

3 Processo

Neste capítulo será apresentado e justificado o processo de documentação e de testes que foi desenvolvido para auxiliar o desenvolvimento ágil a gerar documentos de requisitos e diminuir o esforço e as barreiras tecnológicas para criar testes funcionais para aplicações web. Como pode ser visualizado na figura 4 abaixo, o processo inicia quando o usuário cadastra o documento de caso de uso. Ao realizar o cadastro do caso de uso, os dados informados no cadastro são armazenados em um sistema gerenciador de banco de dados.

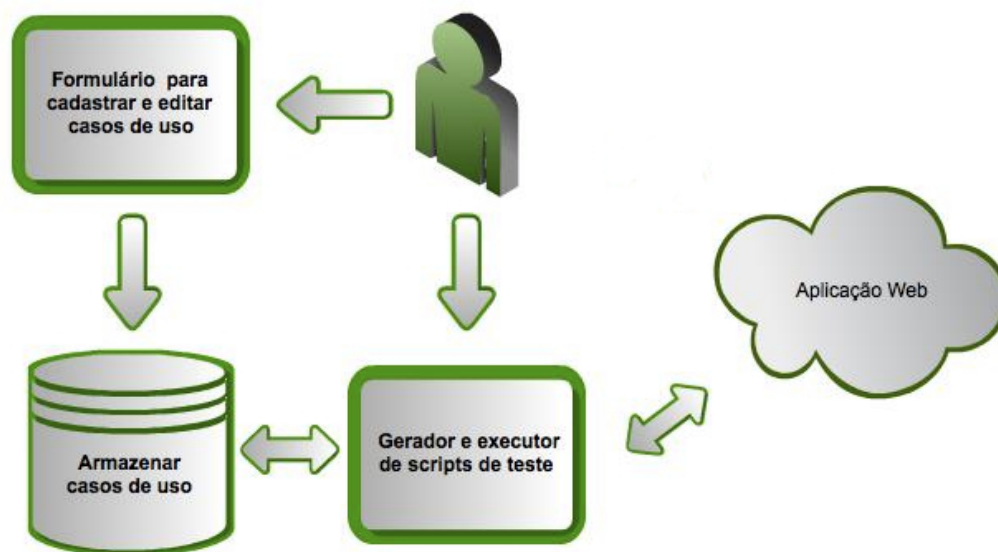


Figura 4 – Visão geral do processo.

Após armazenar os dados do caso de uso no banco de dados, o usuário pode solicitar a geração e execução dos testes. Os testes serão gerados e executarão uma interação com a aplicação web para validar se o comportamento está conforme descrito nos casos de uso. Durante a geração e execução dos testes, se algum teste falhar, o usuário será informado e apresentado ao erro.

3.1. Redação dos casos de uso

Dentre as várias informações que um caso de uso pode apresentar, está a descrição dos fluxos de eventos principais e secundários descrevendo a interação

dos atores com o sistema. É comum o uso de linguagem natural na descrição destes fluxos, pois tal redação facilita o entendimento da funcionalidade por pessoas que não possuem treinamento em computação, como pode ser o caso do cliente. Este formato também permite que o cliente acompanhe a formulação do caso de uso juntamente com o analista e valide a sua descrição. No entanto, a linguagem natural pode dar margem a interpretações errôneas e a ambiguidades na descrição do caso de uso.

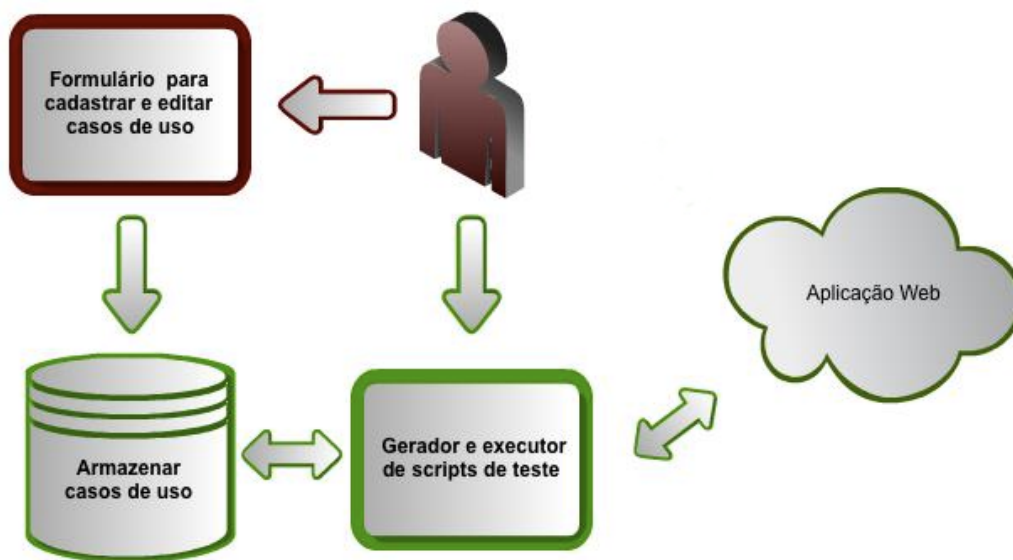


Figura 5 – Processo de redação do caso de uso.

Para evitar esse problema, a linguagem utilizada deve ser um português estruturado (Díaz et al, 2004) (Staa, 2010), a fim de evitar a ocorrência de ambiguidades, mas que seja de fácil entendimento para quem não tem treinamento em computação. A tabela 1 abaixo apresenta o leiaute de formulário, proposto por (Staa, 2010) e adaptado de (Cockburn, 2000), que foi utilizado para documentar os casos de uso na abordagem proposta nesta dissertação. Dentre os campos apresentados na tabela 1, os de maior interesse para auxiliar na geração e execução dos testes são:

- Fluxo principal: que apresenta quais os passos esperados na execução normal do caso de uso;
- Fluxos alternativos: que fornecem os passos executados em comportamentos alternativos ou em caso de algum erro, desvio ou exceção relativos ao fluxo principal.

O restante dos campos é utilizado somente para compor a documentação.

Caso de uso	Nome (identificação) do caso de uso.	
Resumo	Descrição resumida do objetivo principal.	
Escopo	O que é abrangido pelo caso de uso.	
Atores	Nome (identificação) do ator	Descrição do interesse ou objetivo do ator
Invariante	Condições que deverão estar satisfeitas antes e após a execução do caso de uso.	
Pré-condições	Condições que precisam estar satisfeitas antes de iniciar o caso de uso.	
Fluxo principal	Sequência de ações esperadas.	
Fluxos alternativos	Sequências de ações que tratam de exceções e desvios do fluxo principal.	
Pós-condições	Condições que devem estar satisfeitas ao terminar a execução normal do caso de uso.	
Garantia mínima	Condições que devem estar satisfeitas sempre, independente de como termine o caso de uso.	
Requisitos	Requisitos adicionais, tais como requisitos não funcionais e outras características desejáveis.	
Casos de uso correlatos	Relação de casos de uso correlacionados com o presente caso de uso.	

Tabela 1 - Leiaute do formulário de caso de uso utilizado.

Cada frase da descrição dos passos do fluxo principal ou dos fluxos secundários deve ser de um dos 3 tipos:

- **Ação:** cada interação que o usuário pode executar com o sistema;
- **Verificação:** resposta do sistema às ações do usuário;
- **Documentação:** utilizada apenas para complementar o texto do fluxo de eventos.

Assim, como proposto em (Díaz *et al*, 2004), a descrição do fluxo principal e secundários deve ser através de períodos simples e com substantivos, ou expressões substantivas, que designem uma única entidade.

Dado que queremos automatizar a interação do usuário com o sistema, o padrão de redação de cada passo do fluxo principal e do fluxo secundário deve seguir um formato que permita identificar qual elemento da interface será exercitado pelo usuário. Para facilitar esta identificação o padrão de escrita adotado para “ações” do usuário na interface deve ser o da figura 6 abaixo.

<...><Ação><...><Elemento do formulário><...><Valor do elemento>

Figura 6 – Padrão para redação das ações do usuário.

E o padrão de “verificação” das respostas do sistema às ações do usuário deve seguir o exemplo da figura 7 abaixo. Para ambos padrões de escrita dos

passos, ação e verificação, os espaços “<...>” não são obrigatórios e são livres para entrada de qualquer texto, afim de facilitar a escrita do passo. O tipo de passo “documentação” não segue padrões e permite a entrada de qualquer texto.

<...> <Ação> <...> <Valor a ser verificado>

Figura 7 – Padrão para redação das verificações.

Neste trabalho estamos interessados em casos de uso para sistemas com interface web, assim os elementos de interface e seus respectivos valores para “Padrão de ação” são:

Tipo de Elemento	Padrão de ação
Campo de entrada de texto.	“preenche”
Elementos que disparam ação através de cliques, como botões e link.	“clica”
<i>Checkbox e Radio Buttons</i>	“marca a opção”
Seletores	“seleciona”

Tabela 2 - Padrões para tipos de elementos e suas ações.

Os elementos de interface e seus respectivos valores para “Padrão de verificação” são:

Tipo de elemento	Padrão de verificação
Página Web	“abre a página”
Mensagem	“apresenta a mensagem”
Texto	“apresenta o texto”

Tabela 3 - Padrões para tipos de elementos e suas verificações.

Tomemos como exemplo o cadastro de um caso de uso cujo requisito é realizar a compra de um produto através do e-commerce de um provedor da internet. Apesar dos vários fluxos possíveis, no exemplo foram utilizados apenas dois fluxos: o fluxo principal e um fluxo alternativo. O fluxo principal descreve os passos para realizar a compra do produto através do e-commerce utilizando cartão de crédito como forma de pagamento, já o fluxo alternativo descreve os passos para realizar a compra do mesmo produto utilizando débito automático como forma de pagamento. figura 8, figura 9, figura 10 e figura 11 juntas formam o formulário completo do caso de uso cadastrado.

Nome: ⌵	Realizar compra de produto
Descrição: ⌵	Realizar compra do prodto no e-commerce
Escopo: ⌵	o usuario realiza a compra do produto no assi assine-ja
Ator Principal: ⌵	usuário da internet
Interessados: ⌵	área de relacionamento do portal
Invariantes: ⌵	usuário com o produto comprado
Pré-condições: ⌵	e-commerce precisa estar disponível através de seu endereço na internet
Acionamento: ⌵	o caso de uso é acionado quando o usuário acessa a vitrine do portal para comprar um produ

Figura 8 – Formulário para redação do caso de uso – 1 de 4.

Fluxo básico					
Primeira Compra produto avulso com Cartão de Crédito					
					Comentário Ação verificação
✓	O usuário	acessa	http://www.assine.globo.com		
✓	O usuário	clica	no link	//ul[id="vitrine-container"]/li	
✓	O usuário	clica	no botão	bt-adicionar-ao-carrinho	
✓	O usuário	clica	na opção	aceito-contratos	
✓	O usuário	clica	no botão	/img[alt="prosseguir"]	
✓	O usuário	digita	Teste prod	no campo	nome
✓	O usuário	digita	88844477718	no campo	cpf
✓	O usuário	digita	30	no campo	dia-nasc
✓	O usuário	digita	01	no campo	mes-nasc
✓	O usuário	digita	1977	no campo	ano-nasc
✓	O usuário	clica	no botão	salvar-dados-usuario	
✓	O usuário	digita	teste999.prod1307465669	no campo	login
✓	O usuário	digita	1q2w3e4r	no campo	nova-senha
✓	O usuário	digita	1q2w3e4r	no campo	confirmarSenha
✓	O usuário	seleciona	label=Qual a sua cor favorita?		perguntaSecretaId
✓	O usuário	digita	meu cachorro	no campo	respostaSecreta
✓	O usuário	digita	teste@tewte.com	no campo	email-alternativo
✓	O usuário	digita	22061060	no campo	cep
✓	O usuário	digita	99	no campo	numero
✓	O usuário	digita	21	no campo	codigoTelRes
✓	O usuário	digita	22061223	no campo	telefoneRes
✓	O usuário	digita	21	no campo	codigoCel
✓	O usuário	digita	98997777	no campo	celular
✓	O usuário	digita	teste cartao	no campo	nome-cartao
✓	O usuário	digita	4225375667238221	no campo	numero-cartao
✓	O usuário	digita	12	no campo	mes-cartao
✓	O usuário	digita	2023	no campo	ano-cartao
✓	O usuário	digita	tergiversar	no campo	palavra
✓	O usuário	clica	no botão	salvar-dados-usuario	
✓	O sistema	apresenta a mensagem	mpira foi realizada com sucesso!		

Figura 9 – Formulário para redação do caso de uso – 2 de 4.

Fluxo(s) alternativo(s)

Primeira compra produto avulso com Débito Automático

o usuário

acessa

http://www.assine.globo.com

o usuárop

clica

no link

/ul[id="vitrine-container"]/li

o usuário

clica

no botão

bt-adicionar-ao-carrinho

o usuário

clica

na opção

aceito-contratos

o usuário

clica

no botão

//img[alt="prosseguir"]

o usuário

digita

TEste prod

no campo

nome

o usuário

digita

88844477718

no campo

cpf

o usuário

digita

30

no campo

dia-nasc

o usuário

digita

01

no campo

mes-nasc

o usuário

digita

1977

no campo

ano-nasc

o usuário

clica

no botão

salvar-dados-usuario

o usuário

digita

teste999.prod1307467792

no campo

login

o usuário

digita

1q2w3e4r

no campo

nova-senha

o usuário

digita

1q2w3e4r

no campo

confirmarSenha

o usuário

digita

meu cachorro

no campo

respostaSecreta

o usuário

seleciona

label=Qual a sua cor favorita?

na opção

perguntaSecretald

o usuário

digita

teste@teste.com

no campo

email-alternativo

o usuário

digita

22245040

no campo

cep

o usuário

digita

44

no campo

numero

o usuário

digita

21

no campo

codigoTelRes

o usuário

digita

34447777

no campo

telefoneRes

o usuário

digita

21

no campo

codigoCel

o usuário

digita

98765432

no campo

celular

o sistema

clica

na opção

rd-debito-automatico

o usuário

seleciona

label=Banco do Brasil

no campo

codInstituicao

o usuário

digita

3452

no campo

agencia

o usuário

digita

20000

no campo

conta

o usuário

digita

x

no campo

digito-conta

o usuário

digita

tergiversar

no campo

palavra

o usuário

clica

no botão

salvar-dados-usuario

o sistema

apresenta a mensagem

mpira foi realizada com sucesso

Comentário

Ação

verificação

Figura 10 – Formulário para redação do caso de uso – 3 de 4.

Pós-condições:

O usuário comprar o produto desejado

Garantia Mínima:

O usuário com o produto desejado comprado

Requisitos:

N/A

Casos Corelatos:

N/A

Executar Teste?

Sim

Não

Salvar

cancelar

Figura 11 – Formulário para redação do caso de uso – 4 de 4.

3.2. Armazenamento do caso de uso

Após preencher os dados do caso de uso, conforme descrito no item 3.1, o usuário solicita que os dados sejam armazenados em um sistema gerenciador de banco de dados.

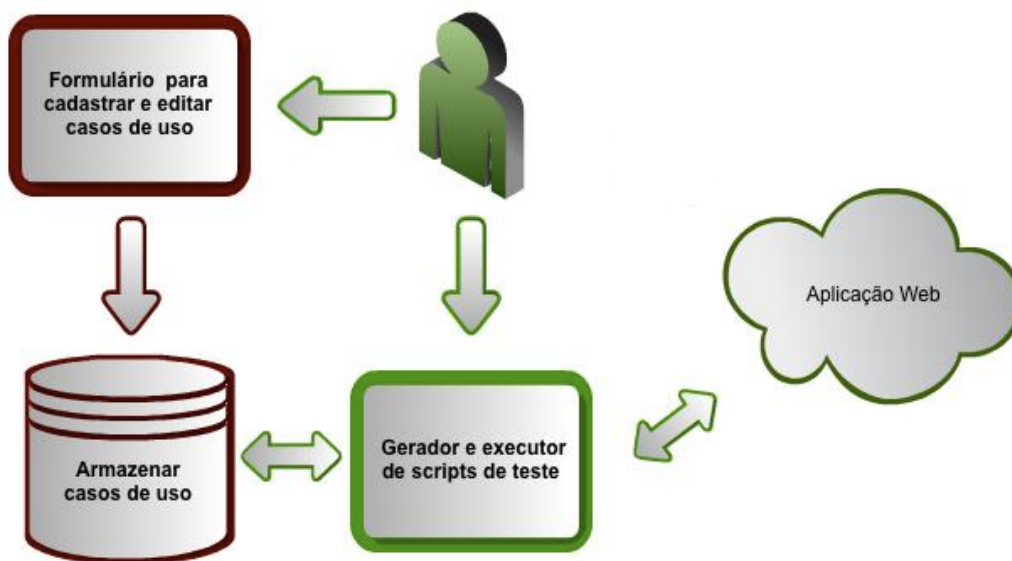


Figura 12 – Armazenamento das informações do caso de uso.

A ferramenta foi desenvolvida em *Ruby on Rails* que utiliza o padrão de arquitetura *ActiveRecord* (Flower, 2003), para armazenar os dados em um banco de dados relacional. Após o armazenamento das informações do caso de uso em tabelas do banco de dados, este pode então ser editado para possíveis correções ou adições de fluxos e passos. Para melhor entendimento de como os dados são persistidos pela ferramenta, ver no capítulo 4 os itens 4.4 e 4.5.

3.3. Geração e execução automática de testes

Nesta etapa, o usuário solicita que a ferramenta inicie a geração e execução dos testes com a aplicação web. A ferramenta inicia o processamento e busca no banco de dados as informações do caso de uso, em especial os passos do fluxo básico e dos fluxos alternativos, para montar os scripts de testes e integrar com o módulo do *Selenium* (Selenium, 2011) para executar o teste na interface web.

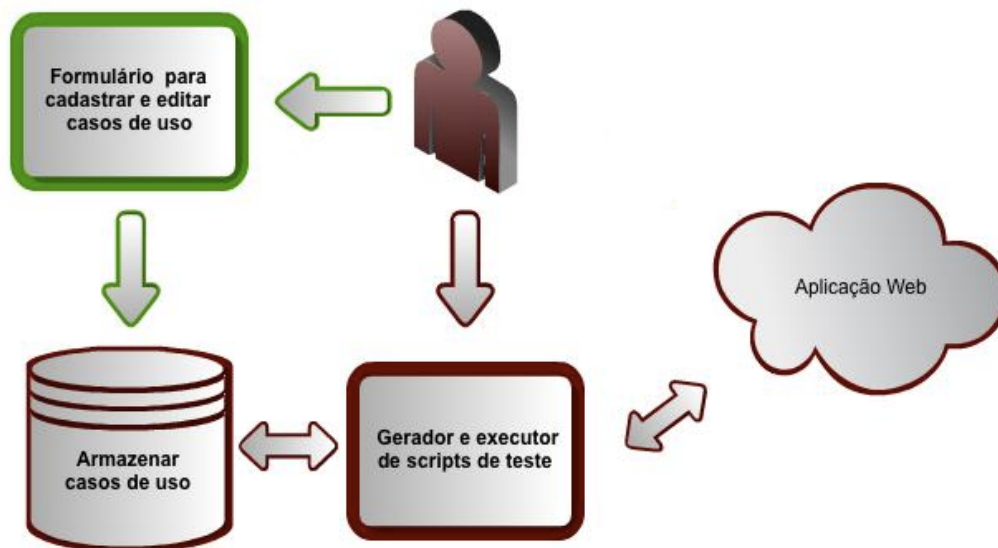


Figura 13 – Geração e execução automática dos testes.

Para cada passo do tipo “ação” e “verificação”, descritos no item 3.1, é gerado um script que executa uma interação com a aplicação web através da integração com o módulo do *Selenium*. Durante o processo de geração e execução dos testes, cada passo gerado e executado pode ser visualizado através da janela do navegador utilizado pelo *Selenium* e após a execução o resultado de cada passo executado é atualizado no banco de dados. Após gerar e executar os scripts correspondentes a cada passo dos fluxos de eventos do caso de uso de um determinado projeto, o usuário pode visualizar o resultado da execução dos testes nos formulários disponíveis na ferramenta. Para melhor entender o processo de geração e execução dos testes, ver detalhamento no capítulo 4, no item 4.6.