



EXÉRCITO BRASILEIRO

Diretoria de Serviço Geográfico – DSG



Noções OMT-Geo

Apresentação :
Cel Omar A. Lunardi
Eng.cart.omar@gmail.com

Fontes :

. CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO

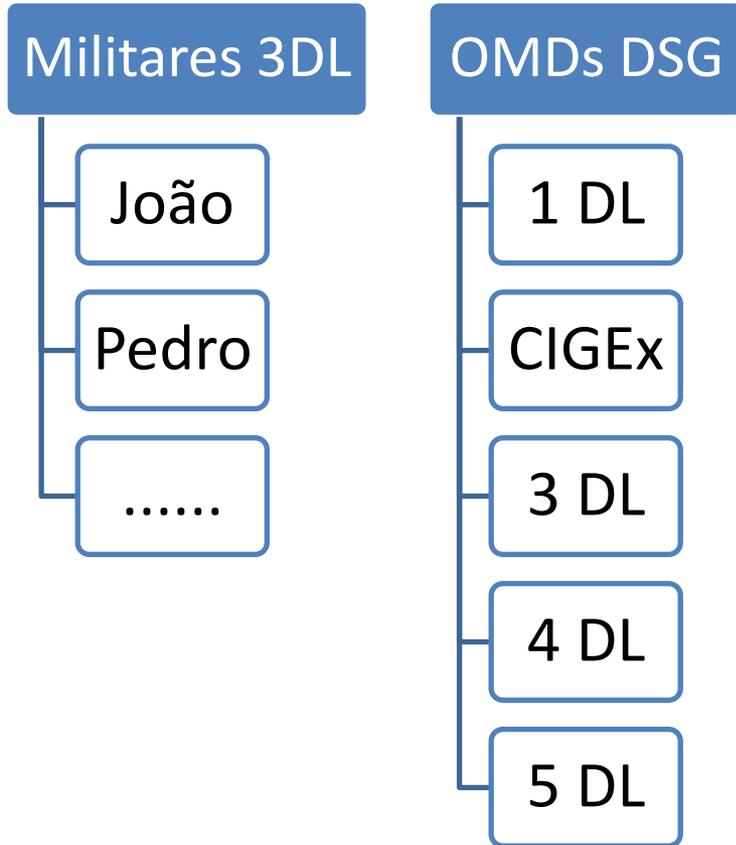
Karla Albuquerque de Vasconcelos Borges, 2002

**. LUNARDI, O. A., AUGUSTO, M. J; Infraestrutura dos Dados Espaciais
Brasileira – Mapoteca Nacional Digital. In: 7º COBRAC. 2006**

Classificação e Instanciação

Classificação é o processo de abstração no qual objetos similares são agrupados dentro de uma mesma classe. Uma classe descreve as propriedades comuns ao conjunto de objetos.

As propriedades dinâmicas são representadas nos modelos orientados a objetos. O relacionamento existente entre o objeto e a sua classe é denominado “é_membro_de” ou “é_instância_de” significando que cada objeto é uma instância da classe.



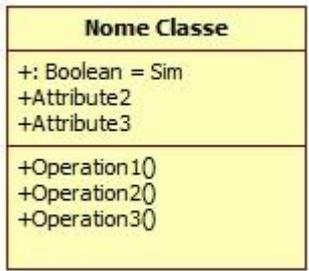
Classe Georreferenciada:

Descreve um conjunto de objetos que possuem representação espacial e estão associados a regiões da superfície da terra, representando a visão de campos e de objetos.



Classe Convencional

Descreve um conjunto de objetos com propriedades, comportamento, relacionamentos, e semântica semelhantes, e que possuem alguma relação com os objetos espaciais, mas que não possuem propriedades geométricas.



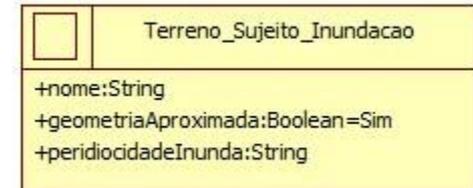
Um exemplo desse tipo de classe é a que define os proprietários de imóveis cadastrados para fins de tributação (IPTU), e que possuem relação de propriedade com os lotes e edificações presentes no banco de dados geográfico.

Classes do tipo *Geo-Objeto*

Representam objetos geográficos individualizáveis, que possuem identificação com elementos do mundo real, como lotes, rios e postes. Esses objetos podem ter ou não atributos não-espaciais, e podem estar associados a mais de uma representação geométrica, dependendo da escala em que é representado, ou de como ele é percebido pelo usuário.

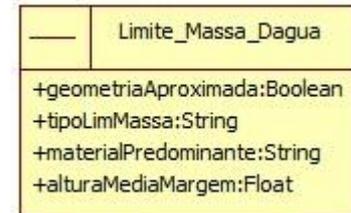
Subclasses da classe *Geo-Objetos*

• **Subclasse Polígono** - representa objetos de área, podendo aparecer conectada, como lotes dentro de uma quadra, ou isolado, como a representação de uma ilha .



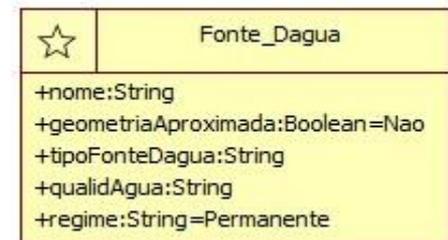
• **Subclasse Linha** - representa objetos lineares sem exigência de conectividade.

Exemplo podemos citar a representação de muros, cercas e meio-fios.



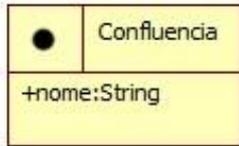
• **Subclasse Ponto** - representa objetos pontuais, que possuem um único par de coordenadas (x, y). Na representação do mobiliário urbano é freqüente o uso de símbolos.

Exemplo na representação de postes, orelhão, hidrante, etc



Subclasses da classe *Geo-Objetos*

• **Subclasse Nó** - representa os objetos pontuais no fim de uma linha, ou os objetos pontuais nos quais as linhas se cruzam (nó do grafo). Possui a propriedade de conectividade, garantindo a conexão com a linha. Exemplos de nó podem ser vistos na modelagem de redes. Exemplo, o poço de visita na rede de esgoto ou o cruzamento (interseção de vias) na malha viária .

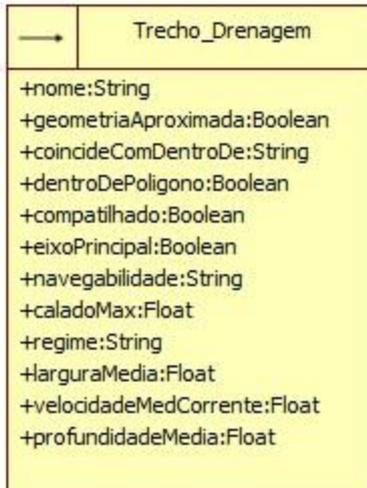


Regras de Conectividade Estrutura grafo-nó

1. Todo nó deverá estar conectado a pelo menos um segmento orientado.
2. Todo segmento orientado intermediário estará conectado a dois nós.
3. Os segmentos orientados inicial e final começam e terminam em um nó.

• **Subclasse Linha Uni-direcionada** - representa objetos lineares que começam e terminam em um nó e que possuem uma direção (arco do grafo orientado). Cada linha deve estar conectada a dois nós ou a outra linha uni-direcionada.

Exemplo podemos citar trechos de uma rede de esgoto, que indicam a direção do fluxo da rede .



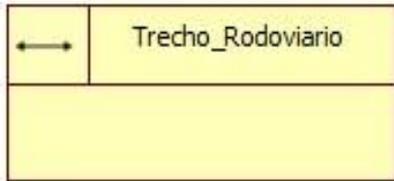
Regras de Conectividade Estrutura grafo-nó

1. Todo segmento orientado intermediário estará conectado a dois outros segmentos orientados de uma mesma classe, um posterior e um anterior.
2. Os segmentos orientados inicial e final devem estar conectados a um segmento orientado posterior e um anterior, respectivamente. Todos de uma mesma classe.

Subclasses da classe *Geo-Objetos*

· **Subclasse Linha Bi-direcionada** - representa objetos lineares que começam e terminam em um nó e que são bi-direcionados. Cada linha bi-direcionada deve estar conectada a dois nós ou a outra linha bi-direcionada.

Exemplo podemos citar trechos de uma rede de água, onde *Modelagem de Dados Geográficos do Bancos de Dados Geográficos* prevê que a direção do fluxo pode ser nos dois sentidos dependendo do controle estabelecido.



Regras de Conectividade Estrutura grafo-nó

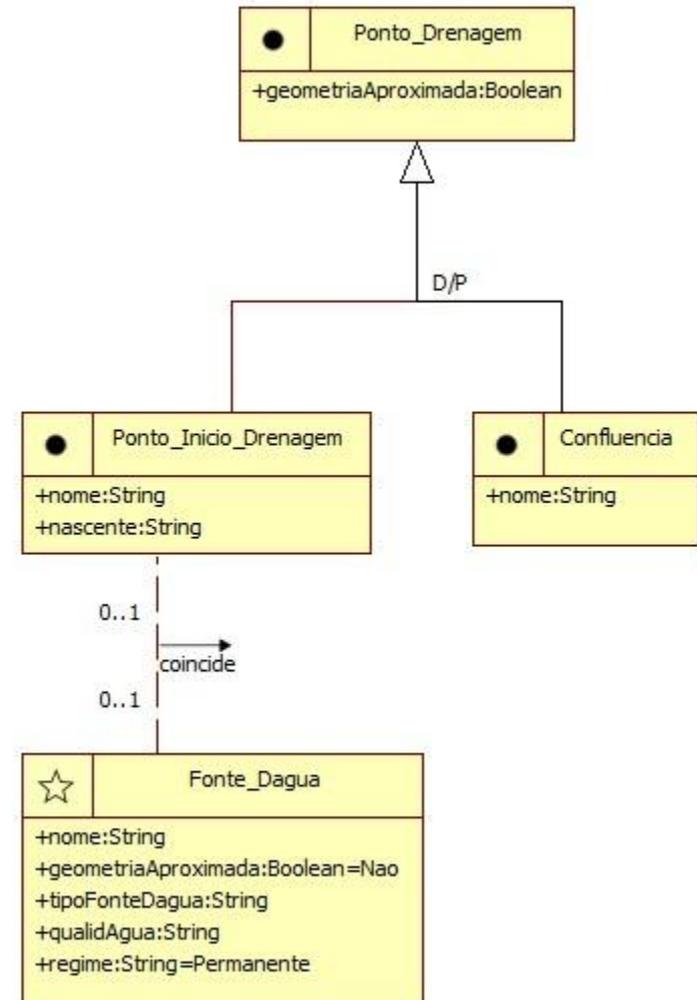
1. Todo segmento orientado intermediário estará conectado a dois outros segmentos orientados de uma mesma classe, um posterior e um anterior.
2. Os segmentos orientados inicial e final devem estar conectados a um segmento orientado posterior e um anterior, respectivamente. Todos de uma mesma classe.

Subclasses da classe *Geo-Objetos*

As instâncias da classe do tipo *Geo-Objeto* podem estar **disjuntas (D)** no espaço ou ocupando o mesmo lugar (**coincidente**), como é o caso de um poste com um semáforo de pedestre e uma placa de sinalização.

Regra de Disjunção

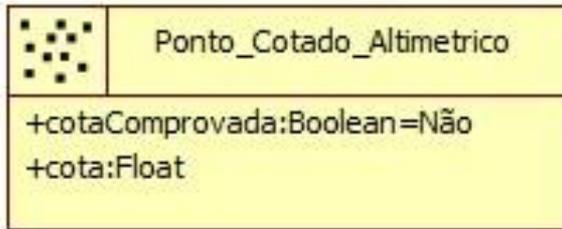
1. A interseção entre a geometria dos objetos pertencentes à classes disjuntas deve ser vazia.



Subclasses da classe *Geo-Campo*

Subclasse Amostragem - Representa uma coleção de pontos regular ou irregularmente distribuídos por todo o espaço geográfico.

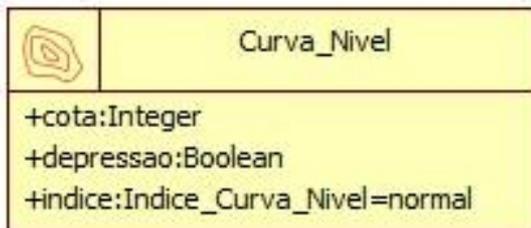
Exemplo: estações de medição de temperatura, modelos numéricos de terreno ou **pontos cotados** em levantamentos altimétricos de áreas.



1. Não existe sobreposição de instâncias de uma mesma classe do tipo amostragem.

· **Subclasse Isolinhas** - Representa uma coleção de linhas fechadas que não se cruzam nem se tocam (aninhadas). Cada instância da subclasse contém um valor associado.

Exemplo: **curvas de nível**, curvas de temperatura e curvas de ruído. Deve-se observar que o fechamento das isolinhas sempre ocorrerá quando se considera o espaço geográfico como um todo, no entanto, na área em que se está modelando isto poderá não ocorrer.

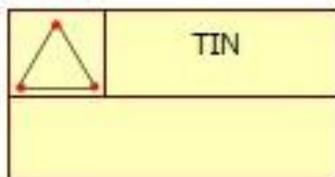


1. Uma isolinha não pode interceptar outra isolinha
2. Uma isolinha deve ser contínua

Subclasses da classe *Geo-Campo*

- **Subclasse Rede Triangular Irregular** - representa o conjunto de grades triangulares de pontos que cobrem todo o domínio espacial.

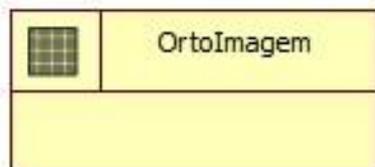
Exemplo de rede triangular irregular é visto em modelagem de terreno (TIN - rede irregular triangularizada.)



1. Qualquer ponto do espaço geográfico deve pertencer a um triângulo da rede de triangulação.
2. Não existe sobreposição de instâncias destas classes. Cada objeto ocupa uma única posição no espaço, não havendo sobreposição

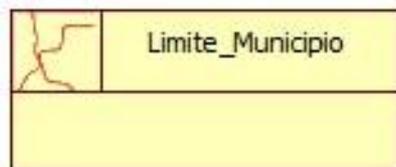
- **Subclasse Tesselação** - Representa o conjunto das subdivisões de todo o domínio espacial em células regulares que não se sobrepõem e que cobrem completamente este domínio. Cada célula possui um único valor para todas as posições dentro dela.

Exemplo: imagem de satélite, OrtoImagem ou o conteúdo da Carta OrtoImagens



- 1- Qualquer ponto do espaço geográfico deve pertencer a uma e somente uma célula de cada classe do tipo tesselação.

- **Subclasse Polígonos Adjacentes** - Representa o conjunto de subdivisões de todo o domínio espacial em regiões simples que não se sobrepõem e que cobrem completamente este domínio. Exemplo: tipos de solo, divisão de bairros, divisões administrativas e divisões temáticas



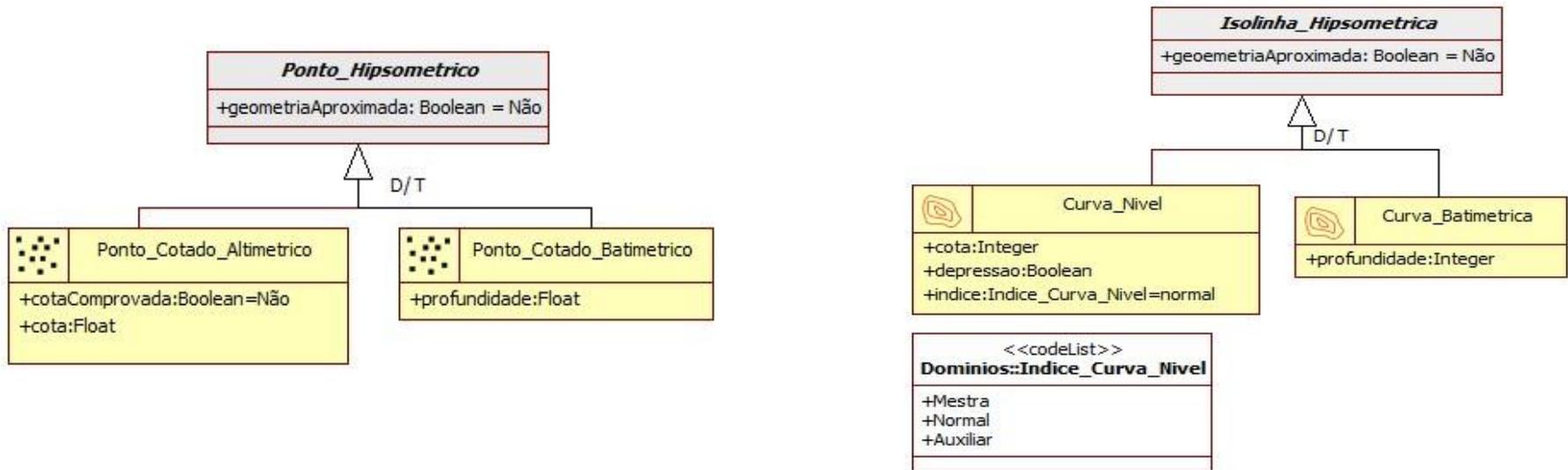
1. Qualquer ponto do espaço geográfico deve pertencer a uma e somente uma instância de uma classe do tipo polígono adjacente.
2. As instâncias desta classe devem ser todas adjacentes, não devendo existir nenhum espaço vazio.

Generalização/Especialização

A **generalização** é um processo de abstração no qual um conjunto de classes similares é generalizado em uma classe genérica (superclasse).

A **especialização** é o processo inverso, a partir de uma determinada classe mais genérica (superclasse) são detalhadas classes mais específicas (subclasses). **As subclasses possuem algumas características que as diferem da superclasse.**

- O relacionamento entre cada subclasse e a superclasse é chamado de “é_um” (is_a).
- As subclasses automaticamente herdam os atributos da superclasse.
- Uma generalização pode ser especificada como **Total (T) ou Parcial (P)**. Uma generalização é total quando a união de todas as instâncias das subclasses equivalem ao conjunto de instâncias da superclasse. Normalmente, uma generalização é total e disjunta, já que a superclasse é o resultado da união de subclasses disjuntas. O mesmo não pode ser dito da especialização, que permite que instâncias da superclasse possam ou não existir nas subclasses.
- A indicação de **Disjunta (D)** indica que a especialização da super classe só poderá assumir mais de um tipo de subclasse ao mesmo tempo. Não existe nenhum tipo de contato entre as classes relacionadas



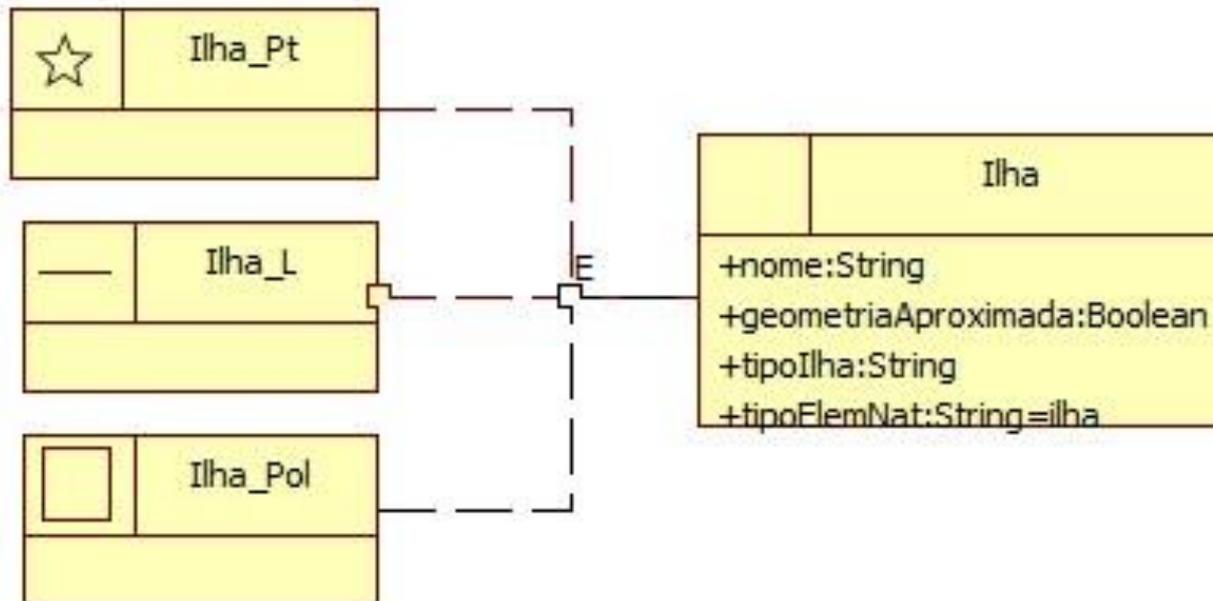
Generalização Cartográfica

A generalização pode ser vista como uma série de transformações em algumas representações das informações espaciais, com o objetivo de melhorar a legibilidade e compreensão dos dados.

Por exemplo, “uma entidade geográfica pode ter diversas representações espaciais conforme a escala utilizada. Uma cidade pode ser representada por um ponto num mapa de escala pequena e por um polígono num mapa de escala grande” . Este tipo de mudança na representação cartográfica é chamado de generalização e está relacionado com a representação gráfica.

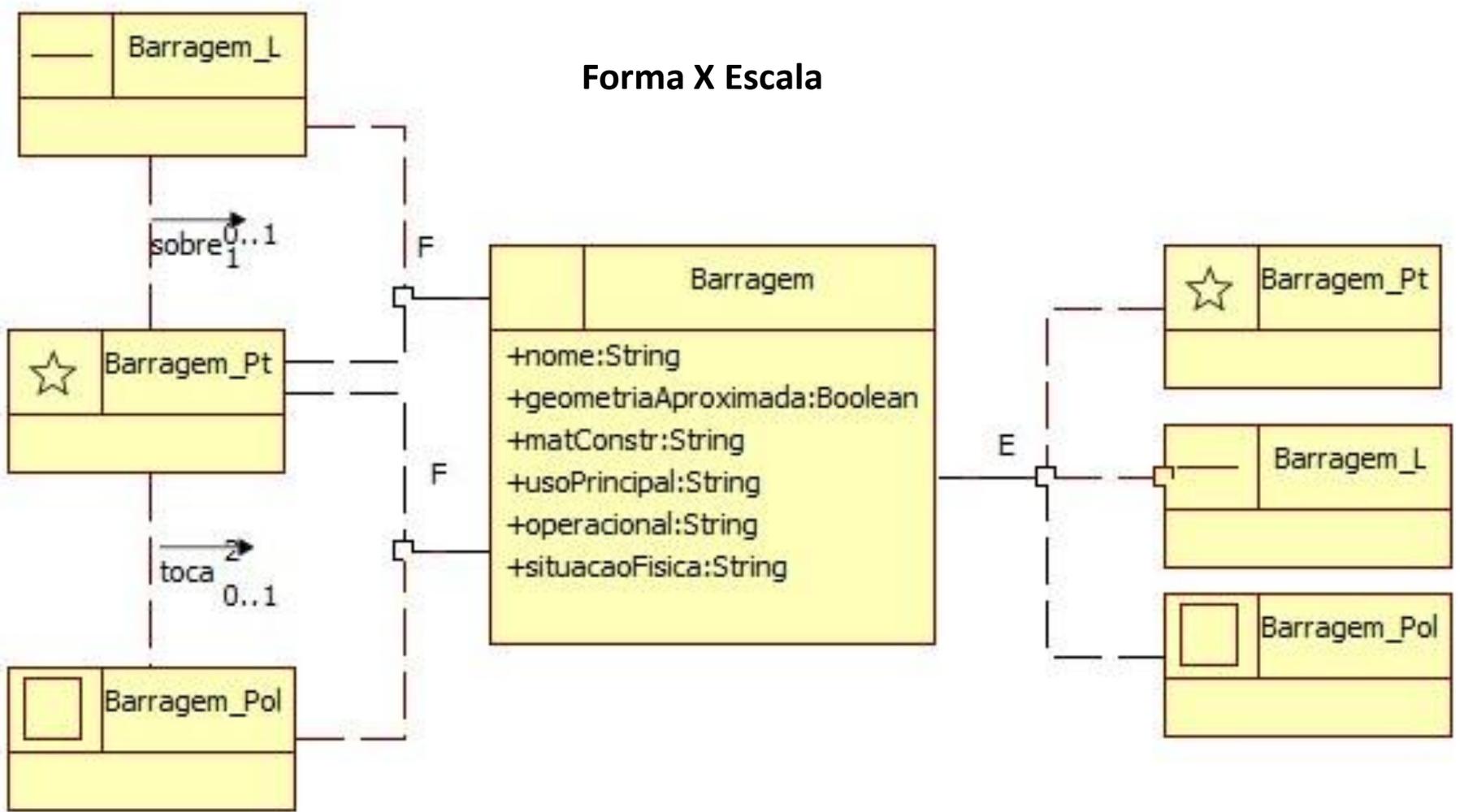
A generalização cartográfica pode ser de dois tipos: variação qnt a forma (F) e variação qnt a escala (E).

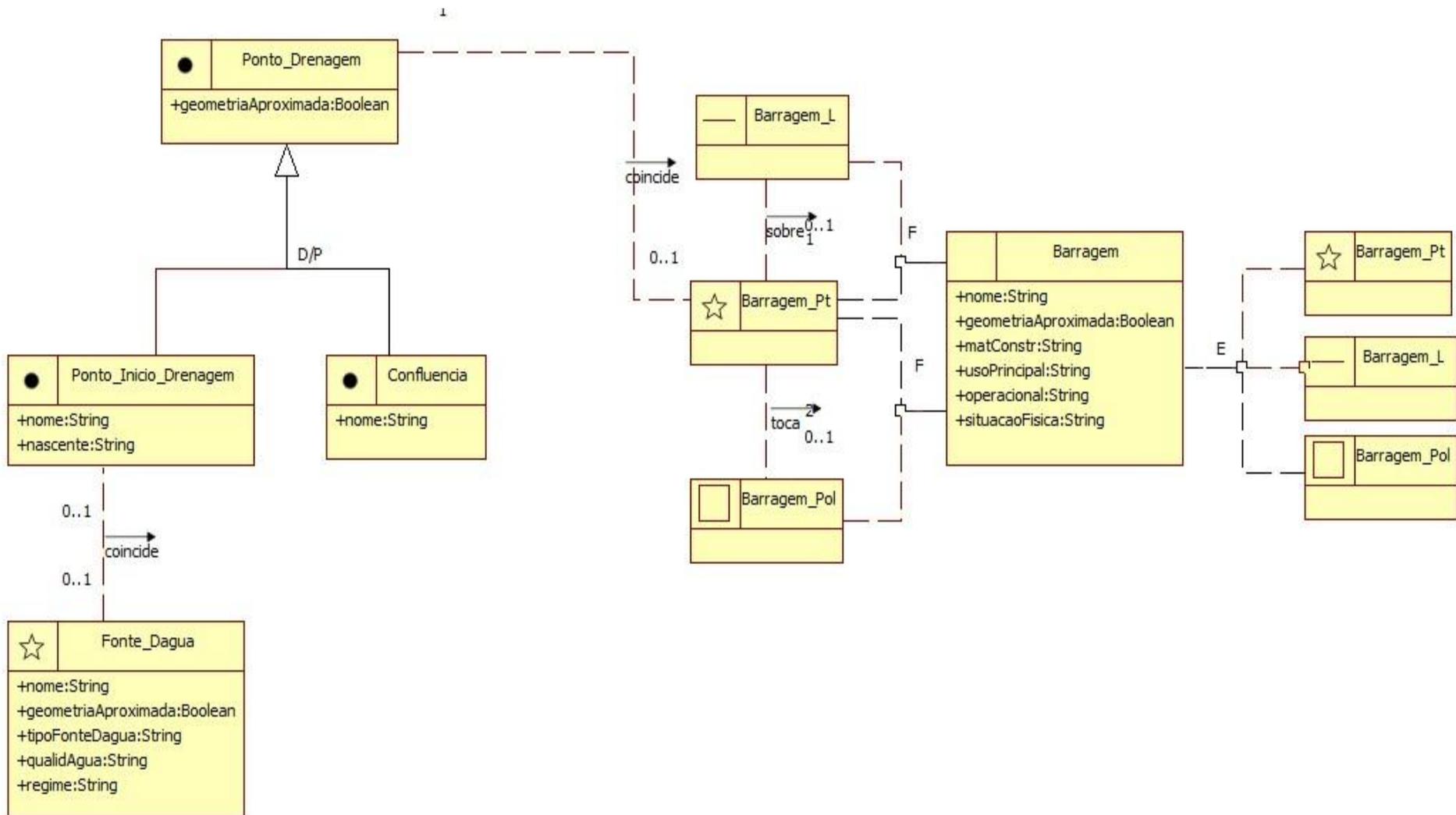
Variação por **escala** - é utilizada na representação das diferentes formas geométricas de uma mesma classe decorrente da mudança de escala. Uma escola pode ser representada por uma área (polígono) em uma escala maior e por um símbolo (ponto) em uma escala



Varição pela forma - é utilizada na representação da convivência simultânea das múltiplas formas geométricas de uma mesma classe, dentro de uma mesma escala.

Forma X Escala

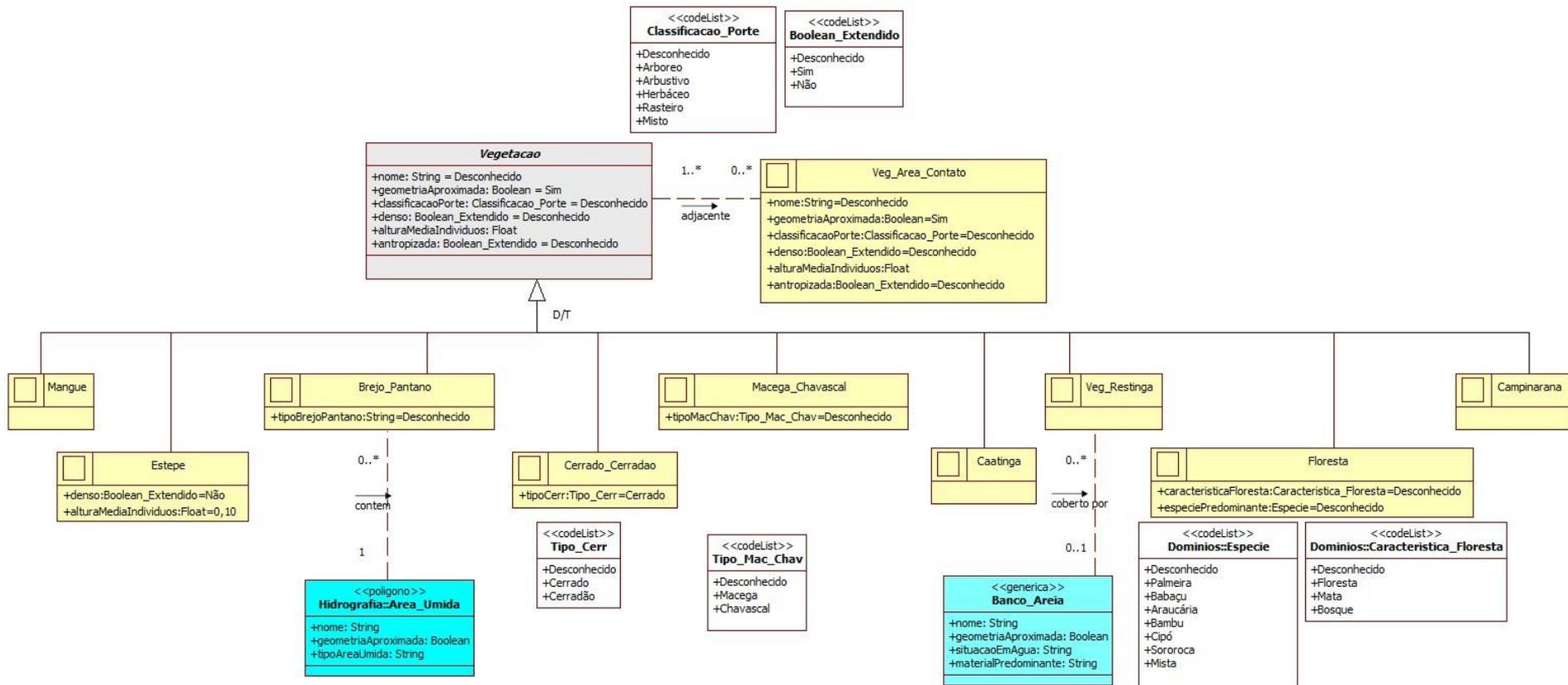




Regras de Generalização Espacial

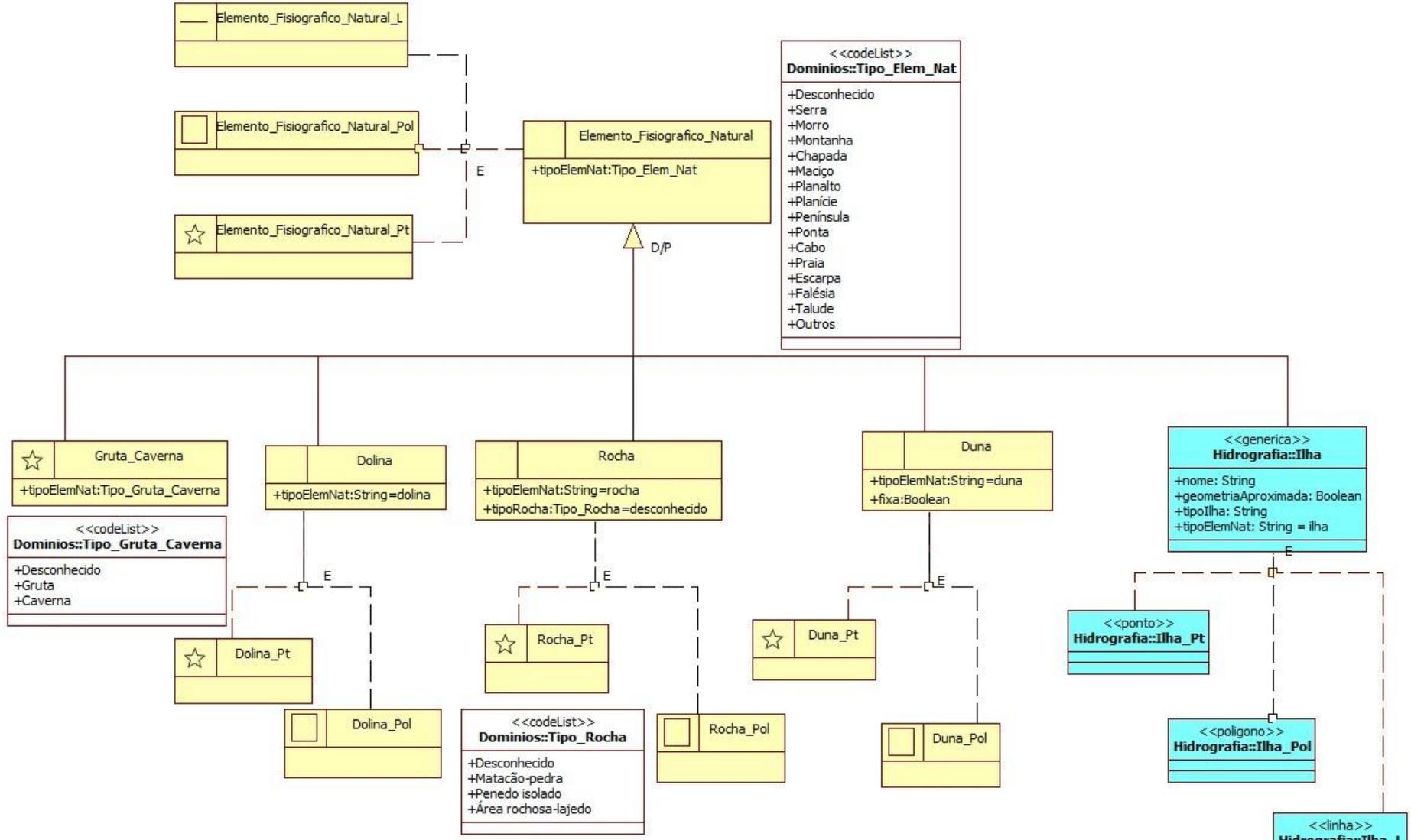
Total/ Disjunta

- 1- A geometria que descreve uma superclasse é herdada pelas subclasses, porém cada subclasse deve possuir atributos gráficos diferentes, como tipo de traço, cor ou simbologia.
2. Todas as instâncias da superclasse tem que ser instância de uma e somente uma subclasse.



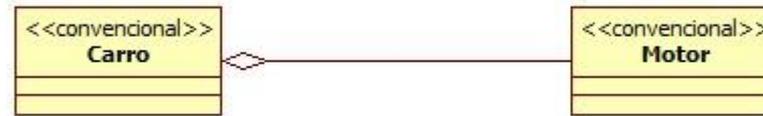
Parcial/disjunta

- 1. A geometria que descreve uma superclasse é herdada pelas subclasses, porém existirão instâncias da superclasse que não pertencem a nenhuma das subclasse devendo ter os atributos gráficos da superclasse.
- 2. As instâncias da superclasse podem ou não pertencer a uma subclasse.



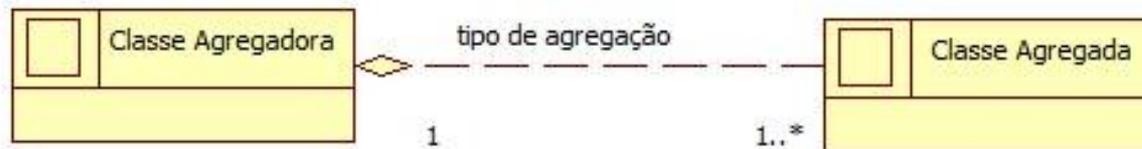
Agregação

A agregação é uma forma especial de associação entre objetos, onde um deles é considerado composto por outros. O relacionamento entre o objeto primitivo e seus agregados é chamado de “é-parte-de” .



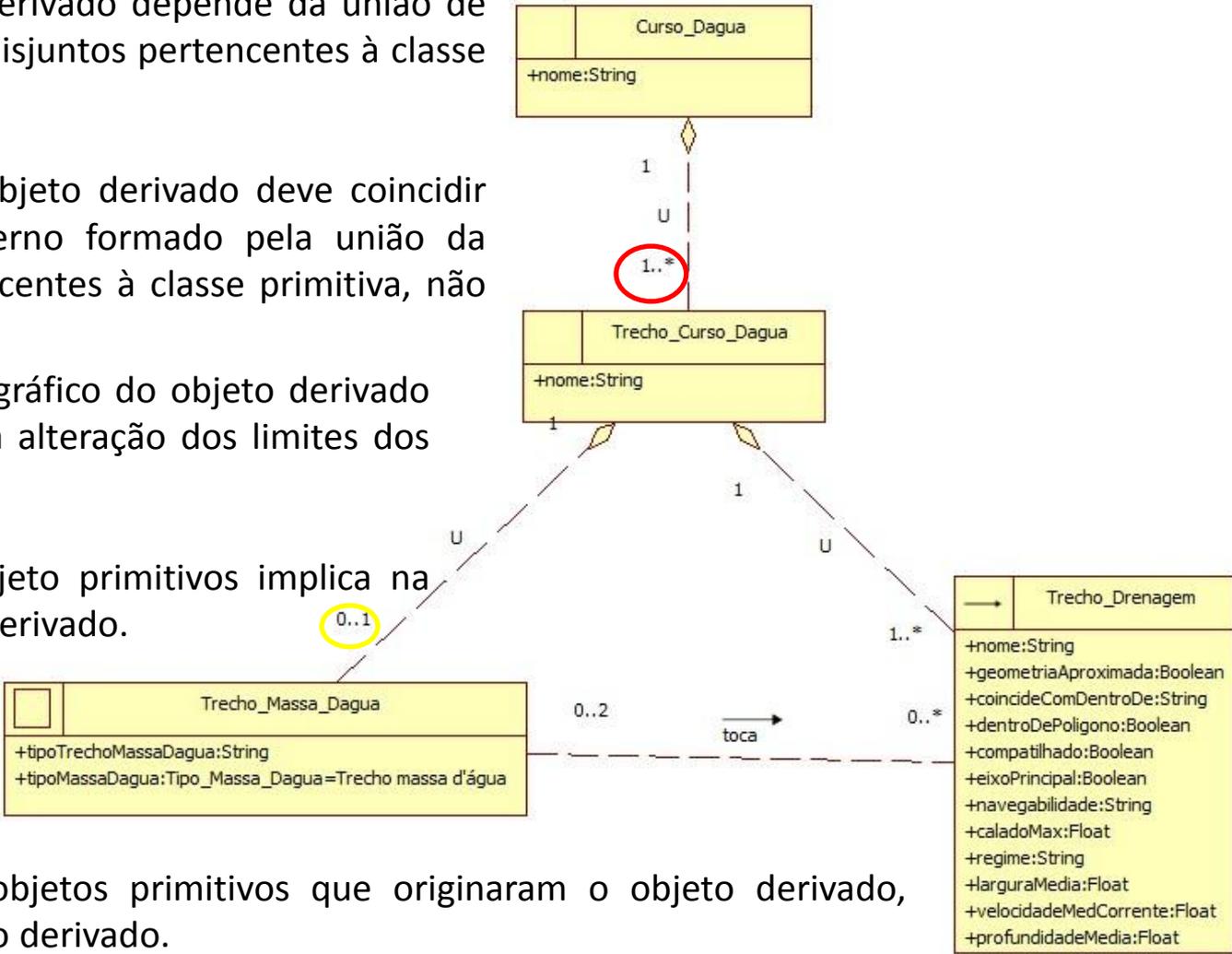
Agregação Espacial

A agregação espacial é um caso especial de agregação onde são explicitados relacionamentos topológicos “todo-parte”. A utilização desse tipo de agregação impõe restrições de integridade espacial no que diz respeito à existência do objeto agregado e dos sub-objetos



União espacial (U) - O todo é formado a partir da união das partes. A diferença entre elas está na origem da geometria do todo (por exemplo, um Curso dagua é uma união de Trechos de Curso D'água. Um Curso D'água não existe sem os trechos existirem primeiro. O objeto derivado (objeto agregado) é formado pela união de objetos primitivos

1. A origem de um objeto derivado depende da união de pelo menos **dois** objetos disjuntos pertencentes à classe primitiva.
2. O limite geográfico do objeto derivado deve coincidir com o limite geográfico externo formado pela união da geometria dos objetos pertencentes à classe primitiva, não podendo extrapolá-lo.
3. A alteração do limite geográfico do objeto derivado só poderá ser feita através da alteração dos limites dos objetos primitivos.
4. A exclusão de um dos objeto primitivos implica na alteração do limite do objeto derivado.

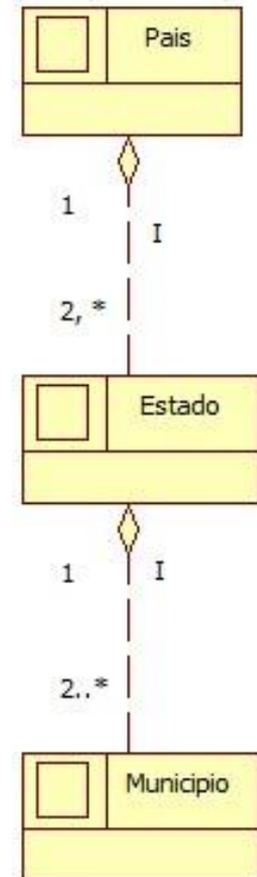


5. A exclusão de todos os objetos primitivos que originaram o objeto derivado, implicará na exclusão do objeto derivado.

Agregação Espacial

Subdivisão espacial (I), é o inverso da união espacial, o todo é subdividido em partes de **mesma natureza geométrica** e a geometria do todo é coberta pela geometria das partes (por exemplo, a quadra é subdividida em lotes. Para existir um lote, a quadra já deve existir. O objeto primitivo é subdividido em áreas menores originando objetos derivados. O objeto primitivo é uma instância da classe que foi subdividida dando origem à classe derivada

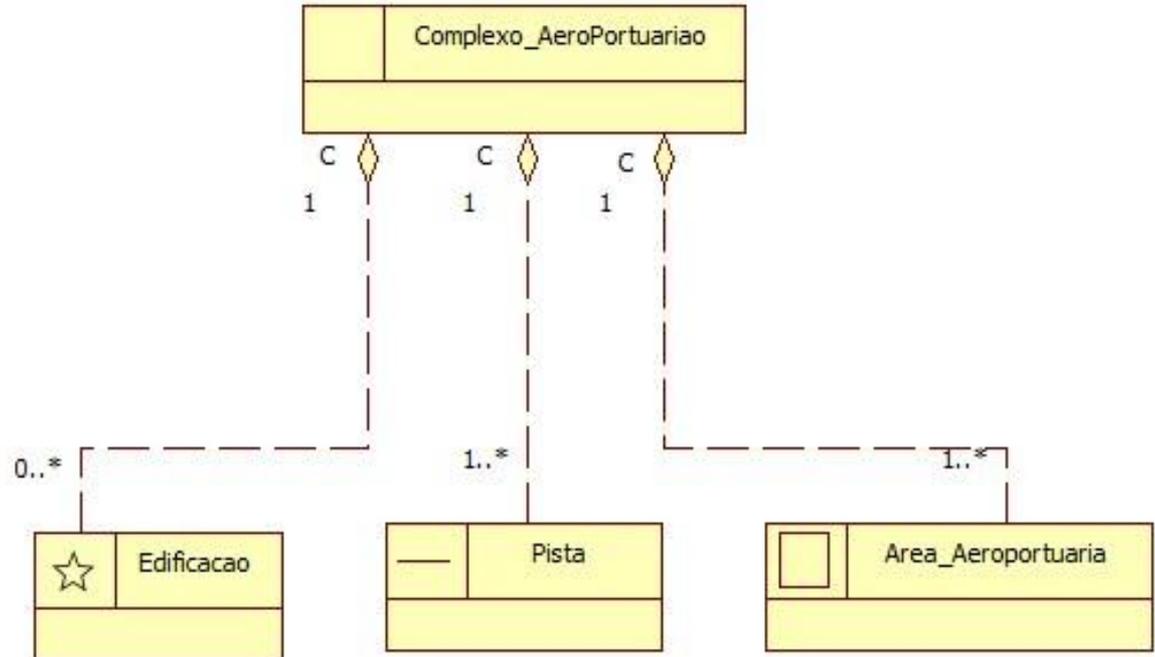
1. O objeto da classe primitiva deve dar origem a pelo menos dois objetos da classe derivada.
2. Qualquer porção do espaço contido dentro do objeto primitivo deve conter um e somente um objeto derivado, não podendo haver sobreposição de áreas, nem espaços vazios.
3. Os limites geográficos dos objetos derivados devem estar totalmente contidos no limite geográfico do objeto primitivo, podendo coincidir parte, porém não extrapolá-lo.
4. A alteração do limite geográfico do objeto primitivo implica em alteração nos limites geográficos dos objetos derivados.
5. A alteração do limite geográfico de um dos objetos derivados implicará na alteração do limite geográfico de outros objetos derivados, de forma a não existir espaços vazios dentro do objeto primitivo.
6. A exclusão de um objeto primitivo implicará na exclusão de todos os objetos pertencentes à classe derivada.

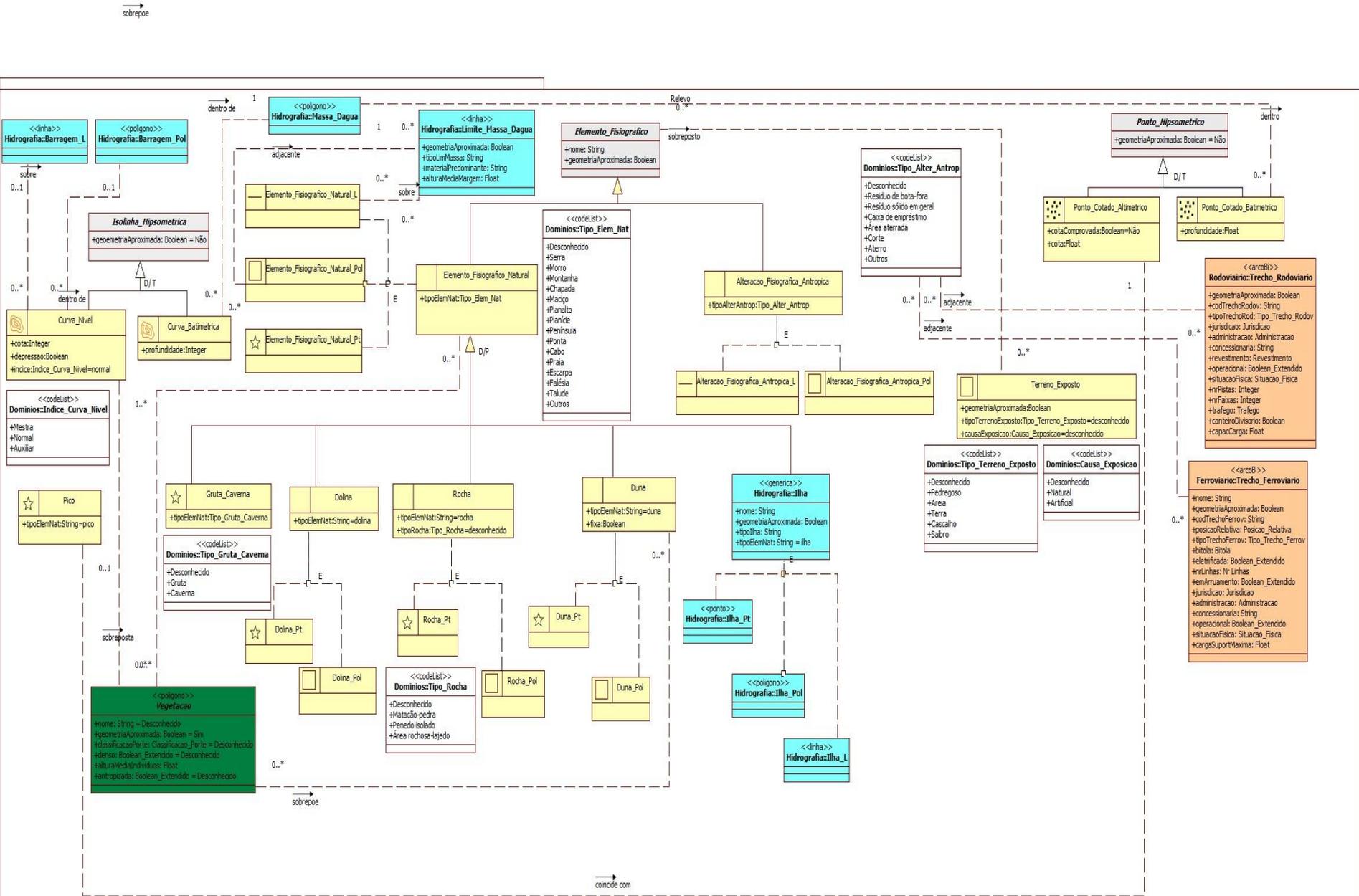


Agregação Espacial

Contém (C), a geometria do todo contém a geometria das partes. Objetos de natureza geométrica diferentes podem estar contidos no todo (exemplo, edificações dentro de um lote. Objetos contidos dentro da estrutura geométrica de outro.

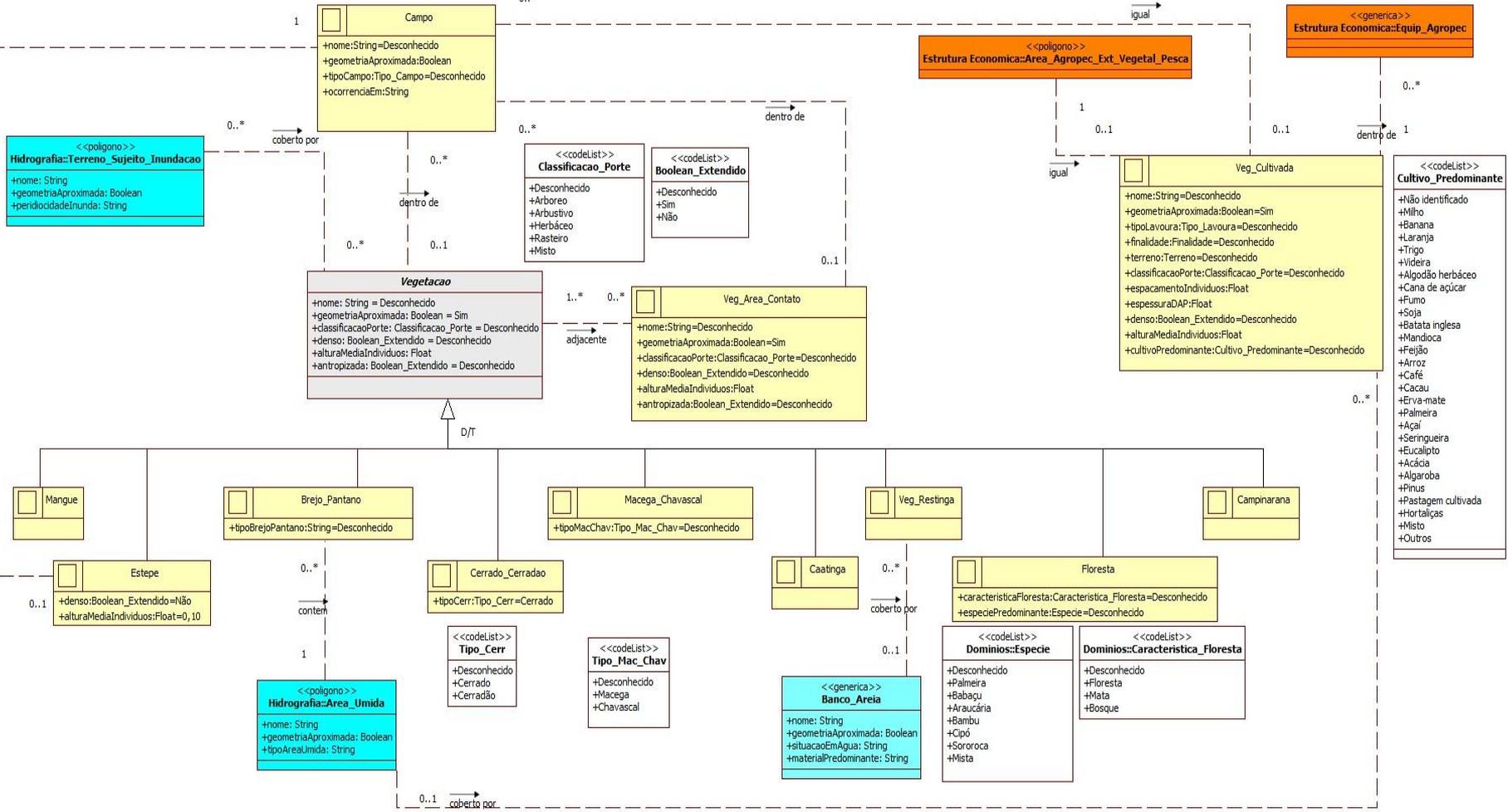
1. A geometria do objeto que contém deve conter a geometria dos objetos contidos.
2. O limite do objeto contido não pode extrapolar o limite do objeto que contém.
3. Qualquer objeto contido só deve pertencer a uma única instância dentro de determinada classe. Outras classes poderão conter os mesmos objetos porém para cada classe o objeto só estará contido em apenas uma instância.





coincide

Vegetacao





Fontes :

- **CURSO DE ESPECIALIZAÇÃO EM GEOPROCESSAMENTO**
Karla Albuquerque de Vasconcelos Borges, 2002
- **LUNARDI, O. A., AUGUSTO, M. J;** Infraestrutura dos Dados Espaciais Brasileira – Mapoteca Nacional Digital. In: 7º COBRAC. 2006