

## Exercícios Práticos

**Assunto:** Criação de *slots* e instâncias da ontologia com o Protegé.

### Exercício 1

Passo 1: abra o Protegé e crie um projeto com as seguintes características:

Nome do projeto: *ex\_slot\_01*

Tipo: *Protegé Files*

Passo 2: antes de continuar, salve o projeto em seu espaço.

Passo 3: abaixo da classe de mais alto nível do Protegé, denominada *Thing*, crie as seguintes classes **abstratas**, as quais serão subclasses de *Thing*:

*Documento*

*Organização*

Passo 4: abaixo da classe denominada *Documento*, crie as seguintes classes **abstratas**, as quais serão subclasses de *Documento*:

*Documento interno*

*Documento externo*

Passo 5: abaixo da classe denominada *Documento Interno*, crie as seguintes classes, as quais serão subclasses de *Documento Interno*:

*Cronograma*

*Relatório*

*Manual*

*Procedimento*

Passo 6: abaixo da classe denominada *Documento Externo*, crie as seguintes classes, as quais serão subclasses de *Documento Externo*:

*Norma*

*Legislação*

Passo 7: abaixo da classe denominada *Organização*, crie as seguintes classes, as quais serão subclasses de *Organização*:

*Empresa Privada*

*Empresa Pública*

Passo 8: vá até a “etiqueta *slots*” e crie os *slots* listados abaixo. Atribua aos *slots* o valor (*value type*) *string*:

*Data de emissão*

*Data de validade*

*Código*

*Título*


*Data de revisão*

*Nome*

*Sigla*

Passo 9: vá até a “etiqueta classes” e adicione os *slots* criados no passo 8 às seguintes classes:

*Data de emissão => documento externo*  
*Data de validade => documento externo*  
*Código => documento interno*  
*Título => documento interno*  
*Título => documento externo*  
*Data de revisão => documento interno*  
*Nome => organização*  
*Sigla => organização*

Passo 10: salve o projeto novamente (*ex\_slot\_01*). Vá até “etiqueta classes” e selecione as seguintes classes abaixo, uma por vez. Observe a existência de *slots* com herança, identificados pelo símbolo .

*Cronograma*  
*Relatório*  
*Manual*  
*Procedimento*  
*Norma*  
*Legislação*  
*Empresa Privada*  
*Empresa pública*

## Exercício 2

Passo 1: abra o projeto criado no exercício 1 e salvo com o nome *ex\_slot\_01*.

Passo 2: usando o comando “salvar como”, salve o projeto em seu espaço na pasta sugerida, com o nome *ex\_slot\_02*.

Passo 3: vá até a “etiqueta classes” e crie a seguinte classe **abstrata** abaixo de *Thing*, as quais serão assim subclasses de *Thing*:

*Função*

Passo 4: ainda na “etiqueta classes”, crie as seguintes classes abaixo de *Função*, as quais serão assim subclasses de *Função*:

*Diretor*

*Gerente*


*Bibliotecário*

Passo 5: sem precisar ir a “etiqueta slots” crie os seguintes *slots* para a classe *função*, atribuindo a eles o tipo de valor (*value type*) *string*:

*Nome do Funcionário*

*Telefone*

*E-mail*

Passo 6: salve o projeto novamente (*ex\_slot\_02*). Vá até as classes criadas *Diretor*, *Gerente*, *Bibliotecário* e observe a existência de *slots* com herança, identificados pelo símbolo .

Passo 7: sem precisar ir a “etiqueta slots” crie os seguintes *slots* para a classe *bibliotecário*, atribuindo a eles o tipo de valor (*value type*) *string*:

*CRB*

*Ano formatura*

Passo 8: nos *slots* da classe *bibliotecário* observe os *slots* herdados e aqueles criados especificamente para aquela classe (os ícones desses *slots* são diferentes). Salve o projeto novamente (*ex\_slot\_02*).

### Exercício 3

Passo 1: abra o projeto criado no exercício 2 e salvo com o nome *ex\_slot\_02*

Passo 2: usando o comando “salvar como”, salve o projeto em seu espaço na pasta sugerida, com o nome *ex\_slot\_03*.

Situação: considera-se na empresa que todos os funcionários tem apenas um telefone, mas o diretor é um caso especial, e tem dois telefones. Por exemplo, as classes *diretor* e *gerente* possuem o *slot telefone*. O diretor deve ter sempre dois números de telefone, enquanto que o gerente apenas um. Para fazer essa distinção é preciso criar **facet**as distintas para o *slot telefone*.

Passo 3: vá até a “etiqueta slots” e selecione o *slot telefone*. Marque o campo *required* (a tradução de *required* é “exigido”). Isso indicará que é obrigatório o preenchimento de pelo menos um número de telefone para todos os funcionários.

Passo 4: como o diretor é um caso especial, vá até a “etiqueta classes” e dê um duplo clique no *slot telefone* relativo a classe *diretor*. Na caixa de diálogo apresentada escolha a opção “*view slot at a class*”. Na nova caixa de diálogo que surge na tela, marque “*multiple*” e preencha o campo ao lado com o numero “2”.

Passo 5: observe que agora existe um *slot telefone*, como duas facetas distintas. A primeira, geral, para todos os funcionários, que exige que cada um tenha um telefone; e outra, específica para o diretor, que exige que ele tenha dois telefones.

Passo 6: vá novamente a “etiqueta classes”, selecione a classe *diretor*, dê um clique duplo no *slot telefone*, escolha “*view slot at a class*” e preencha o campo *documentation*, explicando que o diretor tem dois telefones. Observe que o ícone para o *slot telefone* mudou de formato (para conhecer todos os formatos de ícones disponíveis, selecione no menu *Help*, depois *Icons*).

Passo 7: repita a operação do passo 6, mas escolha a opção “*view top-level slot*”. Explique no campo *documentation*, que os funcionários tem um número de telefone.

Passo 8: dê um clique duplo no *slot telefone* da classe *diretor*, escolha a opção “*view top-level slot*” e veja o resultado; feche a janela e dê novamente um clique duplo no *slot telefone*, agora escolhendo a opção “*view at top-level*”. Observe os resultados.

Passo 9: salve o projeto novamente (*ex\_slot\_03*).

## Exercício 4

Passo 1: abra o projeto criado no exercício 3 e salvo com o nome *ex\_slot\_03*

Passo 2: usando o comando “salvar como”, salve o projeto em seu espaço na pasta sugerida, com o nome *ex\_slot\_04*.


Situação: até agora, os *slots* criados são atributos das classes, ou seja, um diretor tem um telefone, um bibliotecário tem um CRB, etc.... Agora, quer se criar *slots* que possibilitem relações entre as classes.

Passo 3: quer se especificar que um documento externo é emitido por uma empresa pública. As classes *documento externo* e *empresa pública* já foram criadas nos exercícios anteriores. A relação “é emitido por” será incluída em seguida.

Passo 4: vá até a “etiqueta classes” e selecione a classe *documento externo*. Crie um novo *slot* para essa classe, com as seguintes características:

|                                      |   |
|--------------------------------------|---|
| Nome do <i>slot</i>                  | <i>é emitido por</i> (siga as normas para <i>slots</i> do tutorial) |
| Tipo de valor ( <i>value type</i> ): | <i>instance</i>   |

Vá ao passo 5 antes de fechar a caixa de diálogo do *slot*.

Passo 5: ao selecionar o tipo de valor (*value type*) *instance* no passo anterior, surge na caixa de diálogo a possibilidade de escolher as classes permitidas (*allowed classes*). Ao lado do *allowed classes*, clique no botão  para escolher a classe permitida, nesse caso, a classe *empresa pública*. Navegue pela caixa que aparece, selecione *empresa pública* e clique em ok. Agora, pode-se fechar a caixa de diálogo do *slot*.

Passo 6: observe que com essa operação você criou uma relação entre duas classes, que nesse caso, especifica que um *documento externo* é emitido por uma *empresa pública*.

Passo 7: salve o projeto novamente (*ex\_slot\_04*)

## Exercício 5

Passo 1: abra o projeto criado no exercício 4 e salvo com o nome *ex\_slot\_04*

Passo 2: usando o comando “salvar como”, salve o projeto em seu espaço na pasta sugerida, com o nome *ex\_slot\_05*.

Situação: a situação desse exercício é similar a situação do exercício 4, ou seja, quer se criar uma relação entre duas classes: (a) um bibliotecário organiza os documentos internos, e (b) um diretor é responsável por um gerente.

Passo 3: primeiro quer se especificar que um bibliotecário organiza os documentos internos. As classes *bibliotecário* e *documento interno* já foram criadas nos exercícios anteriores. A relação *organiza um* será incluída em seguida.

Passo 4: vá até a “etiqueta classes” e selecione a classe *bibliotecário*. Crie um novo *slot* para essa classe, com as seguintes características:

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Nome do <i>slot</i>                 | <i>organiza um</i> (siga as normas para <i>slots</i> do tutorial) |
| Tipo de valor ( <i>value type</i> ) | <i>instance</i>   |

Antes de fechar a caixa de diálogo do *slot*, vá ao passo 5.

Passo 5: ao selecionar o tipo de valor (*value type*) *instance* no passo anterior, surge na caixa de diálogo a possibilidade de escolher as classes permitidas (*allowed classes*). Ao lado do *allowed classes*, clique no botão ☀ para escolher a classe permitida, nesse caso, a classe *documento interno*. Navegue pela caixa que aparece, selecione *documento interno* e clique em ok. Agora se pode fechar a caixa de diálogo do *slot*.

Passo 6: observe que com essa operação você criou uma relação entre duas classes, que nesse caso, especifica que um *bibliotecário organiza um documento interno*.


Passo 7: salve o projeto novamente (*ex\_slot\_05*)

Passo 8: agora, quer se especificar que diretor é responsável por um gerente. As classes *diretor* e *gerente* já foram criadas nos exercícios anteriores. A relação *é responsável por* será incluída em seguida.

Passo 9: vá até a “etiqueta classes” e selecione a classe *diretor*. Crie um novo *slot* para essa classe, com as seguintes características:

|                                     |   |
|-------------------------------------|---|
| Nome do <i>slot</i>                 | <i>é responsável por</i> (siga as normas para <i>slots</i> do tutorial) |
| Tipo de valor ( <i>value type</i> ) | <i>instance</i>   |

Antes de fechar a caixa de diálogo, vá ao passo 10.

Passo 10: ao selecionar o tipo de valor (*value type*) *instance* no passo anterior, surge na caixa de diálogo a possibilidade de escolher as classes permitidas (*allowed classes*). Ao lado do *allowed classes*, clique no botão  para escolher a classe permitida, nesse caso, a classe *gerente*. Navegue pela caixa que aparece, selecione *gerente* e clique em ok. Agora se pode fechar a caixa de diálogo do *slot*.

Passo 11: observe que com essa operação você criou uma relação entre duas classes, que nesse caso, especifica que um *diretor é responsável por gerente*.

Passo 12: salve o projeto novamente (*ex\_slot\_05*)

## Exercício 6

Passo 1: abra o projeto criado no exercício 5 e salvo com o nome *ex\_slot\_05*.

Passo 2: usando o comando “salvar como”, salve o projeto em seu espaço na pasta sugerida, com o nome *ex\_slot\_06*.

Situação: até agora, criou-se classes e slots que compõem a estrutura da ontologia, mas não foram inseridos dados. Os dados inseridos na ontologia são denominados *instâncias*.

Passo 3: no exercício 1, foram criados *slots* para algumas classes, conforme descrito abaixo.

| Slot criado antes       | Classe ligada ao slot    |
|-------------------------|--------------------------|
| <i>Data de emissão</i>  | <i>documento externo</i> |
| <i>Data de validade</i> | <i>documento externo</i> |
| <i>Código</i>           | <i>documento interno</i> |
| <i>Título</i>           | <i>documento interno</i> |
| <i>Título</i>           | <i>documento externo</i> |
| <i>Data de revisão</i>  | <i>documento interno</i> |
| <i>Nome</i>             | <i>organização</i>       |
| <i>Sigla</i>            | <i>organização</i>       |

No passo seguinte, vai-se criar instâncias para essas classes.

Passo 4: vá até a “etiqueta instâncias” e clique na classe *empresa pública*, que é subclasse da classe abstrata *organização* (observe que a ferramenta não permite criar instâncias para classes abstratas).

Passo 5: clique no botão “criar instâncias” ✨ no painel central (*instance browser*). Observe que nesse painel central é criada uma instância com um nome genérico; e no painel esquerdo (*instance editor*) aparecem os campos correspondentes aos *slots* criados anteriormente, nesse caso: *nome* e *sigla*. Preencha esses campos com os seguinte valores:

| Nome                                 | Sigla |
|--------------------------------------|-------|
| Universidade Federal de Minas Gerais | UFMG  |

Repita a operação de criar instâncias, até totalizar quatro instâncias para essa classe:

| Nome                                     | Sigla  |
|--|--------|
| Companhia de Água e Esgoto               | COPASA |
| Companhia Energética de Minas Gerais     | CEMIG  |
| Associação Brasileira de Normas Técnicas | ABNT   |

Selecione como “slot de apresentação” (vide tutorial) o campo *nome*.

Passo 6: vá até a “etiqueta instâncias” e clique na classe *norma*, que é subclasse da classe abstrata *documento externo* (observe novamente que a ferramenta não permite criar instâncias para classes abstratas).



**Passo 7:** clique no botão “criar instâncias” ✨ no painel central (*instance browser*). Observe que nesse painel central é criada uma instância com um nome genérico; e no painel esquerdo (*instance editor*) aparecem os campos correspondentes aos *slots* criados anteriormente, nesse caso: *título*, *data de emissão*, *data de validade*, *é emitido por*. Preencha esses campos com os seguintes valores. Observe que o campo *é emitido por* permite a escolha de outras instâncias já cadastradas, não é preciso digitar!!

| <i>título</i> | <i>data de emissão</i> | <i>data de validade</i> | <i>é emitido por</i> |
|---------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| NBR-6118      | 20/10/2002             | 20/10/2010              | ABNT                 |

Repita a operação de criar instâncias, até totalizar quatro instâncias para essa classe:

| <i>título</i> | <i>data de emissão</i> | <i>data de validade</i> | <i>é emitido por</i> |
|---------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| NI-2128       | 10/10/2000             | 10/10/2006              | CEMIG                |
| NE-4567       | 20/11/2003             | 20/11/2008              | COPASA               |
| NBR-2218      | 10/03/2005             | 10/03/2015              | ABNT                 |

Selecione como “*slot de apresentação*” (vide tutorial) o campo *título*.

**Passo 8:** repita os passos 6 e 7 acima para a classe *legislação*, que é subclasse da classe abstrata *documento externo*. Preencha os campos, com os seguintes valores:

| <i>título</i>            | <i>data de emissão</i> | <i>data de validade</i> | <i>é emitido por</i> |
|--------------------------|------------------------|-------------------------|----------------------|
| Lei de desmatamento      | 15/01/2005             | 15/01/2009              | COPASA               |
| Lei de incentivo ao gás  | 15/05/2005             | 15/05/2009              | CEMIG                |
| Lei 2019-34              | 20/05/2005             | 20/05/2009              | ABNT                 |
| Lei incentivo a educação | 20/05/2002             | 20/05/2015              | UFMG                 |

Selecione como “*slot de apresentação*” (vide tutorial) o campo *título*.

**Passo 9:** vá até a “etiqueta instâncias” e clique na classe *Cronograma*, que é subclasse da classe abstrata *documento interno*.

**Passo 10:** clique no botão “criar instâncias” ✨ no painel central (*instance browser*). Observe que nesse painel central é criada uma instância com um nome genérico; e no painel esquerdo (*instance editor*) aparecem os campos correspondentes aos *slots* criados anteriormente, nesse caso: *código*, *título* e *data de revisão*. Preencha esses campos os seguintes valores:

| <i>código</i> | <i>título</i>            | <i>data de revisão</i> |
|---------------|--------------------------|------------------------|
| CR-D-123      | Cronograma de desembolso | 15/01/2009             |
| CR-FIS-456    | Cronograma físico        | 15/05/2009             |
| CR-FIN-234    | Cronograma financeiro    | 20/05/2009             |

Selecione como “*slot de apresentação*” (vide tutorial) o campo *título*.

**Passo 11:** repita os passos 9 e 10 acima para as classes *Relatório* que são subclasses da classe abstrata *documento interno*. Preencha os campos, com os seguintes valores:

| <b><i>código</i></b> | <b><i>título</i></b>      | <b><i>data de revisão</i></b> |
|----------------------|---------------------------|-------------------------------|
| RT-123               | Relatório Técnico         | 15/01/2009                    |
| RC-456               | Relatório de Conformidade | 15/05/2009                    |
| RA-234               | Relatório Anual           | 20/05/2009                    |

Selecione como “*slot* de apresentação” (vide tutorial) o campo *título*.

Passo 12: salve o projeto novamente (*ex\_slot\_06*).

**Exercício 7**

Passo 1: abra o projeto criado no exercício 6 e salvo com o nome *ex\_slot\_06*.

Passo 2: usando o comando “salvar como”, salve o projeto em seu espaço na pasta sugerida, com o nome *ex\_slot\_07*.

Situação: nesse exercício será repetidas as mesmas operações do exercício 6 anterior, para criação de instâncias de outras classes já existentes.

Passo 3: conforme os procedimentos do exercício 6, crie as instâncias abaixo para as seguintes classes:

| <b>Classe Gerente</b>         | <b>Classe Diretor</b>            | <b>Classe Bibliotecário</b>                   |
|-------------------------------|----------------------------------|---|
| <i>Nome = Pedro</i>           | <i>nome = João</i>               | <i>Nome = Maria</i>                           |
| <i>Telefone = 3333-2222</i>   | <i>Telefone = 3332-2456</i>      | <i>Telefone = 3214-4114</i>                   |
| <i>Email = ped@emp.com.br</i> | <i>Email = joa@emp.com.br</i>    | <i>Email = mar@emp.com.br</i>                 |
|                               | <i>É responsável por = Pedro</i> | <i>Ano formatura = 1995</i>                   |
|                               |                                  | <i>CRB = 123-456</i>                          |
|                               |                                  | <i>Organiza um = cronograma de desembolso</i> |

Observe que o campo relativo ao *slot telefone* aparece marcado de vermelho no painel esquerdo (*instance editor*). Isso acontece pois no exercício 3 esse *slot* foi definido como *required*. Está lembrado?

Observe ainda que no painel esquerdo (class browser) da “etiqueta instância”, as classes são apresentadas com um pequeno número entre parêntesis. Esse número corresponde ao número de instâncias criadas até o momento para aquela classe.

Passo 4: salve o projeto novamente (*ex\_slot\_07*).

\* \* \*