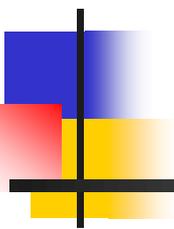
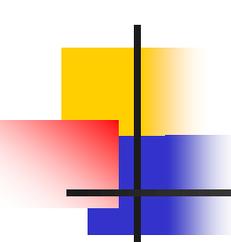


Decomposição, Modularização, Fatores de Qualidade de Software



Alberto Costa Neto
DComp - UFS

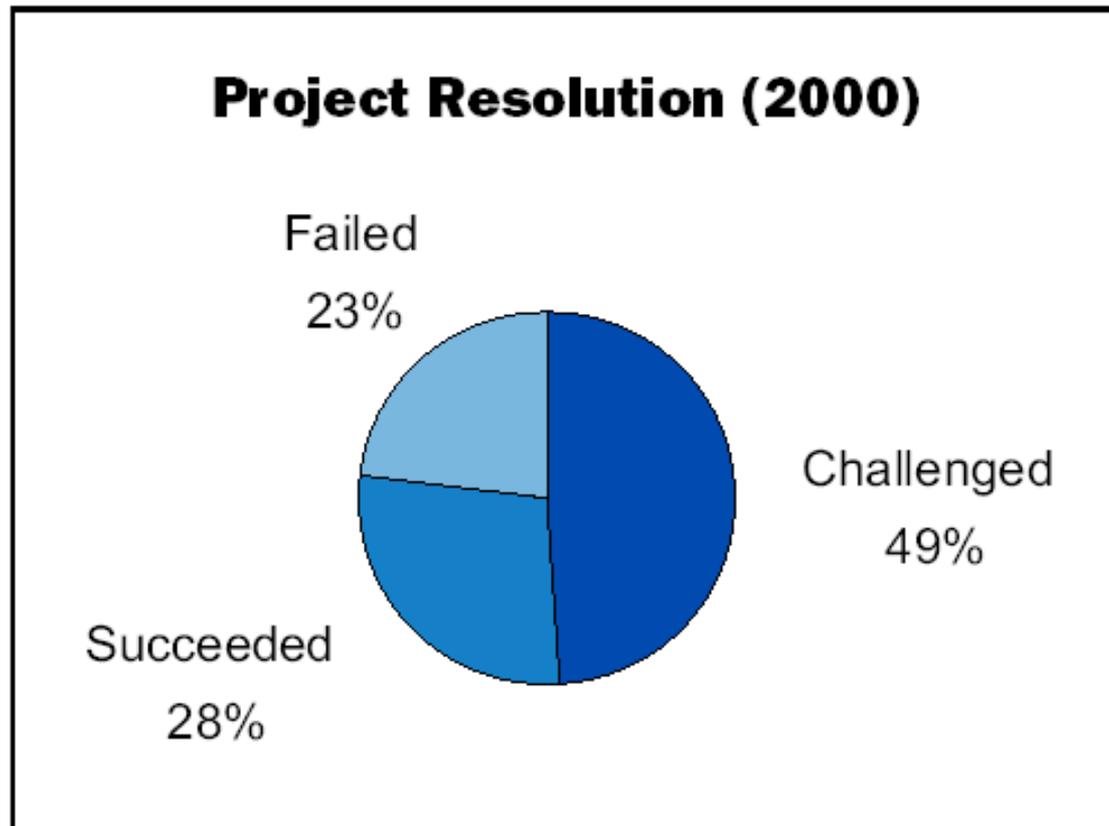


Roteiro

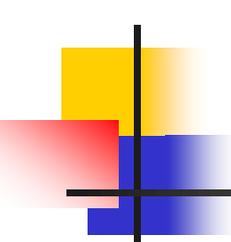
- Motivação
- Decomposição
- Projeto Modular Efetivo
- Fatores de Qualidade do Software

Motivação

- A “Crise” do Software

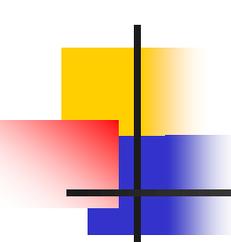


Standish Group, Extreme Chaos



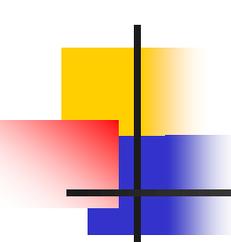
Motivação

- Quais as causas para a “crise” do software?
 - Falta ou não aplicação de métodos
 - Escassez de pessoal capacitado
 - Ausência de ferramentas de apoio
 - Complexidade do software



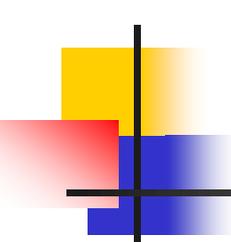
Roteiro

- Motivação
- **Decomposição**
- Projeto Modular Efetivo
- Fatores de Qualidade do Software



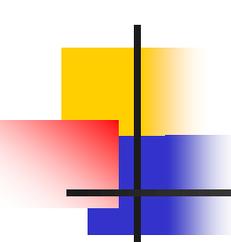
Decomposição

- Software é um produto complexo?
- Por que?
 - Complexidade do domínio do problema
 - Flexibilidade do software
 - Instabilidade da tecnologia



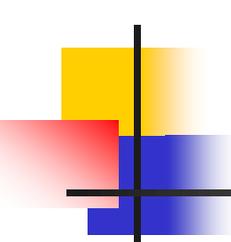
Decomposição

- Como lidar com a complexidade?
- Quanto ao Sistema Acadêmico?
 - É complexo?
 - Por quê?
 - Como vocês trabalhariam este sistema?



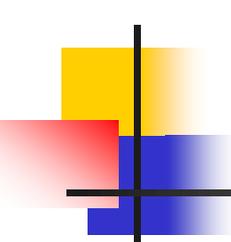
Decomposição

- A Engenharia de Software trabalha a complexidade por meio dos seguintes conceitos:
 - Abstração
 - Refinamento
 - Decomposição
 - Particionamento
 - Modularidade
 - Ocultamento da informação



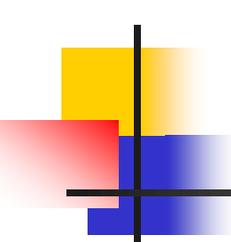
Decomposição

- Abstração
 - É uma **representação**
 - Técnica poderosa para lidar com complexidade
 - **Ignoramos detalhes** que não são essenciais



Decomposição

- Abstração
 - Exemplos de abstrações na programação
 - Linguagem de programação, abstrai linguagem de máquina
 - Procedimentos, abstraem comandos
 - Funções, abstraem expressões
 - Na OO, objetos são abstrações de entidades do mundo real



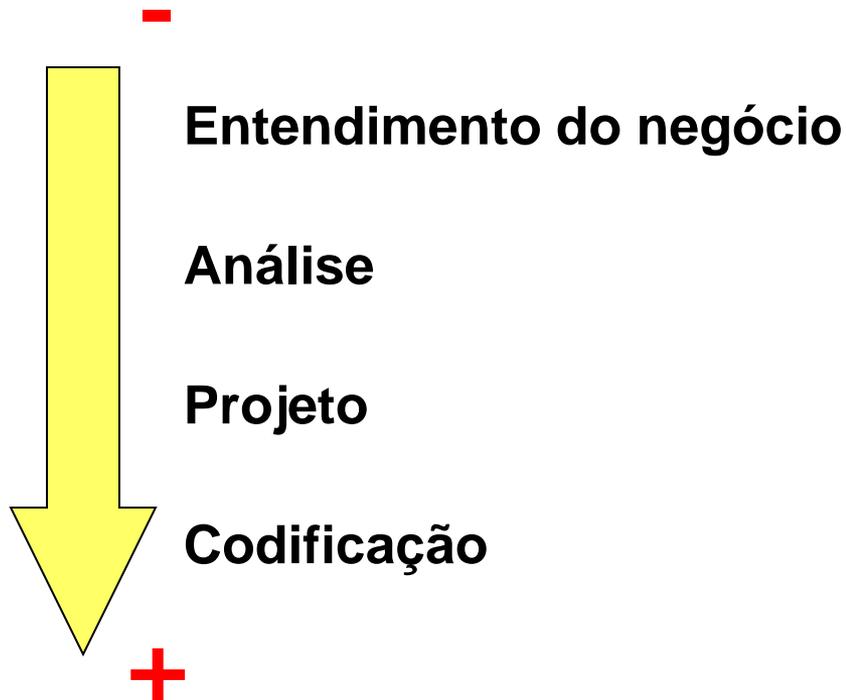
Decomposição

- Refinamento
 - Processo de detalhar uma abstração
 - Possibilita a definição de vários níveis de abstração

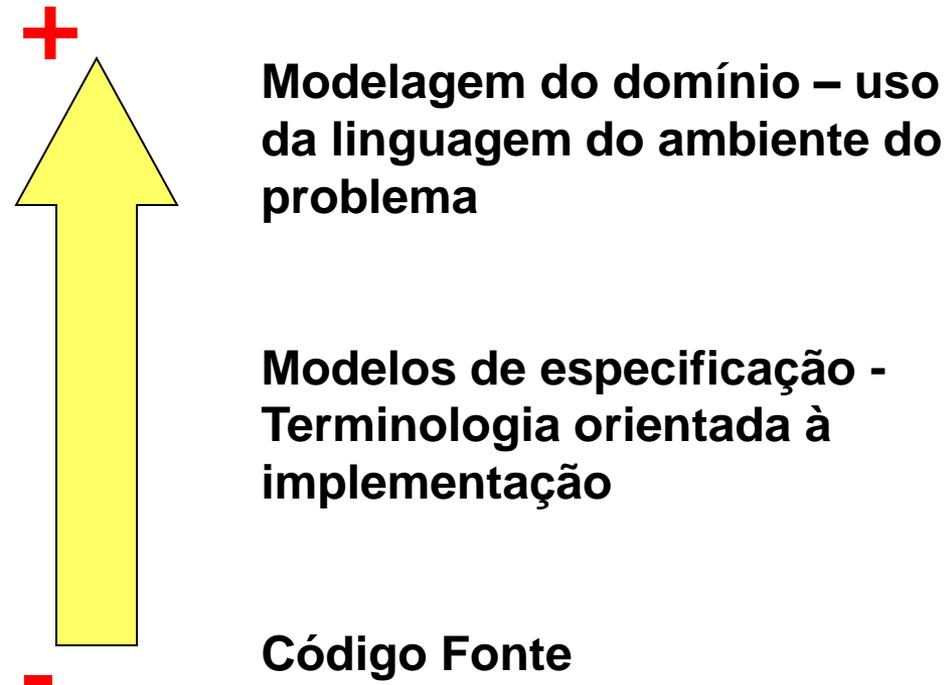
Decomposição

- Abstração e Refinamento são conceitos complementares

Refinamento

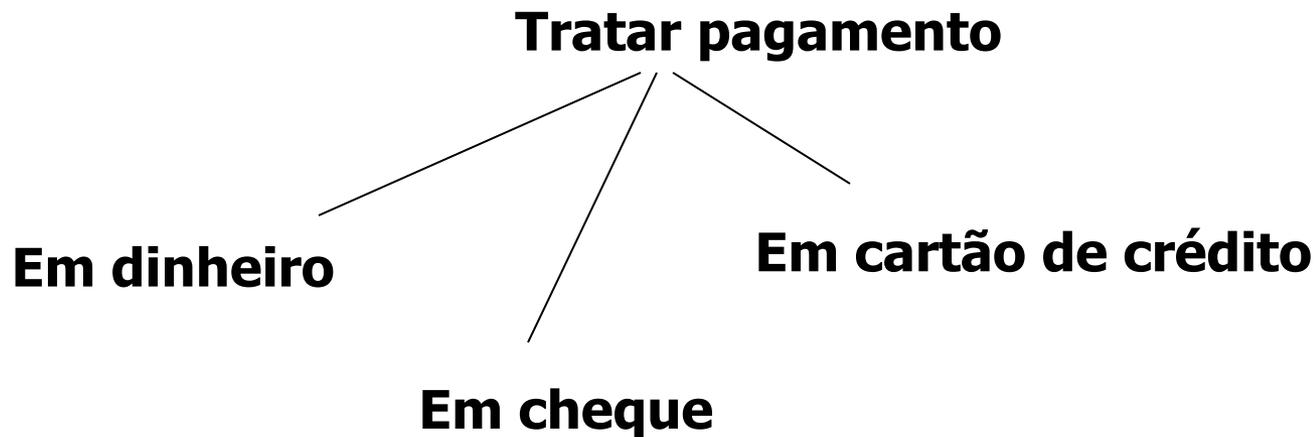


Abstração



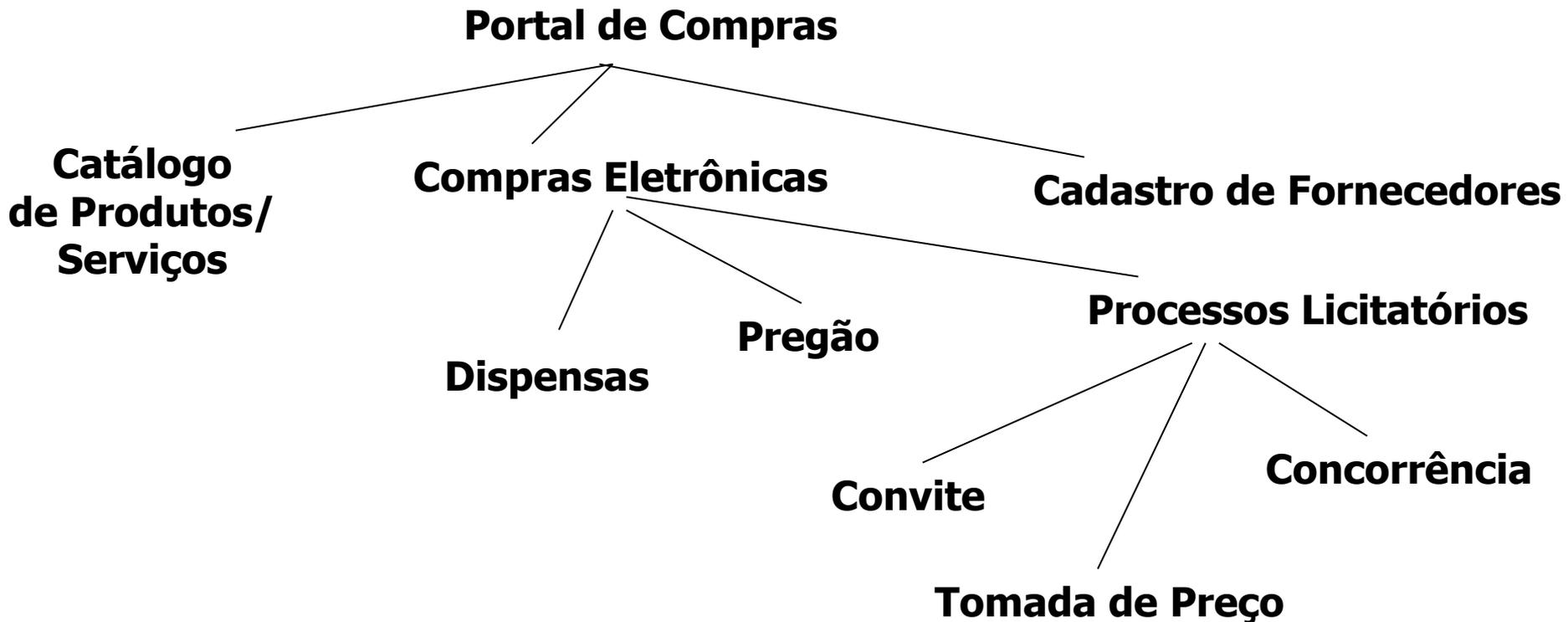
Decomposição

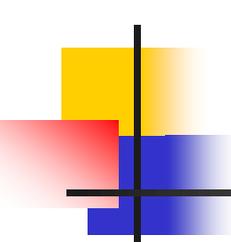
- **Particionamento**
 - Os problemas devem ser divididos em segmentos de modo que possam ser facilmente entendidos.



Decomposição

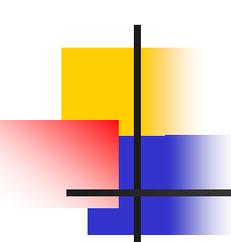
- **Particionamento**
 - **Outro exemplo**





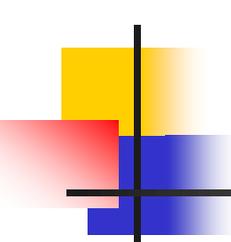
Decomposição

- Modularidade
 - **Divide** o software em **componentes** (módulos)
 - São nomeados e invocados
 - Objetivo: necessidade de se vencer a complexidade
 - **Sistemas monolíticos** são **difíceis** de **compreender** e **manter**
 - É mais fácil:
 - Complexidade $(p1 + p2) > \text{complex. (p1)} + \text{complex. (p2)}$
 - Esforço $(p1 + p2) > \text{esforço (p1)} + \text{esforço (p2)}$.



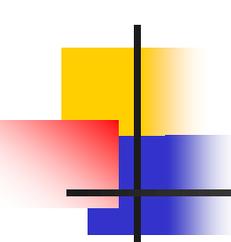
Decomposição

- Modularização
 - Paradigma procedural
 - Módulos são procedimentos e funções
 - Fluxo de controle hierarquizado
 - Paradigma OO
 - Obtida a partir da definição das classes
 - Fluxo de controle colaborativo



Roteiro

- Motivação
- Decomposição
- **Projeto Modular Efetivo**
- Fatores de Qualidade do Software

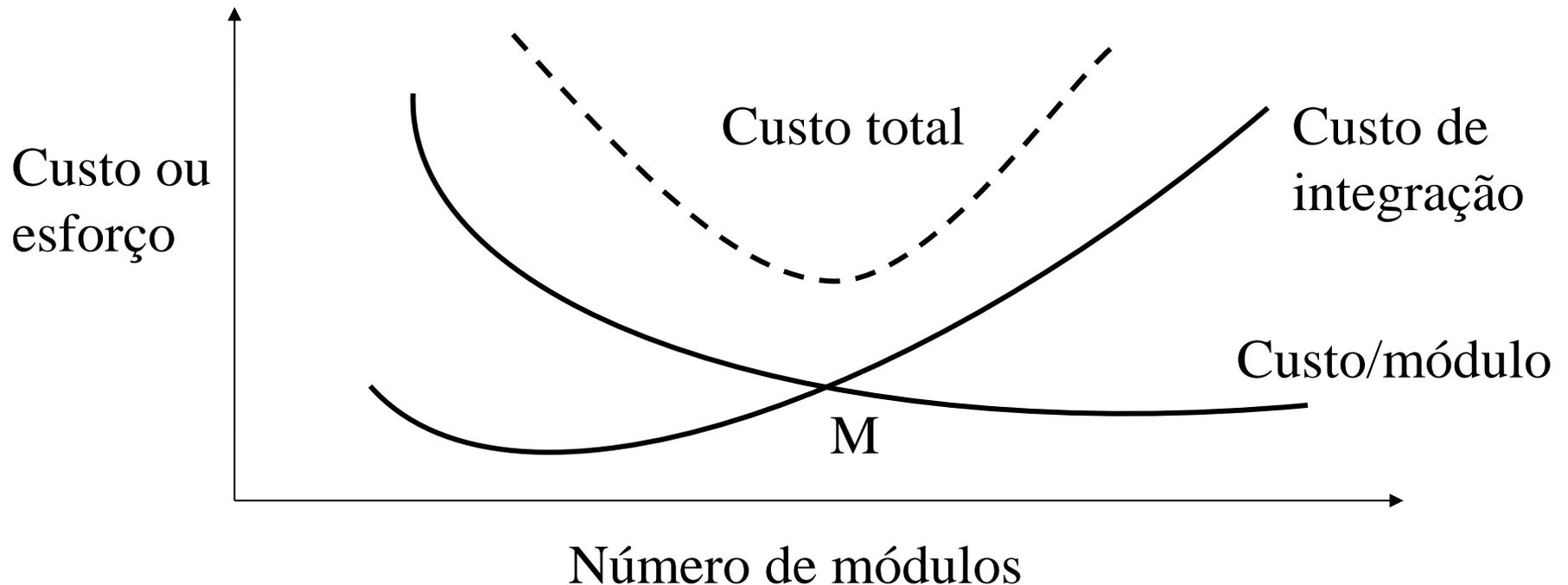


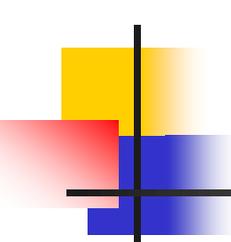
Projeto Modular Efetivo

- Características:
 - Modularização
 - Ocultamento da Informação
 - Independência Funcional
 - **Coesão**
 - **Acoplamento**

Projeto Modular Efetivo

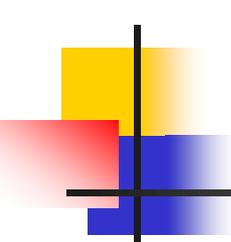
■ Modularidade





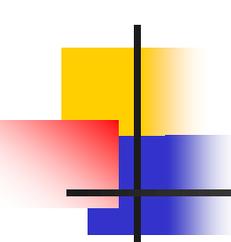
Projeto Modular Efetivo

- Vantagens da modularização:
 - Reduz a complexidade;
 - Possibilita o desenvolvimento em paralelo;
 - Facilita a modificação;
 - Possibilita a reutilização.



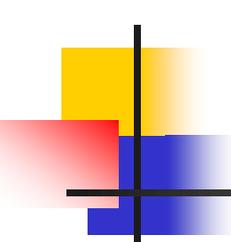
Projeto Modular Efetivo

- Ocultamento de Informação
 - Define e **impõe restrições de acesso**
 - **Comunicação** através da **interface** do módulo
 - **Independência** entre os módulos
 - **Facilita a manutenção**



Projeto Modular Efetivo

- Independência Funcional
 - Decorrência direta da modularidade e ocultamento da informação
 - Obtida quando o Módulo tem “finalidade única” e “aversão” a interação excessiva com outros módulos
 - É a chave para um bom projeto
 - Critérios qualitativos
 - Coesão
 - Acoplamento



Projeto Modular Efetivo

- Coesão

- Um módulo coeso **realiza uma única tarefa** dentro de um procedimento de software
- Indicação qualitativa do grau em que um módulo focaliza apenas uma coisa.

■ Este código está coeso?

```
public void imprimeRecibo () {  
  
    System.out.println ("*****");  
    System.out.println ("** Recibo do Cliente **");  
    System.out.println ("*****");  
  
    double outstanding = 0.0;  
    int index = 0;  
    for (index = 0; index < _orders.size(); index++){  
        outstanding += _orders.get(index).getAmount();  
    }  
  
    System.out.println ("Nome:" + _name);  
    System.out.println ("Total:" + outstanding);  
}  
}
```

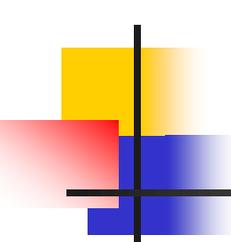
■ E agora?

```
public void imprimeRecibo () {  
  
    imprimeCabecalho();  
  
    double outstanding = calculaValorDevido();  
  
    imprimeDetalhe(outstanding)  
}
```

```
public void imprimeCabecalho() {  
    System.out.println ("*****");  
    System.out.println ("** Recibo do Cliente **");  
    System.out.println ("*****");  
}
```

```
public double calculaValorDevido(){
    double outstanding = 0.0;
    int index = 0;
    for (index = 0; index < _orders.size(); index++){
        outstanding += _orders.get(index).getAmount();
    }
    return outstanding;
}
```

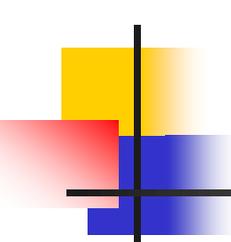
```
public void imprimeDetalhe(outstanding) {
    System.out.println ("Nome:" + _name);
    System.out.println ("Total:" + outstanding);
}
```



Projeto Modular Efetivo

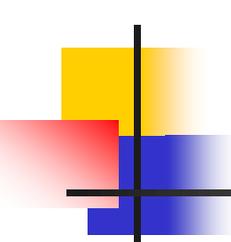
- Acoplamento

- Indicação qualitativa do grau com que um módulo está conectado a outros módulos e ao mundo exterior.
- “Acoplamento diz respeito à independência entre componentes, a medida do impacto que a alteração da implementação de um componente tem sobre outros.”



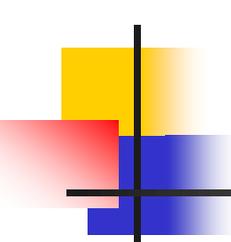
Projeto Modular Efetivo

- Princípios para a modularização
 - Unidades modulares linguísticas
 - Unidades sintáticas da linguagem usada
 - Poucas interfaces
 - Interfaces pequenas
 - Interfaces explícitas
 - Ocultamento da informação



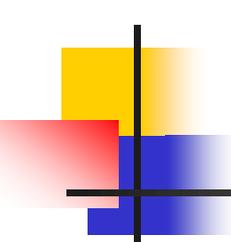
Roteiro

- Motivação
- Decomposição
- Projeto Modular Efetivo
- **Fatores de Qualidade do Software**



Fatores de Qualidade

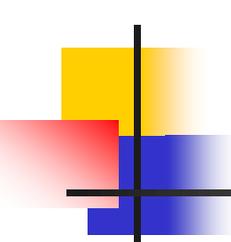
- Será que Cliente, Equipe de Desenvolvimento e Gerente têm a mesma opinião sobre a qualidade do software?



Fatores de Qualidade

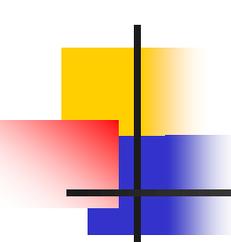
- Fatores Externos
 - Rápido, confiável, fácil de usar, ...
 - Notados pelos usuários
- Fatores Internos
 - Modular, legível, fácil de modificar, ...
 - Perceptíveis pelos profissionais de computação

- Fatores internos são o caminho para alcançar os fatores externos



Fatores de Qualidade

- Funcionalidade
 - Grau em que o software satisfaz as **necessidades** declaradas
- Confiabilidade
 - “Probabilidade de um software **operar livre de falhas** , num ambiente especificado, **durante um tempo especificado.**”
- Usabilidade
 - **Esforço necessário** para o uso do software por um usuário de perfil determinado



Fatores de Qualidade

- Eficiência
 - Grau em que o software faz **uso otimizado** dos recursos do sistema
- Manutenibilidade
 - Facilidade para fazer alterações
- Portabilidade
 - Facilidade do software ser transferido para outro ambiente