

PROCESSO DE TESTES EXPLORATÓRIOS EM SERVIÇOS PÚBLICOS DIGITIZADOS

RELATÓRIO TÉCNICO

Ministério da Economia (ME) - Secretaria de Governo Digital (SGD)

Projeto de Cooperação “Projeto de Pesquisa, Desenvolvimento e Inovação para a Automação de Serviços Públicos no âmbito da Jornada da Transformação dos Serviços”

PROCESSO DE TESTES EXPLORATÓRIOS EM
SERVIÇOS PÚBLICOS DIGITIZADOS:
RELATÓRIO TÉCNICO

Rejane Maria da Costa Figueiredo
Auri Marcelo Rizzo Vincenzi
Sara Conceição de Sousa Araújo Silva
Rafael Fazzolino Pinto Barbosa
Letícia de Souza Santos
João Lucas Zarbiélli
Natália Maria Rodrigues Queiroz
Kamilla Holanda Crozara
Cristiane Soares Ramos

Brasília
2019

Universidade de Brasília
Faculdade UnB Gama

É permitida a reprodução parcial ou total deste relatório, desde que não haja fins comerciais e que seja citada a fonte.

Uma publicação do

Information Technology – Research and Application Center (ITRAC)
Universidade de Brasília
Faculdade do Gama
Área Especial de Indústria – Projeção A
Setor Leste – Gama
Contêiner 14
CEP: 72.444-240
itracfga@gmail.com

Elaboração

Rejane Maria da Costa Figueiredo
Auri Marcelo Rizzo Vincenzi
Sara Conceição de Sousa Araújo Silva
Rafael Fazzolino Pinto Barbosa
Letícia de Souza Santos
João Lucas Zarbiéli
Natália Maria Rodrigues Queiroz
Kamilla Holanda Crozara
Cristiane Soares Ramos

Coordenação do projeto

Rejane Maria da Costa Figueiredo

P963 **Processo de testes exploratórios em serviços públicos digitizados : relatório técnico / Rejane Maria da Costa Figueiredo ... [et al.]. – Brasília : Universidade de Brasília, Faculdade UnB Gama, 2019.**
50 p. : il.

Modo de acesso: World Wide Web:
<<http://repositorio.unb.br/handle/10482/35173>>.
Inclui bibliografia.

1. Governo digital. 2. Serviços públicos – Testes exploratórios. 3. Serviços públicos digitais. I. Figueiredo, Rejane Maria da Costa.

CDU 35(81)

RESUMO

Muitos países estão realizando a transformação digital de seus serviços públicos para melhorar a eficiência das atividades do governo e reduzir custos. Neste cenário, surge a necessidade de garantir a qualidade dos serviços digitizados fornecidos ao contribuinte. Este trabalho descreve o processo de validação de serviços digitizados no âmbito da jornada de Transformação Digital promovida pelo Ministério da Economia (em 2018, Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão). O processo definido permitiu a padronização da atividade de validação, além da minimização dos impactos envolvidos neste contexto, como a ausência ou escassez de requisitos e a falta de acesso ao código-fonte dos serviços digitizados.

Palavras-chave: Governo Digital, Serviços Digitais, Processo de Teste, Teste de Aceitação, Teste Exploratório.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1 – Processo de validação em relação ao processo geral	12
Figura 2 – Representação digital de serviços	13
Figura 3 – Etapas do ciclo de testes	20
Figura 4 – <i>Ad hoc</i> x testes exploratórios	28
Figura 5 – Tipos de falha	29
Figura 6 – Número de casos de teste por <i>tour</i>	30
Quadro 1 – Questões e métricas	23

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Distribuição de <i>tours</i> por distrito	15
Tabela 2 – Dados dos testes <i>ad hoc</i>	25
Tabela 3 – Número de ocorrências por tipo de falha	26
Tabela 4 – Métricas obtidas durante o processo de teste	26
Tabela 5 – Tipos de falhas identificadas	27
Tabela 6 – Número de falhas por esforço	28

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ANTT	Agência Nacional de Transportes Terrestres
CIVP	Certificado Internacional de Vacinação ou Profilaxia
CVI	Certificado Veterinário Internacional
EGD	Estratégia de Governança Digital
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
IPJB	Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro
ITRAC	Information Technology Research and Application Center
Mapa	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MP	Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão
Publivet	Publicação do Registro de Produtos Veterinários
OCDE	Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico
SDST	Serviço Digitizado sob Testes
Sine	Sistema Nacional de Emprego
TCT	Teste baseado em caso de teste
TE	Teste exploratório
UnB	Universidade de Brasília

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	9
1.1	Observação	10
2	CONCEITOS DE BASE E TERMINOLOGIA	11
2.1	Governo Digital	11
2.2	Governo Digital Brasileiro	11
2.3	O Problema do Oráculo	13
2.4	Teste Exploratório	14
3	TRABALHOS RELACIONADOS	18
4	DEFINIÇÃO DO PROCESSO DE VALIDAÇÃO	19
4.1	Processo de Validação <i>ad hoc</i>	19
4.2	Processo de Validação Sistematizado	20
5	RELATO DE EXPERIÊNCIA	23
6	COLETA DE DADOS E RESULTADOS	25
6.1	Processo <i>ad hoc</i>	25
6.2	Processo sistematizado	26
6.3	Análise dos dados	27
7	LIÇÕES APRENDIDAS	31
8	CONSIDERAÇÕES FINAIS	32
	APÊNDICE A – PROCESSO SISTEMATIZADO DE VALIDAÇÃO	35
	APÊNDICE B – <i>TEMPLATE</i> PARA O REGISTRO DE CASOS DE TESTE NO <i>REDMINE</i>	38
	APÊNDICE C – <i>TEMPLATE</i> PARA O REGISTRO DE FALHAS NO <i>REDMINE</i>	39
	APÊNDICE D – RELAÇÃO DOS TIPOS DE CAMPO TESTADOS POR <i>TOUR</i>	41
	APÊNDICE E – CASOS DE TESTE QUE SE REPETEM EM TODOS OS SERVIÇOS	42
	APÊNDICE F – CASOS DE TESTES REALIZADOS DURANTE O PROCESSO DE TESTES	43

1 INTRODUÇÃO

Várias iniciativas internacionais encorajam o conceito de Governo Digital e apontam a tecnologia como estratégia essencial para a criação de setores públicos abertos, participativos e confiáveis, promovendo a inclusão social e a prestação de contas do governo e aproximando os setores governamentais e não governamentais para criar abordagens inovadoras para o desenvolvimento dos governos e o crescimento sustentável [20].

Baseada em seu Comitê de Governança Pública, a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico (OCDE) apresentou, em julho de 2014, recomendações sobre estratégias digitais governamentais para aproximar cidadãos e empresas das atividades do governo [20].

No Brasil, o governo federal tem apoiado os órgãos do país a digitizar seus serviços para acesso, acompanhamento e avaliação pelos cidadãos. Nesse cenário, um dos maiores desafios é a garantia de qualidade desses serviços digitais, pois eles podem ter efeito nos domínios nacionais e até internacionais. A busca da qualidade em produtos de software deve estar presente durante todo o processo de desenvolvimento, desde a fase de planejamento e projeto até as atividades de implementação, manutenção e evolução.

Segundo Myers et al. [17], para garantir a qualidade desejada, estratégias devem ser implementadas para tornar a atividade de teste economicamente viável, dada a complexidade e a quantidade de caminhos envolvidos. As características de cada projeto devem ser levadas em conta ao definir a estratégia de verificação e validação de produtos de software, melhorando a taxa de identificação de falhas e tornando o processo de verificação e validação mais eficiente em cada contexto.

As atividades de verificação e validação são complementares. A validação visa avaliar se a implementação do produto de software desenvolvido está em conformidade com os requisitos estabelecidos e acordados com o usuário [28]. A verificação busca assegurar que as ações necessárias para implementar o produto foram realizadas corretamente, ou seja, visa garantir a qualidade das etapas intermediárias entre os requisitos e o produto real [27].

Em cenários em que os requisitos não foram bem definidos inicialmente, os testadores podem encontrar o problema do oráculo [1]. Com isso, fica difícil identificar se o comportamento atual dos serviços digitais corresponde ao comportamento esperado ou é um comportamento incorreto. A Universidade de Brasília (UnB), por meio do *Information Technology Research and Application Center (ITRAC)*, tem contribuído com o Ministério da Economia no apoio ao Kit de Transformação para minimizar os problemas desses cenários.

Os serviços analisados neste relatório não possuem documentação formal de requisitos, mas apenas alguns artefatos de desenvolvimento, como *issues*, *release* e notas. Além disso, o código-fonte dos serviços não é acessível pela equipe de teste do ITRAC, inviabilizando a extração de informações a partir dele. Dada a criticidade do processo de validação dos serviços governamentais brasileiros, devido ao volume de usuários envolvidos, a principal questão desta pesquisa é: “como garantir a qualidade dos serviços transformados e oferecidos à população?”

O objetivo deste trabalho é definir um processo de validação sistematizado que garanta a qualidade dos serviços digitizados sem o acesso à documentação dos requisitos e ao código-fonte dos serviços. O processo é definido com base na estratégia proposta por Elcock e Laplante [4] e no conceito de *Exploratory Testing* sugerido por Whittaker [29]. O autor utilizou a metáfora do turista como estratégia para guiar a descoberta de requisitos e regras de negócio, além de sistematizar a criação e execução dos testes.

Os produtos de software avaliados com o processo de validação proposto correspondem a sistemas que, baseados em formulários, implementam serviços digitais focados na resolução de problemas rotineiros e burocráticos específicos do processo de digitização desses serviços.

1.1 Observação

Este relatório é oriundo de um termo de cooperação entre a Universidade de Brasília, pelo *Information Technology – Research and Application Center (ITRAC)*, e Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP), pela Secretaria de Gestão (SEGES), em específico, o Departamento de Modernização de Serviços Públicos e Inovação (INOVA).

Contudo, em 2019 houve a fusão de ministérios, resultando no **Ministério da Economia** (ME). Este Projeto atualmente se desenvolve junto ao Ministério da Economia, pela Secretaria de Governo Digital – SGD.

Vale ressaltar que muitas das referências tratadas neste relatório citam o *Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão* (MP), dado que são atividades desenvolvidas no ano de 2018.

2 CONCEITOS DE BASE E TERMINOLOGIA

2.1 Governo Digital

A OCDE utiliza a expressão “Governo Eletrônico” para designar o uso das Tecnologias de Informação e Comunicação, especialmente a internet, pelo governo como ferramenta para melhorar as atividades do governo. A expressão “Governo Digital”, por outro lado, refere-se ao uso de tecnologias digitais como parte das estratégias de modernização de um governo a fim de agregar valor público.

A transformação digital envolve a digitalização (transformar dados físicos em digitais) e a digitização (tornar digital o processo de negócios, o que exige alterações no seu modelo de negócios e fluxo de valor). Na transformação digital, as áreas e operações da organização são impactadas pelo surgimento de novas tecnologias e modelos operacionais que começam a atuar em uma plataforma digital.

Na construção de políticas de gestão pública, o uso da tecnologia possibilita o desenvolvimento econômico e social, além de garantir o acesso à informação e fortalecer a transparência nas ações do governo. Diferentes autores desenvolveram estratégias para incentivar a criação de políticas baseadas na tecnologia e nos recursos disponíveis [5, 6, 15]. Essas estratégias geralmente incluem a definição de planos de curto e longo prazo que propõem ações para a modernização dos setores do governo.

2.2 Governo Digital Brasileiro

O governo federal brasileiro busca desenhar políticas e ações que atendam aos interesses de sua população de mais de 208 milhões de pessoas [7] para o desenvolvimento econômico e social.

Um dos esforços que têm sido feitos pelo governo é em prol da transformação digital no país. A expressão “Governança Digital” surgiu para permitir que os cidadãos se tornem mais ativos e participem do processo de construção de políticas públicas que já nascem em plataformas digitais, abrangendo a internet e outros canais [21].

A partir de 2000, com a Política de Governo Eletrônico e as evoluções; em 2004, com o Portal da Transparência; em 2005, com os Padrões de Interoperabilidade do Governo Eletrônico; e em 2014, com o Domínio Civil, entre outros, foram editados decretos para definir a Política de Governança Digital [26] – Decreto n. 8.638, de 15 de janeiro de 2016 – e para determinar uma Plataforma de Cidadania Digital [25] – Decreto n. 8.936, de 19 de dezembro de 2016. Naquela época, o Brasil estava em 51º lugar no Índice de Desenvolvimento de Governo Eletrônico [18]. Com a aplicação dos decretos, o país subiu, em 2018, para a posição 44 no mesmo índice [19].

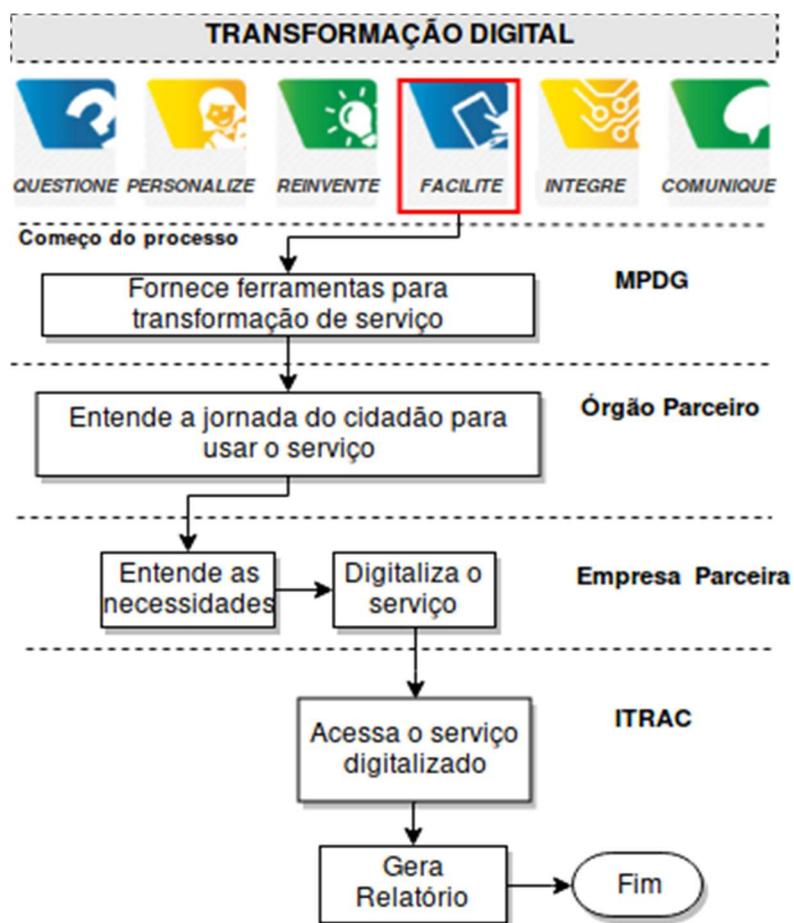
O principal objetivo da Política de Governança Digital é gerar benefícios, estimular a participação e garantir o fornecimento de informações à sociedade, utilizando os recursos disponibilizados pela Tecnologia da Informação [26]. A Estratégia de Governança Digital (EGD) define os objetivos estratégicos, as metas, os indicadores e as iniciativas apresentados na Política de Governança Digital [21].

Em consonância com as ações da Plataforma de Cidadania Digital [25], o Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão (MP), como órgão central da administração

pública, lançou um portal de serviços do governo federal como canal integrado único para fornecer informação, apresentar solicitações eletrônicas e monitorar serviços públicos. Também lançou o Kit de Transformação de Serviços Públicos, um programa de automação de serviços públicos destinado a orientar e apoiar órgãos a identificar, priorizar, digitalizar e implementar serviços com mais qualidade e transparência para os cidadãos.

Um dos objetivos do governo brasileiro com a transformação digital é ampliar os serviços públicos nos canais digitais. Atualmente, o governo oferece aproximadamente 1.700 serviços, mas apenas 41% são totalmente digitais [22].

Figura 1 – Processo de validação em relação ao processo geral



Fonte: Autoria própria

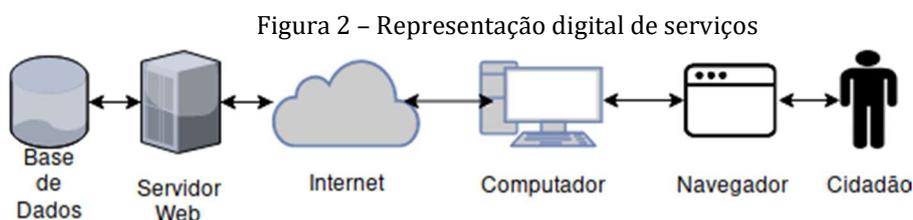
O Kit de Transformação de Serviços Públicos oferece um conjunto de ferramentas e métodos distribuídos em seis etapas independentes de aplicação, conforme mostrado na Figura 1, que também apresenta as responsabilidades de cada participante no programa.

Por meio das ferramentas da fase Questione, o órgão parceiro, responsável pelo serviço a ser digitalizado, poderá avaliar em que medida as ferramentas das demais fases serão úteis para melhorar seus serviços. Com isso, terá parâmetros para decidir se utilizará o conjunto completo do programa ou se adotará uma “estratégia de prateleira”, selecionando aleatoriamente as ferramentas de que necessita.

Para a fase Facilite, o MP contratou, através de um concurso de licitações, a Lecom, empresa que fornece uma ferramenta de digitização de serviços, a Lecom BPM. Após a digitização, os serviços devem ser validados.

O centro de pesquisa ITRAC, da Universidade de Brasília, contribuiu para o MP no apoio ao programa de automatização, procurando garantir a qualidade dos serviços transformados. A Figura 1 contextualiza o processo de validação definido pelo ITRAC aplicado ao serviço digitizado pela empresa parceira.

O serviço digitizado é um software executado em uma arquitetura cliente-servidor. A Figura 2 ilustra como o serviço é geralmente implementado e oferecido à população. Basicamente, os serviços digitais são acessados por meio de interfaces baseadas em formulários para a solicitação e o acompanhamento das demandas. Após a digitalização, a equipe de teste do ITRAC executa um processo de validação para garantir a qualidade dos serviços digitais.



Fonte: Autoria própria

2.3 O Problema do Oráculo

O processo de validação do serviço digital refere-se à atividade de comparar o comportamento obtido com o esperado durante a execução de um cenário particular do uso do Serviço Digitizado sob Testes (SDST). A entidade que detém esse conhecimento pode ser chamada de oráculo [23]. Geralmente, o oráculo é representado pelo próprio testador, que tem os requisitos do serviço digital em mãos e pode comparar os comportamentos e concluir se a execução tem alguma falha. Esta atividade geralmente envolve a execução de casos de teste, permitindo comparar a saída obtida com a esperada.

Diversos artigos propuseram discussões, técnicas e estratégias para o problema do oráculo [2, 3, 12, 23]. As principais abordagens e técnicas exigem os requisitos do serviço digital como fonte de informações para a definição do oráculo. Mas, em alguns contextos, os requisitos não estão disponíveis, dificultando a definição do comportamento esperado em determinado cenário de uso.

A fim de minimizar este problema, Elcock et al. [4] apresentam uma estratégia para definir o oráculo, sugerindo um processo para obter informações baseadas principalmente em artefatos de desenvolvimento:

- Reunir Artefatos de Desenvolvimento: reunir todas as informações que possam ajudar a entender o comportamento do SDST (manual do usuário, arquivos de ajuda, notas de versão, relatórios de BUG, fóruns de discussão, código-fonte e assim por diante);
- Criar especificação comportamental: com base nos artefatos obtidos na etapa anterior, descrever os comportamentos esperados do SDST;

- Desenvolver o caso de teste: de acordo com a especificação comportamental, escrever casos de teste que comparam a saída esperada e obtida de cada cenário de uso para cada SDST;
- Executar casos de teste: ao executar os casos de teste, cada possível comportamento inesperado deve ser tratado apenas como uma discrepância que deve ser abordada. Essa discrepância não corresponde necessariamente a uma falha no SDST; e
- Reconciliar discrepâncias: para reconciliar as discrepâncias, deve-se primeiro considerar que o SDST não é responsável pela falha, mas sim o próprio testador. Portanto, sugere-se que o processo de reconciliação seja feito da seguinte maneira:
 - executar novamente o caso de teste para confirmar que existe uma discrepância;
 - comparar o caso de teste com a especificação comportamental para consistência;
 - comparar a especificação comportamental com o(s) artefato(s) de desenvolvimento do(s) qual(is) o requisito foi derivado.

Se a discrepância permanecer no lugar, pode-se dizer que o SDST tem uma falha.

De acordo com Elcock et al. [4], existe uma forte conexão entre o nível de detalhe dos artefatos disponíveis e o número de discrepâncias identificadas com o processo. Eles dizem que o grau de detalhe dos artefatos é inversamente proporcional ao número de discrepâncias identificadas. Dessa forma, deve-se analisar o máximo possível de informações dos artefatos de desenvolvimento, usando, por exemplo, discussão com desenvolvedores, problemas de desenvolvimento, artefatos de validação, código-fonte e o que mais estiver disponível.

As etapas de criação e execução de casos de teste podem ser realizadas usando diversos padrões de teste, desde estratégias de teste manual até testes automatizados. No contexto deste trabalho, como o código-fonte do SDST não está disponível, optamos por utilizar o conceito de teste exploratório.

2.4 Teste Exploratório

Os testes manuais podem ser definidos inicialmente a partir do guia de uso do software, como a definição de um caso de teste e sua execução manual. No entanto, essa abordagem também pode seguir processos mais flexíveis e menos formais, conhecidos como testes exploratórios [9].

Conforme apresentado por Kaner et al. [14], o teste exploratório (TE) é uma abordagem baseada na execução manual de casos de teste e seu objetivo principal é reduzir os custos dessa atividade aproveitando a visão humana e a experiência da equipe de teste para identificar falhas no SDST. De acordo com o criador da abordagem, o TE é um estilo de teste de software que estende a liberdade e responsabilidade individual de cada testador para o funcionamento adequado do serviço digital durante o processo de desenvolvimento.

O conceito de TE é conhecido da academia desde a década de 1970, mas foi referido como estratégia de testes *ad hoc* na época [9]. Esta expressão passou a ser reconhecida como uma metodologia sistemática nos anos 1990 [14]. Ao longo dos anos, o TE tornou-se parte das atividades de teste na academia e na indústria global de software. De acordo

com Pfahl et al. [24], 70% dos engenheiros de software afirmam usar o TE durante suas atividades de teste.

Para sistematizar o TE, Whittaker [29] propõe a Metáfora Turística, que é uma abstração do uso do produto de software pelo testador, minimizando também a dependência da experiência de cada testador. Na metáfora, ele compara o software com uma cidade turística e o testador com um turista que deseja conhecer todo o lugar, sem perder detalhes importantes. Os distritos são a metáfora para áreas de software (semelhantes à divisão das cidades) que merecem passeios específicos para que o turista possa explorar bem a área.

Devido a essa flexibilidade, essa abordagem pode ser aplicada a equipes inexperientes, bem como experientes. Para a equipe do ITRAC, o TE facilitou o entendimento do contexto de software e negócios, guiando o testador através dos cenários de uso, sem a necessidade de um conhecimento prévio do mesmo. Com a prática, o conceito de TE torna-se uma estratégia que agrega eficiência à identificação de falhas, pois o testador já conhece os pontos mais críticos das regras de negócio, aplicando os testes da maneira mais adequada quanto às características do software [29].

Segundo Whittaker, seguir a metáfora do turista pode levar a um maior tempo de execução dos TEs, sendo que a mesma atividade está sendo implementada de forma não sistemática, como os testes *ad hoc*. No entanto, os conceitos envolvidos na abordagem permitem que a equipe de teste trabalhe em paralelo, distribuindo distritos e/ou passeios para cada testador, o que garante que cada testador será responsável por testes separados e complementares, abrangendo todo o serviço digital. A distribuição dos passeios por distrito, considerando aqueles presentes no livro de Whittaker [29], é mostrada na Tabela 1.

Tabela 1 – Distribuição de *tours* por distrito

Distritos	Tours
Hoteleiro	2
Decadente	3
Negócios	7
Histórico	3
Turístico	3

Fonte: Autoria própria

Todos os passeios foram analisados para validação do SDST. No entanto, 10 foram utilizados neste trabalho devido às características do SDST. A seguir, apresentam-se os distritos e passeios usados nesta pesquisa, levando em consideração que o contexto envolve serviços digitais para completar, validar e aprovar os formulários do governo com vários objetivos.

2.4.1 Distrito Hoteleiro

É geralmente onde o turista descansa depois de um dia cheio de passeios e fica longe da agitação da viagem. Em um software, esse distrito representa os recursos secundários do aplicativo, normalmente ignorados ou deixados de lado. Em relação a este distrito, os *tours* utilizados nesta pesquisa foram:

- *Tour do Período Chuvoso*: um turista pode encontrar-se em um dia chuvoso e querer fazer um passeio mais curto ou mesmo cancelá-lo. No software, a recomendação é que o testador, ao fazer o *tour*, use as opções que interrompem ou pausam o processo do sistema com o objetivo de verificar se as opções de cancelamento funcionam adequadamente em qualquer contexto.
- *Tour com os Desinteressados*: durante um *tour* pela cidade, alguns turistas podem parecer preguiçosos e desinteressados, e o guia turístico pode ter que trabalhar mais para entretê-los. No contexto do software, os testadores desinteressados podem ser muito eficazes. O *tour* consiste em fazer o sistema funcionar fornecendo o mínimo de dados possível, forçando-o a alinhar com valores-padrão e entradas vazias.

2.4.2 Distrito Decadente

Refere-se aos lugares perigosos da cidade. No software, esses *tours* têm como objetivo fornecer entradas que podem causar falhas na aplicação. Os *tours* utilizados nesta pesquisa foram:

- *Tour Sabotador*: todas as oportunidades para sabotar o aplicativo devem ser usadas. Neste *tour*, o testador deve forçar o software a iniciar alguma operação, identificar os recursos necessários para terminá-lo e remover esses recursos. Deve-se, por exemplo, solicitar que o aplicativo leia algo no disco, mas sabote a tentativa de leitura para causar confusão, levando o sistema a falhar.
- *Tour Antissocial*: o turista antissocial é aquele que mostra claramente a insatisfação com a turnê e faz questão de encontrar algo para se opor a tudo que é visto ou falado no *tour*. Para os testadores, é indispensável ter esse recurso antissocial, com o objetivo de procurar por todos os tipos de falha no software. O *tour* antissocial consiste em inserir entradas que nunca devem ser inseridas e/ou entradas que possam causar danos ao sistema.

2.4.3 Distrito de Negócios

É aquele onde bancos, lojas, blocos comerciais e restaurantes podem ser encontrados. Em suma, é o distrito que tem o horário comercial produtivo e as interações sociais típicas do pós-trabalho. Fazendo uma associação com software, o Distrito de Negócios é o núcleo do aplicativo, com os principais recursos usados no sistema. Neste distrito, os seguintes *tours* foram selecionados:

- *Tour Intelectual*: guias turísticos estão sujeitos a responder perguntas difíceis, formuladas pelos turistas com uma combinação de curiosidade e conhecimento prévio do local a ser visitado. Para os testadores, esse *tour* consiste em uma

sobrecarga do software do modo a requerer mais processamento ou testar sua capacidade de trabalho em situações hostis.

- *Tour FedEx*: a FedEx é uma das maiores empresas de entrega de encomendas do mundo, e faz todo o trabalho de coleta e distribuição desses pacotes para que eles cheguem ao destino final. O *tour* é baseado na noção de verificação de movimentação de dados dentro do aplicativo, testando se há algum tipo de corrupção durante o transporte.
- *Tour Coletor de Lixo*: os coletores de lixo percorrem a cidade de maneira metódica, por isso estão bem familiarizados com os lugares que normalmente visitam. O Tour Coletor de Lixo consiste em fazer com que o testador execute a aplicação por inteiro metodicamente para uma finalidade específica. Um exemplo seria verificar todas as mensagens de erro ou aviso fornecidas em todos os recursos do sistema.
- *Tour Guiado (F1)*: guias de viagem orientam os turistas sobre os melhores lugares e atrações da cidade visitada. Trazendo para o contexto do software, os guias se referem aos manuais do usuário. Também chamado de Tour F1, o Tour Guiado induz o testador a usar manuais do usuário ou explorar o aplicativo de acordo com o que eles indicam.

2.4.4 Distrito Histórico

É onde estão os antigos edifícios da cidade, os locais de relevância histórica, que são geralmente pontos turísticos muito populares. No software, o distrito histórico representa localizações de códigos legados, recursos mais antigos e falhas corrigidas. Apenas um *tour* foi selecionado para esta pesquisa:

- *Tour da Vizinhança Ruim*: as áreas que os turistas são aconselhados a evitar existem em todas as cidades, principalmente devido a perigos e problemas estruturais. No contexto do software, não é diferente, e os testadores devem dedicar a esses locais o maior esforço possível. O *tour* consiste em explorar as partes do sistema que têm um histórico defeituoso. Embora o testador não tenha informações prévias sobre as regiões com maior número de falhas, durante o processo de teste, a rastreabilidade de falhas e recursos revela os locais mais defeituosos, merecendo, conseqüentemente, mais atenção por parte do testador.

2.4.5 Distrito Turístico

São os locais da cidade que todos os turistas devem visitar, mesmo que rapidamente. Seguindo esse raciocínio, os passeios pelo Distrito Turístico não são destinados a fazer com que o software funcione na íntegra. Eles se referem a ver os recursos rapidamente, apenas para dizer que se esteve lá. O *tour* selecionado é mostrado abaixo:

- *Tour Top Model*: como o nome indica, esse *tour* está preocupado com a aparência do software, precisamente com a interface do usuário, procurando por lacunas na apresentação de campos, botões e outros elementos que fazem parte da interface. O Top Model também se preocupa com a usabilidade do software, levando em conta sua aparência e suas primeiras impressões.

3 TRABALHOS RELACIONADOS

As atividades manuais de teste de software são comumente usadas, seja como a principal estratégia do processo de validação, seja como uma maneira de analisar a usabilidade de determinada funcionalidade e encontrar falhas de interface no sistema, desempenhando uma função secundária no processo de validação [9]. Em qualquer caso, o ponto de vista do usuário final é um critério importante a ser validado, sendo utilizado mesmo de forma reduzida ao longo do processo de desenvolvimento de software.

Baseado no conceito de TE, os autores começaram a se interessar pelo assunto e a trabalhar nos anos seguintes, como nos livros de Kaner et al. [13] e Whittaker [29]. Com a abordagem em livros de informática, vários artigos levaram o assunto adiante, principalmente realizando pesquisas com o objetivo de compreender como a comunidade de desenvolvimento de software utiliza o TE. Entre eles, Pfahl et al. [24] analisaram como o TE é usado na Estônia e na Finlândia, obtendo resultados que mostram a importância das atividades do TE durante o processo de desenvolvimento. Segundo o estudo, 70% dos participantes relataram o uso do TE em algum momento durante o processo de validação.

De acordo com Kaner et al. [14], a atividade de TE não envolve a definição prévia de um caso de teste descritivo, detalhando cada passo. Envolvendo essa definição, temos o conceito de teste baseado em caso de teste (TCT), que foi analisado e comparado com a estratégia TE no trabalho de Itkonen e Mantyla [9]. De acordo com o estudo, as duas abordagens de teste geram resultados estatisticamente semelhantes no tocante à eficácia na identificação da taxa de falha. No entanto, a estratégia de TE sem a definição de casos de teste anteriores foi mais eficiente, pois requer menos esforço, atingindo uma taxa de identificação de falhas semelhante à do TCT. A vantagem da redução do caso de projeto dos casos de teste também é levantada por Itkonen e Rautiainen [11]. Contudo, Whittaker sugere que a aplicação do TE com a definição de casos de teste anteriores, de acordo com a metáfora do turista, pode guiar o processo de validação, maximizando a cobertura gerada pelos testes realizados por testadores jovens e experientes. O conceito de TE usado nesta pesquisa está de acordo com o apresentado por Whittaker [29], seguindo a metáfora do turista, isto é, com a definição prévia dos casos de teste.

Quanto ao desempenho de casos de teste em sistemas com pouco ou nenhum requerimento de artefato, Graham [8] discute o problema da relação entre requisitos e testes, levantando alguns mitos que distanciam os requisitos das atividades de teste. A distância entre esses conceitos favorece o problema do oráculo, como discutido por Barr et al. [1], Mayer et al. [16], Jahangirova [12] e Peters e Parnas [23]. Assim, Elcock e Laplante [4] definem um processo sistemático para minimizar os efeitos da falta de requisitos a partir do uso de qualquer artefato envolvido no processo de desenvolvimento como fonte de dados para extrair os requisitos do sistema. Essa estratégia, juntamente com uma estratégia TE, forma o processo apresentado nesta pesquisa.

Até onde sabemos, não há relatórios de experiência sobre a aplicação do conceito de TE durante o processo de desenvolvimento de software, mas apenas pesquisas e análises pontuais, como em Itkonen e Mantyla [10], no qual algumas aplicações foram registradas e analisadas para identificar como os testadores usam sua experiência e conhecimento prévio para aplicar os TEs. Dessa forma, o estudo aqui apresentado é relevante por mesclar os trabalhos de Elcock e Laplante [4] e Whittaker [29] na definição do processo de validação sistematizado para a avaliação de serviços digitais com poucos

ou nenhum requisito disponibilizado para a equipe de teste.

4 DEFINIÇÃO DO PROCESSO DE VALIDAÇÃO

Para que a digitização dos serviços seja considerada uma alternativa melhor aos processos manuais atuais, é necessário garantir a qualidade do serviço digital em sua operação, e isso significa o menor número possível de falhas, tanto em relação às regras quanto em relação à usabilidade do formulário. Dado o papel crucial desses serviços, alguns tipos de falha não são aceitáveis.

No entanto, e considerando que sistemas de software são implementados por seres humanos (imperfeitos), pode-se dizer que nenhum sistema é, e provavelmente nunca será, totalmente livre de falhas [17]. Segundo Myers et al. [17], o treinamento básico de software assegura que a correção de todos os possíveis fluxos de execução dentro do software seja uma atividade inviável, pois levaria uma eternidade para implementar e executar um caso de teste para cada possibilidade de executar o software. Dessa forma, técnicas e estratégias devem ser usadas para criar um subconjunto de cenários de uso do SDST para garantir sua qualidade durante a execução.

Segundo Whittaker [29], entre as formas de manter as falhas fora do ecossistema de software e minimizar a ocorrência de falhas, existem duas categorias principais: prevenção de falhas e detecção de falhas. Enquanto a primeira compreende técnicas geralmente orientadas para o desenvolvedor, como melhor escrita dos requisitos, revisões de código, uso de ferramentas de análise estática e execução de testes unitários, a segunda realiza análises dinâmicas para auxiliar o testador que busca falhas no produto de software, geralmente por meio de testes automatizados ou manuais.

A detecção de falhas é essencial para que as falhas possam ser resolvidas antes que o produto de software seja liberado para os usuários finais. Além disso, a aplicação de casos de teste deve permitir a validação do SDST em relação aos requisitos especificados inicialmente.

4.1 Processo de Validação *ad hoc*

Os dois primeiros serviços que chegaram à equipe de testes do ITRAC foram testados de forma *ad hoc*, sem uma metodologia definida e executando os casos de teste de forma não sistemática. Não havia processo estruturado para criar e executar casos de teste ou uma estratégia evidente para registrar os resultados. O testador recebeu total liberdade de escolha sobre como desenvolver e executar os casos de teste. Portanto, os testes foram sujeitos a variações de acordo com a experiência de cada testador, o que dificulta a reprodução tanto dos casos de teste como das falhas identificadas. Além disso, a equipe enfrentou a ausência de documentação, bem como a falta de padronização dos casos de teste.

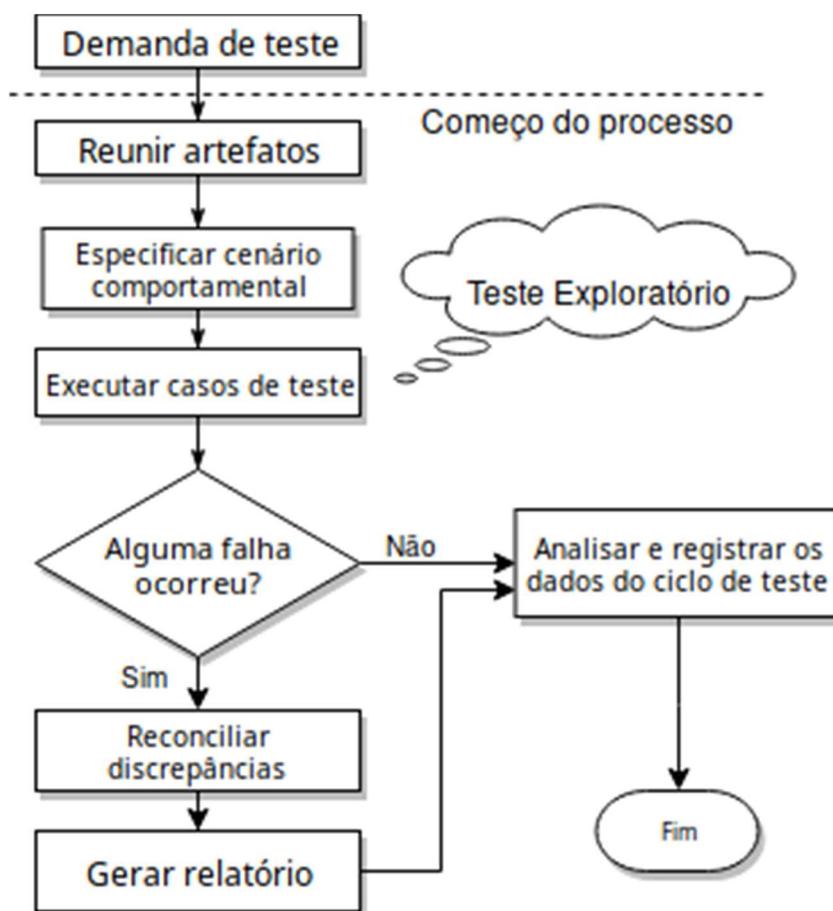
Além dos obstáculos encontrados sobre o critério de teste e a metodologia, existiu um fator agravante que prejudicou a eficácia do processo: a falta de documentação e especificação dos requisitos do SDST, levando à questão do oráculo, pois se tornou difícil identificar o comportamento esperado de cada cenário usando o serviço.

Devido aos problemas encontrados no uso do processo *ad hoc*, foi necessário definir sistematicamente uma metodologia de teste que permitisse obter as métricas e facilitar a identificação do comportamento esperado de cada cenário de uso, maximizando a eficiência na identificação de falha.

4.2 Processo de Validação Sistematizado

Ao longo do processo de validação, e seguindo a estratégia *ad hoc* apresentada, a equipe ganhou uma experiência que possibilitou a melhoria e sistematização desse processo. A abordagem levantada é baseada nos trabalhos de Elcock e Laplante [4] e Whittaker [29] e pode ser vista na Figura 3, que exhibe o fluxo de atividades de cada ciclo. No Apêndice A, esse processo é detalhado.

Figura 3 – Etapas do ciclo de testes



4.2.1 Reunir Artefatos

A partir do recebimento da demanda de teste, o processo de validação começa com Reunir Artefatos. Nesta atividade, o foco está na identificação de todos os artefatos que podem colaborar para entender o comportamento do serviço digital, como sugerido por Elcock e Laplante [4]. Entre os artefatos estão, por exemplo, notas de versão, manual de uso do sistema, guia de navegação, formulário de diagnóstico de serviço, processo de fluxo de trabalho, formulários físicos usados, fóruns de discussão e legislação sobre o serviço digital.

4.2.2 Especificar Cenário Comportamental

Com base nos artefatos obtidos na etapa anterior, a equipe de teste procura identificar os comportamentos do SDST, registrando cenários comportamentais. Ou seja, mesmo sem conhecer o próprio requisito, é possível identificar pontos de execução do SDST a partir dos quais o comportamento esperado pode ser extraído. Esse registro é feito no formato de caso de teste, apresentando o contexto de execução, a entrada e a saída esperada, bem como usando o Redmine como ferramenta de *bug tracker*, conforme o *template* apresentado no Apêndice B.

4.2.3 Executar Casos de Teste

Uma vez definidos, os casos de teste são executados. Neste caso, a execução é feita com o apoio dos *tours* sugeridos por Whittaker [29], permitindo a liberdade dos testadores e possibilitando a reprodução dos casos de teste. Se uma suposta falha ocorrer durante a execução dos casos de teste, será necessário analisar a execução e a definição desses casos, bem como os artefatos obtidos para suprimir a discrepância identificada.

4.2.4 Reconciliar Discrepâncias

Durante este estágio, o principal desafio está relacionado ao problema do oráculo, já que, sem os requisitos em questão, é difícil identificar se o comportamento obtido é correto. Como sugerido por Elcock e Laplante [4], deve-se primeiro considerar que a falha é o resultado do erro de um testador durante as etapas anteriores. Assim, sugere-se que o caso de teste seja executado novamente, para garantir que a falha realmente existe. Em caso afirmativo, deve-se verificar os cenários comportamentais definidos no estágio Especificar Cenário Comportamental, buscando discrepâncias entre a definição do cenário e os artefatos que suportam sua definição, pois o cenário pode ter sido criado erroneamente pelo testador. Se a falha persistir, presume-se que o SDST tem uma falha e deve ser corrigido.

4.2.5 Gerar Relatório

Um relatório de falhas é gerado pela equipe no *Redmine*, destacando o cenário comportamental em que a falha foi encontrada, além da descrição do ambiente que estava

sendo utilizado, de uma prova visual, se houver, e de passos para a reprodução da falha, conforme o *template* apresentado no Apêndice C.

4.2.6 Analisar e Registrar Dados do Ciclo de Teste

Nesta etapa, o ciclo de testes executado é analisado, registrando informações importantes para a evolução do processo de validação, como esforço gasto, número de casos de teste, número de casos de teste bem-sucedidos, necessidade de reteste, *tours* e resultados obtidos com cada *tour*. Esses dados são coletados para entender e melhorar a eficácia do processo de validação.

5 RELATO DE EXPERIÊNCIA

Para a aplicação do processo de validação sistematizado, foram definidas algumas questões de interesse e métricas que permitem discutir a efetividade desse processo. Tais questões e métricas são mostradas no Quadro 1.

Quadro 1 – Questões e métricas

Questão	Métrica	Descrição
Q1 – Qual é a taxa de falha obtida?	M1	Número de casos de teste criados
	M2	Número de casos de teste executados
	M3	Número de casos de teste bem-sucedidos
	M4	Número de casos de teste falhos
	M5	Tipo de <i>tour</i> usado
Q2 – Quais são os tipos de falhas identificadas?	M6	Tipo de falhas identificadas
Q3 – Qual é o esforço envolvido na execução do processo de teste?	M7	Número de testes
Q4 – Qual é a complexidade do serviço?	M8	Tempo necessário para testar
	M9	Número de campos

Fonte: Autoria própria

Nove serviços envolvendo diferentes contextos e objetivos foram submetidos ao processo de validação:

- *Certificado Veterinário Internacional (CVI)*: no Brasil, o CVI é expedido por auditores fiscais federais agropecuários – médicos veterinários – das unidades de Vigilância Agropecuária Internacional vinculadas à Secretaria de Defesa Agropecuária do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Cada país tem requisitos específicos para autorizar o ingresso de cães e gatos no seu território. Com a automação desse processo, agora é possível a emissão *online* do CVI, com assinatura digital do auditor fiscal federal agropecuário, sem a necessidade de deslocamento para solicitar e receber o documento.
- *Publicação do Registro de Produtos Veterinários (Publivet)*: trata-se do registro de produtos de uso veterinário de natureza farmacêutica licenciados provisoriamente pelo MAPA para a fabricação ou importação, tais como antiparasitários, anti-inflamatórios, anestésicos, hormônios e vitaminas. Com a digitalização desse serviço, os laboratórios não precisam fazer a solicitação presencialmente.

- *Solicitação de Modificação de Frotas (ANTT)*: compreende a solicitação de inclusão, exclusão ou alteração de dados de veículos da frota de transportador brasileiro que detenha Licença Originária, concedida pela Agência Nacional de Transportes Terrestres (ANTT), para a realização de transporte rodoviário internacional de cargas. Após a digitalização, o procedimento passa a ser *online*.
- *Certificado Internacional de Vacinação ou Profilaxia (CIVP)*: trata-se de documentos que atestam a vacinação contra febre amarela e/ou outras doenças, bem como outros métodos profiláticos. O CIVP é exigido por alguns países como condição para a entrada de imigrantes e turistas. A digitalização torna mais fácil a emissão desse certificado.
- *Agendamento de Visita ao Fórum Itaboraí (Fiocruz)*: com a digitalização, o agendamento de visitas de grupos de pesquisa e de excursões ao Fórum Itaboraí, da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), deixa de ser por telefone ou por preenchimento presencial de formulário.
- *Hospedagem na Pousada do Pesquisador (IPJB)*: solicitação de reserva, por meio de formulário eletrônico, de alojamento na Pousada do Pesquisador do Instituto de Pesquisas do Jardim Botânico do Rio de Janeiro (IPJB).
- *Certidão de Autodefinição de Comunidade Remanescente de Quilombo (Palmares)*: esse serviço é voltado à certificação da autodefinição de comunidades como remanescentes de quilombo, o que lhes garante acesso a políticas públicas e assistência técnica e jurídica da Fundação Cultural Palmares. Agora os representantes das comunidades podem solicitar e acompanhar os processos de forma *online* e receber a certidão digitalmente.
- *Submissão do Plano de Trabalho do Convênio Plurianual para aprovação*: sua finalidade é administrar e aprovar solicitações relacionadas à obtenção de benefícios de subsídios no Sistema Nacional de Emprego (Sine).
- *Cadastro ou alteração de cadastro para a prática de comércio mineral*: solicitação de autorização às empresas que se dedicam ao comércio de minérios, concentrados, produtos e subprodutos de urânio e tório e minerais de interesse nuclear. Depois de digitalizado, o serviço é solicitado e acompanhado pelos representantes da empresa de forma *online*.

A equipe de teste é composta por estudantes de engenharia de software, e a rotina de trabalho foi baseada na disponibilidade de cada membro da equipe, de acordo com seus horários. Essa característica faz com que o tempo gasto para concluir o ciclo de teste de um serviço sofra pequenas alterações, dependendo do momento de entrada da demanda de teste e sua alocação aos testadores.

Durante o período de teste dos serviços apresentados, o processo de validação evoluiu para maximizar a eficiência da aplicação dos testes exploratórios. Inicialmente, foi realizado o processo *ad hoc*, conforme a seção 4.1 deste relatório, nos serviços do CVI e do Publivet. A percepção de que o resultado obtido (Tabela 2) não era suficiente incentivou a definição de um processo sistemático, conforme a seção 4.2, que foi aplicado nos mesmos serviços com o propósito de avaliar as vantagens e desvantagens do novo processo. Tendo sido obtidos resultados significativos, foi escolhida a aplicação do Processo de Validação Sistematizado nos serviços seguintes.

6 COLETA DE DADOS E RESULTADOS

6.1 Processo *ad hoc*

Inicialmente, os testes foram realizados de forma *ad hoc* e atenderam as demandas de execução de testes por um tempo, mas não geraram resultados estruturados ou consistentes. Durante esta etapa, a equipe analisou os serviços CVI e Publivet. Como o processo *ad hoc* não é estruturado e foi executado antes da definição do processo de validação sistematizado, não foram coletados alguns dados para as métricas definidas no Quadro 1:

- M1 – Número de casos de teste criados

Os dados dos testes realizados nesta abordagem foram registrados apenas a partir da identificação de uma falha durante a execução dos testes manuais. Ou seja, os casos de teste não foram definidos antes da execução, de modo que existem apenas casos de teste registrados para os cenários de uso em que as falhas foram identificadas.

- M3 – Número de casos de teste aprovados

Métrica não obtida pelo mesmo motivo do item anterior. Cenários de uso bem-sucedidos não foram registrados, apenas os cenários com falhas.

- M5 – Tipo de *tour* usado

De acordo com a justificativa apresentada nos itens anteriores, a obtenção dessa métrica não é viável neste contexto, uma vez que os casos de teste não foram criados anteriormente e que a equipe não tinha introduzido ainda a metodologia da metáfora do turista.

As métricas restantes, relacionadas ao número de casos de teste aprovados (M2), número de casos de teste com falha (M4), número de testadores (M8) e número de campos (M9), são mostradas na Tabela 2.

Tabela 2 – Dados dos testes *ad hoc*

	M2	M4	M7	M8	M9
CVI	26	26	2	5 dias	175
Publivet	12	12	2	2 dias	32
Total	38	38	4	7 dias	207

Fonte: Autoria própria

Foi obtida uma média de 19 falhas por serviço (38/2), identificadas a partir da aplicação dos testes durante uma média de 3,5 dias por serviço. Aproximadamente 0,18 caso de teste foi realizado por campo de entrada (38/207).

As falhas encontradas durante a execução dos testes exploratórios manuais foram classificadas em:

1) **falhas de interface**, nas quais falhas ou *bugs* relacionados à interface do usuário são registrados;

2) **falhas de validação de campo**, em que se registram falhas relacionadas à validação de campo em formulários, como formato de e-mail e número de telefone;

3) **falhas de regra de negócio**, que acontecem quando o comportamento diverge do esperado, mesmo que o serviço digital pareça ser executado corretamente.

A identificação de falhas de regras de negócio envolve um desafio extra devido à falta de artefatos nos requisitos de serviço, que dificulta a extração de regras de negócio. O número de falhas, por classe, pode ser visto na Tabela 3.

Tabela 3 – Número de ocorrências por tipo de falha

	Interface	Validação de Campo	Regra de Negócio
CVI	0	26	0
Publivet	0	12	0
Total	0	38	0

Fonte: Autoria própria

6.2 Processo sistematizado

Os dados obtidos da aplicação do processo de validação aos nove serviços (ver seção 4.2) estão disponíveis na Tabela 4.

Tabela 4 – Métricas obtidas durante o processo de teste

	M1	M2	M3	M4	M7	M8	M9
CVI	99	99	45	55	2	12 dias	175
Publivet	14	14	6	9	2	3 dias	32
ANTT	59	59	43	17	2	5 dias	32
CIVP	47	47	17	31	2	6 dias	15
Fiocruz	58	58	31	28	3	4 dias	24
IPJB	88	88	60	28	2	4 dias	24
Palmares	57	57	42	16	3	4 dias	37

Sine	50	50	40	11	3	7 dias	122
Comércio mineral	110	110	92	20	3	7 dias	157
Total	582	582	376	215	22	52 dias	618

Fonte: Autoria própria

De acordo com as médias dos valores obtidos, 64,7 casos de teste por serviço (582/9) foram realizados em 5,8 dias (52/9). A partir disso, 23,9 falhas foram observadas para cada serviço analisado (215/9). Foi executado 0,94 caso de teste por campo de entrada (582/618). As falhas podem ser classificadas de acordo com o que é mostrado na Tabela 5. Mais de 90% das falhas identificadas foram de validação de campos e regras de negócio.

Tabela 5 – Tipos de falhas identificadas

	Interface	Validação de Campo	M3
CVI	3	42	10
Publivet	1	5	3
ANTT	1	8	8
CIVP	1	11	19
Fiocruz	7	8	13
IPJB	5	8	15
Palmares	0	15	1
Sine	1	4	6
Comércio mineral	0	11	9
Total	19	112	376

Fonte: Autoria própria

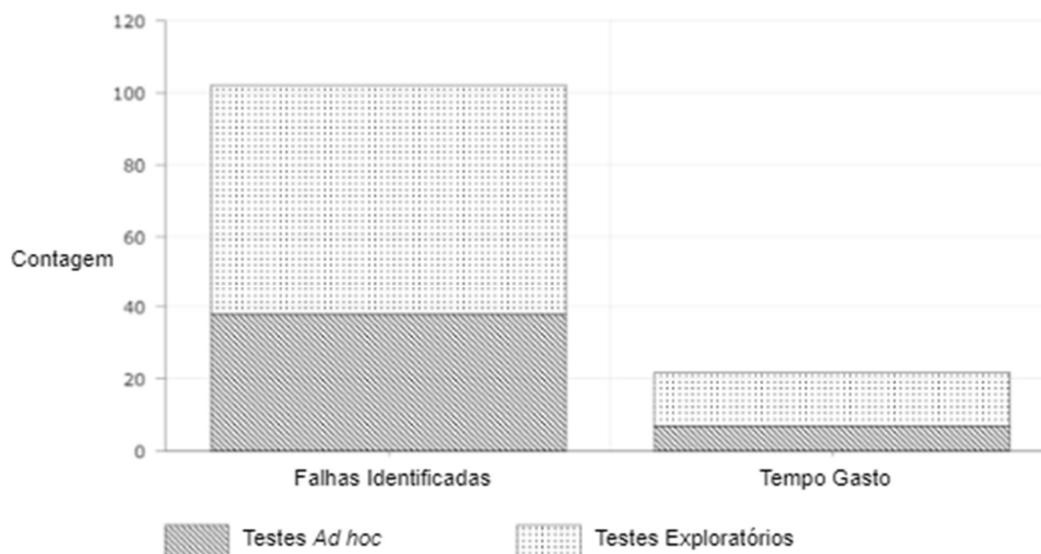
6.3 Análise dos dados

Quanto aos serviços testados de acordo com a abordagem *ad hoc*, como já foi explicado, não foi possível coletar as métricas M1, M3 e M5 justamente porque não há estágio para a criação de casos de teste. A métrica M4, que indica o número de testes reprovados, é igual ao número de casos de teste realizados (M2), uma vez que as informações sobre os testes foram registradas apenas nesta etapa nas situações de falha e não relataram casos de sucesso.

Algumas métricas podem ser analisadas e justificadas pelo período de aprendizagem e maturação pela equipe de teste, que passou a conhecer e utilizar

diariamente a estratégia do teste exploratório. Isso contribuiu para o resultado, juntamente com as peculiaridades da abordagem utilizada. Nesse sentido, por exemplo, para CVI e Publivet, os dados obtidos a partir da abordagem *ad hoc* e da abordagem sistematizada indicam a evolução da profundidade da validação. A Figura 4 compara os resultados obtidos em cada estratégia de teste usada em CVI e Publivet.

Figura 4 – *Ad hoc* x Testes exploratórios



Fonte: Autoria própria

É possível observar que o período necessário para a realização dos testes aumentou, atingindo até sete dias a mais para o CVI e um para o *Publivet*. Este resultado era esperado devido à profundidade alcançada com o processo sistematizado, englobando diversos cenários de teste não analisados previamente. Além disso, a aplicação do processo de validação proposto permite a paralelização das atividades de teste entre os testadores, distribuindo distritos e passeios para cada responsável. Com a atribuição de tarefas seguindo essa abordagem, é assegurado que os casos de teste realizados por cada testador não se sobreponham, tornando-os complementares e, assim, estendendo a cobertura do processo de validação. Ou seja, apesar de aumentar o tempo necessário para concluir um ciclo de teste, ele incentiva a implementação de mais casos de teste de forma independente e objetiva, identificando um número maior de falhas. A Tabela 6 mostra essa comparação, com o critério de velocidade de aplicação de testes reduzido e com maior amplitude na identificação de falhas. Podemos verificar essa vantagem comparando as classes de falhas identificadas com o uso de cada processo de validação.

Tabela 6 – Número de falhas por esforço

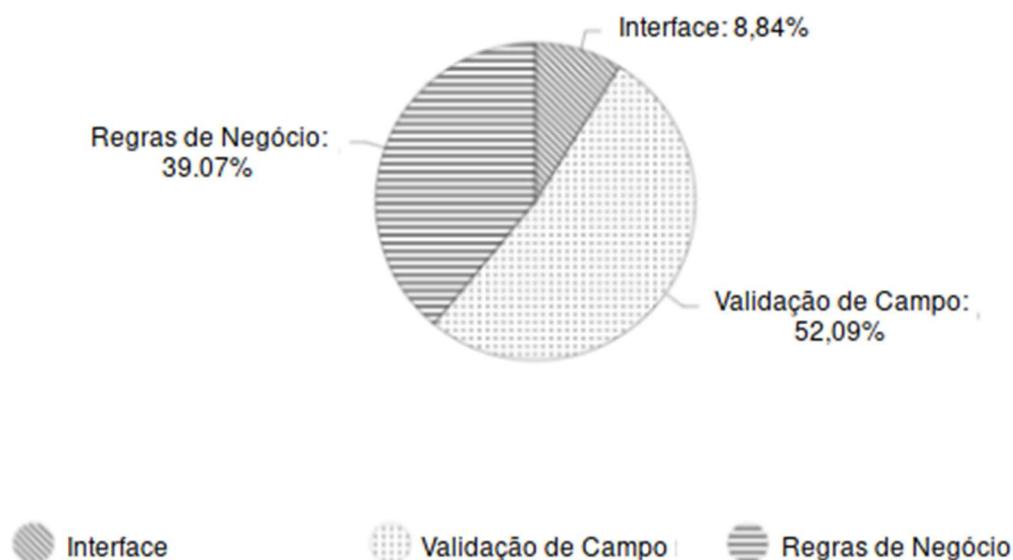
	<i>Ad hoc</i>	Processo sistematizado
CVI	5.2	4.5
Publivet	6	3

Fonte: Autoria própria

Foram identificadas 38 falhas com o processo de validação *ad hoc* durante o teste do CVI e Publivet. Ao testar os mesmos serviços com o processo de validação sistemática, 64 falhas foram identificadas – 26 falhas, ou 42% a mais. Além disso, essas 64 falhas estão distribuídas entre as três categorias de falha, diferentemente do processo *ad hoc*, que identificou apenas falhas de validação de campo.

A Figura 5 mostra a relação de magnitude entre os tipos de falhas identificados durante a aplicação dos testes exploratórios para todos os serviços analisados.

Figura 5 – Tipos de Falhas

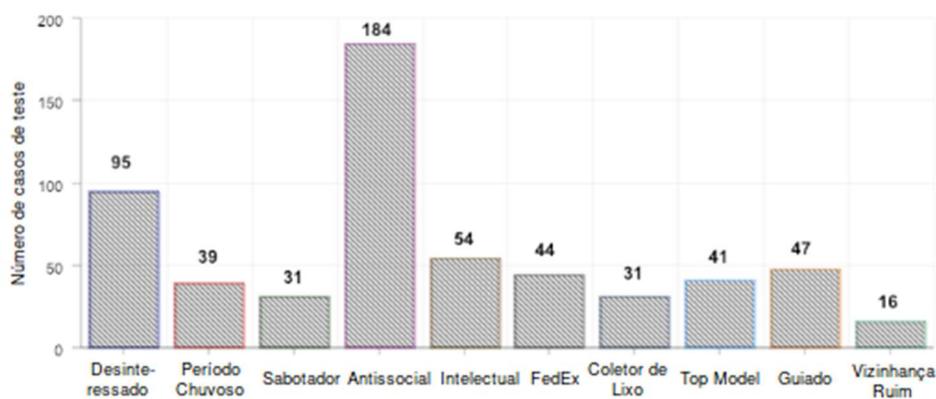


Fonte: Autoria própria

Apesar do problema da falta de requisitos do sistema, as regras de negociação foram as falhas mais identificadas com a aplicação do processo proposto na Figura 3, considerando a soma de todas as falhas identificadas.

Como o processo de validação foi baseado na estratégia dos testes exploratórios usando a metáfora do turista apresentada por Whittaker [29], que propõe a aplicação de *tours* com objetivos específicos, foi feita uma seleção de *tours* que se encaixavam no contexto, já listados na seção 2.4. A Figura 6 mostra o número de casos de teste criados a partir de cada *tour*, mostrando o grau de adequação de cada *tour* nesse contexto.

Considerando um total de 582 casos de teste criados durante o processo de validação, o Tour Antissocial foi o mais importante. Gerou 31,6% dos casos de teste, 184 de 582, quase o dobro do segundo *tour* mais eficiente. O Tour com os Desinteressados gerou 16,3% dos casos de teste, 95 de 582. O Tour da Vizinha Ruim foi o que gerou menos casos de testes, apenas 2,7% deles, 16 de 582. Os outros passeios, embora não tenham se destacado, contribuíram significativamente para o processo de teste, gerando uma média de 7% de casos de teste por turnê (Período Chuvoso, Sabotador, Intelectual, FedEx, Coletor de Lixo, Top Model e Guiado).

Figura 6 – Número de casos de teste por *tour*

Fonte: Autoria própria

Com base nesses dados, é possível melhorar o processo de validação definido a partir da priorização de roteiros específicos de acordo com as características do SDST. Ou seja, com base nas execuções anteriores dos roteiros, pode-se estabelecer uma relação entre as características do SDST e dos *tours*, permitindo a priorização de *tours* mais eficientes.

Cabe salientar que os *tours* utilizados neste trabalho de pesquisa são apenas parte dos roteiros sugeridos pela metáfora do turista. Para obter mais informações, consultar Whittaker [29].

7 LIÇÕES APRENDIDAS

O desafio principal apontado por esta pesquisa foi a extração de requisitos de serviços digitais para casos de teste, pois estes não possuem requisitos definidos. De acordo com a experiência obtida, a necessidade de preparação minuciosa é obtida da coleta do maior número possível de artefatos de desenvolvimento, incluindo questões, notas de lançamento, discussões via e-mail e anotações ou informações sobre o processo de desenvolvimento do serviço digital. Além disso, como o contexto analisado refere-se a serviços governamentais totalmente administrados pela legislação brasileira, a análise dessa legislação pode ser uma atividade muito útil para esclarecer dúvidas sobre os requisitos do serviço digitizado. Assim, no caso de dúvidas quanto às regras de negócio, a legislação sobre o serviço é uma grande fonte de informação.

Vale ressaltar, também, a inconsistência entre os artefatos obtidos. Eles podem divergir em certas situações, pois geralmente são informais e não estruturados. Além disso, a versão desses artefatos deve ser levada em conta, dado que pode ter sido usada somente durante um estágio de desenvolvimento, não incluindo eventuais mudanças de requisitos capazes de produzir divergências que impedem a extração de requisitos.

A aplicação correta dos *tours* propostos por Whittaker [29] refere-se à identificação e adoção das personalidades e contextos propostos pelos roteiros, fazendo com que o testador aplique os testes de forma diferente e complementar em cada *tour*, maximizando a cobertura dos casos de teste e, conseqüentemente, identificando um número maior de falhas. De acordo com o contexto do SDST, alguns *tours* se tornam mais apropriados, o que sugere que a equipe de teste faça uma análise de contexto para priorizar passeios de acordo com seus objetivos. Com relação a esta pesquisa, aplicamos os roteiros apresentados na Figura 6, embora outros roteiros sejam propostos e possam ser consultados no trabalho de Whittaker [29]. Whittaker [29] também incentiva os testadores a identificar outros *tours* para domínios específicos.

O uso de métricas como as apresentadas no Quadro 1 facilita a avaliação da qualidade de cada *tour*. Essas métricas também contribuem para o estabelecimento de estratégias que permitam priorizar *tours* específicos, conhecidos por ser mais eficientes na detecção de defeitos em contextos específicos, conforme apresentado neste relatório.

8 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Esta pesquisa foi realizada no contexto de avaliação da qualidade dos serviços prestados pelo governo para a população brasileira, isto é, uma atividade significativa e de alto impacto para a sociedade. O processo de validação utilizado durante o projeto foi definido com o objetivo de maximizar a qualidade dos serviços oferecidos. No entanto, algumas das peculiaridades como acesso restrito ao código-fonte do sistema e documentação escassa sobre os requisitos de software, foram encontradas e acabaram dificultando a identificação de falhas nas regras de negócio, por exemplo.

O processo utilizado facilitou a identificação de falhas relacionadas às regras de negócio, mesmo com a falta de artefatos de requisitos. O Apêndice F apresenta os casos de teste gerados durante o processo de testes realizados pela equipe, a partir do processo proposto. Além disso, o processo proposto possibilitou a ampliação da cobertura gerada pela aplicação dos casos de teste, identificando falhas relacionadas às três classes definidas (falhas de interface, validação de campo e regras de negócio), enquanto o processo não sistemático foi capaz de identificar apenas falhas de validação de campo.

Conforme mostrado na Seção 2.2, o Brasil ainda tem desafios significativos para melhorar sua posição no Índice de Desenvolvimento do Governo Eletrônico. Desta forma, o processo deve evoluir, buscando escalabilidade para atender o elevado número de demandas. Como futuros trabalhos, novos *tours* podem ser propostos para este domínio. Espera-se também que o processo seja aprimorado de forma a permitir a sugestão automática e eficiente de roteiros específicos, de acordo com o tipo de campo analisado (Apêndice C).

O aprimoramento do processo está relacionado à facilitação da priorização de roteiros para gerar casos de teste. Além disso, deve ser analisada a viabilidade da automação de casos de teste na abordagem proposta, em especial considerando os casos de teste utilizados repetidamente na validação de campos comuns aos serviços validados, como os mostrados no Apêndice E.

REFERÊNCIAS

- [1] BARR, Earl et al. The oracle problem in software testing: a survey. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v. 41, n. 5, p. 507–525, 2015.
- [2] CALLAHAN, John et al. Automated software testing using model-checking. In: 1996 SPIN workshop. **Proceedings...** v. 353. Rutgers University, New Brunswick: 1996. p. 118–127.
- [3] FELIX, Chan et al. 1998. Application of metamorphic testing in numerical analysis. In: IASTED International Conference on Software Engineering (SE'98). **Proceedings...** California, 1998. p. 191–197.
- [4] ELCOCK, Albert; LAPLANTE, Phillip. Testing software without requirements: using development artifacts to develop test cases. **Innovations in Systems and Software Engineering**, v. 2, n. 3-4, p. 137–145, 2006.
- [5] GARAI, Atanu; FINGER, Matthias Finger. Using governance framework for e-governance development: an analysis of the Indian rail transport. In: 4th International Conference on Theory and Practice of Electronic Governance. **Proceedings...** Beijing, China: 2010. p. 96–102.
- [6] GONZALEZ, Reyes; GASCO, Jose; LOPIS, Juan. E-government success: some principles from a Spanish case study. **Industrial Management & Data Systems**, v. 107, n. 6, p. 845–861, 2007.
- [7] Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **População brasileira ultrapassa 208 milhões de pessoas, revela IBGE**. 2018. Disponível em: <http://www.brasil.gov.br/noticias/cidadania-e-inclusao/2018/08/populacao-brasileira-ultrapassa-208-milhoes-de-pessoas-revela-ibge>. Acesso em: 30 nov. 2018.
- [8] GRAHAM, Dorothy. Requirements and testing: seven missing-link myths. **IEEE Software**, v. 19, n. 5, p. 15–17, 2002.
- [9] ITKONEN, Juha; MÄNTYLÄ, Mika. Are test cases needed? Replicated comparison between exploratory and test-case-based software testing. **Empirical Software Engineering**, v. 19, n. 2, p. 303–342, 2014.
- [10] ITKONEN, Juha; MÄNTYLÄ, Mika; LASSENIUS, Casper. The role of the tester's knowledge in exploratory software testing. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v. 39, n. 5, p. 707–724, 2013.
- [11] ITKONEN, Juha; RAUTIAINEN, Kristian. 2005. **Exploratory testing: a multiple case study**. In: International Symposium on Empirical Software Engineering. Queensland, Australia: 2005.
- [12] JAHANGIROVA, Gunel. 2017. Oracle problem in software testing. In: 26th ACM SIGSOFT International Symposium on Software Testing and Analysis. **Proceedings...** California, 2017. p. 444–447.
- [13] KANER, Cem; BACH, James; PETTICHORD, Bret. **Lessons learned in software testing**. New Jersey: John Wiley & Sons, 2008.
- [14] KANER, Cem; FALK, Jack; NGUYEN, Hung; **Testing computer software**. New Delhi, India: 2000.

- [15] LIM, Eric et al. Advancing public trust relationships in electronic government: the Singapore e-filing journey. **Information Systems Research**, v. 23, n. 4, p. 1110–1130, 2012.
- [16] MAYER, Johannes et al. **Test oracles using statistical methods**. In: SOQUA/TECOS. New York, 2004. p. 179–189.
- [17] MYERS, Glenford; SANDLER, Corey; BADGETT, Tom. **The art of software testing**. New Jersey, USA: John Wiley & Sons, 2011.
- [18] United Nations. United Nations E-government Survey 2016 - E-government in support of sustainable development. In: _____. **United Nations e-government survey**. New York, 2016.
- [19] United Nations. **United Nations E-government Survey 2018** - Gearing e-government to support transformation towards sustainable and resilient societies. New York, Estados Unidos: 2018.
- [20] Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico. **Recommendation of the Council on Digital Government Strategies**. 2014.
- [21] BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Estratégia de Governança Digital – EGD**. 2018. Disponível em: <http://planejamento.gov.br/EGD>. Acesso em: 30 nov. 2018.
- [22] BRASIL. Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão. **Serviços Públicos**. 2018. Disponível em: <https://www.governodigital.gov.br/transformacao/cidadania/servicos-publicos>. Acesso em: 18 out. 2018.
- [23] PETERS, Dennis; PARNAS, David. Using test oracles generated from program documentation. **IEEE Transactions on Software Engineering**, v. 24, n. 3, p. 161–173, 1998.
- [24] PFAHL, Dietmar et al. How is exploratory testing used? A state-of-the-practice survey. In: 8th ACM/IEEE International Symposium on Empirical Software Engineering and Measurement. **Proceedings...** California, 2014.
- [25] BRASIL. **Decreto nº 8.936, de 19 de dezembro de 2016**. Institui a Plataforma de Cidadania Digital e dispõe sobre a oferta dos serviços públicos digitais, no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/ato2015-2018/2016/decreto/D8936.htm. Acesso em: 26 jan. 2019.
- [26] BRASIL. **Decreto nº 8.638, de 15 de janeiro de 2016**. Institui a Política de Governança Digital no âmbito dos órgãos e das entidades da administração pública federal direta, autárquica e fundacional. 2016. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/CCIVIL_03/Ato2015-2018/2016/Decreto/D8638.htm. Acesso em: 26 jan. 2019.
- [27] SOMMERVILLE, Ian et al. **Software Engineering**. 10th ed. London: Pearson, 2015.
- [28] WALLACE, Dolores; FUJII, Roger. 1989. Software verification and validation: an overview. **IEEE Software**, v. 6, n. 3, 1989. p. 10–17.
- [29] WHITTAKER, James. **Exploratory software testing: tips, tricks, tours, and techniques to guide test design**. London: Pearson Education, 2009.

APÊNDICE A – PROCESSO SISTEMATIZADO DE VALIDAÇÃO

Nome da atividade: Reunir Artefatos

Descrição: identificação de todos os artefatos que podem colaborar para o entendimento do comportamento do sistema. Entre os artefatos, destacam-se: *issues*, *release notes*, manual de uso do sistema, guia de navegação, formulário de diagnóstico do serviço, fluxo do processo de trabalho, formulários físicos utilizados, fóruns de discussão e legislação referente ao serviço digitizado etc.

Pré-atividade: não existe

Critério de entrada: demanda criada pela equipe do MP

Critério de saída: os artefatos necessários para iniciar a demanda foram reunidos e anexados na tarefa correspondente do *Redmine* e são suficientes para a especificação dos cenários comportamentais

Responsável: testador

Participantes: equipe do MP e equipe contratada para o desenvolvimento

Produtos requeridos: *issues*, *release notes*, manual de uso do sistema, guia de navegação, formulário de diagnóstico do serviço, fluxo do processo de trabalho, formulários físicos utilizados, fóruns de discussão e legislação referente ao serviço digitizado etc.

Produtos gerados: todos os artefatos anexados à tarefa correspondente no *Redmine*

Ferramentas: *Redmine*

Pós-atividade: Especificar cenários comportamentais

Nome da atividade: Especificar Cenários Comportamentais

Descrição: com base nos artefatos obtidos na etapa anterior, a equipe de teste busca identificar comportamentos do software, registrando-os como cenários comportamentais. Ou seja, mesmo não conhecendo o requisito em si, com base nos artefatos obtidos é possível identificar alguns pontos de execução do software onde o comportamento esperado pode ser extraído. Este registro é feito no formato de casos de teste, apresentando o contexto de execução, o *input* e o *output* esperado.

Pré-atividade: Reunir Artefatos

Critério de entrada: existe uma tarefa do *Redmine* com todos os artefatos correspondentes ao serviço

Critério de saída: os cenários comportamentais foram criados e são suficientes para a execução dos testes

Responsável: testador

Participantes: equipe do MP e equipe contratada para o desenvolvimento

Produtos Requeridos: artefatos relevantes para a criação dos cenários comportamentais que foram reunidos na etapa anterior

Produtos Gerados: criação de casos de teste no *Redmine* especificando o critério de teste utilizado (a *tour* que será aplicada), a quantidade de campos do formulário, os dados de entrada, os resultados esperados e os resultados obtidos

Ferramentas: *Redmine*

Pós-atividade: Executar Cenários de Teste

Nome da atividade: Executar Cenários de Teste

Descrição: com os casos de teste já definidos, basta executá-los. Neste caso, a execução é realizada com apoio dos *tours* sugeridos por Whittaker (2009)

Pré-atividade: Especificar Cenários Comportamentais

Critério de entrada: os casos de testes estão especificados e são suficientes para a execução dos testes

Critério de saída: os casos de testes são executados e documentados. Em caso de falha, os defeitos são registrados

Responsável: testador

Participantes: equipe do MP e equipe contratada para o desenvolvimento

Produtos requeridos: casos de teste criados na etapa anterior

Produtos gerados: os resultados da execução dos testes são registrados utilizando o *Redmine*. Em caso de falha, os defeitos são registrados no *Redmine* incluindo o tipo de falha detectado, a descrição do defeito, o ambiente onde os testes foram executados, o passo a passo para ser reproduzido e as evidências que demonstram a ocorrência do defeito

Ferramentas: *Redmine*

Pós-atividade: Analisar Discrepâncias

Nome da atividade: Analisar Discrepâncias

Descrição: durante esta etapa, a principal problemática é o problema do oráculo, já que, sem os requisitos em mãos, fica difícil identificar se o comportamento obtido é correto. Desse modo, de acordo com o sugerido por Whittaker (2009), primeiramente deve-se considerar que a falha é fruto do testador durante as etapas anteriores. Assim, sugere-se que o caso de teste seja reexecutado, garantindo que a falha existe mesmo. Caso exista, deve-se verificar os cenários comportamentais definidos na etapa Especificar Cenários Comportamentais, buscando discrepâncias entre a definição do cenário e os artefatos que sustentam sua definição, já que o cenário pode ter sido criado de maneira errônea, pelo testador. Caso continue presente, a falha é registrada como uma falha do software.

Pré-atividade: Executar Cenários de Teste

Critério de entrada: caso sejam detectados durante a execução dos casos de teste, os defeitos são analisados novamente durante esta etapa

Critério de saída: os defeitos detectados são analisados buscando encontrar discrepâncias na definição do cenário. Caso não sejam encontradas discrepâncias, os defeitos são confirmados

Responsável: testador

Participantes: equipe do MP e equipe contratada para o desenvolvimento

Produtos requeridos: lista de defeitos detectados na etapa anterior

Produtos gerados: lista de defeitos registrados no *Redmine*

Ferramentas: *Redmine*

Pós-atividade: Gerar Relatório de Falhas

Nome da atividade: Gerar Relatório de Falhas

Descrição: um relatório de falhas é gerado pela equipe de teste, destacando o cenário de entrada, os resultados esperados e os resultados obtidos na execução dos testes

Pré-atividade: Analisar Discrepâncias

Critério de entrada: os defeitos detectados foram analisados e confirmados na etapa anterior

Critério de saída: relatório com os defeitos detectados

Responsável: testador

Participantes: equipe do MP e equipe contratada para o desenvolvimento

Produtos requeridos: lista de defeitos confirmados na etapa anterior

Produtos gerados: relatório com todos os defeitos detectados e confirmados

Ferramentas: *Redmine*

Pós-atividade: Analisar e Registrar Dados do Ciclo de Testes

Nome da atividade: Analisar e Registrar Dados do Ciclo de Testes

Descrição: nesta etapa, o ciclo de teste executado é analisado, registrando informações importantes para a evolução do processo de teste, como esforço gasto, número de casos de teste, número de casos de teste de sucesso, necessidade de reteste (em casos de alteração de requisitos), *tours* utilizados e resultados obtidos com cada *tour*. Esses dados são coletados de acordo com o Plano de Medição, que foi elaborado com o objetivo de entender a efetividade do processo de testes.

Pré-atividade: Gerar Relatório de Falhas

Critério de entrada: os casos testes foram criados, executados e registrados utilizando o *Redmine*

Critério de saída: os dados a respeito do ciclo de testes são coletados de acordo com o Plano de Medição e registrados

Responsável: testador

Participantes: equipe do MP e equipe contratada para o desenvolvimento

Produtos requeridos: resultado da execução dos casos de testes

Produtos gerados: planilhas com a coleta das métricas definidas no Plano de Medição

Ferramentas: planilhas do Google Drive

Pós-atividade: não existe

APÊNDICE B – *TEMPLATE* PARA O REGISTRO DE CASOS DE TESTE NO *REDMINE*

- Faça login no *Redmine*;
- No canto superior direito, clique em “Ir para projeto...” e selecione o projeto/serviço no qual deseja cadastrar um novo caso de teste;
- Na página do projeto, clique na aba “Tarefas”, localizada na parte superior, ou em “Teste”;
- Clique na primeira tarefa registrada (ela provavelmente possui como título “Testar o serviço X”);
- Na página da tarefa, há uma seção chamada “Subtarefas” no lado direito. Clique no botão “Adicionar” (no *Redmine*, os casos de teste são subtarefas de uma tarefa principal que é testar o serviço, portanto, todos os casos de teste estão associados a essa tarefa);
- Na página Nova Tarefa, verifique se o “Tipo” é teste, preencha o campo “Título” (sugestão de título: “Etapa – O que será testado”. Ex.: Analisar Solicitação - Verificar posicionamento de modais);
- No campo “Descrição”, registrar o caso de teste. Há uma forma padrão de registro, usando a linguagem de marcação *Markdown*. Exemplo:
 - *Entrada:* Verificar a integridade dos dados informados pelo cidadão quando chegam ao analista.
 - *Resultado esperado:* os dados preenchidos pelo cidadão na solicitação do serviço não podem ser alterados e/ou excluídos pelo analista.
 - *Resultado obtido:* os dados preenchidos pelo cidadão na solicitação do serviço não podem ser alterados e/ou excluídos pelo analista.
- Preencha os campos “Categoria”, “% terminado”, “Critério de teste”, “Tipo de falha” e “O teste passou?”;
- Clique em “Criar”, localizado no canto inferior esquerdo.

APÊNDICE C – *TEMPLATE* PARA O REGISTRO DE FALHAS NO *REDMINE*

- Faça login no *Redmine*;
- No canto superior direito, clique em “Ir para projeto...” e selecione o projeto no qual deseja registrar um defeito;
- Na página do projeto, clique na aba “Tarefas”, localizada na parte superior, ou em “Teste”;
- Clique no caso de teste em que deseja registrar o defeito;
- Na página do caso de teste, há uma seção chamada “Subtarefas” no lado direito. Clique no botão “Adicionar” (no *Redmine*, os defeitos são subtarefas de um caso de teste);
- Na página Nova Tarefa, selecione, no campo “Tipo”, a opção “Defeito” e preencha o campo “Título” (sugestão de título: o mesmo do caso de teste associado);
- No campo “Descrição”, registre o defeito. Há uma forma padrão de registro, usando a linguagem de marcação *Markdown*. Exemplo:

Entrada: Verificar a integridade dos dados informados pelo cidadão quando chegam ao analista.

Resultado esperado: os dados preenchidos pelo cidadão na solicitação do serviço não podem ser alterados e/ou excluídos pelo analista.

Resultado obtido: os dados preenchidos pelo cidadão na solicitação do serviço não podem ser alterados e/ou excluídos pelo analista.

h3. Provas Visuais

<https://drive.google.com/open?id=1o9HI1QP-of-ijn44P05WYm0C-p7AIo0>

(link da imagem que demonstra o defeito”)

h3. Ambiente

Sistema Operacional: Linux/Ubuntu 18.04 LTS

Resolução da Tela: 1366 x 768 (16:9)

Browser: Chromium Version 68.0.3440.106 (Official Build) Built on Ubuntu

Nível de Zoom: Normal

h3. URL da Página

<https://mpdg-hom-orgaoa.lecom.com.br/bpm/>

h3. Passos para Reproduzir o *Bug*

1. Entre no ambiente Lecom, no perfil do cidadão, com login: cidadao e senha: lecom, pela url <https://mpdg-hom-orgaoa.lecom.com.br/bpm/>
2. Na página principal, passe o mouse sobre “Processos” e cliquem em “Abrir”
3. Na página de processos, clique em “Anvisa - Emissão do CIVP”
4. Na etapa de “Preencher Dados do Viajante”, preencha o formulário assim como pedido e clique em “Avançar”
5. Na etapa “Preencher Roteiro do Viajante”, clique em “Avançar”
6. Na etapa “Preencher Dados da Vacina ou Profilaxia”, clique em “Enviar Solicitação”
7. Saia do perfil do cidadão
8. Entre no ambiente Lecom, no perfil do cidadão, com login: analistacvip e senha: lecom, pela url <https://mpdg-hom-orgaoa.lecom.com.br/bpm/>
9. Na página principal, em Minhas Pendências, clique sobre o processo na etapa “Analisar Solicitação”
10. Na etapa “Analisar Solicitação”, carregue um arquivo em formato não padrão para documentos visuais no campo “Orientações de Saúde” (ex.: musica.mp3)
11. Verifique que o sistema permite o anexo de arquivos em formatos não padrão para documentos visuais no campo

Sugestão: Limitar o tamanho e o formato dos arquivos a serem enviados.

- Preencha os campos “Categoria”, “% terminado” e “Tipo de falha”;
- Clique em “Criar”, localizado no canto inferior esquerdo.

APÊNDICE D – RELAÇÃO DOS TIPOS DE CAMPO TESTADOS POR *TOUR*

Tour	Tipos de Campos
Tour com Desinteressados	Todos os campos
Tour Período Chuvoso	Botões de cancelamento Botões de retorno
Tour Sabotador	Campos de arquivo
Tour Antissocial	Campos numéricos Campos de data Campos de arquivo Campos de e-mail
Tour F1	Campos obrigatórios
Tour Intelectual	Campos de texto Campos de arquivo
Tour FedEx	Todos os campos
Tour Coletor de Lixo	Ícones de ajuda Campos de seleção
Tour Top Model	Campos obrigatórios Campos de arquivo Campos de data
Tour à Vizinhança Ruim	Campos de data Campos de arquivo Campos de pesquisa

APÊNDICE E – CASOS DE TESTE QUE SE REPETEM EM TODOS OS SERVIÇOS

Tour	Casos de teste
Tour com Desinteressados	Entrada: Envia formulário sem preencher campos obrigatórios. Resultado Esperado: O sistema não deve permitir o envio do formulário e deve indicar quais campos obrigatórios devem ser preenchidos.
	Entrada: Adicionar dados em tabelas sem preencher nenhum dos campos Resultado Esperado: O sistema não deve permitir que dados nulos sejam inseridos na tabela.
Tour do Período Chuvoso	Entrada: Tentar cancelar a abertura do processo através do botão "Cancelar" Resultado Esperado: O sistema deve cancelar a abertura do processo.
	Entrada: Em campos de anexo, carregar arquivo grande (com mais de 100MB), em seguida, apagá-lo do local onde está armazenado Resultado Esperado: O sistema deve apresentar uma mensagem de erro se o arquivo não for carregado por inteiro
Tour Sabotador	Entrada: Em campos de anexo, carregar um arquivo de formato não padrão para documentos de texto(ex: arquivo.mp3) Resultado Esperado: O sistema não deve permitir que sejam carregados arquivos em formatos não padrão para documentos de texto.
	Entrada: Inserir caracteres não numéricos em campos numéricos Resultado Esperado: O sistema não deve permitir que sejam inseridos caracteres não numéricos em tais campos
	Entrada: Inserir data inválida (ex: 35/13/0000). Resultado Esperado: O sistema não deve permitir que datas inválidas sejam inseridas
Tour Antissocial	Entrada: Inserir a quantidade máxima de caracteres permitida nos campos de texto Resultado Esperado: O sistema deve limitar a quantidade de caracteres permitidos de acordo com o tamanho suportado pelo banco de dados
	Entrada: Em campos de anexo, carregar arquivo grande (com mais de 100MB) Resultado Esperado: O sistema deve carregar o arquivo sem corrupção
Tour Intelectual	Entrada: Na etapa de análise, verificar se dados preenchidos na etapa de solicitação estão sendo apresentados sem nenhuma alteração. Resultado Esperado: Os dados preenchidos na etapa de solicitação devem ser apresentados ao analista sem nenhum tipo de corrupção
	Entrada: Verificar ícones de ajuda que aparecem no formulário. Resultado Esperado: O sistema deve exibir uma janela de explicação do campo, o texto deve ser coerente.
Tour FedEx	Entrada: Abrir os modais referentes a calendários e anexação de arquivos Resultado Esperado: O sistema deve apresentar os elementos de forma clara, facilitando a utilização do sistema por parte do usuário
	Entrada: Verificar se os labels dos campos obrigatórios possuem a indicação de obrigatoriedade. Resultado Esperado: Todos os campos obrigatórios devem estar indicados com um asterisco vermelho
Tour Coletor de Lixo	Entrada: Verificar a existência de um aviso do tipo de arquivo e tamanho devem ser inseridos naquele campo. Resultado Esperado: Deve existir um aviso do tipo de arquivo e tamanho devem ser inseridos naquele campo.
	Entrada: Verificar a apresentação dos labels dos campos de data Resultado Esperado: Os labels devem ser apresentados de forma clara, mostrando a obrigatoriedade ou não obrigatoriedade dos mesmos
	Entrada: Verificar a apresentação dos labels dos campos de data Resultado Esperado: Os labels devem ser apresentados de forma clara, mostrando a obrigatoriedade ou não obrigatoriedade dos mesmos
	Entrada: Verificar a apresentação dos labels dos campos de data Resultado Esperado: Os labels devem ser apresentados de forma clara, mostrando a obrigatoriedade ou não obrigatoriedade dos mesmos
Tour à Vizinhança Ruim	Entrada: Verificar a apresentação dos labels dos campos de data Resultado Esperado: Os labels devem ser apresentados de forma clara, mostrando a obrigatoriedade ou não obrigatoriedade dos mesmos
	Entrada: Verificar a apresentação dos labels dos campos de data Resultado Esperado: Os labels devem ser apresentados de forma clara, mostrando a obrigatoriedade ou não obrigatoriedade dos mesmos
Tour Top Model	Entrada: Verificar a apresentação dos labels dos campos de data Resultado Esperado: Os labels devem ser apresentados de forma clara, mostrando a obrigatoriedade ou não obrigatoriedade dos mesmos
	Entrada: Verificar a apresentação dos labels dos campos de data Resultado Esperado: Os labels devem ser apresentados de forma clara, mostrando a obrigatoriedade ou não obrigatoriedade dos mesmos
	Entrada: Verificar a apresentação dos labels dos campos de data Resultado Esperado: Os labels devem ser apresentados de forma clara, mostrando a obrigatoriedade ou não obrigatoriedade dos mesmos
	Entrada: Verificar a apresentação dos labels dos campos de data Resultado Esperado: Os labels devem ser apresentados de forma clara, mostrando a obrigatoriedade ou não obrigatoriedade dos mesmos

APÊNDICE F – CASOS DE TESTES REALIZADOS DURANTE O PROCESSO DE TESTES

ANTT - Modificação de Frotas - Tarefas

#	Tipo	Alterado em	Categoria	Tipo de Teste	O teste passou?	Tarefas relacionadas	Tarefa pai	Quantidade de campos	Critério de teste	Atribuído para
369	Teste	16/08/2018 16:24 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tour F1	Testadores
368	Teste	16/08/2018 16:11 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tour F1	Testadores
367	Teste	16/08/2018 15:59 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tour F1	Testadores
366	Teste	16/08/2018 15:41 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tou Coletor de Lixo	Testadores
365	Teste	16/08/2018 15:39 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tou Coletor de Lixo	Testadores
364	Teste	16/08/2018 15:35 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tou Coletor de Lixo	Testadores
363	Teste	16/08/2018 15:29 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tou Coletor de Lixo	Testadores
362	Defeito	31/08/2018 10:57 h		Regra de negócio			Teste #361: Análise de Processo - Verificar a alteração de itens nas tabelas de parecer			Contratados
361	Teste	16/08/2018 15:26 h			Não		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tou Coletor de Lixo	Testadores
360	Teste	16/08/2018 15:11 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tou Coletor de Lixo	Testadores
359	Defeito	31/08/2018 10:56 h		Regra de negócio			Teste #358: Solicitação - Verificar a inclusão de itens nas tabelas do quadro de frota			Contratados
358	Teste	16/08/2018 14:57 h			Não		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tou Coletor de Lixo	Testadores
357	Teste	16/08/2018 14:41 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tou Coletor de Lixo	Testadores
356	Teste	16/08/2018 14:39 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tou Coletor de Lixo	Testadores
355	Teste	16/08/2018 14:33 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tou Coletor de Lixo	Testadores
354	Teste	16/08/2018 13:54 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tour F1	Testadores
353	Defeito	31/08/2018 11:03 h		Validação de campos			Teste #352: Alteração no Sistema - Na tabela de Documentação de Controle, carregar arquivo em formato não padrão para documentos de texto			Contratados
352	Teste	16/08/2018 13:46 h			Não		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tour Antissocial	Testadores
350	Defeito	31/08/2018 11:02 h		Validação de campos			Teste #349: Solicitação - Na tabela de Anexos e Observações, carregar arquivo em formato não padrão para documentos de texto			Contratados
349	Teste	16/08/2018 11:56 h			Não		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tour Antissocial	Testadores
348	Teste	16/08/2018 13:45 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tour F1	Testadores
347	Teste	16/08/2018 11:38 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tour Antissocial	Testadores
346	Teste	16/08/2018 11:37 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tour Antissocial	Testadores
345	Defeito	31/08/2018 11:02 h		Validação de campos			Teste #343: Solicitação - Adicionar veículo com placa inválida			Contratados
344	Teste	16/08/2018 11:31 h			Sim		Teste #267: Testes no protótipo do serviço		Tour Antissocial	Testadores

Anvisa - Obter o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia - Tarefas

#	Tipo	Alterado em	Categoria	Tipo de Teste	O teste passou?	Tarefas relacionadas	Tarefa pai	Quantidade de campos	Critério de teste	Atribuído para
657	Defeito	18/09/2018 10:49 h		Regra de negócio			Teste #650: Preencher Dados do Viajante - Cancelar etapa			Contratados
656	Defeito	18/09/2018 10:32 h		Regra de negócio			Teste #653: Preencher Dados da Vacina ou Profilaxia - Verificar retorno a etapa anterior			Contratados
655	Defeito	18/09/2018 10:33 h		Regra de negócio			Teste #654: Analisar Solicitação - Solicitar correção			Contratados
654	Teste	18/09/2018 10:12 h		Regra de negócio	Não		Teste #535: Testar serviço "Obter o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia"		Tour Período Chuvoso	Testadores
653	Teste	18/09/2018 10:32 h		Regra de negócio	Não		Teste #535: Testar serviço "Obter o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia"		Tour Período Chuvoso	Testadores
652	Teste	18/09/2018 10:42 h			Sim		Teste #535: Testar serviço "Obter o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia"		Tour Período Chuvoso	Testadores
651	Teste	18/09/2018 09:44 h			Sim		Teste #535: Testar serviço "Obter o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia"		Tour FedEx	Testadores
650	Teste	18/09/2018 10:45 h		Regra de negócio	Não		Teste #535: Testar serviço "Obter o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia"		Tour Período Chuvoso	Testadores
649	Teste	18/09/2018 09:42 h			Sim		Teste #535: Testar serviço "Obter o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia"		Tou Coletor de Lixo	Testadores
648	Teste	18/09/2018 09:42 h			Sim		Teste #535: Testar serviço "Obter o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia"		Tour FedEx	Testadores
647	Teste	18/09/2018 09:17 h			Sim		Teste #535: Testar serviço "Obter o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia"		Tour FedEx	Testadores
646	Defeito	18/09/2018 09:09 h		Regra de negócio			Teste #645: Assinar Certificado - Encaminhar certificado sem assinatura			Contratados
645	Teste	18/09/2018 09:09 h			Não		Teste #535: Testar serviço "Obter o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia"		Tour Com Desinteressados	Testadores
644	Defeito	18/09/2018 08:49 h		Interface			Teste #643: Analisar Solicitação - Verificar exibição das labels dos campos			Contratados
643	Teste	18/09/2018 08:49 h			Não		Teste #535: Testar serviço "Obter o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia"		Tour Top Model	Testadores
642	Teste	18/09/2018 08:42 h			Sim		Teste #535: Testar serviço "Obter o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia"		Tour à Vizinhaça Ruim	Testadores
638	Teste	14/09/2018 15:51 h			Sim		Teste #535: Testar serviço "Obter o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia"		Tour FedEx	Testadores
637	Defeito	14/09/2018 15:40 h		Validação de campos			Teste #636: Analisar Solicitação - Inserir data inválida no campo "Data de Validade Final"			Contratados
636	Teste	14/09/2018 15:40 h			Não		Teste #535: Testar serviço "Obter o Certificado Internacional de Vacinação e Profilaxia"		Tour Antissocial	Testadores

CNEN-Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral - Tarefas

#	Tipo	Alterado em	Tipo de Teste	O teste passou?	Tarefas relacionadas	Tarefa pai	Quantidade de campos	Critério de teste	Atribuído para
792	Teste	24/10/2018 11:38 h		Sim		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral	3	Tour FedEx	Testadores
791	Teste	24/10/2018 11:34 h		Sim		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral	3	Tour FedEx	Testadores
790	Teste	24/10/2018 11:30 h		Sim		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral	21	Tour FedEx	Testadores
789	Teste	24/10/2018 11:21 h		Sim		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral	20	Tour FedEx	Testadores
788	Teste	24/10/2018 11:14 h		Sim		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral	19	Tour FedEx	Testadores
787	Teste	24/10/2018 10:39 h		Sim		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral	3	Tour FedEx	
786	Teste	24/10/2018 10:36 h		Sim		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral		Tour Top Model	Testadores
785	Teste	24/10/2018 10:34 h		Sim		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral	5	Tour FedEx	Testadores
784	Defeito	17/12/2018 10:29 h	Regra de negócio			Teste #783: Comprovar Pagamento da TLC - Arquivo de extensão errada			Testadores
783	Teste	24/10/2018 10:19 h		Não		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral		Tour Sabotador	Testadores
782	Teste	24/10/2018 02:05 h		Sim		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral		Tour Com Desinteressados	Testadores
781	Defeito	17/12/2018 10:29 h	Regra de negócio			Teste #780: Dar Ciência - Enviar resultado sem preencher nenhum dos campos			
780	Teste	24/10/2018 02:02 h		Não		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral		Tour Com Desinteressados	Testadores
779	Teste	24/10/2018 01:46 h		Sim		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral		Tour Com Desinteressados	Testadores
778	Teste	24/10/2018 01:41 h		Sim		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral		Tour Com Desinteressados	Testadores
777	Defeito	17/12/2018 10:29 h	Regra de negócio			Teste #776: Comprovar Pagamento da TLC - Alteração de Cadastro - Enviar o formulário após selecionar solicitação de isenção			
776	Teste	24/10/2018 01:19 h		Não		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral		Tour Com Desinteressados	Testadores
775	Teste	24/10/2018 00:18 h		Sim		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral		Tour Com Desinteressados	Testadores
774	Teste	23/10/2018 18:15 h		Sim		Teste #658: Testar serviço CNEN Cadastrar-se ou alterar cadastro para prática de comércio mineral		Tour Antissocial	Testadores

CVI - Certificado Veterinário Internacional - Tarefas

#	Tipo	Alterado em	Categoria	Tipo de Teste	O teste passou?	Tarefas relacionadas	Tarefa pai	Quantidade de campos	Critério de teste	Atribuído para
530	Defeito	30/08/2018 16:12 h		Regra de negócio			Teste #529: Solicitar - União Europeia - Verificar opções de preenchimento dos campos de seleção (checkbox)			
529	Teste	29/08/2018 15:01 h			Não		Teste #307: Testar serviço CVI - Certificado Veterinário Internacional		Tou Coletor de Lixo	Testadores
528	Teste	29/08/2018 14:40 h			Sim		Teste #307: Testar serviço CVI - Certificado Veterinário Internacional		Tou Coletor de Lixo	Testadores
527	Teste	29/08/2018 14:38 h			Sim		Teste #307: Testar serviço CVI - Certificado Veterinário Internacional		Tou Coletor de Lixo	Testadores
526	Defeito	30/08/2018 16:11 h		Interface			Teste #525: Solicitação - Verificar avisos em campos de arquivo			
525	Teste	29/08/2018 12:32 h		Interface	Não		Teste #307: Testar serviço CVI - Certificado Veterinário Internacional		Tour Top Model	
524	Defeito	30/08/2018 16:10 h		Interface			Teste #523: Solicitação - Apresentação de labels grandes			
523	Teste	29/08/2018 12:24 h		Interface	Não		Teste #307: Testar serviço CVI - Certificado Veterinário Internacional		Tour Top Model	Testadores
522	Defeito	30/08/2018 16:10 h		Validação de campos			Teste #521: Análise da Solicitação - Inserir quantidade máxima de caracteres no campo Resultado da Análise			
521	Teste	29/08/2018 11:38 h		Validação de campos	Não		Teste #307: Testar serviço CVI - Certificado Veterinário Internacional		Tour Intelectual	Testadores
520	Teste	29/08/2018 11:32 h			Sim		Teste #307: Testar serviço CVI - Certificado Veterinário Internacional		Tour Sabotador	Testadores
519	Teste	29/08/2018 11:20 h			Sim		Teste #307: Testar serviço CVI - Certificado Veterinário Internacional		Tour Sabotador	Testadores
518	Teste	29/08/2018 11:02 h			Sim		Teste #307: Testar serviço CVI - Certificado Veterinário Internacional		Tour Sabotador	Testadores
517	Defeito	29/08/2018 10:35 h		Validação de campos			Teste #516: Solicitar - Arquivo fora do formato - Procuração			
516	Teste	29/08/2018 10:35 h		Validação de campos	Não		Teste #307: Testar serviço CVI - Certificado Veterinário Internacional		Tour Sabotador	Testadores
515	Teste	29/08/2018 10:22 h		Validação de campos	Sim		Teste #307: Testar serviço CVI - Certificado Veterinário Internacional		Tour Sabotador	Testadores
514	Teste	29/08/2018 10:19 h			Sim		Teste #307: Testar serviço CVI - Certificado Veterinário Internacional		Tour Intelectual	Testadores
513	Defeito	30/08/2018 16:06 h		Validação de campos			Teste #512: Solicitar - Apagar Arquivo - Microchip/ Transponder			
512	Teste	29/08/2018 10:12 h		Validação de campos	Não		Teste #307: Testar serviço CVI - Certificado Veterinário Internacional		Tour Sabotador	Testadores

FIOCRUZ- Visitar Fórum Itaboraí - Tarefas

#	Tipo	Alterado em	Categoria	Tipo de Teste	O teste passou?	Tarefas relacionadas	Tarefa pai	Quantidade de campos	Critério de teste	Atribuído para
266	Defeito	31/08/2018 11:52 h		Regra de negócio			Teste #283: Preencher Solicitação de Visita à Exposição - Agendamento de visitas no mesmo horário			Contratados
265	Defeito	31/08/2018 11:51 h		Regra de negócio			Teste #284: Preencher Solicitação de Visita à Trilha - Agendamento de mais de uma visita (de mais de 2h) no mesmo dia			Contratados
264	Teste	06/08/2018 10:37 h		Regra de negócio	Não		Teste #189: Testar FIOCRUZ- Visitar Fórum Itaboraí		Tour F1	Testadores
263	Teste	06/08/2018 10:37 h		Regra de negócio	Não		Teste #189: Testar FIOCRUZ- Visitar Fórum Itaboraí		Tour F1	Testadores
262	Defeito	31/08/2018 11:50 h		Regra de negócio			Teste #281: Preencher Solicitação de Visita à Trilha - Agendamento de visitas no mesmo horário			Contratados
261	Teste	06/08/2018 10:37 h		Regra de negócio	Não		Teste #189: Testar FIOCRUZ- Visitar Fórum Itaboraí		Tour F1	Testadores
260	Teste	07/08/2018 11:07 h			Sim		Teste #189: Testar FIOCRUZ- Visitar Fórum Itaboraí		Tour à Vizinhança Ruim	Testadores
279	Teste	07/08/2018 13:53 h			Sim		Teste #189: Testar FIOCRUZ- Visitar Fórum Itaboraí		Tour à Vizinhança Ruim	Testadores
278	Defeito	31/08/2018 11:56 h		Validação de campos			Teste #277: Analisar Solicitação de Visita à Exposição - Inserir a quantidade máxima de caracteres no campo Detalhamento/Observações			Contratados
277	Teste	06/08/2018 10:37 h		Validação de campos	Não		Teste #189: Testar FIOCRUZ- Visitar Fórum Itaboraí		Tour Intelectual	Testadores
276	Defeito	31/08/2018 11:56 h		Validação de campos			Teste #273: Analisar Solicitação de Visita à Trilha do Arboreto - Inserir quantidade máxima de caracteres no campo Detalhamento/Observações			Contratados
275	Defeito	31/08/2018 11:50 h		Regra de negócio			Teste #274: Preencher Solicitação de Visita à Exposição - Agendamento de visitas com menos de 06 pessoas			Contratados
274	Teste	06/08/2018 10:37 h		Regra de negócio	Não		Teste #189: Testar FIOCRUZ- Visitar Fórum Itaboraí		Tour F1	Testadores
273	Teste	06/08/2018 10:36 h		Validação de campos	Não		Teste #189: Testar FIOCRUZ- Visitar Fórum Itaboraí		Tour Intelectual	Testadores
272	Defeito	31/08/2018 11:49 h		Regra de negócio			Teste #271: Preencher Solicitação de Visita à Exposição - Agendamento de visitas aos feriados			Contratados
271	Teste	06/08/2018 10:36 h			Não		Teste #189: Testar FIOCRUZ- Visitar Fórum Itaboraí		Tour F1	Testadores
270	Defeito	31/08/2018 11:49 h		Regra de negócio			Teste #269: Preencher Solicitação de Visita à Exposição - Agendamento de visitas aos Domingos			Contratados

IPJB - Hospedar-se na pousada do pesquisador - Tarefas

#	Tipo	Alterado em	Categoria	Tipo de Teste	O teste passou?	Tarefas relacionadas	Tarefa pai	Quantidade de campos	Critério de teste	Atribuído para
641	Defeito	14/09/2018 16:39 h		Regra de negócio			Teste #640: Analisar - Solicitar Mais Informações			Contratados
640	Teste	14/09/2018 16:34 h		Regra de negócio	Não		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour Período Chuvoso	Testadores
639	Teste	14/09/2018 16:40 h			Sim		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour F1	Testadores
630	Teste	14/09/2018 13:59 h					Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB			Testadores
629	Teste	19/11/2018 07:02 h			Sim		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour F1	Testadores
628	Teste	14/09/2018 16:54 h			Sim		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour F1	Testadores
627	Teste	14/09/2018 16:54 h			Sim		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour F1	Testadores
626	Teste	19/11/2018 07:03 h			Sim		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour Sabotador	Testadores
625	Teste	14/09/2018 16:54 h			Sim		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour F1	Testadores
624	Teste	19/11/2018 07:04 h			Sim		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour F1	Testadores
623	Teste	14/09/2018 16:56 h			Sim		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour F1	Testadores
622	Teste	19/11/2018 10:22 h			Sim		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour Top Model	Testadores
621	Teste	19/11/2018 10:22 h			Sim		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour Top Model	Testadores
620	Defeito	14/09/2018 12:26 h		Regra de negócio			Teste #619: Retornar para o cidadão confirmação de Reserva			Testadores
619	Teste	19/11/2018 10:21 h		Regra de negócio	Não		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour FedEx	Testadores
618	Teste	19/11/2018 10:20 h			Sim		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour F1	Testadores
617	Teste	19/11/2018 10:19 h			Sim		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour Top Model	Testadores
612	Teste	19/11/2018 10:19 h			Sim		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour FedEx	Testadores
611	Teste	14/09/2018 16:51 h			Sim		Teste #531: Reteste do Serviço Hospodar-se na pousada do pesquisador - IPJB		Tour Antissocial	Testadores

MTB - Submeter Plano de Trabalho do Convênio Plurianual do SINE para aprovação - Tarefas

#	Tipo	Alterado em	Categoria	Tipo de Teste	O teste passou?	Tarefas relacionadas	Tarefa pai	Quantidade de campos	Critério de teste	Atribuído para
99	Defeito	10/07/2018 10:53 h		Interface			Teste #71: CT51 - Solicitação - Exibição de Labels			Contratados
98	Defeito	03/07/2018 12:17 h		Regra de negócio			Teste #66: CT46 - Solicitação - Adição de Informações Relacionadas aos Postos			Contratados
97	Defeito	10/07/2018 10:45 h		Regra de negócio			Teste #65: CT45 - Todos os Formulários - Limite Máximo de Caracteres			Contratados
96	Defeito	10/07/2018 10:43 h		Validação de campos			Teste #64: CT44 - Solicitação - Validação de Campos de Data			Contratados
95	Defeito	10/07/2018 10:42 h		Validação de campos			Teste #51: CT14 - Solicitação - Validação dos Campos de Anexação de Arquivos			Contratados
94	Defeito	10/07/2018 10:39 h		Validação de campos			Teste #50: CT13 - Solicitação - Validação dos Campos de Código do Posto			Contratados
93	Defeito	03/07/2018 12:11 h		Regra de negócio			Teste #49: CT12 - Solicitação - Preenchimento dos Campos de Data			Contratados
92	Defeito	03/07/2018 12:10 h		Validação de campos			Teste #48: CT11 - Solicitação - Validação de Email			Contratados
91	Defeito	10/07/2018 10:35 h		Regra de negócio			Teste #42: CT5 - Análise - Conclusão das Etapas			Contratados
90	Defeito	10/07/2018 10:33 h		Regra de negócio			Teste #40: CT3 - Solicitação - Envio de Formulário Sem Adicionar Dados Nas Tabelas			Contratados
89	Defeito	10/07/2018 10:49 h		Regra de negócio			Teste #39: CT2 - Solicitação - Adição de Dados em Tabelas			Contratados
88	Teste	16/11/2018 18:31 h			Sim		Teste #36: Testar serviço MTB - Submeter Plano de Trabalho do Convênio Plurianual do SINE para aprovação		Tour Antissocial	Testadores
87	Teste	16/11/2018 18:31 h			Sim		Teste #36: Testar serviço MTB - Submeter Plano de Trabalho do Convênio Plurianual do SINE para aprovação		Tour Antissocial	Testadores
86	Teste	16/11/2018 18:39 h			Sim		Teste #36: Testar serviço MTB - Submeter Plano de Trabalho do Convênio Plurianual do SINE para aprovação		Tour Antissocial	Testadores
85	Teste	16/11/2018 18:39 h			Sim		Teste #36: Testar serviço MTB - Submeter Plano de Trabalho do Convênio Plurianual do SINE para aprovação		Tour Antissocial	Testadores
84	Teste	16/11/2018 18:39 h			Sim		Teste #36: Testar serviço MTB - Submeter Plano de Trabalho do Convênio Plurianual do SINE para aprovação		Tour Antissocial	Testadores
83	Teste	16/11/2018 18:39 h			Sim		Teste #36: Testar serviço MTB - Submeter Plano de Trabalho do Convênio Plurianual do SINE para aprovação		Tour Antissocial	Testadores
82	Teste	16/11/2018 18:39 h			Sim		Teste #36: Testar serviço MTB - Submeter Plano de Trabalho do Convênio Plurianual do SINE para aprovação		Tour Antissocial	Testadores
81	Teste	16/11/2018 18:40 h			Sim		Teste #36: Testar serviço MTB - Submeter Plano de Trabalho do Convênio Plurianual do SINE para aprovação		Tour Antissocial	Testadores

Obter Certidão de Autodefinição de Comunidade Remanescente de Quilombo - Tarefas

#	Tipo	Alterado em	Categoria	Tipo de Teste	O teste passou?	Tarefas relacionadas	Tarefa pai	Quantidade de campos	Critério de teste	Atribuído para
869	Teste	16/11/2018 10:28 h			Sim		Teste #793: Teste serviço Obter Certidão de Autodefinição de Comunidade Remanescente de Quilombo		Tour Com Desinteressados	
868	Teste	16/11/2018 10:24 h			Sim		Teste #793: Teste serviço Obter Certidão de Autodefinição de Comunidade Remanescente de Quilombo		Tour Com Desinteressados	
867	Teste	16/11/2018 09:59 h			Sim		Teste #793: Teste serviço Obter Certidão de Autodefinição de Comunidade Remanescente de Quilombo		Tour Antissocial	
866	Defeito	17/12/2018 10:47 h		Validação de campos			Teste #865: Anexar Relatório de Visita Técnica - Inserir valores inválidos no campo "Data"			
865	Teste	16/11/2018 09:57 h			Não		Teste #793: Teste serviço Obter Certidão de Autodefinição de Comunidade Remanescente de Quilombo		Tour Antissocial	
864	Teste	16/11/2018 09:51 h			Sim		Teste #793: Teste serviço Obter Certidão de Autodefinição de Comunidade Remanescente de Quilombo		Tour Com Desinteressados	
863	Defeito	17/12/2018 10:47 h		Validação de campos			Teste #862: Anexar Relatório de Visita Técnica - Enviar formulário sem adicionar dados na tabela de relatório de visita técnica			
862	Teste	16/11/2018 09:48 h			Não		Teste #793: Teste serviço Obter Certidão de Autodefinição de Comunidade Remanescente de Quilombo		Tour Com Desinteressados	
861	Defeito	17/12/2018 10:47 h		Validação de campos			Teste #860: Preencher Ajustes Levantados - Carregar arquivo em formato não padrão no campo "Outros Documentos"			
860	Teste	16/11/2018 09:36 h			Não		Teste #793: Teste serviço Obter Certidão de Autodefinição de Comunidade Remanescente de Quilombo		Tour Antissocial	
859	Defeito	17/12/2018 10:47 h		Validação de campos			Teste #858: Preencher Ajustes Levantados - Carregar arquivo em formato não padrão no campo "Requerimento"			
858	Teste	16/11/2018 09:34 h			Não		Teste #793: Teste serviço Obter Certidão de Autodefinição de Comunidade Remanescente de Quilombo		Tour Antissocial	
857	Defeito	17/12/2018 10:47 h		Validação de campos			Teste #856: Preencher Ajustes Levantados - Carregar arquivo em formato não padrão no campo "Ata de Reunião de Assembleia"			
856	Teste	16/11/2018 09:32 h			Não		Teste #793: Teste serviço Obter Certidão de Autodefinição de Comunidade Remanescente de Quilombo		Tour Antissocial	
855	Defeito	17/12/2018 10:47 h		Validação de campos			Teste #854: Preencher Ajustes Levantados - Carregar arquivo em formato não padrão no campo "Histórico da Comunidade"			
854	Teste	16/11/2018 09:29 h			Não		Teste #793: Teste serviço Obter Certidão de Autodefinição de Comunidade Remanescente de Quilombo		Tour Antissocial	
853	Defeito	17/12/2018 10:48 h		Validação de campos			Teste #852: Preencher Ajustes Levantados - Inserir valores inválidos no campo "E-mail"			
852	Teste	16/11/2018 09:22 h			Não		Teste #793: Teste serviço Obter Certidão de Autodefinição de Comunidade Remanescente de Quilombo		Tour Antissocial	

PUBLIVET - Publicação de Registro de Produtos Veterinários de Natureza Farmacêutica - Tarefas

#	Tipo	Alterado em	Categoria	Tipo de Teste	O teste passou?	Tarefas relacionadas	Tarefa pai	Quantidade de campos	Critério de teste	Atribuído para
199	Defeito	02/08/2018 16:57 h		Regra de negócio			Teste #198: Análise - Verificar dados entregues ao analista			Contratados
198	Teste	16/11/2018 19:09 h		Regra de negócio	Não		Teste #101: Testar serviço PUBLIVET - Publicação de Registro de Produtos Veterinários de Natureza Farmacêutica		Tour FedEx	Testadores
197	Defeito	02/08/2018 16:58 h		interface			Teste #196: Solicitação - Apresentação das labels nos campos de data			Contratados
196	Teste	16/11/2018 19:06 h		interface	Não		Teste #101: Testar serviço PUBLIVET - Publicação de Registro de Produtos Veterinários de Natureza Farmacêutica	3	Tour Top Model	Testadores
195	Defeito	02/08/2018 16:13 h		Validação de campos			Teste #194: Solicitação - Inserir datas inválidas			Contratados
194	Teste	16/11/2018 19:06 h		Validação de campos	Não		Teste #101: Testar serviço PUBLIVET - Publicação de Registro de Produtos Veterinários de Natureza Farmacêutica	3	Tour Intelectual	Testadores
193	Defeito	02/08/2018 14:36 h		Validação de campos			Teste #192: Solicitação - Validação de formatos de arquivo			Contratados
192	Teste	16/11/2018 19:06 h		Validação de campos	Não		Teste #101: Testar serviço PUBLIVET - Publicação de Registro de Produtos Veterinários de Natureza Farmacêutica		Tour Antissocial	Testadores
191	Defeito	02/08/2018 17:04 h		Regra de negócio			Teste #190: Solicitação - Inserir data maior que a data atual em Data de emissão do registro no MA...			Contratados
190	Teste	16/11/2018 19:06 h		Regra de negócio	Não		Teste #101: Testar serviço PUBLIVET - Publicação de Registro de Produtos Veterinários de Natureza Farmacêutica		Tour Antissocial	Testadores
188	Defeito	02/08/2018 17:03 h		Regra de negócio			Teste #187: Solicitação - Inserir data maior que a data atual em Data do Processo de Registro Inicial...			Contratados
187	Teste	16/11/2018 19:06 h		Regra de negócio	Não		Teste #101: Testar serviço PUBLIVET - Publicação de Registro de Produtos Veterinários de Natureza Farmacêutica		Tour Antissocial	Testadores
186	Defeito	02/08/2018 17:02 h		Validação de campos			Teste #185: Solicitação - Validação do campo Número da última licença do produto emitida (MAPA)			Contratados
185	Teste	16/11/2018 19:07 h		Validação de campos	Não		Teste #101: Testar serviço PUBLIVET - Publicação de Registro de Produtos Veterinários de Natureza Farmacêutica		Tour Antissocial	Testadores
184	Defeito	02/08/2018 17:01 h		Validação de campos			Teste #183: Solicitação - Validação do campo Nº do Processo de Registro Inicial do Produto			Contratados