
Engenharia de Software

Modelos de Interacção

Luís Morgado

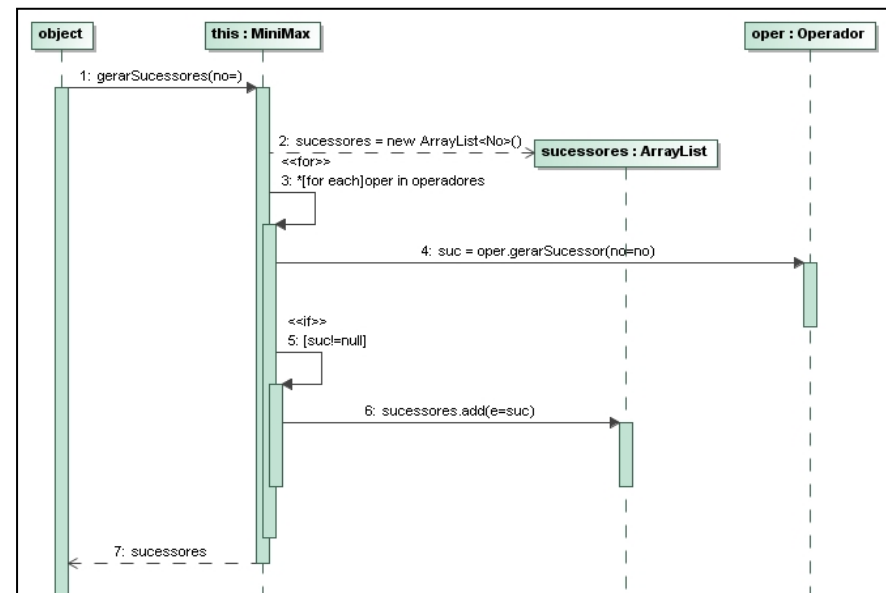
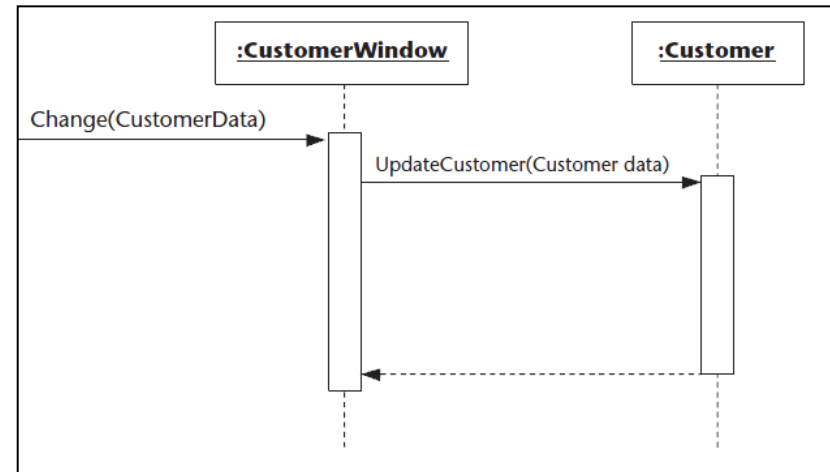
Instituto Superior de Engenharia de Lisboa
Departamento de Engenharia de Electrónica e Telecomunicações e de Computadores

Diagramas de Interação

- Descrevem a comunicação entre objectos numa interacção entre partes do sistema e/ou com o exterior do sistema
- Caso específico de diagramas de objectos
- Diagramas de sequência
 - Ênfase no tempo (sequência de interação)
- Diagramas de comunicação
 - Ênfase na estrutura (ligações entre objectos)
- Diagramas temporais
- Diagramas de enquadramento de interacção
- Utilização
 - Actividade de concepção
 - Compreensão e descrição de estrutura e comportamento
 - Compreensão de código legado
 - Actividade de teste
 - Análise de padrões de execução

Diagramas de Sequência

- Representação de interacção
 - Descrevem a comunicação entre partes do sistema e/ou com o exterior
 - Ênfase na sequência temporal de interacção
- Organização bidimensional
 - Tempo – vertical
 - Estrutura (partes) – horizontal
- Elementos de modelação
 - Linha de vida (*lifeline*)
 - Representa evolução temporal
 - Foco de activação (*activation bar*)
 - Representam execução de operações
 - Mensagem
 - Partes trocam mensagens
 - Operador



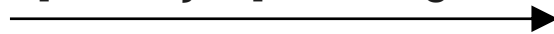
Diagramas de Sequência

- Mensagens

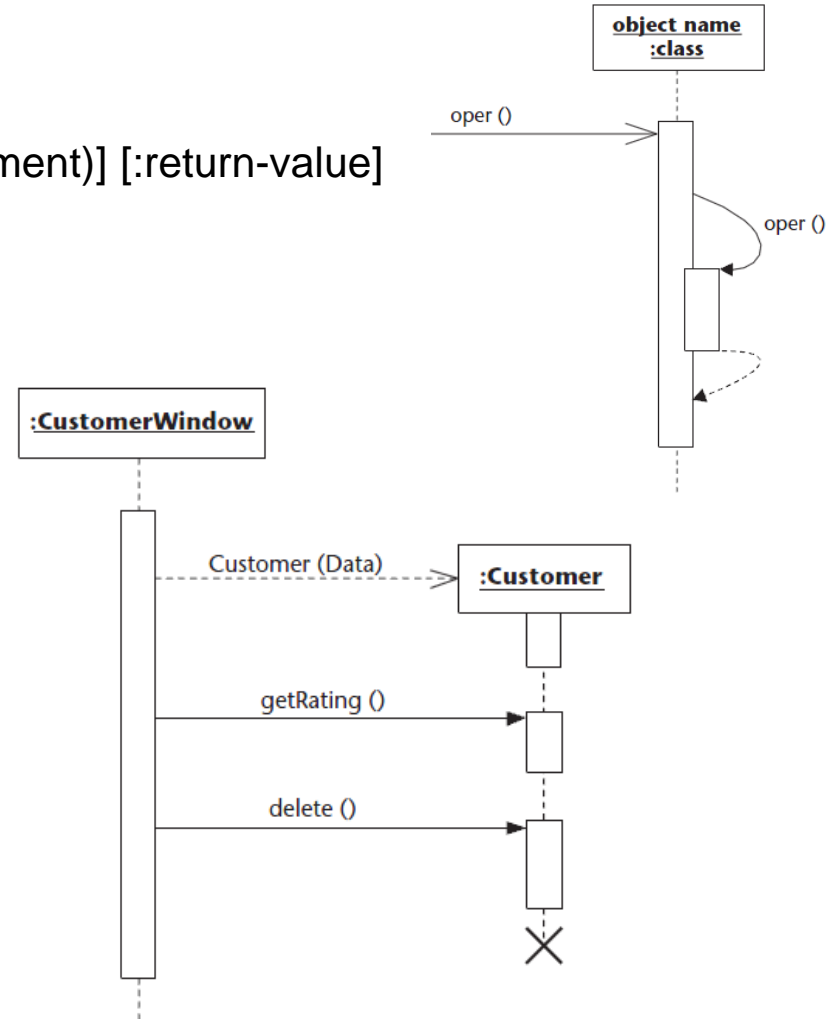
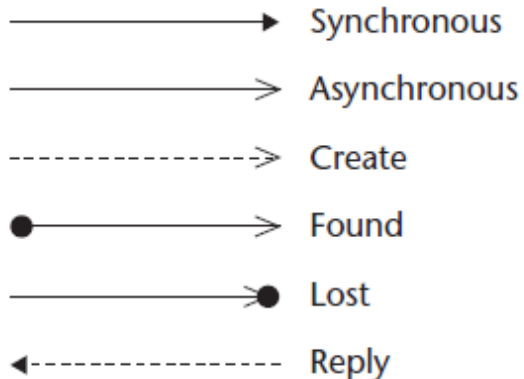
- Sintaxe

- [attribute=] message-name [(argument)] [:return-value]

[Condição] Mensagem

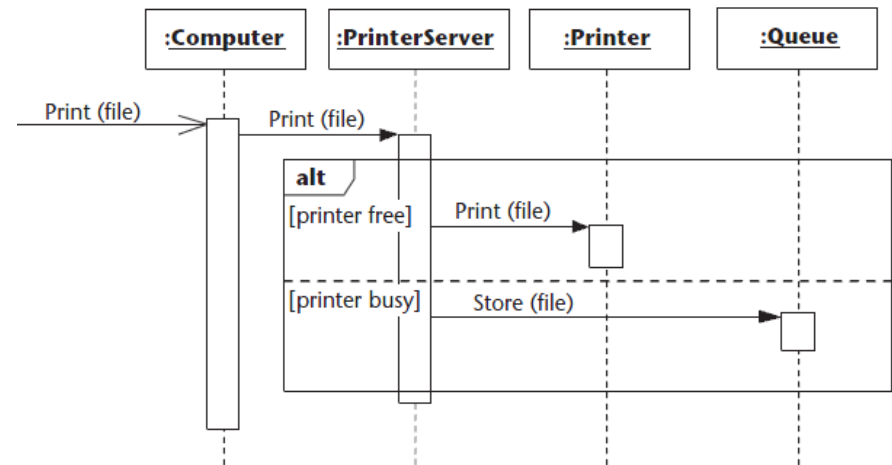
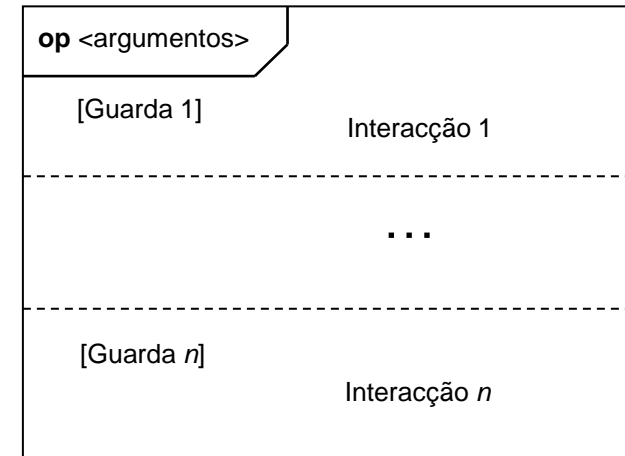


- Tipos de mensagens



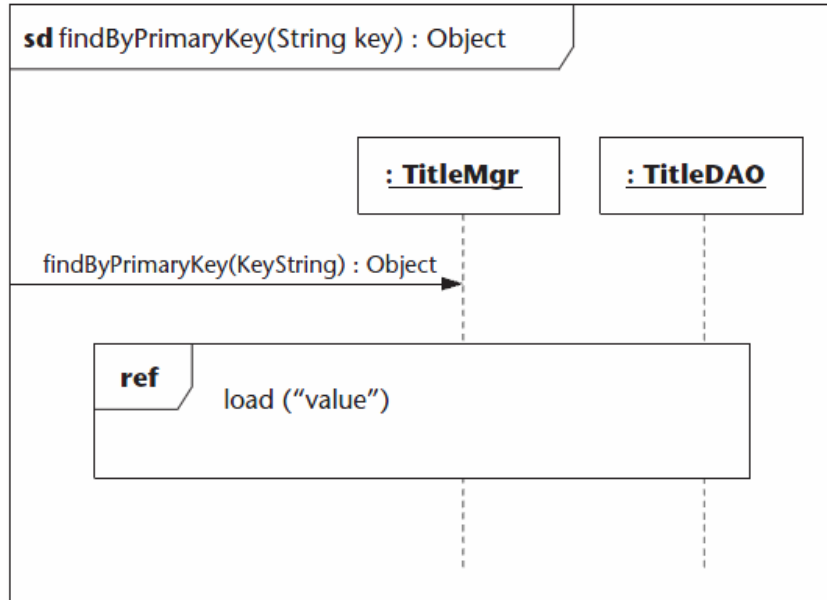
Diagramas de Sequência

- Operador
 - Fragmentos de interacção com semântica específica
- Tipos de operadores
 - **ref**: referência a fragmento de interacção
 - **loop**: repetição de fragmento de interacção
 - **break**: fim de repetição de fragmento de interacção
 - **alt**: selecção de fragmento de interacção
 - **par**: regiões concorrentes (paralelas)
 - **assert**: fragmento de interacção requerido
 - **opt**: fragmento de interacção opcional
 - **neg**: especificação negativa (não pode acontecer)
 - **region**: região crítica (não são permitidas outras mensagens)

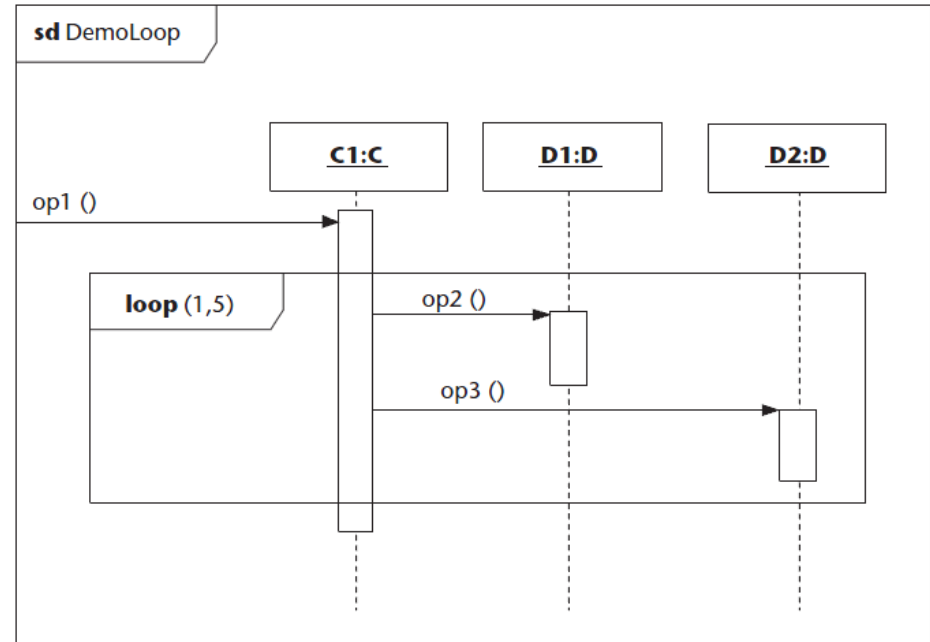


Diagramas de Sequência

Operador **ref**



Operador **loop**

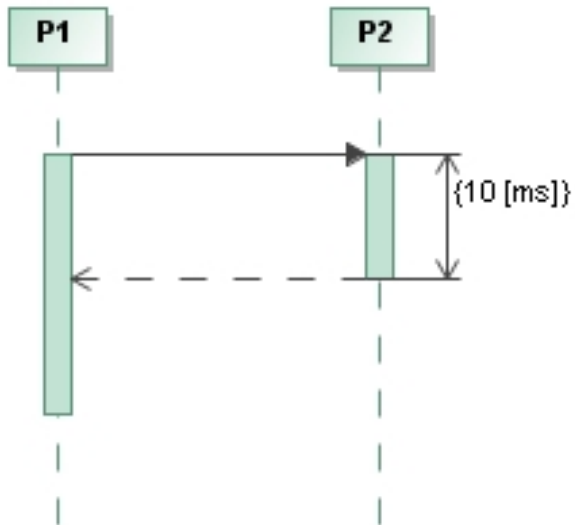


[Eriksson et al., 2004]

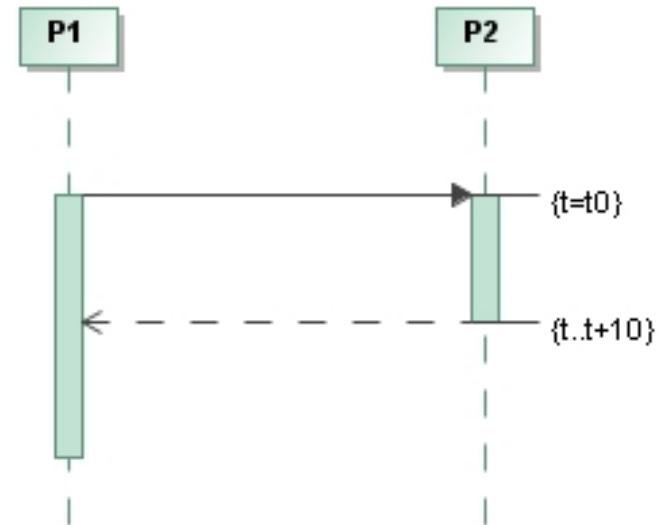
Diagramas de Sequência

- Restrições temporais

Restrições de duração



Restrições de tempo



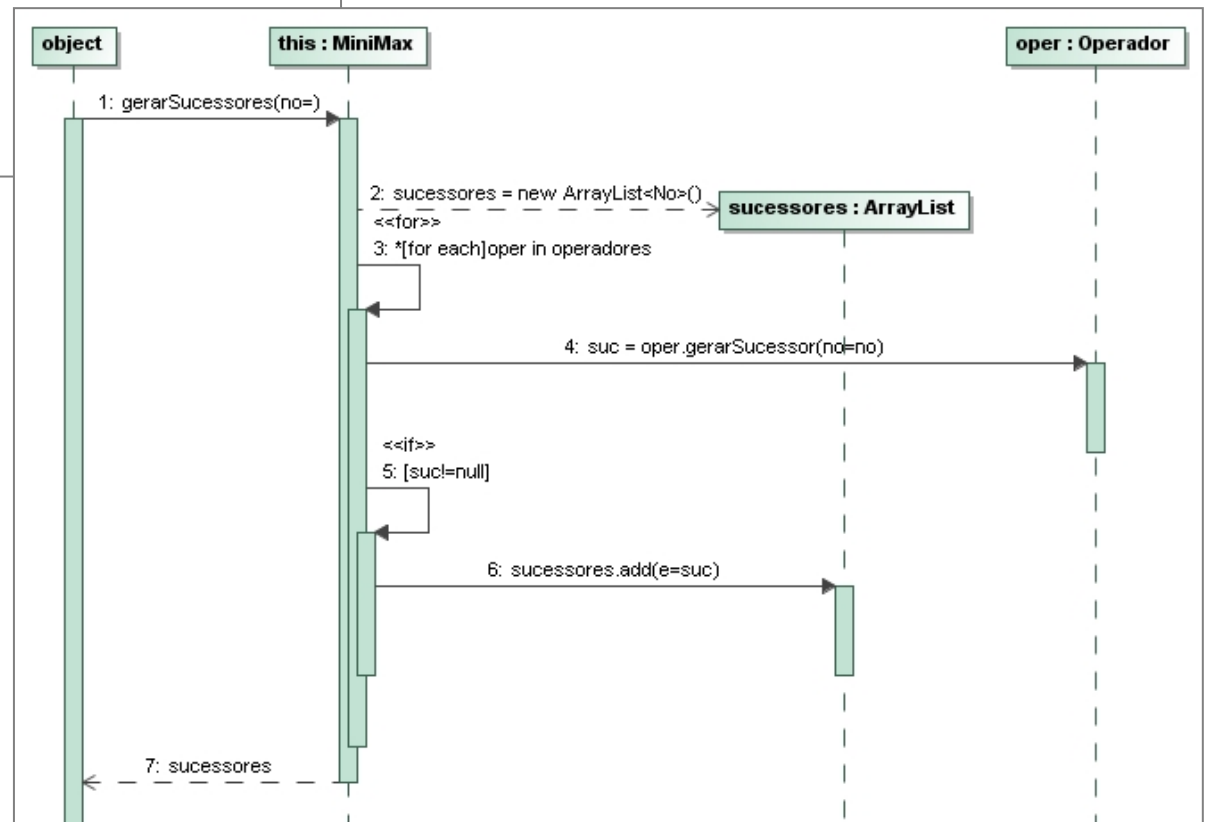
Diagramas de Sequência

Análise de código legado

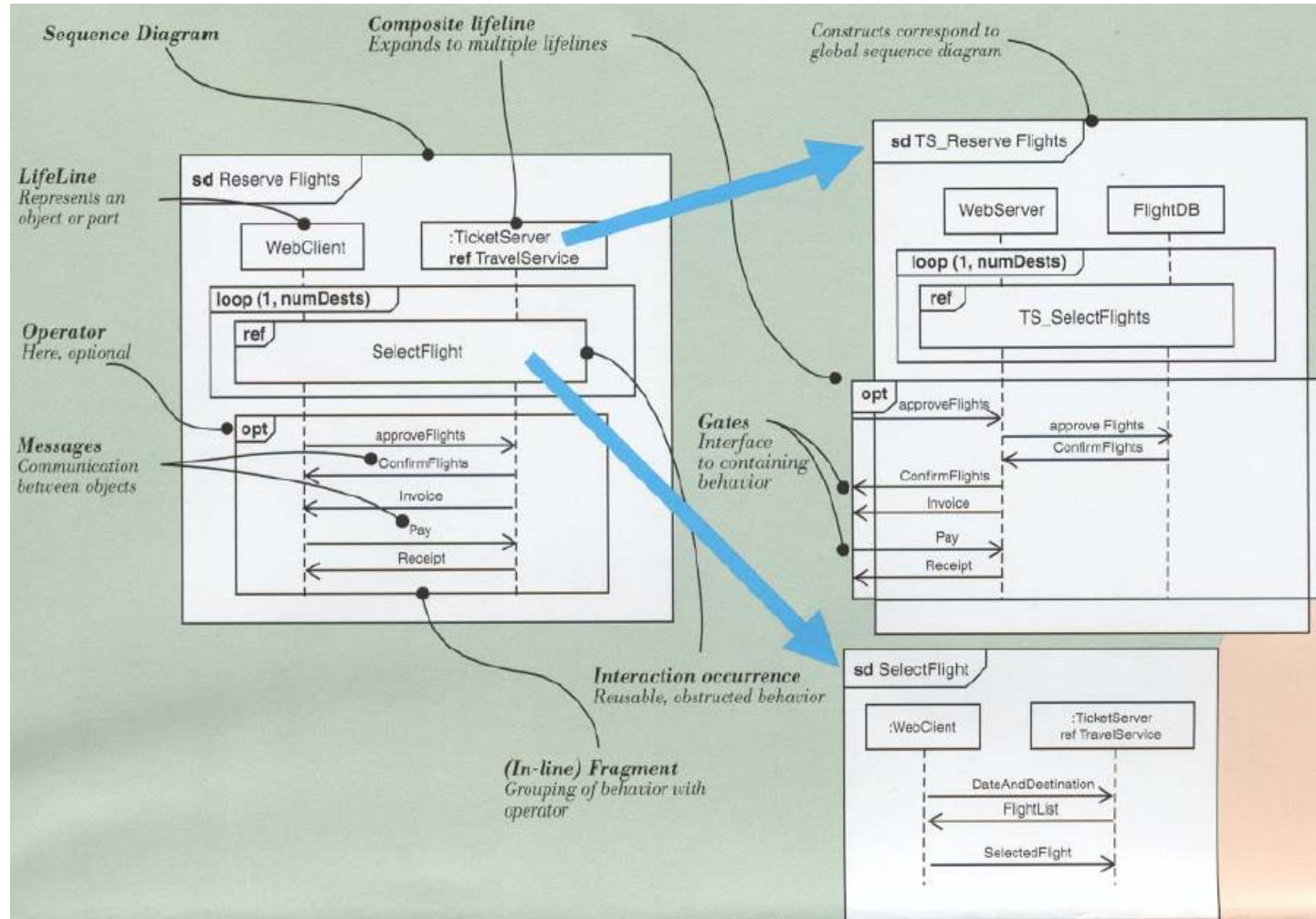
```
private ArrayList<No> gerarSucessores(No no)
{
    No suc;
    ArrayList<No> sucessores = new ArrayList<No>();

    // Para todos os operadores gerar sucessor do nó
    for(Operador oper : operadores) {
        suc = oper.gerarSucessor(no);
        if(suc != null)
            sucessores.add(suc);
    }

    return sucessores;
}
```



Diagramas de Sequência



Sequence Diagrams show the communication behavior between parts of a system. A sequence diagram can be a behavior specification or a trace of actual runtime communication. [UML 2.0]

Sistema de Vigilância e Segurança

Descrição geral

O sistema *VigiSegur* tem por objectivo a vigilância e segurança de residências particulares, bem como de instalações comerciais ou industriais. Nesse sentido, pretende-se que o sistema detecte e sinalize diferentes tipos de situações indesejáveis e/ou de perigo, como é o caso de intrusão, incêndio, inundação, gases perigosos, etc. Para esse efeito o sistema deve suportar diferentes tipos de sensores, quer passivos, quer activos. Também a sinalização de situações de alarme deve poder ser feita por diferentes meios (sirene, actuadores, via telefone).

A versão base do sistema é gerida a partir de um painel de controlo local (gestão local). Pretende-se também produzir uma versão com possibilidade de gestão remota, nomeadamente via telefone (fixo ou móvel). Todos os acessos ao sistema devem ser validados com um código de utilizador.

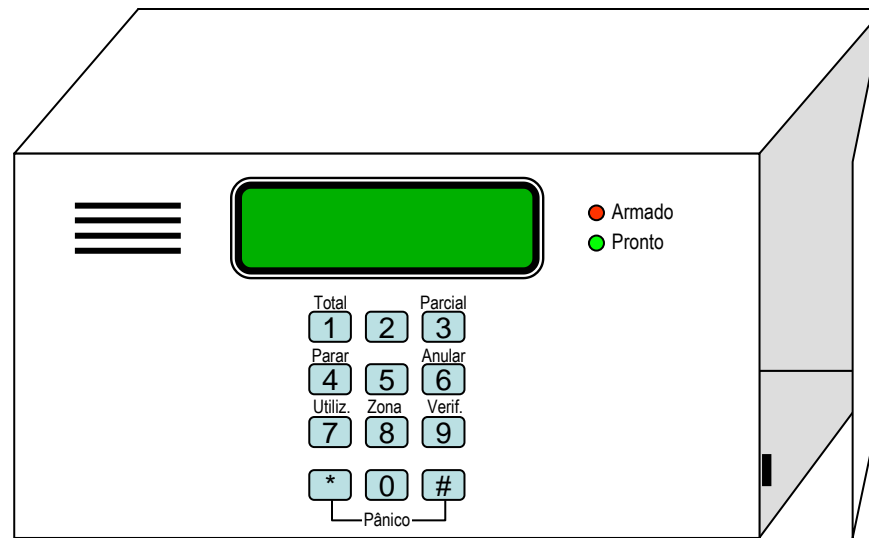
A gestão do sistema inclui armar e desarmar o sistema, definir ou remover código de utilizador, verificar o estado do sistema e definir ou remover zona de segurança. Cada zona de segurança corresponde a um conjunto de sensores. As zonas de segurança podem ser activadas e desactivadas individualmente.

Todas as ocorrências de situações de alarme devem ser memorizadas. O registo de uma ocorrência deve conter a data/hora da ocorrência (com resolução de 1 segundo) e a identificação da zona e sensor correspondentes.

O painel de controlo possui dois indicadores luminosos: um indicador luminoso vermelho que está activo quando o sistema está armado; e um indicador luminoso verde que está activo quando o sistema está pronto para operação. O sistema não está pronto para operação se a porta de acesso ao interior do sistema estiver aberta.

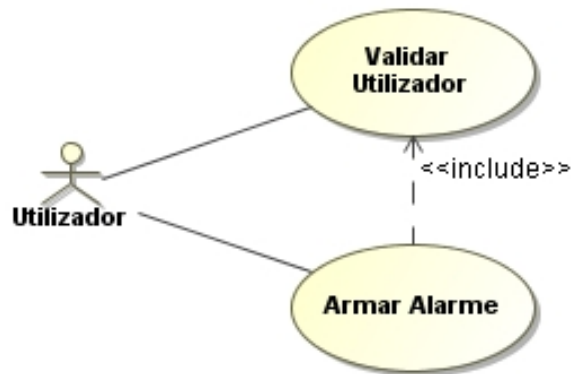
O sistema deve suportar uma indicação rápida de *pânico* para situações muito graves/urgentes. A activação da indicação de pânico não necessita de código de utilizador. No entanto, para evitar activação esporádica, a indicação rápida de pânico deve exigir que o utilizador pressione em simultâneo duas teclas não contíguas.

Uma visão inicial do sistema...



Casos de Utilização

Exemplo:



Caso de Utilização *Validar Utilizador*

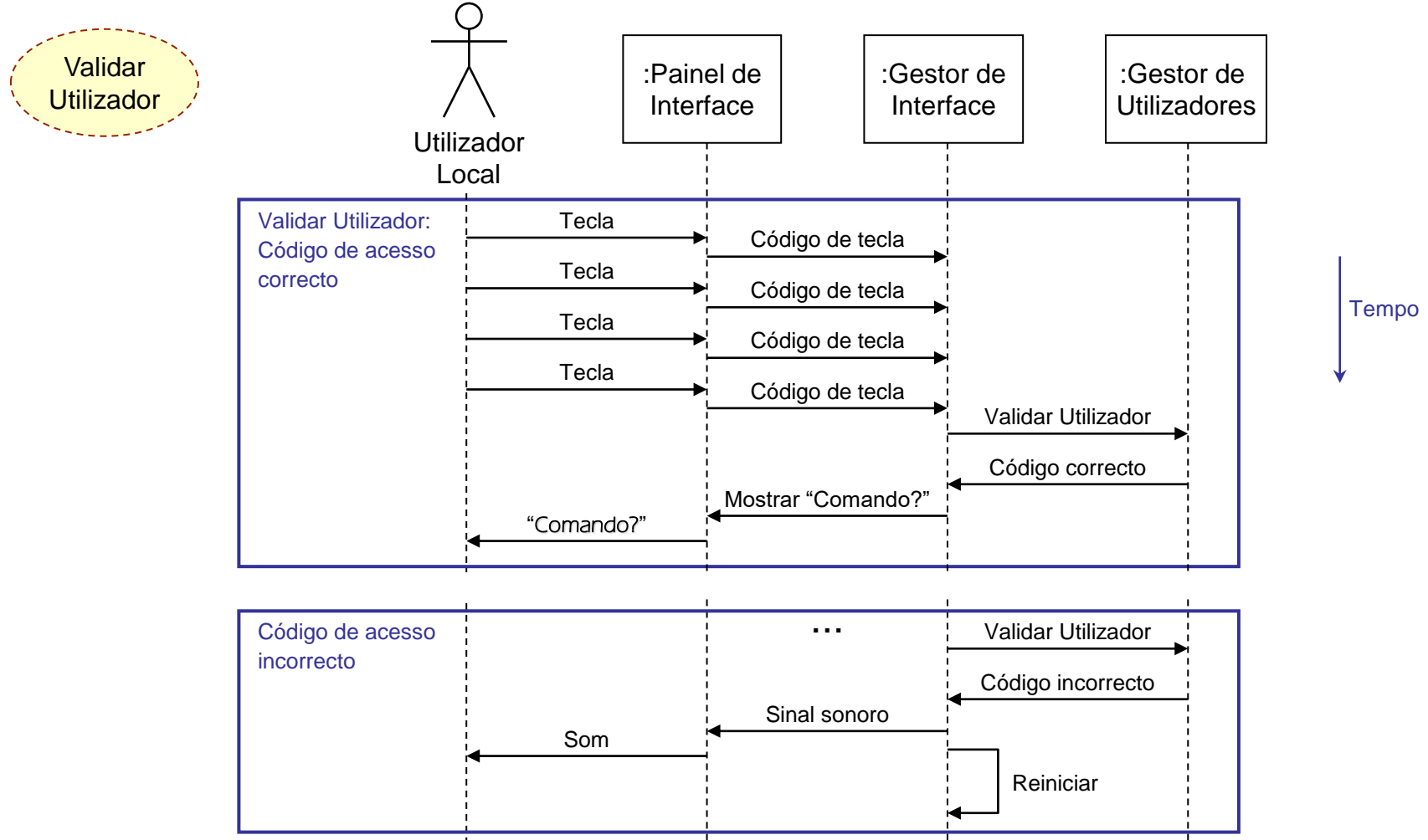
Cenário principal:

1. O utilizador insere sequencialmente os quatro dígitos do código de acesso.
2. O sistema verifica o código de acesso.
3. Código de acesso é válido.
4. O sistema fica em modo de espera de comandos.

Cenário alternativo 1:

1. CÓDIGO DE ACESSO É INVÁLIDO.
2. O sistema dá uma indicação sonora e retorna ao modo inicial.

Detalhe da Interação entre Partes

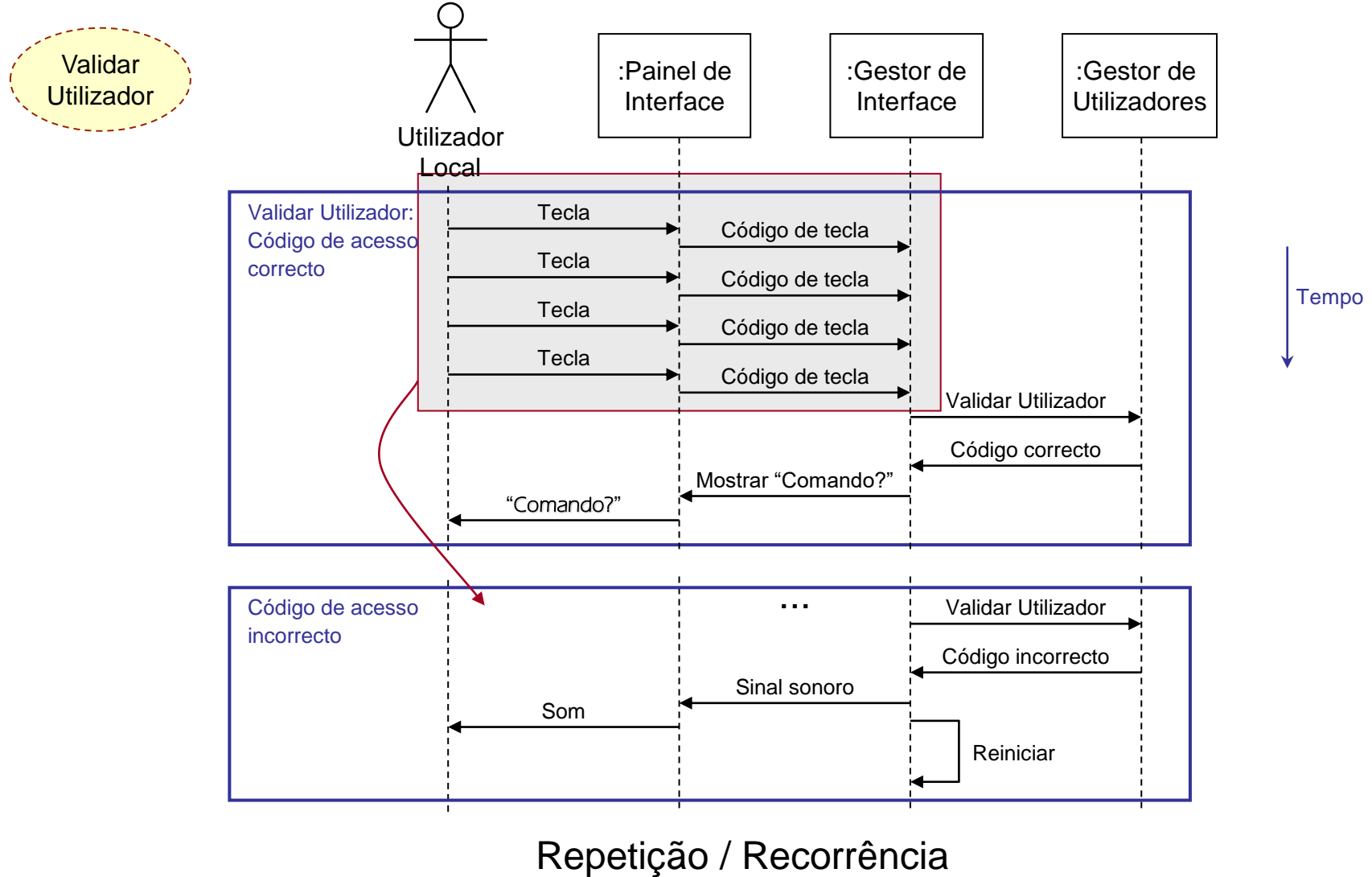


Comportamento do sistema:

- **Como evolui no tempo a interacção entre entidades**

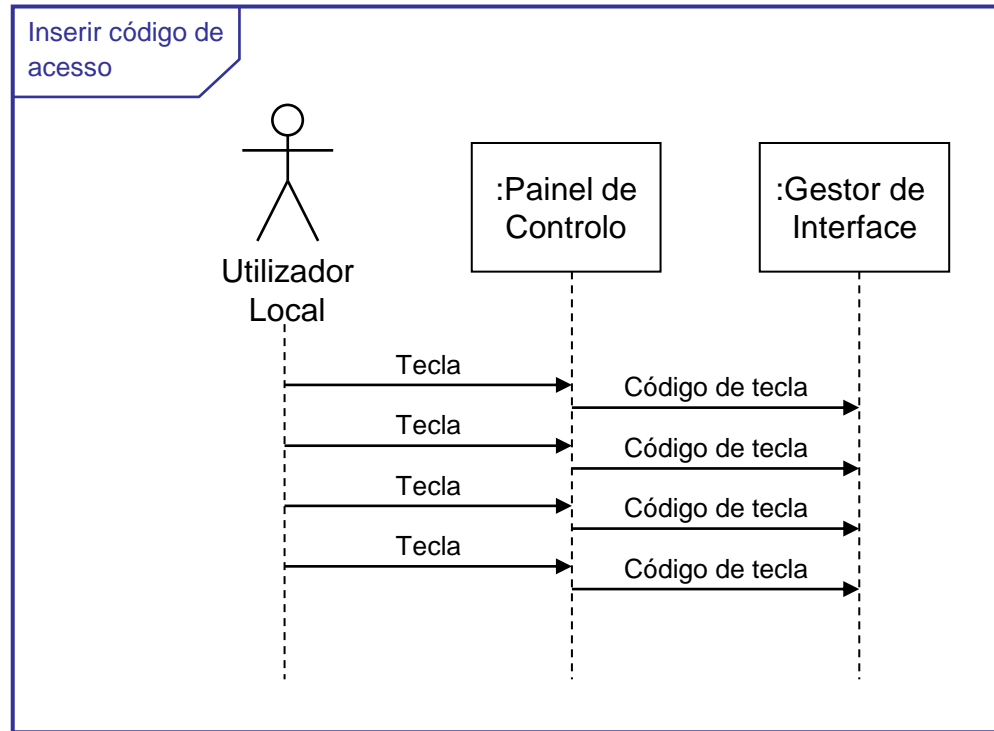
→ Diagramas de sequência

Detalhe da Interação entre Partes



Detalhe da Interação entre Partes

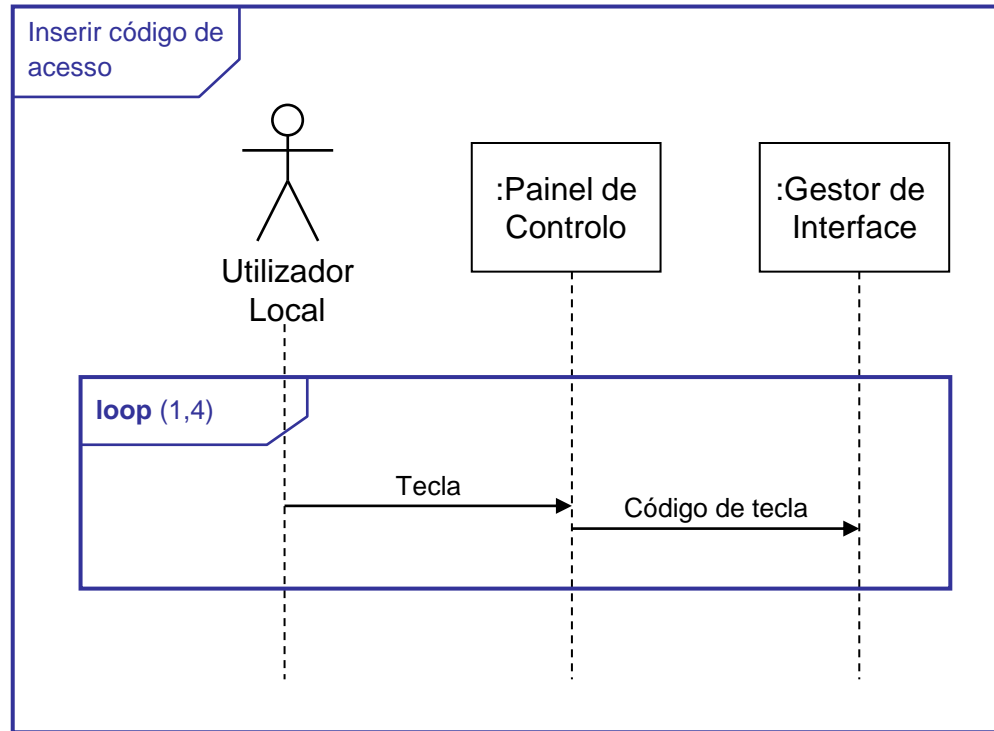
Validar
Utilizador



Repetição / Recorrência

Utilização de Operadores

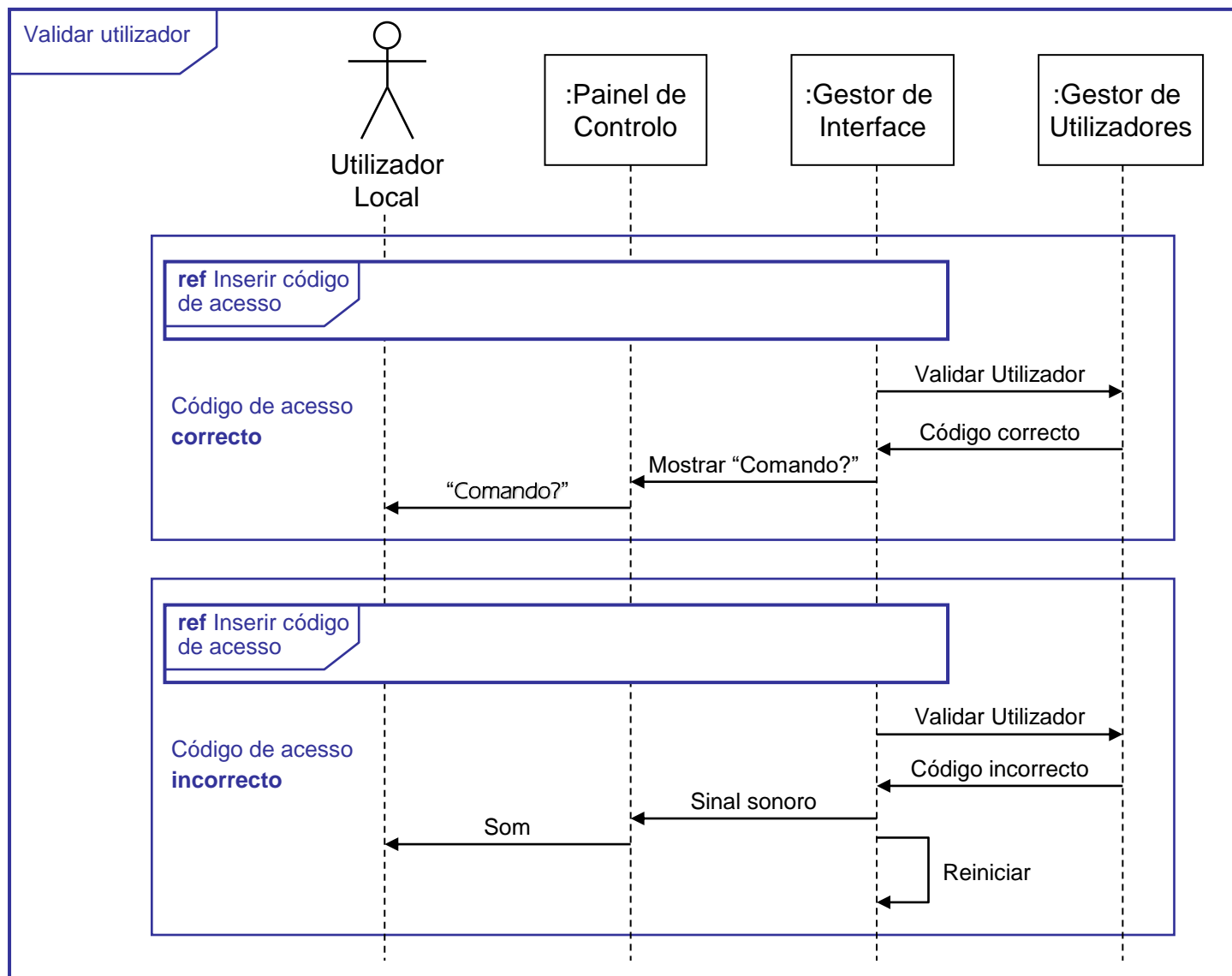
Validar
Utilizador



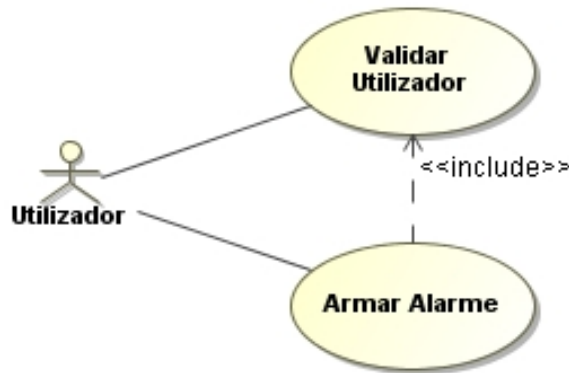
Repetição / Recorrência

Referência a Diagramas

Validar
Utilizador



Caso de Utilização: *Armar alarme*



Caso de Utilização *Armar alarme*

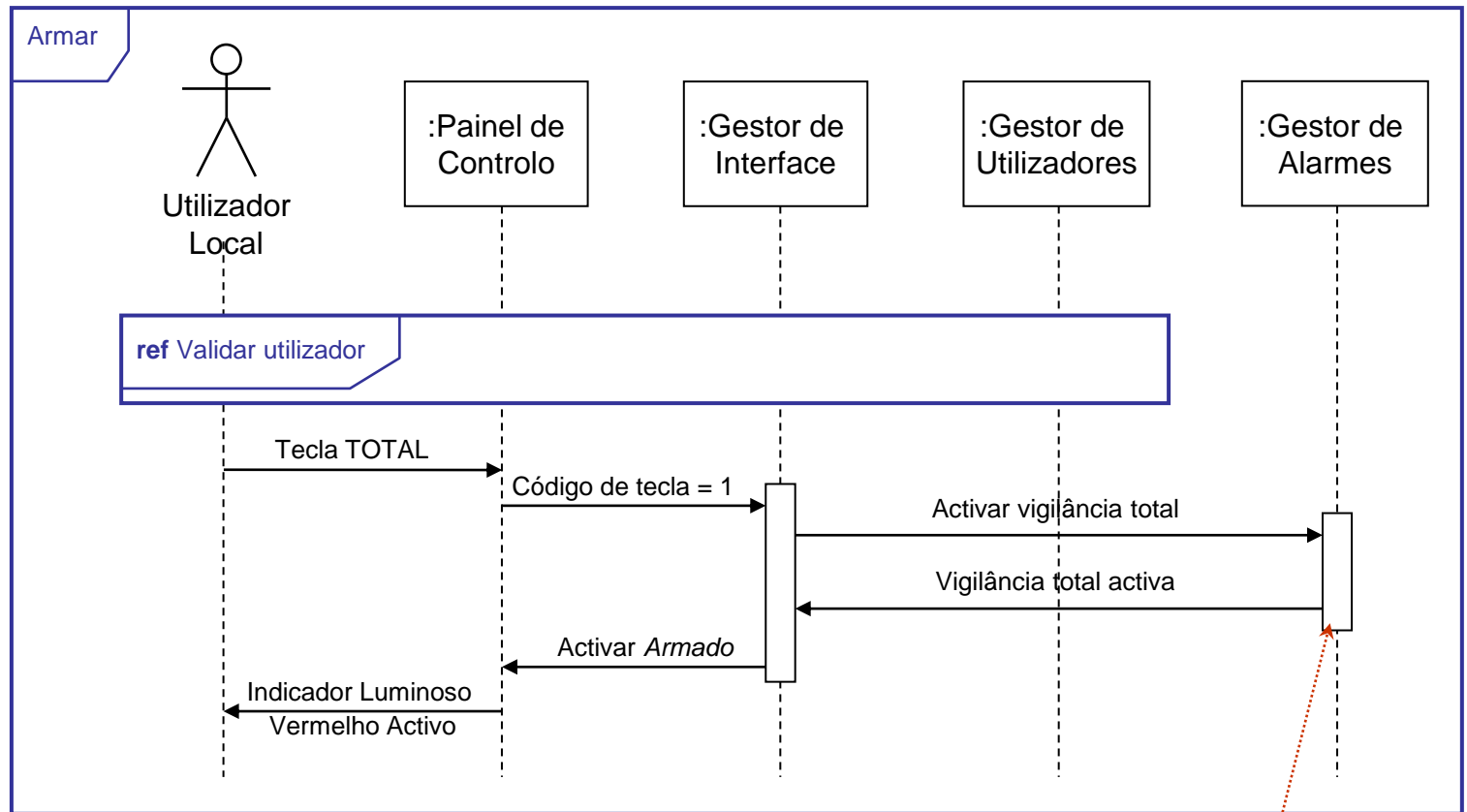
Cenário principal:

1. Incluir ***Validar Utilizador***.
2. Utilizador pressiona tecla 'TOTAL'.
(Ver requisito R01)
3. Sistema activa a vigilância de todas as zonas.
4. Sistema activa indicador luminoso vermelho.

R01. O tempo máximo de espera por comandos após a validação de utilizador é 30 [s].

Foco de Activação

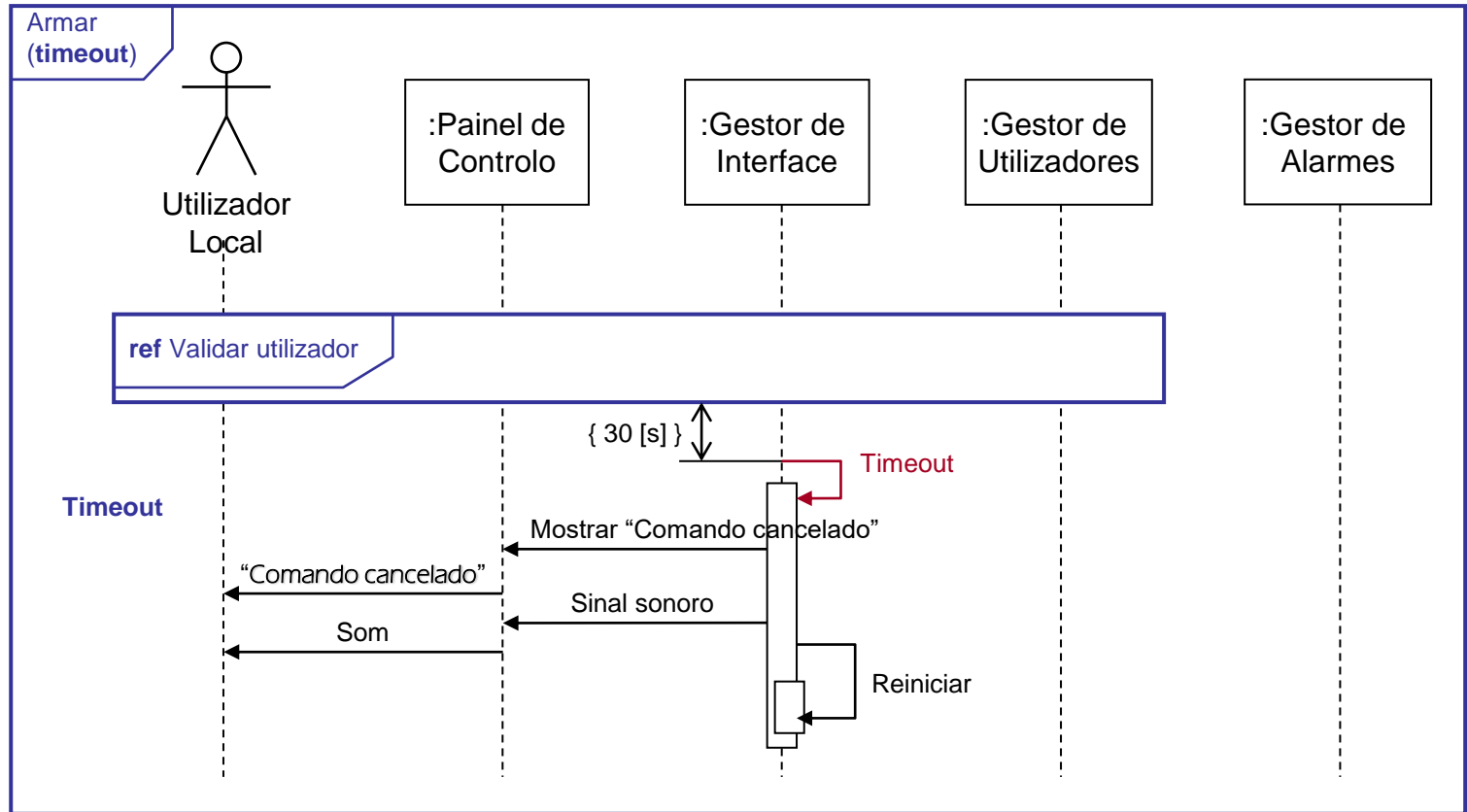
Armar
Alarme



Foco de activação (controlo)

Restrições Temporais

Armar
Alarme



Bibliografia

[Watson, 2008]

Andrew Watson, *Visual Modeling: past, present and future*, OMG, 2008.

[Meyer, 1997]

B. Meyer, *UML: The Positive Spin*, American Programmer - Special UML issue, 1997.

[Yelland et al., 2002]

Yelland, M. J., B. I. Moat, R. W. Pascal and D. I. Berry, *CFD model estimates of the airflow over research ships and the impact on momentum flux measurements*, Journal of Atmospheric and Oceanic Technology, 19(10), 2002.

[Selic, 2003]

B. Selic, *Brass bubbles: An overview of UML 2.0*, Object Technology Slovakia, 2003.

[Graessle, 2005]

P. Graessle, H. Baumann, P. Baumann, *UML 2.0 in Action*, Packt Publishing, 2005.

[Eriksson et al., 2004]

H. Eriksson, M. Penker, B. Lyons, D. Fado, *UML 2 Toolkit*, Wiley, 2004.

[USDT, 2005]

U.S. Department of Transportation, *Clarus: Concept of Operations*, Publication No. FHWA-JPO-05-072, 2005.

[Douglass, 2006]

B. Douglass, *Real-Time UML*, Telelogic, 2006.