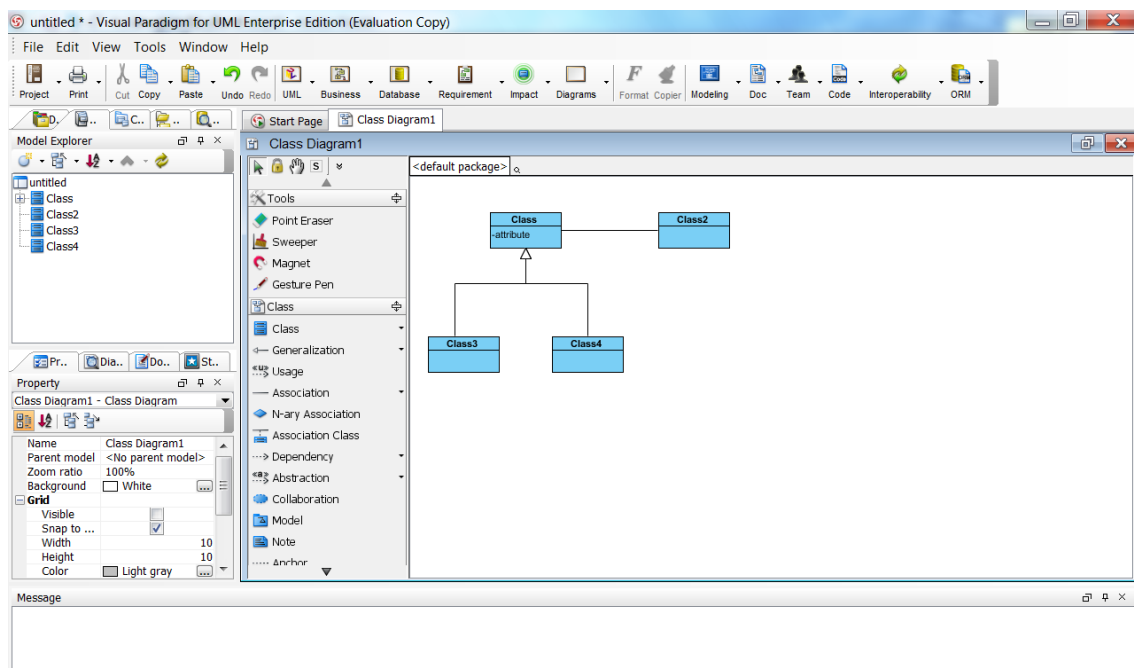


## Sumário

1. Visual Paradigm for UML.....	1
2. Criando o Perfil GeoProfile.....	2
3. Adicionando Ícones aos Estereótipos .....	10
4. Aplicando o perfil GeoProfile .....	12

### 1. Visual Paradigm for UML

*Visual Paradigm for UML* (VISUAL PARADIGM, 2010) é uma ferramenta CASE com várias opções de modelagem com os diagramas da UML2 e que também oferece suporte a diagramas de requisitos SysML e a diagramas ER. A ferramenta possui um bom ambiente de trabalho, o que facilita a visualização e manipulação do projeto de modelagem. É uma ferramenta comercial e também oferece suporte a transformações específicas para códigos-fonte de algumas linguagens de programação como, por exemplo, C++ e Java.



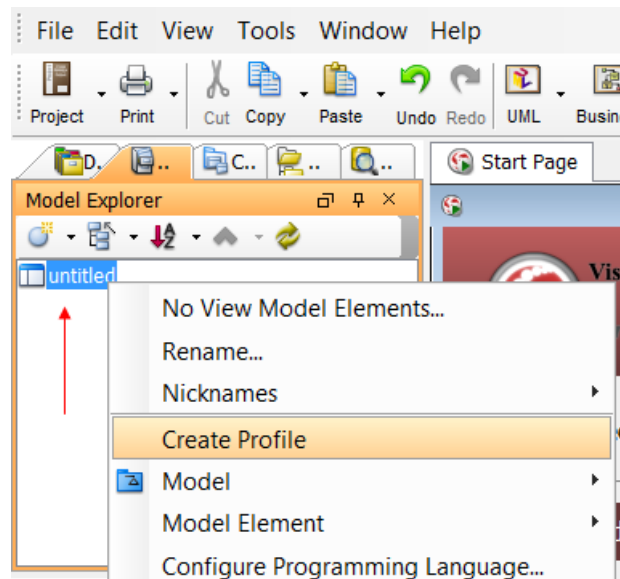
**Ambiente de trabalho do Visual Paradigm for UML 8.1**

O suporte a perfis UML é oferecido, sendo também permitida a utilização de notação gráfica para os estereótipos. Na implementação de um perfil, ao adicionar os estereótipos, já se escolhe a metaclassa que ele vai estender. Essa extensão não é mostrada explicitamente, como nas ferramentas *Papyrus UML2 Modeler* e *RSM*. É

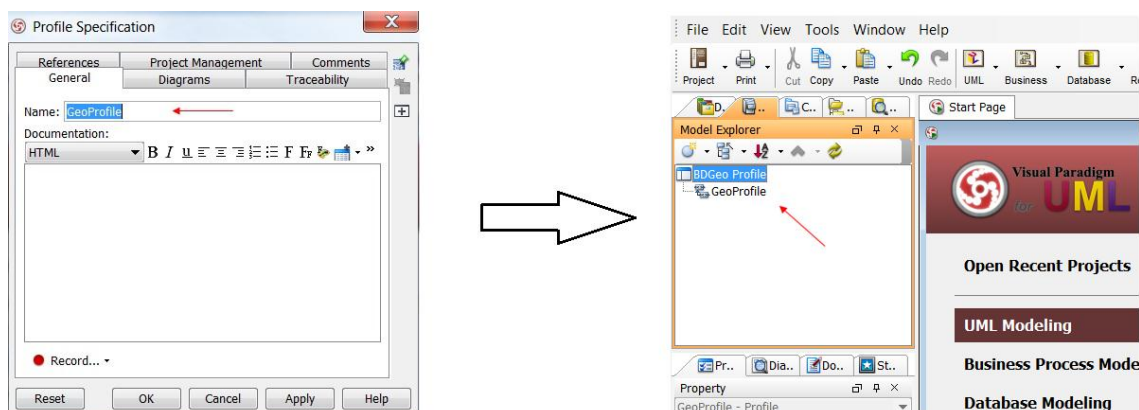
possível, também, efetuar importação/exportação de modelos usando o formato padrão de intercâmbio de modelos XML. Para implementar o *GeoProfile* foi utilizado o *Visual Paradigm for UML* versão 8.1.

## 2. Criando o Perfil GeoProfile

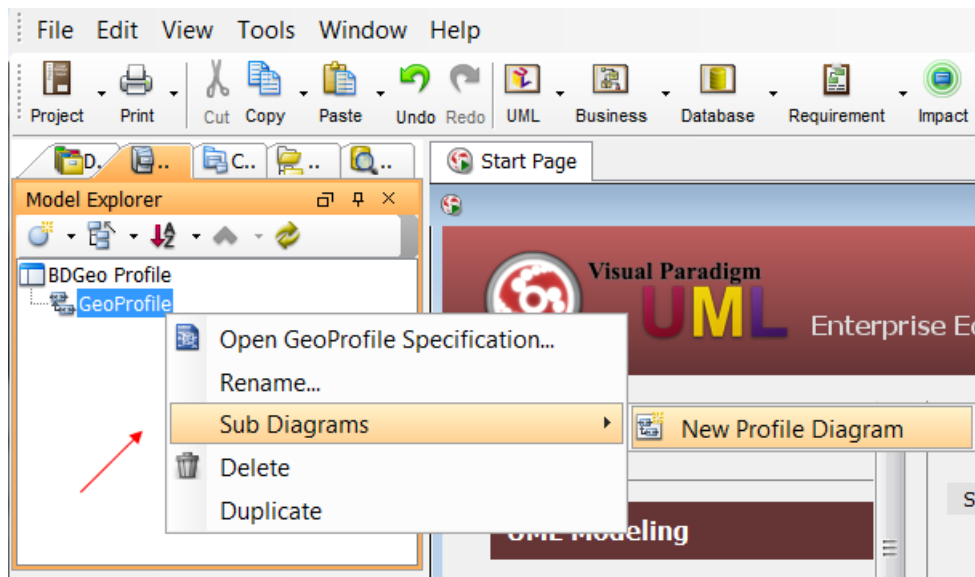
Para criar um perfil no *Visual Paradigm*, na aba **Model Explorer**, clique com o botão direito na raiz do projeto “**Untitled**”, e selecione **Create Profile** no menu que irá aparecer, aproveite para dar um novo nome ao projeto na opção **Rename**.



Na janela que aparecerá, **Profile Specification**, dê um nome ao perfil, neste caso *GeoProfile*.

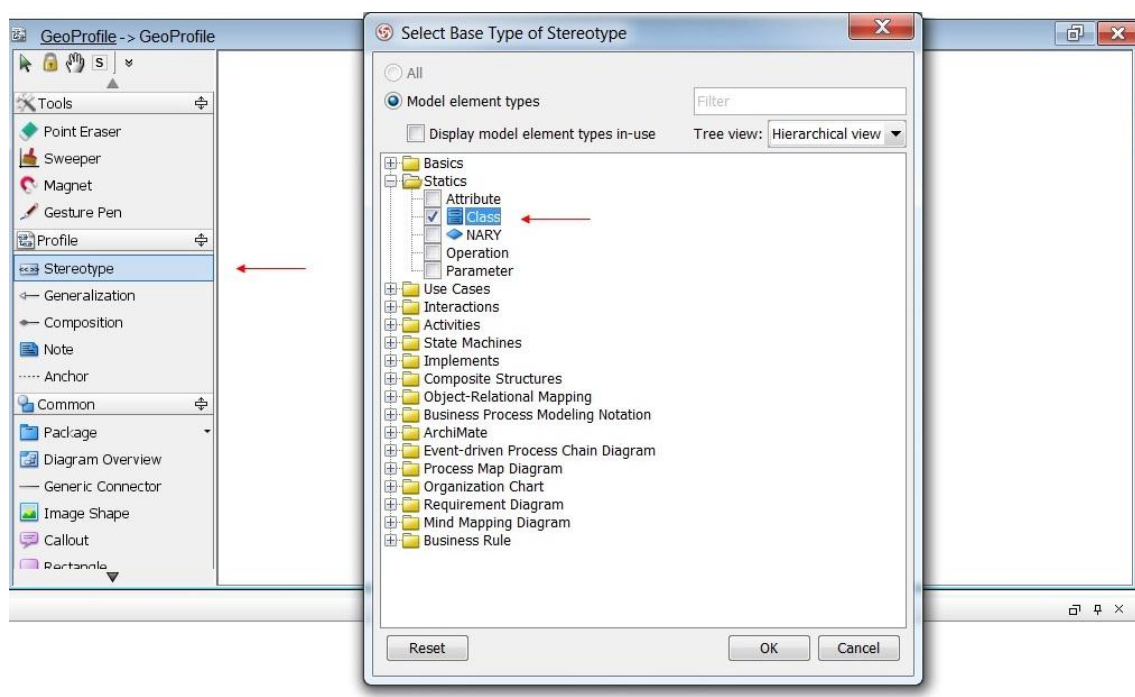


Para criarmos o diagrama do perfil, ainda na aba **Model Explorer**, clique com o botão direito no perfil criado anteriormente e, no menu, escolha a opção **Sub Diagrams -> New Profile Diagram**.

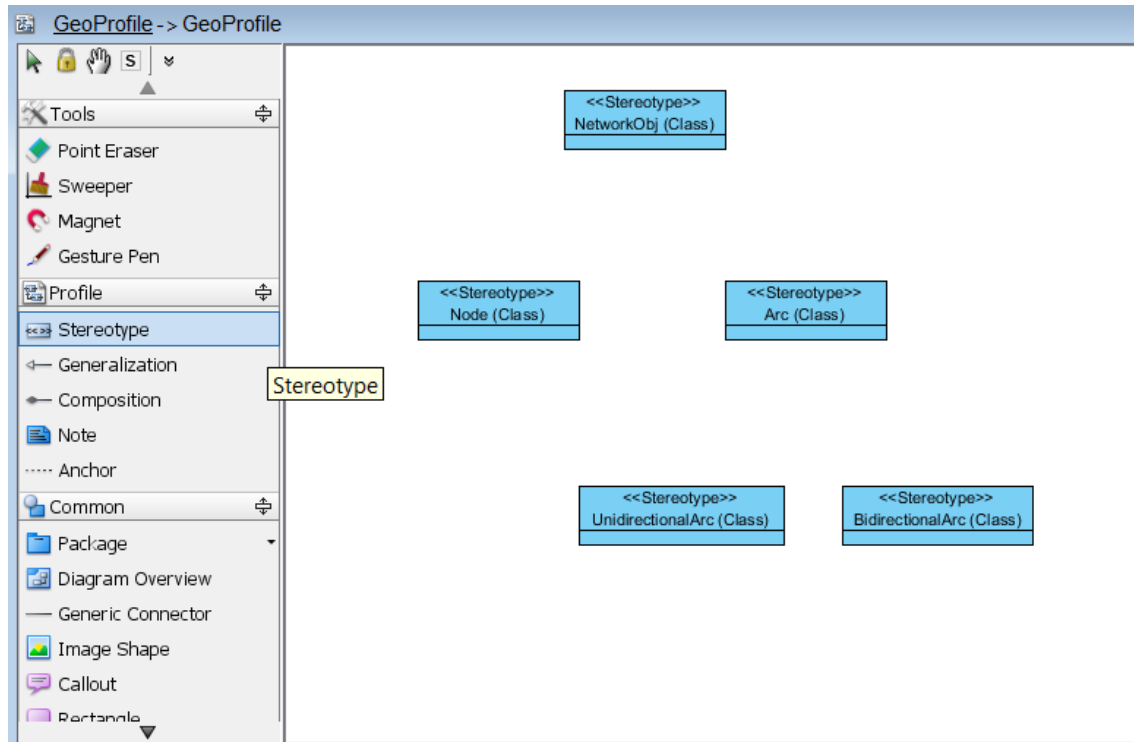


Agora já podemos criar os elementos do *GeoProfile* no diagrama.

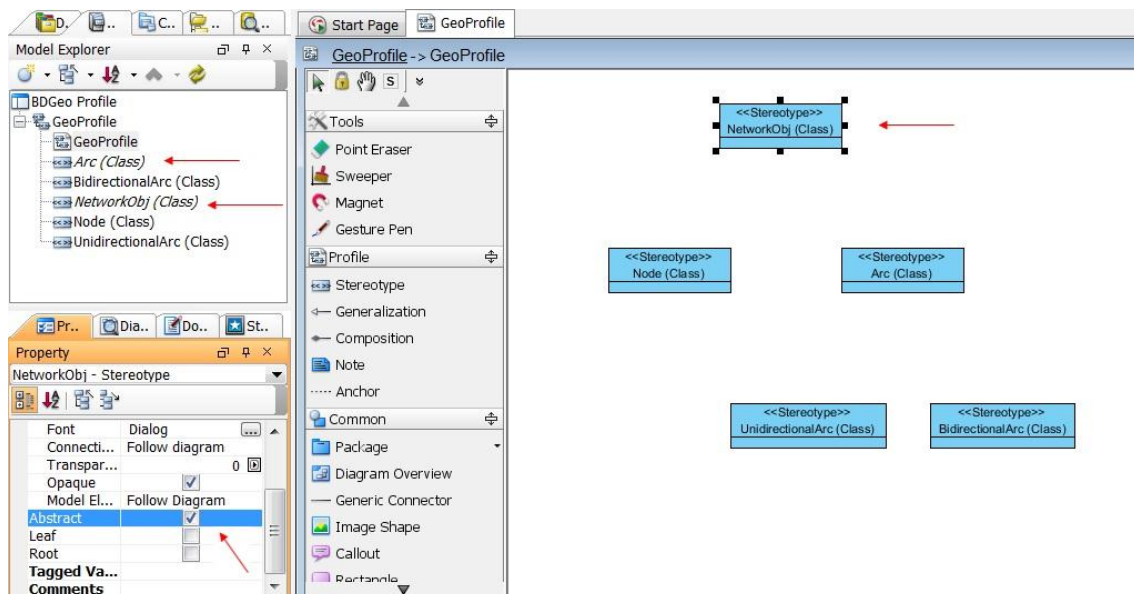
Primeiro vamos criar os estereótipos do perfil, vamos começar com os estereótipos para objetos de rede (**NetworkObj**, **Arc**, **Node**, **UnidirectionalArc** e **BidirectionalArc**). Ao adicionar um elemento do tipo **Stereotype** ao projeto, uma janela irá aparecer para a escolha do tipo base do estereótipo, ou seja, qual elemento UML o estereótipo estende. Neste caso, os estereótipos citados acima estendem o elemento UML **Class**.



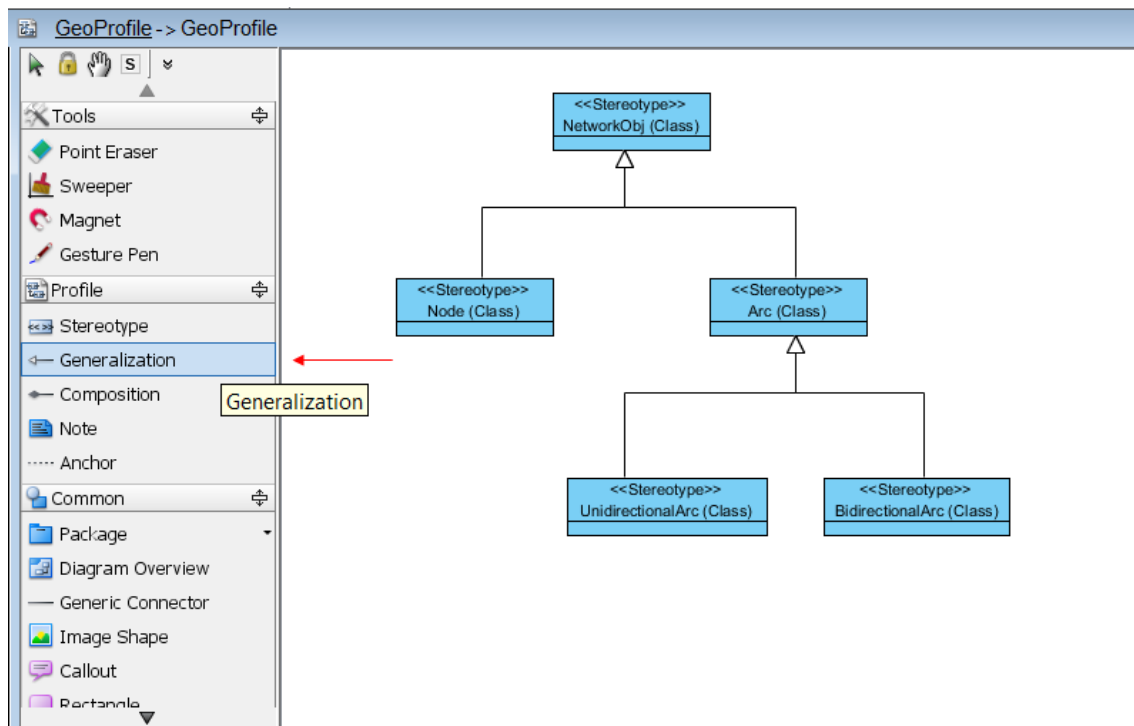
Adicione um elemento **Stereotype**, na paleta de elementos, para cada estereótipo citado acima, de forma a deixar o modelo como mostrado na figura abaixo.



Perceba que os estereótipos **NetworkObj** e **Arc** são abstratos. Para colocar um estereótipo como abstrato basta selecioná-lo no modelo e marcar a opção **Abstract** na aba inferior esquerda **Property**.

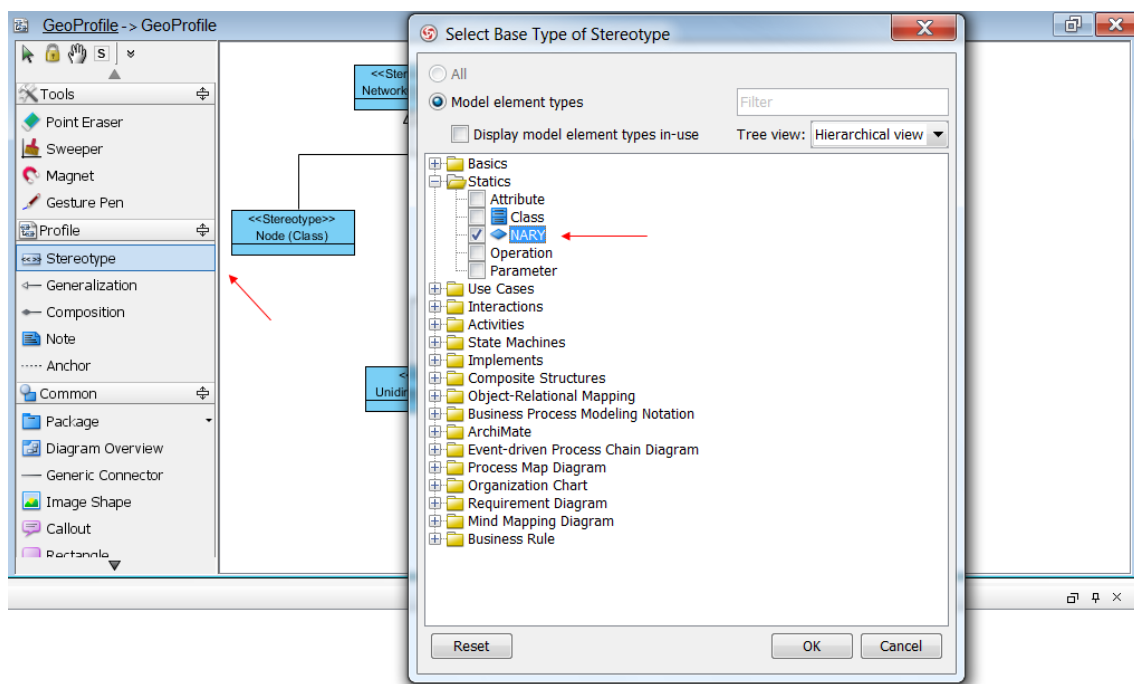


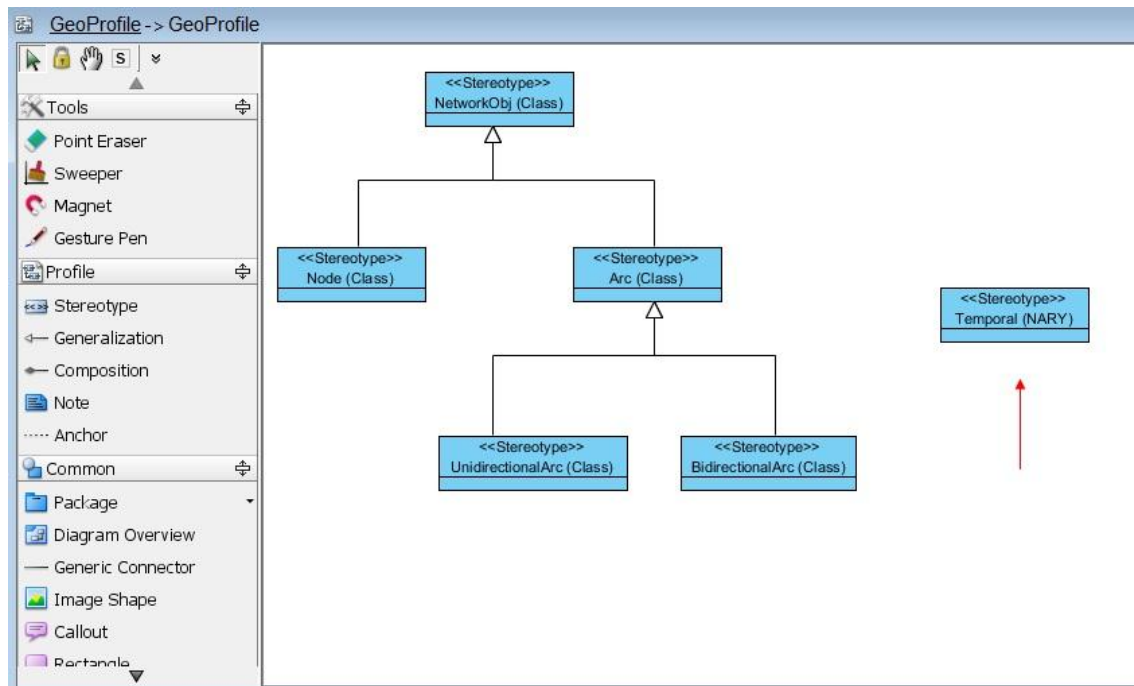
Agora, generalize os estereótipos utilizando o elemento **Generalization**, de forma a deixar o perfil como mostrado a seguir.



Agora vamos criar os estereótipos referentes à metaclassa **Association**, que lidam com os relacionamentos topológicos entre as classes geográficas. Existem seis tipos diferentes de relacionamentos topológicos no *GeoProfile*, vamos criar apenas um para exemplo.

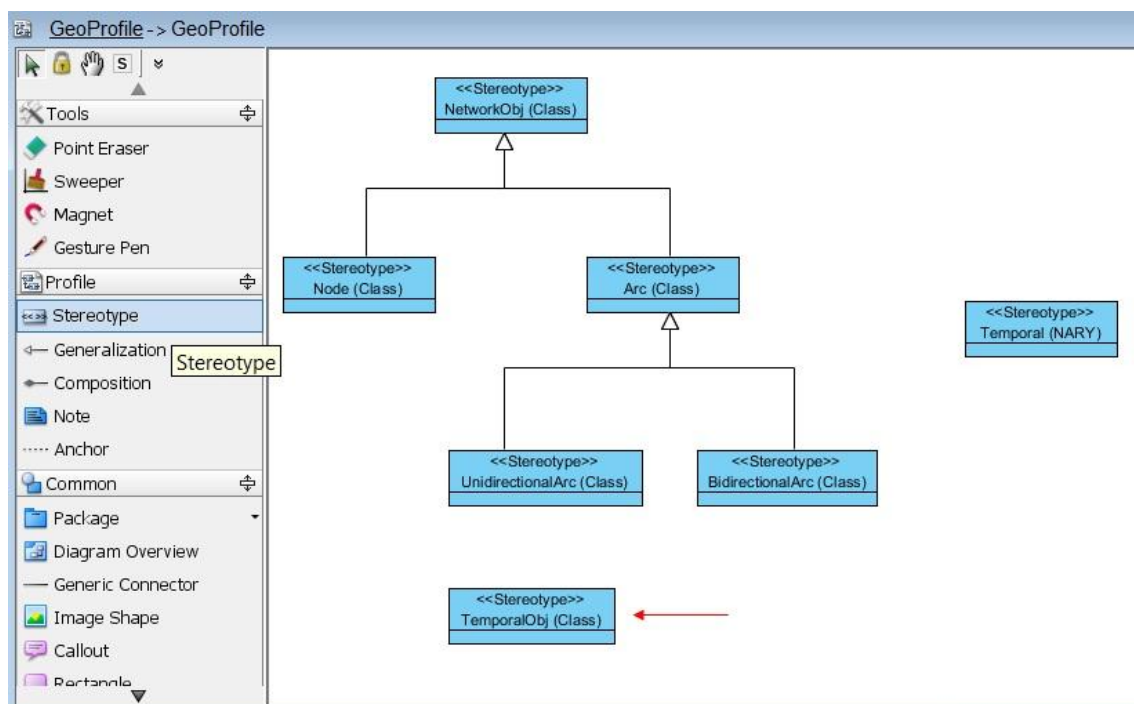
Primeiro, crie um elemento **Stereotype**, que agora deve possuir um tipo base **NARY** que se refere a um elemento **N-ary Association** (associação n-ária), e dê a ele o nome **Temporal**.



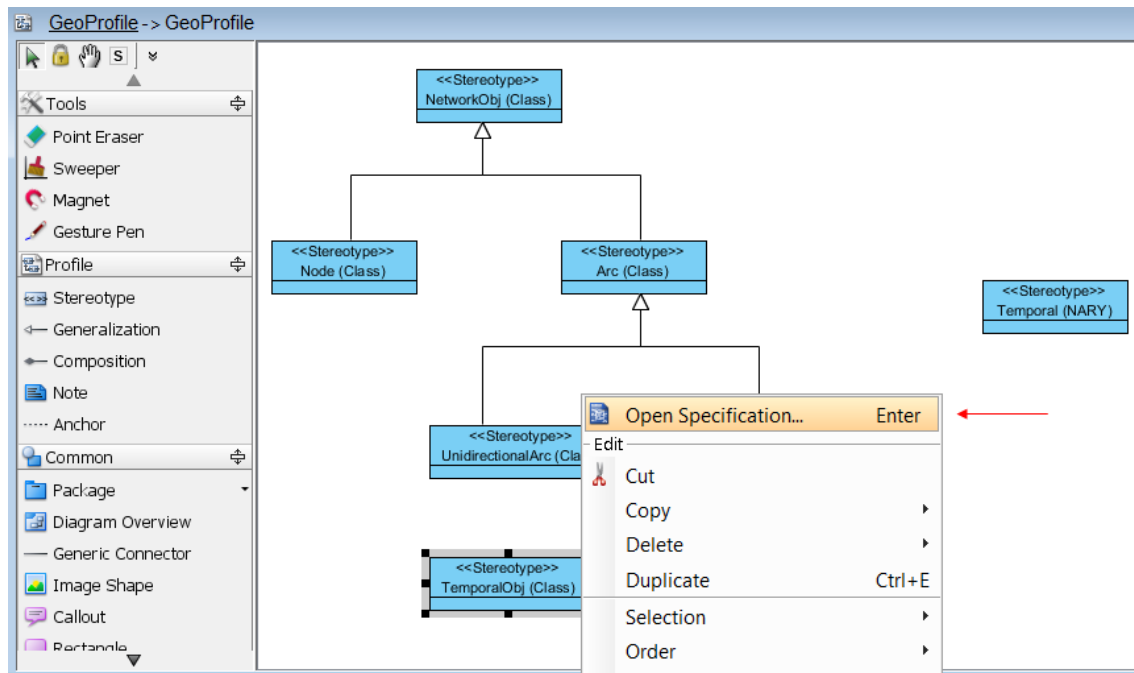


Um estereótipo pode possuir propriedades, as quais podem ser referidas como tag definitions. Quando um estereótipo é aplicado em um elemento do modelo, os valores das propriedades podem ser referidas como **tagged values**.

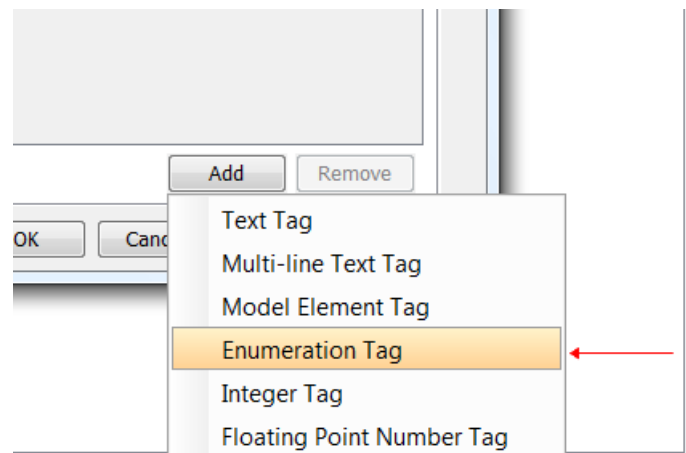
O próximo passo é criar o estereótipo **TemporalObject** e suas enumerações (**tagged values**). Inclua no esquema mais um elemento **Stereotype** com tipo base **Class**.



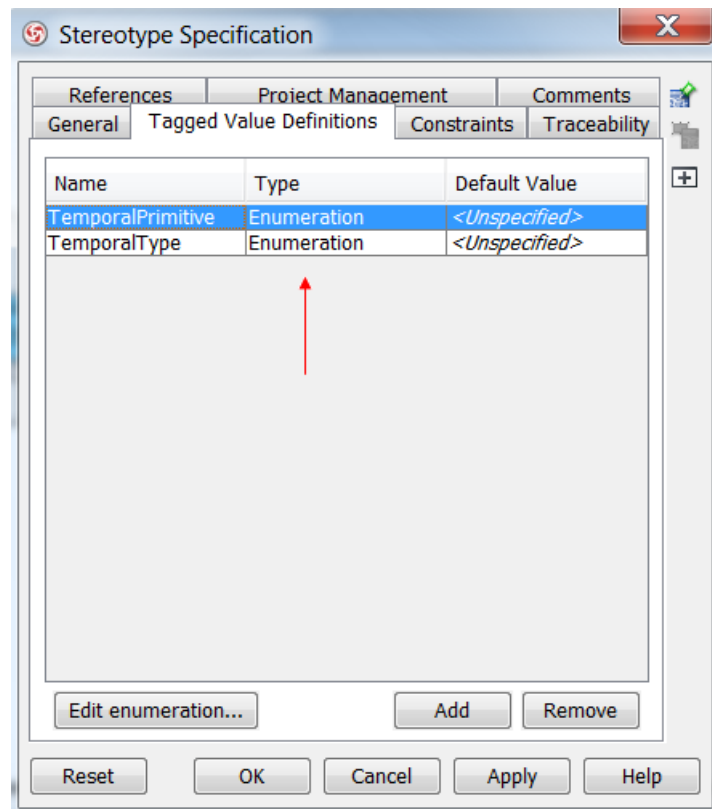
Para definir um *tagged value* a um estereótipo, clique com o botão direito sobre ele e, no menu, escolha a opção **Open Specification**.



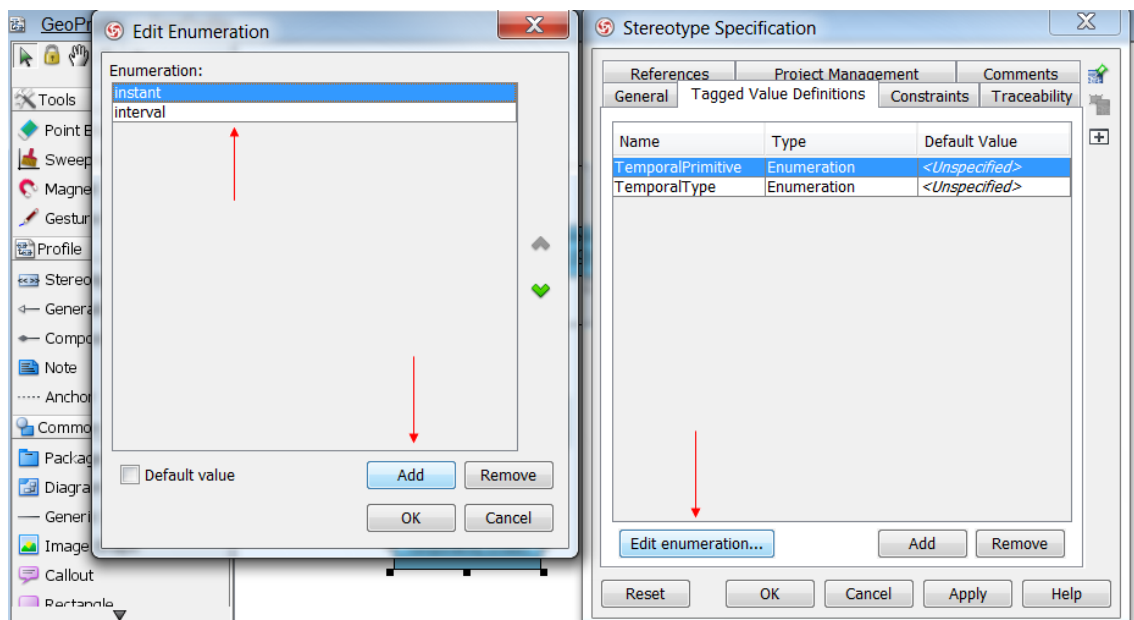
Na janela **Stereotype Specification** que se abre, abra a aba **Tagged Value Definitions**. Clique no botão **Add** para escolher o tipo do *tagged value*. Escolha **Enumeration Tag**.



Adicione dois **Enumeration Tags** e nomeie-os como **TemporalPrimitive** e **TemporalType**.

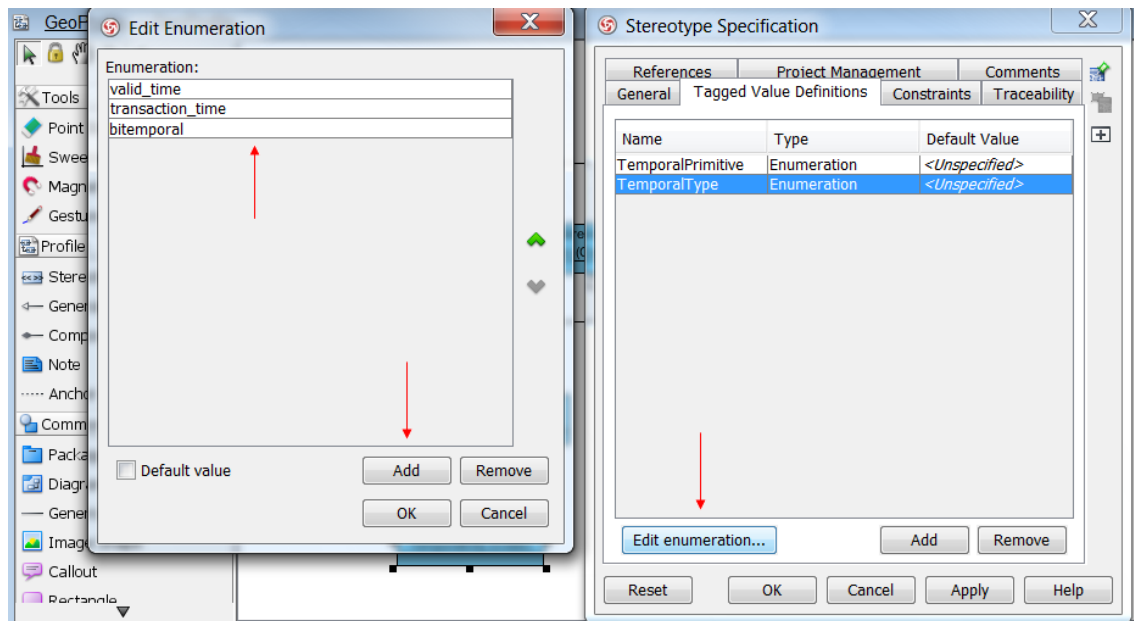


Selecione o *tagged value* **TemporalType** e depois clique no botão **Edit enumeration**. Na janela que se abre, clique no botão **Add** para adicionar os literais referentes à *tag*. Para esta enumeração, o *GeoProfile* define dois literais, **instant** e **interval**. Após adicioná-los, clique em **OK** para confirmar.

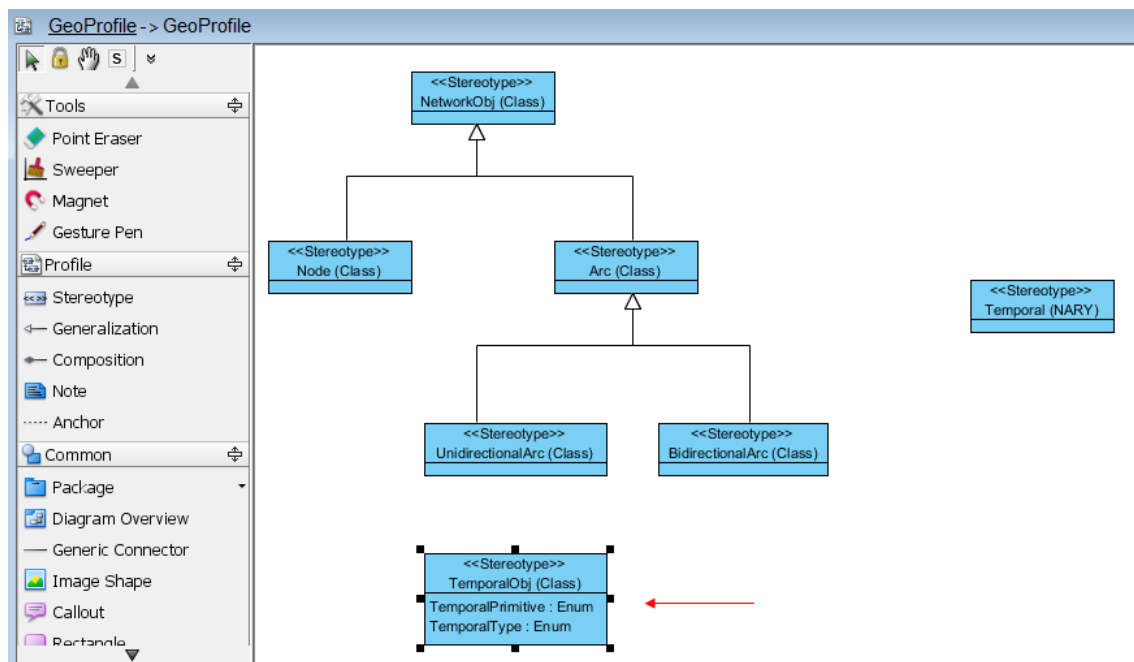


Faça o mesmo agora com a *tag* **TemporalType**, adicionando os literais **valid\_time**, **transaction\_time** e **bitemporal**, definidos pelo *GeoProfile*.

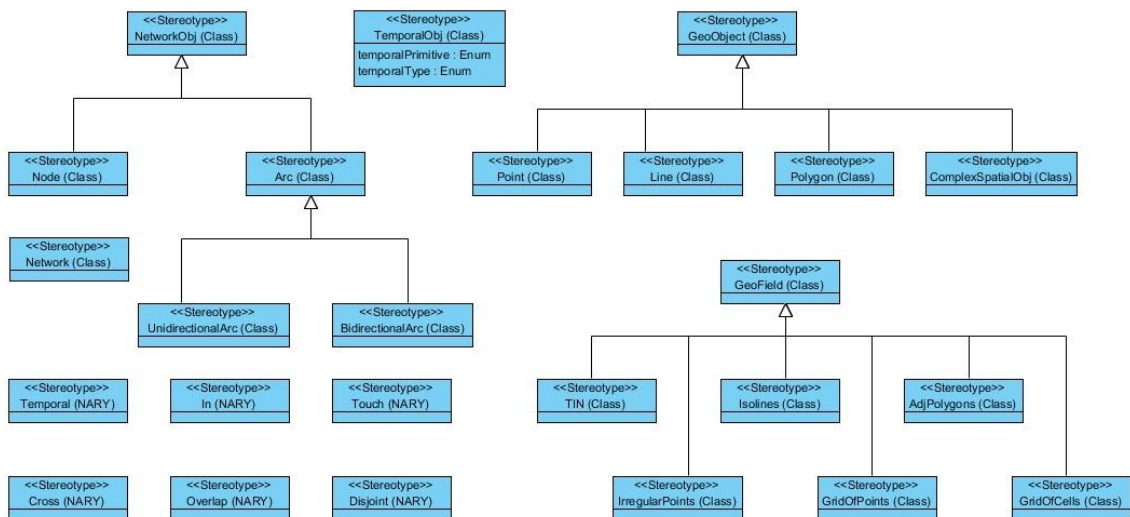




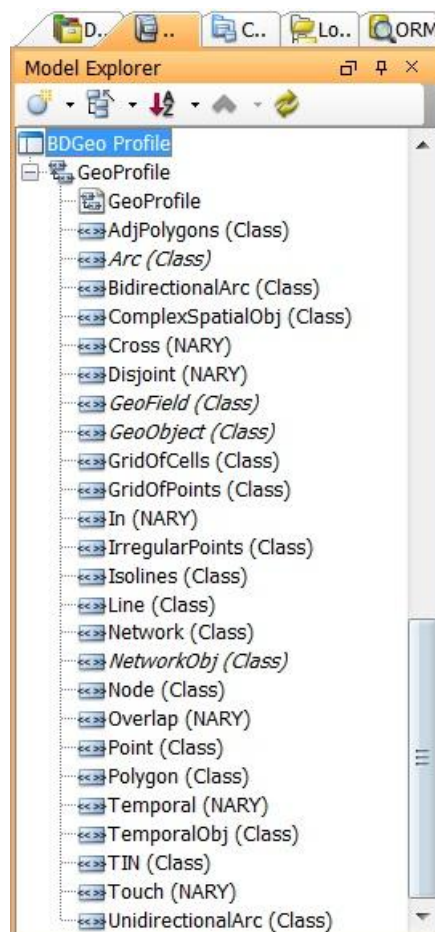
Clique em **OK** na janela **Stereotype Specification** para aplicar os *tagged values* ao estereótipo **TemporalObj**.



Com isso já é possível criar o diagrama completo do perfil *GeoProfile* de acordo com sua especificação; inclua os demais **Stereotypes** e **Generalizations** que faltam de forma a deixar o modelo como se segue:



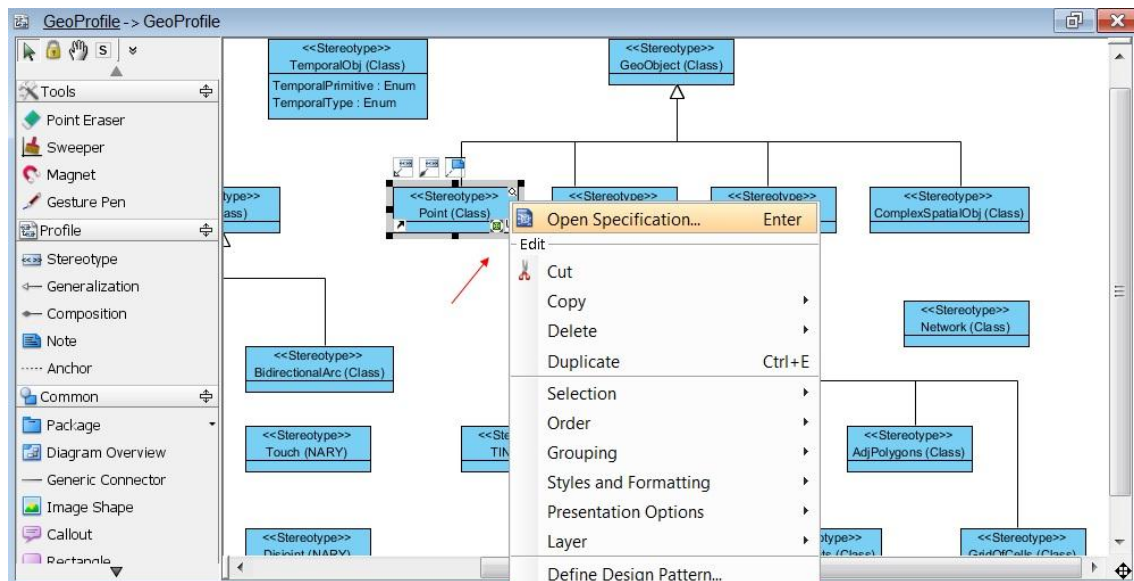
### Estereótipos do GeoProfile



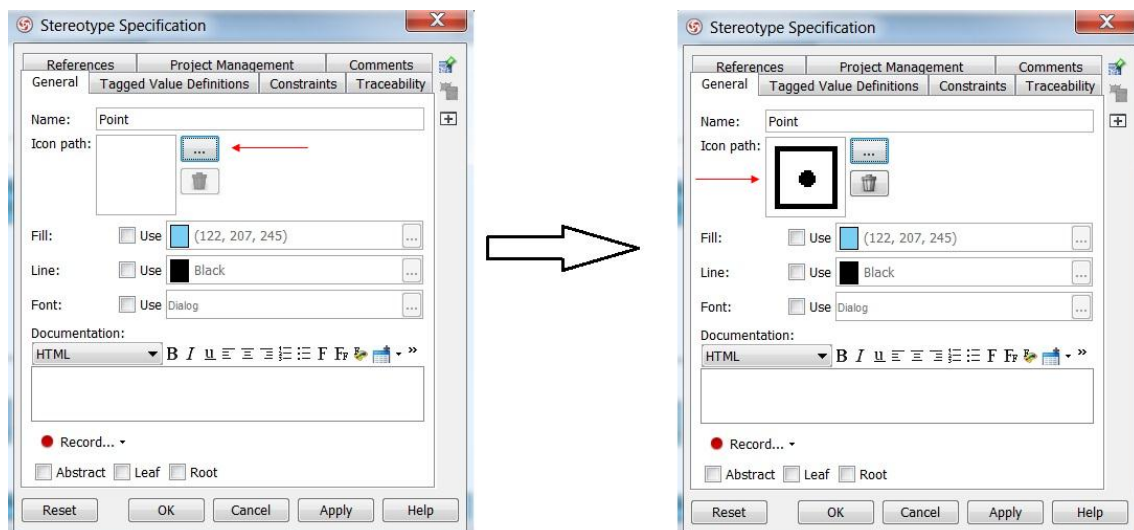
### 3. Adicionando Ícones aos Estereótipos

Esta ferramenta possibilita a associação de ícones aos estereótipos para uma representação mais clara dos elementos do diagrama.

Para associar um ícone a um estereótipo qualquer, clique com o botão direito no estereótipo ao qual se deseja aplicar o ícone e, no menu, escolha **Open Specification**.



Na janela **Stereotype Specification** que se abre, abra a aba **General**. No campo **Icon Path** escolha o ícone que será aplicado ao estereótipo.

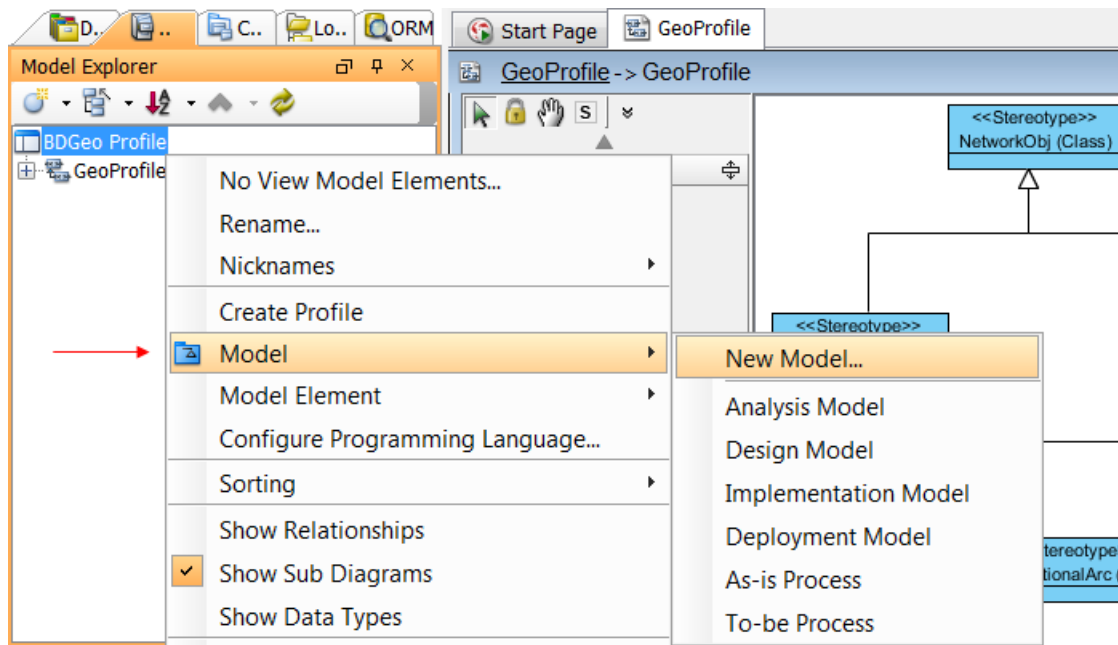


Agora você já pode adicionar os outros ícones dos demais estereótipos: **Point**, **Line**, **Polygon**, **ComplexSpatialObj**, **TemporalObj**, **TIN**, **Isolines**, **GridOfCells**, **GridOfPoints**, **IrregularPoints**, **AdjPolygons**, **Node**, **UniderctionalArc**, **BidirectionalArc**, **Touch**, **In**, **Cross**, **Overlap**, **Disjoint** e **Network**. Depois salve o perfil.

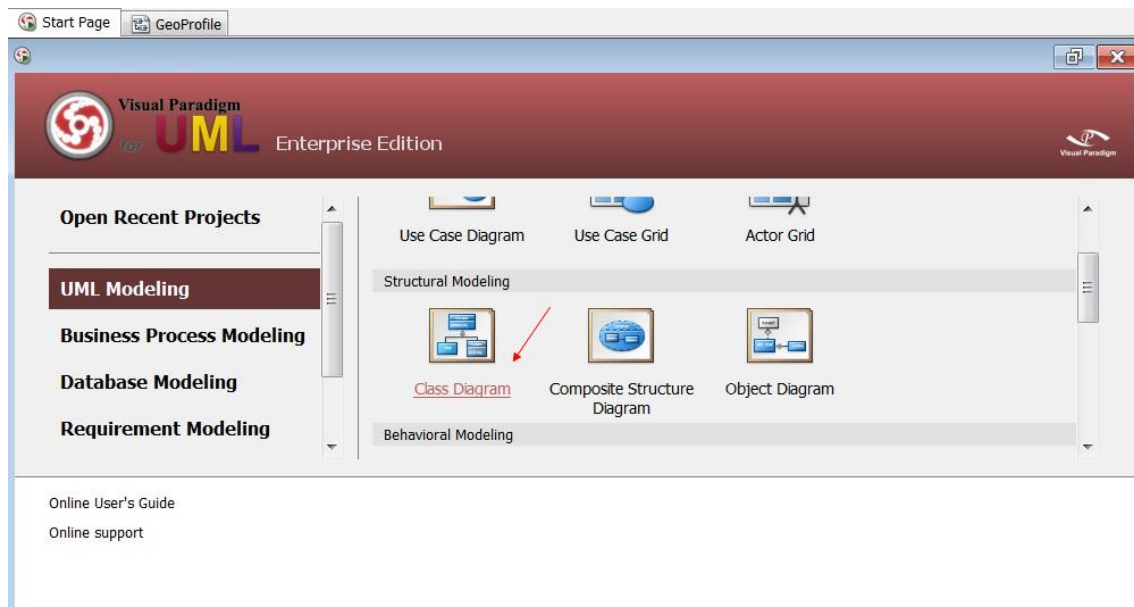
Apesar do bom suporte à inclusão de estereótipos e da boa usabilidade, a ferramenta não oferece suporte à linguagem OCL para definição de *constraints*. Isso configura uma desvantagem, pois impede que as *constraints* incluídas no *GeoProfile* sejam utilizadas para validar o esquema conceitual.

## 4. Aplicando o perfil GeoProfile

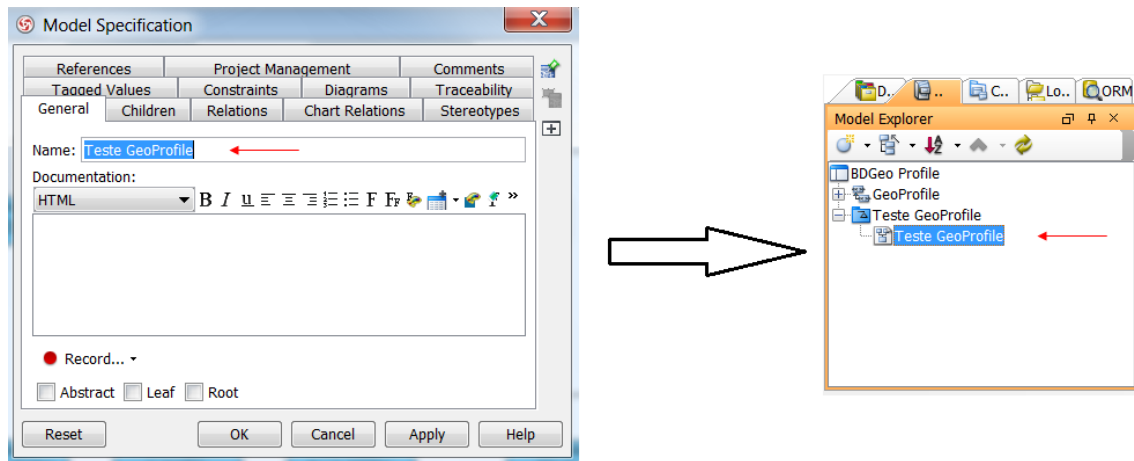
Com o perfil criado, podemos utilizá-lo em nossa modelagem de classes geográficas. Para utilizar nosso perfil devemos criar um novo modelo dentro do mesmo projeto em que o perfil foi criado; para isto clique como o botão direito no projeto, na aba **Model Explorer** e, no menu, escolha **Model -> New Model**.



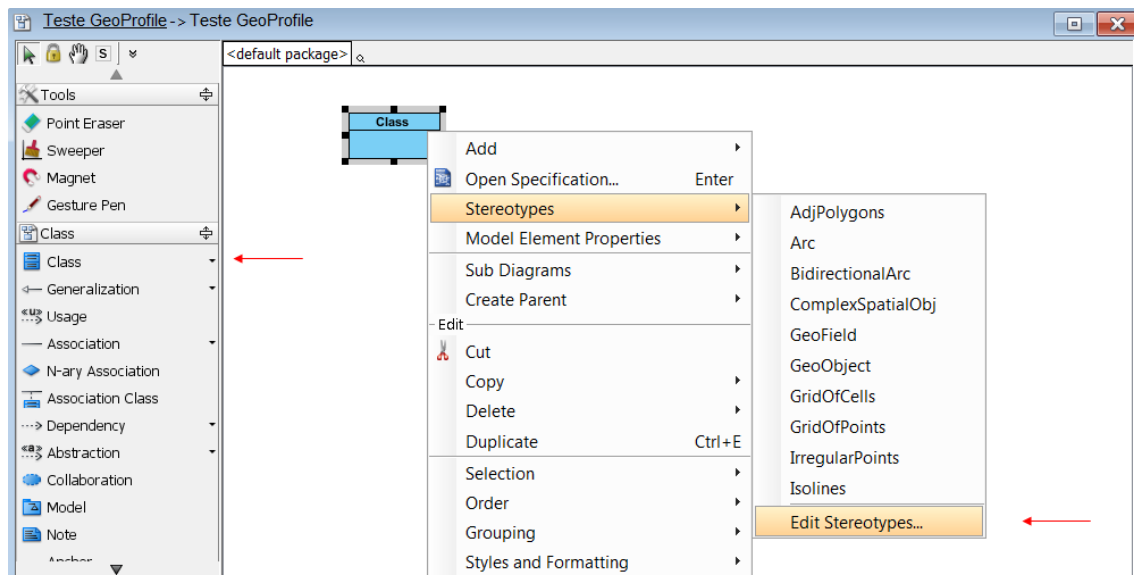
O novo modelo também pode ser criado na página inicial **Start Page**, escolha criar um diagrama de classes (**Class Diagram**).



Na janela **Model Specification** que se abre, dê um nome ao modelo na aba **General**.

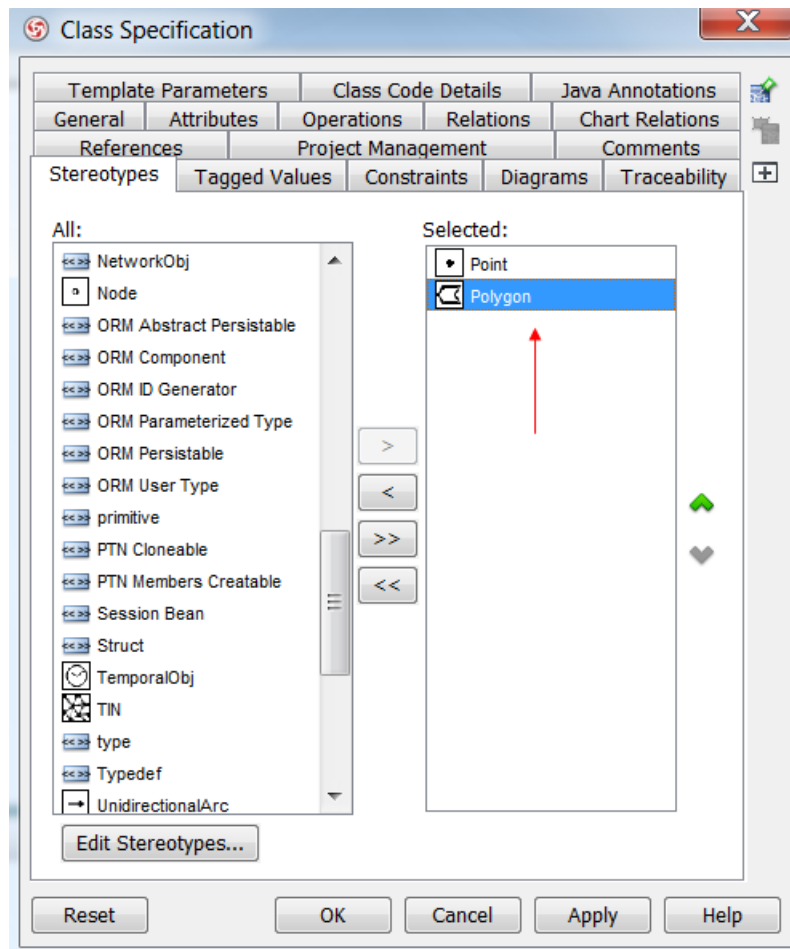


Para testar o *GeoProfile*, adicione uma classe no diagrama criado anteriormente, clique com o botão direito sobre ela e no menu escolha **Stereotypes -> Edit Stereotypes**.



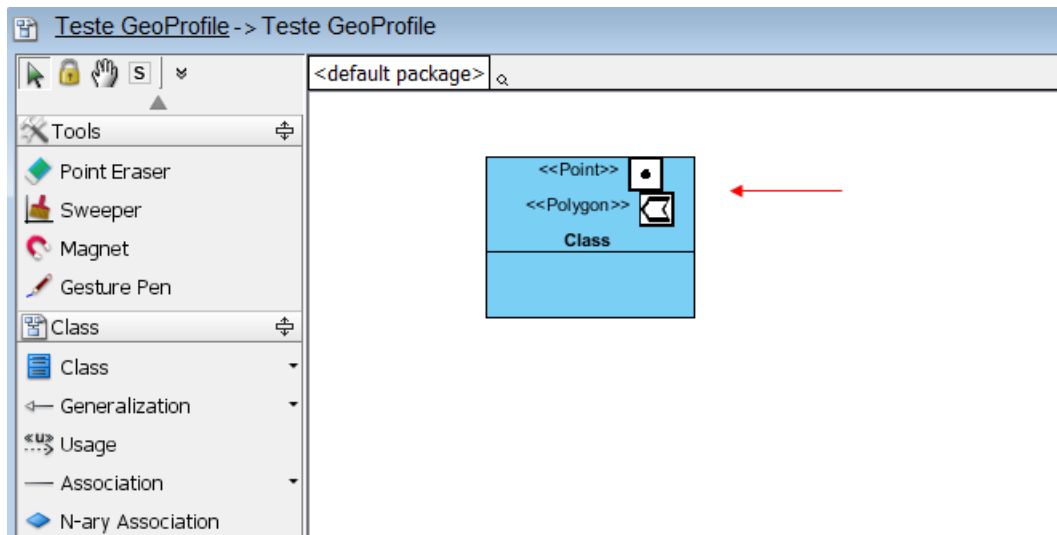
Uma janela com os estereótipos que podem ser aplicados irá aparecer. Para este exemplo vamos focar apenas nos estereótipos do *GeoProfile*.

Na aba Stereotypes selecione os estereótipos que se desejam aplicar. Vamos selecionar os estereótipos **Point** e **Polygon**. Depois clique em **OK**.



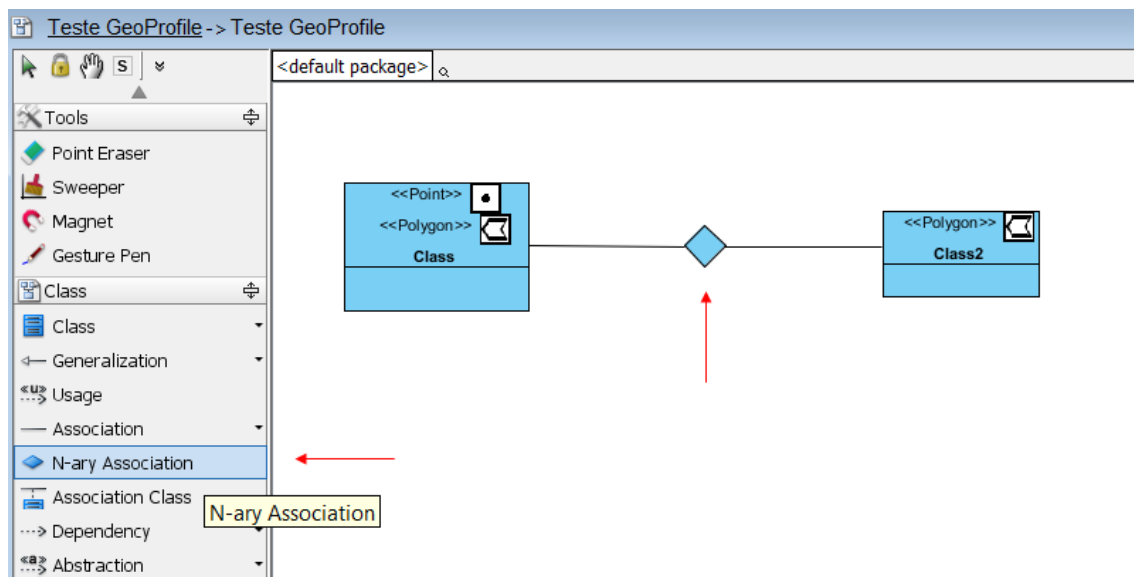
Um problema encontrado nesta ferramenta é que ela permite que estereótipos que foram definidos como abstratos no perfil sejam adicionados às classes, o que neste tipo de aplicação isto não pode acontecer.

Diferente das demais, esta ferramenta oferece a possibilidade de visualizar mais de um ícone por classe, caso seja necessário.

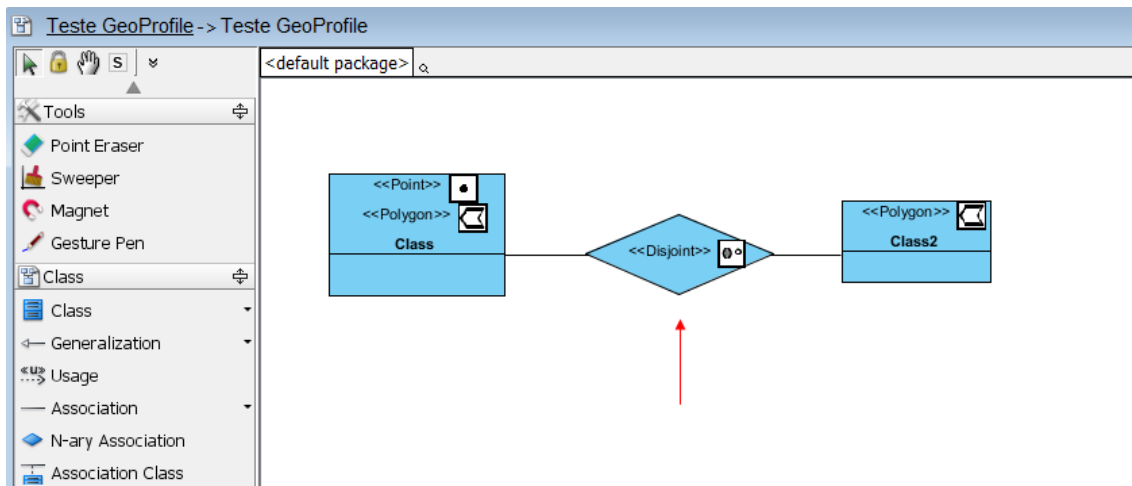


Como definido no perfil *GeoProfile*, estereótipos também podem ser aplicados a relacionamentos. Porém, esta ferramenta não permite adicionarmos estereótipos a relacionamentos simples (elementos do tipo **Association**). Uma maneira de contornarmos isto é aplicarmos os estereótipos a elementos de relacionamento composto **N-ary Association**, como foi definido anteriormente na criação do perfil.

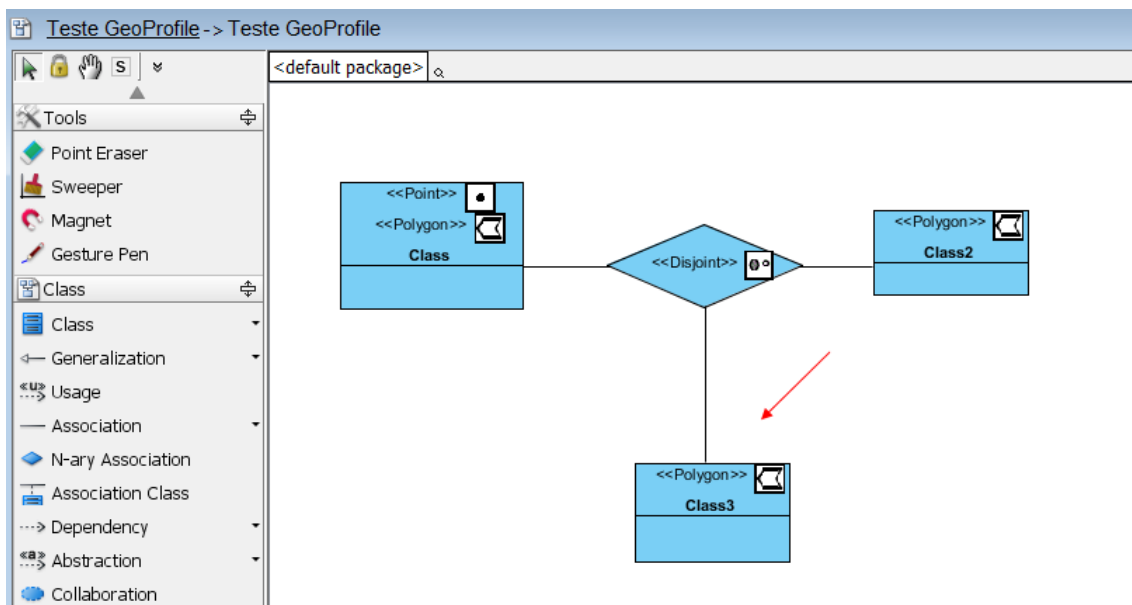
Elementos **NARY** permitem que criemos um relacionamento entre mais de duas classes. Logo, para criarmos um relacionamento entre duas classes, devemos adicionar um elemento **N-ary Association** e um relacionamento comum **Association** entre cada classe e este elemento.



Agora, podemos aplicar um dos estereótipos definidos no *GeoProfile* para relacionamentos no elemento **N-ary Association**. O procedimento para adicionar um estereótipo a este elemento é idêntico ao descrito para elementos **Class**.



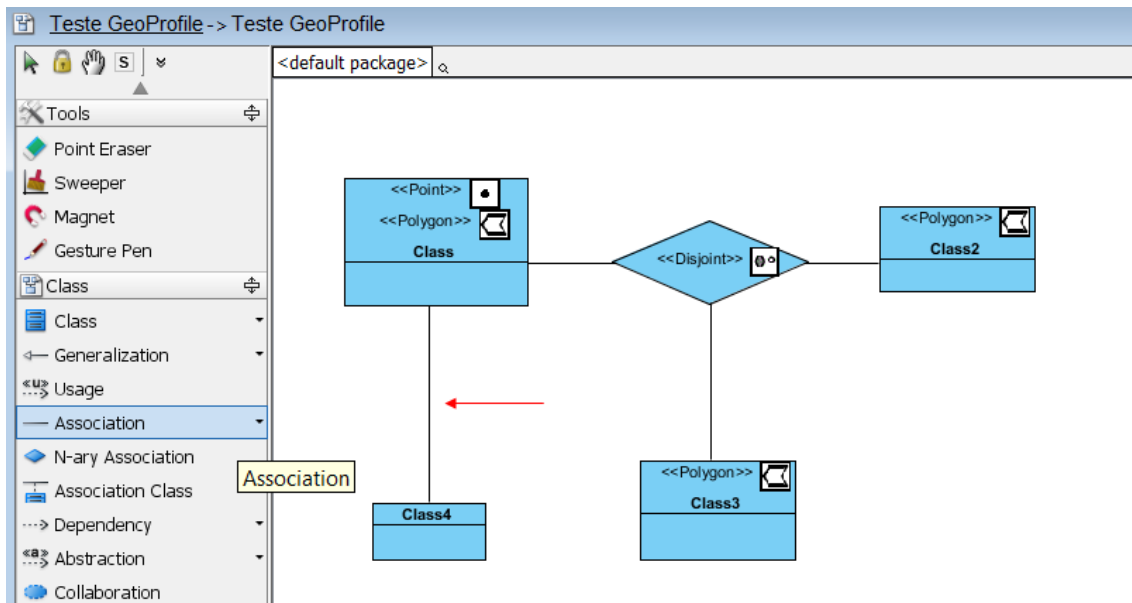
Caso hajam mais classes pertencentes a este relacionamento, elas podem ser incluídas adicionando uma associação entre a classe e o elemento **NARY**.



Três classes geográficas relacionadas entre si por um elemento N-Ary.

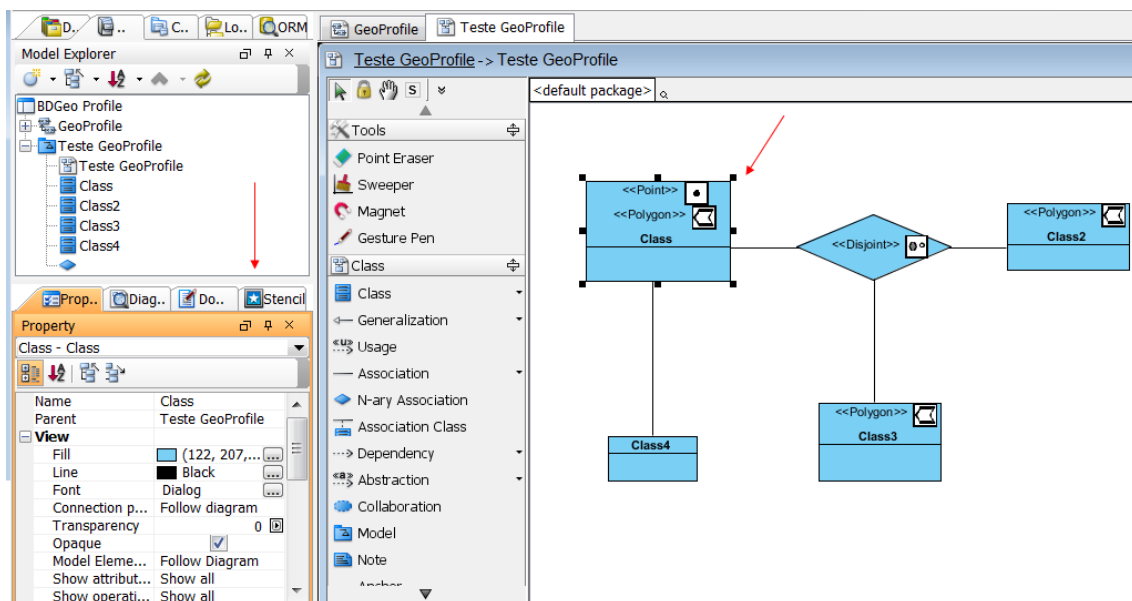
Caso as classes não tenham relacionamento topológico entre si, podemos utilizar simplesmente um objeto **Association** entre elas.



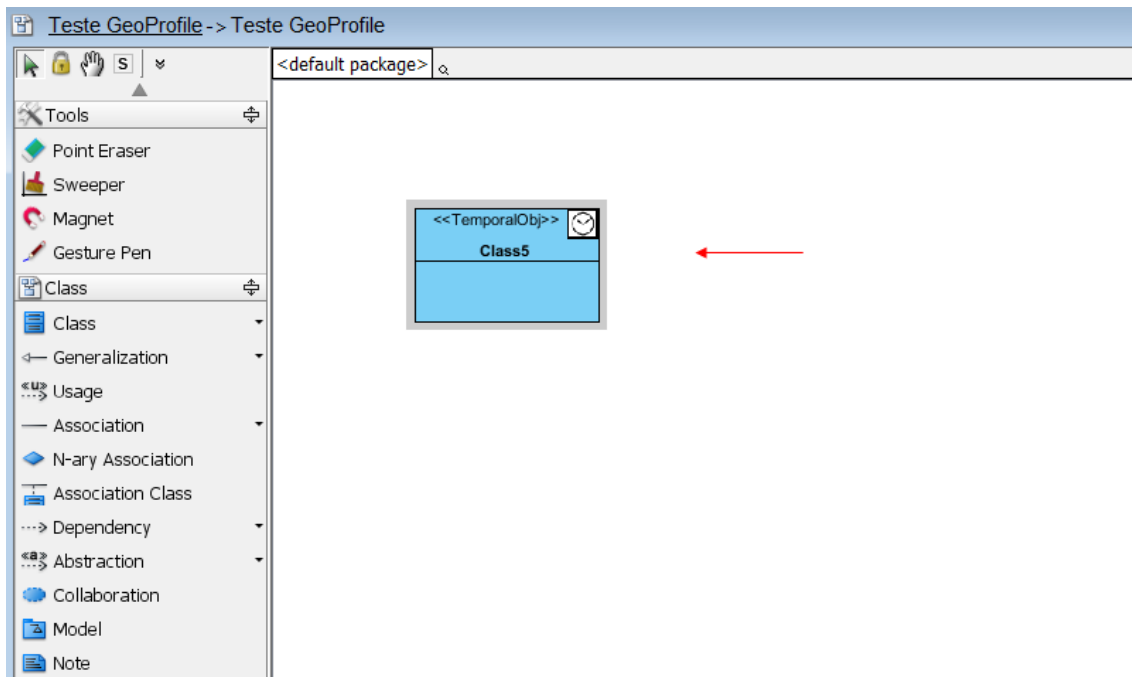


Por se tratar de uma ferramenta que dá suporte a UML, outros elementos UML também podem ser adicionados ao modelo como *pacotes*, *atributos*, *operações*, *tipos de dados*, etc.

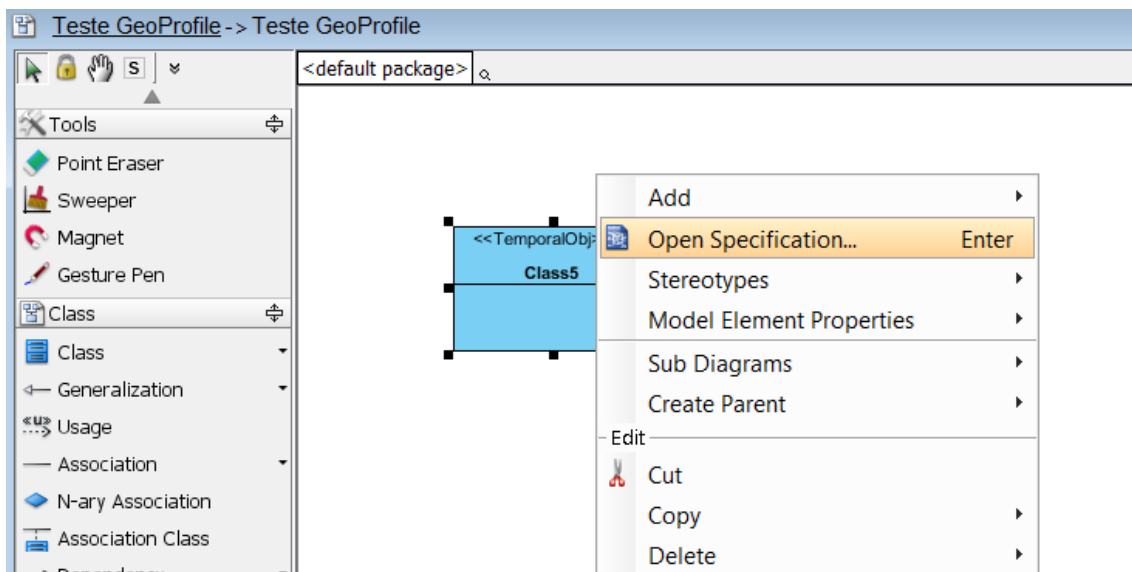
As propriedades dos elementos adicionados no modelo podem ser alteradas na aba **Property**, que contém todos os atributos do elemento selecionado.



Outro tipo de objeto geográfico que pode ser encontrado em nossas aplicações são os objetos temporais, definidos no *GeoProfile* como **TemporalObj**. Para este tipo de objeto foram definidos dois *tagged values*, **temporalType** e **temporalPrimitive**. Para definirmos seus valores, primeiro devemos adicionar uma classe no modelo com o estereótipo **TemporalObj**.



Agora, abra a janela **Class Specification**, com um clique do botão direito sobre a classe e, no menu, escolha **Open Specifications**.



Na janela que se abre, abra a aba **Tagged Values** para visualizar as *tags* definidas para esta classe.

Class Specification

Template Parameters		Class Code Details		Java Annotations
General	Attributes	Operations	Relations	Chart Relations
References		Project Management		Comments
Stereotypes	Tagged Values	Constraints	Diagrams	Traceability

TemporalObj

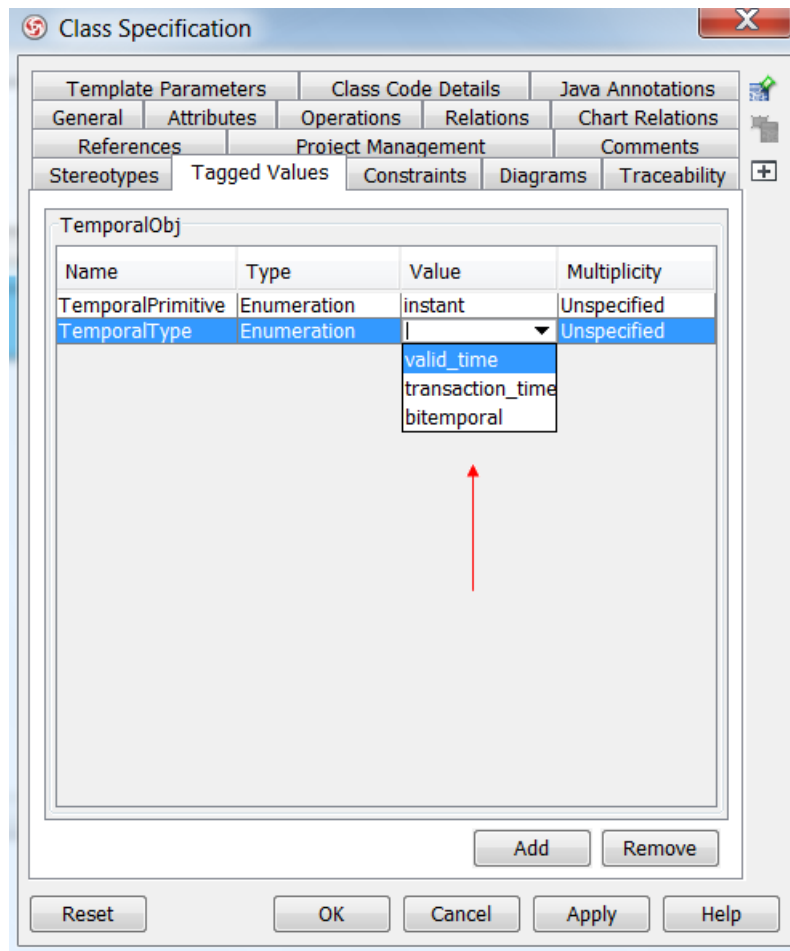
Name	Type	Value	Multiplicity
TemporalPrimitive	Enumeration		Unspecified
TemporalType	Enumeration		Unspecified

↑

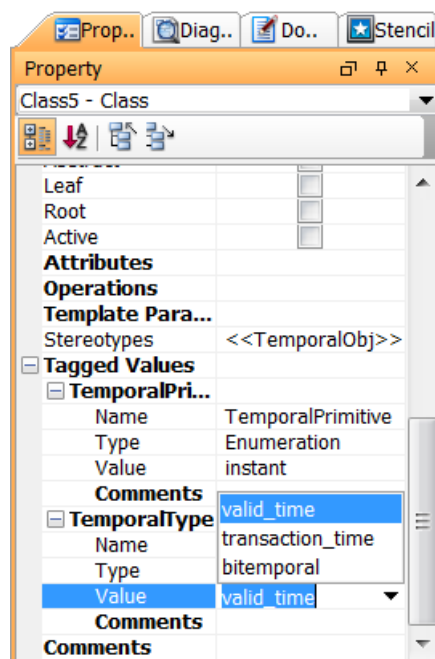
Add Remove

Reset OK Cancel Apply Help

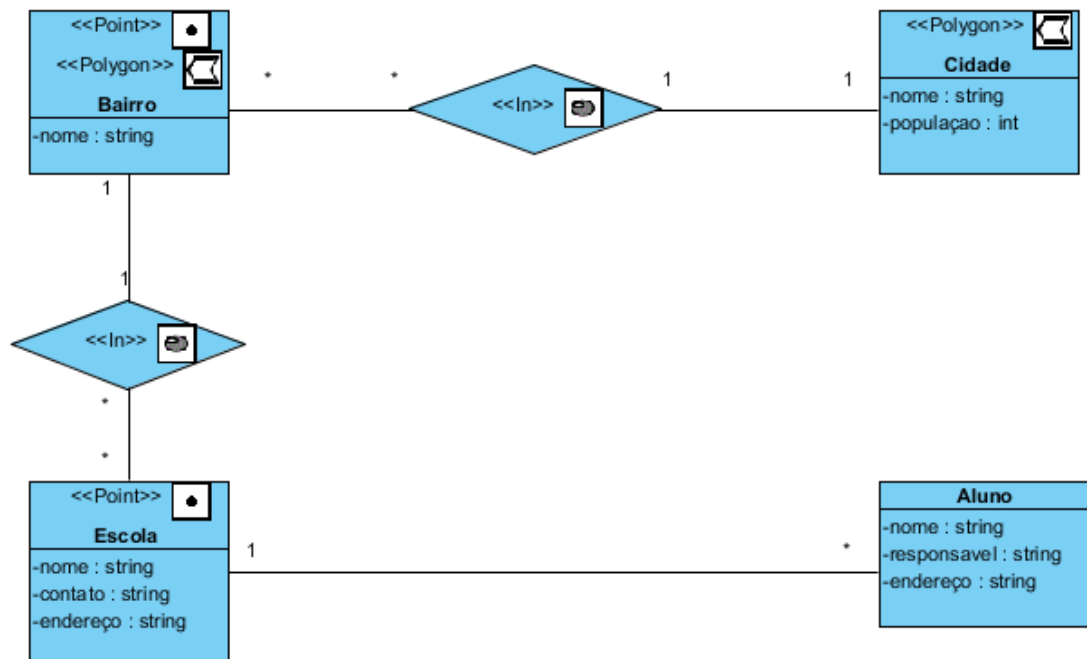
O valor de cada *tagged value* pode ser definido no campo **values**, que contém os valores predefinidos no perfil.



Estes valores também podem ser definidos na aba **Property**, selecionando-se a classe no modelo.



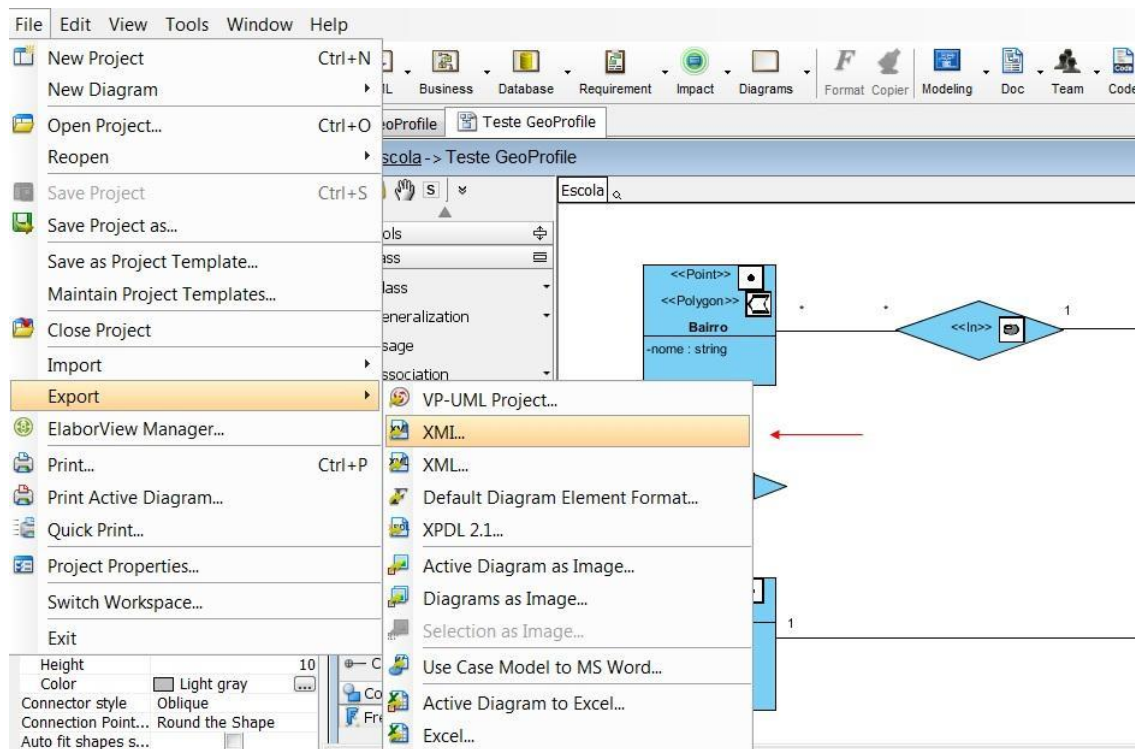
Com isto, já é possível criarmos um modelo UML completo para modelagem de banco de dados geográficos na ferramenta *Visual Paradigm* utilizando o *GeoProfile*. Um exemplo “**Escola**” utilizando este perfil é mostrado abaixo.



Perceba que as classes **Cidade**, **Bairro** e **Escola** possuem estereótipos do tipo **<<point>>** e **<<polygon>>**, isso mostra como a classe poderá ser representada em uma aplicação geográfica. Bairro, por exemplo, pode ser representada como um **ponto** ou um **polígono**, dependendo da escala. A classe **Aluno**, por sua vez, não possui estereótipo, por se tratar de uma classe sem representação geográfica, logo, será criada como um objeto **Class** comum, sem aplicar nenhum estereótipo.

Note que também foram aplicados estereótipos aos relacionamentos **NARY**. O estereótipo **<<in>>** entre **Bairro** e **Cidade** mostra que topologicamente todo elemento **Bairro** está dentro de um elemento **Cidade**, o mesmo vale para o relacionamento entre **Escola** e **Bairro**. Não existe relacionamento topológico entre **Aluno** e **Escola**, logo, utilizamos apenas um relacionamento do tipo **Association** comum, sem aplicar nenhum estereótipo.

O *Visual Paradigm* também permite a importação e exportação de modelos no formato XMI (XML Metadata Interchange). Na opção **File -> Import/Export -> XMI** o projetista pode exportar o modelo atual para o formato XMI ou importar um modelo já criado anteriormente.



Mais informações sobre esta ferramenta podem ser encontradas no sítio:  
<http://www.visual-paradigm.com>