

Teste de Software

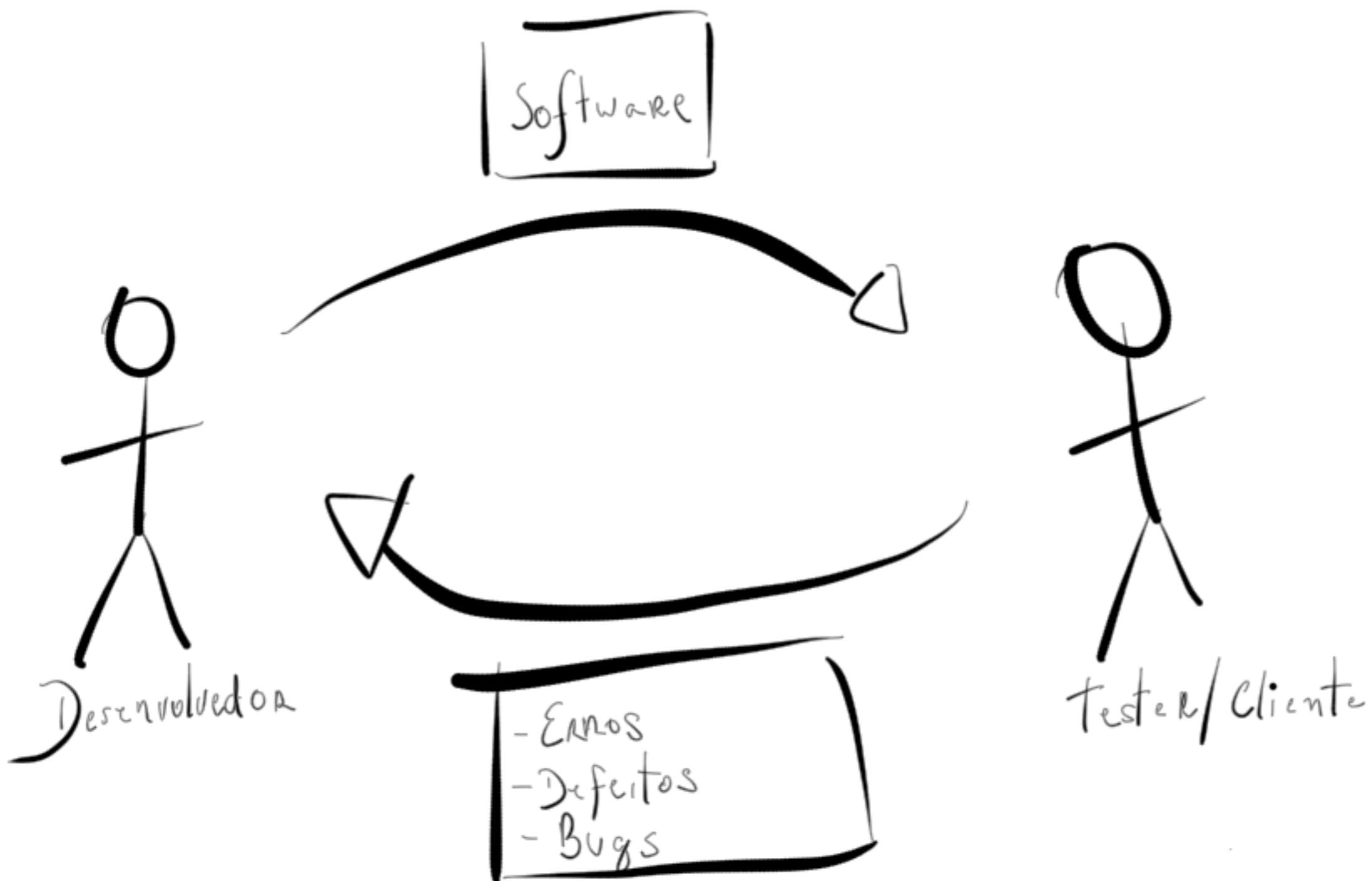
Willian Massami Watanabe

Sumário

- Verificação/Validação
- Inspeção de Software
- Teste de Software
 - Processo de depuração
 - Estratégias de Teste de Software
 - Testes Caixa Branca
 - Testes Caixa Preta

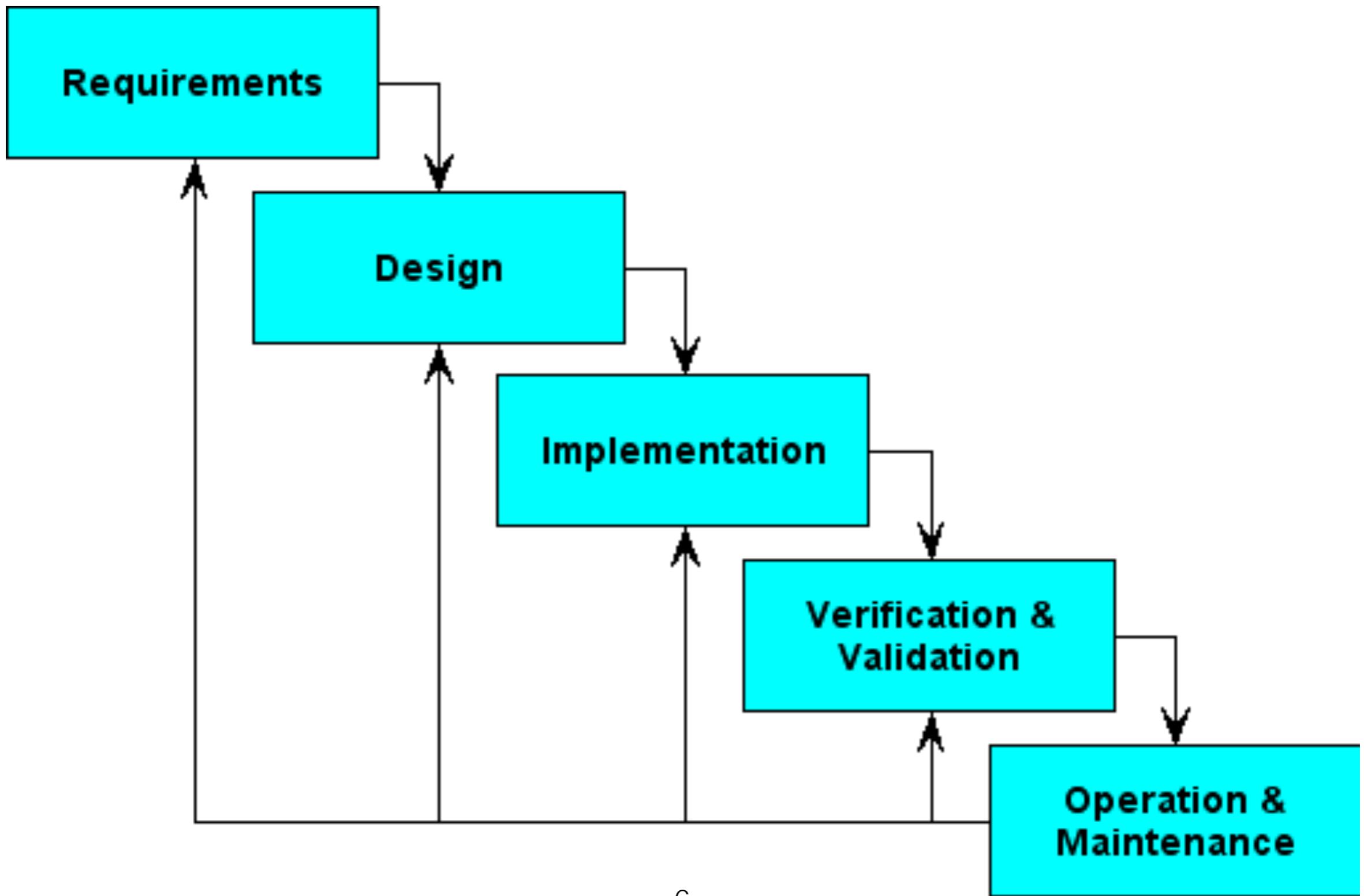
Verificação/Validação

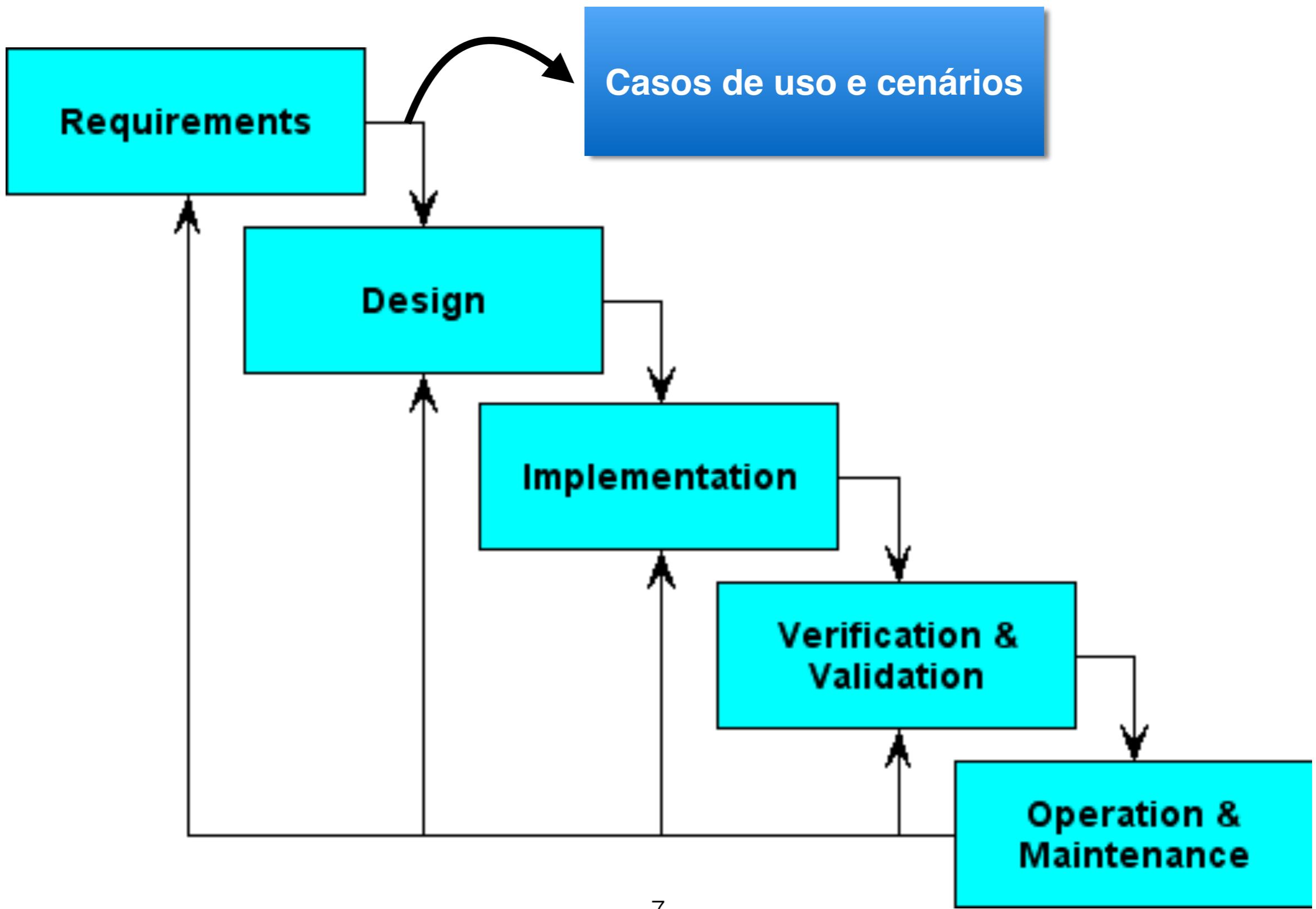
Verificação/Validação

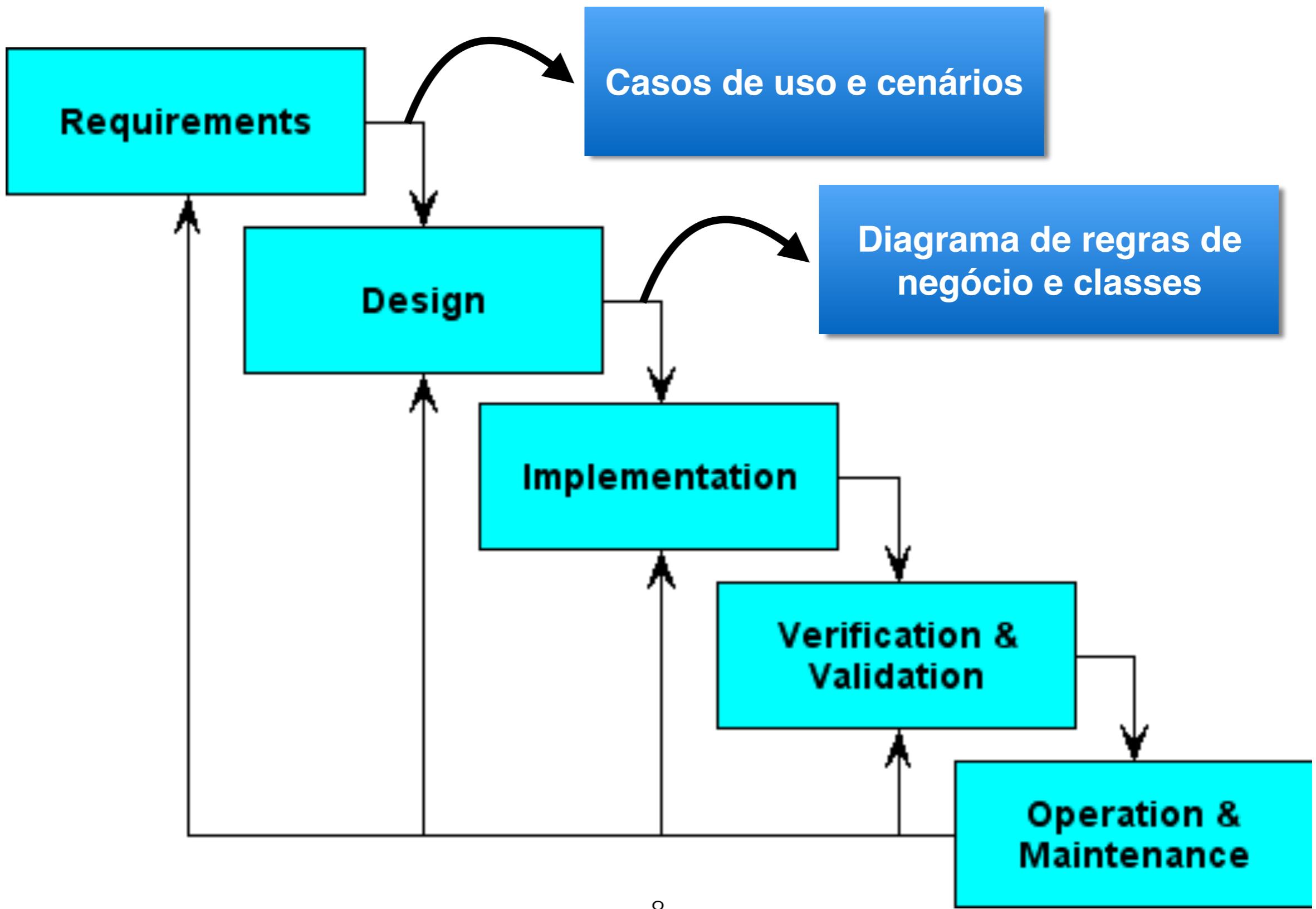


Verificação/Validação

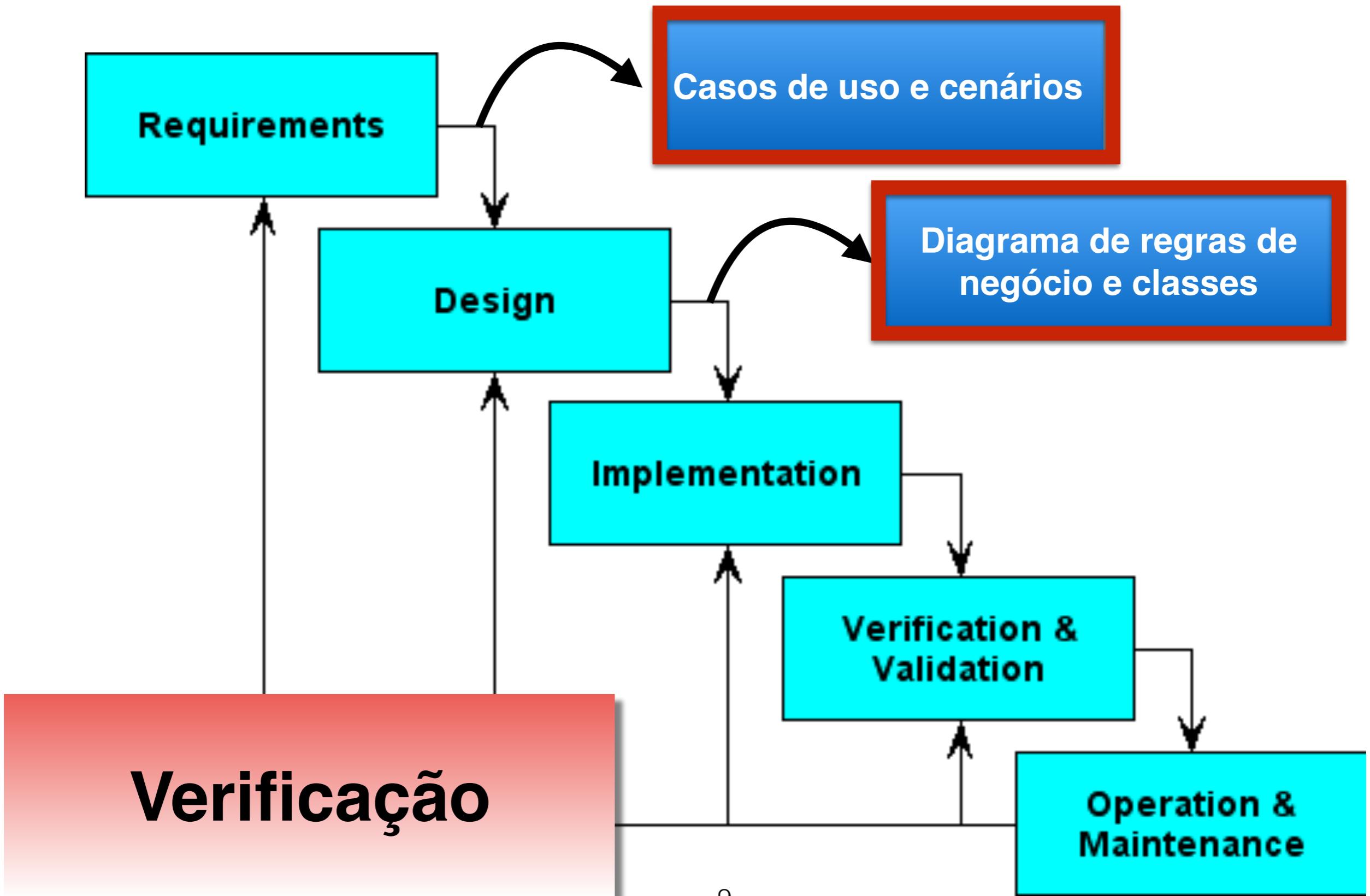
- **Verificação:**
 - *o software está sendo construído de acordo com a sua especificação?*
- **Validação:**
 - *o software atende as expectativas do cliente?*







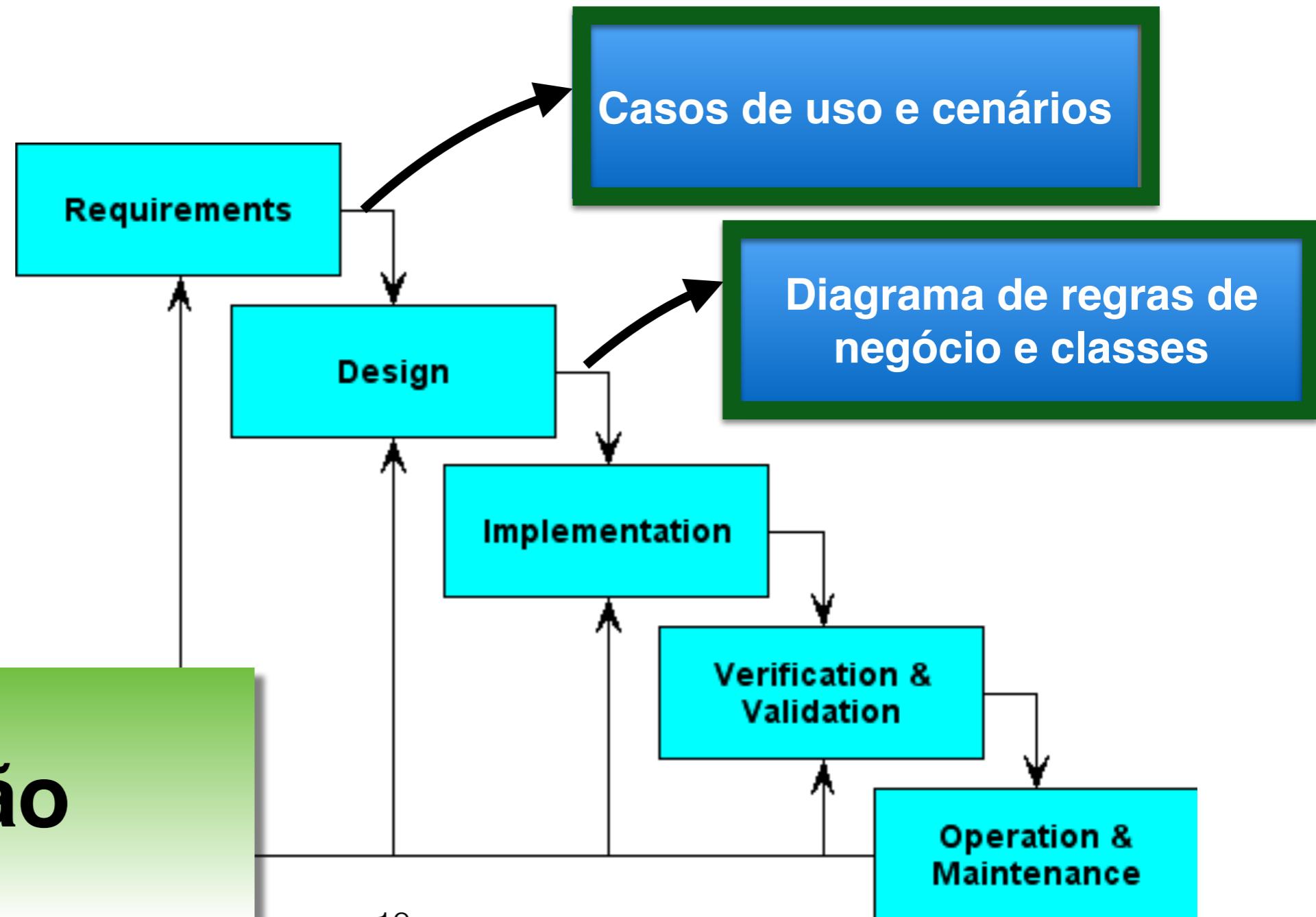
São consistentes? Ou algum erro foi possivelmente inserido?





Cliente

São consistentes? As expectativas do cliente são atingidas?



Validação

Verificação/Validação

- **Objetivos**
 - Aumentar a confiabilidade do que é entregue ao usuário
 - função do software
 - expectativa do usuário
 - ambiente de mercado
- **Métodos**
 - Inspeção de software
 - Teste de software

Inspeção de software

Inspeção de software

- Revisão dos artefatos de software
- Análise estática de código (Lint4J, JCSC)
- Análise por amostragem
- Métricas de revisão

Inspeção de software

- Revisão dos artefatos de software

A seguir, é apresentado o código fonte de uma pilha implementada em Java, obtido a partir do projeto Pilha na Plataforma CodeCombat4J.

**Existe algum erro
nessa implementação?**

```
1 package utils;
2
3 public class Pilha {
4     String [] pilha;
5     int topo = 0;
6
7     public static int MAX = 10;
8
9     public Pilha () {
10         this.pilha = new String[Pilha.MAX];
11     }
12
13     public Pilha (int tamanho) {
14         this.pilha = new String[tamanho];
15     }
16
17     public void empilhar (String valor) {
18         if (this.topo < this.pilha.length) {
19             this.pilha[this.topo++] = valor;
20         } else {
21             System.out.println("Pilha cheia");
22         }
23     }
24
25     public String desempilhar () {
26         if (this.topo != 0) {
27             return this.pilha[--this.topo];
28         }
29         return null;
30     }
}
```

- Revisão dos artefatos de software
- Análise estática de código (Lint4J, JCSC)

The screenshot shows an IDE interface with a sidebar containing project navigation (security, server, system, testsuite, thirdparty, tomcat, tools, transaction, varia, webservice) and a main area displaying Java code and analysis results.

```

        };
    }

    private QName faultCode;
  
```

The Problems view tab is selected, showing 0 errors, 55 warnings, and 0 infos. The results table lists 55 items:

	Description	Resource	In Folder
⚠	The native method "doPrivileged" is called while holding locks. This increases the probab	ServiceFactory.java	j2ee/src/ma
⚠	The native method "currentThread" is called while holding locks. This increases the proba	ServiceFactory.java	j2ee/src/ma
⚠	The abstract method getHeaders is already required by the super class Handler and can b	GenericHandler.java	j2ee/src/ma
⚠	This method could be declared abstract to enforce proper implementation in sub classes.	GenericHandler.java	j2ee/src/ma
⚠	This method could be declared abstract to enforce proper implementation in sub classes.	GenericHandler.java	j2ee/src/ma
⚠	The field "serialVersionUID" must be declared as follows: "private static final long serialV	SOAPFaultException.ja	j2ee/src/ma
⚠	The field "faultcode" declared in an ObjectStreamField doesnt exist in this class. Serializa	SOAPFaultException.ja	j2ee/src/ma
⚠	The field "faultstring" declared in an ObjectStreamField doesnt exist in this class. Serializ	SOAPFaultException.ja	j2ee/src/ma
⚠	The field "faultactor" declared in an ObjectStreamField doesnt exist in this class. Serializa	SOAPFaultException.ja	j2ee/src/ma
⚠	The field "faultdetail" declared in an ObjectStreamField doesnt exist in this class. Serializ	SOAPFaultException.ja	j2ee/src/ma
⚠	The method hasNext is already required by the extended interface Iterator and can be ren	XMLEventReader.java	j2ee/src/ma

At the bottom, there are buttons for Writable, Smart Insert, and a status bar showing 39 : 1.

- Revisão dos artefatos de software

- Análise estática de código (Lint4J, JCSC)

The screenshot shows an IDE interface with several tabs and panes. On the left, there's a tree view of project files under categories like security, server, system, testsuite, thirdparty, tomcat, tools, transaction (which is selected), varia, and webservice. The main workspace contains two tabs: 'x2j.js' and 'UNREGISTERED'. The 'x2j.js' tab displays the following code:

```

21  (function() {
22      //Converts XML DOM to JSON
23      //Helper functions
24      var TOSTR = Object.prototype.toString,
25          util = {
26              isIE: function(){ return (+"\0"---0); },
27              isStr: function(o) { return TOSTR.call(o) === "[object String]"; },
28              isFn: function(o) { return TOSTR.call(o) === "[object Function]"; },
29              isDef: function(o) {return (typeof(o) != "undefined"); },
30              isArr: function(o) { return TOSTR.call(o) === "[object Array]"; },
31              isNum: function(s) {
32                  var out = false;
33                  if(util.isStr(s)) {
34                      var pattern = /^((\?|([0-9]*)(\.\{0,1\})([0-9]+))?)$/;
35                      out = pattern.test(s);
36                  }
37                  return out;
38              },
39              isXNode: function(o) { return (typeof(o) === "object" && this.isDef(o.nodeName)); },
40              isNodeSet: function(o) { return util.isArr(o); },
41              //Alters attribute and collection names to comply with JS
42              //names. Functions
43      };

```

Below the code, the IDE displays several error messages from the static analysis tool:

- jslint:x2j.js:21:10:Expected exactly one space between 'function' and '('.
- jslint:x2j.js:24:5:Missing 'use strict' statement.
- jslint:x2j.js:26:9:Expected 'isIE' at column 13, not column 9.
- jslint:x2j.js:26:23:Expected exactly one space between 'function' and '('.
- jslint:x2j.js:26:25:Expected exactly one space between ')' and '{'.
- jslint:x2j.js:26:25:Missing space between ')' and '{'.

At the bottom of the IDE window, status bars indicate 'Line 26, Column 1', 'Tab Size: 4', and 'JavaScript'.

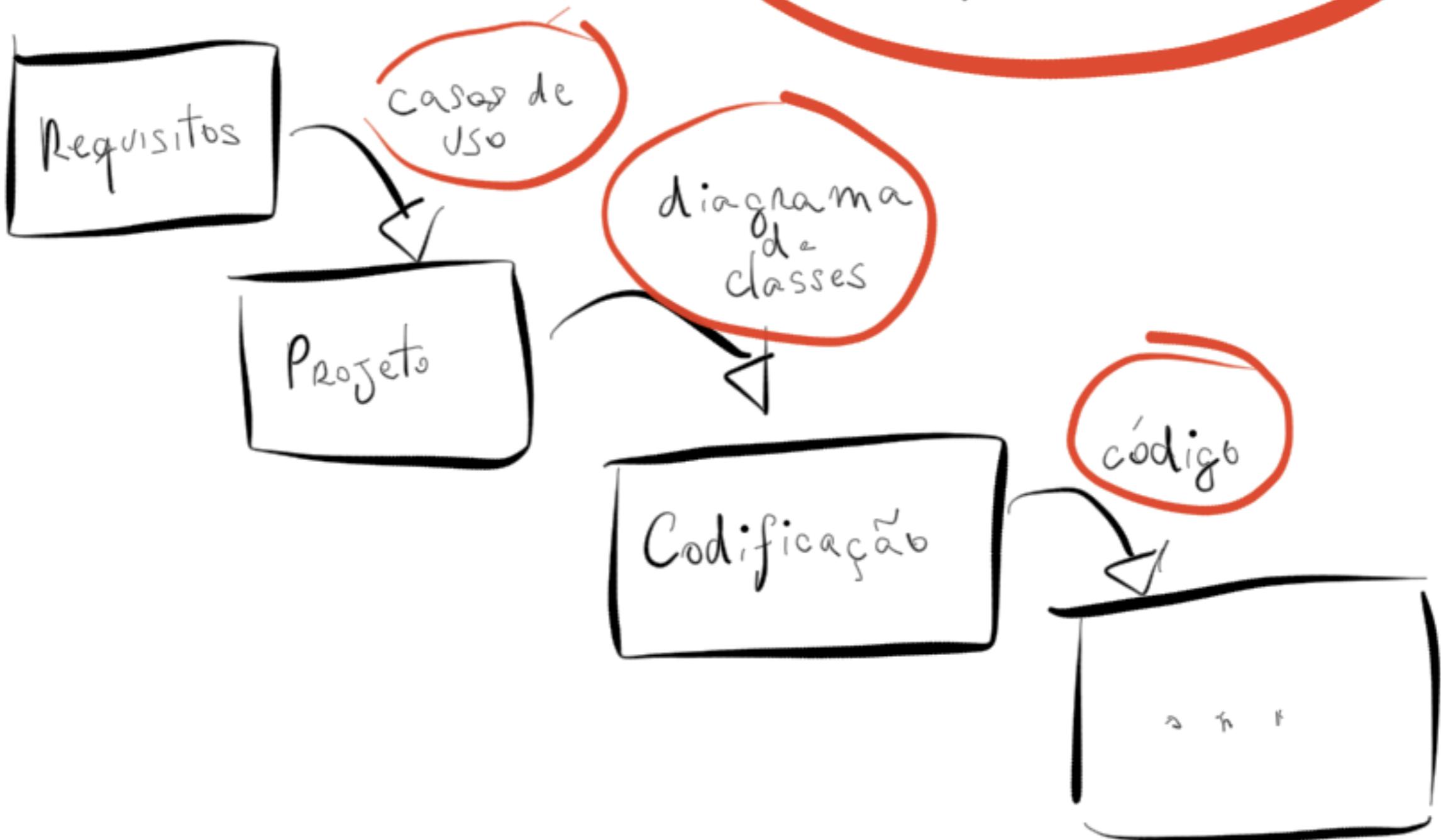
Inspeção de software

- Revisão dos artefatos de software
- Análise estática de código (Lint4J, JCSC)
- Análise por amostragem
- Métricas de revisão

Inspeção de software

- Revisão dos artefatos de software
- Análise estática de código (Lint4J, JCSC)
- Análise por amostragem
- Métricas de revisão

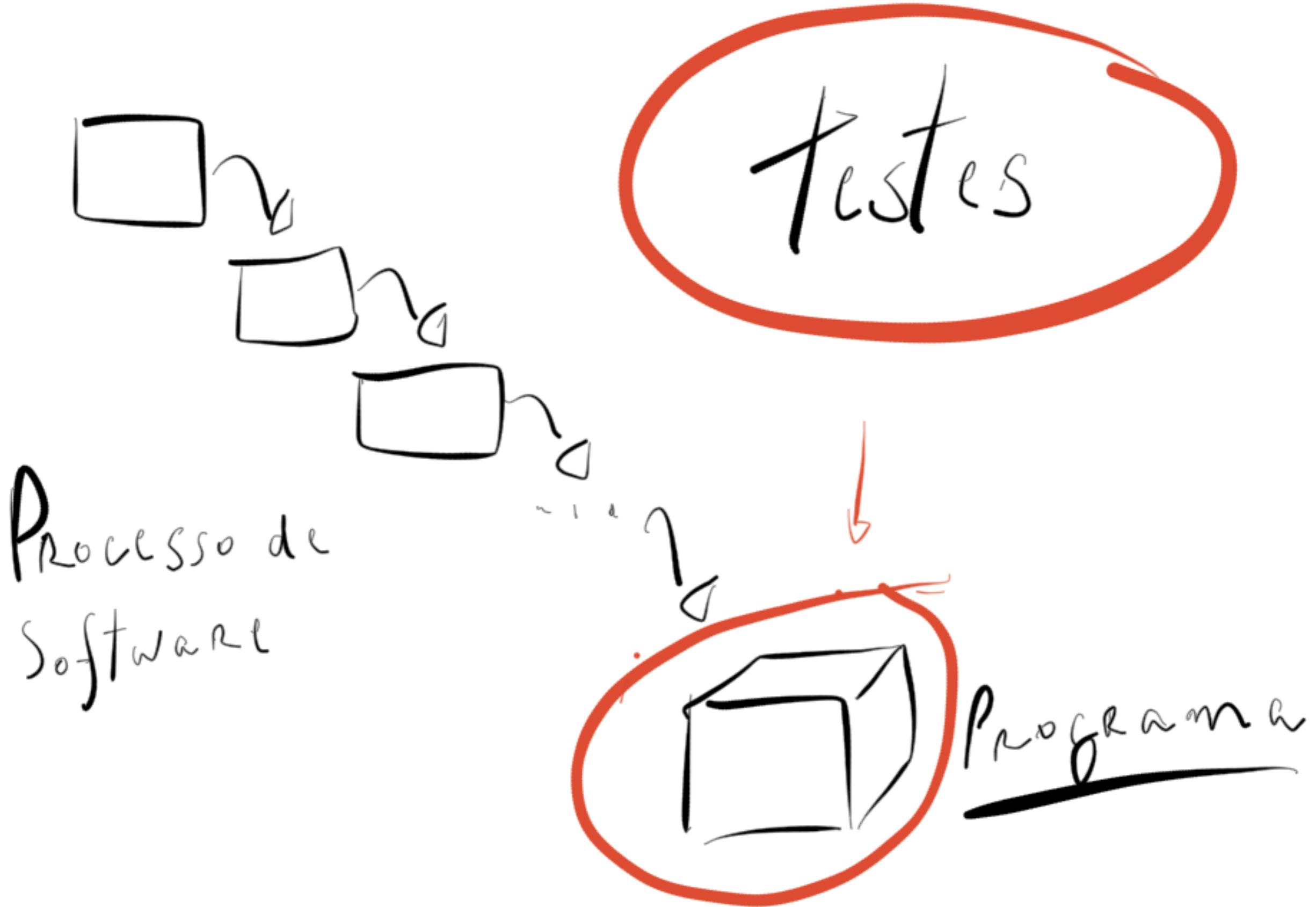
Artefatos

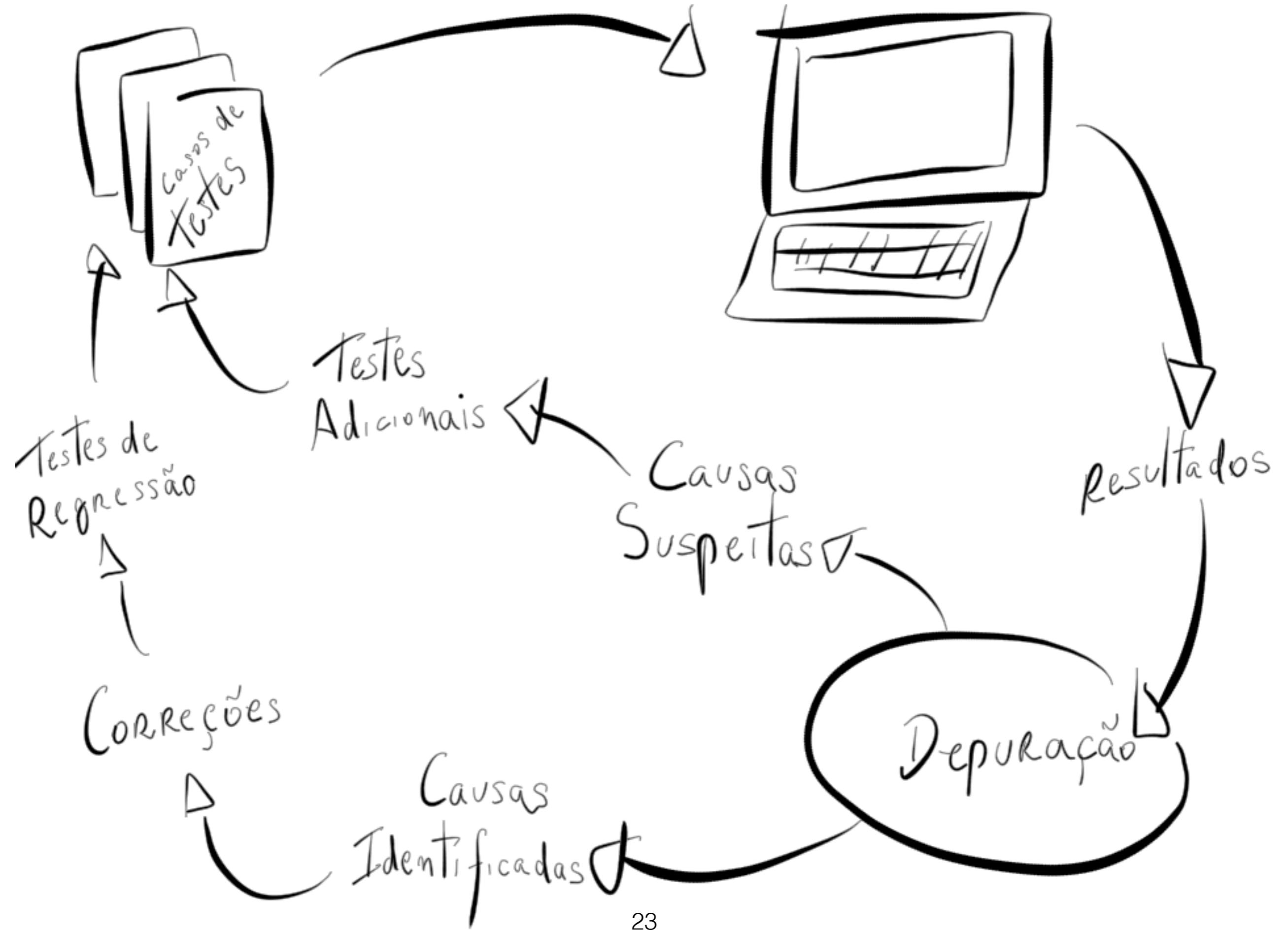


Teste de software

Teste de software

- Executar uma implementação com dados de teste
- Último elemento do processo para garantir a qualidade
- Principal técnica de verificação/validação de software

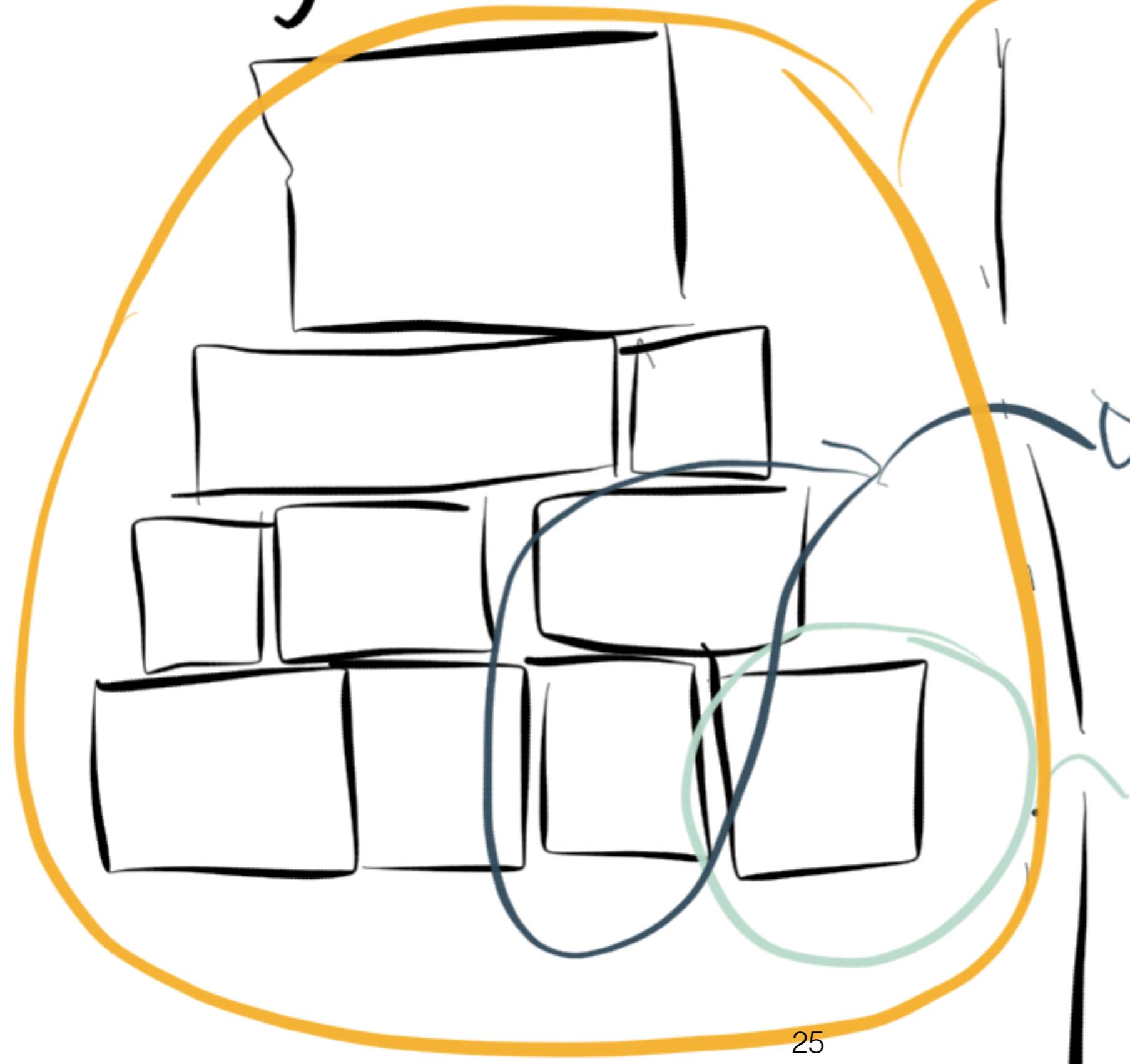




Teste de software

- **Teste de validação:** *tem a finalidade de mostrar que o software atende os seus requisitos*
- **Teste de defeitos:** *tem a finalidade de mostrar defeitos no sistema em vez de simular seu uso operacional*

Software



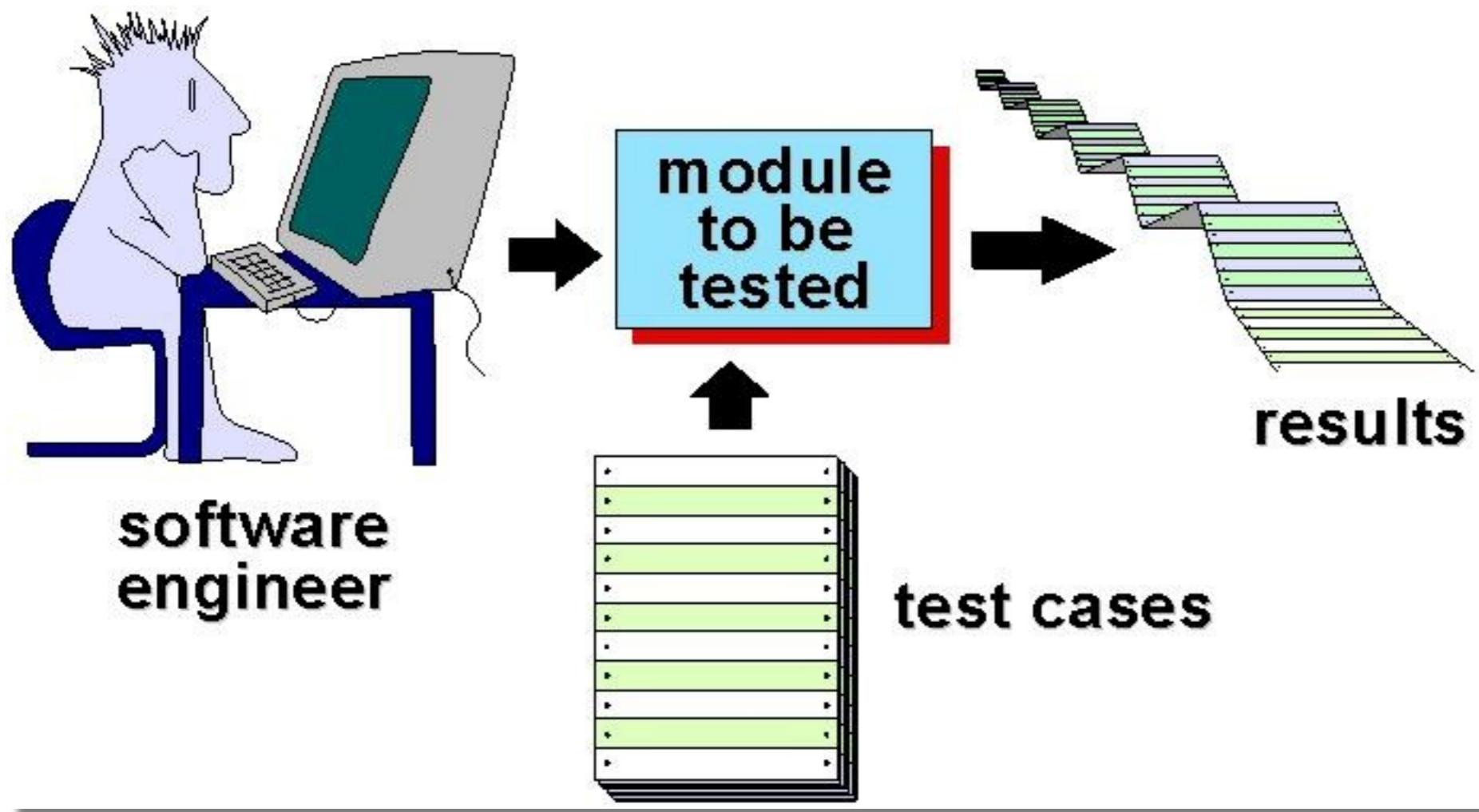
Validação

Integracão

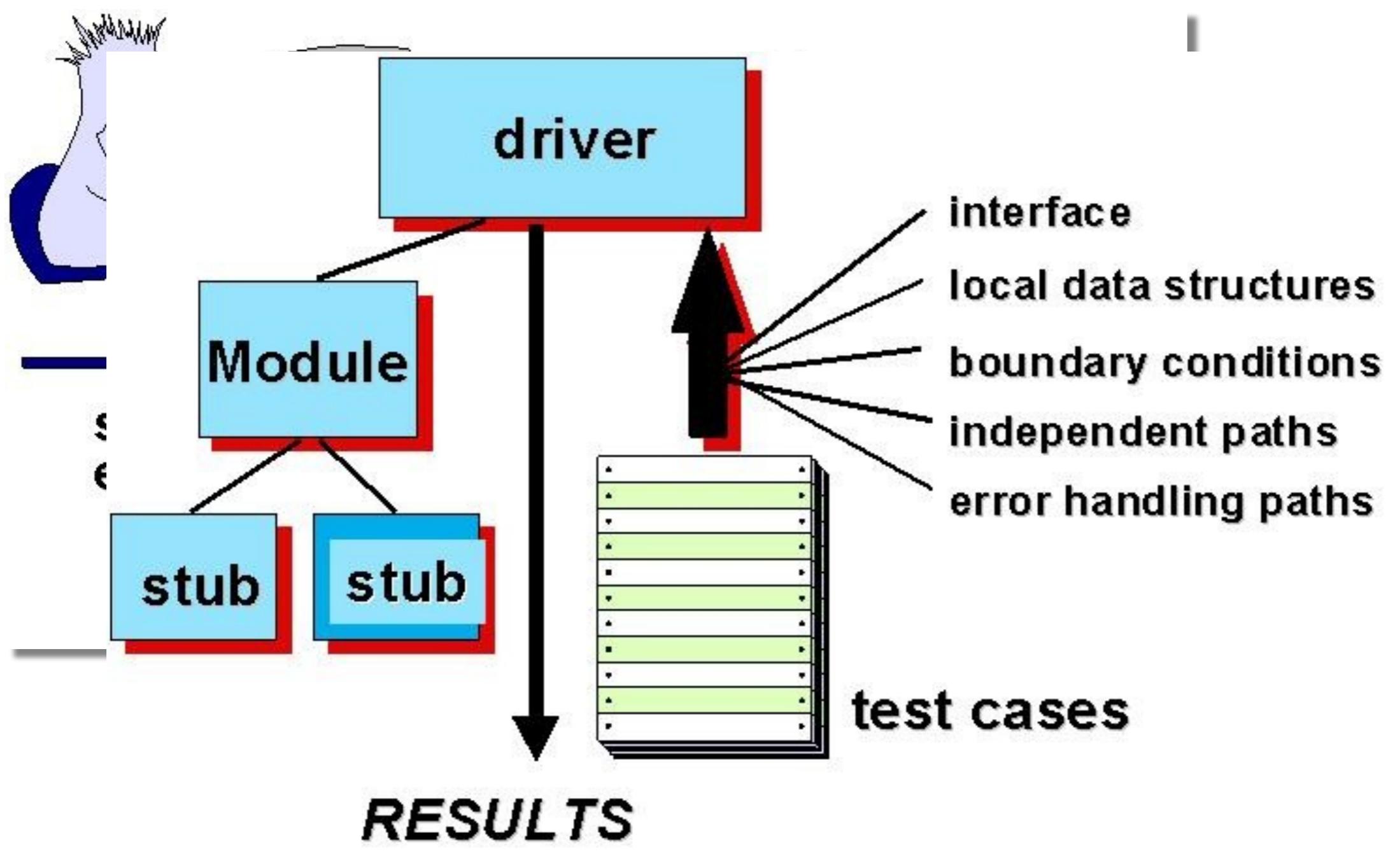
Unidade

Teste de unidade

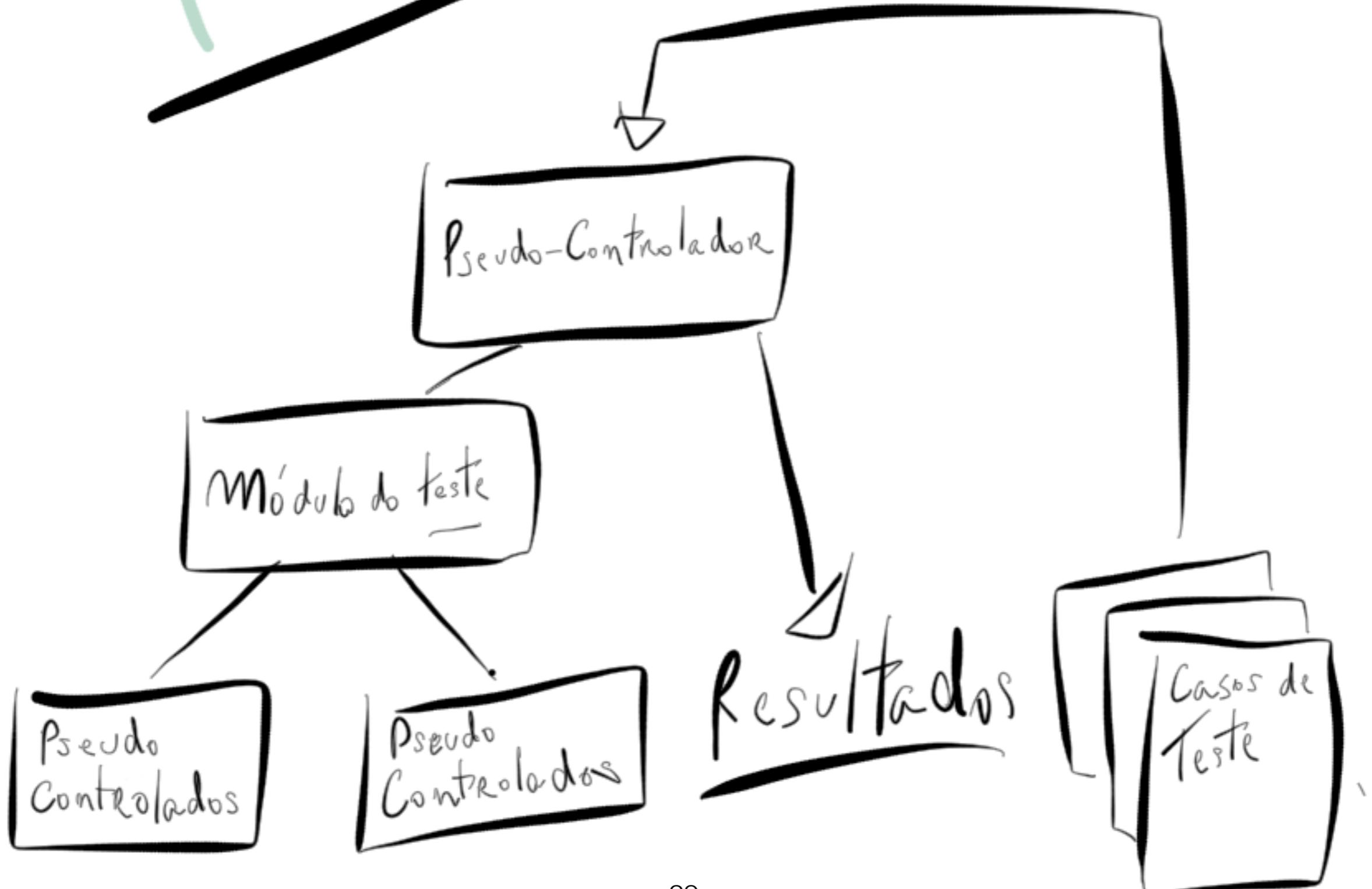
Teste de unidade



Teste de unidade

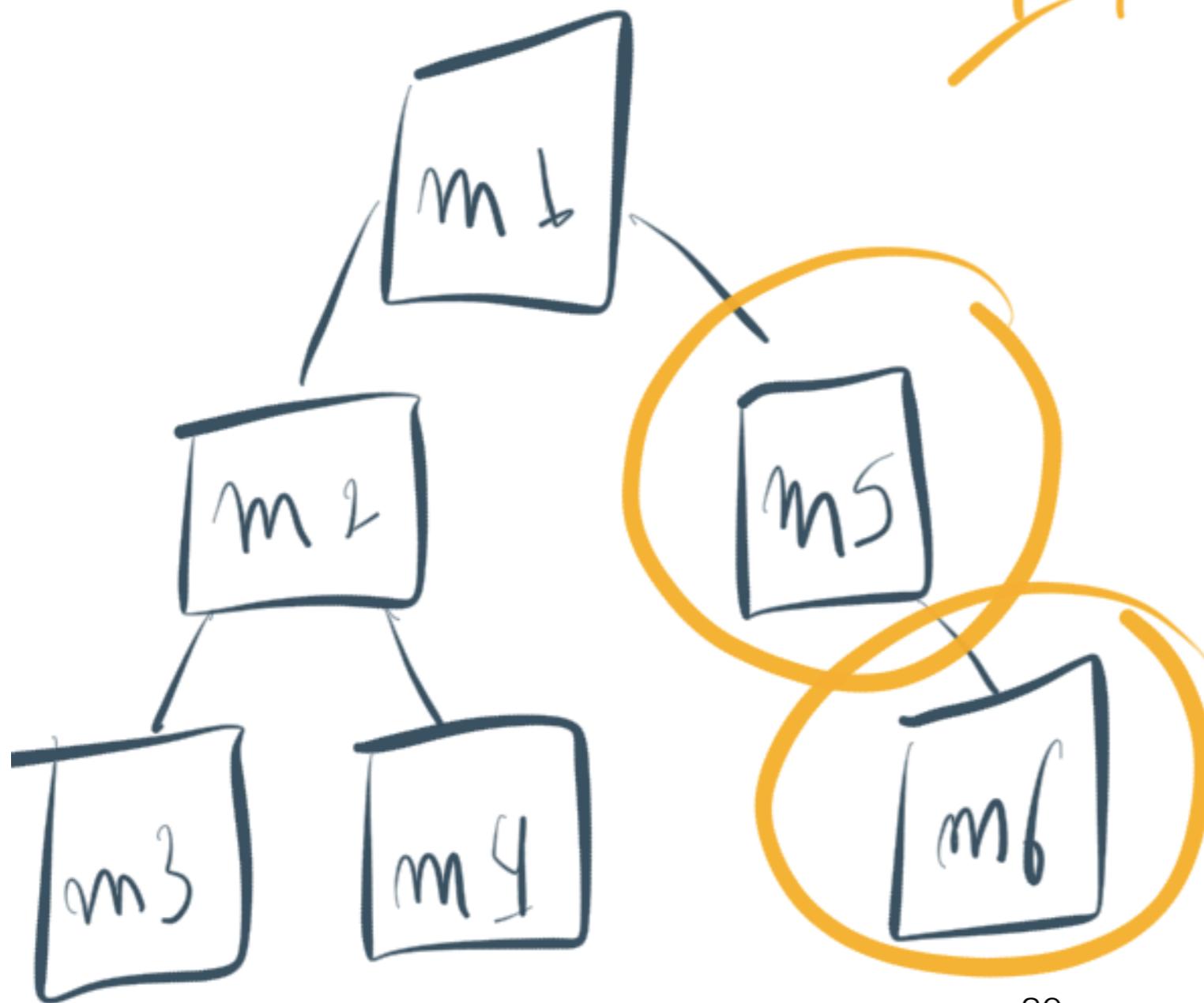


~~Teste de Unidade~~



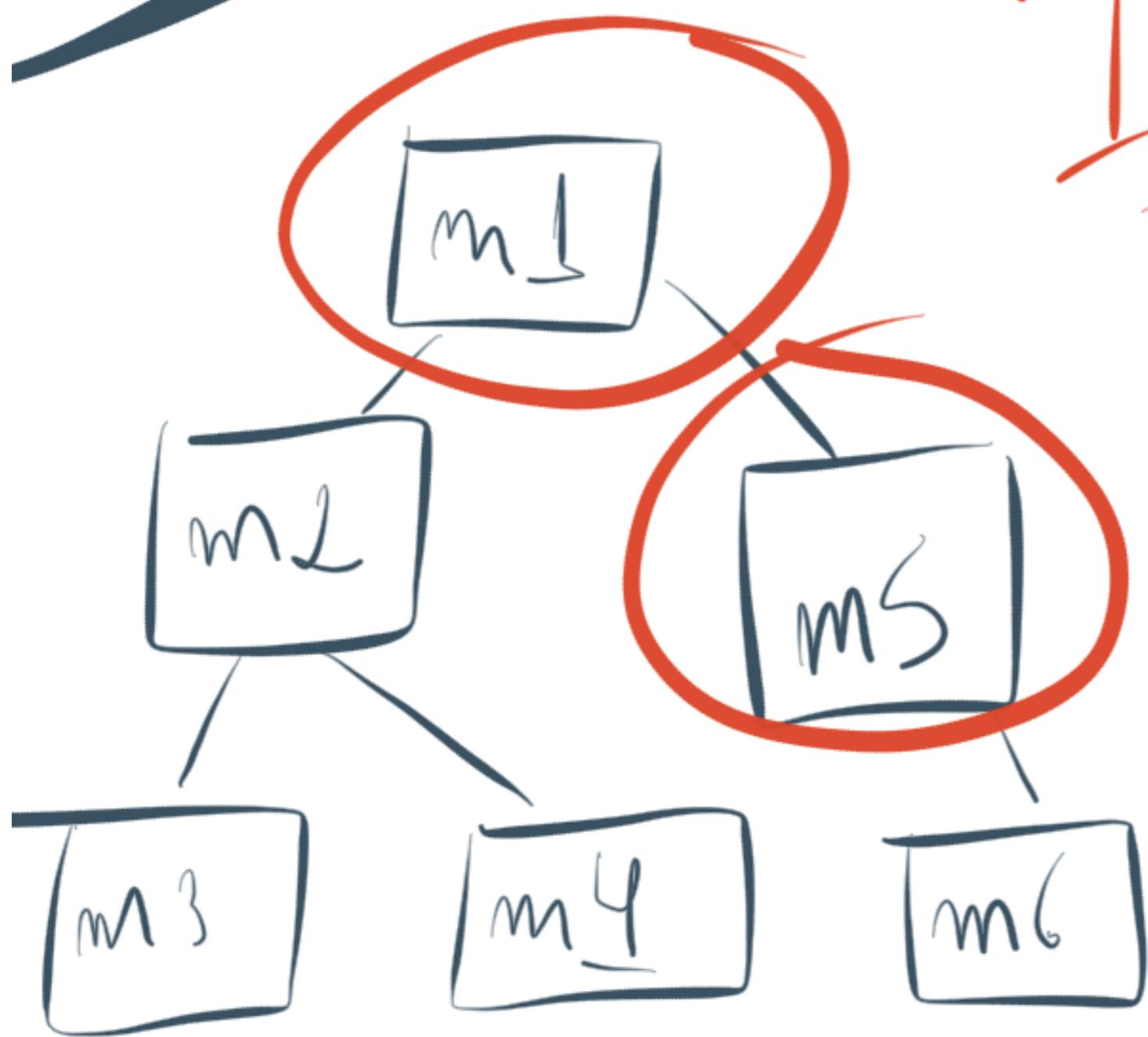
Testes de Integrações

Integrações
ascendente



- Integração
testada a partir
de componentes
individuais

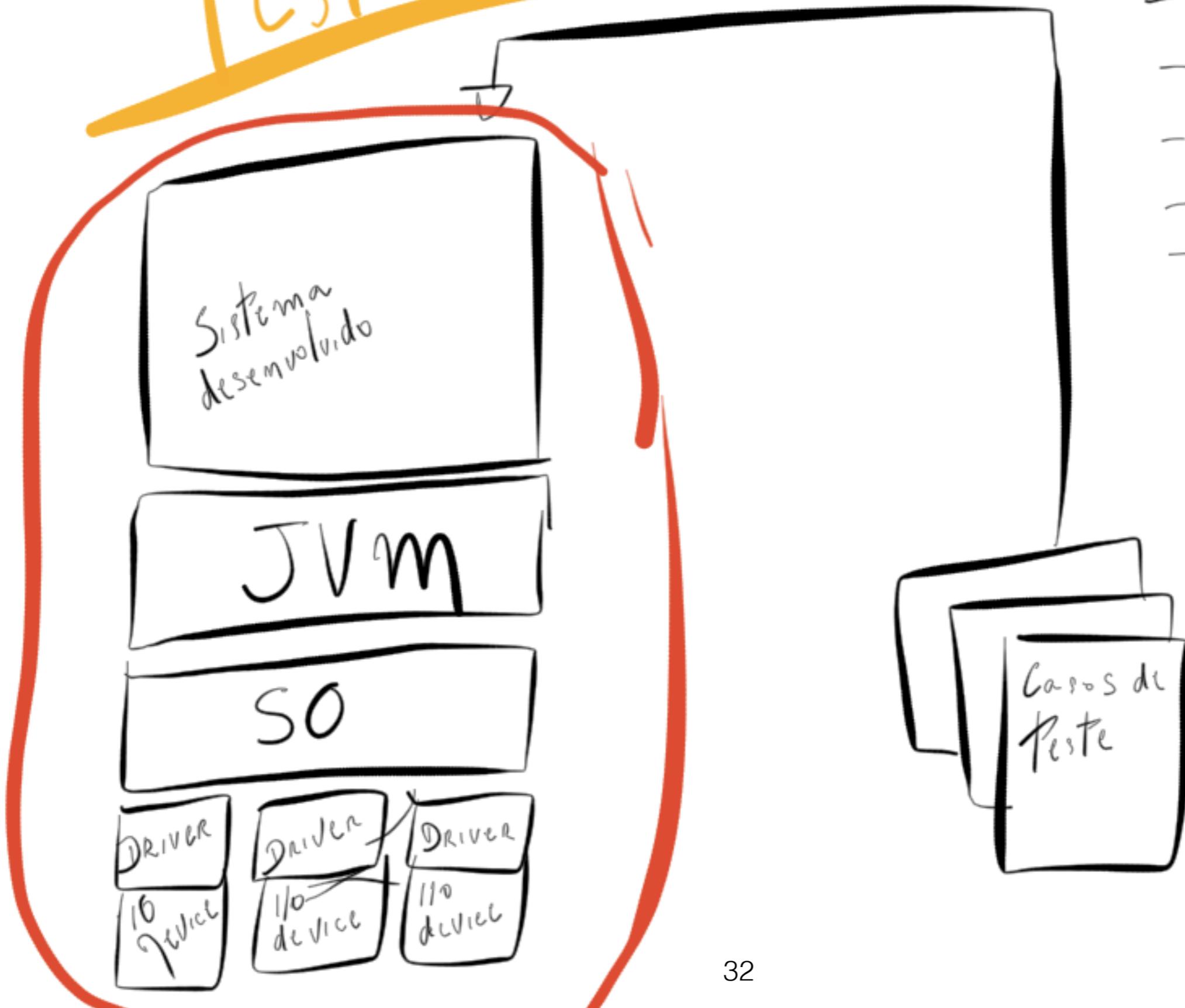
Testes de Integração



Integrações
Descendente

- Integração
testada a par
tin do módulo
principal

Testes de Sistema



- Recuperação
- Segurança
- esforço
- desempenho
- disponibilização

Teste de validação

- Validação de requisitos
- Revisão de configuração
- Teste alfa-beta

Teste de validação

- Validação de requisitos
- Revisão de configuração
- Teste alfa-beta

```

1. Python
Python
I am logged in with username "amtc_test_r" and password "py
accuracy"
And I go to Privacy Settings Page
And I reset "hide my profile checkbox switcher" switcher po
And I reset "hide my profile checkbox switcher" switcher po
sition to "on"
When
I see "hide my profile switch" element
And I click "hide my profile switch" element
And I wait for "hide my profile switcher loading" element
And I wait for "hide my profile switcher loading" element
to disappear for 10 seconds
Then
I go to Home Page
And I see that current page contains "Your profile is hidd
And I see that current page contains "Your profile is hidd
en"

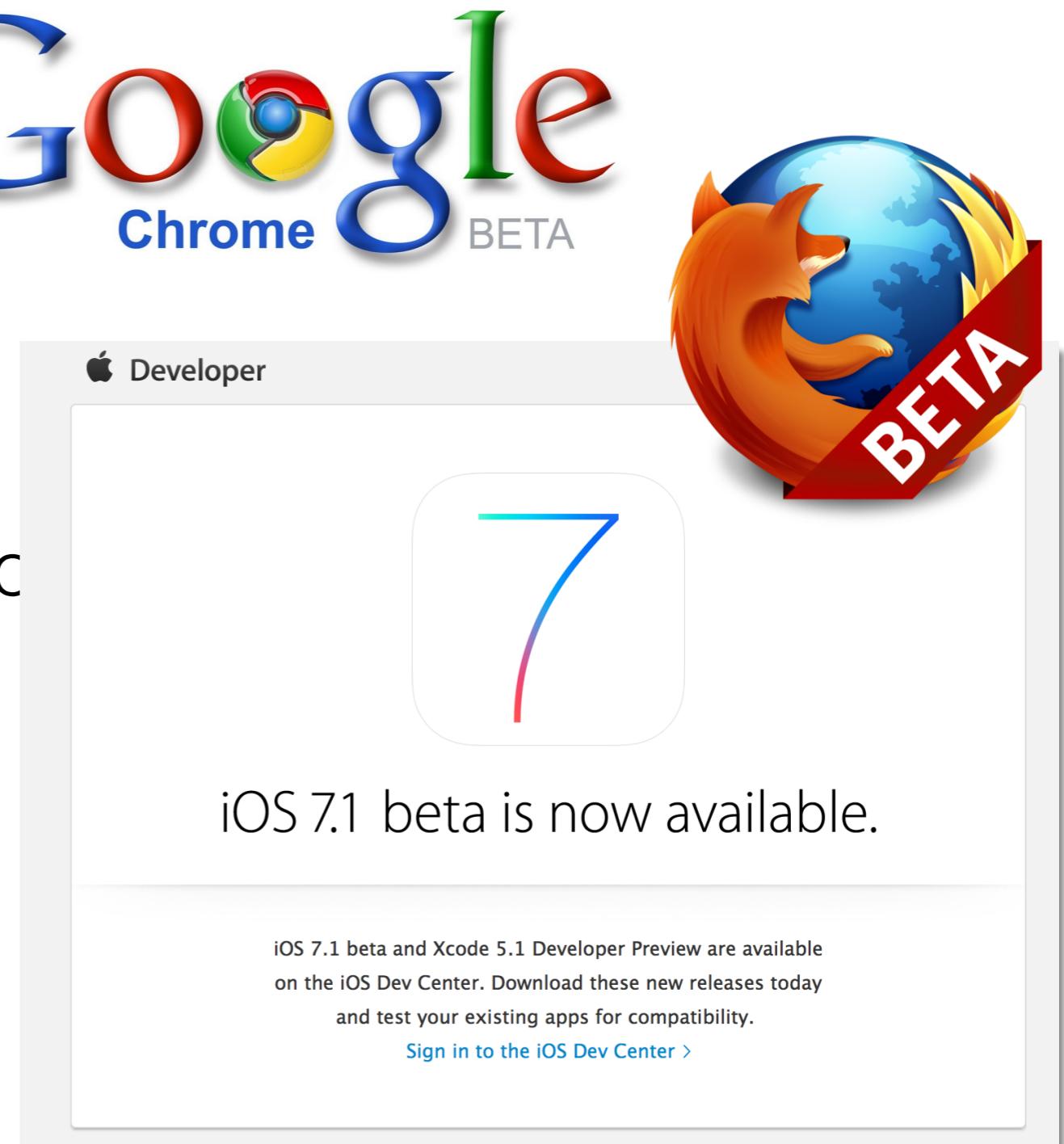
Scenario 3 of 6 <33.33%> - Public profiles should not display hidden p
rofile messages
Given
I am logged in with username "amtc_test_r" and password "py
I am logged in with username "amtc_test_r" and password "py
accuracy"
And I go to Privacy Settings Page
And I reset "hide my profile checkbox switcher" switcher pos
And I reset "hide my profile checkbox switcher" switcher pos
ition to "off"
When
I see "hide my profile switch" element
And I click "hide my profile switch" element
And I wait for "hide my profile switcher loading" element t
And I wait for "hide my profile switcher loading" element t
o disappear for 10 seconds
Then
I go to Home Page
And I see that current page does not contain "Your profile
is hidden"

```



Teste de validação

- Validação de requisitos
- Revisão de configurações
- Teste alfa-beta



~~Testes de
Sistema~~

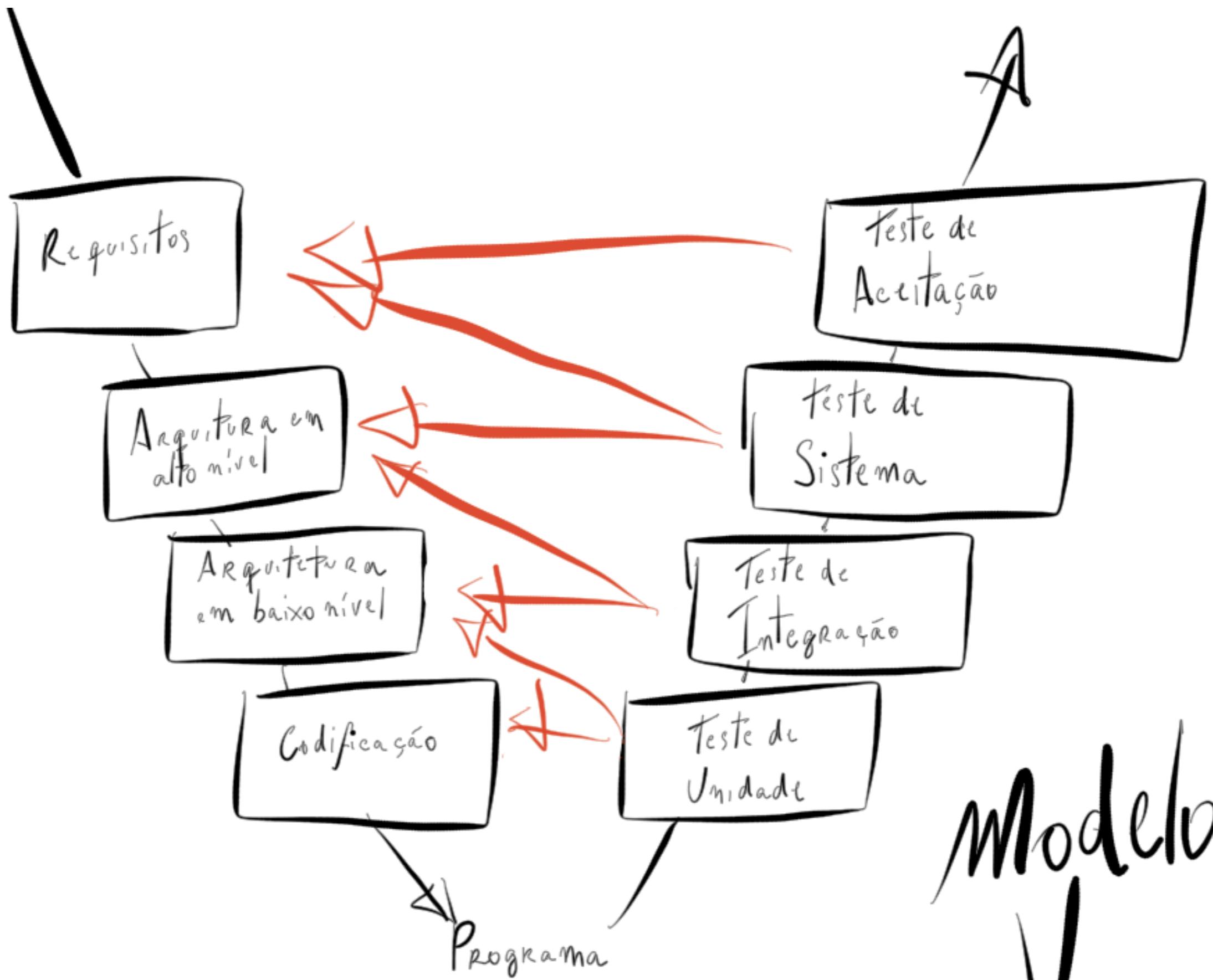


~~Testes de
Integração~~



~~Testes de
Unidade~~





Modelo
V

Testabilidade

- Operabilidade
- Observabilidade
- Controllabilidade
- Decomponibilidade
- Simplicidade
- Compreensibilidade

Características de um Teste

- Alta probabilidade de encontrar um erro
- não é redundante
- "melhor da Raga"
- nem muito simples nem muito complexo

Visões de um teste

- **Teste caixa-branca:** usa as estruturas de controle descritas no projeto para derivar os casos de teste
 - caminhos independentes
 - exercitam todas as decisões lógicas
 - executam todos os ciclos nos limites de fronteiras operacionais
 - exercitam as estruturas de dados internas
- **Teste caixa-preta:** focaliza os requisitos funcionais do software
 - particionamento de equivalência
 - análise do valor de limite

Caixa-branca



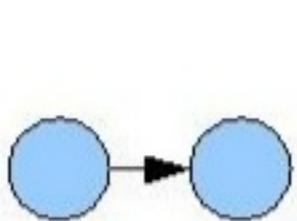
Teste Caixa Branca
ou Estrutural



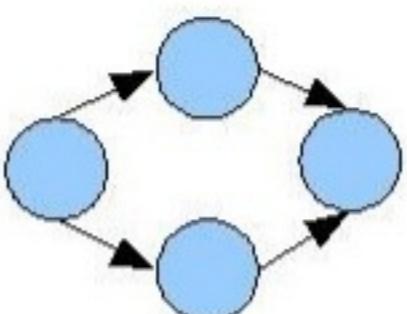
Teste Caixa Preta
ou funcional

Caixa-branca

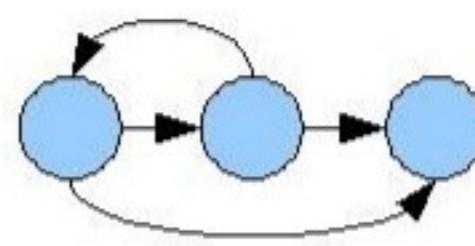
As Construções Estruturadas em
forma de grafo de fluxo



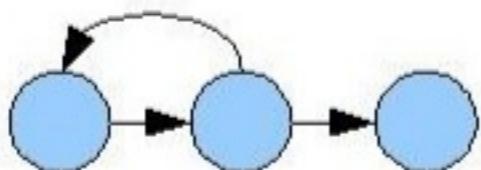
Seqüência



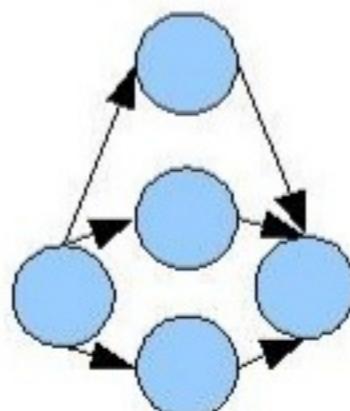
Se-então-senão



Enquanto



Repita



Caso

Caminhos independentes

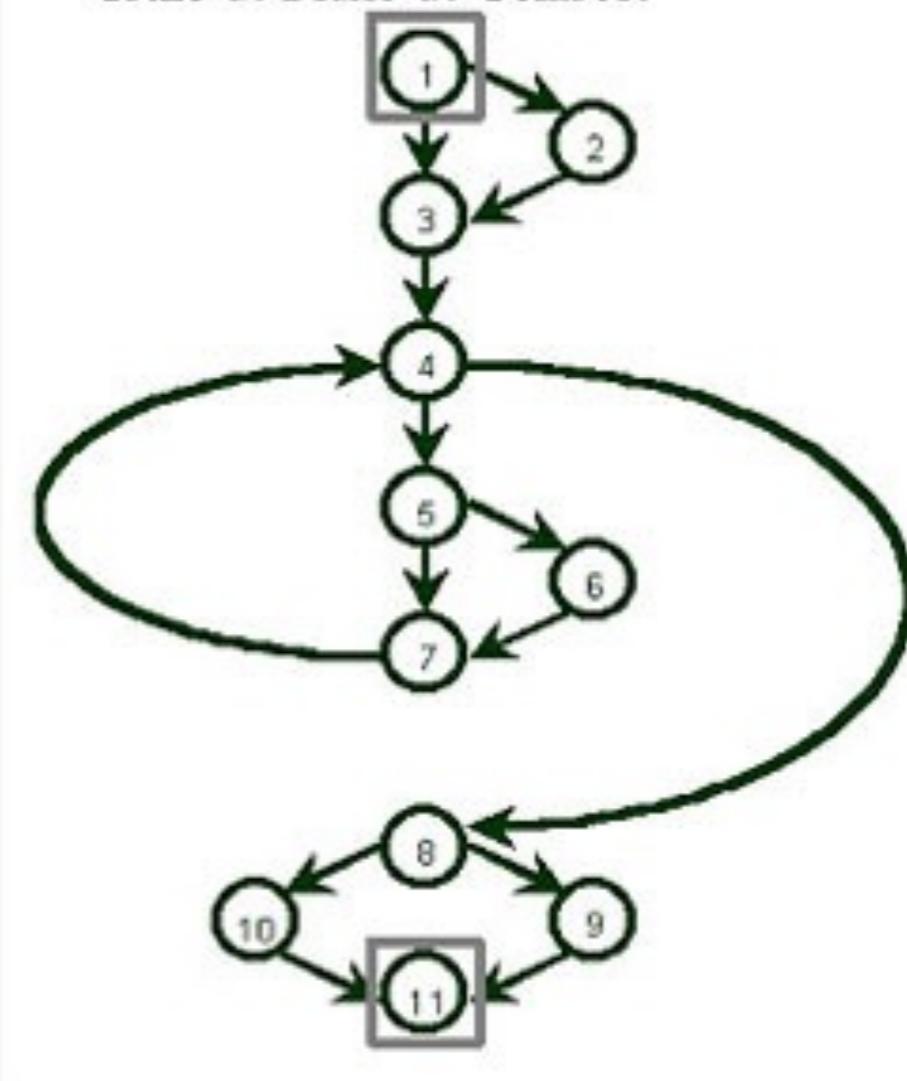
Caixa-branca

Programa Identifier.c [Função Main]

```
/*01 */ {
/*01 */     char achar,
/*01 */     int length, valid_id,
/*01 */     length = 0;
/*01 */     printf("Identificador:");
/*01 */     achar = fgetc(stdin);
/*01 */     valid_id = valid_s(achar);
/*01 */     if(valid_id)
/*02 */         length = 1;
/*03 */     achar = fgetc(stdin);
/*04 */     while(achar != '\n')
/*05 */     {
/*05 */         if(!valid_f(achar))
/*06 */             valid_id = 0;
/*07 */         length++;
/*07 */         achar = fgetc(stdin);
/*07 */     }
/*08 */     if(valid_id && (length >= 1) && (length < 6))
/*09 */         printf("Valido\n");
/*10 */     else
/*10 */         printf("Invalido\n");
/*11 */ }
```

(a)

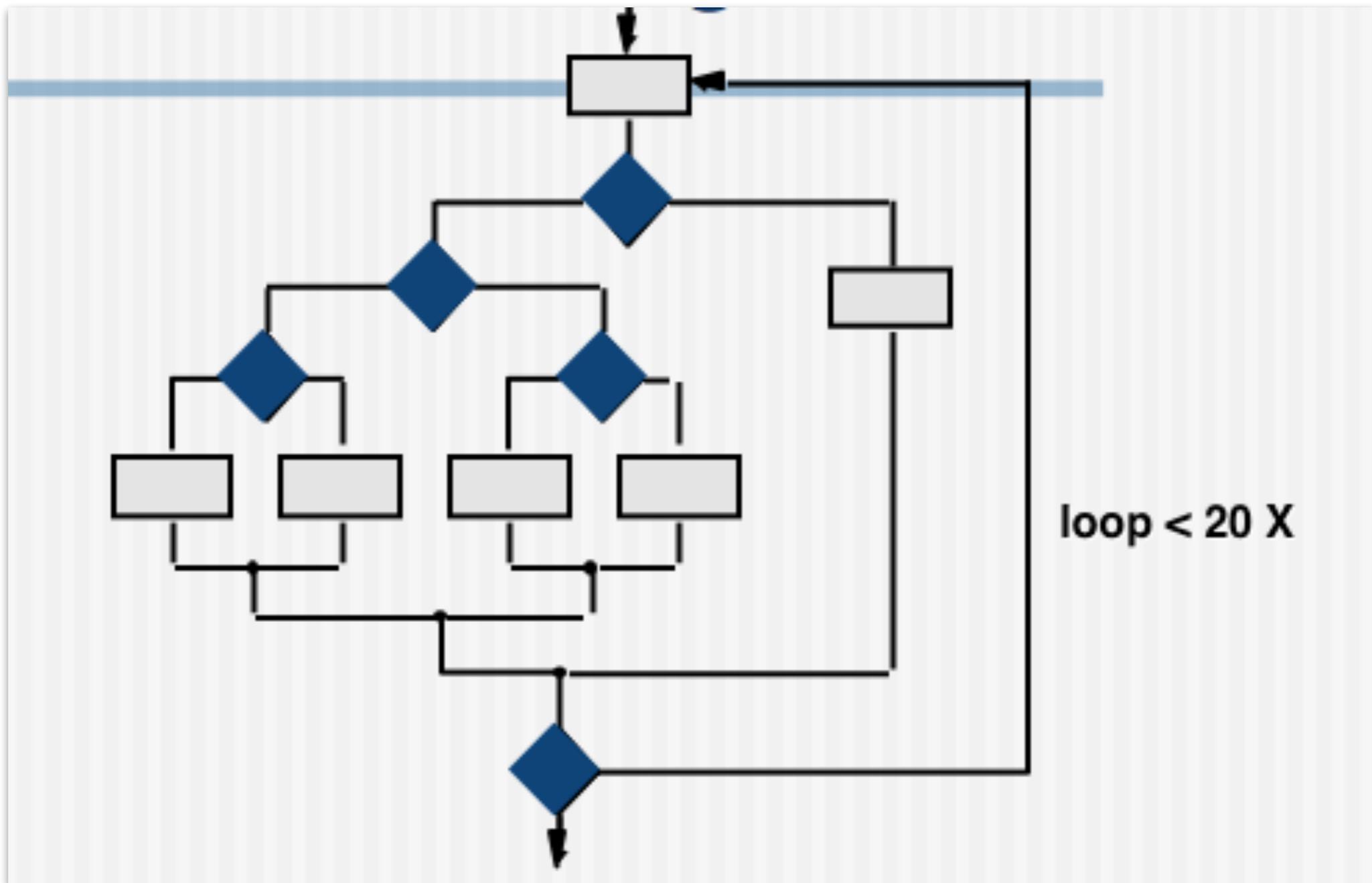
Grafo de Fluxo de Controle



(b)

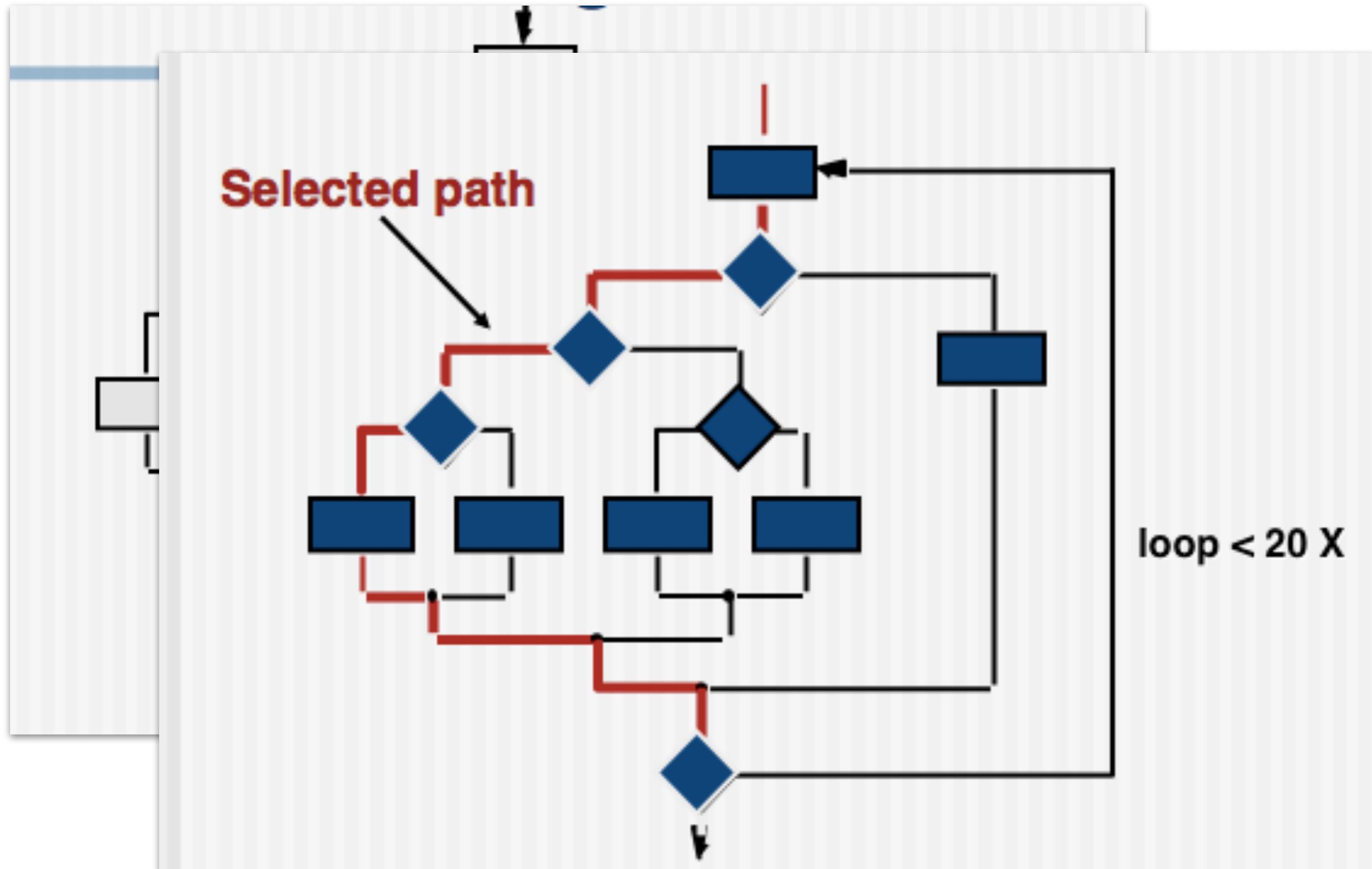
Caminhos independentes

Caixa-branca

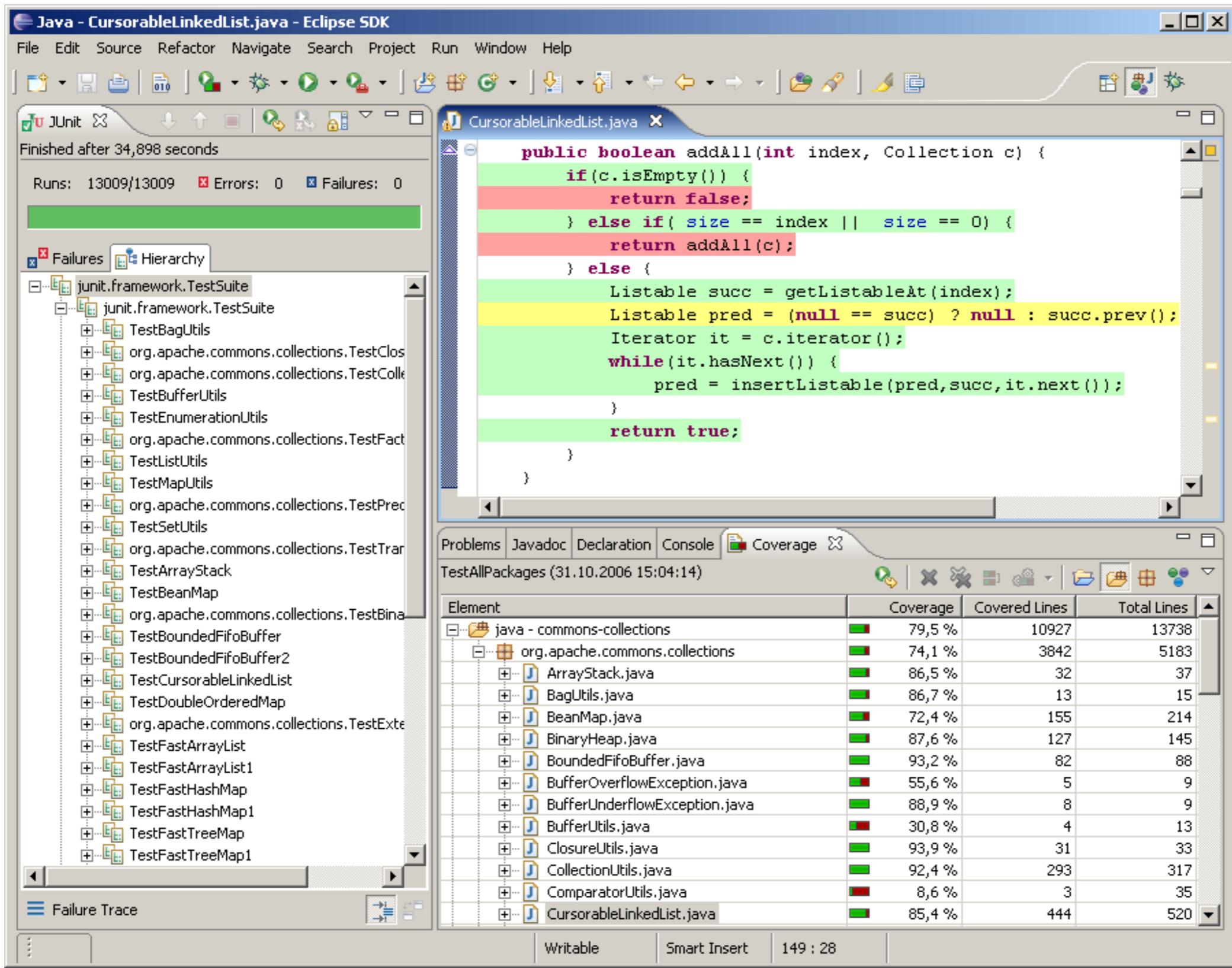


Caminhos independentes

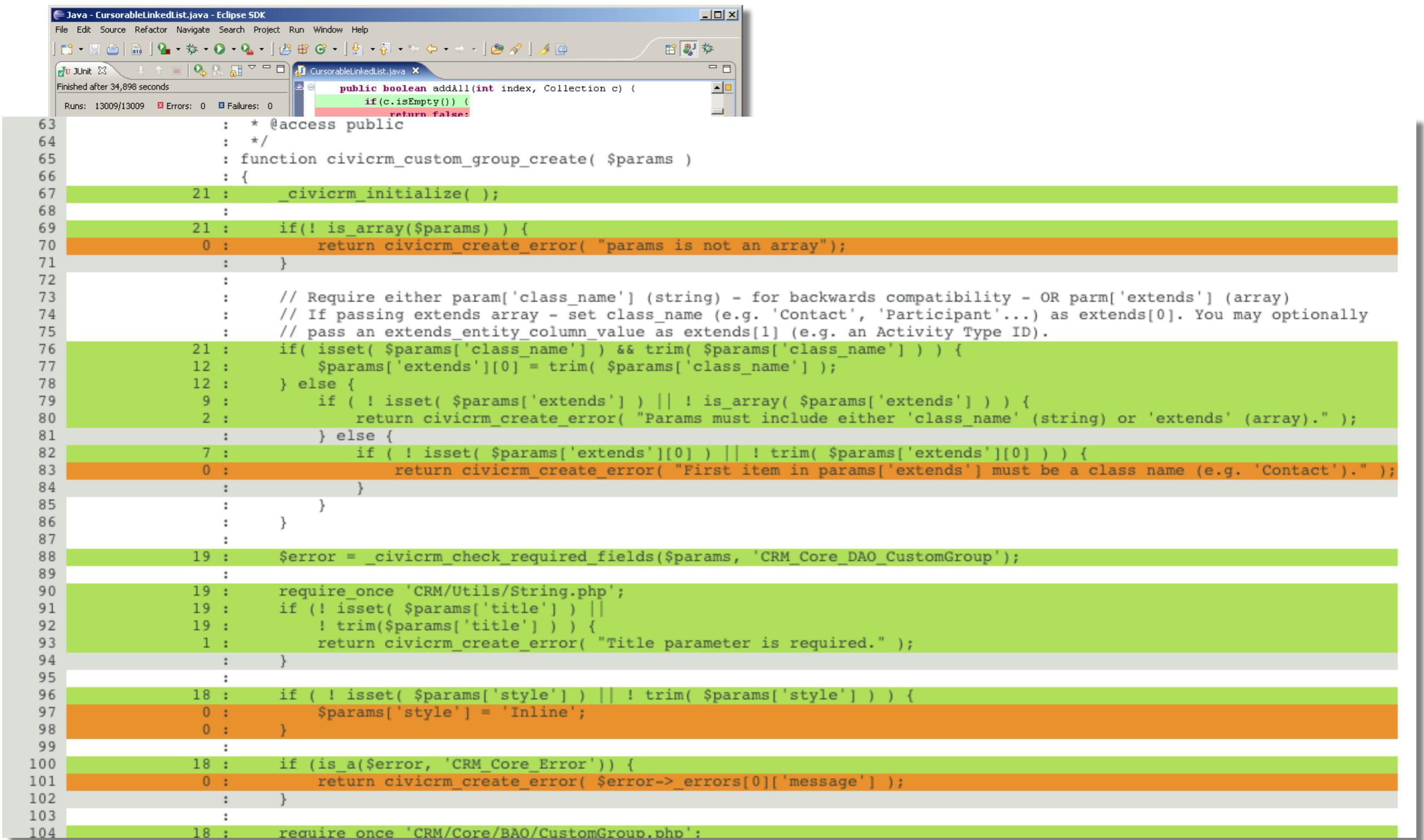
Caixa-branca



Caminhos independentes



Caminhos independentes



The screenshot shows the Eclipse IDE interface with the title bar "Java - CursorableLinkedList.java - Eclipse SDK". The menu bar includes File, Edit, Source, Refactor, Navigate, Search, Project, Run, Window, Help. The toolbar has various icons for file operations like Open, Save, Cut, Copy, Paste, Find, etc. A JUnit perspective tab is visible. The code editor window displays the Java file "CursorableLinkedList.java" with syntax highlighting. The code implements a class for managing custom groups in a CRM system. It includes methods for adding items to a collection, initializing parameters, checking required fields, and setting up dependencies. The code uses annotations like @access public and @param \$params.

```
public boolean addAll(int index, Collection c) {
    if(c.isEmpty()) {
        return false;
    }
}
63     : * @access public
64     : */
65     : function civicrm_custom_group_create( $params )
66     :
67     21 :     _civicrm_initialize( );
68     :
69     21 :     if(! is_array($params) ) {
70     0 :         return civicrm_create_error( "params is not an array");
71     :
72     :
73     :     // Require either param['class_name'] (string) - for backwards compatibility - OR parm['extends'] (array)
74     :     // If passing extends array - set class_name (e.g. 'Contact', 'Participant')... as extends[0]. You may optionally
75     :     // pass an extends_entity_column_value as extends[1] (e.g. an Activity Type ID).
76     21 :     if( isset( $params['class_name'] ) && trim( $params['class_name'] ) ) {
77     12 :         $params['extends'][0] = trim( $params['class_name'] );
78     12 :     } else {
79     9 :         if ( ! isset( $params['extends'] ) || ! is_array( $params['extends'] ) ) {
80     2 :             return civicrm_create_error( "Params must include either 'class_name' (string) or 'extends' (array).");
81     :
82     7 :             if ( ! isset( $params['extends'][0] ) || ! trim( $params['extends'][0] ) ) {
83     0 :                 return civicrm_create_error( "First item in params['extends'] must be a class name (e.g. 'Contact').");
84     :
85     :
86     :
87     :
88     19 :     $error = _civicrm_check_required_fields($params, 'CRM_Core_DAO_CustomGroup');
89     :
90     19 :     require_once 'CRM/Utils/String.php';
91     19 :     if ( ! isset( $params['title'] ) ||
92     19 :         ! trim($params['title']) ) {
93     1 :         return civicrm_create_error( "Title parameter is required.");
94     :
95     :
96     18 :     if ( ! isset( $params['style'] ) || ! trim( $params['style'] ) ) {
97     0 :         $params['style'] = 'Inline';
98     0 :     }
99     :
100    18 :     if (is_a($error, 'CRM_Core_Error')) {
101    0 :         return civicrm_create_error( $error->errors[0]['message'] );
102    :
103    :
104    18 :     require once 'CRM/Core/BAO/CustomGroup.php';
```

Caminhos independentes

Java - CursorableLinkedList.java - Eclipse SDK

File Edit Source Refactor Navigate Search Project Run Window Help

JUnit X Finished after 34,898 seconds
Runs: 13009/13009 Errors: 0 Failures: 0

x Failures Hierarchy

junit.framework.TestSuite
junit.framework.TestSuite
TestBagUtils
org.apache.com
org.apache.com
TestBufferUtils
TestEnumeration
org.apache.com
TestListUtils
TestMapUtils
org.apache.com
TestSetUtils
org.apache.com
TestArrayList
TestBeanMap
org.apache.com
TestBoundedFifc
TestBoundedFifc
TestCursorableLi
TestDoubleOrder
org.apache.com
TestFastArrayList
TestFastArrayList
TestFastHashMap
TestFastHashMap
TestFastTreeMap
TestFastTreeMap

Coverage Report - Mozilla Firefox

Coverage Report - com.vanward.coverage.example2.PathCoverage

Classes in this File	Line Coverage	Branch Coverage	Complexity
PathCoverage	100% 	100% 	2

```

1 package com.vanward.coverage.example2;
5
6 1 public class PathCoverage {
7
8
9 1     public String pathExample(boolean condition) {
10 1         String value = null;
11 1         if(condition){
12
13 1             value = " " + condition + " ";
14
15     }

```

Reports generated by [Cobertura](#).

Done 48

Caixa-branca

- **Teste de condição:** *exercita todas as condições lógicas contidas em um módulo de programa.*
- **Teste de fluxo dados:** *verifica todas as alterações de variáveis em um módulo de programa.*
- **Teste de ciclo:** *testa a validade das construções de ciclo*
 - Pular o ciclo inteiramente
 - Somente uma passagem pelo ciclo
 - Duas passagens pelo ciclo
 - m passagens pelo cilo onde $m < n$
 - $n - 1, n, n + 1$ passagens através do ciclo

Teste de estrutura de Controle

Caixa-preta



×



Teste Caixa Branca
ou Estrutural

Teste Caixa Preta
ou funcional

Caixa-preta

- **Objetivos:**
 - Funções incorretas
 - Erros de interface
 - Erros em estruturas de dados ou acesso a bases de dados externas
 - Erros de comportamento ou de desempenho
 - Erros de inicialização e término

Caixa-preta

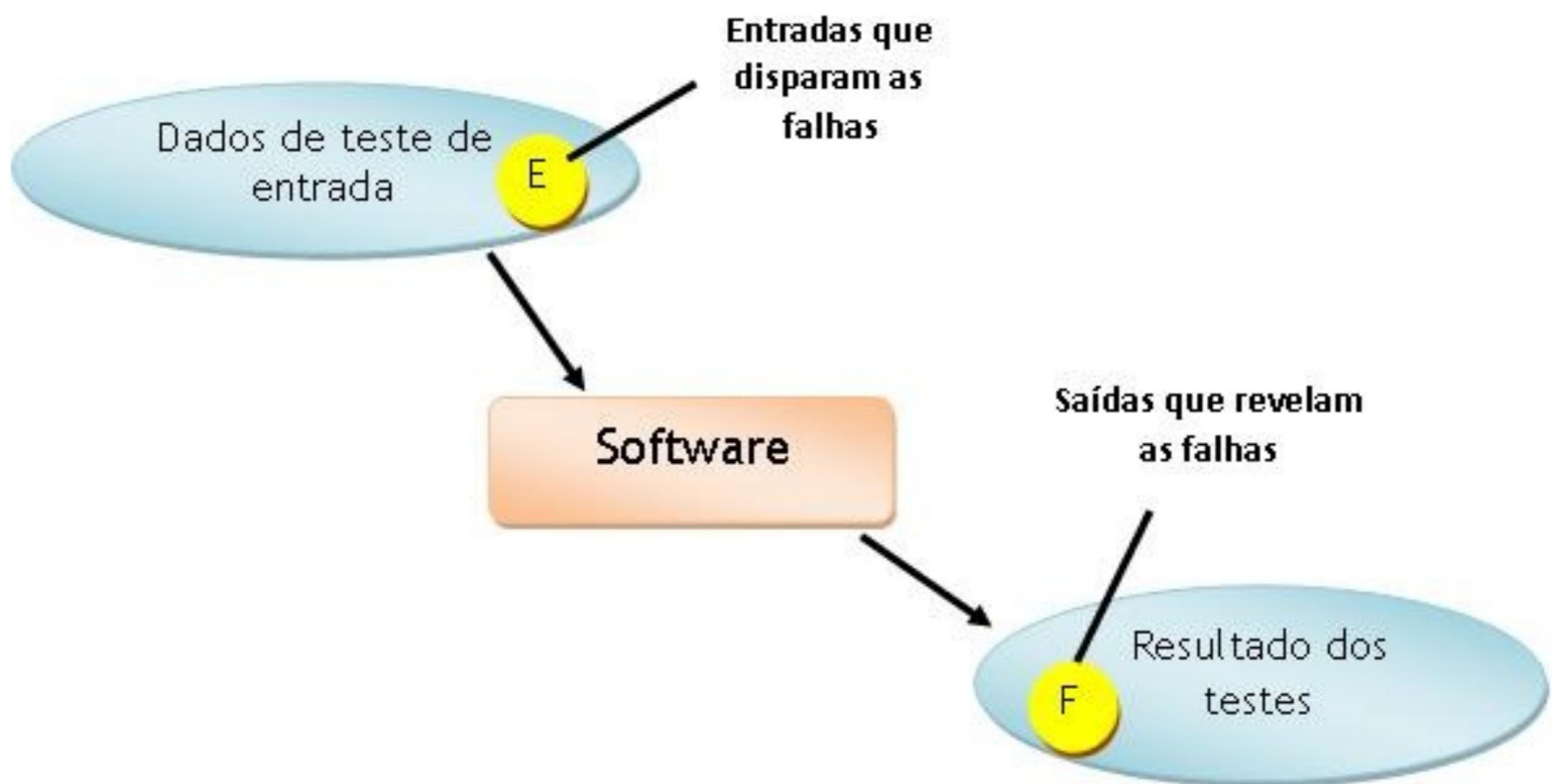
- Como a validade funcional é testada?
- Como o comportamento e o desempenho do sistema é testado?
- Que classes de entrada farão bons casos de teste?
- O sistema é particularmente sensível a certos valores de entrada?
- Como as fronteiras de uma classe de dados é isolada?
- Que taxas e volumes de dados o sistema pode tolerar?
- Que efeito combinações específicas de dados terão sobre a operação do sistema?

Caixa-preta

- Representa um conjunto de estados válidos ou inválidos para condições de entrada
 - *Se uma condição de entrada especifica um intervalo, são definidas uma classe de equivalência válida e duas classes de equivalência inválidas.*
 - *Se uma condição de entrada requer um valor específico, são definidas uma classe de equivalência válida e duas classes de equivalência inválidas.*
 - *Se uma condição de entrada especifica um membro de um conjunto, são definidas uma classe de equivalência válida e uma classe inválida.*
 - *Se uma condição de entrada for booleana, são definidas uma classe válida e uma inválida.*

Particionamento de equivalência

Caixa-preta



Particionamento de equivalência

Caixa-preta

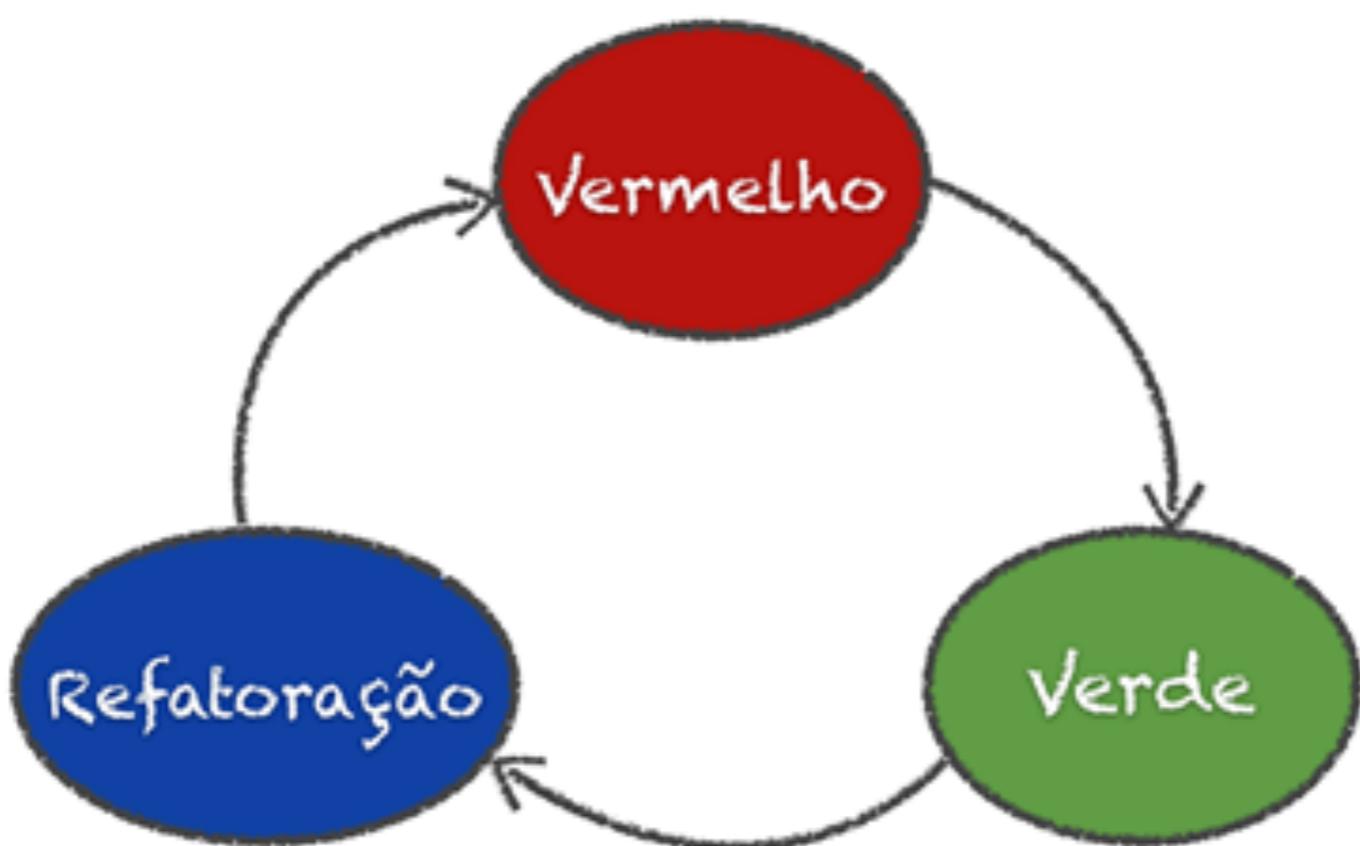
- **Hipótese:** Um número maior de erros ocorre nas fronteiras do domínio de entrada
 1. Se uma condição de entrada especifica um intervalo limitado por valores a e b, deverão ser projetados casos de teste com valores a e b imediatamente acima e abaixo de a e b.
 2. Se uma condição de entrada especifica um conjunto de valores, deverão ser desenvolvidos casos de teste que usam números mínimo e máximo. São testados também valores imediatamente acima e abaixo dos valores mínimo e máximo.
 3. Aplique as diretrizes 1 e 2 às condições de saída.
 4. Se as estruturas de dados internas do programa prescreveram fronteiras, não esqueça de criar um caso de teste para exercitar a estrutura de dados na fronteira.

Análise de valor limite

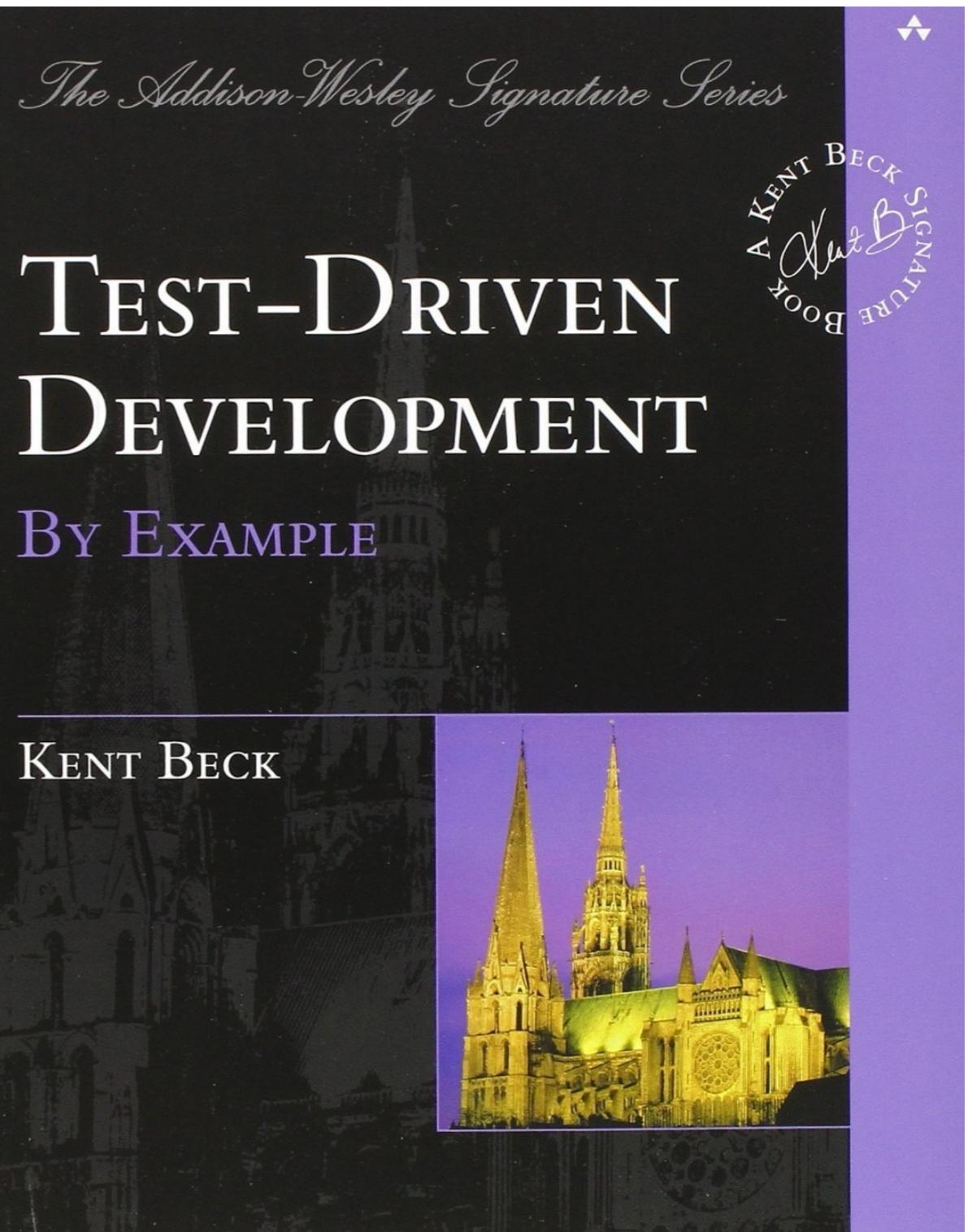
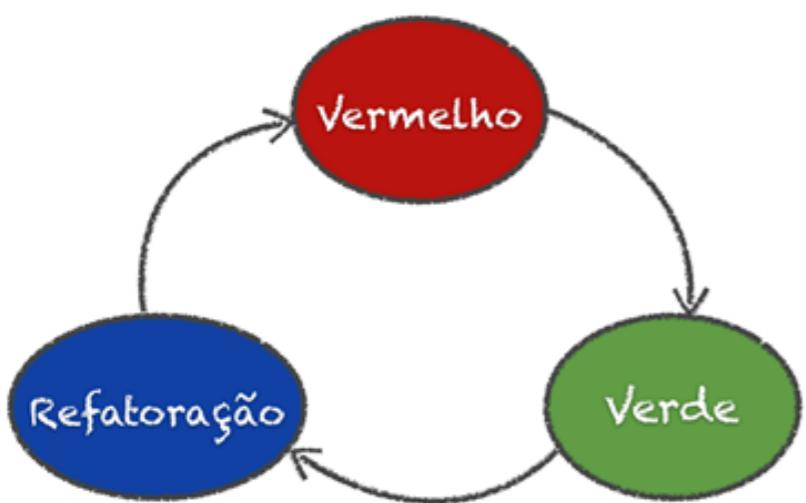
TDD - Test-Driven Design

Willian Massami Watanabe

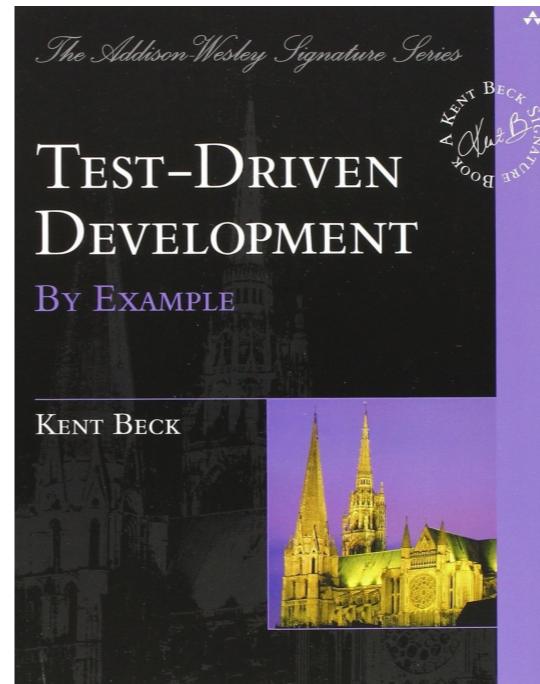
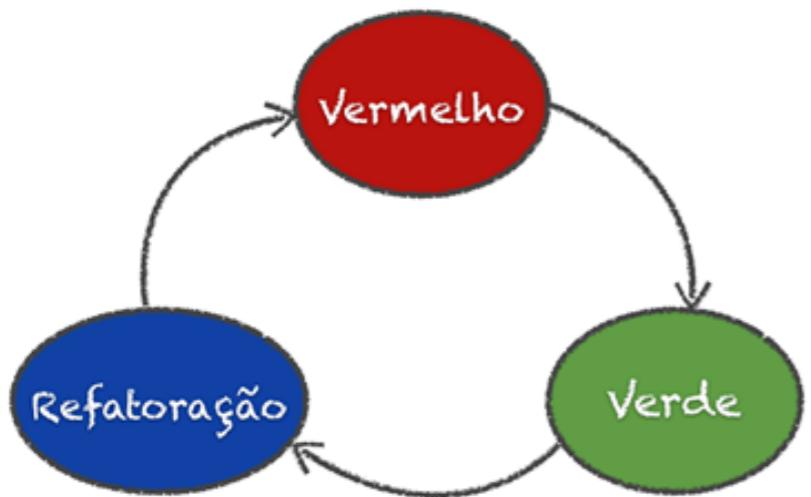
Ciclo de TDD



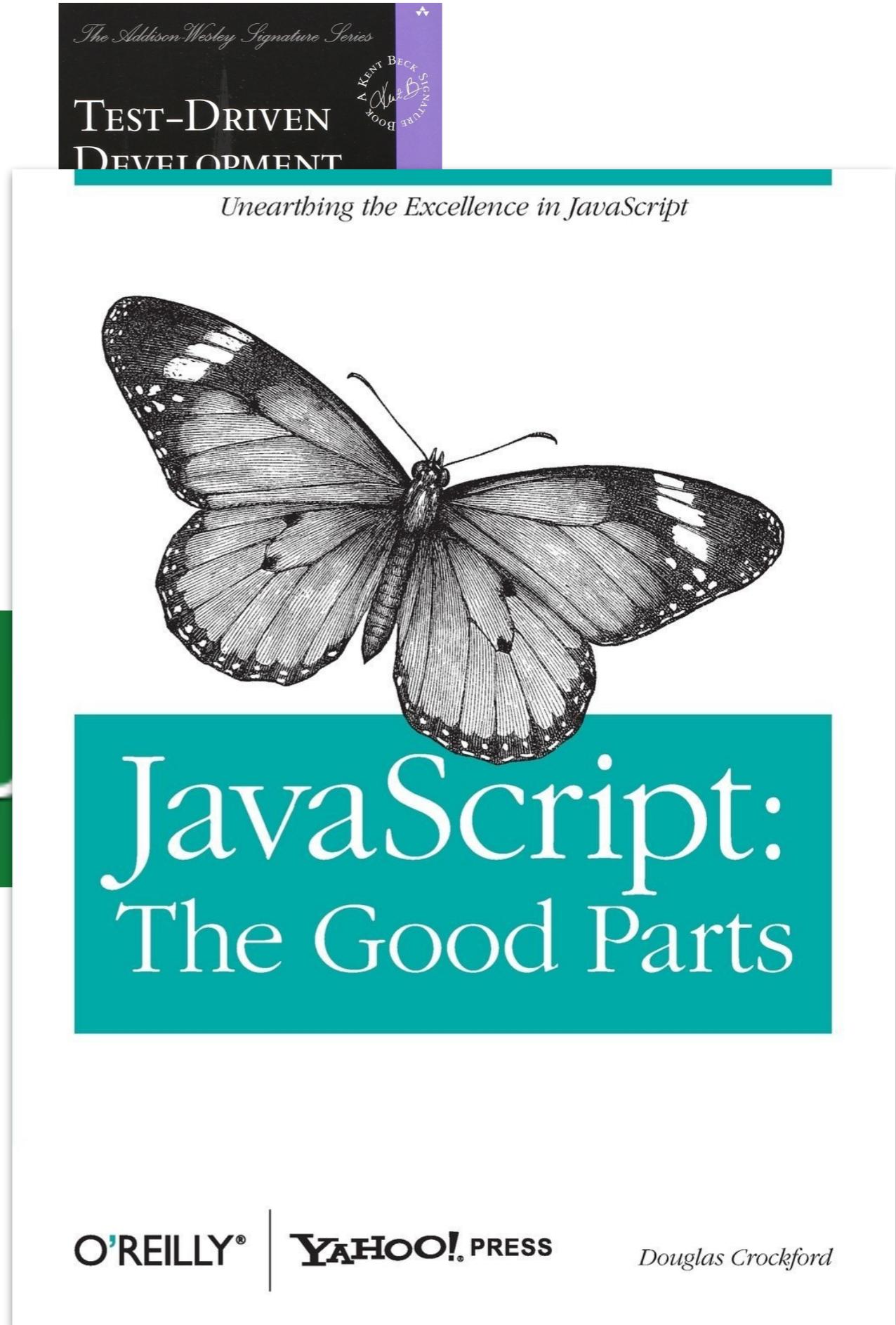
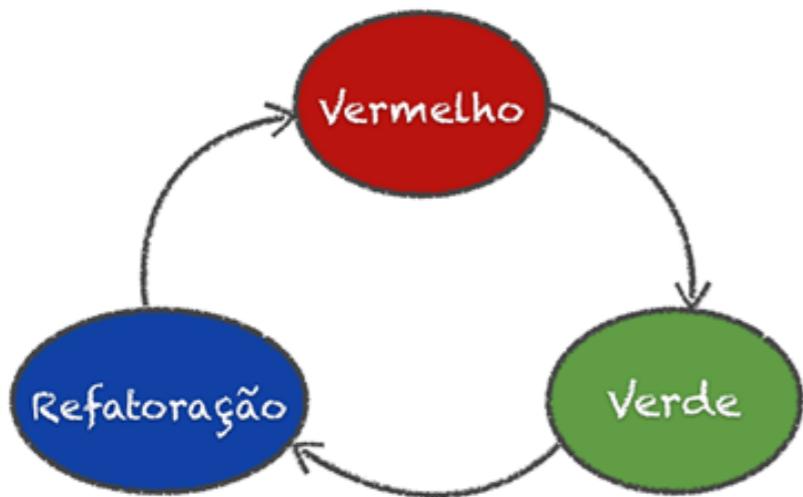
Ciclo de TDD



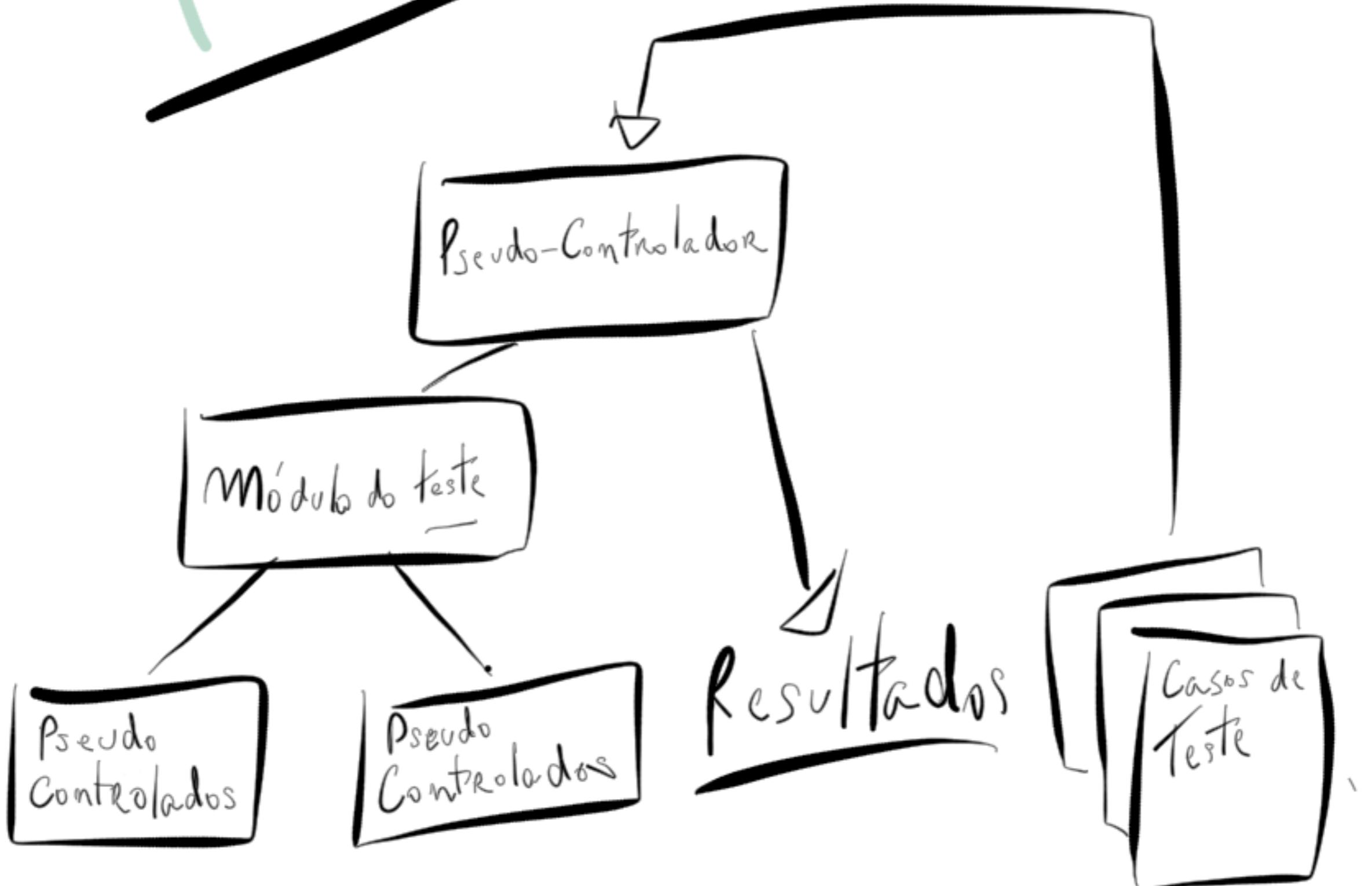
Ciclo de TDD



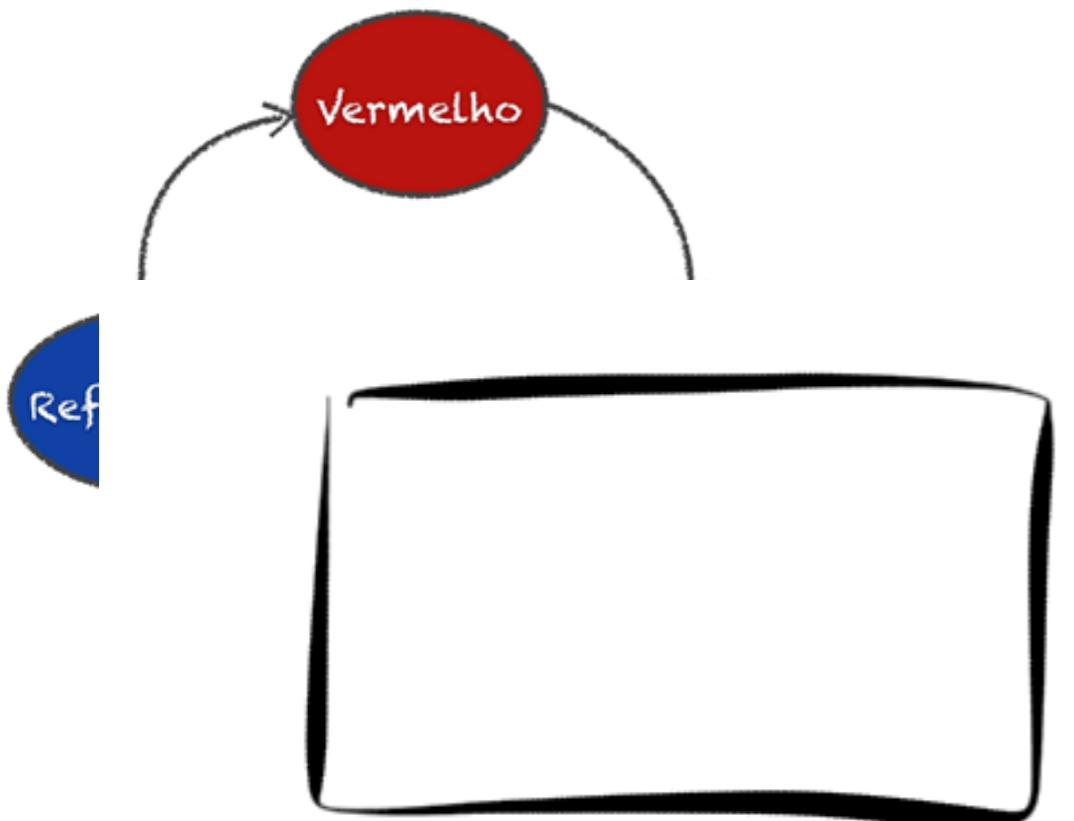
Ciclo de TDD



~~Teste de Unidade~~



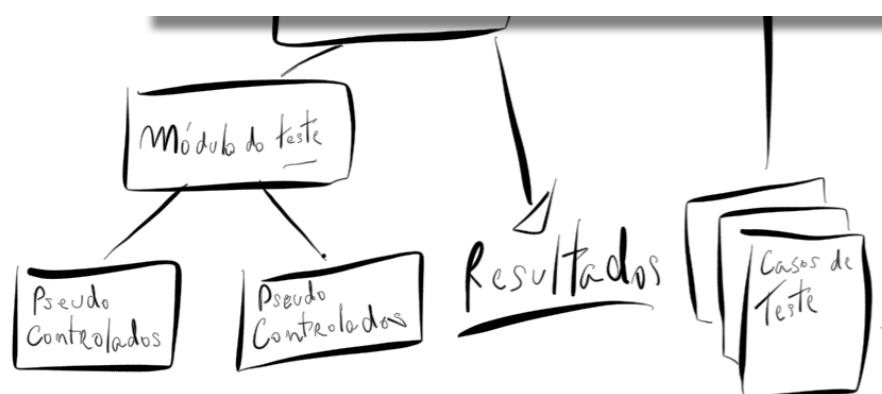
Ciclo de TDD



Unearthing the Excellence in JavaScript



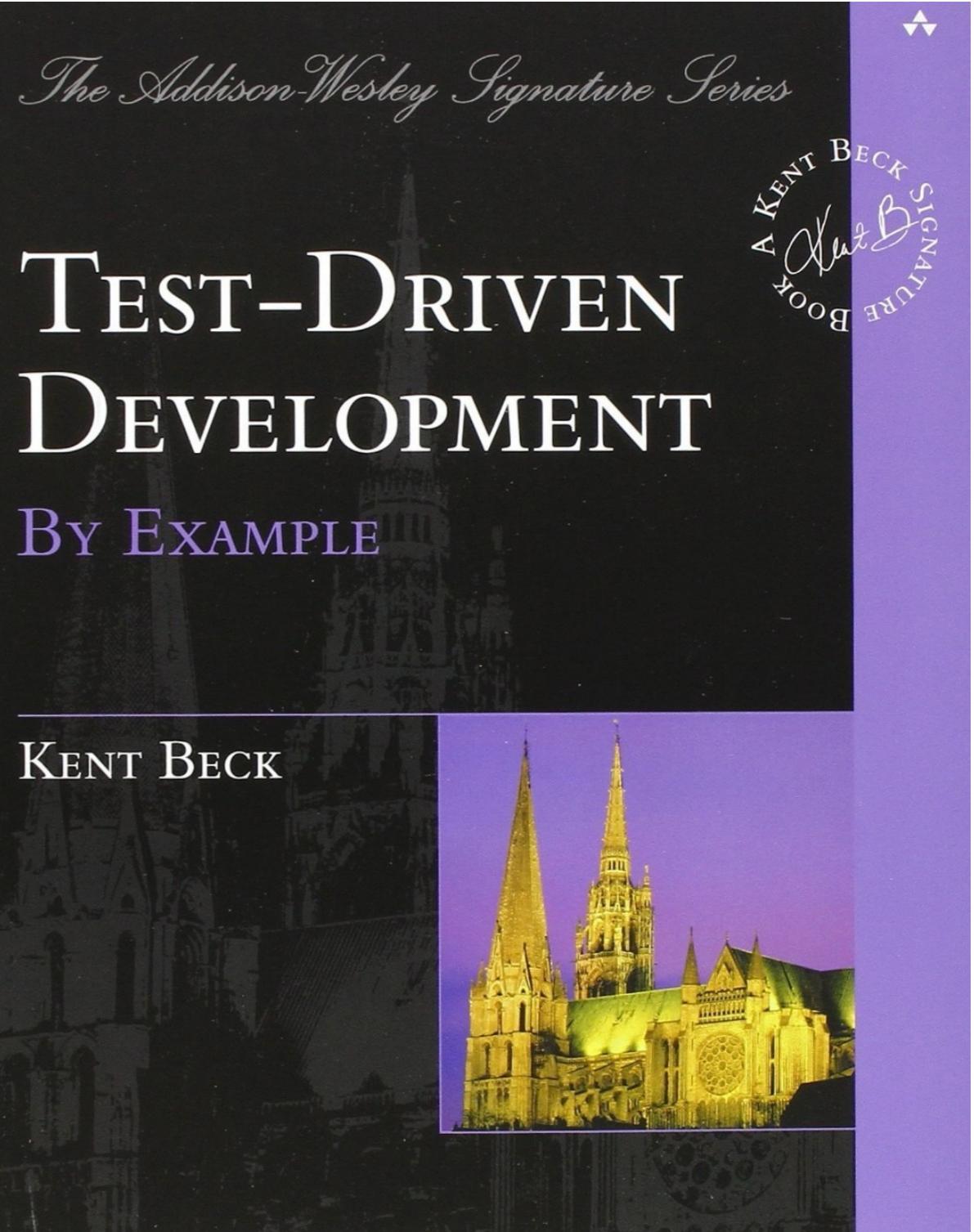
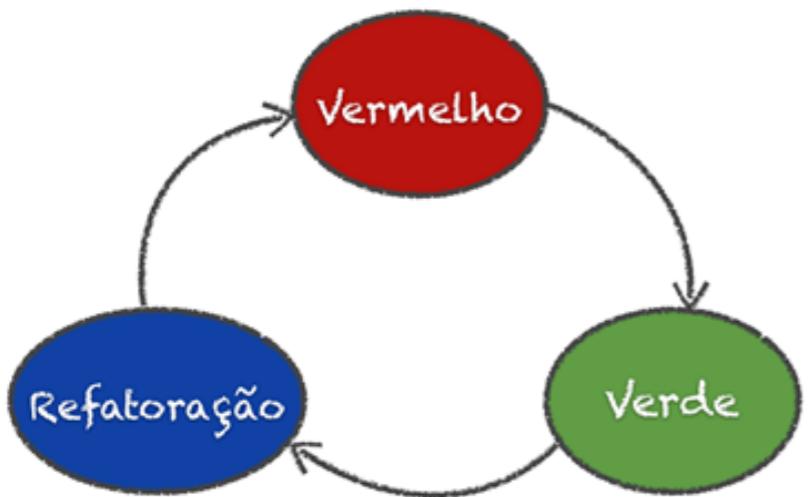
Teste Caixa Preta
ou funcional



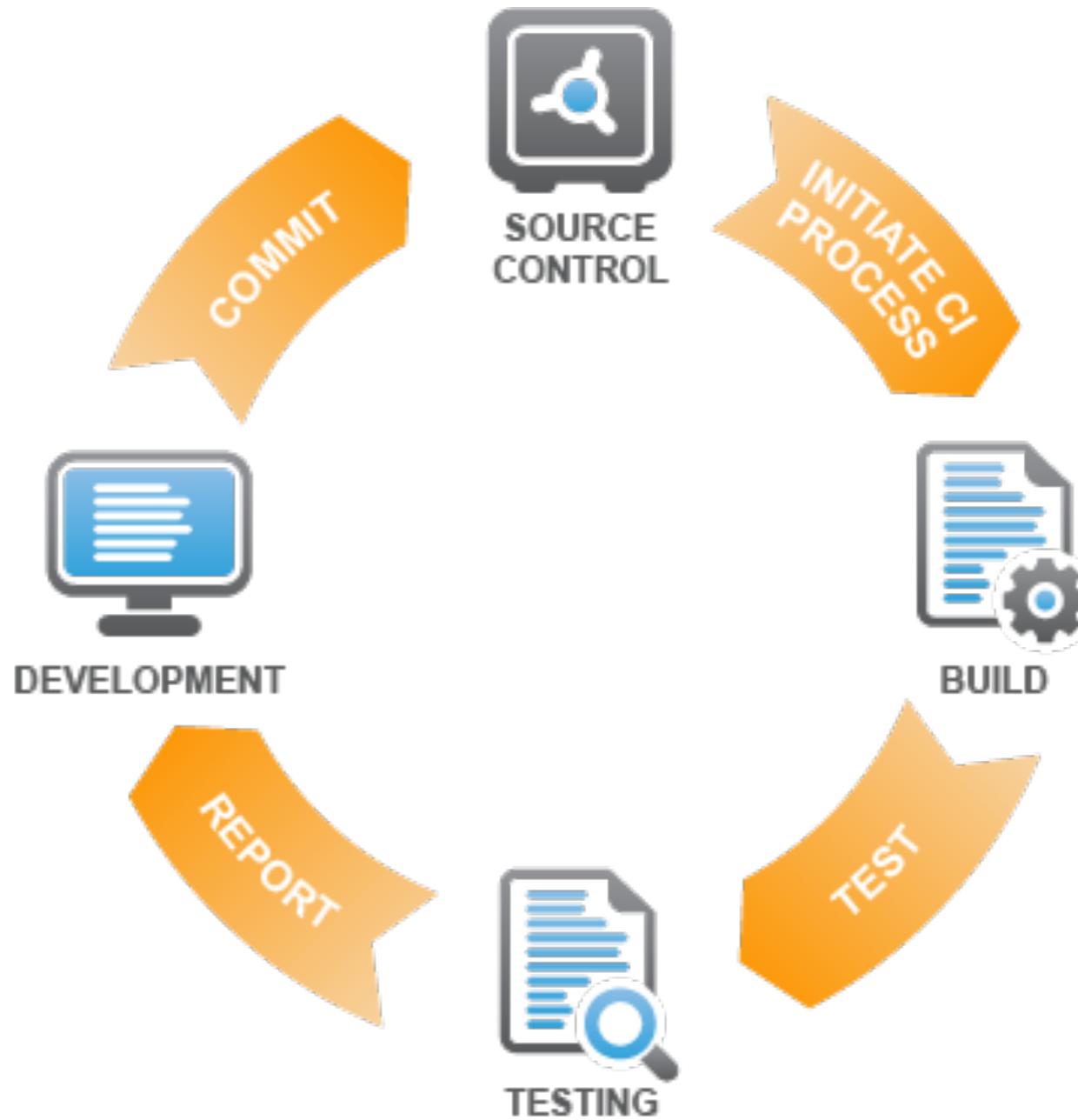
E depois?

Willian Massami Watanabe

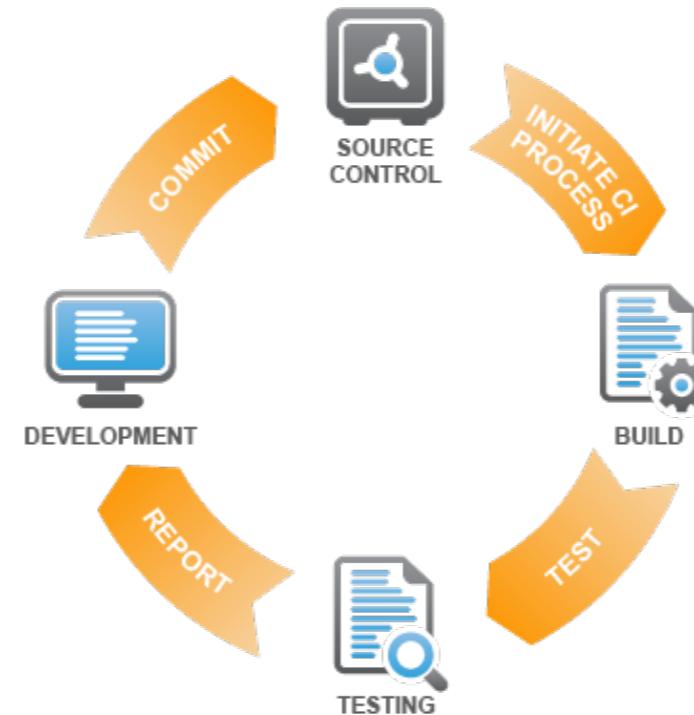
Ciclo de TDD



Ciclo de TDD



Ciclo de TDD



CONTINUOUS DELIVERY



CONTINUOUS DEPLOYMENT

