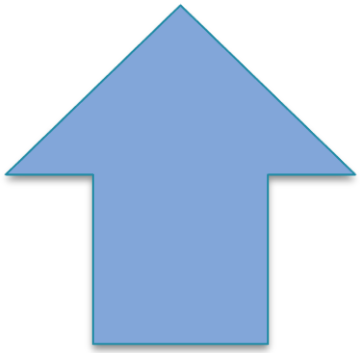
Desenvolvimento de Aplicações WEB

Padrão MVC

Profa. Joyce Miranda

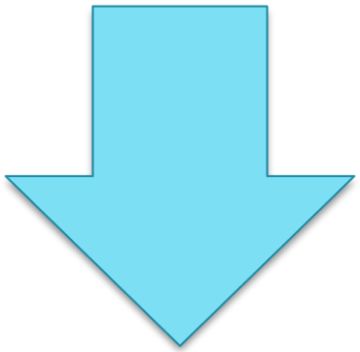
Materiais de Referência: http://www.caelum.com.br/apostila-java-web

Padrão MVC



Servlet

- Lógica de Negócio



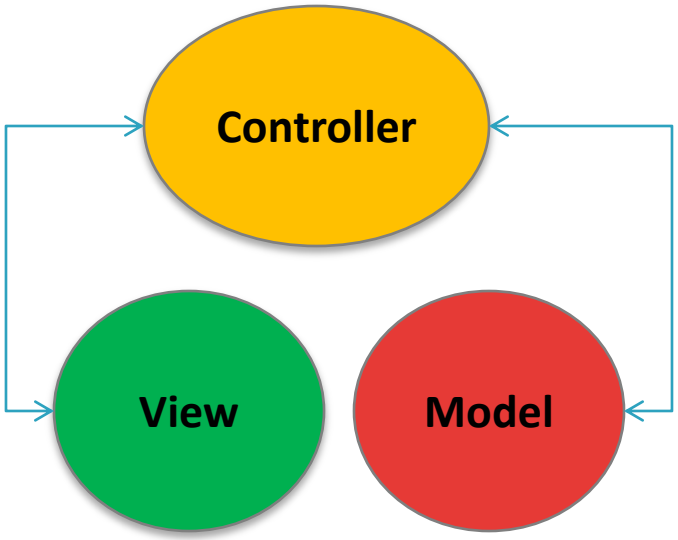
JSP

- Lógica de Apresentação
  sem acesso a BD e instanciação de objetos

- Arquitetura em camadas
  - Divisão de responsabilidades

Padrão MVC

- MVC
  - Fundamentos
    - Padrão Arquitetural de Software
    - Dividir a aplicação em camadas com responsabilidades específicas



  - Vantagens
    - Legibilidade
    - Facilidade de manutenção
    - Independência maior entra as camadas
    - Definição de vários pontos de vista dos mesmos dados.

Padrão MVC

- MVC
  - Primeiramente: **Os Fundamentos**

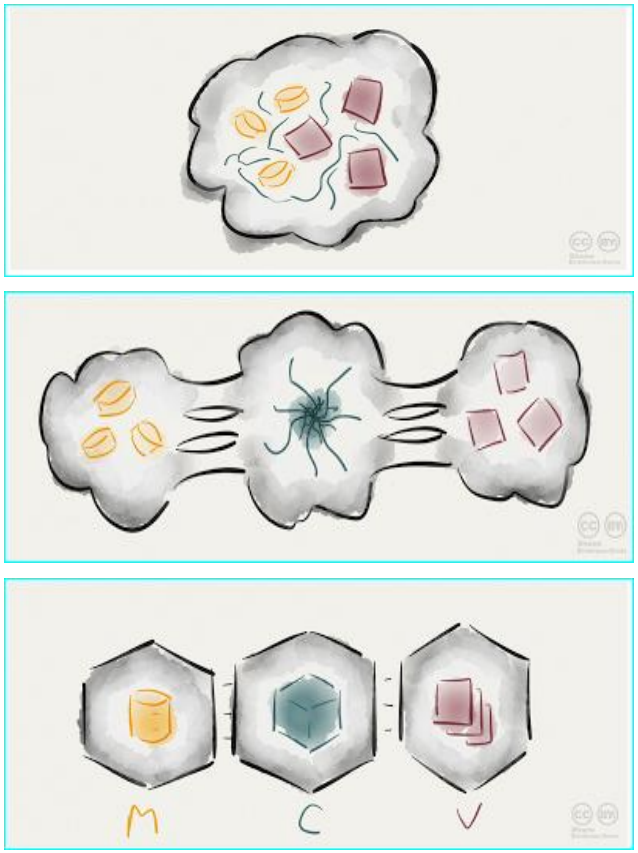
Visão Geral

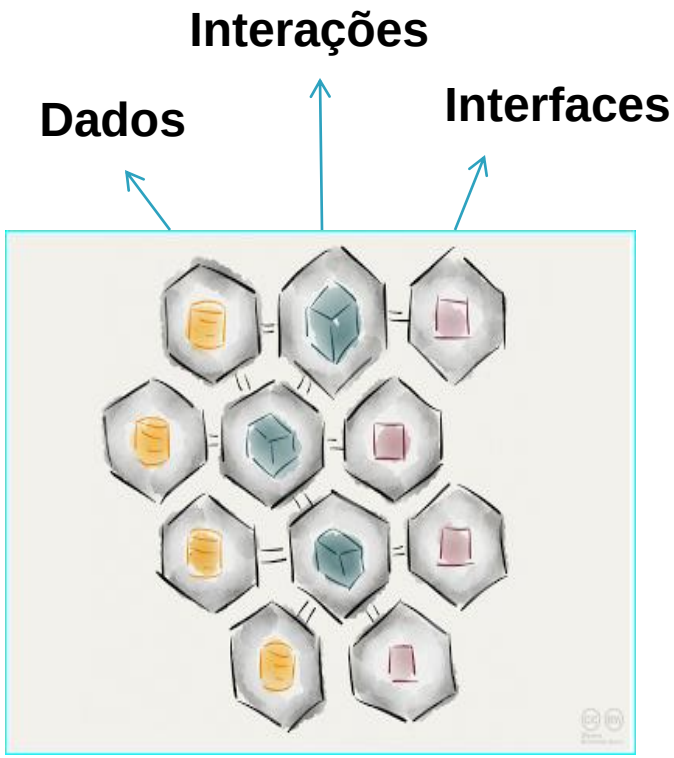
Cenário sem Fluxo de Dados

Cenário com Fluxo de Dados

Padrão MVC

- MVC
  - Fundamentos

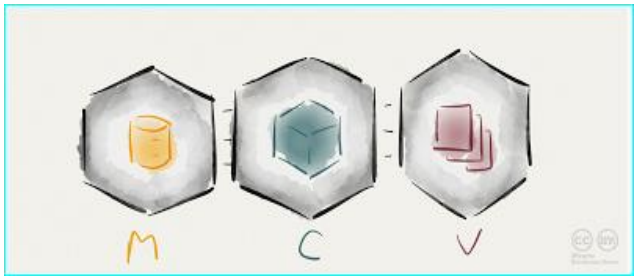




N camadas M, V, C
* existindo regras de interação entre elas

Padrão MVC

- MVC
  - Fundamentos
    - **Regras**
      - A comunicação entre camadas deve ser sempre intermediada pela camada *Controller*
      - As camadas *Model* e *View* não devem possuir comunicação direta
      - Controladores não devem se comunicar entre si
        - *Model* e *View* podem se comunicar pelo Padrão de Projeto *Observer*



Model - View - Controller

.xib .h .m

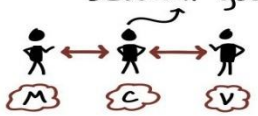
Data | DO NOT CROSS | User Interface

Communication

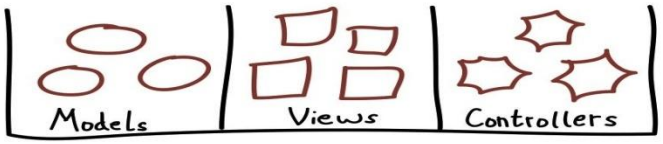
DO NOT C

MVC is a useful paradigm no matter what computer language you speak

I control any and all communication between you two

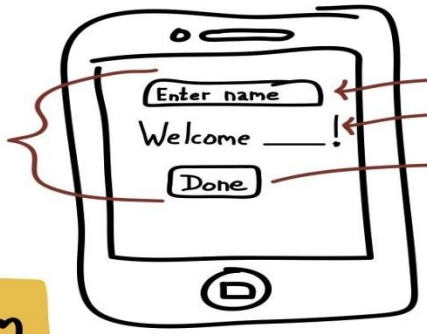


(the controller-as-child-in-ugly-divorce analogy)



Every object you create should live in JUST ONE bin

Each of these are Views

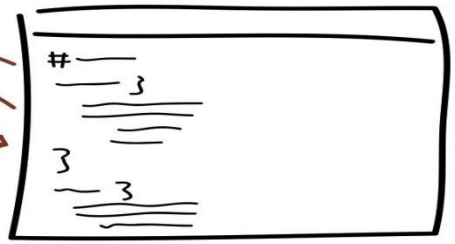


Interface

outlet

outlet

action



Controller Code

Communicates changes

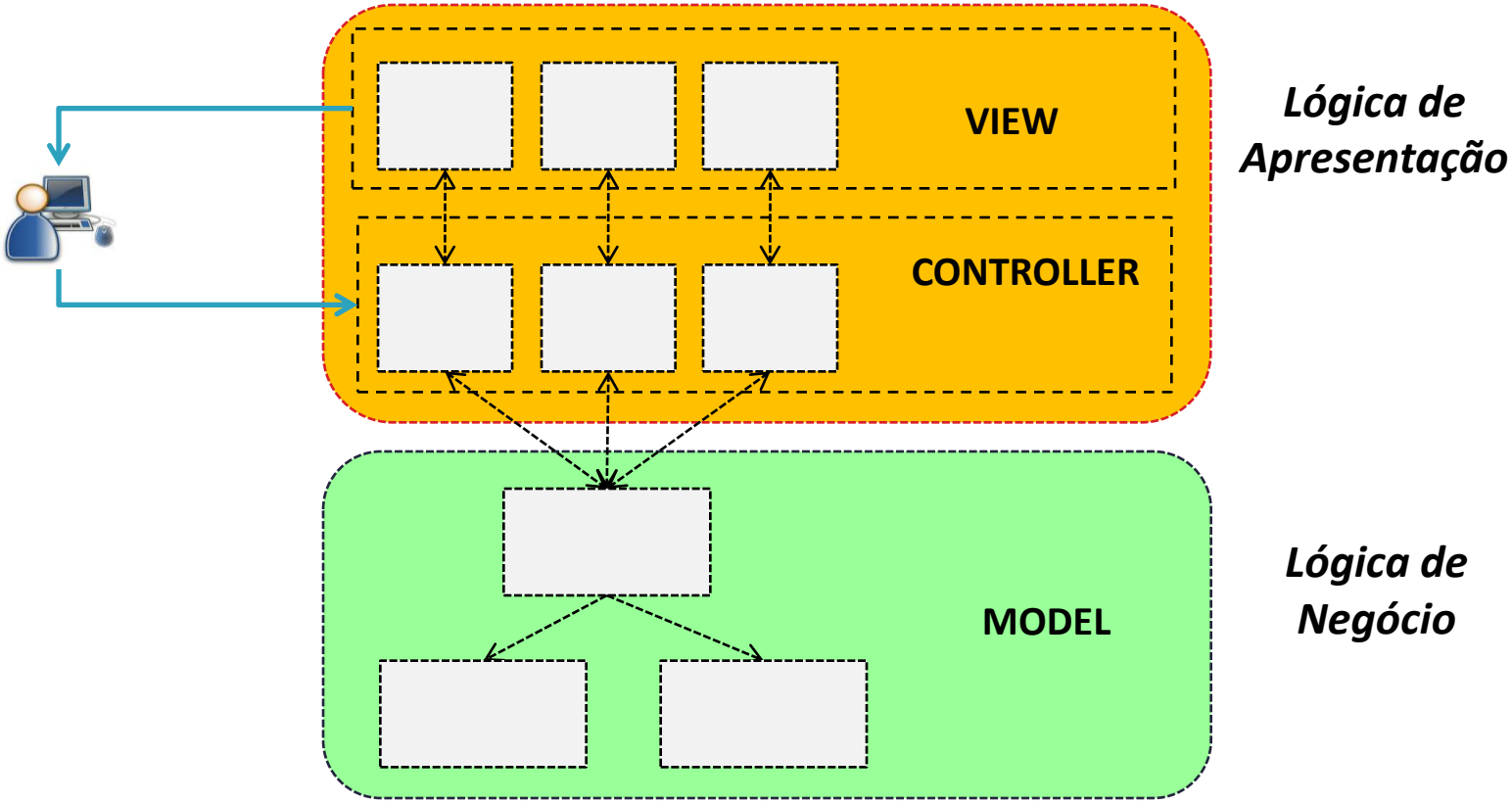
The Model

lynda.com

Sketchnotes by Doug Neill ···· www.thegraphicrecorder.com

Padrão MVC

- MVC
  - Fundamentos



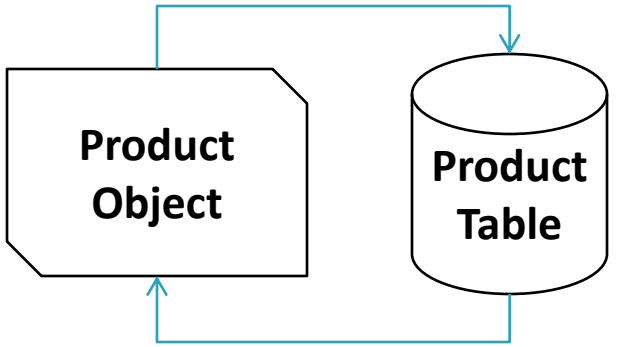
Padrão MVC

- MVC
  - Fundamentos
    - **MODEL**
      - Composta por classes que representam o domínio da aplicação
      - Comumente recupera e armazena o estado de um objeto em um BD

Regras de Negócio

Entidades

Camada de Acesso a Dados



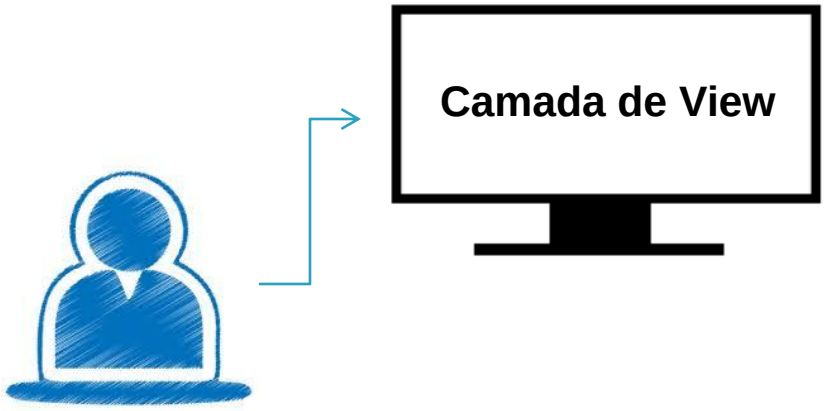
Padrão MVC

- MVC
  - Fundamentos
    - **VIEW**
      - Representa a camada de interface com o usuário
      - Renderiza o resultado dado como resposta a uma requisição
      - Invoca métodos do *Model* por meio do *Controller*
      - Monitora mudanças do *Model* e o apresenta atualizado

HTML **CSS**

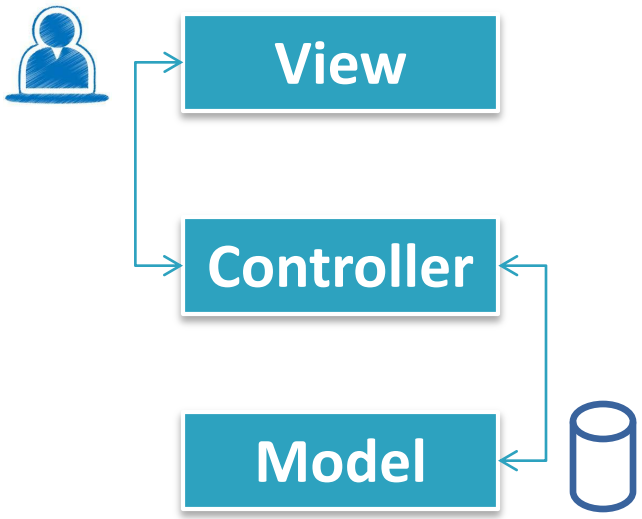
JavaScript

Engine Template



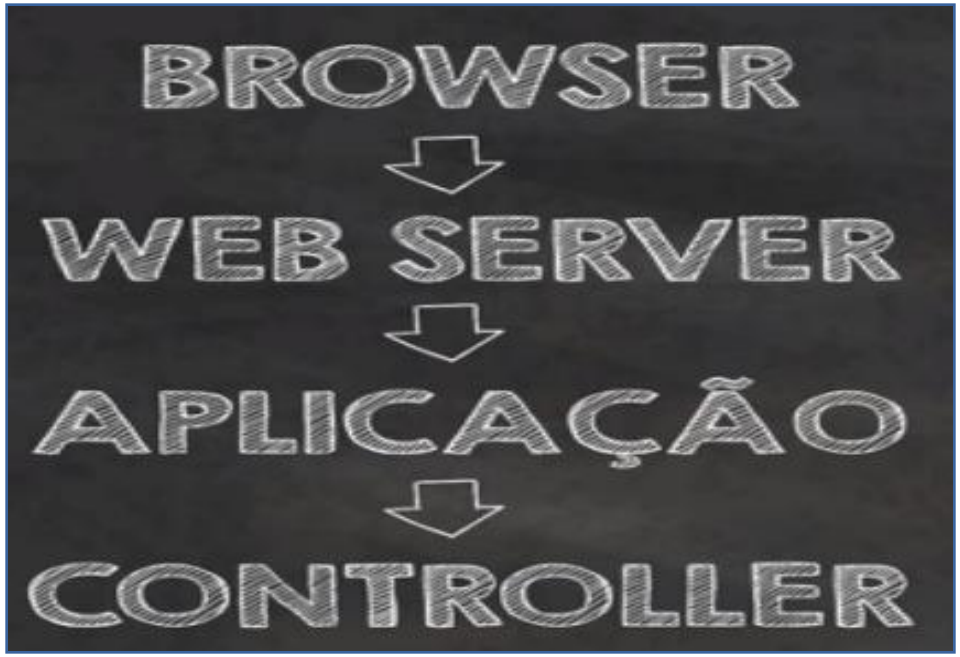
Padrão MVC

- MVC
  - Fundamentos
    - **CONTROLLER**
      - Renderiza novas ‘Views’
      - Processa ações do usuário (invocado pela View)
      - Atualiza modelo



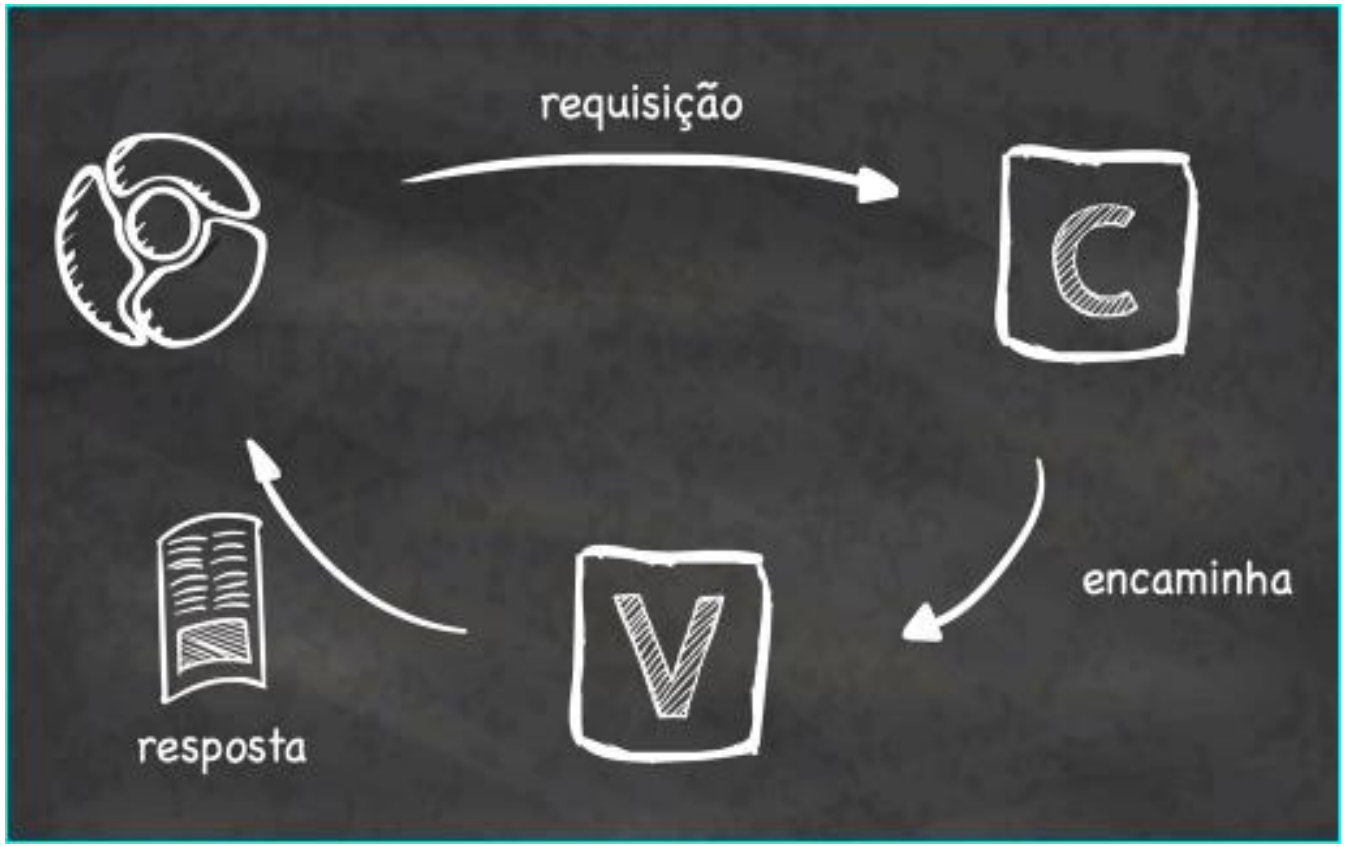
Padrão MVC

- MVC
  - Fundamentos
    - A primeira camada que vai receber a requisição dentro do modelo MVC é a camada *Controller,* não é a *View*.



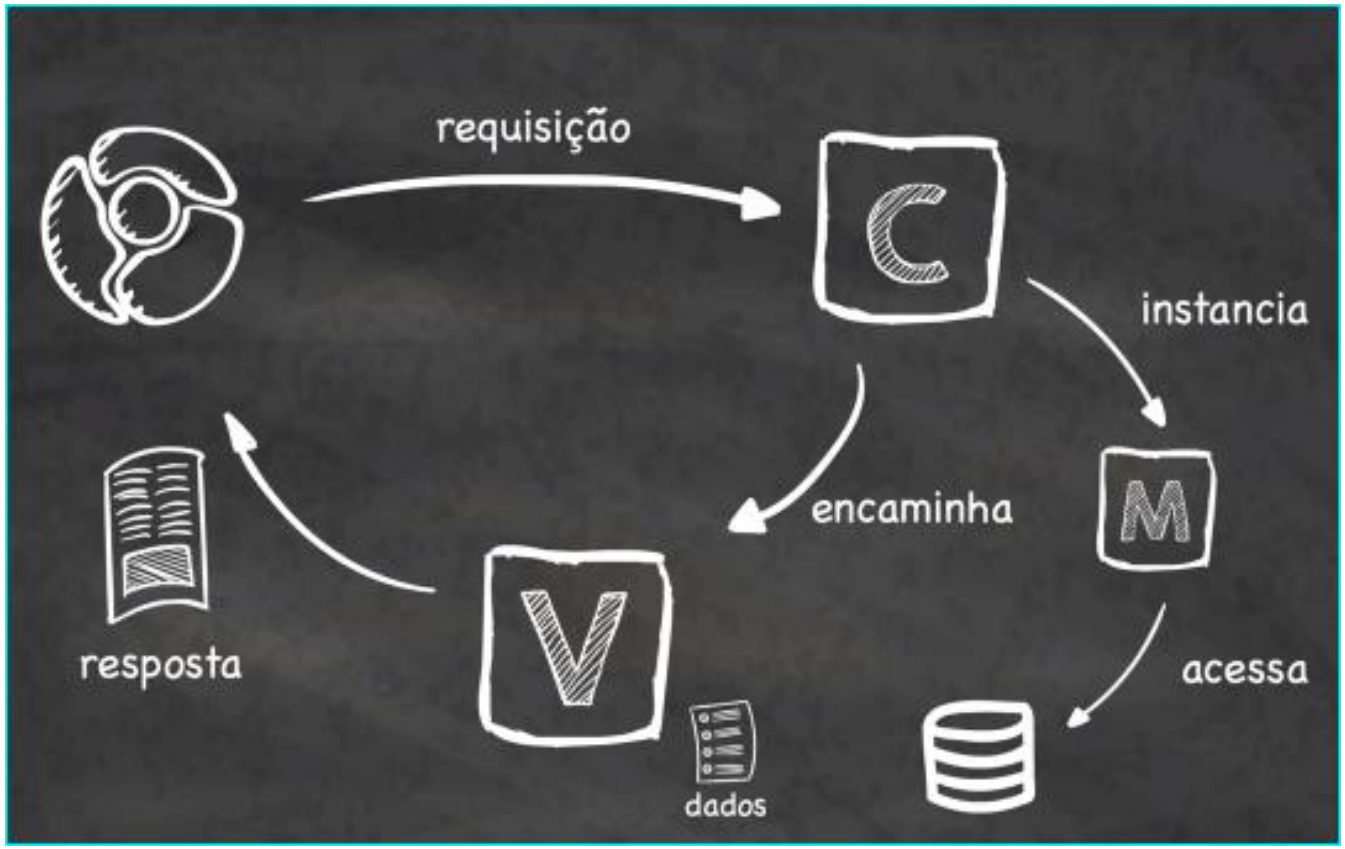
Padrão MVC

- MVC
  - Cenário **SEM** Fluxo de Dados



Padrão MVC

- MVC
  - Cenário **COM** Fluxo de Dados

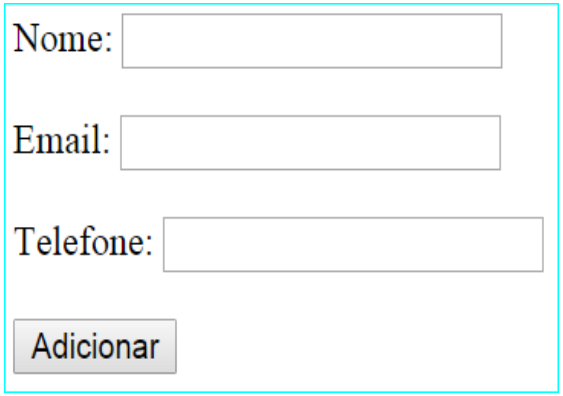


Padrão MVC

MVC
na Prática

Padrão MVC

- MVC na prática




```
<html>
    <body>
        <form action="adicionaContato" method="post">
            Nome: <input type="text" name="nome">
            <br><br>
            Email: <input type="text" name="email">
            <br><br>
            Telefone: <input type="text" name="telefone">
            <br><br>
            <input type="submit" value="Adicionar">
        </form>
    </body>
</html>
```

```java
@WebServlet("/adicionaContato")
public class AdicionaContatoServlet extends HttpServlet {
    protected void service(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
            throws ServletException, IOException {
            /******* log *******/
            System.out.println("Criando um novo contato");
            /*******acessando bean *******/
            Contato contato = new Contato(0,
                    request.getParameter("nome"),
                    request.getParameter("email"),
                    request.getParameter("telefone"));
            /*******adicionando ao BD *******/
            ContatoDAO dao = new ContatoDAO();
            dao.addContato(contato);
            /*******  ok *******/
            PrintWriter out = response.getWriter();
            out.println("<html>");
            out.println("<body>");
            out.println("Contato: " + contato.getNome() + " adicionado com sucesso!");
            out.println("</body>");
            out.println("</html>");
    }
```

Lógica de apresentação

Exemplo do que não fazer!

Padrão MVC

- MVC na prática
  - contato-adicionado.jsp

Boa prática!

```
<html>
    <body>
        Contato {param.nome} adicionado com sucesso!
    </body>
</html>
```

  - Request Dispatcher
    - Redireciona a requisição do usuário para um outro recurso do navegador

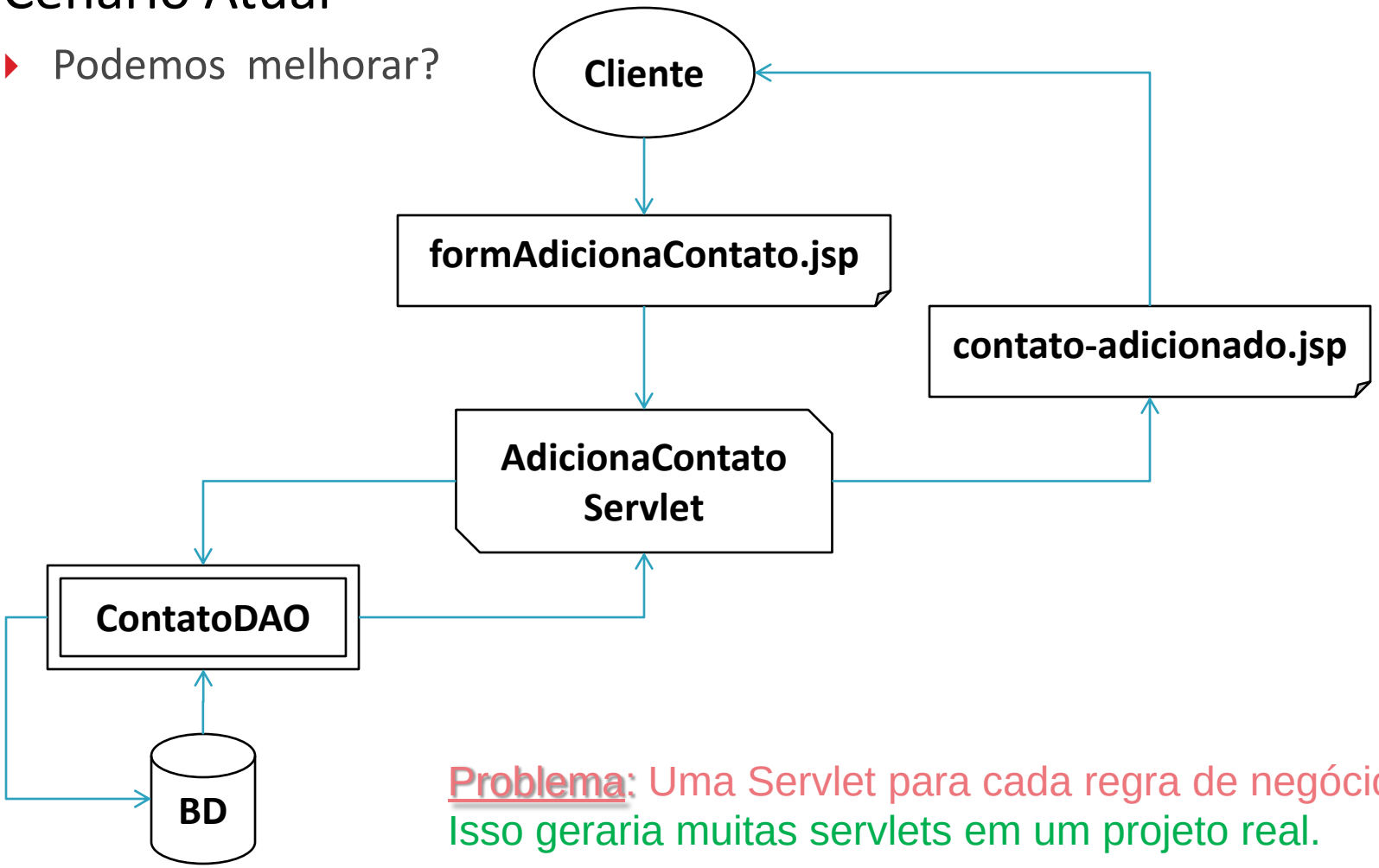
```
RequestDispatcher rd =
        request.getRequestDispatcher("/contato-adicionado.jsp");
rd.forward(request, response);
```

```java
@WebServlet("/adicionaContato")
public class AdicionaContatoServlet extends HttpServlet {
    protected void service(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
            throws ServletException, IOException {

        /******* log *******/
        System.out.println("Criando um novo contato");
        /*******acessando bean *******/
        Contato contato = new Contato(0,
                request.getParameter("nome"),
                request.getParameter("email"),
                request.getParameter("telefone"));
        /*******adicionando ao BD *******/
        ContatoDAO dao = new ContatoDAO();
        dao.addContato(contato);
        /*******  ok *******/
        RequestDispatcher rd =
                request.getRequestDispatcher("/contato-adicionado.jsp");
        rd.forward(request, response);
    }
```

Melhorando o código!!

Padrão MVC

- Cenário Atual
  - Podemos melhorar?



Problema: Uma Servlet para cada regra de negócio
Isso geraria muitas servlets em um projeto real.

Padrão MVC

- Como podemos melhorar?
  - Criar uma única Servlet que decidirá o que fazer de acordo com os parâmetros que o Cliente utilizar.

http://localhost:8080/MyWebSite/sistema?logica=AdicionaContato
http://localhost:8080/MyWebSite/sistema?logica=ListaContatos
http://localhost:8080/MyWebSite/sistema?logica=RemoveContato

  - Como viabilizar isso?
    - Padrões de Projeto
      - *Front Controller*
      - *Command*

Padrão MVC

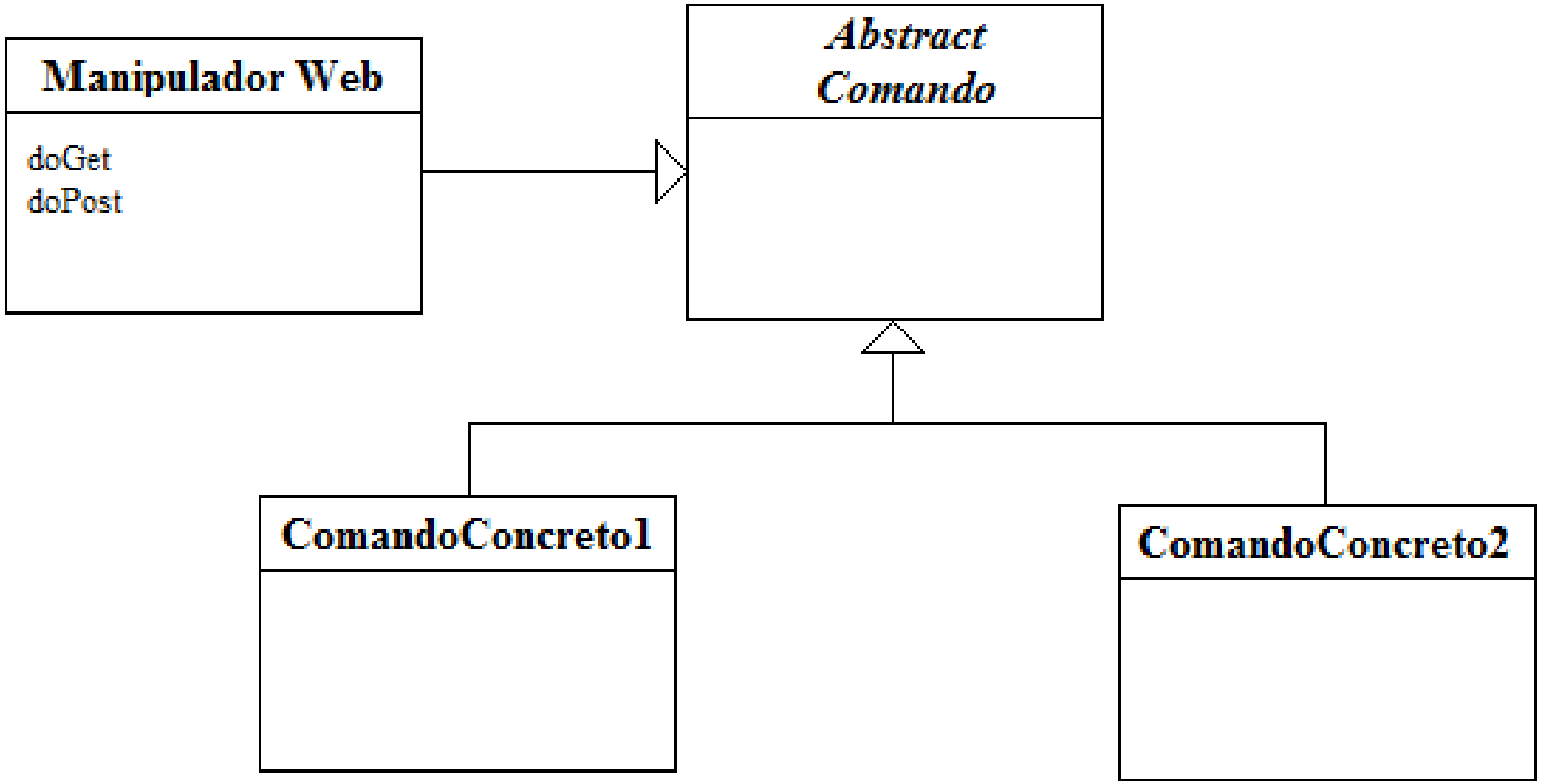
- *Pattern: Front Controller*
  - Controlador que recebe todas as requisições do site e as direciona para uma ação.
  - **Motivação**



    - controlar a navegação entre os objetos de visão
    - remover duplicação de código
    - promover maior controle de acesso e segurança

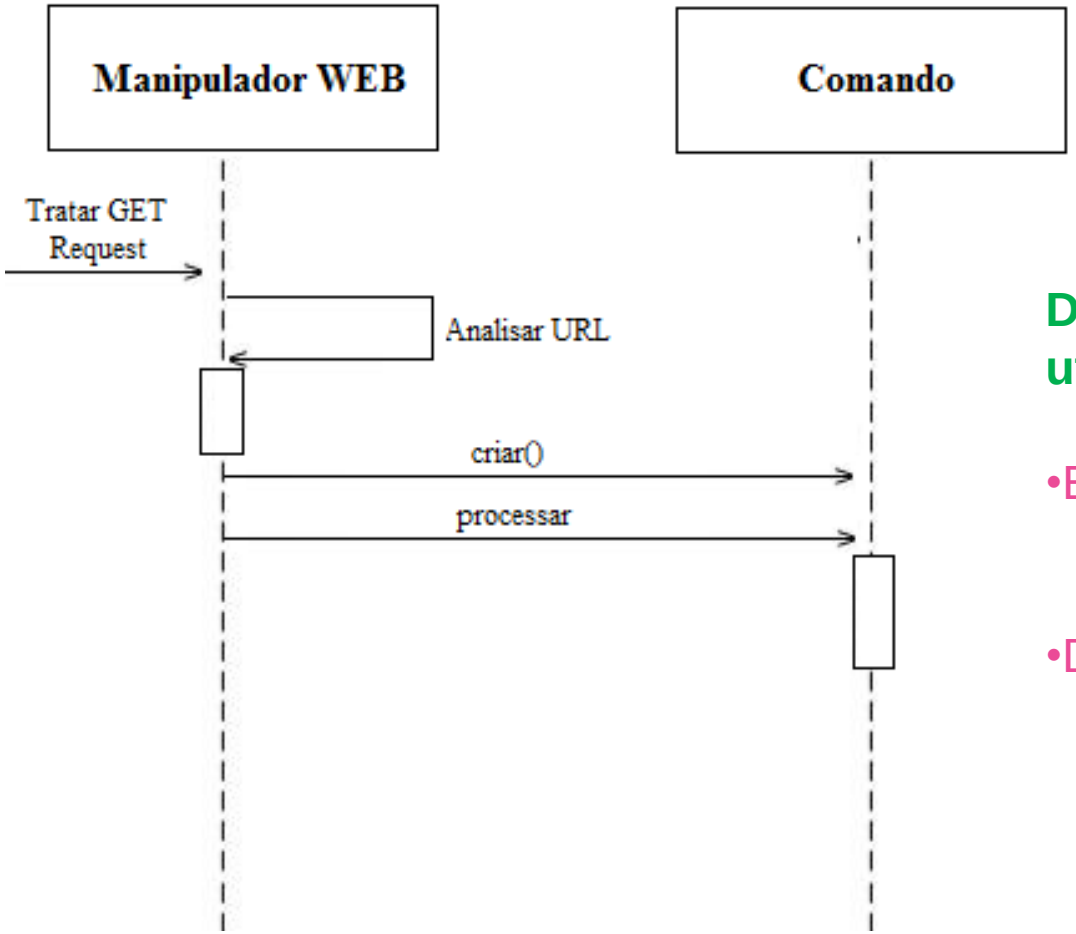
Padrão MVC

- *Pattern: Front Controller*



Padrão MVC

- *Pattern: Front Controller*



Decisão de qual comando utilizar:

- Estática
  - Usa lógica condicional
- Dinâmica
  - Instanciação dinâmica para criar a classe Comando

```java
@WebServlet("/sistema")
public class GeneralServlet extends HttpServlet{
    @Override
    protected void service(HttpServletRequest req, HttpServletResponse resp)
            throws ServletException, IOException {
        String acao = req.getParameter("logica");
        ContatoDAO dao = new ContatoDAO();
        if(acao.equals("AdicionaContato")){
            Contato contato = new Contato(0,
                    req.getParameter("nome"),
                    req.getParameter("email"),
                    req.getParameter("telefone"));
            dao.addContato(contato);
            RequestDispatcher rd =
                    req.getRequestDispatcher("contato-adicionado.jsp");
            rd.forward(req, resp);
        }else if(acao.equals("ListaContatos")){
            //recupera lista do DAO
            //despacha para JSP
        }else if(acao.equals("RemoveContato")){
            //faz a remoção e redireciona para a lista
        }
    }
}
```

Versão Estática

(*) Servlet muito grande, com toda as regras de negócio do sistema inteiro.

Padrão MVC

- *Pattern: Front Controller*
  - Poderíamos colocar cada regra de negócio em uma classe separada

Versão Estática

```
if (acao.equals("AdicionaContato")) {
  new AdicionaContato().executa(request,response);
} else if (acao.equals( "ListaContato")) {
  new ListaContatos().executa(request,response);
}
```

  - Mas podemos fazer melhor ainda

Versão Dinâmica

```
String nomeDaClasse = request.getParameter("logica");
new nomeDaClasse().executa(request,response);
```

Padrão MVC

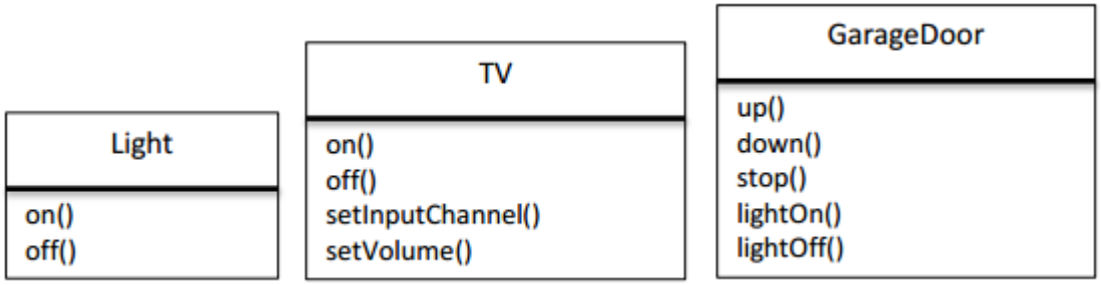
- *Pattern: Command*
  - Encapsular uma requisição como um objeto (“de comando”)
    - Permitindo que clientes parametrizem diferentes solicitações

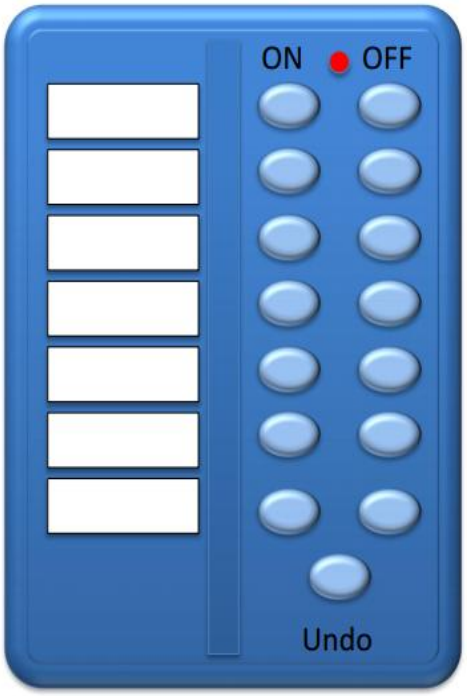
  - Motivação
    - Necessidade de emitir solicitações para objetos sem conhecer detalhes sobre a operação que está sendo solicitada ou sobre seu receptor.

Padrão MVC

- *Pattern: Command*
  - Controle Remoto para Automação Residencial
    - Deve ser extensível para novos dispositivos
  - Problemas
    - Cada dispositivo tem sua interface
    - As interfaces variam muito
    - Impossível predeterminar as interfaces

    dos novos dispositivos

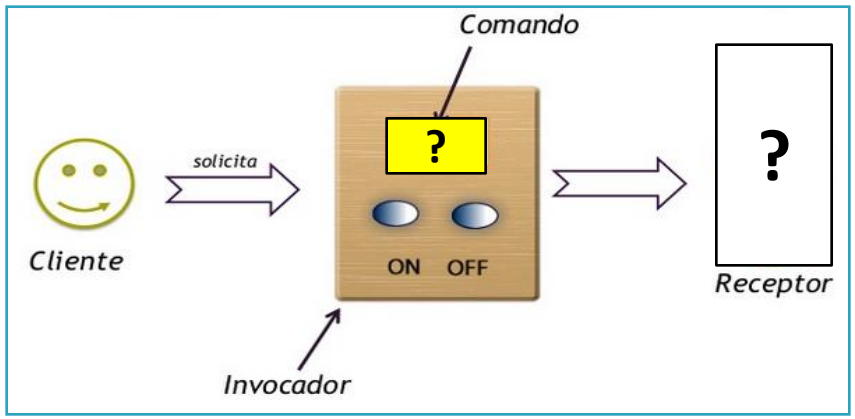




*** Forte acoplamento entre Comando e Receptor**

Padrão MVC

- *Pattern: Command*
  - Solução
    - Desacoplar quem requisita a ação (o controle) de quem de fato executa a ação (o receptor)

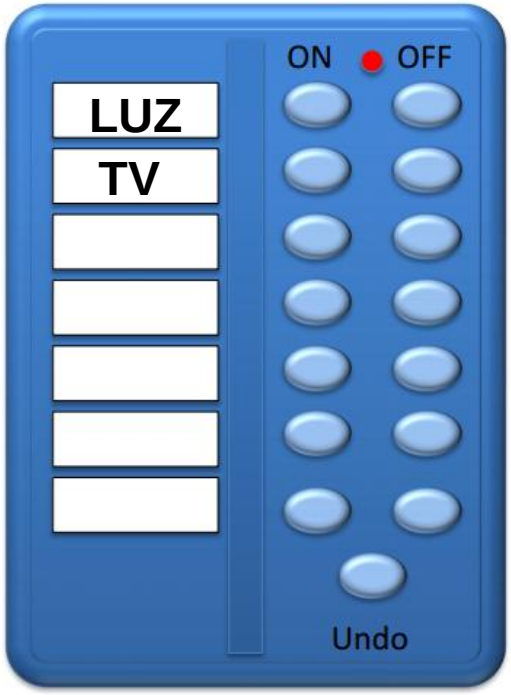


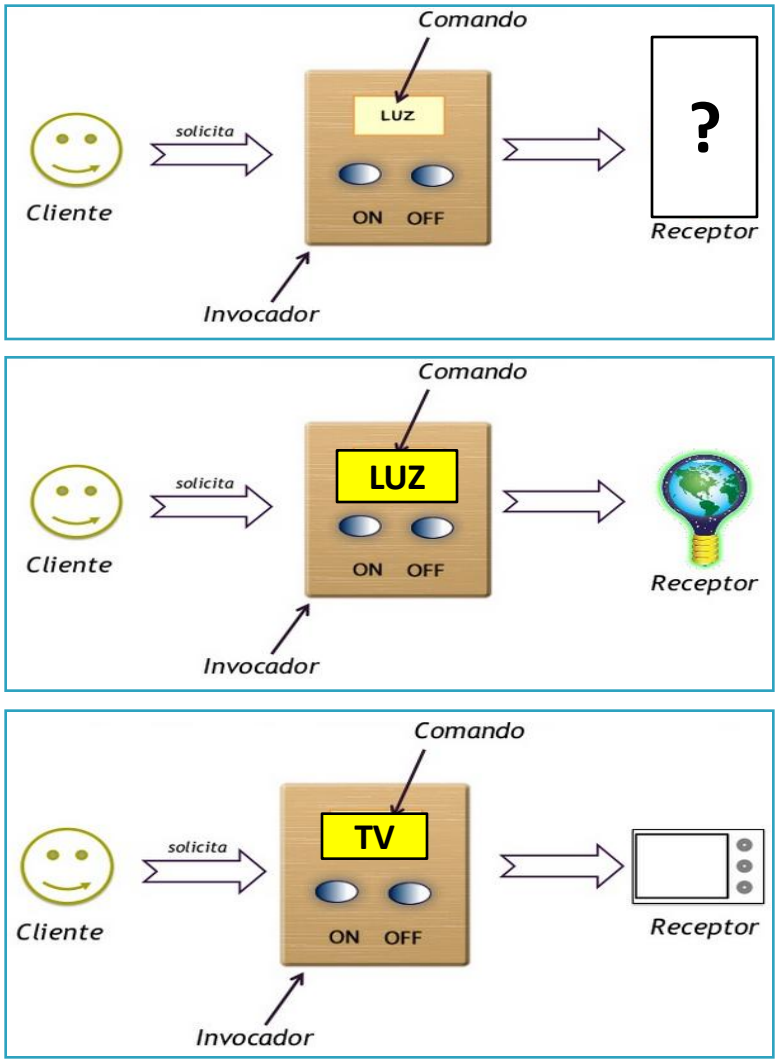

```
public interface Command {

        public void execute();

}
```

- O controlador passa a ser apenas um invocador do comando; não sabe como fazer, nem quem de fato o faz
- Encapsular o receptor e as operações na ideia abstrata de um comando com uma interface execute()
- Todos os objetos de comando implementam a mesma interface

Padrão MVC

- *Pattern: Command*



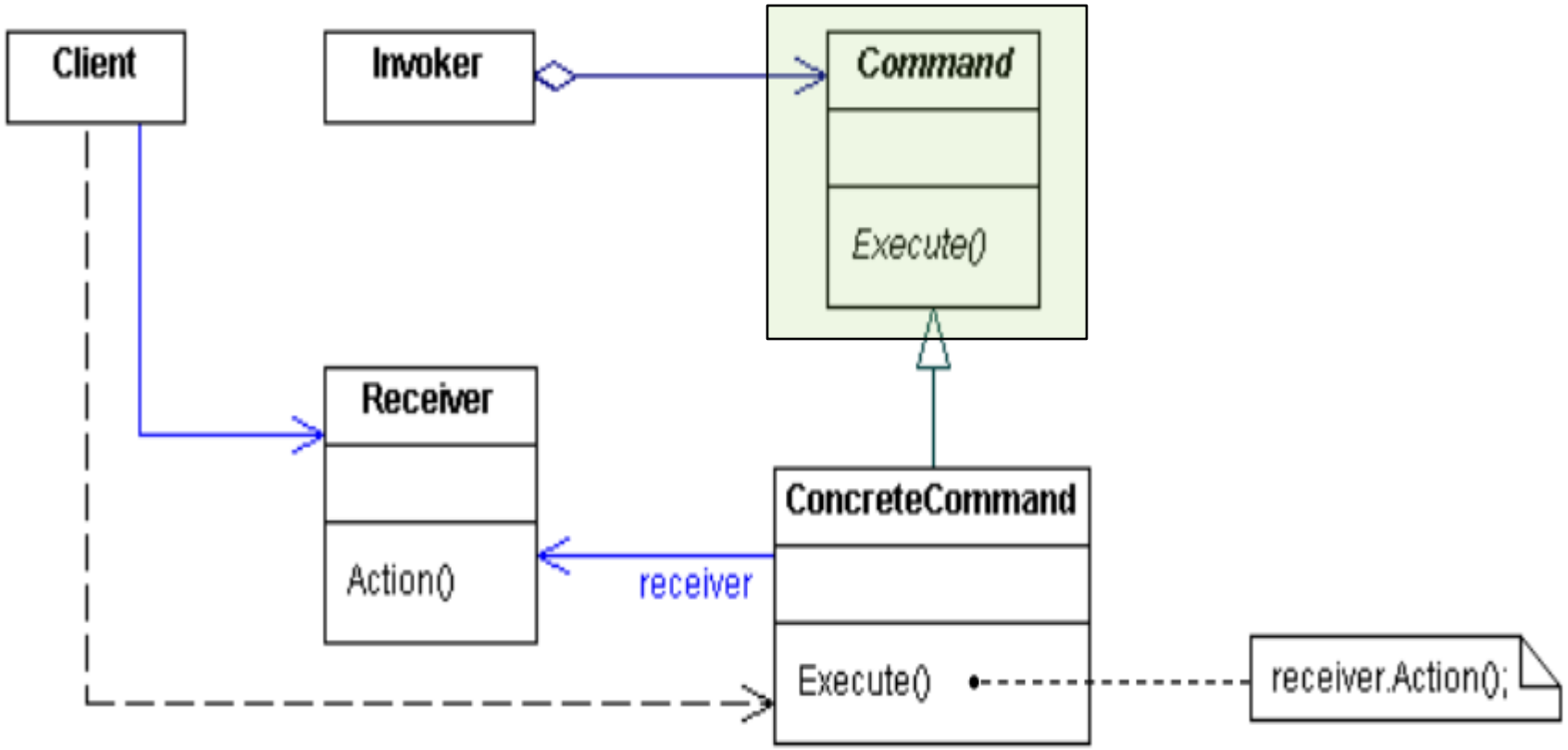


Padrão MVC

- *Pattern: Command*
  - Componentes

*** Command**

Declara uma interface para a execução de uma operação.

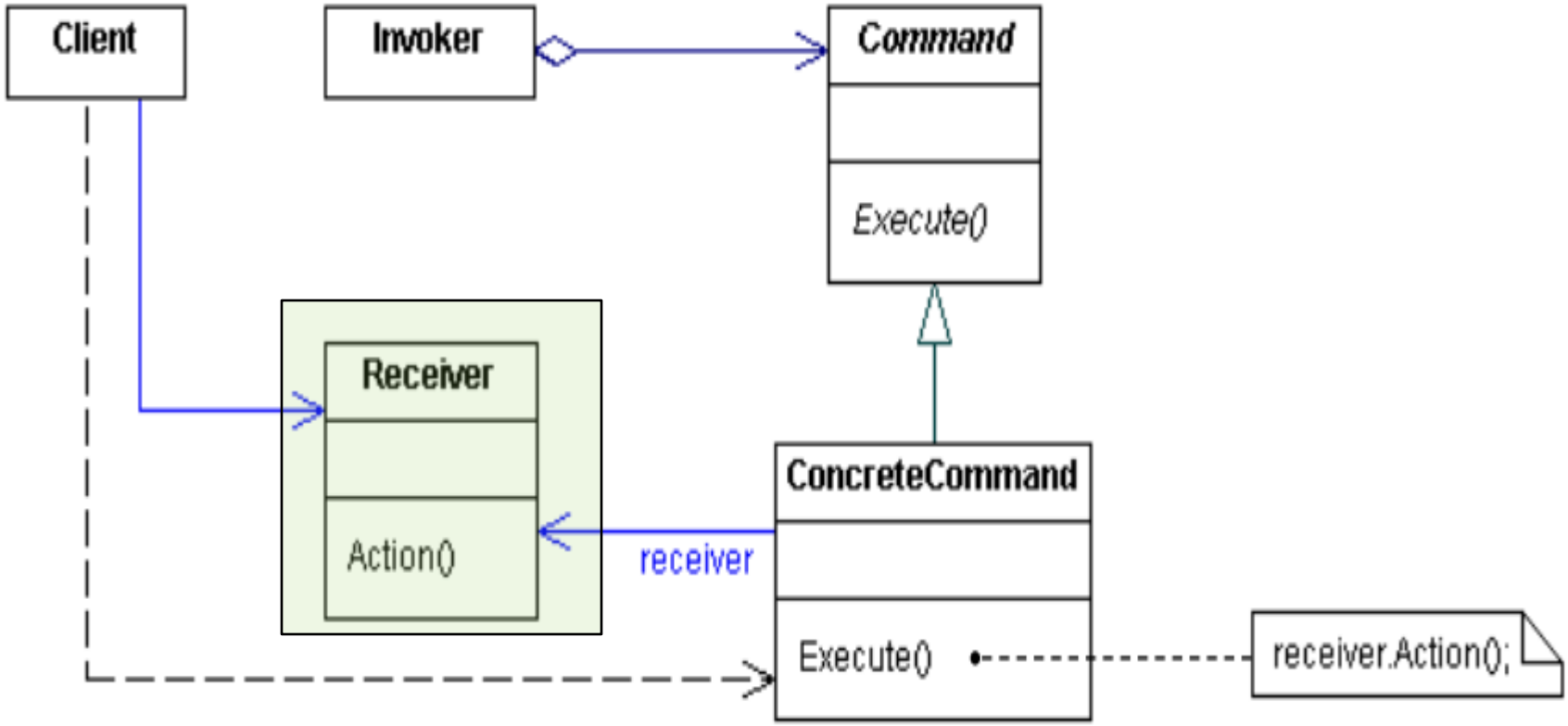


Padrão MVC

- *Pattern: Command*
  - Componentes

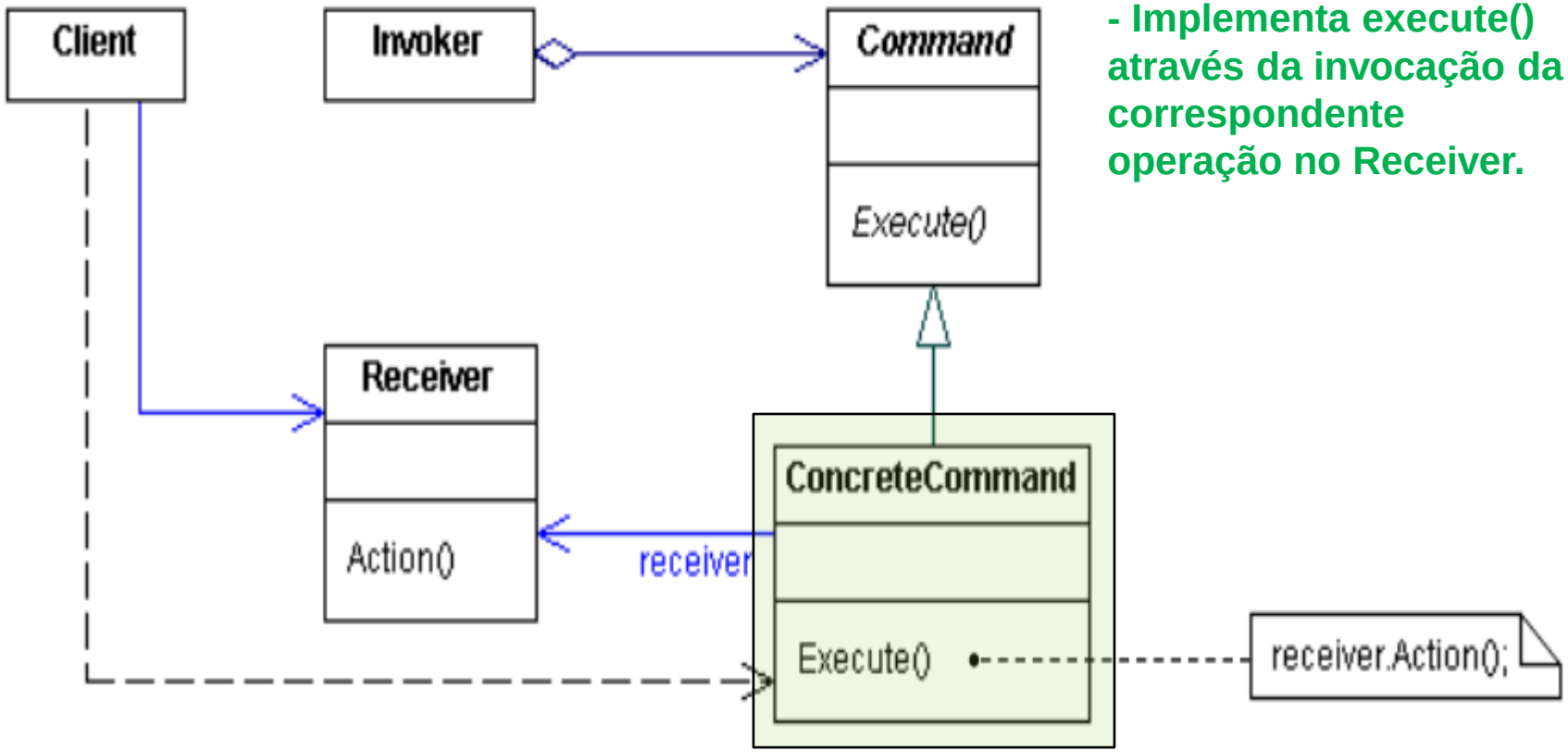
*** Receiver**

- Sabe como executar as operações associadas a uma solicitação.



Padrão MVC

- *Pattern: Command*
  - Componentes



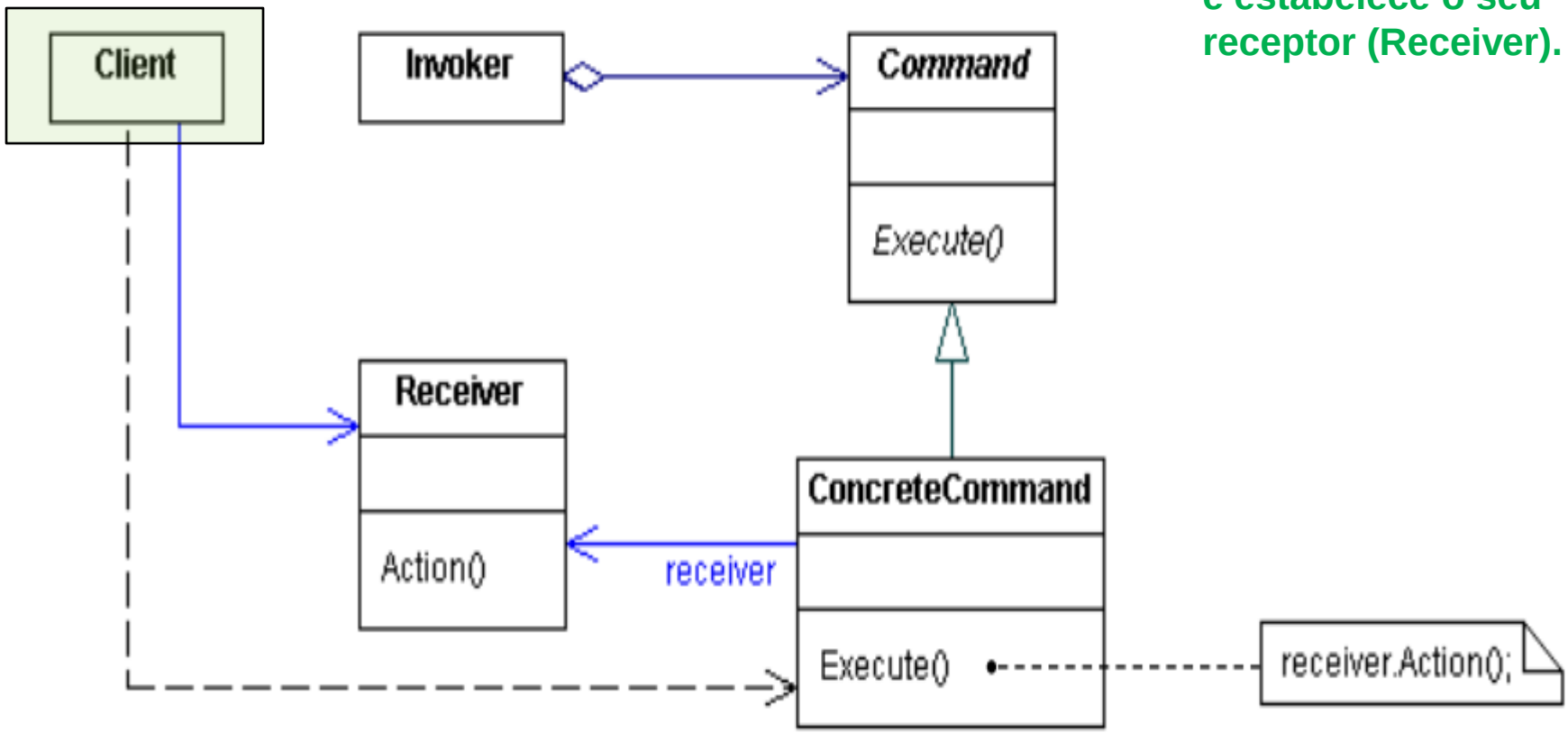
***ConcreteCommand**

- Define uma vinculação entre uma ação e o receptor.

- Implementa execute() através da invocação da correspondente operação no Receiver.

Padrão MVC

- *Pattern: Command*
  - Componentes



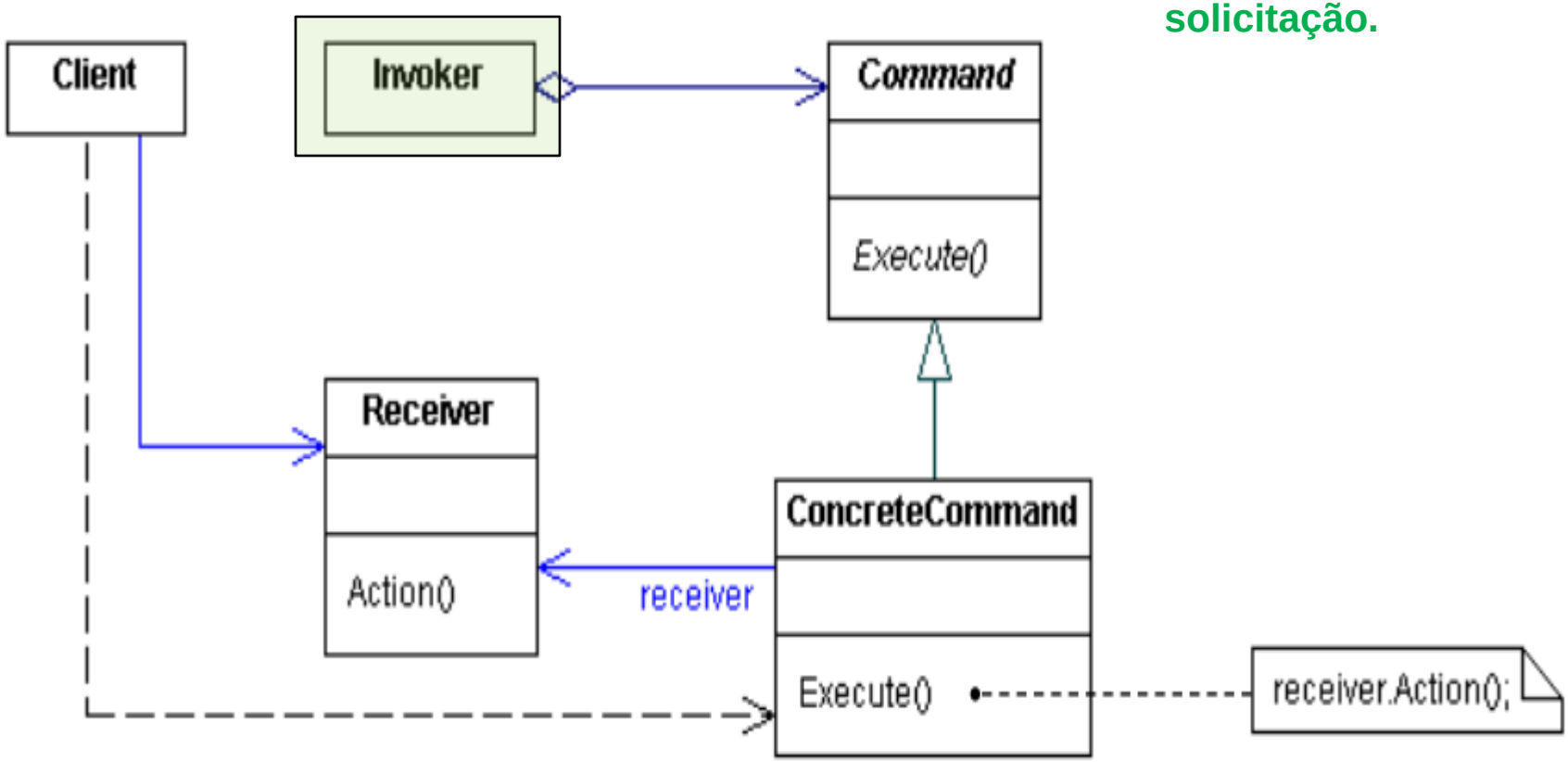
*** Client (Application)**
Cria um objeto ConcreteCommand e estabelece o seu receptor (Receiver).

Padrão MVC

- *Pattern: Command*
  - Componentes

*** Invoker**

Solicita ao Command a execução da solicitação.



Padrão MVC

- *Pattern: Command*
  - Exemplo de implementação

```
public interface Command {
  public void execute();
}
```

Command

```
public class LightOnCommand
implements Command {
  Light light;

  public LightOnCommand(Light light) {
    this.light = light;
  }

  public void execute() {
    light.on();
  }
}
```

ConcreteCommand

```
public class SimpleRemoteControl {

  Command slot;

  public SimpleRemoteControl() {}

  public void setCommand(Command command)
  {
    slot = command;
  }
 public void buttonWasPressed() {
   slot.execute();
 }
}
```

Invoker

Padrão MVC

- *Pattern: Command*
  - Exemplo de implementação

```
public class RemoteControlTest {
  public static void main(String[] args) {
    SimpleRemoteControl remote = new SimpleRemoteControl();
    Light light = new Light();
    LightOnCommand lightOn = new LightOnCommand(light);
    remote.setCommand(lightOn);
    remote.buttonWasPressed();
}
```

Invoker

Receptor

ConcreteComand

Client

```java
@WebServlet("/sistema")
public class GeneralServlet extends HttpServlet{
    @Override
    protected void service(HttpServletRequest req, HttpServletResponse resp)
            throws ServletException, IOException {
        String acao = req.getParameter("logica");
        ContatoDAO dao = new ContatoDAO();
        if(acao.equals("AdicionaContato")){
            Contato contato = new Contato(0,
                    req.getParameter("nome"),
                    req.getParameter("email"),
                    req.getParameter("telefone"));
            dao.addContato(contato);
            RequestDispatcher rd =
                    req.getRequestDispatcher("contato-adicionado.jsp");
            rd.forward(req, resp);
        }else if(acao.equals("ListaContatos")){
            //recupera lista do DAO
            //despacha para JSP
        }else if(acao.equals("RemoveContato")){
            //faz a remoção e redireciona para a lista
        }
    }
}
```

Versão Estática

(*) Servlet muito grande, com toda as regras de negócio do sistema inteiro.

Padrão MVC

- Podemos melhorar mais?
  - Poderíamos colocar cada regra de negócio em uma classe separada

Versão Estática

```
if (acao.equals("AdicionaContato")) {
  new AdicionaContato().executa(request,response);
} else if (acao.equals( "ListaContato")) {
  new ListaContatos().executa(request,response);
}
```

  - Mas podemos fazer melhor ainda

Versão Dinâmica

```
String nomeDaClasse = request.getParameter("logica");
new nomeDaClasse().executa(request,response);
```

Padrão MVC

- Como fazer isso?
  - Aplicando polimorfismo/Revisando Polimorfismo

```
String nomeDaClasse = request.getParameter("logica");
new nomeDaClasse().executa(request,response);
```

```
public interface Logica {
    String executa(HttpServletRequest req, HttpServletResponse resp)
            throws Exception;
}
```

```
Class<?> classe = Class.forName(nomeClasse);
Logica logica = (Logica) classe.newInstance();
String pagina = logica.executa(request, response);
```

```java
public interface Logica {
    String executa(HttpServletRequest req, HttpServletResponse resp)
            throws Exception;
}
```

```java
public class AdicionaContatoLogica implements Logica{
    @Override
    public String executa(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
            throws Exception {
            /******* log *******/
            System.out.println("Criando um novo contato");
            /*******acessando bean *******/
            Contato contato = new Contato(0,
                    request.getParameter("nome"),
                    request.getParameter("email"),
                    request.getParameter("telefone"));
            /*******adicionando ao BD *******/
            ContatoDAO dao = new ContatoDAO();
            dao.addContato(contato);
            /*******  ok *******/
           return "view/contato-adicionado.jsp";
    }
}
```

```java
@WebServlet("/mvc")
public class ControllerServlet extends HttpServlet{

    String pacote = "mvc.logica.";

    @Override
    protected void service(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
            throws ServletException, IOException {

        String acao = request.getParameter("logica");
        String nomeClasse = pacote + acao;

        System.out.println(nomeClasse);

        try {
            Class<?> classe = Class.forName(nomeClasse);
            Logica logica = (Logica) classe.newInstance();
            String pagina = logica.executa(request, response);
            RequestDispatcher rd =
            request.getRequestDispatcher(pagina);
            rd.forward(request, response);
        } catch (Exception e) {
            throw new ServletException("Exceção gerada pela lógica de negócios", e);
        }
    }
```

localhost:8080/MyWebSite/mvc?logica=AdicionaContatoLogica

Padrão MVC

- view/formAdicionaContato.jsp

```
<form action="mvc?logica=AdicionaContatoLogica" method="post">
    Nome: <input type="text" name="nome">
    <br><br>
    Email: <input type="text" name="email">
    <br><br>
    Telefone: <input type="text" name="telefone">
    <br><br>
    <input type="submit" value="Adicionar">
</form>
```

Padrão MVC

- Listando Contatos
  - view/formListaContato.jsp

```
<jsp:useBean id="dao" class="mvc.dao.ContatoDAO" />
<table>
    <c:forEach var="contato" items="${dao.listaContatos}">
        <tr>
            <td>${contato.nome}</td>
        </tr>
    </c:forEach>
</table>
```

  - (*antipattern*) Instanciar objetos da camada *Model* na camada *View* não é uma boa prática na arquitetura MVC.

Padrão MVC

- Lógica para Listar Contatos

```
public class ListaContatoLogica implements Logica {
    @Override
    public String executa(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
            throws Exception {

        //Carrega lista de contato
        ContatoDAO dao = new ContatoDAO();
        List<Contato> listaContatos = dao.getListaContatos();

        //armazena lista em um request
        request.setAttribute("listaContatos", listaContatos);

        return "view/formListaContato.jsp";
    }
}
```

localhost:8080/MyWebSite/mvc?logica=ListaContatoLogica

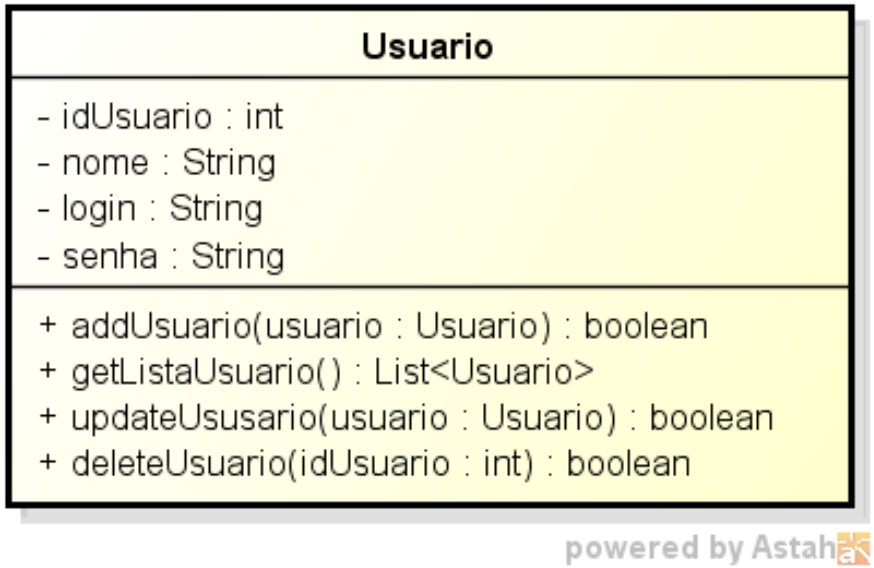
Padrão MVC

- Listando Contatos
  - formListaContato.jsp

```
<table>
    <c:forEach var="contato" items="${listaContatos}">
        <tr>
            <td>${contato.nome}</td>
        </tr>
    </c:forEach>
</table>
```

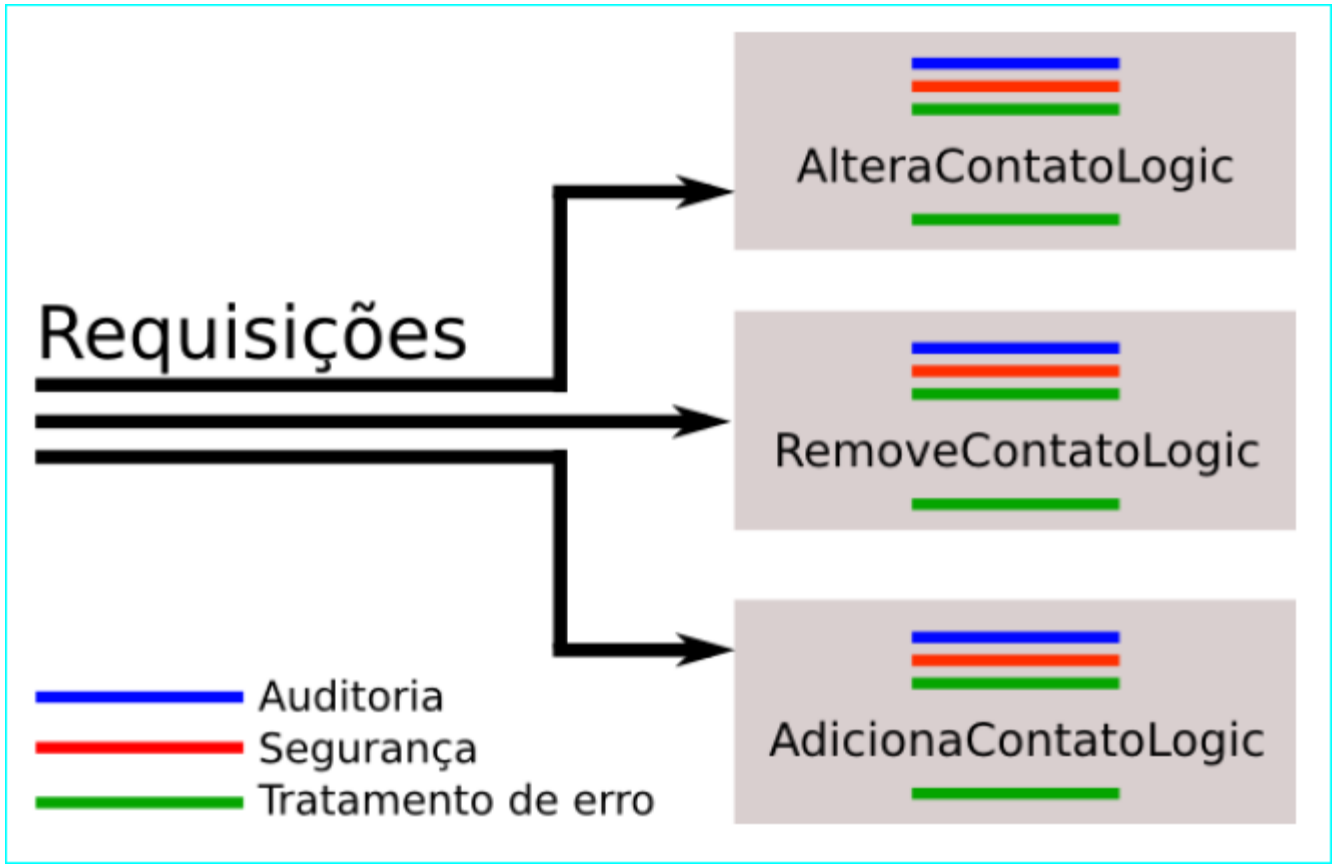
Padrão MVC

- Seguindo o padrão MVC
  - Implemente e teste
    - Lógicas para: Cadastro, Listagem, Alteração e Remoção de Usuários



Padrão MVC

- Como implementar requisitos não funcionais?
  - Forte acoplamento entre lógica e requisitos não funcionais



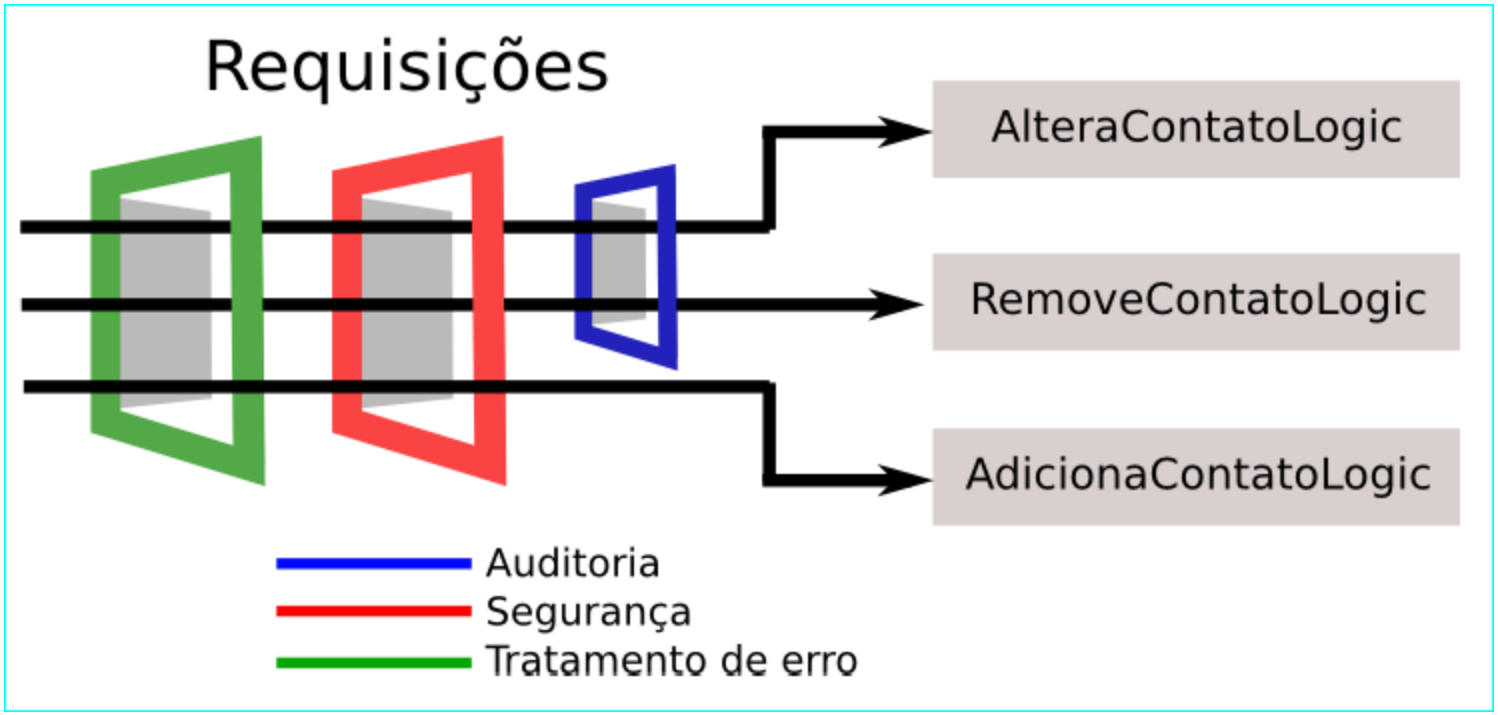
Padrão MVC

- *Simple, but not smart!*

```
public class AdicionaContatoLogica implements Logica{

    private static final Logger LOGGER =
            Logger.getLogger(AdicionaContatoLogica.class.getName());

    @Override
    public String executa(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
            throws Exception {

            /******* auditoria *******/
            LOGGER.info("Usuário Fulano - Acessando : AdicionaContatoLogica");

            /******* segurança *******/
            if(!usuario.ehCliente()){
               return "view/acesso-negado.jsp";
            }
            /******* continua lógica *******/
```

Padrão MVC

- Como diminuir esse acoplamento?
  - Filtros (API Servlet)
    - Classes que permitem executar códigos antes da requisição e depois da resposta



Padrão MVC

- Filtros na Prática
  - Filtros (API Servlet)

```
@WebFilter("/*")
public class MeuFiltro implements Filter {

    @Override
    public void init(FilterConfig filterConfig) {}

    @Override
    public void doFilter(ServletRequest request,
                         ServletResponse response,
                         FilterChain chain){}

    @Override
    public void destroy() {}

}
```

```
@WebFilter("/mvc")
```

Padrão MVC

- Filtros na Prática
  - Filtros (API Servlet)

```
public void doFilter(ServletRequest request,
        ServletResponse response, FilterChain chain)
        throws IOException, ServletException {

    // passa pela porta
    chain.doFilter(request, response);
}
```

Padrão MVC

- Filtros na Prática
  - Filtro para medir tempo de execução

```
public void doFilter(ServletRequest request,
        ServletResponse response, FilterChain chain)
        throws IOException, ServletException {

    long tempoInicial = System.currentTimeMillis();

    chain.doFilter(request, response);

    long tempoFinal = System.currentTimeMillis();

    String uri = ((HttpServletRequest)request).getRequestURI();
    String parametros = ((HttpServletRequest) request).getParameter("logica");

    System.out.println("Tempo da requisicao de " + uri
    + "?logica="
    + parametros + " demorou (ms): "
    + (tempoFinal - tempoInicial));
}
```

Padrão MVC

- Filtros na Prática
  - Conexão com BD

```
public class ContatoDAO {

    private Connection connection;

    /** estabelece conexao **/
    public ContatoDAO(){
        connection = ConnectionFactory.getConnection();
    }

    /** continua **/
```

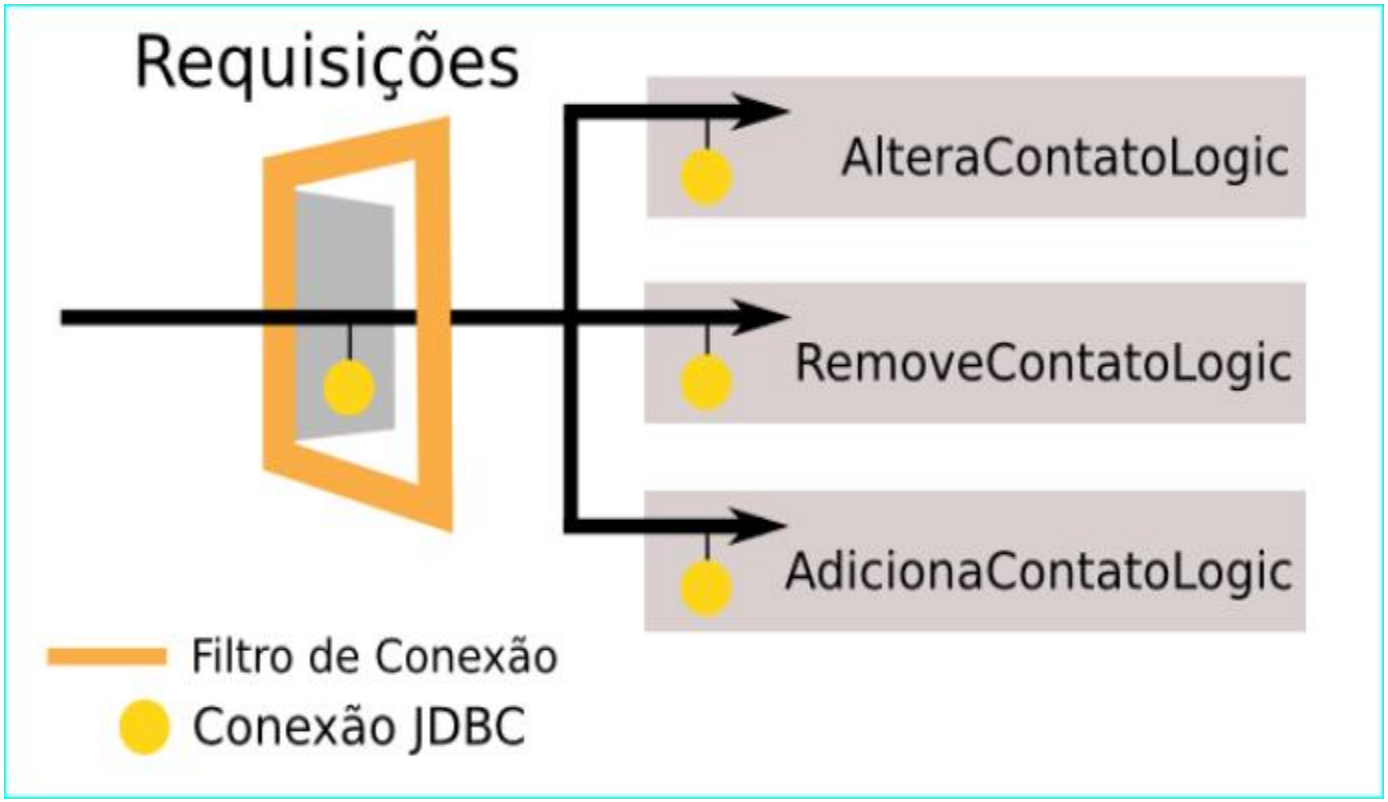
Padrão MVC

- Filtros na Prática
  - Conexão com BD

```
public class ConnectionFactory {

    public static Connection getConnection(){
        try{
            String host = "jdbc:mysql://localhost/sysControleAcademico";
            String user = "root";
            String password = "";
            return DriverManager.getConnection(
                    host, user, password);

        }catch(SQLException e){
            throw new RuntimeException(e);
        }
    }
}
```

Padrão MVC

- Filtros na Prática
  - Filtro de Conexão com BD
    - Injeção de Dependência



```
public void doFilter(ServletRequest request,
        ServletResponse response, FilterChain chain)
        throws IOException, ServletException {

    try {
        //estabelece conexao
        Connection connection = ConnectionFactory.getConnection();

        //armazena objeto no request
        request.setAttribute("connection", connection);

        //prossegue execução do request
        chain.doFilter(request, response);

        //fecha conexao
        connection.close();

    } catch (SQLException ex) {
        throw new RuntimeException(ex);
    }
}
```

```java
public class AdicionaContatoLogica implements Logica{

    @Override
    public String executa(HttpServletRequest request, HttpServletResponse response)
            throws Exception {

            /*******acessando bean *******/
            Contato contato = new Contato(0,
                    request.getParameter("nome"),
                    request.getParameter("email"),
                    request.getParameter("telefone"));
            /*******recuperando conexao *******/
            Connection connection = (Connection) request
            .getAttribute("connection");
            /*******adicionando ao BD *******/
            ContatoDAO dao = new ContatoDAO(connection);
            dao.addContato(contato);
            /*******  ok *******/
           return "view/contato-adicionado.jsp";
    }
```