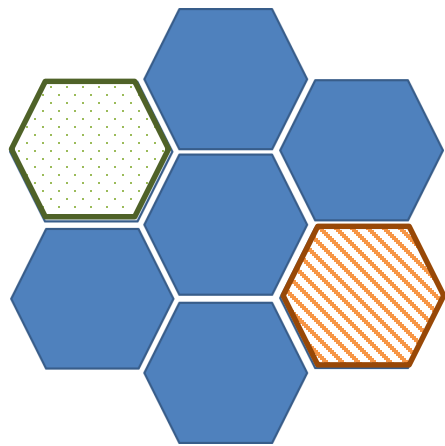
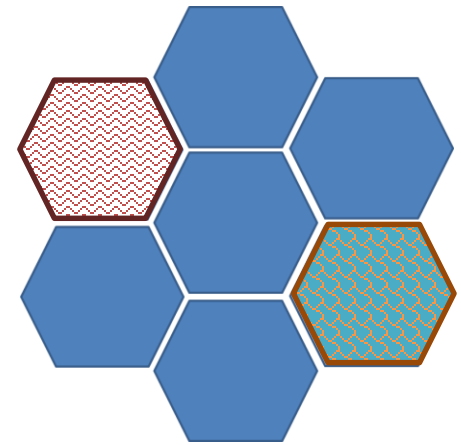
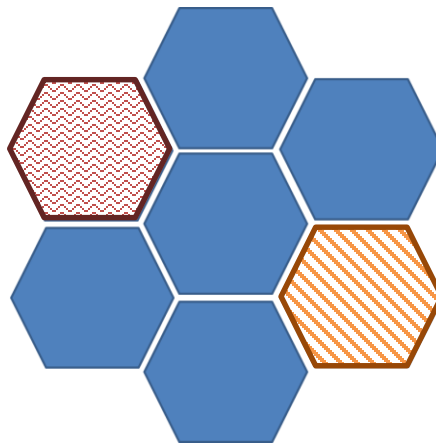
Restrições entre variantes



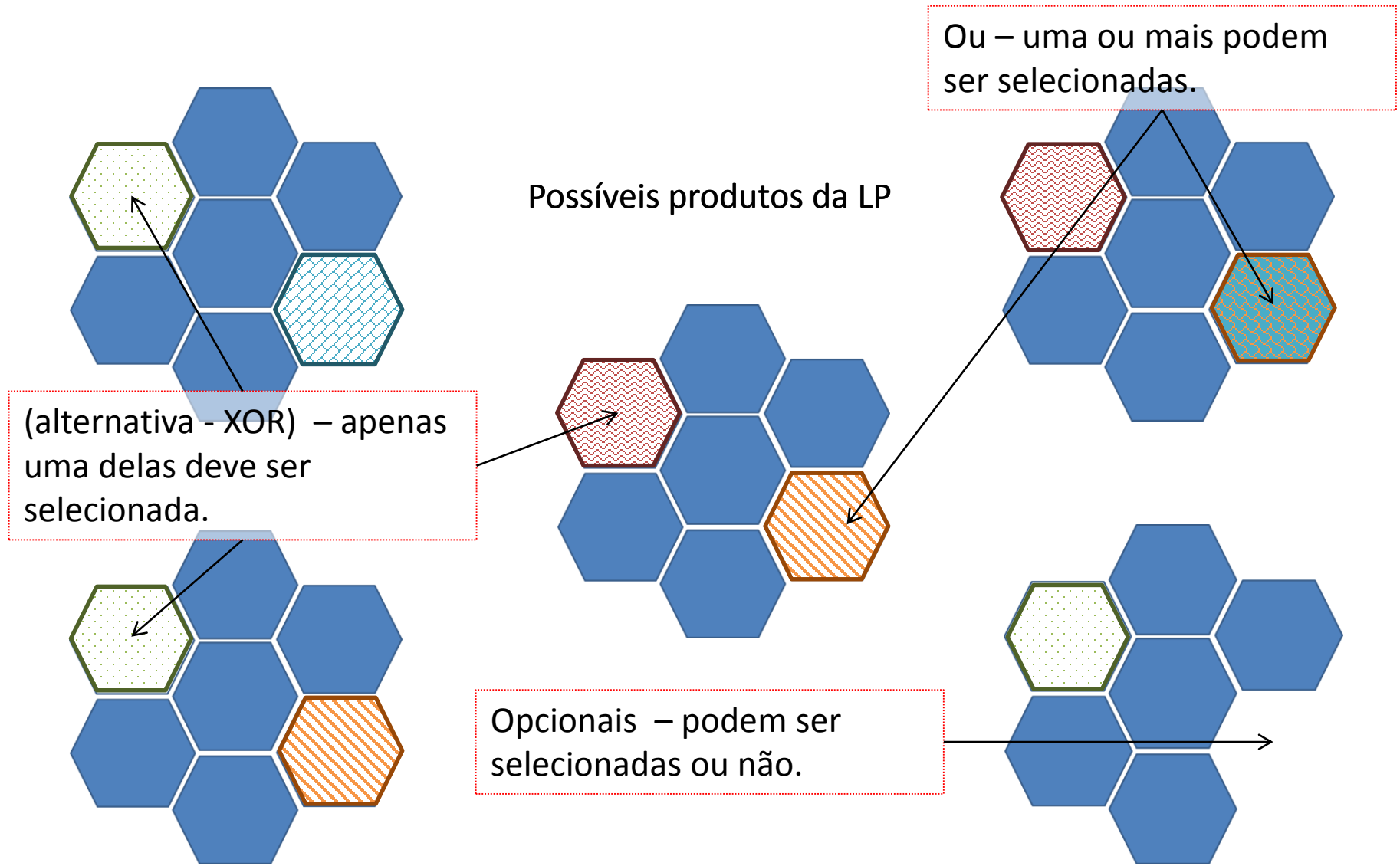
Gerenciamento de Variabilidade



Possíveis produtos da LP



Gerenciamento de Variabilidade



Abordagem Y

Abordagem Y			
Item	Sim	Não	Observação
Baseada em UML?	X		
Possui um Perfil UML definido?	X		
Possui um Processo definido?	X		
Utiliza Estereótipos?	X		Estereótipos específicos padrões para todos os modelos UML.
Possui Diretrizes?	X		Diretrizes específicas para cada modelo.
Permite representação formal de variabilidade? (Ex.: <i>Object Constraint Language – OCL</i>)		X	

Abordagem Y

Estereótipos Abordagem Y Para Diagrama de Sequência

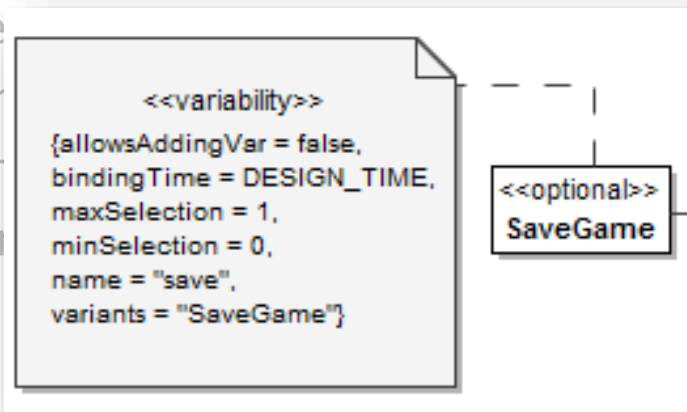
Estereótipo	Utilização
<<variationPoint>>	Representa o local em que ocorre uma variabilidade. Um ponto de variação está sempre associado a uma ou mais variantes.
<<optional>>	A variante pode ou não estar presente na configuração de um produto da linha de produto. Variantes opcionais também podem ou não estar associadas a um ponto de variação.
<<alternative_OR>>	Estão sempre associadas aos pontos de variação. Pelo menos uma das variantes deverá ser escolhida para resolver o ponto de variação, ou seja, para estar presente na configuração de um produto da linha de produto.
<<alternative_XOR>>	Estão sempre associadas aos pontos de variação. Somente uma das variantes deverá ser escolhida para resolver o ponto de variação.
<<variability>>	Indica uma variabilidade existente em um modelo UML.

Abordagem Y

Diretrizes

As variabilidades são identificadas através do comentário UML, estereotipada com `<<variability>>`. Nestes comentários estão contidos os meta atributos que seguem:

- **Name**: nome da variabilidade
- **minSelection**: a quantidade mínima selecionadas;
- **maxSelection**: a quantidade máxima selecionadas;
- **bindingTime**: em qual momento ocorre a ligação;
- **allowsAddingVar**: se permite adicionar o ponto de variação; e
- **variants**: quais as variantes para resolver o ponto de variação (casos de uso ligados ao ponto de variação).



Estas notas são inseridas em todas as variabilidades.

Abordagem Y

Diretrizes para Diagrama de Sequência - As diretrizes especificadas para auxiliar na identificação das variabilidades em diagramas de sequência são expressas a seguir:

SQ.1 Elementos de modelos de diagramas de sequência como *CombinedFragment* e possuidores do *interactionOperator* do tipo “**alt**” (*alternative*), ou seja, variantes exclusivas, sugerem pontos de variação marcados com **<<variationPoint>>** e serão relacionados a um comentário da UML especificando a variabilidade (**<<variability>>**). As variantes, correspondentes as mensagens serão estereotipadas como **<<alternative_XOR>>**;

Abordagem Y

SQ.2 Em diagramas de sequência, as duas possíveis ocorrências a seguir, sugerem pontos de variação opcionais:

- Elementos de modelos de diagramas de sequência como o *CombinedFragment* e possuidores do *interactionOperator* do tipo “**opt**” (*optional*), ou seja opcionais, sugerem variantes opcionais, sendo estereotipados como **<<optional>>**, e são relacionados a um comentário da UML especificando a variabilidade (**<<variability>>**). Os *lifelines* contidos neste *CombinedFragment* e que fazem parte da variabilidade deverão ser estereotipados também como **<<optional>>**;
- Troca de mensagens entre dois objeto não obrigatórios, ou entre um objeto obrigatório e outro não, sugerem uma variante opcional, estereotipadas como **<<optional>>** e estarão relacionados a um comentário da UML especificando a variabilidade (**<<variability>>**). A(s) *lifeline(s)* correspondente(s) a esta variante será(ão) estereotipada(s) também como **<<optional>>**.

Abordagem Y

SQ.3 O elemento *interactionUse* “**ref**” sugere variantes alternativas inclusivas, onde um ou mais diagramas de sequência podem ser selecionados como variantes, para resolver um ponto de variação. Logo, o *interactionUse* “**ref**” será estereotipado como ponto de variação <<**variationPoint**>>, e também com o tipo de variabilidade (<<**alternative_OR**>>), estando relacionado ainda, a um comentário da UML, que identifica os elementos da variabilidade (<<**variability**>>);

SQ.4 as mensagens (*messages*) que são independentes dos fluxos contidos no *CombinedFragment* “**alt**”, “**opt**”, *interactionUse* “**ref**”, ou não estejam relacionadas diretamente a uma variabilidade e seus elementos, são mantidas sem estereótipos e consideradas assim, obrigatórias;

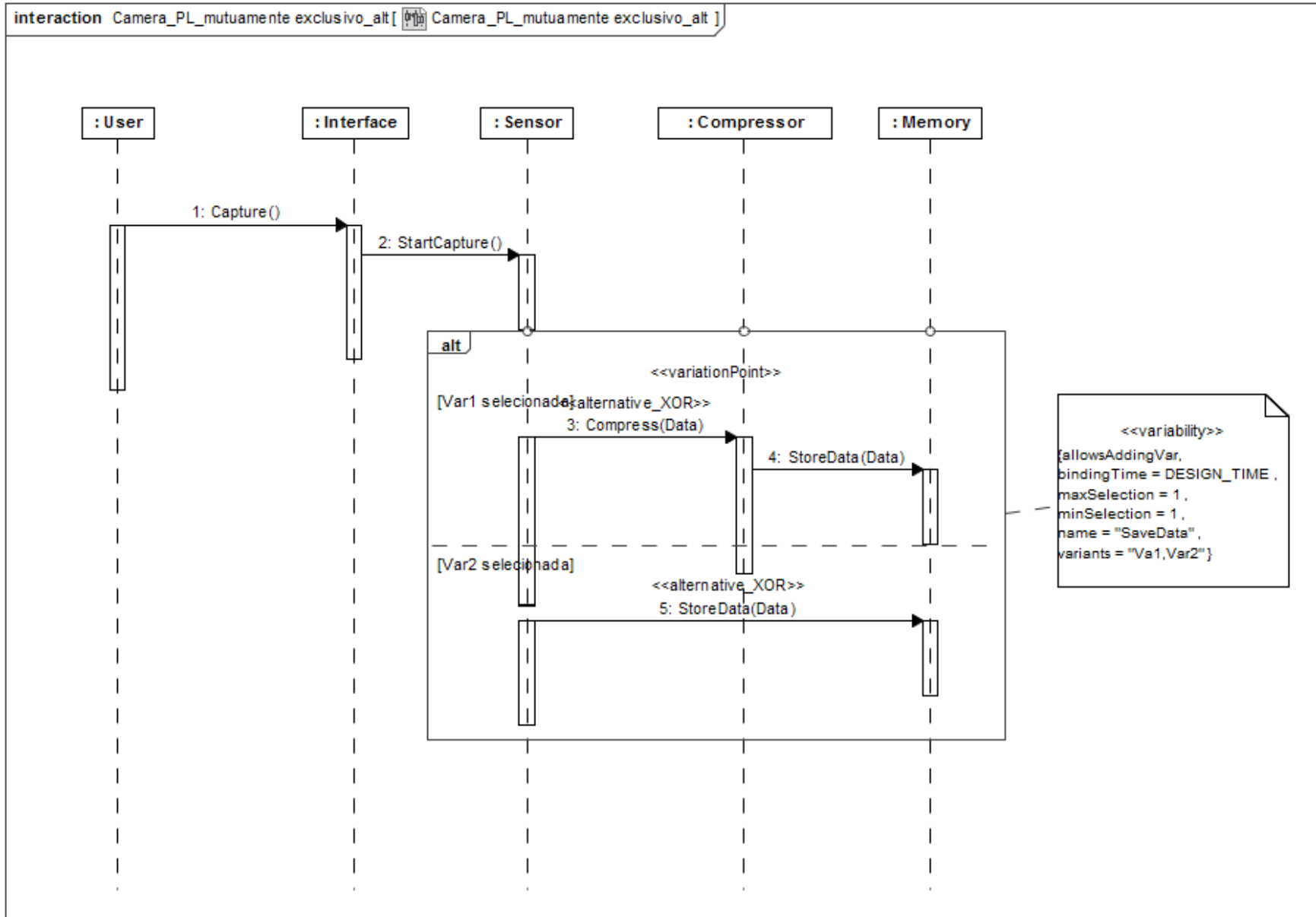


Figura 1 – Exemplo de Modelo de Variabilidade em Diagrama de Sequência com a Abordagem Y (variante mutuamente exclusiva).

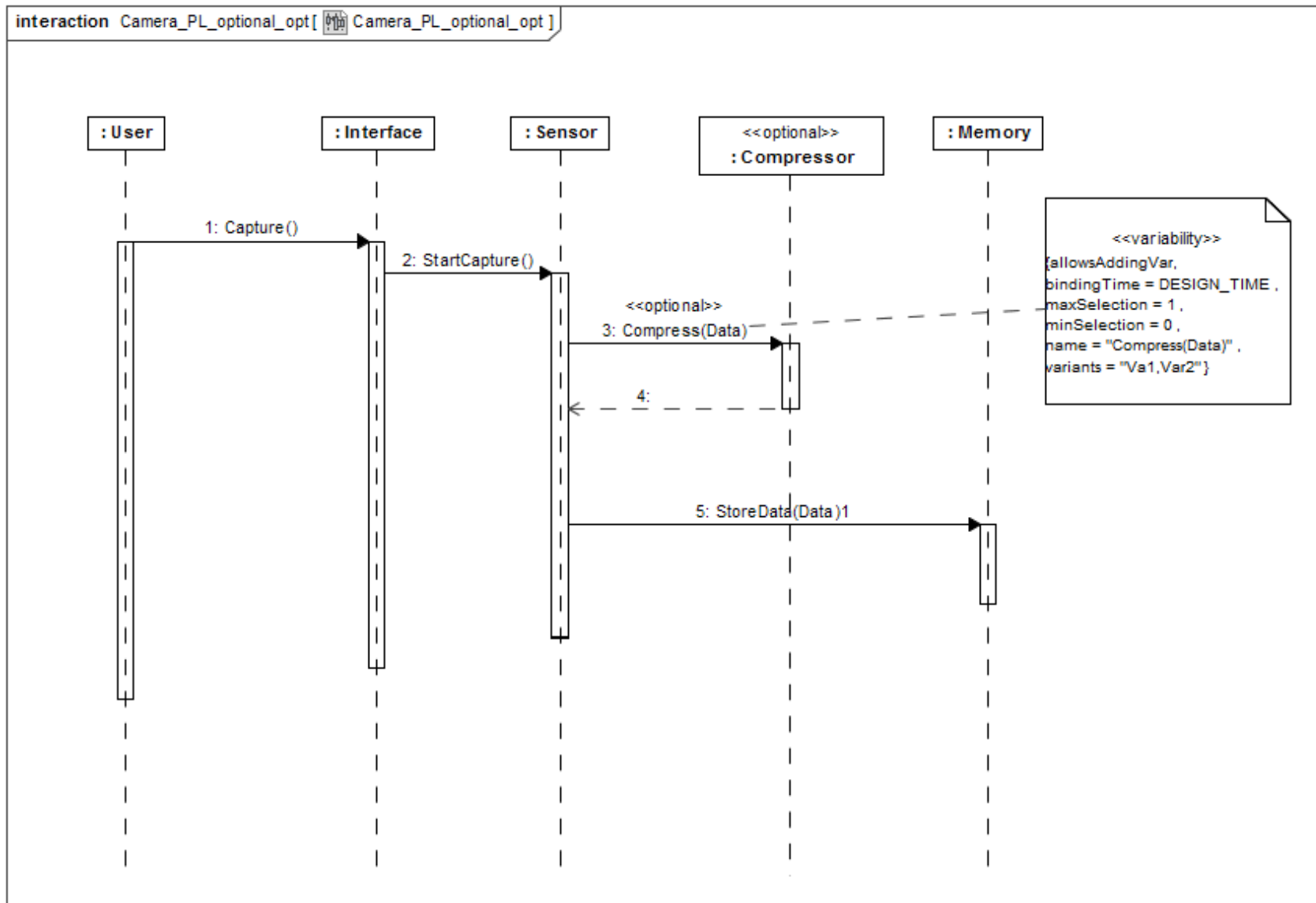


Figura 2 – Exemplo de Identificação de Variabilidade em Diagrama de Sequência (variante opcional).

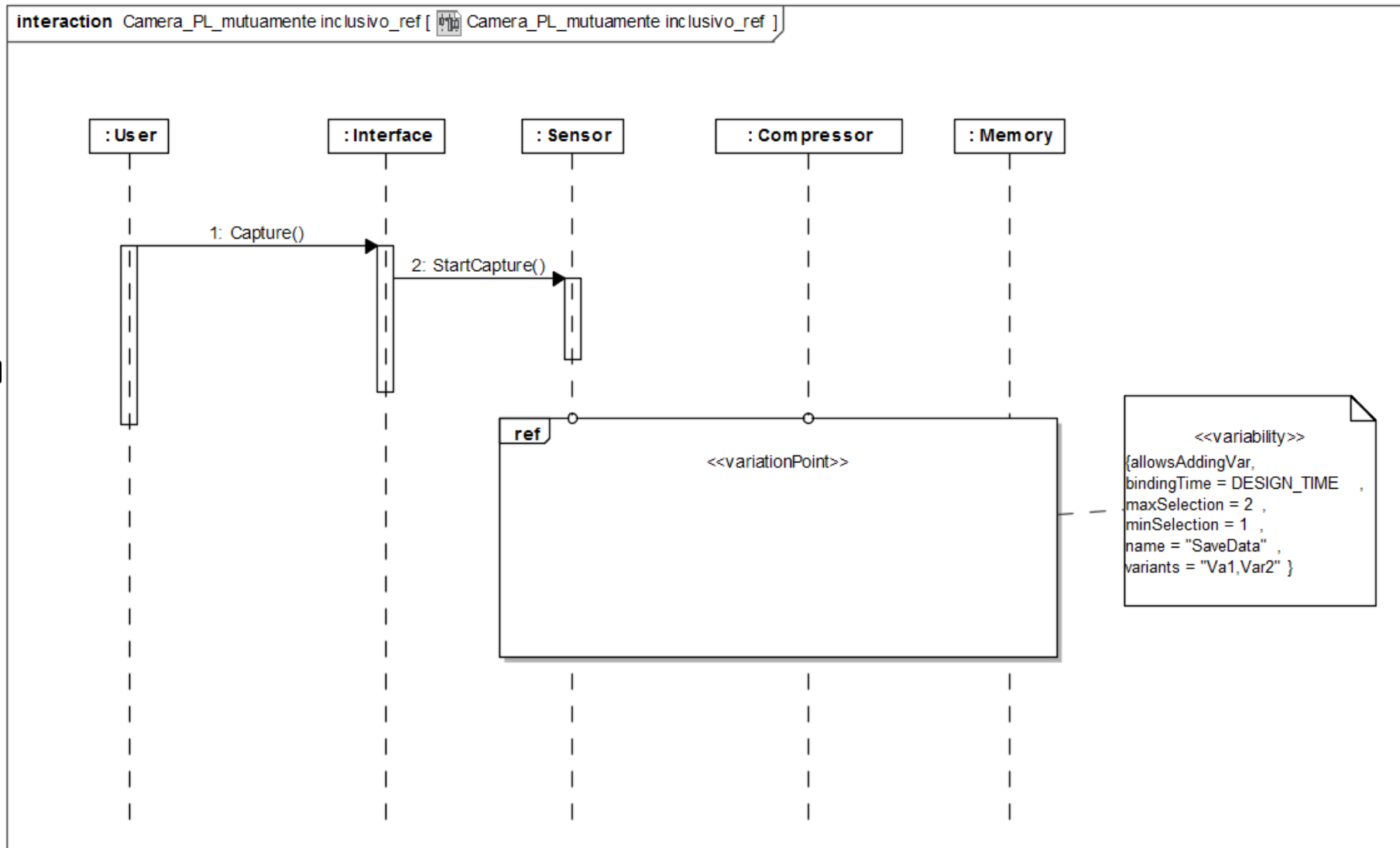


Figura 3 – Exemplo de Identificação de Variabilidade em Diagrama de Sequência (variante alternativa inclusiva).

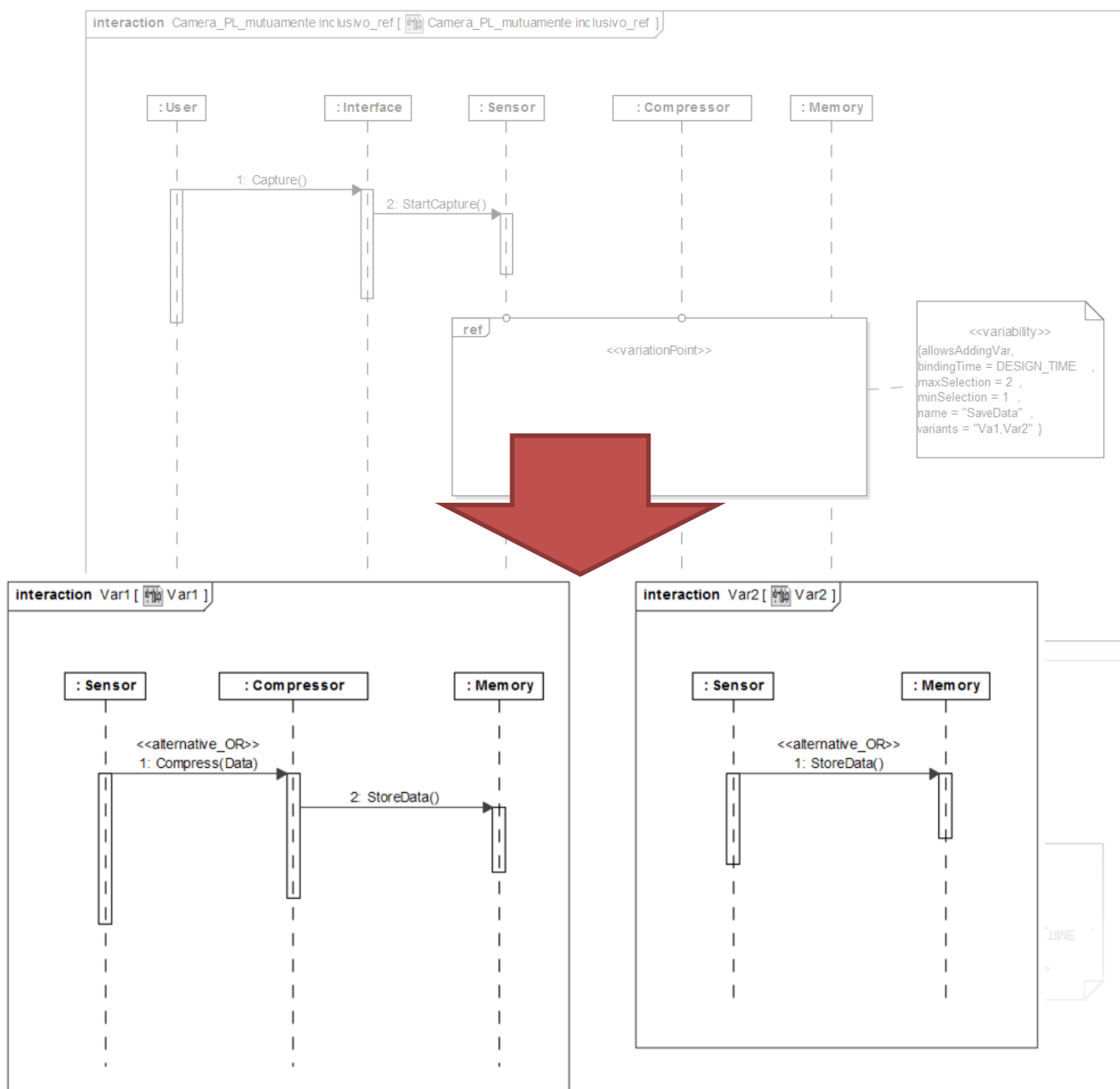


Figura 3 – Exemplo de Identificação de Variabilidade em Diagrama de Sequência (variante alternativa inclusiva).

Abordagem Y

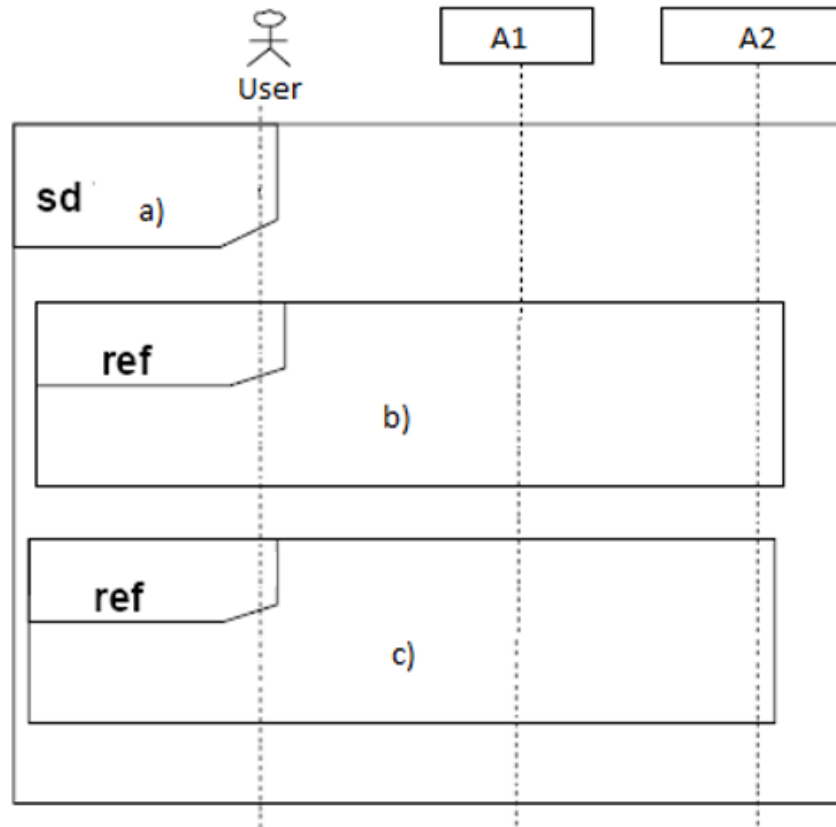


Figura 4 – Exemplo de Identificação de Variabilidade em Diagrama de Sequência com elemento *Frame*.

Abordagem Y

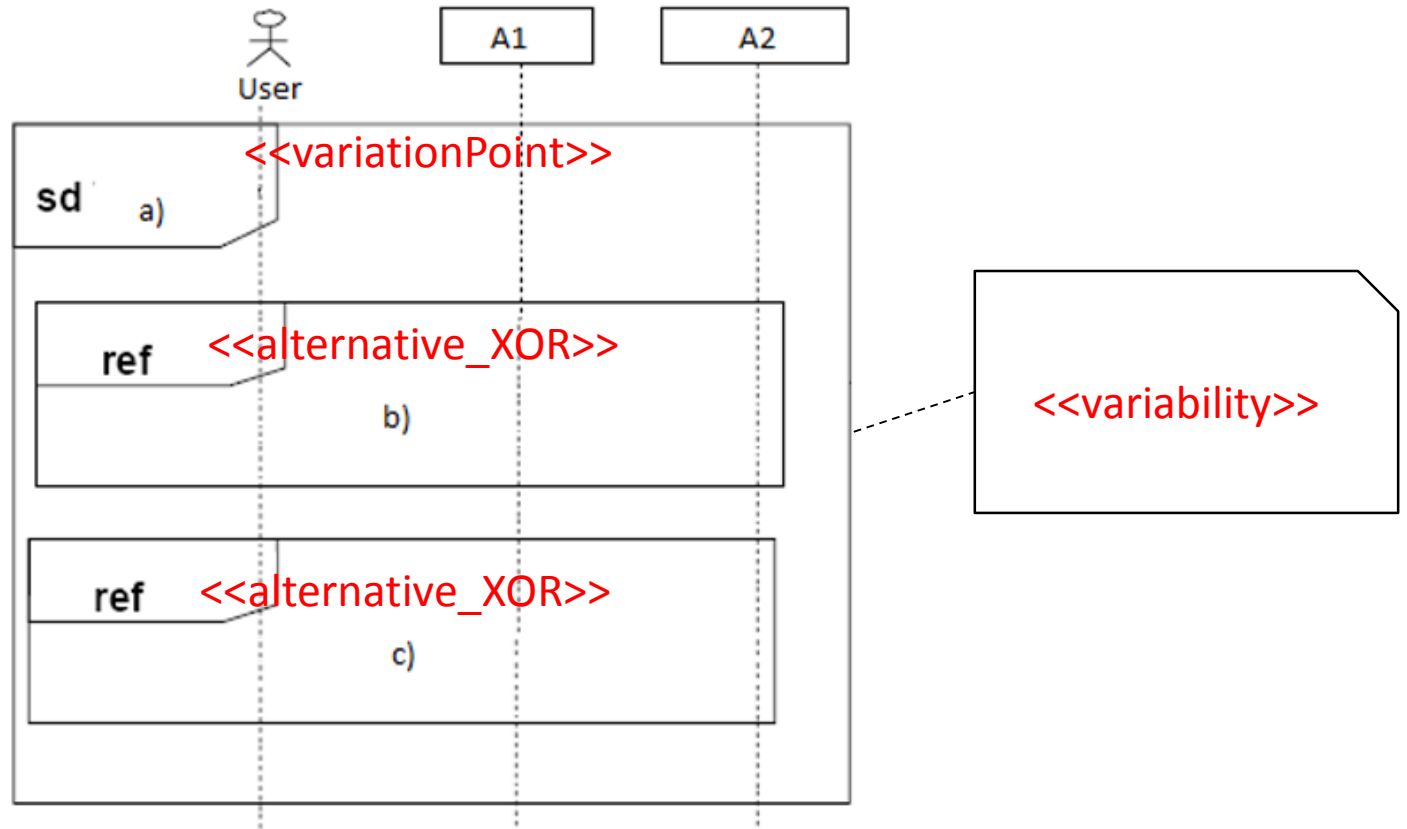


Figura 4 – Exemplo de Identificação de Variabilidade em Diagrama de Sequência com elemento *Frame*.

Abordagem Y

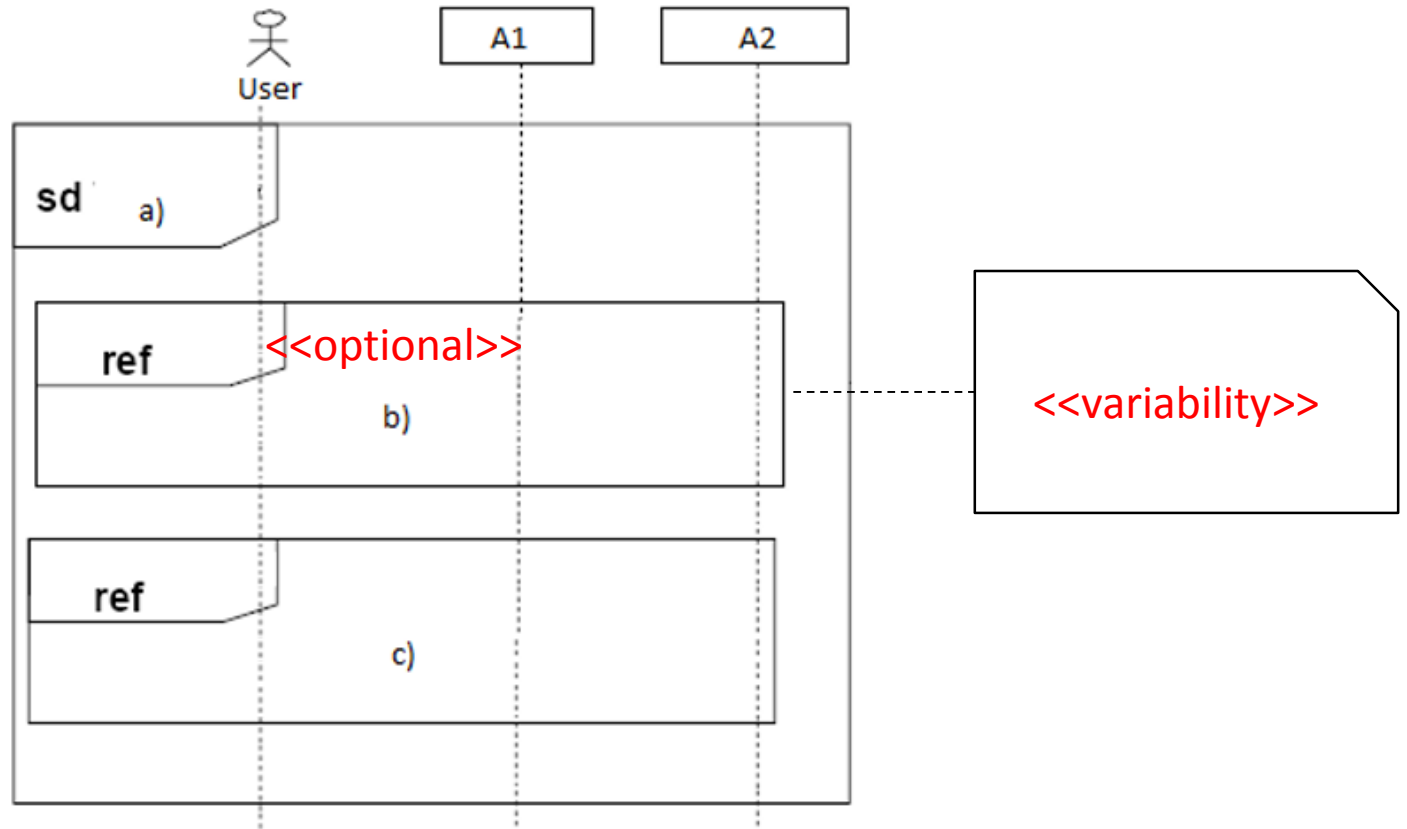


Figura 4 – Exemplo de Identificação de Variabilidade em Diagrama de Sequência com elemento *Frame*.

Abordagem Y

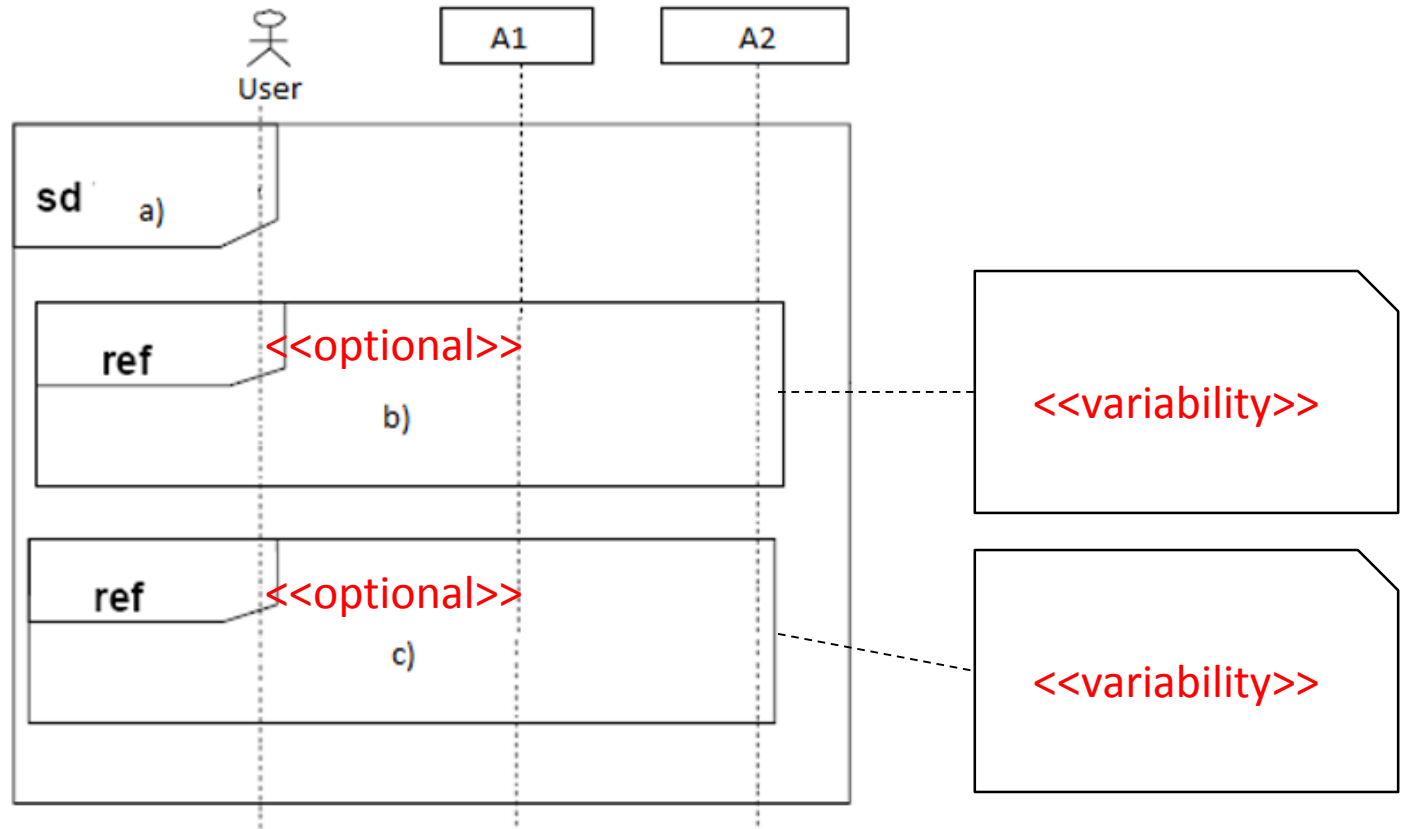


Figura 4 – Exemplo de Identificação de Variabilidade em Diagrama de Sequência com elemento *Frame*.

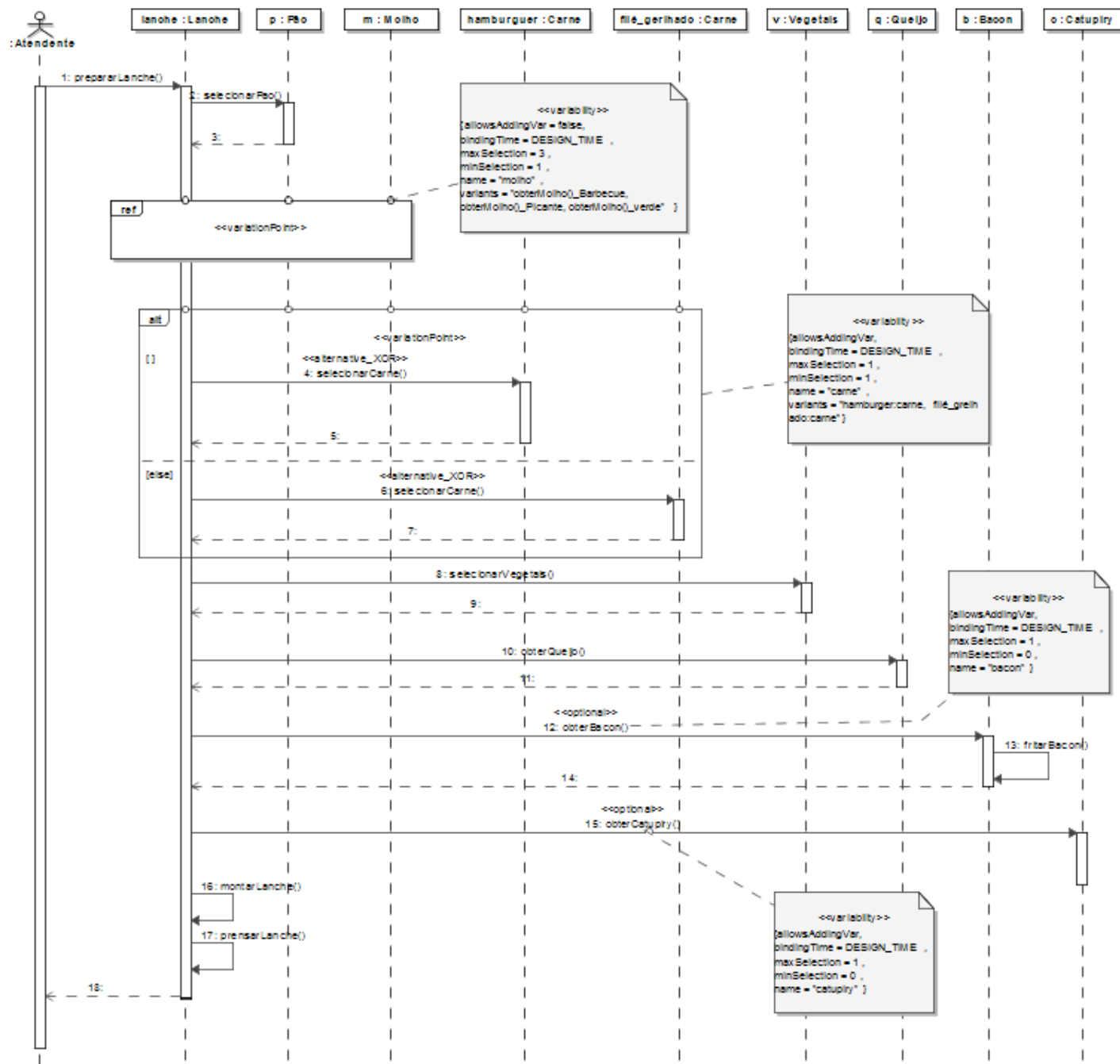
Exercícios

- Linha de produto fictícia para a Criação de Lanches
- Exercício 1
- Exercício 2 (Pessoal)

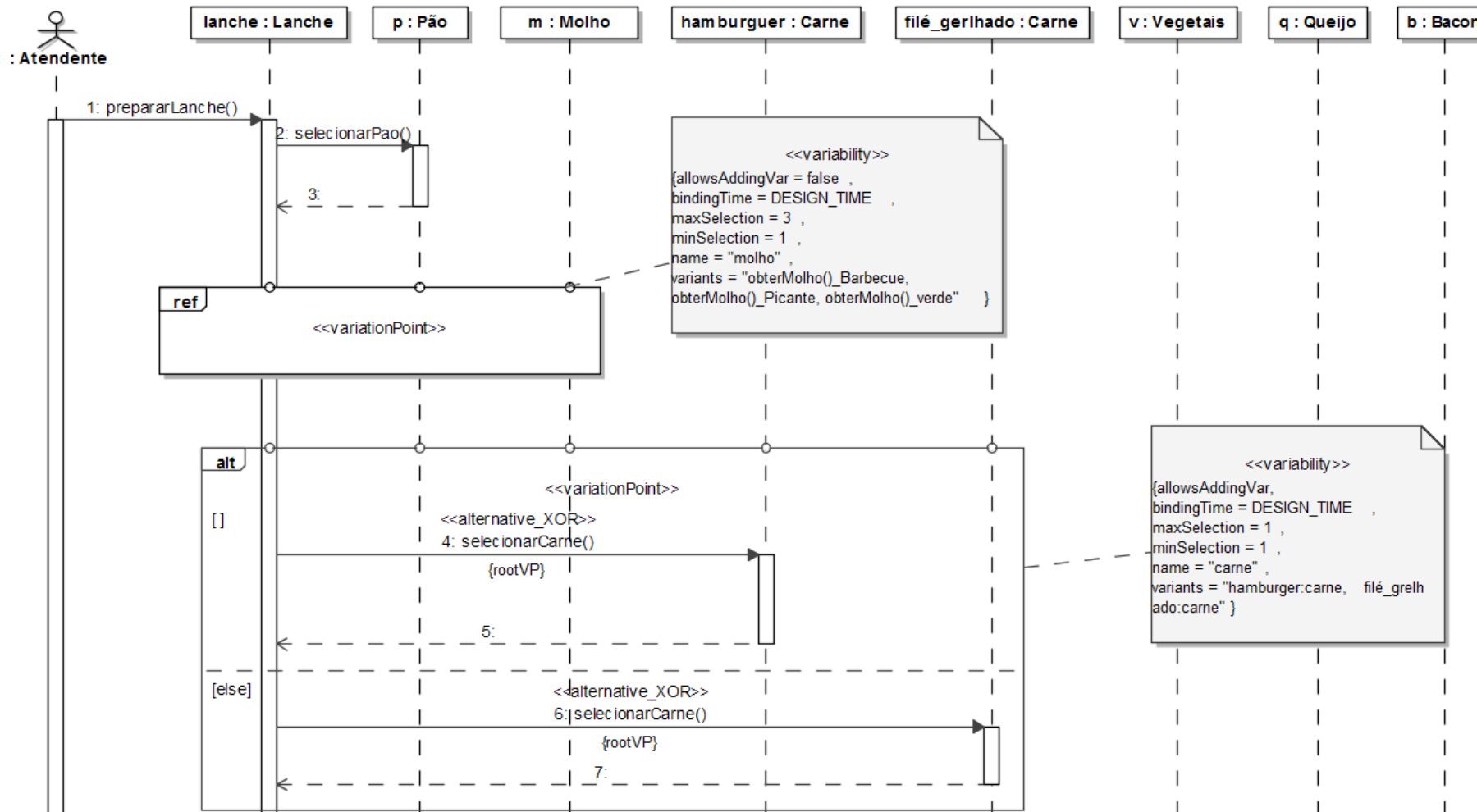
Correção Exercício

Abordagem Y

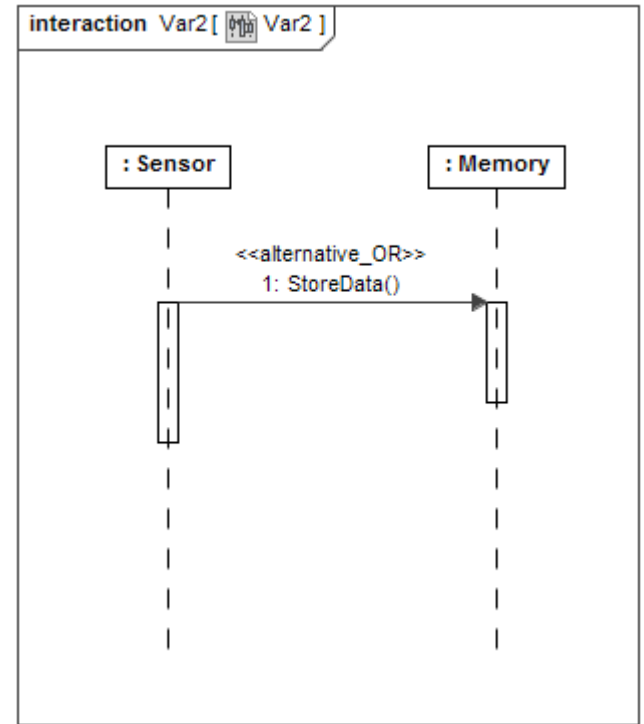
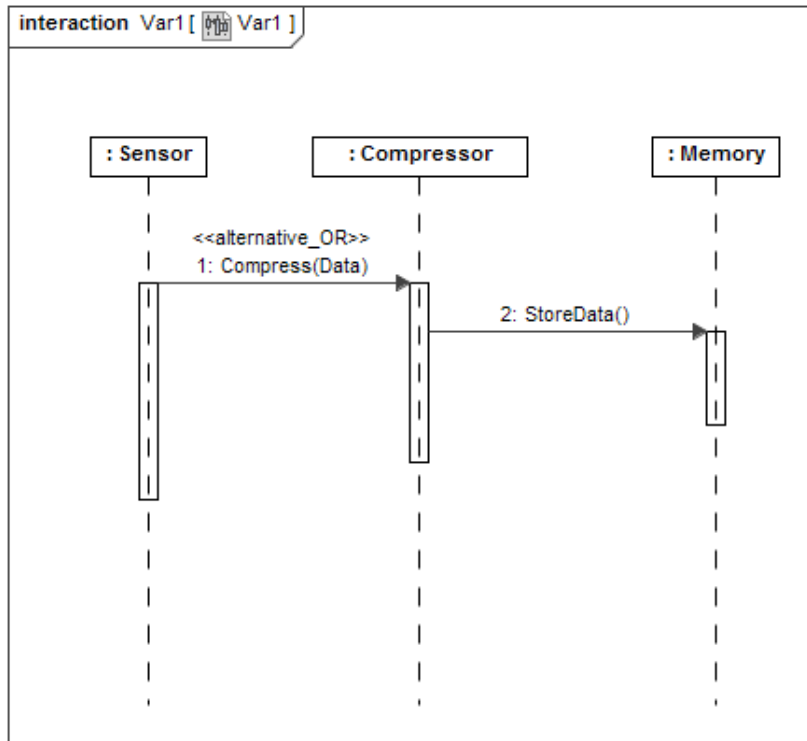
Interaction LPS_Lanche_Y [100 LPS_Lanche_Y]

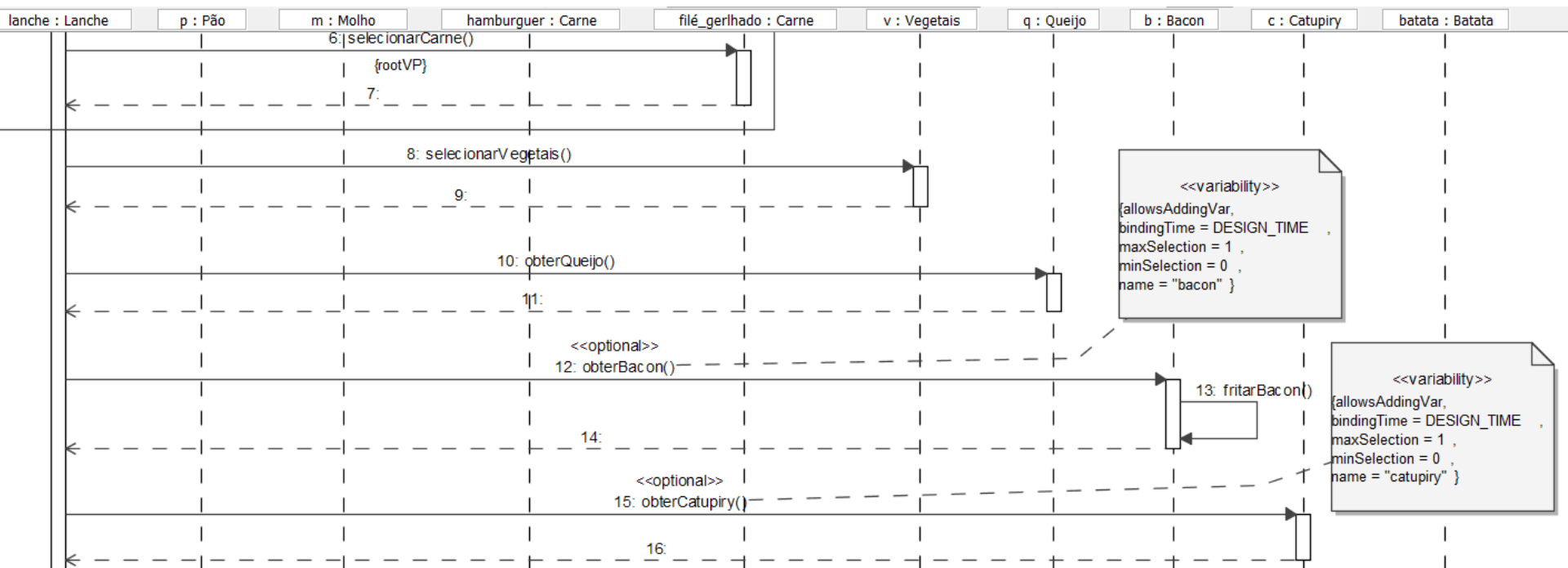


Abordagem Y



Abordagem Y





Experimento

- **Doc. 1 – Termo de Adesão**
- **Doc. 2 – Questionário de Caracterização**
- **Doc. 3.1 – Conceitos LP**
- **Doc. 3.3 – Abordagem Y**
- **Doc. 3.4 – Elementos Gráficos da UML para Diagramas de Sequência**
- **Doc. 3.5 - Exercícios**
- **Doc. 4 –Banking Product Line Descrição Geral**
- **Doc. 5 - AGM Descrição Geral**
- **Doc. 6.2 - Banking Product Line - Formulário Experimento**
- **Doc. 7.2 - Arcade Game Maker - Formulário Experimento**

Dúvidas?