Classes e objetos - Polimorfismo

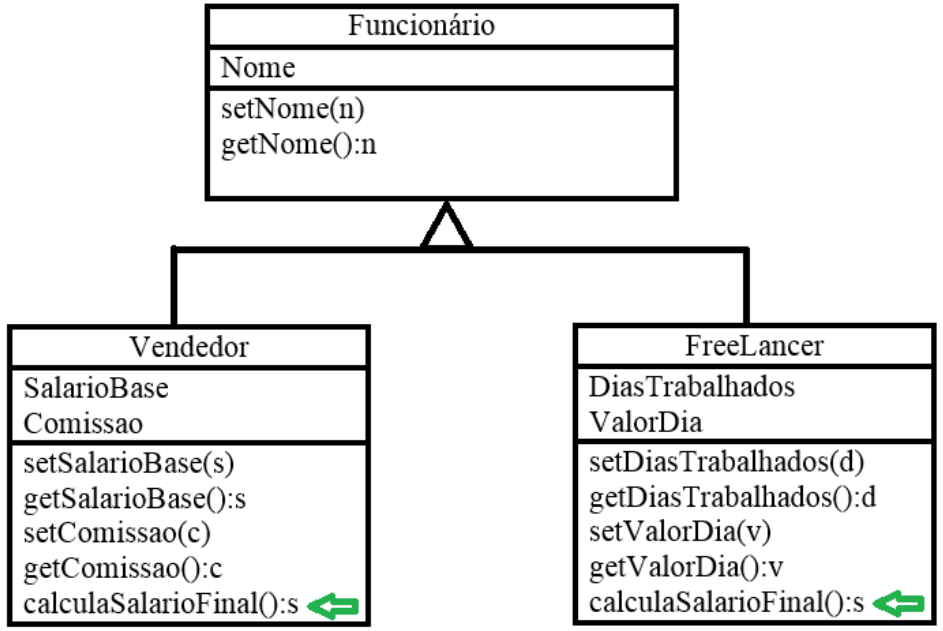
Roberto Rocha

PUC Minas Virtual

Programação Orientada a Objetos

PUC Minas Virtual

Polimorfismo

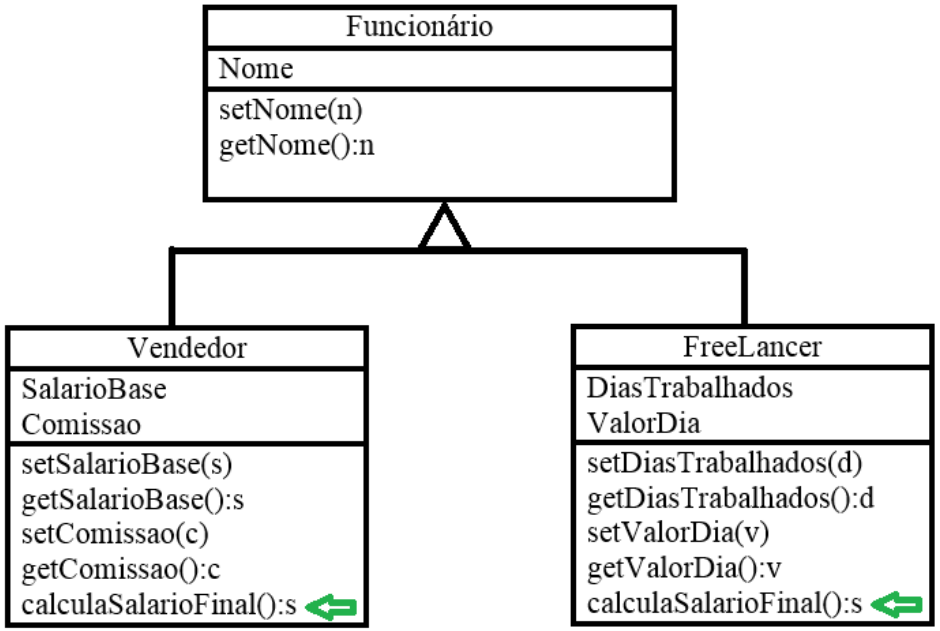


O cálculo do salario final deverá ser feito da seguinte forma:
Vendedor: soma de SalarioBase + Comissão
FreeLancer: multiplica-se a quantidade de diastrabalhados pelo valorDia

Polimorfismo

A palavra **polimorfismo** quer dizer múltiplas formas.

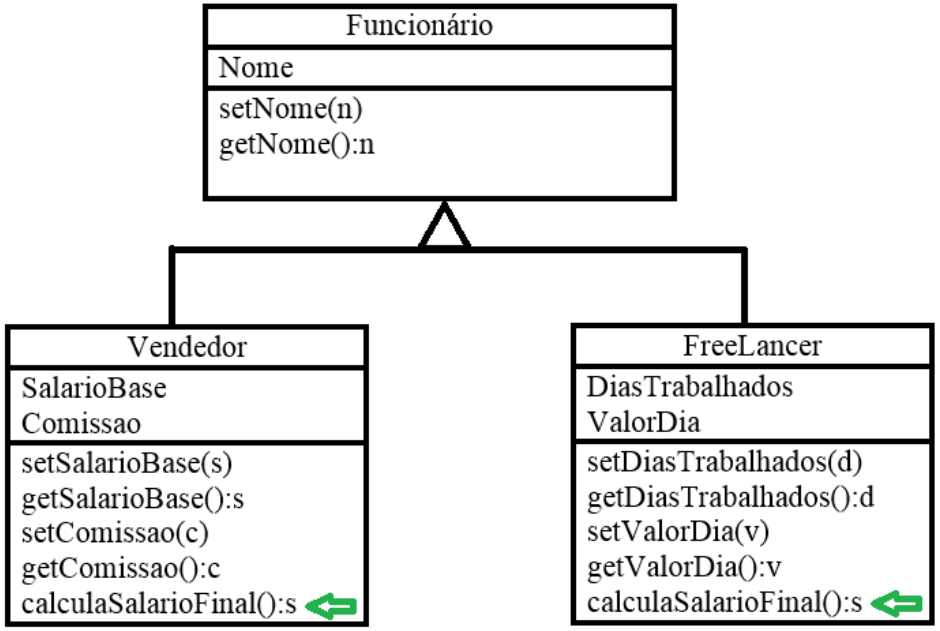
Na Programação Orientada a Objetos, polimorfismo se apresenta de diferentes maneiras.

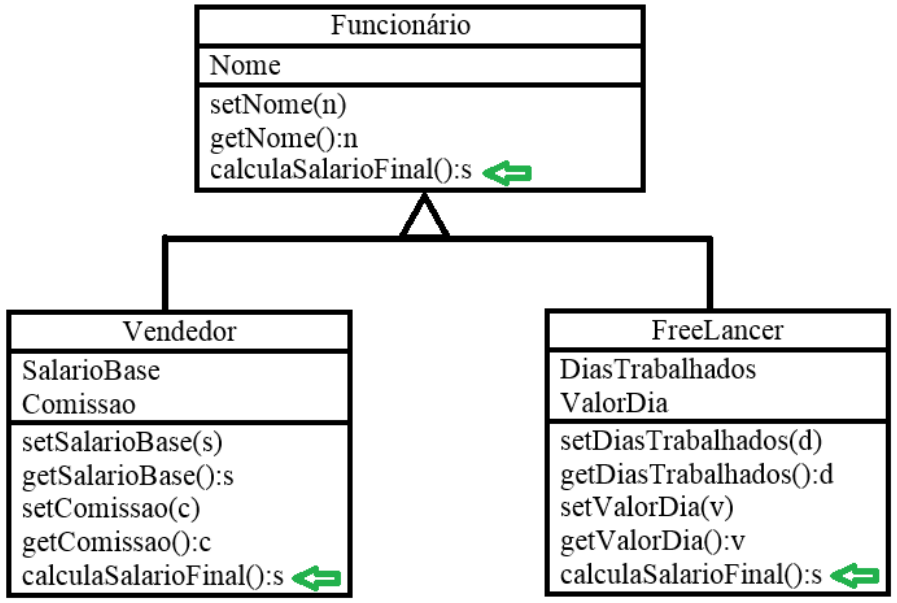


Polimorfismo

A palavra **polimorfismo** quer dizer múltiplas formas.

Na Programação Orientada a Objetos, polimorfismo se apresenta de diferentes maneiras.

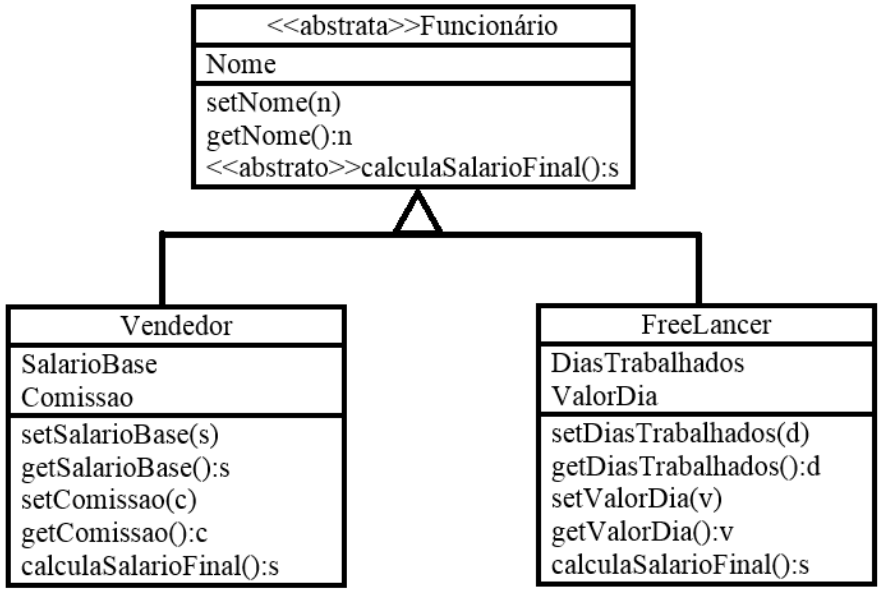




Polimorfismo

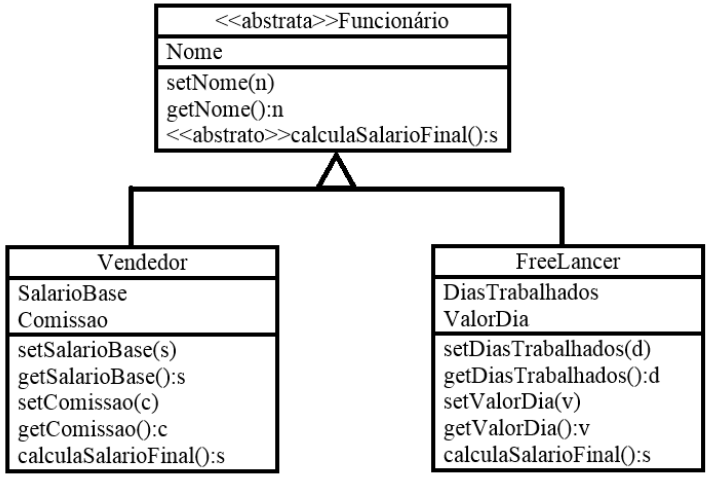
A palavra **polimorfismo** quer dizer múltiplas formas.

Na Programação Orientada a Objetos, polimorfismo se apresenta de diferentes maneiras.



Polimorfismo por herança permite que uma classe, em um nível mais genérico (denominada **classe mãe**), indique a necessidade de executar determinada operação.

Polimorfismo

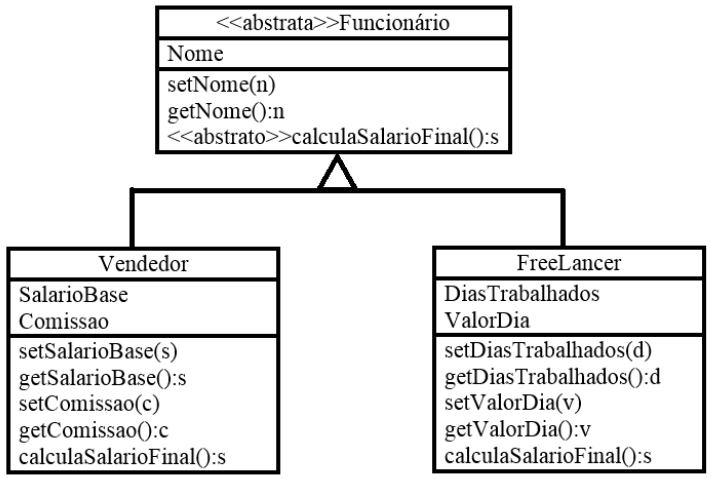


A **classe mãe** não tem conhecimento (ou dados) suficientes para realizar a ação.
É chamada **classe abstrata**, não podendo ser instanciada, porém serve de **molde** para as **filhas** que venham a ser criadas

As **classes filhas** ficarão responsáveis por implementar a realização da ação.

As **classes filhas** são chamadas **concretas**, porque implementam o que é solicitado pela **classe mãe**.

Polimorfismo



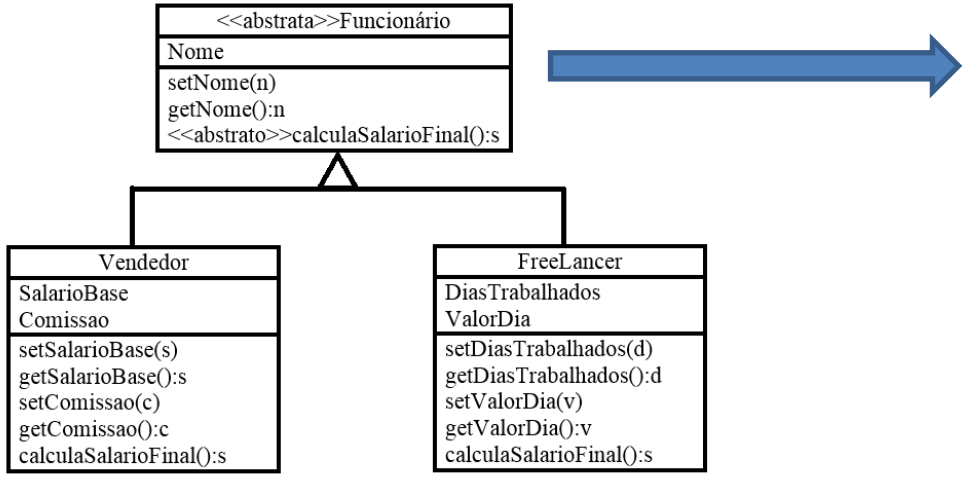
A classe funcionário é considerada **abstrata**, pois possui o método calculaSalarioFinal que deve ser implementado dependendo do tipo de funcionário.

A classe Funcionário apenas indica que essa ação é necessária, deixando que suas subclasses resolvam de fato o problema.

As **classes filhas** **Vendedor e Freelancer** possuem conhecimento suficiente para realizar a ação de calcular o salário final.

A forma do cálculo muda de acordo com a especialização do funcionário. Isso quer dizer que a ação de calcular o salario final é **polimórfica**.

Polimorfismo em C++

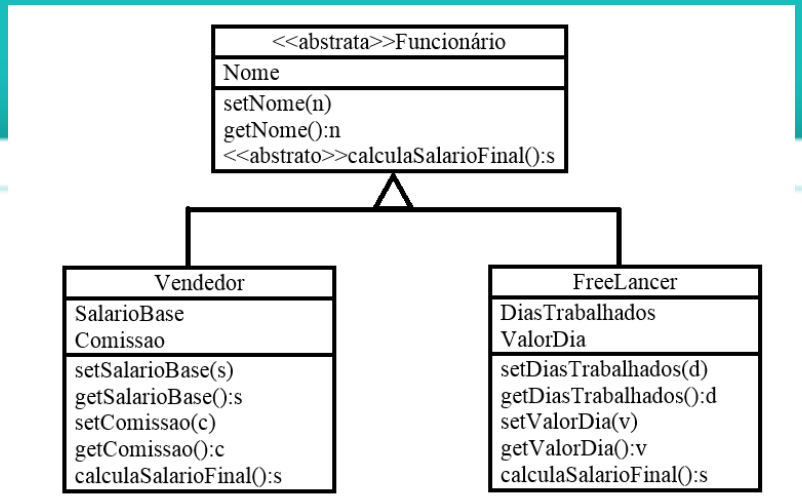



```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;
class Funcionario
{
private:
   string nome;
public:
   Funcionario();
   string getNome();
   void setNome( string n);
   virtual float calculaSalarioFinal()
   {
      cout <<"\ncalculo do salario ainda nao implementado \n";
      return 0;
   }
};
```

```
class Vendedor: public Funcionario
{
private:
   float salarioBase;
   float comissao;
public:
   Vendedor();
   float getSalarioBase();
   void setSalarioBase( float s);
   float getComissao();
   void setComissao( float c);
   float calculaSalarioFinal();
};
```

```
class FreeLancer: public Funcionario
{
private:
   int diasTrabalhados;
   float valorDia;
public:
   FreeLancer();
   int getDiasTrabalhados();
   void setDiasTrabalhados( int d);
   float getValorDia();
   void setValorDia( float v);
   float calculaSalarioFinal();
};
```

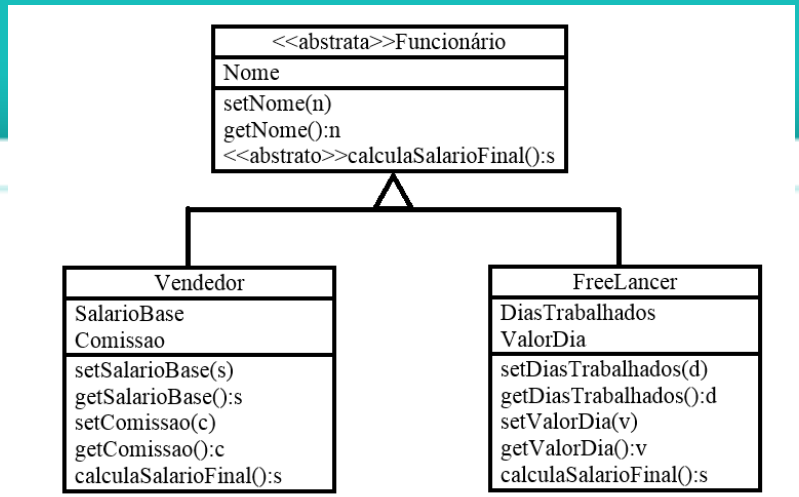
Polimorfismo em C++




```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;
class Funcionario
{
private:
   string nome;
public:
   Funcionario();
   string getNome();
   void setNome( string n);
   virtual float calculaSalarioFinal()
   {
      cout <<"\ncalculo do salario ainda nao implementado \n";
      return 0;
   }
};
```

```
Funcionario::Funcionario()
{
cout<<"\nCriando o objeto da classe Funcionario";
}
string Funcionario::getNome()
{
   return nome;
}
void Funcionario::setNome( string n)
{
   nome=n;
}
```

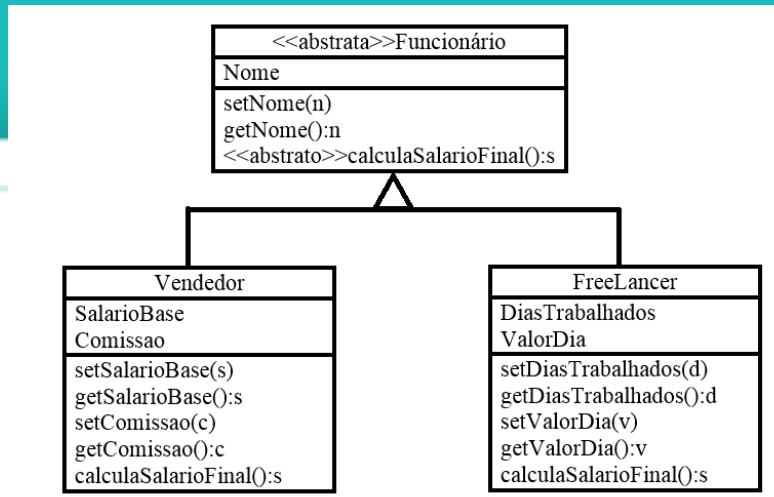
Polimorfismo em C++




```
class Vendedor: public Funcionario
{
private:
   float salarioBase;
   float comissao;
public:
   Vendedor();
   float getSalarioBase();
   void setSalarioBase( float s);
   float getComissao();
   void setComissao( float c);
   float calculaSalarioFinal();
};
```

```
Vendedor::Vendedor()
{
   cout <<“ \nCriando o objeto da classe Vendedor \n";
}
float Vendedor::getSalarioBase()
{
   return salarioBase;
}
void Vendedor::setSalarioBase( float s)
{
   salarioBase = s;
}
float Vendedor::getComissao()
{
   return comissao;
}
void Vendedor::setComissao( float c)
{
   comissao = c;
}
float Vendedor::calculaSalarioFinal()
{
   return salarioBase+comissao;
}
```

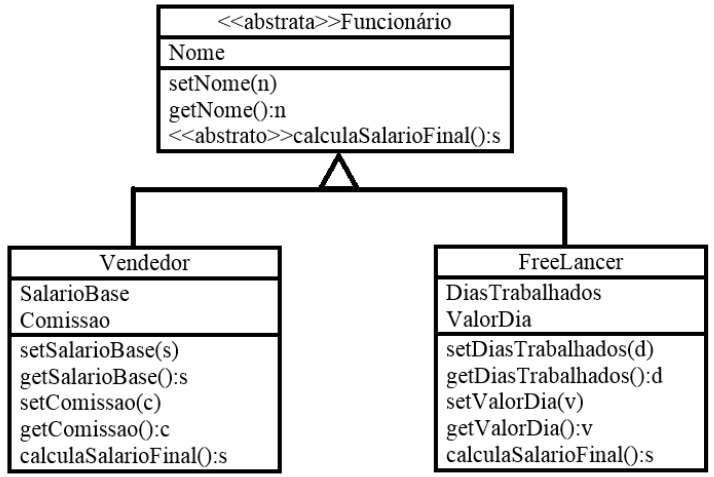
Polimorfismo em C++




```
class FreeLancer: public Funcionario
{
private:
   int diasTrabalhados;
   float valorDia;
public:
   FreeLancer();
   int getDiasTrabalhados();
   void setDiasTrabalhados( int d);
   float getValorDia();
   void setValorDia( float v);
   float calculaSalarioFinal();
};
```

```
FreeLancer::FreeLancer()
{
   cout <<" \nCriando o objeto da classe FreeLancer \n";
}
int FreeLancer::getDiasTrabalhados ()
{
   return diasTrabalhados;
}
void FreeLancer::setDiasTrabalhados (int d)
{
   diasTrabalhados = d;
}
float FreeLancer::getValorDia()
{
   return valorDia;
}
void FreeLancer::setValorDia(float v)
{
   valorDia=v;
}
float FreeLancer::calculaSalarioFinal()
{
   return diasTrabalhados * valorDia;
}
```

Polimorfismo em C++




```
float obterSalarioDoFuncionario(Funcionario *funcionario)
{
   return funcionario->calculaSalarioFinal();
}
```

```
int main()
{
   Vendedor v;
   FreeLancer f;
   v.setNome("Ticio");
   v.setSalarioBase(3000);
   v.setComissao(15000);
   cout <<"Salario de "<< v.getNome() << " = " << obterSalarioDoFuncionario(&v)<<"\n\n";
   f.setNome("Mevio");
   f.setDiasTrabalhados(20);
   f.setValorDia(1000);
   cout <<"Salario de "<< f.getNome() << " = " << obterSalarioDoFuncionario(&f)<<"\n\n";
}
```

```
Criando o objeto da classe Funcionario
Criando o objeto da classe Vendedor

Criando o objeto da classe Funcionario
Criando o objeto da classe FreeLancer
Salario de Ticio = 18000

Salario de Mevio = 20000
```

Polimorfismo em C++

```
float obterSalarioDoFuncionario(Funcionario *funcionario)
{
   return funcionario->calculaSalarioFinal();
}
```

A função obterSalarioDoFuncionario retorna um valor real (float) e recebe como parâmetro um ponteiro para a classe **Funcionario**.

```
int main()
{
   Vendedor v;
   FreeLancer f;
   v.setNome("Ticio");
   v.setSalarioBase(3000);
   v.setComissao(15000);
   cout <<"Salario de "<< v.getNome() << " = " << obterSalarioDoFuncionario(&v)<<"\n\n";
   f.setNome("Mevio");
   f.setDiasTrabalhados(20);
   f.setValorDia(1000);
   cout <<"Salario de "<< f.getNome() << " = " << obterSalarioDoFuncionario(&f)<<"\n\n";
}
```

Na chamada da função obterSalarioDoFuncionario estamos passando o endereço da variável que segue o modelo ora de **Vendedor** (obterSalarioDoFuncionario(&v) ora de **FreeLancer** (obterSalarioDoFuncionario(&f) e não o de funcionários!

Lembre-se **Vendedor** e **FreeLancer** são descendentes de **Funcionario**

Polimorfismo em C++

```
float obterSalarioDoFuncionario(Funcionario *funcionario)
{
   return funcionario->calculaSalarioFinal();
}
```

À primeira vista, pode-se pensar que isso poderia gerar algum tipo de erro (em tempo de compilação ou em tempo de execução).

O motivo de tudo funcionar corretamente é justamente o parâmetro esperado pelo método!

O parâmetro é um **ponteiro** para o tipo **Funcionário** e não uma variável do tipo Funcionário (que nem poderia ser instanciada!!).

Assim, na chamada desse método, pode-se utilizar **qualquer tipo** de variável que esteja dentro do conjunto de **classes filhas de Funcionário**.

Uma vez que uma **classe filha** pode ser considerada um **tipo especial da classe mãe**.
(Vendedor é um Funcionário e FreeLancer também é um Funcionário)

Polimorfismo em C++

```
float obterSalarioDoFuncionario(Funcionario  *funcionario)
{
   return funcionario->calculaSalarioFinal();
}
```

Quando a função for chamada a aplicação não precisa se preocupar com qual das versões do método **calcularSalarioFinal()** será executada, se a implementada na classe **Vendedor** ou a implementada na classe **FreeLancer**.

A decisão será tomada pelo tipo de referência passada!

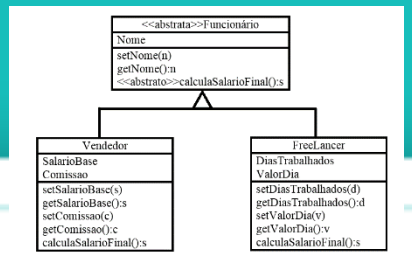
É importante observar que, com essa estratégia, **não** há necessidade de uso de **estruturas condicionais** para descobrir qual o tipo de **funcionário** em questão para poder invocar a versão correta do método.

Isso será feito no momento da execução!!!

Isso facilita a **manutenção do código**.

No **polimorfismo de herança** o método é o mesmo, **calculaSalarioFinal()**, porém, dependendo do objeto que o acione, a implementação assume diferentes formas.

Polimorfismo em C++ usando ponteiros para criar objetos

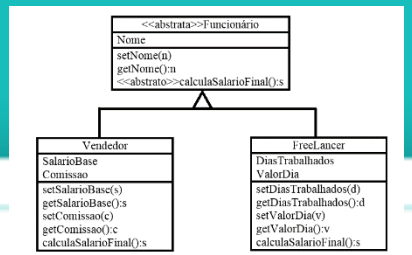



```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;
class Funcionario
{
private:
   string nome;
public:
   Funcionario();
   string getNome();
   void setNome( string n);
   virtual float calculaSalarioFinal()
   {
      cout <<" \ncalculo do salario ainda nao implementado \n";
      return 0;
   }
};

Funcionario::Funcionario() {
cout <<" \nCriando o objeto da classe Funcionario";
}
string Funcionario::getNome() {
   return nome;
}
void Funcionario::setNome( string n) {
   nome=n;
}
```

```
class Vendedor: public Funcionario
{
private:
   float salarioBase;
   float comissao;
public:
   Vendedor();
   float getSalarioBase();
   void setSalarioBase( float s);
   float getComissao();
   void setComissao( float c);
   float calculaSalarioFinal();
};

Vendedor::Vendedor() {
   cout <<" \nCriando o objeto da classe Vendedor \n";
}
float Vendedor::getSalarioBase() {
   return salarioBase;
}
void Vendedor::setSalarioBase( float s) {
   salarioBase = s;
}
float Vendedor::getComissao() {
   return comissao;
}
void Vendedor::setComissao( float c) {
   comissao = c;
}
float Vendedor::calculaSalarioFinal() {
   return salarioBase+comissao;
}
```

```
class FreeLancer: public Funcionario
{
private:
   int diasTrabalhados;
   float valorDia;
public:
   FreeLancer();
   int getDiasTrabalhados();
   void setDiasTrabalhados( int d);
   float getValorDia();
   void setValorDia( float v);
   float calculaSalarioFinal();
};

FreeLancer::FreeLancer() {
   cout << " \nCriando o objeto da classe FreeLancer \n";
}
int FreeLancer::getDiasTrabalhados () {
   return diasTrabalhados;
}
void FreeLancer::setDiasTrabalhados ( int d) {
   diasTrabalhados = d;
}
float FreeLancer::getValorDia() {
   return valorDia;
}
void FreeLancer::setValorDia( float v) {
   valorDia=v;
}
float FreeLancer::calculaSalarioFinal() {
   return diasTrabalhados * valorDia;
}
```

Polimorfismo em C++ usando ponteiros para criar objetos




```
#include <iostream>
#include <string>
using namespace std;
class Funcionario
{
private:
   string nome;
public:
   Funcionario();
   string getNome();
   void setNome( string n);
   virtual float calculaSalarioFinal()
   {
      cout <<" \ncalculo do salario ainda nao implementado \n";
      return 0;
   }
};
```

```
class Vendedor: public Funcionario
 {
 private:
    float salarioBase;
    float comissao;
 public:
    Vendedor();
    float getSalarioBase();
    void setSalarioBase( float s);
    float getComissao();
    void setComissao( float c);
    float calculaSalarioFinal();
 };
```

```
class FreeLancer: public Funcionario
{
private:
   int diasTrabalhados;
   float valorDia;
public:
   FreeLancer();
   int getDiasTrabalhados();
   void setDiasTrabalhados( int d);
   float getValorDia();
   void setValorDia( float v);
   float calculaSalarioFinal();
};
```

```
float obterSalarioDoFuncionario(Funcionario *funcionario)
{
   return funcionario->calculaSalarioFinal();
}
```

```
int main()
{
   Vendedor *v;
   FreeLancer *f;
   v= new (Vendedor);
   v->setNome( "Ticio" );
   v->setSalarioBase(3000);
   v->setComissao(15000);
   cout << "Salario de "<< v->getNome() << " = " << obterSalarioDoFuncionario(v)<<"\n\n";
   f = new (FreeLancer);
   f->setNome( "Mevio");
   f->setDiasTrabalhados(20);
   f->setValorDia(1000);
   cout << "Salario de "<< f->getNome() << " = " << obterSalarioDoFuncionario(f)<<"\n\n";
}
```

```
Criando o objeto da classe Funcionario
Criando o objeto da classe Vendedor
Salario de Ticio = 18000


Criando o objeto da classe Funcionario
Criando o objeto da classe FreeLancer
Salario de Mevio = 20000
```

Polimorfismo em C++ usando ponteiros para criar objetos

```
int main()
{
   Vendedor v;
   FreeLancer f;
   v.setNome("Ticio");
   v.setSalarioBase(3000);
   v.setComissao(15000);
   cout <<"Salario de "<< v.getNome() << " = " << obterSalarioDoFuncionario(&v)<<"\n\n";
   f.setNome("Mevio");
   f.setDiasTrabalhados(20);
   f.setValorDia(1000);
   cout <<"Salario de "<< f.getNome() << " = " << obterSalarioDoFuncionario(&f)<<"\n\n";
}
```

```
Criando o objeto da classe Funcionario
Criando o objeto da classe Vendedor

Criando o objeto da classe Funcionario
Criando o objeto da classe FreeLancer
Salario de Ticio = 18000

Salario de Mevio = 20000
```

```
int main()
{
   Vendedor *v;
   FreeLancer *f;
   v= new (Vendedor);
   v->setNome( “Ticio“ );
   v->setSalarioBase(3000);
   v->setComissao(15000);
   cout << “Salario de "<< v->getNome() << " = " << obterSalarioDoFuncionario(v)<<"\n\n";
   f = new (FreeLancer);
   f->setNome( "Mevio");
   f->setDiasTrabalhados(20);
   f->setValorDia(1000);
   cout << "Salario de "<< f->getNome() << " = " << obterSalarioDoFuncionario(f)<<"\n\n";
}
```

```
Criando o objeto da classe Funcionario
Criando o objeto da classe Vendedor
Salario de Ticio = 18000


Criando o objeto da classe Funcionario
Criando o objeto da classe FreeLancer
Salario de Mevio = 20000
```

Polimorfismo em C++ usando ponteiros para criar objetos

A empresa xyz possui 5 funcionários que são vendedores ou freelancer.

Funcionário
Nome: Tício
Vendedor
salário-base: 1.000
Comissão: 5.000

Funcionário
Nome: Maria
Freelancer
Dias trabalhados:15
Valor dia: 500

Funcionário
Nome: Cássio
Freelancer
Dias trabalhados:20
Valor dia: 1000

Funcionário
Nome: Mévio
Vendedor
salário-base: 2.000
Comissão: 3.000

Funcionário
Nome: Florisbela
Vendedor
salário-base: 4.000
Comissão: 5.000

Polimorfismo em C++ usando ponteiros para criar objetos

```
int main() {
   Funcionario *empregados[5];
   Vendedor *v;
   FreeLancer *f;
   int i,dT; float sB,c,vD; string nome;  char tipo;
   for (i=0;i<5;i++)    {
      cout << "Nome do Empregado:"; cin>>nome;
      cout << "Deseja cadastrar (<V>endedor ou <F>reelancer)?";
      tipo=getche();
      if (toupper(tipo)=='V')       {
         cout << "\nSalario Base:"; cin >>sB;
         cout << "Comissão:"; cin >> c;
         v = new (Vendedor);
         v->setNome(nome);   v->setSalarioBase(sB);    v->setComissao(c);
         empregados[i]=v;
      }
      else       {
         cout << "\nDias Trabalhados:"; cin >>dT;
         cout << "Valor do Dia:"; cin >> vD;
         f = new (FreeLancer);
         f->setNome(nome);  f->setDiasTrabalhados(dT);  f->setValorDia(vD);
         empregados[i]=f;
      }
   }
   // imprimindo o nome do funcionario e seu salario
   cout << "\n****Relação de Empregados ***\n----------------------------\n";
   for (i=0;i<5;i++)    {
         cout <<"Salario de "<< empregados[i]->getNome();
         cout << " = " << obterSalarioDoFuncionario(empregados[i]) << "\n";
   }
}
```

Estrutura de dados para representar a empresa xyz
Vetor de 5 posições de **Funcionários**!

empregados				
E1	E2	E3	E4	E5

Polimorfismo em C++ usando ponteiros para criar objetos

Estrutura de dados para representar a empresa xyz
Vetor de 5 posições de Funcionários!
Após o cadastramento

empregados				
E1	E2	E3	E4	E5
Funcionário Nome: Tício Vendedor salário-base: 1.000 Comissão: 5.000	**Funcionário** Nome: Maria Freelancer Dias trabalhados:15 Valor dia: 500	**Funcionário** Nome: Cássio Freelancer Dias trabalhados:20 Valor dia: 1000	**Funcionário** Nome: Mévio Vendedor salário-base: 2.000 Comissão: 3.000	**Funcionário** Nome: Florisbela Vendedor salário-base: 4.000 Comissão: 5.000

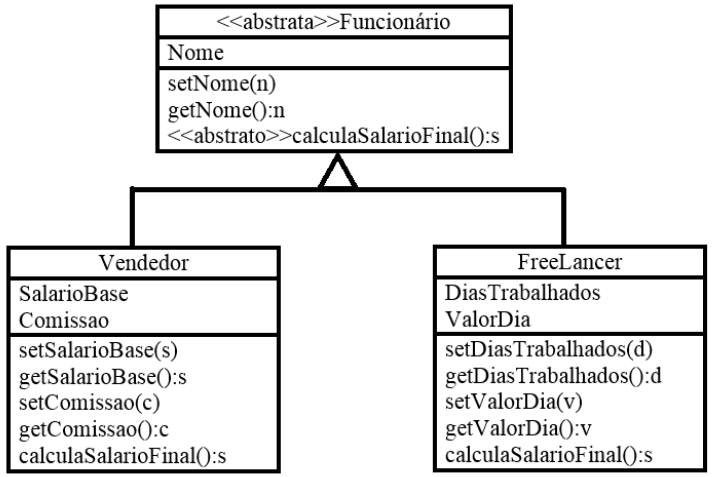
```
****Relaþòo de Empregados ***
------------------------------
Salario de Ticio = 6000
Salario de Maria = 7500
Salario de Cassio = 20000
Salario de Mevio = 5000
Salario de Florisbela = 9000
```

Polimorfismo em C++ usando ponteiros para criar objetos

```
int main() {
   Funcionario *empregados[5];
   Vendedor *v;
   FreeLancer *f;
   int i,dT; float sB,c,vD; string nome;  char tipo;
   for (i=0;i<5;i++)    {
      cout << "Nome do Empregado:"; cin>>nome;
      cout << "Deseja cadastrar (<V>endedor ou <F>reelancer)?";
      tipo=getche();
      if (toupper(tipo)=='V')       {
         cout << "\nSalario Base:"; cin >>sB;
         cout << "Comissão:"; cin >> c;
         v = new (Vendedor);
         v->setNome(nome);   v->setSalarioBase(sB);    v->setComissao(c);
         empregados[i]=v;
      }
      else       {
         cout << "\nDias Trabalhados:"; cin >>dT;
         cout << "Valor do Dia:"; cin >> vD;
         f = new (FreeLancer);
         f->setNome(nome);  f->setDiasTrabalhados(dT);  f->setValorDia(vD);
         empregados[i]=f;
      }
   }
   // imprimindo o nome do funcionario e seu salario
   cout << "\n****Relação de Empregados ***\n----------------------------\n";
   for (i=0;i<5;i++)    {
         cout <<"Salario de "<< empregados[i]->getNome();
         cout << " = " << obterSalarioDoFuncionario(empregados[i]) << "\n";
   }
}
```

```
Nome do Empregado:Ticio
Deseja cadastrar (<V>endedor ou <F>reelancer)?v
Salario Base:1000
Comissòo:5000

Criando o objeto da classe Funcionario
Criando o objeto da classe Vendedor
Nome do Empregado:Maria
Deseja cadastrar (<V>endedor ou <F>reelancer)?f
Dias Trabalhados:15
Valor do Dia:500

Criando o objeto da classe Funcionario
Criando o objeto da classe FreeLancer
Nome do Empregado:Cassio
Deseja cadastrar (<V>endedor ou <F>reelancer)?f
Dias Trabalhados:20
Valor do Dia:1000

Criando o objeto da classe Funcionario
Criando o objeto da classe FreeLancer
Nome do Empregado:Mevio
Deseja cadastrar (<V>endedor ou <F>reelancer)?v
Salario Base:2000
Comissòo:3000

Criando o objeto da classe Funcionario
Criando o objeto da classe Vendedor
Nome do Empregado:Florisbela
Deseja cadastrar (<V>endedor ou <F>reelancer)?v
Salario Base:4000
Comissòo:5000

Criando o objeto da classe Funcionario
Criando o objeto da classe Vendedor

****Relaþòo de Empregados ***
------------------------------
Salario de Ticio = 6000
Salario de Maria = 7500
Salario de Cassio = 20000
Salario de Mevio = 5000
Salario de Florisbela = 9000
```

Polimorfismo em C++



Exercício:
Criar os diagramas, atributos e métodos para as classes
Veiculo, Carro e Caminhão

PUC Minas
Virtual