

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA  
ESPECIALIZAÇÃO EM QUALIDADE DE SOFTWARE

Vanessa Américo Fernandes Inhaquite

ANÁLISE DAS COMPETÊNCIAS E RESPONSABILIDADES DO TESTADOR ÁGIL  
NO CONTEXTO NACIONAL

Porto Alegre

2016

UNIVERSIDADE DO VALE DO RIO DOS SINOS – UNISINOS  
UNIDADE ACADÊMICA DE EDUCAÇÃO CONTINUADA  
ESPECIALIZAÇÃO EM QUALIDADE DE SOFTWARE

Vanessa Américo Fernandes Inhaquite

ANÁLISE DAS COMPETÊNCIAS E RESPONSABILIDADES DO TESTADOR ÁGIL  
NO CONTEXTO NACIONAL

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado como requisito parcial para a obtenção do título de Especialista em Qualidade de Software, pelo curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Qualidade de Software da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.

Orientador: Professora Ms Josiane Brietzke Porto

Porto Alegre

2016

# Análise das Competências e Responsabilidades do Testador Ágil no Contexto Nacional

Vanessa Américo Fernandes Inhaquite

<sup>1</sup>Universidade do Vale do Rio dos Sinos (Unisinos)  
Porto Alegre – RS – Brazil

vanessaamericofernandes@gmail.com

***Abstract.** Due to the need for more research on Agile Software Testing area and to understand what is the role of the tester and what are their competencies in an agile development environment, this study aims to analyze the main competencies and responsibilities of this role through a survey performed with testers in the national context. From the results obtained in this study it was possible to identify the more present and important competencies and responsibilities from the point of view of these testers, as well as an overview of the state of practice on the operation, competencies and responsibilities of this professional in agile development.*

***Resumo.** Devido à necessidade de mais pesquisas na área de Teste de Software Ágil e de se entender qual é o papel do testador e quais são as suas competências num ambiente de desenvolvimento ágil, este estudo visa analisar as principais competências e responsabilidades desse papel por meio de uma survey, realizada com testadores, no contexto nacional. A partir dos resultados obtidos nessa pesquisa foi possível identificar as competências e responsabilidades mais presentes e importantes do ponto de vista desses testadores, além de uma visão geral do estado da prática quanto à atuação, competências e responsabilidades desse profissional no desenvolvimento ágil.*

## 1. Introdução

Novas abordagens para desenvolvimento de software têm surgido devido às constantes mudanças na tecnologia nos últimos anos [Arimoto et. al 2009].

As metodologias ágeis são modelos de desenvolvimento de software que podem ser considerados como alternativas às metodologias tradicionais [Patuci 2013]. Apesar do surgimento de vários métodos ágeis no final dos anos 90, foi em 2001, após o Manifesto Ágil, que eles se tornaram populares [Arimoto et. al 2009], [Marçal et. al 2009]. As metodologias ágeis têm como base os seguintes valores do Manifesto Ágil [Agile Manifesto 2001]: Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas; Software em funcionamento mais que documentação abrangente; Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos; Responder a mudanças mais que seguir um plano.

Percebe-se que o foco das metodologias ágeis está na flexibilidade, comunicação informal e código funcionando, em vez de planejamento extenso e documentação [Wanderley, Vasconcelos e Ávila 2014], como acontece nos modelos mais clássicos.

Uma visão da adoção de métodos ágeis no Brasil pode ser vista na pesquisa realizada em 2011 pelo grupo de pesquisas em métodos ágeis da Universidade de São Paulo para levantar o estágio atual de adoção e adaptação de métodos ágeis no país. A pesquisa contou com 466 participantes e revelou que uma das razões mais importantes para a adoção de métodos ágeis é o aumento da produtividade e que um dos principais benefícios obtidos é a capacidade de gerenciar mudanças e prioridades [Melo et. al 2012].

Independentemente do processo de desenvolvimento de software, existem atividades que são comuns a todos eles: Especificação de Software, Projeto e Implementação de Software, Validação de Software e Evolução de Software [Soares 2004]. Segundo Soares (2004), na etapa de Validação “o software é validado para garantir que todas as funcionalidades especificadas foram implementadas”. Essa etapa, tão importante para a qualidade do produto de software, geralmente é de responsabilidade de uma equipe de teste e ocorre mais no final do ciclo de vida do software, quando se trata de metodologias tradicionais, como, por exemplo, o modelo cascata [Cole 2015].

Entretanto, nas metodologias ágeis, o ciclo de vida do software difere do tradicional, principalmente, pelas curtas iterações que resultam em entregas de valor às partes interessadas. Tais iterações são dinâmicas, com atividades de desenvolvimento, integração e teste ocorrendo ao longo de toda a iteração, não sendo o teste, portanto, apenas uma atividade final [Black et. al 2014].

Nos métodos ágeis espera-se uma equipe de teste dinâmica e participativa, presente desde o início do projeto, participando de reuniões com o cliente para melhor entendimento de sua demanda e colaborando com os desenvolvedores a fim de se alcançar os critérios de qualidade esperados pelo cliente [Silva e Moreno 2011].

Patuci (2013) menciona que a preocupação com os processos de teste, dentro das metodologias ágeis vêm sendo levantada desde 1999, quando o *Scrum* [Patuci 2013] passou a ser adotado no mundo todo. A autora também relata que profissionais, como Rex Black, já mencionavam em suas pesquisas alguns desafios do teste na abordagem ágil: grande número de mudanças em alta velocidade; manter a efetividade em sprints curtos; e testar com qualidade, mesmo com um menor volume de dados [Patuci 2013].

Nesse trabalho, Patuci (2013) traz sua percepção, feita por levantamento informal, de que não há um padrão nas atividades de teste empregadas dentro das empresas e que isso pode ser observado também entre times de uma mesma empresa. Um dos motivos dessa falta de padronização é a falta de conhecimento de como a atividade de teste deve ser desenvolvida, nas metodologias ágeis. Segundo a autora há poucas pesquisas e publicações sobre teste de software no ambiente ágil e essa lacuna precisa ser preenchida para auxiliar as empresas a adaptar as atividades de teste a esse modelo ágil de desenvolvimento de software [Patuci, 2013].

Visto a necessidade de mais pesquisas na área de teste de software ágil e de se entender qual é o papel do testador e quais são as suas competências no ambiente de desenvolvimento ágil, este estudo pode ser representado pela seguinte questão de pesquisa: Quais são as competências e responsabilidades do testador ágil mais presentes e importantes na percepção desses profissionais, considerando o contexto nacional?

Possui como objetivo principal: analisar as competências e responsabilidades do testador ágil, a partir da percepção desses profissionais em contexto nacional. Para tanto, o estudo visa identificar na literatura as principais competências e responsabilidades do testador ágil, mapear, na prática, a presença e a importância dessas competências e responsabilidades do ponto de vista dos profissionais atuantes, no contexto nacional e por fim, analisar quais são as competências e responsabilidades mais presentes e importantes, bem como, a existência de correlação entre presença e importância para cada competência e responsabilidade.

Este artigo está estruturado da seguinte forma: na seção 2 são abordados conceitos de teste de software tradicional e ágil, além de competências e responsabilidades do testador ágil. Na seção 3 são descritos o delineamento da pesquisa e detalhes referentes ao instrumento de pesquisa e coleta e análise dos dados. Na seção 4 são apresentados e discutidos os resultados encontrados. Na seção 5 são listadas as considerações finais, limitações e possíveis trabalhos futuros.

## **2. Fundamentação Teórica**

### **2.1 Teste de Software Tradicional**

Em modelos tradicionais de desenvolvimento de software, como por exemplo, o Cascata, o software é desenvolvido em fases sequenciais (Requisitos, Especificação, Desenvolvimento, Teste e Manutenção), cada uma iniciando após o término da anterior. Assim, a etapa de Teste ocorre mais no final do processo, trazendo vários riscos ao projeto, entre eles, sistema que não atinge as expectativas do cliente e defeitos encontrados tardiamente, gerando retrabalho para correção e reteste, e consequente aumento no esforço de trabalho, afetando prazos e custos [Watkins 2009]. Nesse tipo de abordagem, por ser gradual, a etapa de Teste pode ser prejudicada, se houver atraso na etapa de Desenvolvimento [Cole 2015], impactando na qualidade do produto.

De acordo com Silva e Moreno (2011), apesar das várias propostas de processo de teste para abordagem tradicional, há atividades que são comuns a maioria:

- Planejamento e Controle: planejamento dos testes (definição de escopo, riscos, objetivos, abordagem, recursos necessários e planejamento das próximas atividades) e controle das atividades (medição e documentação do progresso das atividades e avaliação do cumprimento do plano);
- Análise e Design: identificação do que será testado e avaliação da testabilidade dos requisitos e sistema;
- Implementação e execução: criação dos casos e suítes de teste e execução dos testes, documentando resultados e reportando defeitos;

- Avaliação dos critérios de saída e reporte: avaliação da quantidade de testes (se foi suficiente), verificação dos critérios de saída (se estão conforme especificado) e geração de relatório dos testes;
- Atividades de fechamento de teste: verificação se o que foi planejado está sendo entregue, levantamento de lições aprendidas e melhorias no processo.

Há lugar para o teste ao longo de todo o ciclo de desenvolvimento de software. A aplicação do teste desde o início ajuda a identificar defeitos precocemente no projeto e, portanto, com um custo menor para correção [Silva e Moreno, 2011]. Nesse sentido e visando reduzir os riscos que as abordagens tradicionais de desenvolvimento e teste de software trazem aos projetos de software, têm-se as abordagens ágeis de teste e desenvolvimento de software, conforme pode ser visto a seguir.

## 2.2 Teste de Software Ágil

Em fevereiro de 2001, um grupo de 17 especialistas em desenvolvimento de software, representantes de diferentes métodos como o *Extreme Programming* – XP [Beck 1999 *apud* Soares 2004], *Scrum* [Schwaber e Beedle 2002 *apud* Soares 2004] e outros, reuniram-se para conversar e discutir sobre uma alternativa às abordagens tradicionais. Surgiu, então, o Manifesto Ágil, que lista os valores compartilhados pelas metodologias ágeis e que popularizou esse tipo de abordagem para desenvolvimento de software [Agile Manifesto 2001], [Arimoto et. al 2009]:

Estamos descobrindo maneiras melhores de desenvolver software, fazendo-o nós mesmos e ajudando outros a fazerem o mesmo. Através deste trabalho, passamos a valorizar:

- Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas
- Software em funcionamento mais que documentação abrangente
- Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos
- Responder a mudanças mais que seguir um plano

Ou seja, mesmo havendo valor nos itens à direita, valorizamos mais os itens à esquerda.

Há 12 princípios por trás desse Manifesto Ágil que, apesar de alguns modelos de desenvolvimento ágil considerarem mais alguns do que outros, caracterizam o espírito ágil desse tipo de abordagem [Cole 2015]. São eles [Agile Manifesto 2001]:

1. A mais alta prioridade é satisfazer o cliente através da entrega de software com valor agregado contínua e adiantadamente.
2. Mudanças nos requisitos são bem-vindas, ainda que surjam mais tarde no desenvolvimento. Processos ágeis tiram vantagem das mudanças visando vantagem competitiva para o cliente.
3. Entrega constante de software em funcionamento, preferencialmente no menor tempo possível.
4. Pessoas da área de negócio e de desenvolvimento trabalhando diariamente em conjunto durante todo o projeto.

5. Construa projetos em torno de indivíduos motivados. Forneça o espaço e o suporte necessário e confie neles para fazer o trabalho.
6. A troca de informações de forma mais eficiente e eficaz para e entre um time de desenvolvimento se dá por meio de conversa face a face.
7. Software funcionando é a medida primária de progresso.
8. Os processos ágeis promovem desenvolvimento sustentável. Os envolvidos no processo de desenvolvimento devem ser capazes de manter um ritmo constante de maneira indefinida.
9. A agilidade é aumentada pela atenção constante à excelência técnica e bom design.
10. Simplicidade--a arte de maximizar a quantidade de trabalho não realizado--é essencial. Focar no que é mais importante primeiro.
11. Equipes auto-organizáveis produzem melhores arquiteturas, requisitos e designs.
12. A equipe reflete regularmente sobre como ser mais eficaz, ajustando seu comportamento.

As metodologias ágeis são abordagens para desenvolvimento de software de modo iterativo e incremental e se baseiam na participação do cliente, trabalho em equipe e resposta rápida a mudanças [Wanderley, Vasconcelos e Ávila 2014], [Cole 2015]. Sendo assim, devido ao formato de trabalho, esse tipo de método necessita de uma abordagem mais dinâmica de teste onde os cenários de teste são criados antes da codificação e a funcionalidade é testada assim que é desenvolvida, não podendo ser dada como pronta até que o teste tenha sido concluído [Cole 2015].

A participação do teste durante todo o ciclo de vida do software, seu envolvimento com o cliente e outros membros da equipe para entender demandas e fazer entregas que satisfaçam os critérios de qualidade, faz com que mudanças sejam necessárias no papel do testador que passa a ter outras competências e responsabilidades diferentes daquelas do testador tradicional. Rex Black (2009) *apud* Patuci (2013), afirmou em seus estudos que um dos grandes desafios do Ágil seriam os testes.

### **2.3 Competências e Responsabilidades do Testador Ágil**

Em métodos ágeis, o Analista de Teste é parte do time de desenvolvimento [Cole 2015] e não de um time independente de teste. Assim, faz parte de uma equipe multidisciplinar e suas atividades visam contribuir para a equipe como um todo [Patuci 2013].

Neste tópico são listadas algumas das competências e responsabilidades do testador ágil identificadas na literatura. Para tanto, cabe revisar antes os conceitos de *competência* e *responsabilidade*. O termo competência é muito discutido, porém, para esse trabalho usar-se-á a definição descrita por Fleury e Fleury (2001): “um saber agir responsável e reconhecido, que implica mobilizar, integrar, transferir conhecimentos, recursos e habilidades, que agreguem valor econômico à organização e valor social ao indivíduo”. Nesse sentido, vemos que o conceito de competência é amplo e abrange ainda outros como *conhecimento* e *habilidade*. Assim, para essa pesquisa considera-se

como competência qualquer conhecimento, habilidade ou recurso necessário ao testador ágil para o desempenho de suas atividades.

Quanto ao conceito de responsabilidade, Normando (2012) vincula responsabilidade aos nossos deveres ou obrigações quanto a uma situação ou a pessoas sob nossos cuidados ou sob nosso poder, realizadas conscientemente e por meio da nossa própria vontade. Sendo assim, responsabilidade pode ser vista como a obrigação consciente sobre algo, que no contexto desse estudo refere-se às atribuições e limites de atuações do testador, num ambiente de desenvolvimento ágil. E, ainda, relacionando com o conceito anteriormente citado, que pressupõe competência sobre essas responsabilidades.

O *Certified Tester Foundation Level Extension - Syllabus Agile Tester*, guia utilizado para certificação de *Agile Tester* do International Software Testing Qualifications Board (ISTQB) traz como competências do testador ágil [Black et. al 2014]:

- Automação de teste de software: executar casos de teste por meio de software [Collins e Lobão 2010];
- Desenvolvimento Orientado a Teste (*Test Driven Development* - TDD): desenvolvimento de código guiado por testes automatizados;
- Desenvolvimento Orientado a Aceitação (*Acceptance Test Driven Development* - ATDD): analisar os requisitos (ou histórias de usuário) e criar casos de teste que representem o comportamento esperado, antes da implementação da funcionalidade [Patuci 2013];
- Teste de caixa-branca (baseado na estrutura interna) e caixa-preta (baseado na especificação) e testes baseados em experiência (baseado no conhecimento e experiência dos envolvidos) [Muller et. al 2011];
- Ser positivos e orientados para solução com os membros da equipe e partes interessadas;
- Mostrar pensamento crítico e cético orientado para a qualidade sobre o produto;
- Ativamente adquirir informações das partes interessadas (ao invés de confiar inteiramente em especificações escritas);
- Avaliar com precisão e relatar os resultados dos testes, o progresso de teste e qualidade do produto;
- Trabalhar efetivamente para definir histórias de usuários testáveis, especialmente os critérios de aceitação, com representantes dos clientes e partes interessadas;
- Colaborar dentro da equipe, trabalhando em pares com os programadores e outros membros da equipe;
- Responder à mudança rapidamente, incluindo alteração, adição ou melhora dos casos de teste;
- Planejar e organizar o seu próprio trabalho;
- Compreender os valores e princípios do ágil;

- Ter o compromisso de questionar e avaliar o comportamento e as características do produto em relação às expectativas e necessidades dos clientes e usuários;
- Conhecer e compreender o domínio do negócio, como o software é usado e como determinar quando o sistema falha.

Portanto, é necessário que o testador busque constantemente aprimorar suas competências, principalmente, no que diz respeito às habilidades interpessoais, visto que no ágil a necessidade de comunicação, colaboração e interação com o cliente e outros membros do time é essencial [Black et. al 2014].

O *Syllabus* também aborda as responsabilidades e funções do testador ágil [Black et. al 2014]:

- Compreender, implementar e atualizar a estratégia de teste;
- Medir e informar a cobertura do teste em todas as dimensões de cobertura aplicáveis;
- Garantir o uso adequado de ferramentas de teste;
- Configurar, utilizar e gerenciar ambientes de teste e dados de teste;
- Relatar defeitos e trabalhar com a equipe para resolvê-los;
- Treinar outros membros da equipe em aspectos relevantes de testes;
- Assegurar que as tarefas de teste adequadas sejam programadas durante lançamento (definição do *backlog* do produto) e planejamento de iteração (definição do *backlog* da iteração - estórias a serem implementadas na iteração);
- Colaborar ativamente com desenvolvedores e partes interessadas para esclarecer requisitos, especialmente em termos de testabilidade, consistência e completude;
- Participar ativamente de retrospectivas da equipe, sugerindo e implementando melhorias;
- Decidir sobre as abordagens de automação de testes;
- Participar no projeto e análise do risco da qualidade;
- Estimar esforço de teste associado às estórias do usuário;
- Participar da análise de risco detalhada das estórias de usuários;
- Determinar a testabilidade das estórias de usuários;
- Criar testes de aceitação para estórias de usuários;
- Dividir estórias de usuários em tarefas de teste;
- Estimar esforço de teste para todas as tarefas de teste;
- Identificar os aspectos funcionais e não funcionais do sistema a ser testado;
- Apoiar e participar em automação de testes em vários níveis de teste, criando, executando, monitorando e realizando a manutenção de testes automatizados;

- Trabalhar com outros testadores ou desenvolvedores para desenvolver e testar uma funcionalidade (emparelhamento);
- Executar testes manuais e exploratórios;
- Colaborar com a equipe na definição de métricas de teste para medir o processo de teste, o progresso dos testes no projeto e a qualidade do produto;
- Colaborar com a equipe na definição de "realizado";
- Colaborar com a equipe na definição de quando continuar ou interromper o teste antes de entregar o sistema para o cliente;
- Trabalhar com a equipe para identificar todas as dependências entre as funções e características subjacentes.

As competências e responsabilidades apresentadas não são específicas ao testador ágil, uma vez que muitas se aplicam também ao testador tradicional. Entretanto, observa-se que algumas se modificaram e outras surgiram para uma melhor adaptação do teste aos valores e princípios do ágil, como por exemplo, àquelas relacionadas à comunicação, colaboração, participação e automação.

### 3. Metodologia

#### 3.1 Delineamento da Pesquisa

Esta pesquisa trata-se de um estudo quantitativo, de corte-transversal e finalidade descritiva, pois tem por objetivo descrever as características de uma população específica em um dado momento [Klein et. al 2015]; [Freitas et. al 2000].

Seu desenvolvimento compreende dois momentos: revisão bibliográfica, para maior conhecimento e entendimento dos conceitos relacionados ao tema, bem como, para embasamento da questão da pesquisa e elaboração do instrumento de pesquisa.

Na revisão bibliográfica foram abordados conceitos como: métodos ágeis, teste de software tradicional e ágil, como também, as competências e responsabilidades do testador ágil, que são o foco desse estudo.

Durante essa etapa, a pesquisadora tomou conhecimento de um manual de estudos preparatório para a certificação de *Agile Tester* conhecido como *Certified Tester Foundation Level Extension - Syllabus Agile Tester*. Este material foi elaborado pelo ISTQB que é líder mundial na certificação de competências em teste de software [ISTQB 2016]. Este guia conta com um capítulo específico sobre a atuação do testador ágil, intitulado “Função e Habilidades de um Testador em uma equipe Ágil”, mas, também, aborda as atividades, habilidades, conhecimento e responsabilidades de um testador ágil ao longo dos outros tópicos. Sendo assim, por ser um material específico, criado por especialistas na área e por estar fortemente relacionado ao tema da pesquisa, optou-se por utilizar esse material como base para elaboração do instrumento de pesquisa, detalhado no item 3.2 dessa seção.

O método de pesquisa corresponde ao de Levantamento, também conhecido como pesquisa *Survey* ou Enquete. Segundo Gil (2010) *apud* Klein et. al (2015), este tipo de método “caracteriza-se pela interrogação direta das pessoas cujo comportamento,

opinião ou características se desejam conhecer”. A obtenção desses dados ou informações se dá por meio de um instrumento de pesquisa, geralmente, um questionário [Freitas et. al 2000], contendo questões abertas (respondidas livremente) ou fechadas (com respostas pré-definidas) [Klein et. al 2015]. No questionário deve ser comunicado o objetivo da pesquisa, sua relevância e a confidencialidade dos dados [Klein et. al 2015] e, além disso, deve conter uma explicação sobre como preenchê-lo corretamente [Freitas et. al 2000].

O conteúdo do questionário elaborado foi validado com especialistas e respondentes substitutos antes da sua divulgação para a coleta dos dados, observando-se aspectos como [Freitas et. al 2000]: “clareza e precisão dos termos, quantidade de perguntas, forma das perguntas, ordem das perguntas e introdução”.

A coleta dos dados foi realizada por meio eletrônico na ferramenta *Survey Monkey* [SurveyMonkey 2016], mediante pagamento de licença de uso, para divulgação do questionário e registro das respostas. O detalhamento dessa etapa está descrito no item 3.4 dessa seção.

As etapas e atividades executadas para desenvolvimento desse estudo estão logicamente listadas abaixo:

1. **Revisão bibliográfica:** revisão dos conceitos de métodos ágeis, teste de software tradicional e teste de software ágil, competências e responsabilidades do testador ágil;
2. **Instrumento de pesquisa:** elaboração do instrumento e validação com especialistas e respondentes substitutos;
3. **Coleta de dados:** divulgação do questionário e monitoramento das respostas;
4. **Análise dos dados:** confiabilidade, validade e resultados;
5. **Conclusão:** considerações, limitações e sugestões para estudos futuros.

O instrumento de pesquisa, o procedimento de coleta dos dados e a análise dos resultados são abordados e detalhados nas próximas seções.

### 3.2 Instrumento de Pesquisa

Conforme Apêndice A, o questionário criado na ferramenta *Survey Monkey* [SurveyMonkey 2016] foi dividido em 5 páginas, onde:

- Na primeira página foi apresentado o objetivo da pesquisa, a população a quem se destina, o tempo médio de resposta, garantia de confidencialidade dos dados e o nome completo e e-mail de contato das pesquisadoras;
- Na segunda página foram dadas orientações gerais para o correto preenchimento do questionário;
- Na terceira página foram listadas 17 variáveis referentes às competências do testador ágil, sendo 16 com resposta fechada, utilizando a escala *Likert* com respostas pré-definidas para registro do nível de presença e importância de cada competência, e ainda, uma questão aberta para que o respondente pudesse

informar competências não abordadas no questionário, mas que ele julgasse presente e/ou importante.

- Na quarta página foram listadas 28 variáveis referentes às responsabilidades do testador ágil, sendo 27 com resposta fechada, utilizando a escala *Likert* com respostas pré-definidas para registro do nível de presença e importância de cada responsabilidade, e ainda, uma questão aberta para que o respondente pudesse informar responsabilidades não abordadas no questionário, mas que ele julgasse presente e/ou importante.
- Na quinta e última página foram listadas 16 questões gerais sócio-demográficas, para a caracterização da amostra e cruzamento de dados.

Para identificação do nível de presença e de importância das competências e responsabilidades do testador ágil foi utilizada a escala *Likert* de 5 pontos, para o balanço das respostas pré-definidas (cobrir todas as possíveis respostas) [Wainer, 2007]; [Klein et. al 2015].

Para avaliação da presença foi utilizada uma escala de 1 a 5, onde 1 significa “Ausente” e 5 significa “Presente”. E para avaliação da importância foi utilizada uma escala de 1 a 5, onde 1 significa “Pouco Importante” e 5 significa “Muito Importante”. Em ambas as escalas foi acrescentada a opção “SCO – Sem condições de opinar”, para os casos em que o respondente não tivesse nenhuma opinião a respeito. De acordo com Gil (2008) *apud* Klein et. al (2015) “escalas são instrumentos construídos com o objetivo de medir a intensidade das opiniões e atitudes da maneira mais objetiva possível”.

### 3.3 Pré-Teste do Instrumento de Pesquisa

Antes de iniciar a coleta dos dados, o questionário passou por uma validação. O tipo de validação utilizada é conhecida comumente como Validade Aparente ou de Face, onde é realizado um pré-teste do instrumento com um pequeno grupo a fim de se verificar se as questões abordadas estão claras e adequadas na perspectiva dos respondentes da pesquisa. Isso possibilita que sejam feitas melhorias no instrumento de pesquisa, antes de sua aplicação [Klein et. al 2015]. Essa validação dividiu-se nas seguintes fases:

Fase de validação: 3 especialistas (indivíduos atuantes na área de qualidade de software e métodos ágeis) foram convidados a validar o instrumento de pesquisa. Com base nas suas percepções, foram feitas as seguintes alterações no questionário: (i) alterações na Carta ao Respondente e nas Orientações Gerais; (ii) alteração na descrição de 8 variáveis; (iii) adição de opções de resposta em 3 variáveis; (iv) inclusão de novas variáveis; (v) reordenação de algumas variáveis; (vi) alterações na lógica de algumas variáveis para evitar que estas fossem deixadas em branco ou fossem parcialmente respondidas; (vii) adição de barra de progresso.

Fase de pré-teste com respondentes substitutos: 3 indivíduos participaram da fase de pré-teste. Segundo Lakatos e Marconi (2009) *apud* Klein et. al (2015), o pré-teste deve ser aplicado a uma população que se assemelha a população-alvo, mas que não faz parte desta. Assim, o pré-teste foi aplicado em um grupo de 3 desenvolvedores, que trabalham com método ágeis (estão inseridos no contexto de desenvolvimento de software ágil), mas que não fazem parte do população-alvo composta por testadores, que

trabalham ou trabalharam com métodos ágeis. Com base nas suas percepções, foram feitas as seguintes alterações no questionário: (i) conversão de duas variáveis em uma só, por terem o mesmo foco; (ii) adição de uma variável.

Após as alterações sugeridas e consideradas pertinentes, uma versão final e revisada do questionário foi divulgada e a coleta foi iniciada, conforme detalha-se a seguir.

### **3.4 Coleta de Dados**

A população-alvo dessa pesquisa é composta por profissionais que tenham atuado ou estejam atuando como testadores em projetos ágeis em empresas brasileiras de Tecnologia da Informação, incluindo multinacionais com representantes no Brasil. Foi considerada para a pesquisa uma amostra não-probabilística, selecionada por conveniência, devido à complexidade em se identificar os respondentes e por se tratar de um grupo bastante específico [Freitas et. al 2000]. Sendo assim, os resultados encontrados não podem ser generalizados para a população [Klein et. al 2015].

A coleta dos dados ocorreu no período de 05 de maio de 2016 a 08 de julho de 2016 por meio eletrônico e no endereço: <https://pt.surveymonkey.com/r/XMPCPH5>. A pesquisa foi divulgada em redes sociais como *Facebook* e *LinkedIn*, em grupos do *Yahoo* de metodologias ágeis e teste de software e em comunidades de teste de software encontradas na ferramenta de pesquisa *Google*. Durante o período de coleta foi enviado um lembrete após 30 dias da divulgação, pedindo a participação na pesquisa.

Obteve-se um total de 78 respondentes, sendo que desses, 19 não responderem completamente ao questionário ou selecionaram a mesma resposta para todas as perguntas e foram, portanto, desconsiderados devido aos critérios de descarte adotados, totalizando, assim, 59 resultados considerados válidos para a etapa de análise.

Acredita-se que o grande número de questionários inválidos deve-se à: grande quantidade de perguntas (61 no total), tornando o questionário detalhado, porém extenso, e ao método escolhido (em levantamentos dependemos da disponibilidade e interesse dos possíveis respondentes em participar da pesquisa). Diehl e Tatim (2004) mencionam algumas desvantagens em se utilizar questionários para coleta de dados, entre elas: o pequeno número de questionários que retorna; o alto número de perguntas não respondidas; e a impossibilidade de esclarecer questões que geram dúvida para os respondentes. Além disso, os autores relatam que questionários extensos podem ser cansativos e causar desinteresse. Entretanto, um questionário curto pode não trazer informações suficientes sobre o que se pretende pesquisar [Diehl e Tatim 2004].

### **3.5 Análise dos Dados**

Após coletados, os dados precisam ser organizados de forma que possam ser interpretados pelo pesquisador [Diehl e Tatim 2004].

O instrumento de pesquisa, conforme descrito anteriormente, possui questões fechadas, em maioria, e questões abertas. As questões fechadas foram estatisticamente analisadas, por se tratarem de dados quantitativos e, portanto, possíveis de serem analisados dessa forma. Já as questões abertas foram analisadas por meio da análise de conteúdo, por se tratarem de dados qualitativos [Klein et. al 2015]. Cabe ressaltar, que

foram consideradas abertas e, portanto, incluídas na análise de conteúdo, as respostas do tipo “Outros”, presente como alternativa de resposta de algumas variáveis no questionário.

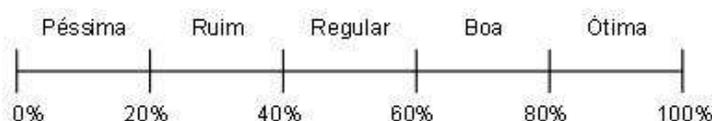
A análise de conteúdo consiste em separar em categorias os elementos textuais que se pretende analisar [Klein et. al 2015]. Para tanto, inicialmente foi realizada uma leitura das respostas dadas a cada variável aberta a fim de se fazer uma pré-análise e identificar pontos em comum entre as respostas que poderiam sugerir as possíveis categorias para classificá-las. Após, foi feita uma releitura de cada resposta classificando-a de acordo com a categoria correspondente. Concluída a classificação, foi analisada a frequência de itens em cada categoria para extrair dados quantificáveis. Apenas os resultados mais pertinentes encontrados na análise de conteúdo foram apresentados, pois por ser uma questão aberta, nem todas as respostas puderam ser corretamente analisadas, devido à falta de clareza ou entendimento por parte do respondente ou pesquisador. Assim, evita-se o detalhamento de resultados não claros ou incertos.

Quanto às questões fechadas, no que se refere às questões sócio-demográficas e gerais, para a variável “Idade” foi realizada uma análise descritiva completa, a fim de se obter a média de idade dos respondentes. Para as demais variáveis, foi caracterizada a distribuição da frequência relativa (percentuais), onde para isso foi utilizado o Teste de Igualdade de Duas Proporções, sendo calculados os percentuais sempre para o total de 59 sujeitos. O Teste de Igualdade de Duas Proporções é um teste que compara se a proporção de respostas de duas determinadas variáveis e/ou seus níveis é estatisticamente significativa [Fonseca e Martins 1996], [Spiegel 1993], [Viera, 2004], [Vieira 1991], [Maroco 2003]. Para as questões que especificam a resposta “Outros”, a mesma foi apenas demonstrada, mas sem análise estatística por haver apenas um caso para cada tipo de resposta.

No que se refere às variáveis sobre as competências e as responsabilidades do testador ágil, as respostas da escala *Likert* de 5 pontos foram agrupadas em três níveis para fins de análise e clareza dos resultados, sendo estes: Ruim (inclui as alternativas de resposta 1 e 2), Neutro (inclui a alternativa de resposta 3) e Bom (inclui as alternativas de resposta 4 e 5). Também foram considerados os resultados para a alternativa de resposta SCO – Sem Condições de Opinar. Para essa análise foi utilizado o Teste de Igualdade de Duas Proporções, sendo calculados os percentuais sempre para o total de 59 sujeitos. Para estas variáveis, também foi utilizada a Correlação de *Pearson* para medir o grau de relação entre Presença e Importância para cada competência e responsabilidade, excluindo-se, nesse caso, os sujeitos que responderam SCO – Sem Condições de Opinar, por não ser possível identificar nessa alternativa de resposta algum grau de presença ou importância das variáveis analisadas. As correlações foram validadas por meio do Teste de Correlação [Fonseca e Martins 1996], [Spiegel 1993], [Viera, 2004], [Vieira 1991], [Maroco 2003].

A Correlação de *Pearson* serve para “medir” (mensurar) o quanto as variáveis estão interligadas, ou seja, o quanto uma está relacionada com a outra e é também utilizada para validar variáveis [Fonseca e Martins 1996], [Spiegel 1993], [Viera, 2004], [Vieira 1991], [Maroco 2003]. Os resultados são dados em percentual, o que facilita a visualização e entendimento dos mesmos. Pode-se obter como resultados valores

positivos e negativos. Quando a correlação for positiva significa que à medida que uma variável aumenta seu valor, a outra correlacionada a esta, também aumenta proporcionalmente. Porém, se a correlação for negativa implica que as variáveis são inversamente proporcionais, ou seja, a medida que uma cresce a outra decresce, ou vice-versa [Fonseca e Martins 1996], [Spiegel 1993], [Viera, 2004], [Vieira 1991], [Maroco 2003]. Foi utilizada uma escala de classificações (Figura 1) para definição de quão bom é a correlação.



**Figura 1. Escala de Classificações da Correlação**

O resultado de cada comparação possui uma estatística chamada de *p-valor*. Esta estatística ajuda a concluir sobre o teste realizado. Caso esse valor seja maior que o nível de significância adotado (erro ou  $\alpha$ ), conclui-se, portanto, que a  $H_0$  (a hipótese nula) é a hipótese verdadeira, caso contrário fica-se com  $H_1$ , a hipótese alternativa.

Para este trabalho foi definido um nível de significância (quanto se admite errar nas conclusões estatísticas, ou seja, o erro estatístico cometido nas análises) de 0,05 (5%). Além disso, todos os intervalos de confiança construídos ao longo do trabalho foram construídos com 95% de confiança estatística.

Nas variáveis com apenas dois níveis de resposta, o *p-valor* é direto a comparação dos mesmos, já nas variáveis com 3 ou mais níveis de resposta, mostra-se os *p-valores* da comparação de cada nível de resposta sempre em relação ao mais prevalente que está como Referência (Ref.).

Foram utilizadas as cores vermelha, azul e preta como legenda para melhor demonstração e entendimento dos *p-valores* apresentados onde: vermelha (*p-valores* considerados estatisticamente significativos perante o nível de significância adotado), azul (*p-valores* considerados estatisticamente não significativos perante o nível de significância adotado, mas por estarem próximos do limite de aceitação, podem ser considerados que tendem a ser significativos - até 5 pontos percentuais acima do valor do alfa adotado) e preto (*p-valores* considerados estatisticamente não significativos perante o nível de significância adotado).

Foram utilizados testes estatísticos paramétricos, pois os dados são quantitativos e contínuos. Além disso, tem-se uma amostragem superior a 30 sujeitos, o que pelo Teorema do Limite Central, garante que a distribuição tende a uma distribuição Normal [Fonseca e Martins 1996], [Spiegel 1993], [Viera, 2004], [Vieira 1991], [Maroco 2003]. Desta forma, não houve a necessidade de testar a normalidade dos resíduos e utilizaram-se diretamente os testes paramétricos, pois estes são testes mais poderosos que os testes não paramétricos.

Nesta análise estatística foram utilizados os softwares: SPSS V17, Minitab 16 e Excel Office 2010.

A seguir são apresentados os resultados mais relevantes da análise e uma breve discussão sobre os achados.

#### 4. Apresentação e Análise dos Resultados

Nesta seção são apresentados os resultados da análise realizada sobre os dados coletados na pesquisa. Inicialmente apresentam-se os resultados referentes ao perfil da amostra e outras questões gerais. Na sequência são apresentados os resultados encontrados na análise das competências e responsabilidades do testador ágil, no contexto nacional.

##### 4.1. Perfil da Amostra

Quanto ao critério de idade tem-se que os respondentes apresentam uma média de idade de  $30,1 \pm 1,4$  anos, sendo que o respondente mais jovem possui 22 anos e o respondente com idade mais avançada 51 anos (Tabela 1). Além disso, quanto ao gênero, temos que 44,1% dos respondentes são do sexo feminino e 55,9% do sexo masculino (Tabela 2).

**Tabela 1. Idade**

| Descritiva | Média | Mediana | Desvio Padrão | CV  | Q1   | Q3   | Min | Max | N  | IC  |
|------------|-------|---------|---------------|-----|------|------|-----|-----|----|-----|
| Idade      | 30,1  | 29      | 5,4           | 18% | 26,5 | 33,5 | 22  | 51  | 59 | 1,4 |

**Tabela 2. Distribuição por Gênero**

| Sexo      | N  | %     | P-valor |
|-----------|----|-------|---------|
| Feminino  | 26 | 44,1% | 0,917   |
| Masculino | 33 | 55,9% |         |

Observa-se que a maioria dos respondentes reside no estado do Rio Grande do Sul (N = 42), conforme Tabela 3. Esse resultado pode ser decorrente de este ser o estado no qual as pesquisadoras residem e atuam, logo pode ter havido maior facilidade de divulgação do questionário nesse estado. Assim, cabe ressaltar que uma divulgação mais abrangente, com maior amostra de respondentes residentes em outros estados, pode ser interessante em trabalhos futuros para obtenção de dados mais homogêneos entre os estados.

**Tabela 3. Distribuição por Estado**

| Categoria | Subcategoria | Indicadores        | Frequência |
|-----------|--------------|--------------------|------------|
| Estado    | Centro-Oeste | Mato Grosso do Sul | 1          |
|           |              | Distrito Federal   | 2          |
|           |              | Paraíba            | 2          |
|           |              | Pernambuco         | 2          |
|           | Sudeste      | Minas Gerais       | 2          |
|           |              | Rio de Janeiro     | 2          |
|           |              | São Paulo          | 3          |
|           | Sul          | Santa Catarina     | 3          |
|           |              | Rio Grande do Sul  | 42         |

## 4.2 Questões Gerais

Foram analisadas 11 questões gerais, porém, pertinentes no sentido de colaborarem com o tema e resultado da pesquisa. Devido ao fato de algumas questões serem extensas e para facilitar sua demonstração nas tabelas de resultados, as mesmas são apresentadas conforme a legenda a seguir (Tabela 4).

**Tabela 4. Legenda para as Perguntas Gerais**

| Legenda | Perguntas   |
|---------|---|
| PG 1    | A empresa na qual você trabalha ou trabalhou com metodologias ágeis é multinacional?  |
| PG 2    | A empresa na qual você trabalha ou trabalhou com metodologias ágeis é (pública, privada, outro)?  |
| PG 3    | Qual o tipo de atuação da empresa na qual você trabalha ou trabalhou com metodologias ágeis?  |
| PG 4    | Há quantos anos a empresa na qual você trabalha/trabalhou com metodologias ágeis vem utilizando esse modelo de desenvolvimento de software? |
| PG 5    | Qual o seu papel atual (ou anterior) na empresa em que trabalha ou trabalhou com metodologias ágeis?  |
| PG 6    | Qual o seu tempo de experiência com metodologias ágeis?   |
| PG 7    | Você atua exclusivamente com testes?  |
| PG 8    | Atua em equipes distribuídas?   |
| PG 9    | Você é membro do time ágil ou é membro de uma equipe independente de teste?   |
| PG 10   | A empresa onde você trabalha ou trabalhou com método ágil diferencia Analista de Teste de Software, Engenheiro de Testes e Testador?        |
| PG 11   | Com qual método ágil você trabalha/trabalhou?   |

Para a PG1 (Tabela 5), tem-se que a maioria dos respondentes atuou ou atua com metodologias ágeis em empresas multinacionais (74,6%), além disso, observa-se diferença estatisticamente significativa para as respostas dessa variável ( $p\text{-valor} < 0,001$ ).

De acordo com uma pesquisa anterior sobre Empresas Multinacionais Brasileiras, divulgada em 2014 pela Escola Superior de Propaganda e Marketing (ESPM), a maioria das companhias pesquisadas que atuam no setor terciário são de Tecnologia da Informação (TI). Uma justificativa para esse resultado se dá pela escassez de mão de obra capacitada no país, fazendo com que essas empresas busquem no exterior, profissionais capacitados e com melhor custo-benefício referentes à remuneração, qualidade e produtividade [Chueke e Pavan 2014].

**Tabela 5. Distribuição de PG 1**

| PG 1 | N  | %     | P-valor |
|------|----|-------|---------|
| Não  | 15 | 25,4% | <0,001  |
| Sim  | 44 | 74,6% |         |

Na Tabela 6 podemos identificar que predomina o número de respondentes que atuam em empresas privadas (91,5%). Cabe ressaltar também, que na análise de conteúdo da alternativa de resposta “Outros”, houve ocorrências de empresas do tipo P&D – Pesquisa e Desenvolvimento, conforme a Tabela 7. Segundo Queiroz e Carvalho (2005), o alto grau de internacionalização da economia brasileira é uma das razões pelas quais há pouco envolvimento das empresas com P&D no Brasil, assim, as empresas multinacionais estrangeiras importariam a tecnologia desenvolvida em seus países, não investindo em P&D local [Queiroz e Carvalho 2005].

**Tabela 6. Distribuição de PG 2**

| PG 2    | N  | %     | P-valor |
|---------|----|-------|---------|
| Privada | 54 | 91,5% | Ref.    |
| Pública | 2  | 3,4%  | <0,001  |
| Outro   | 3  | 5,1%  | <0,001  |

**Tabela 7. Análise de Conteúdo PG 2 – Alternativa de Resposta “Outros”**

| Categoria                | Indicadores                      | Frequência |
|--------------------------|----------------------------------|------------|
| Tipo de Empresa (outros) | P&D – Pesquisa e Desenvolvimento | 2          |
|                          | Capital aberto                   | 1          |

Quanto ao tipo de atuação da empresa na qual os respondentes atuaram ou atuam com metodologias ágeis, observa-se que a resposta mais recorrente foi “Desenvolvimento de Software próprio” (62,7%), como pode ser visualizado na Tabela 8.

**Tabela 8. Distribuição de PG 3**

| PG 3   | N  | %     | P-valor |
|--|----|-------|---------|
| Desenvolvimento de Software próprio              | 37 | 62,7% | Ref.    |
| Fábrica de Software ou Teste (demandas externas) | 17 | 28,8% | <0,001  |
| Outro  | 5  | 8,5%  | <0,001  |

Com base nos resultados obtidos na análise da questão PG 4 (Tabela 9), identificou-se que as empresas nas quais os respondentes trabalharam ou trabalham com o modelo ágil de desenvolvimento vêm utilizando essa abordagem, predominantemente, nos últimos 2 a 5 anos (50,8%), ressaltando-se a diferença estatística significativa com a alternativa “Mais de 5 anos” (18,6% /  $p$ -valor <0,001). Resultado similar foi encontrado numa pesquisa executada pela Universidade de São Paulo, onde o menor percentual encontrado quanto ao tempo de experiência das empresas com métodos ágeis ficou com a opção mais de 5 anos (8,4%) [Melo et. al 2012].

**Tabela 9. Distribuição de PG 4**

| PG 4             | N  | %     | P-valor |
|------------------|----|-------|---------|
| Até 2 anos       | 18 | 30,5% | 0,025   |
| Entre 2 e 5 anos | 30 | 50,8% | Ref.    |
| Mais de 5 anos   | 11 | 18,6% | <0,001  |

A maioria dos respondentes atua ou atuou em métodos ágeis como Analista de Teste de software (69,5%), como pode ser observado na Tabela 10. Tal resultado pode dar-se pelo fato da maioria das empresas não diferenciarem Analista de Teste, Engenheiro de Teste e Testador (71,2%), conforme os dados da questão PG 10 (Tabela 11).

**Tabela 10. Distribuição de PG 5**

| PG 5                          | N  | %     | P-valor |
|-------------------------------|----|-------|---------|
| Analista de Teste de Software | 41 | 69,5% | Ref.    |
| Engenheiro de Testes          | 5  | 8,5%  | <0,001  |

| PG 5     | N | %     | P-valor |
|----------|---|-------|---------|
| Testador | 5 | 8,5%  | <0,001  |
| Outro    | 8 | 13,6% | <0,001  |

**Tabela 11. Distribuição de PG 10**

| PG 10 | N  | %     | P-valor |
|-------|----|-------|---------|
| Não   | 42 | 71,2% | <0,001  |
| Sim   | 17 | 28,8% |         |

Quanto ao tempo de experiência dos respondentes com metodologias ágeis tem-se que a maioria respondeu “até 2 anos” (45,8%), entretanto, não observou-se diferença estatística significativa para a alternativa “entre 2 e 5 anos” (44,1%) (Tabela 12). Novamente, observa-se resultados semelhantes na pesquisa executada pela Universidade de São Paulo, onde o tempo de experiência dos participantes com métodos ágeis atingiu percentuais mais altos para “1 a 2 anos” e “3 a 5 anos” [Melo et. al 2012]. Quando comparada com a alternativa “mais de 5 anos”, observa-se diferença significativa ( $p$ -valor <0,001), o que mostra uma possível relação com os resultados da PG 4 (Tabela 9), onde não há muitas empresas atuando com método ágeis a mais de 5 anos.

**Tabela 12. Distribuição de PG 6**

| PG 6             | N  | %     | P-valor |
|------------------|----|-------|---------|
| Até 2 anos       | 27 | 45,8% | Ref.    |
| Entre 2 e 5 anos | 26 | 44,1% | 0,853   |
| Mais de 5 anos   | 6  | 10,2% | <0,001  |

Com base nos resultados da PG 7 (Tabela 13), verifica-se que a maior parte dos respondentes atua exclusivamente com testes (83,1%). Entretanto, na análise de conteúdo da alternativa “Não”, onde foi solicitado que o respondente descrevesse suas outras atividades observou-se que “Desenvolvimento” foi a atividade mais recorrente, entre outras, como Análise de Sistemas e *Scrum Master* (Tabela 14). O fato de alguns testadores estarem desempenhando outras atividades além das de teste pode estar relacionado ao tipo de formação do time ágil, já que estes são multidisciplinares e auto-gerenciáveis, onde todos estão em busca do mesmo objetivo [Patuci, 2013], [Carvalho, Abrantes e Cameira 2011].

**Tabela 13. Distribuição de PG 7**

| PG 7 | N  | %     | P-valor |
|------|----|-------|---------|
| Não  | 10 | 16,9% | <0,001  |
| Sim  | 49 | 83,1% |         |

**Tabela 14. Análise de Conteúdo PG 7 – Alternativa de Resposta “Não”**

| Categoria           | Indicadores           | Frequência |
|---------------------|-----------------------|------------|
| Atividades (outros) | Desenvolvimento       | 3          |
|                     | Análise de Sistemas   | 2          |
|                     | Scrum Master          | 2          |
|                     | DevOps                | 1          |
|                     | Garantia de Qualidade | 1          |

\*Algumas respostas foram excluídas da análise por falta de clareza.

Quanto à atuação em equipes distribuídas, a resposta mais recorrente foi “sim” com 66,1% (Tabela 15). Esse resultado pode ter relação com os resultados da PG 1, onde o predomínio foi de empresas Multinacionais (Tabela 5). Em uma pesquisa semelhante divulgada pela Universidade de São Paulo observou-se resultado diferente, onde a maior parte dos respondentes não atuava em projetos com distribuição geográfica [Melo et. al 2012].

Em um estudo sobre o uso do *Scrum* em ambientes distribuídos foi relatado que a comunicação entre os membros do time é um dos principais desafios, e que ferramentas de comunicação e conferência devem ser utilizados nessas situações. [Oliveira e Lima, 2011].

**Tabela 15. Distribuição de PG 8**

| PG 8 | N  | %     | P-valor |
|------|----|-------|---------|
| Não  | 20 | 33,9% | <0,001  |
| Sim  | 39 | 66,1% |         |

A maioria dos respondentes é membro de time ágil (74,6%), conforme observado na Tabela 16.

O resultado encontrado confere com as informações encontradas na literatura, já que conforme Patuci (2013), nos métodos ágeis, o analista de teste é parte de um time multidisciplinar, e não de times de teste como antes.

**Tabela 16. Distribuição de PG 9**

| PG 9              | N  | %     | P-valor |
|-------------------|----|-------|---------|
| Time Ágil         | 44 | 74,6% | Ref.    |
| Time Independente | 11 | 18,6% | <0,001  |
| Outro             | 4  | 6,8%  | <0,001  |

Todos os respondentes já tiveram experiência com o método ágil *Scrum*, como pode ser observado na Tabela 17, seguido pelo *Kanban* (54,2%), porém com diferença estatística significativa ( $p$ -valor <0,001), quando comparado com esse e outros métodos levantados.

Achados de pesquisa anterior são semelhantes nesse aspecto e o *Scrum* foi mencionado como a prática ágil mais utilizada [Melo et. al 2012]. Tais resultados vão de encontro com a literatura [Patuci 2013], [Bortoluci, Duduchi e Estevam 2014].

**Tabela 17. Distribuição de PG 11**

| PG 11                            | N  | %     | P-valor |
|----------------------------------|----|-------|---------|
| Scrum                            | 59 | 100%  | Ref.    |
| Kanban                           | 32 | 54,2% | <0,001  |
| XP - Extreme Programming         | 15 | 25,4% | <0,001  |
| Lean Development                 | 4  | 6,8%  | <0,001  |
| Feature Driven Development (FDD) | 1  | 1,7%  | <0,001  |
| OpenUP                           | 1  | 1,7%  | <0,001  |

A seguir serão apresentados os resultados obtidos para as variáveis de competência e responsabilidade.

### 4.3 Competências e Responsabilidades do Testador Ágil: distribuição da frequência relativa

Para este estudo foram analisadas 16 variáveis referentes às competências e 27 variáveis referentes às responsabilidades do testador ágil. Tanto para competências quanto para responsabilidades, uma questão aberta foi adicionada com o objetivo de identificar outras não levantadas no questionário, mas que na percepção do respondente estão presentes ou são importantes. Os resultados destas serão apresentados como resultados da análise de conteúdo feita sobre as mesmas.

Devido ao fato de as descrições das variáveis serem extensas e, para facilitar sua demonstração nas tabelas de resultados, as mesmas são apresentadas conforme a legenda a seguir (Tabelas 18 e 19).

**Tabela 18. Legenda para as Competências**

| Competências  | Legenda |
|---|---------|
| Automação - conhecimento e habilidade para automatizar testes de software   | Comp.1  |
| Desenvolvimento Orientado a Testes (TDD - desenvolvimento do código guiado por casos de testes automatizados) - possuir conhecimento sobre a técnica e ser capaz de colaborar com os demais membros na aplicação da mesma   | Comp.2  |
| Desenvolvimento Orientado a Aceitação (ATDD - os casos de teste são criados pela equipe do ágil ou individualmente pelo testador antes de implementar a estória de usuário) - possuir conhecimento sobre a técnica e ser capaz de colaborar com os demais membros na aplicação da mesma | Comp.3  |
| Testes de Caixa Branca (teste de unidade/código) - possuir conhecimento sobre a técnica e ser capaz de colaborar com os demais membros na aplicação da mesma  | Comp.4  |
| Testes de Caixa Preta (teste funcional/sistema) - possuir conhecimento sobre a técnica e ser capaz de colaborar com os demais membros na aplicação da mesma   | Comp.5  |
| Orientado para a solução - buscar a solução mais adequada junto com os membros da equipe e partes interessadas  | Comp.6  |
| Possuir pensamento crítico - mostrar pensamento crítico orientado para a qualidade, sobre o produto   | Comp.7  |
| Manter-se informado e atualizado - ativamente adquirir informações das partes interessadas sobre os requisitos  | Comp.8  |
| Informar dados e status referentes à qualidade do produto - saber avaliar com precisão e relatar os resultados dos testes, o progresso de teste e qualidade do produto  | Comp.9  |
| Definir estórias de usuários - trabalhar com as partes interessadas para definir as estórias de usuários testáveis, especialmente seus critérios de aceitação   | Comp.10 |
| Colaboração - saber trabalhar em pares com outros membros da equipe (desenvolvedores, testadores, etc)  | Comp.11 |
| Responder à mudança rapidamente, incluindo alteração, adição ou melhora dos casos de teste  | Comp.12 |
| Planejamento e Organização de trabalho - saber planejar e organizar as atividades do seu próprio trabalho   | Comp.13 |
| Valores e Princípios - compreender os valores e princípios do Ágil  | Comp.14 |
| Comprometimento - ter o compromisso de questionar e avaliar o comportamento e as características do produto em relação às expectativas e necessidades dos clientes e usuários   | Comp.15 |
| Conhecimento e compreensão do software em teste - conhecer e compreender o domínio do negócio, como o software é usado e como determinar quando o sistema falha   | Comp.16 |

**Tabela 19. Legenda para as Responsabilidades**

| Responsabilidade   | Legenda |
|--|---------|
| Compreender, implementar e atualizar a estratégia de teste                 | Resp.1  |
| Medir e informar a cobertura do teste (a abrangência do teste) em todas as | Resp.2  |

| dimensões de cobertura aplicáveis   |         |
|---|---------|
| Garantir o uso adequado de ferramentas de teste   | Resp.3  |
| Configurar, utilizar e gerenciar ambientes de teste e dados de teste  | Resp.4  |
| Relatar defeitos e trabalhar com a equipe para resolvê-los  | Resp.5  |
| Treinar outros membros da equipe em aspectos relevantes de testes   | Resp.6  |
| Assegurar que as tarefas de teste adequadas sejam programadas durante lançamento (definição do backlog do produto) e planejamento de iteração (definição do backlog da iteração - estórias a serem implementadas na iteração) | Resp.7  |
| Colaborar ativamente com outros membros da equipe e partes interessadas para esclarecer requisitos, especialmente em termos de testabilidade, consistência e completude   | Resp.8  |
| Participar e colaborar em reuniões de alinhamento quanto ao desenvolvimento do produto.   | Resp.9  |
| Participar da demonstração do produto de software   | Resp.10 |
| Participar ativamente de retrospectiva da equipe, sugerindo e implementando melhorias   | Resp.11 |
| Decidir sobre as abordagens de automação de testes  | Resp.12 |
| Participar no projeto e análise do risco da qualidade   | Resp.13 |
| Estimar esforço de trabalho associado às estórias do usuário  | Resp.14 |
| Participar da análise de risco detalhada das estórias de usuários   | Resp.15 |
| Determinar a testabilidade das estórias de usuários   | Resp.16 |
| Criar testes de aceitação para estórias de usuários   | Resp.17 |
| Dividir estórias de usuários em tarefas de teste  | Resp.18 |
| Estimar esforço de teste para as tarefas de teste   | Resp.19 |
| Identificar os aspectos funcionais e não funcionais do sistema a ser testado  | Resp.20 |
| Apoiar e participar em automação de testes em vários níveis de teste, criando, executando, monitorando e realizando a manutenção de testes automatizados  | Resp.21 |
| Trabalhar com outros testadores ou desenvolvedores para desenvolver e testar uma funcionalidade (emparelhamento)  | Resp.22 |
| Executar testes manuais e exploratórios   | Resp.23 |
| Colaborar com a equipe na definição de métricas de teste para medir o processo de teste, o progresso dos testes no projeto e a qualidade do produto   | Resp.24 |
| Colaborar com a equipe na definição de "realizado" (DoD - Definition of Done)   | Resp.25 |
| Colaborar com a equipe na definição de quando continuar ou interromper o teste antes de entregar o sistema para o cliente   | Resp.26 |
| Trabalhar com a equipe para identificar todas as dependências entre as funções e características subjacentes  | Resp.27 |

Nas Tabelas 20 e 21, pode-se observar que as competências mais presentes (recorrentes) são a Comp.5 (Testes de Caixa Preta (teste funcional/sistema) - possuir conhecimento sobre a técnica e ser capaz de colaborar com os demais membros na aplicação da mesma) e a Comp.7 (Possuir pensamento crítico - mostrar pensamento crítico orientado para a qualidade, sobre o produto), ambas com 88,1%. Porém, segundo os *p-valores* da Tabela 21, não são diferentes dos: 79,7% de Comp.8; 79,7% de Comp.9; 79,7% de Comp.12; 83,1% de Comp.13; 78,0% de Comp.14; 83,1% de Comp.15.

O Teste de Caixa Preta ou Funcional é um teste de sistema que foca na validação das funcionalidades do software [Patuci 2013]. A competência necessária para executar esse tipo de teste não é de exclusividade do testador ágil, uma vez que testadores tradicionais também validam o sistema utilizando essa técnica.

De acordo com o *Syllabus Agile Tester*, o testador ágil precisa mostrar pensamento crítico e cético orientado para a qualidade, sobre o produto [Black et. al 2014]. Segundo Valle (2011), “o principal objetivo ao se desenvolver o pensamento crítico é conseguir sobrepor-se ao pensamento superficial ou distorcido, trazendo à

superfície o pensamento baseado em processos de investigação e análise”. Assim, pode-se dizer que o testador ágil precisa ser capaz de pensar sobre a qualidade, considerando diferentes perspectivas e questionando, sempre que achar necessário.

**Tabela 20. Distribuição das Competências (Presença)**

| Competências<br>Presença | Bom |       | Neutro |       | Ruim |       | SCO |       |
|--------------------------|-----|-------|--------|-------|------|-------|-----|-------|
|                          | N   | %     | N      | %     | N    | %     | N   | %     |
| Comp.1                   | 21  | 35,6% | 21     | 35,6% | 16   | 27,1% | 1   | 1,7%  |
| Comp.2                   | 17  | 28,8% | 11     | 18,6% | 27   | 45,8% | 4   | 6,8%  |
| Comp.3                   | 25  | 42,4% | 10     | 16,9% | 18   | 30,5% | 6   | 10,2% |
| Comp.4                   | 20  | 33,9% | 14     | 23,7% | 24   | 40,7% | 1   | 1,7%  |
| Comp.5                   | 52  | 88,1% | 5      | 8,5%  | 2    | 3,4%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.6                   | 44  | 74,6% | 11     | 18,6% | 3    | 5,1%  | 1   | 1,7%  |
| Comp.7                   | 52  | 88,1% | 3      | 5,1%  | 4    | 6,8%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.8                   | 47  | 79,7% | 8      | 13,6% | 4    | 6,8%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.9                   | 47  | 79,7% | 10     | 16,9% | 2    | 3,4%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.10                  | 37  | 62,7% | 11     | 18,6% | 10   | 16,9% | 1   | 1,7%  |
| Comp.11                  | 43  | 72,9% | 8      | 13,6% | 7    | 11,9% | 1   | 1,7%  |
| Comp.12                  | 47  | 79,7% | 9      | 15,3% | 3    | 5,1%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.13                  | 49  | 83,1% | 8      | 13,6% | 2    | 3,4%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.14                  | 46  | 78,0% | 10     | 16,9% | 2    | 3,4%  | 1   | 1,7%  |
| Comp.15                  | 49  | 83,1% | 6      | 10,2% | 4    | 6,8%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.16                  | 45  | 76,3% | 11     | 18,6% | 3    | 5,1%  | 0   | 0,0%  |

**Tabela 21. P-Valores da Tabela 20**

| Competências | Bom    | Neutro | Ruim   | SCO   |
|--------------|--------|--------|--------|-------|
| Comp.1       | <0,001 | Ref.   | 0,035  | 0,051 |
| Comp.2       | <0,001 | 0,038  | Ref.   | 0,509 |
| Comp.3       | <0,001 | 0,021  | 0,088  | Ref.  |
| Comp.4       | <0,001 | 0,158  | 0,577  | 0,051 |
| Comp.5       | Ref.   | <0,001 | <0,001 | 0,012 |
| Comp.6       | 0,059  | 0,038  | <0,001 | 0,051 |
| Comp.7       | Ref.   | <0,001 | <0,001 | 0,012 |
| Comp.8       | 0,210  | 0,005  | <0,001 | 0,012 |
| Comp.9       | 0,210  | 0,021  | <0,001 | 0,012 |
| Comp.10      | 0,001  | 0,038  | <0,001 | 0,051 |
| Comp.11      | 0,036  | 0,005  | <0,001 | 0,051 |
| Comp.12      | 0,210  | 0,011  | <0,001 | 0,012 |
| Comp.13      | 0,432  | 0,005  | <0,001 | 0,012 |

|         |       |       |        |       |
|---------|-------|-------|--------|-------|
| Comp.14 | 0,141 | 0,021 | <0,001 | 0,051 |
| Comp.15 | 0,432 | 0,001 | <0,001 | 0,012 |
| Comp.16 | 0,092 | 0,038 | <0,001 | 0,012 |

Quanto às responsabilidades do testador ágil, a responsabilidade mais presente é a Resp.23 (Executar testes manuais e exploratórios), com 93,2% (Tabela 22). Entretanto, com base nos *p-valores* do nível “Bom” da Tabela 23, esse resultado não possui diferença estatística significativa, com Resp.5 (Relatar defeitos e trabalhar com a equipe para resolvê-los), que teve 91,5%. Isso mostra que esta responsabilidade também está significativamente presente na rotina do testador ágil.

Analistas de Teste atuando em um contexto ágil precisam se adequar às demandas do time. Assim, pode haver a necessidade de execução de testes exploratórios manuais de fluxos, que podem não estar nos casos de teste, a fim de se identificar erros [Cole 2015]. Os testes exploratórios são importantes na prática ágil, pois complementam os testes da estória e de regressão e permitem variações na sua execução, podendo assim validar cenários além dos já validados [Cole 2015].

A comunicação mais constante na abordagem ágil auxilia o testador a atingir um nível onde ele prevê, diagnostica e previne possíveis defeitos o mais cedo possível, quando os custos de correção são mais baixos [Patuci 2013]. A proximidade e constante comunicação do testador com os demais membros do time permite que ele atue ativamente na resolução de defeitos.

**Tabela 22. Distribuição das Responsabilidades (Presença)**

| Responsabilidade<br>(Presença) | Bom |       | Neutro |       | Ruim |       | SCO |      |
|--------------------------------|-----|-------|--------|-------|------|-------|-----|------|
|                                | N   | %     | N      | %     | N    | %     | N   | %    |
| Resp.1                         | 47  | 79,7% | 8      | 13,6% | 4    | 6,8%  | 0   | 0,0% |
| Resp.2                         | 32  | 54,2% | 12     | 20,3% | 14   | 23,7% | 1   | 1,7% |
| Resp.3                         | 35  | 59,3% | 15     | 25,4% | 8    | 13,6% | 1   | 1,7% |
| Resp.4                         | 36  | 61,0% | 15     | 25,4% | 8    | 13,6% | 0   | 0,0% |
| Resp.5                         | 54  | 91,5% | 4      | 6,8%  | 1    | 1,7%  | 0   | 0,0% |
| Resp.6                         | 43  | 72,9% | 7      | 11,9% | 9    | 15,3% | 0   | 0,0% |
| Resp.7                         | 35  | 59,3% | 11     | 18,6% | 9    | 15,3% | 4   | 6,8% |
| Resp.8                         | 42  | 71,2% | 10     | 16,9% | 7    | 11,9% | 0   | 0,0% |
| Resp.9                         | 42  | 71,2% | 10     | 16,9% | 7    | 11,9% | 0   | 0,0% |
| Resp.10                        | 37  | 62,7% | 8      | 13,6% | 13   | 22,0% | 1   | 1,7% |
| Resp.11                        | 45  | 76,3% | 7      | 11,9% | 6    | 10,2% | 1   | 1,7% |
| Resp.12                        | 31  | 52,5% | 13     | 22,0% | 14   | 23,7% | 1   | 1,7% |
| Resp.13                        | 26  | 44,1% | 11     | 18,6% | 17   | 28,8% | 5   | 8,5% |
| Resp.14                        | 43  | 72,9% | 8      | 13,6% | 8    | 13,6% | 0   | 0,0% |
| Resp.15                        | 23  | 39,0% | 15     | 25,4% | 16   | 27,1% | 5   | 8,5% |
| Resp.16                        | 42  | 71,2% | 7      | 11,9% | 8    | 13,6% | 2   | 3,4% |
| Resp.17                        | 38  | 64,4% | 10     | 16,9% | 10   | 16,9% | 1   | 1,7% |

|         |    |       |    |       |    |       |   |       |
|---------|----|-------|----|-------|----|-------|---|-------|
| Resp.18 | 41 | 69,5% | 9  | 15,3% | 9  | 15,3% | 0 | 0,0%  |
| Resp.19 | 46 | 78,0% | 5  | 8,5%  | 8  | 13,6% | 0 | 0,0%  |
| Resp.20 | 40 | 67,8% | 9  | 15,3% | 10 | 16,9% | 0 | 0,0%  |
| Resp.21 | 30 | 50,8% | 14 | 23,7% | 13 | 22,0% | 2 | 3,4%  |
| Resp.22 | 37 | 62,7% | 11 | 18,6% | 6  | 10,2% | 5 | 8,5%  |
| Resp.23 | 55 | 93,2% | 3  | 5,1%  | 1  | 1,7%  | 0 | 0,0%  |
| Resp.24 | 34 | 57,6% | 8  | 13,6% | 16 | 27,1% | 1 | 1,7%  |
| Resp.25 | 37 | 62,7% | 9  | 15,3% | 6  | 10,2% | 7 | 11,9% |
| Resp.26 | 43 | 72,9% | 8  | 13,6% | 8  | 13,6% | 0 | 0,0%  |
| Resp.27 | 33 | 55,9% | 15 | 25,4% | 10 | 16,9% | 1 | 1,7%  |

**Tabela 23. P-valores da Tabela 22**

| <b>Responsabilidade</b> | <b>Bom</b> | <b>Neutro</b> | <b>Ruim</b> | <b>SCO</b> |
|-------------------------|------------|---------------|-------------|------------|
| Resp.1                  | 0,031      | 0,104         | 0,002       | 0,006      |
| Resp.2                  | <0,001     | 0,511         | 0,530       | 0,028      |
| Resp.3                  | <0,001     | Ref.          | 0,043       | 0,028      |
| Resp.4                  | <0,001     | Ref.          | 0,043       | 0,006      |
| Resp.5                  | 0,729      | 0,006         | <0,001      | 0,006      |
| Resp.6                  | 0,003      | 0,059         | 0,076       | 0,006      |
| Resp.7                  | <0,001     | 0,374         | 0,076       | 0,342      |
| Resp.8                  | 0,002      | 0,260         | 0,022       | 0,006      |
| Resp.9                  | 0,002      | 0,260         | 0,022       | 0,006      |
| Resp.10                 | <0,001     | 0,104         | 0,398       | 0,028      |
| Resp.11                 | 0,010      | 0,059         | 0,011       | 0,028      |
| Resp.12                 | <0,001     | 0,665         | 0,530       | 0,028      |
| Resp.13                 | <0,001     | 0,374         | Ref.        | 0,542      |
| Resp.14                 | 0,003      | 0,104         | 0,043       | 0,006      |
| Resp.15                 | <0,001     | Ref.          | 0,837       | 0,542      |
| Resp.16                 | 0,002      | 0,059         | 0,043       | 0,083      |
| Resp.17                 | <0,001     | 0,260         | 0,125       | 0,028      |
| Resp.18                 | <0,001     | 0,170         | 0,076       | 0,006      |
| Resp.19                 | 0,018      | 0,014         | 0,043       | 0,006      |
| Resp.20                 | <0,001     | 0,170         | 0,125       | 0,006      |
| Resp.21                 | <0,001     | 0,831         | 0,398       | 0,083      |
| Resp.22                 | <0,001     | 0,374         | 0,011       | 0,542      |
| Resp.23                 | Ref.       | 0,002         | <0,001      | 0,006      |
| Resp.24                 | <0,001     | 0,104         | 0,837       | 0,028      |
| Resp.25                 | <0,001     | 0,170         | 0,011       | Ref.       |

|         |        |       |       |       |
|---------|--------|-------|-------|-------|
| Resp.26 | 0,003  | 0,104 | 0,043 | 0,006 |
| Resp.27 | <0,001 | Ref.  | 0,125 | 0,028 |

No que se refere à importância das competências abordadas, tem-se que as mais importantes são a Comp.7 (Possuir pensamento crítico - mostrar pensamento crítico orientado para a qualidade, sobre o produto) e a Comp.13 (Planejamento e Organização de trabalho - saber planejar e organizar as atividades do seu próprio trabalho), ambas com 98,3% (Tabela 24). Entretanto, com base nos *p-valores* (Tabela 25) para o nível “Bom”, tem-se que outras competências também são igualmente importantes, uma vez que não há diferença estatística significativa com a mais recorrente. São elas: Comp.5 com 93,2%; Comp.8 com 94,9%; Comp.15 com 96,6%; Comp.16 com 96,6%.

Observa-se que a Comp.7 obteve valores elevados e relevantes tanto de presença quanto de importância. Tal achado reforça a necessidade de os testadores ágeis desenvolverem o pensamento crítico para desempenho de suas atividades.

A auto-organização é fundamental para equipes ágeis e, logo, para seus membros. Tomando como exemplo o *Scrum*, Bortoluci, Duduchi e Estevam (2014) relatam que “no *Scrum* as equipes devem ser auto-organizadas onde os seus membros devem se planejar para alcançar o resultado esperado, diferentemente do desenvolvimento de software preditivo, onde o planejamento é feito por um gerente de projetos que tem a função de verificar que todos estão fazendo o seu trabalho”.

**Tabela 24. Distribuição das Competências (Importância)**

| Competências<br>(Importância) | Bom |       | Neutro |       | Ruim |       | SCO |       |
|-------------------------------|-----|-------|--------|-------|------|-------|-----|-------|
|                               | N   | %     | N      | %     | N    | %     | N   | %     |
| Comp.1                        | 53  | 89,8% | 5      | 8,5%  | 0    | 0,0%  | 1   | 1,7%  |
| Comp.2                        | 41  | 69,5% | 10     | 16,9% | 4    | 6,8%  | 4   | 6,8%  |
| Comp.3                        | 40  | 67,8% | 8      | 13,6% | 5    | 8,5%  | 6   | 10,2% |
| Comp.4                        | 40  | 67,8% | 13     | 22,0% | 6    | 10,2% | 0   | 0,0%  |
| Comp.5                        | 55  | 93,2% | 3      | 5,1%  | 1    | 1,7%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.6                        | 52  | 88,1% | 4      | 6,8%  | 1    | 1,7%  | 2   | 3,4%  |
| Comp.7                        | 58  | 98,3% | 1      | 1,7%  | 0    | 0,0%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.8                        | 56  | 94,9% | 3      | 5,1%  | 0    | 0,0%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.9                        | 52  | 88,1% | 7      | 11,9% | 0    | 0,0%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.10                       | 53  | 89,8% | 3      | 5,1%  | 3    | 5,1%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.11                       | 54  | 91,5% | 3      | 5,1%  | 2    | 3,4%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.12                       | 54  | 91,5% | 5      | 8,5%  | 0    | 0,0%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.13                       | 58  | 98,3% | 1      | 1,7%  | 0    | 0,0%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.14                       | 54  | 91,5% | 3      | 5,1%  | 1    | 1,7%  | 1   | 1,7%  |
| Comp.15                       | 57  | 96,6% | 1      | 1,7%  | 1    | 1,7%  | 0   | 0,0%  |
| Comp.16                       | 57  | 96,6% | 2      | 3,4%  | 0    | 0,0%  | 0   | 0,0%  |

**Tabela 25. P-valores da Tabela 24**

| Competências | Bom    | Neutro | Ruim  | SCO   |
|--------------|--------|--------|-------|-------|
| Comp.1       | 0,051  | 0,041  | 0,012 | 0,051 |
| Comp.2       | <0,001 | 0,486  | 0,509 | 0,509 |
| Comp.3       | <0,001 | 0,229  | 0,752 | Ref.  |
| Comp.4       | <0,001 | Ref.   | Ref.  | 0,012 |
| Comp.5       | 0,170  | 0,007  | 0,051 | 0,012 |
| Comp.6       | 0,028  | 0,018  | 0,051 | 0,143 |
| Comp.7       | Ref.   | <0,001 | 0,012 | 0,012 |
| Comp.8       | 0,309  | 0,007  | 0,012 | 0,012 |
| Comp.9       | 0,028  | 0,141  | 0,012 | 0,012 |
| Comp.10      | 0,051  | 0,007  | 0,298 | 0,012 |
| Comp.11      | 0,094  | 0,007  | 0,143 | 0,012 |
| Comp.12      | 0,094  | 0,041  | 0,012 | 0,012 |
| Comp.13      | Ref.   | <0,001 | 0,012 | 0,012 |
| Comp.14      | 0,094  | 0,007  | 0,051 | 0,051 |
| Comp.15      | 0,559  | <0,001 | 0,051 | 0,012 |
| Comp.16      | 0,559  | 0,002  | 0,012 | 0,012 |

Quanto à importância das responsabilidades do testador ágil, observa-se que a responsabilidade mais importante (recorrente no nível “Bom”) é a Resp.5 (Relatar defeitos e trabalhar com a equipe para resolvê-los) com 98,3% (Tabela 26), mas que segundo os *p-valores* da Tabela 27, não é diferente dos: 96,6% de Resp.1; 89,8% de Resp.6; 91,5% de Resp.8; 94,9% de Resp.9; 93,2% de Resp.11; 91,5% de Resp. 12; 94,9% de Resp. 23; 91,5% de Resp. 26.

Cabe ressaltar que a Resp.5 apareceu com resultados significativamente altos para o nível de presença e, agora, também para o nível de importância. Essa atividade não compete apenas ao testador ágil, uma vez que o teste de modo geral pode ter como objetivos: encontrar defeitos e prevenir defeitos [Muller et. al 2011]. Assim, relatar defeitos é uma responsabilidade tanto do testador ágil, quanto do testador tradicional. Entretanto, o trabalho com a equipe para resolvê-los pode ser mais acessível no ambiente ágil, já que há maior proximidade e comunicação entre os membros nesse contexto de desenvolvimento de software.

**Tabela 26. Distribuição das Responsabilidades (Importância)**

| Responsabilidade (Importância) | Bom |       | Neutro |       | Ruim |      | SCO |      |
|--------------------------------|-----|-------|--------|-------|------|------|-----|------|
|                                | N   | %     | N      | %     | N    | %    | N   | %    |
| Resp.1                         | 57  | 96,6% | 2      | 3,4%  | 0    | 0,0% | 0   | 0,0% |
| Resp.2                         | 50  | 84,7% | 6      | 10,2% | 2    | 3,4% | 1   | 1,7% |
| Resp.3                         | 50  | 84,7% | 7      | 11,9% | 1    | 1,7% | 1   | 1,7% |
| Resp.4                         | 50  | 84,7% | 7      | 11,9% | 2    | 3,4% | 0   | 0,0% |
| Resp.5                         | 58  | 98,3% | 1      | 1,7%  | 0    | 0,0% | 0   | 0,0% |

|         |    |       |    |       |   |      |   |       |
|---------|----|-------|----|-------|---|------|---|-------|
| Resp.6  | 53 | 89,8% | 5  | 8,5%  | 1 | 1,7% | 0 | 0,0%  |
| Resp.7  | 50 | 84,7% | 4  | 6,8%  | 2 | 3,4% | 3 | 5,1%  |
| Resp.8  | 54 | 91,5% | 4  | 6,8%  | 1 | 1,7% | 0 | 0,0%  |
| Resp.9  | 56 | 94,9% | 2  | 3,4%  | 1 | 1,7% | 0 | 0,0%  |
| Resp.10 | 43 | 72,9% | 11 | 18,6% | 4 | 6,8% | 1 | 1,7%  |
| Resp.11 | 55 | 93,2% | 2  | 3,4%  | 2 | 3,4% | 0 | 0,0%  |
| Resp.12 | 54 | 91,5% | 3  | 5,1%  | 1 | 1,7% | 1 | 1,7%  |
| Resp.13 | 46 | 78,0% | 8  | 13,6% | 1 | 1,7% | 4 | 6,8%  |
| Resp.14 | 51 | 86,4% | 4  | 6,8%  | 4 | 6,8% | 0 | 0,0%  |
| Resp.15 | 45 | 76,3% | 8  | 13,6% | 4 | 6,8% | 2 | 3,4%  |
| Resp.16 | 50 | 84,7% | 7  | 11,9% | 1 | 1,7% | 1 | 1,7%  |
| Resp.17 | 50 | 84,7% | 6  | 10,2% | 2 | 3,4% | 1 | 1,7%  |
| Resp.18 | 47 | 79,7% | 10 | 16,9% | 2 | 3,4% | 0 | 0,0%  |
| Resp.19 | 50 | 84,7% | 5  | 8,5%  | 4 | 6,8% | 0 | 0,0%  |
| Resp.20 | 52 | 88,1% | 4  | 6,8%  | 3 | 5,1% | 0 | 0,0%  |
| Resp.21 | 50 | 84,7% | 6  | 10,2% | 2 | 3,4% | 1 | 1,7%  |
| Resp.22 | 52 | 88,1% | 3  | 5,1%  | 1 | 1,7% | 3 | 5,1%  |
| Resp.23 | 56 | 94,9% | 1  | 1,7%  | 2 | 3,4% | 0 | 0,0%  |
| Resp.24 | 47 | 79,7% | 7  | 11,9% | 4 | 6,8% | 1 | 1,7%  |
| Resp.25 | 47 | 79,7% | 4  | 6,8%  | 1 | 1,7% | 7 | 11,9% |
| Resp.26 | 54 | 91,5% | 5  | 8,5%  | 0 | 0,0% | 0 | 0,0%  |
| Resp.27 | 48 | 81,4% | 10 | 16,9% | 1 | 1,7% | 0 | 0,0%  |

**Tabela 27. P-valores da Tabela 26**

| <b>Responsabilidade</b> | <b>Bom</b> | <b>Neutro</b> | <b>Ruim</b> | <b>SCO</b> |
|-------------------------|------------|---------------|-------------|------------|
| Resp.1                  | 0,559      | 0,008         | 0,042       | 0,006      |
| Resp.2                  | 0,008      | 0,190         | 0,402       | 0,028      |
| Resp.3                  | 0,008      | 0,306         | 0,170       | 0,028      |
| Resp.4                  | 0,008      | 0,306         | 0,402       | 0,006      |
| Resp.5                  | Ref.       | 0,002         | 0,042       | 0,006      |
| Resp.6                  | 0,051      | 0,107         | 0,170       | 0,006      |
| Resp.7                  | 0,008      | 0,053         | 0,402       | 0,186      |
| Resp.8                  | 0,094      | 0,053         | 0,170       | 0,006      |
| Resp.9                  | 0,309      | 0,008         | 0,170       | 0,006      |
| Resp.10                 | <0,001     | Ref.          | Ref.        | 0,028      |
| Resp.11                 | 0,170      | 0,008         | 0,402       | 0,006      |
| Resp.12                 | 0,094      | 0,023         | 0,170       | 0,028      |
| Resp.13                 | <0,001     | 0,452         | 0,170       | 0,342      |

|         |        |       |       |       |
|---------|--------|-------|-------|-------|
| Resp.14 | 0,015  | 0,053 | Ref.  | 0,006 |
| Resp.15 | <0,001 | 0,452 | Ref.  | 0,083 |
| Resp.16 | 0,008  | 0,306 | 0,170 | 0,028 |
| Resp.17 | 0,008  | 0,190 | 0,402 | 0,028 |
| Resp.18 | 0,001  | 0,810 | 0,402 | 0,006 |
| Resp.19 | 0,008  | 0,107 | Ref.  | 0,006 |
| Resp.20 | 0,028  | 0,053 | 0,697 | 0,006 |
| Resp.21 | 0,008  | 0,190 | 0,402 | 0,028 |
| Resp.22 | 0,028  | 0,023 | 0,170 | 0,186 |
| Resp.23 | 0,309  | 0,002 | 0,402 | 0,006 |
| Resp.24 | 0,001  | 0,306 | Ref.  | 0,028 |
| Resp.25 | 0,001  | 0,053 | 0,170 | Ref.  |
| Resp.26 | 0,094  | 0,107 | 0,042 | 0,006 |
| Resp.27 | 0,002  | 0,810 | 0,170 | 0,006 |

Na tabela 28 observa-se que outras competências, não abordadas no questionário foram levantadas pelos respondentes. Estas foram classificadas em Técnicas e Não-Técnicas, sendo que, dentre as técnicas, “Banco de Dados - consulta” foi a mais recorrente e, dentre as não-técnicas, “Boa Comunicação” foi a competência mais citada.

Evidencia-se que a comunicação é fundamental na abordagem ágil e isso fica exemplificado em um de seus valores “Indivíduos e Interações”, inclusive. O foco do ágil é mais nas pessoas do que nos processos e são as pessoas que integram os times ágeis, logo, comunicação contínua e interação se fazem necessários para que as equipes trabalhem de forma eficaz [Black et. al 2014].

O ISTQB (2015-2016) publicou os resultados de uma *Survey* aplicada por eles a nível mundial na qual foram abordados diversos tópicos relacionados ao teste de software, entre eles, competências, processos, técnicas, etc. Em um dos pontos descritos do relatório foi mencionado que: “*O ato de testar requer uma ampla variedade de habilidades e competências. Um bom testador deve ser capaz de combinar habilidades técnicas juntamente com soft skills e domínio de conhecimento*” (tradução nossa) [ISTQB 2015-2016].

**Tabela 28. Outras competências presentes e/ou importantes**

| <b>Categoria</b>              | <b>Subcategoria</b> | <b>Indicadores</b>                       | <b>Frequência</b> |
|-------------------------------|---------------------|--|-------------------|
| Competências do testador ágil | Técnica             | Banco de Dados (para consultas)          | 2                 |
|                               |                     | Linguagem de Programação                 | 1                 |
|                               |                     | Ferramentas de Teste (SOAP UI, FitNesse) | 1                 |
|                               |                     | Arquitetura do Software                  | 1                 |
|                               |                     | Teste de Requisitos Não Funcionais       | 1                 |
|                               |                     | Testes Exploratórios                     | 1                 |
|                               | Não-técnica         | Pró-atividade                            | 2                 |
|                               |                     | Curiosidade                              | 1                 |
|                               |                     | Flexibilidade                            | 2                 |
|                               |                     | Resiliência                              | 1                 |
|                               |                     | Raciocínio Lógico                        | 1                 |

|                               |             |  |   |
|-------------------------------|-------------|--|---|
| Competências do testador ágil | Não-Técnica | Pensamento Científico                  | 1 |
|                               |             | Intuição                               | 1 |
|                               |             | Psicologia (vieses de pensamentos)     | 1 |
|                               |             | Inteligência Emocional                 | 1 |
|                               |             | Liderança                              | 1 |
|                               |             | Capacidade de Negociação               | 1 |
|                               |             | Pensamento Sistêmico                   | 1 |
|                               |             | Boa comunicação                        | 7 |
|                               |             | Transparência (com os membros do time) | 1 |

\*Foram excluídas as respostas com falta de clareza ou que se referiam a competências já abordadas no questionário.

Algumas responsabilidades também foram relatadas pelos respondentes, entretanto, para todas houve apenas uma recorrência (Tabela 29). Novamente tem-se participação e interação como pontos-chave nas responsabilidades mencionadas.

**Tabela 29. Outras responsabilidades presentes e importantes**

| Categoria                          | Subcategoria               | Indicadores                                     | Frequência |
|------------------------------------|----------------------------|---|------------|
| Responsabilidades do testador ágil | Com as partes interessadas | Acompanhar as mudanças solicitadas pelo cliente | 1          |
|                                    | Com o processo             | Participação nas cerimônias ágeis               | 1          |
|                                    |                            | Auto gerenciamento de tempo                     | 1          |
|                                    | Com o time ágil            | Integrar novos membros                          | 1          |

\*Foram excluídas as respostas com falta de clareza ou que se referiam a competências já abordadas diretamente no questionário.

A seguir são apresentados os resultados da correlação entre presença e importância para cada competência e responsabilidade do testador ágil abordada no instrumento de pesquisa.

#### **4.4 Competências e Responsabilidades do Testador Ágil: correlação entre a importância e a presença**

Para esse estudo, que tem como um dos objetivos analisar a existência de correlação entre presença e importância para as competências e responsabilidades do testador ágil foi feita uma análise dos resultados encontrados para cada uma das variáveis de competência e responsabilidade, aplicando-se testes específicos para identificar o grau de correlação entre a presença e a importância de cada uma delas.

Observa-se que existem diversas correlações significantes entre presença e importância, isso tanto em competências quanto em responsabilidades. Tem-se que a maior correlação para competência ocorre na Comp.11 (Colaboração - saber trabalhar em pares com outros membros da equipe (desenvolvedores, testadores, etc), com correlação (Corr) de 63,3% (Tabela 30). Esta correlação pode ser considerada “Boa” com base na escala de classificação utilizada. Quanto à responsabilidade, tem-se que a maior correlação entre o nível de presença e de importância está na Resp.27 (Trabalhar com a equipe para identificar todas as dependências entre as funções e características subjacentes) com valor de 68,9%, sendo classificada como “Boa” (Tabela 31). Cabe

ressaltar que tais correlações são positivas, o que indica que quanto maior a presença, maior será a importância e vice-versa.

Observa-se que ambas as variáveis Comp.11 e Resp.27 estão ligadas ao valor “Indivíduos e Interações” do ágil. Como abordado anteriormente nesse estudo é de suma importância, os membros do time, não só o testador, interajam e se comunicarem frequentemente, a fim de atingirem seus objetivos (software funcionando e com qualidade, entregue num curto espaço de tempo, além de acessível a mudanças). Com base nesses resultados pode-se dizer que são necessárias habilidades de colaboração e comunicação para que seja feito um trabalho em equipe eficaz no contexto ágil. Essa comparação certamente não explica os achados referentes à correlação, mas talvez seja possível dizer que a correlação maior entre presença e importância ocorreu para duas variáveis que estão associadas aos valores ágeis. O conhecimento e a aplicação desses valores são fundamentais para trabalhar com métodos ágeis.

**Tabela 30. Correlação de Presença e Importância (Competências)**

| Competências | Corr  | P-valor |
|--------------|-------|---------|
| Comp.1       | 11,9% | 0,377   |
| Comp.2       | 35,1% | 0,010   |
| Comp.3       | 42,7% | 0,002   |
| Comp.4       | 39,0% | 0,002   |
| Comp.5       | 48,8% | <0,001  |
| Comp.6       | 54,5% | <0,001  |
| Comp.7       | 48,3% | <0,001  |
| Comp.8       | 30,8% | 0,018   |
| Comp.9       | 43,8% | 0,001   |
| Comp.10      | 58,7% | <0,001  |
| Comp.11      | 63,3% | <0,001  |
| Comp.12      | 24,7% | 0,059   |
| Comp.13      | 29,5% | 0,023   |
| Comp.14      | 24,5% | 0,064   |
| Comp.15      | 38,3% | 0,003   |
| Comp.16      | 43,3% | 0,001   |

**Tabela 31. Correlação de Presença e Importância (Responsabilidades)**

| Responsabilidade | Corr  | P-valor |
|------------------|-------|---------|
| Resp.1           | 45,0% | <0,001  |
| Resp.2           | 36,4% | 0,005   |
| Resp.3           | 21,0% | 0,114   |
| Resp.4           | 33,0% | 0,011   |
| Resp.5           | 55,3% | <0,001  |

|         |       |        |
|---------|-------|--------|
| Resp.6  | 19,5% | 0,139  |
| Resp.7  | 44,5% | 0,001  |
| Resp.8  | 61,1% | <0,001 |
| Resp.9  | 56,0% | <0,001 |
| Resp.10 | 61,2% | <0,001 |
| Resp.11 | 64,2% | <0,001 |
| Resp.12 | 25,1% | 0,060  |
| Resp.13 | 59,2% | <0,001 |
| Resp.14 | 58,8% | <0,001 |
| Resp.15 | 61,1% | <0,001 |
| Resp.16 | 61,2% | <0,001 |
| Resp.17 | 51,6% | <0,001 |
| Resp.18 | 62,3% | <0,001 |
| Resp.19 | 57,3% | <0,001 |
| Resp.20 | 58,3% | <0,001 |
| Resp.21 | 58,0% | <0,001 |
| Resp.22 | 49,7% | <0,001 |
| Resp.23 | 60,1% | <0,001 |
| Resp.24 | 57,1% | <0,001 |
| Resp.25 | 54,5% | <0,001 |
| Resp.26 | 47,7% | <0,001 |
| Resp.27 | 68,9% | <0,001 |

A partir dos resultados apresentados, algumas competências atingiram níveis elevados tanto de presença quanto de importância. São elas: Teste de Caixa Preta (Comp.5); Pensamento crítico: mostrar pensamento crítico orientado para a qualidade, sobre o produto (Comp.7); Manter-se informado e atualizado - ativamente adquirir informações das partes interessadas sobre os requisitos (Comp.8); Planejamento e Organização de trabalho - saber planejar e organizar as atividades do seu próprio trabalho (Comp.13); e Comprometimento - ter o compromisso de questionar e avaliar o comportamento e as características do produto em relação às expectativas e necessidades dos clientes e usuários (Comp.15).

Tem-se o mesmo para as responsabilidades: Relatar defeitos e trabalhar com a equipe para resolvê-los (Resp.5); e Executar testes manuais e exploratórios (Resp.23). Possivelmente, essas competências e responsabilidades estão bem estabelecidas e são importantes e presentes para os respondentes por não serem exclusivas do testador ágil, mas também por se aplicarem ao testador tradicional. Assim, é possível que as mesmas não tenham surgido com o contexto ágil, mas sido adaptadas a ele.

## 5. Conclusão

Com esse estudo foi possível identificar na literatura pelo menos 16 competências e 27 responsabilidades necessárias ao testador ágil. Dessas, 5 competências (Teste de Caixa

Preta; Pensamento Crítico; Manter-se informado e atualizado; Planejamento e Organização de Trabalho; e Comprometimento) e 2 responsabilidades (Relatar defeitos e trabalhar com a equipe para resolvê-los; e Executar testes manuais e exploratórios) apresentaram resultados elevados tanto de presença, quanto de importância. Além disso, durante o levantamento dessas na prática dos testadores ágeis observaram-se ainda outras competências e responsabilidades presentes e importantes, mencionadas pelos respondentes da amostra dessa pesquisa, como, por exemplo, conhecimento para realizar consultas ao banco de dados e boa comunicação.

Observou-se que a maior correlação entre presença e importância ocorreu para a competência “Colaboração - saber trabalhar em pares com outros membros da equipe” e para a responsabilidade “Trabalhar com a equipe para identificar todas as dependências entre as funções e características subjacentes”.

Diante dos resultados entende-se que algumas das competências e responsabilidades mais presentes podem ser relacionadas aos valores ágeis, que regem essas metodologias. Ou ainda, são competências e responsabilidades que se aplicam também ao testador tradicional e que, portanto, parecem não ter necessariamente surgido com o contexto ágil, mas terem sido adaptadas a ele.

Esta pesquisa pode ser usada como fonte para outros estudos dentro do contexto de teste de software e de agilidade. Adicionalmente, testadores tradicionais ou pessoas que têm interesse em trabalhar com teste ágil podem usá-lo como guia para o entendimento das principais competências necessárias ao testador ágil e de quais são as suas principais responsabilidades, auxiliando na transição para esse tipo de metodologia.

Por meio dos dados obtidos é possível ter uma visão geral das principais competências e responsabilidades presentes e importantes do ponto de vista do testador ágil. Entretanto, cabe ressaltar que houve um expressivo número de respondentes do estado do Rio Grande do Sul, quando comparado ao número de participantes de outros estados. Assim, é interessante a replicação da pesquisa em estudos futuros, contando com um maior número de respondentes de outros estados para que seja possível uma melhor visão do contexto nacional. Outra sugestão ainda é a replicação do estudo no contexto de outros países, possibilitando análises comparativas a nível mundial.

A pesquisa contou com uma amostra não-probabilística, logo, seus resultados podem sugerir hipóteses e sugestões de pesquisas futuras, porém não podem ser generalizados para a população. Reconhece-se também que outras análises, comparações e relações podem ser construídas, a partir dos dados obtidos e apresentados na pesquisa.

## **7. Referências**

- Agile Manifesto (2001) “Manifesto Ágil para Desenvolvimento de Software”, <http://www.agilemanifesto.org/iso/ptbr/>, Janeiro.
- Arimoto, M. et. al (2009) “Adherence Analysis of Agile Methods According to the MR-MPS Reference Mode”, In: Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (6.:2009 jun-1. jun-5: Ouro Preto) Anais / Edição Cláudia Maria Lima Werner – Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Leonardo Gresta Paulino Murta – Universidade Federal Fluminense,UFF, Rio de Janeiro.

- Black, R. et. al (2014) “Certified Tester Foundation Level Extension Syllabus Agile Tester”, [http://www.bstqb.org.br/uploads/docs/syllabus\\_ctfl\\_at\\_2014br.pdf](http://www.bstqb.org.br/uploads/docs/syllabus_ctfl_at_2014br.pdf), Novembro.
- Bortoluci, R., Duduchi, M. e Estevam, A. (2014) “Análise de aspectos do processo de desenvolvimento de software em métodos ágeis.”, IX Workshop de Pós-graduação e Pesquisa do Centro Paula Souza, São Paulo, [http://www.cps.sp.gov.br/pos-graduacao/workshop-de-pos-graduacao-e-pesquisa/009-workshop-2014/workshop/trabalhos/gestao\\_estrategica\\_de\\_ti/131995.pdf](http://www.cps.sp.gov.br/pos-graduacao/workshop-de-pos-graduacao-e-pesquisa/009-workshop-2014/workshop/trabalhos/gestao_estrategica_de_ti/131995.pdf), Agosto.
- Carvalho, C., Abrantes, C. e Cameira, C. (2011) “Métodos ágeis de desenvolvimento de software: um caso prático de aplicação do Scrum.”, XXXI Encontro Nacional de Engenharia de Produção, Belo Horizonte, [http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011\\_tn\\_sto\\_135\\_861\\_18838.pdf](http://www.abepro.org.br/biblioteca/enegep2011_tn_sto_135_861_18838.pdf), Agosto.
- Chueke, G. e Pavan, K. (2014) “Balanço das 100 Multinacionais Brasileiras: na busca por mercados e consumidores globais.”, ESPM – Escola Superior de Propaganda e Marketing, [http://www2.espm.br/sites/default/files/pagina/balanco\\_das\\_mnes\\_brasileiras.pdf](http://www2.espm.br/sites/default/files/pagina/balanco_das_mnes_brasileiras.pdf), Agosto.
- Cole, A. (2015) “Avaliação de aderência de práticas do agile testing em times que utilizam scrum”. Universidade do Vale do Rio dos Sinos – Unisinos. São Leopoldo, <http://www.repositorio.jesuita.org.br/handle/UNISINOS/5315>, Junho.
- Collins, E. e Lobão, L. (2010) “Experiência em Automação do Processo de Testes em Ambiente Ágil com SCRUM e ferramentas OpenSource.” In: Proceedings of IX Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, [http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbqs/2010/RL4\\_eliane\\_collins.pdf](http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/sbqs/2010/RL4_eliane_collins.pdf), Julho.
- Diehl, A., Tatim, D. (2004) “Pesquisa em ciências sociais aplicadas: método e técnicas.” Prentice Hall, São Paulo.
- Fleury, M. e Fleury, A. (2001) “Construindo o conceito de competência.”, In: Revista de Administração Contemporânea, 5(spe), 183-196, <https://dx.doi.org/10.1590/S1415-6552001000500010>, Julho.
- Fonseca, J. e Martins, G. (1996) “Curso de Estatística”, 6ª Edição, Editora Atlas – São Paulo, 320 págs.
- Freitas, H. et. al (2000) “O método de pesquisa survey.”, In: Revista de Administração da Universidade de São Paulo (RAUSP). São Paulo, v. 35, n. 3., p.105-112, julho-setembro, [http://www.rausp.usp.br/busca/artigo.asp?num\\_artigo=269](http://www.rausp.usp.br/busca/artigo.asp?num_artigo=269), Abril.
- ISTQB (2015-20160) “Worldwide Software Testing Practices Report”, [http://www.istqb.org/documents/ISTQB\\_Worldwide\\_Software\\_Testing\\_Practices\\_Report.pdf](http://www.istqb.org/documents/ISTQB_Worldwide_Software_Testing_Practices_Report.pdf), Agosto.
- ISTQB (2016) “International Software Testing Qualifications Board”, <http://www.istqb.org/>, Abril.
- Klein, A. et. al (2015) “Metodologia de pesquisa em administração uma abordagem prática.”, Atlas, São Paulo.

- Marçal A. et al (2009) “Integração de Story Points e Use Case Points em Projetos Baseados em SCRUM e CMMI”, In: Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (6.:2009 jun-1. jun-5: Ouro Preto) Anais / Edição Cláudia Maria Lima Werner – Universidade Federal do Rio de Janeiro, UFRJ, Leonardo Gresta Paulino Murta – Universidade Federal Fluminense,UFF, Rio de Janeiro.
- Maroco, J. (2003) “Análise Estatística com utilização do SPSS”, 2ª Edição, Editora Silabo, Lisboa, 508 págs.
- Melo; C. et. al (2012) “Métodos ágeis no Brasil: estado da prática em times e organizações.” Relatório Técnico RT-MAC-2012-03. Departamento de Ciência da Computação. IME-USP.  
[http://ccsl.ime.usp.br/agilcoop/files/metodos\\_ageis\\_brasil\\_estado\\_da\\_pratica\\_em\\_times\\_e\\_organizacoes.pdf](http://ccsl.ime.usp.br/agilcoop/files/metodos_ageis_brasil_estado_da_pratica_em_times_e_organizacoes.pdf), Julho.
- Muller, T. et. al (2011) “Certified Tester Foundation Level Syllabus”,  
[http://www.bstqb.org.br/uploads/docs/syllabus\\_ctfl\\_2011br.pdf](http://www.bstqb.org.br/uploads/docs/syllabus_ctfl_2011br.pdf), Julho.
- Normando, P. (2012) “Um breve estudo sobre o conceito de responsabilidade.” In: Revista *intuitio*, 249-265,  
<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/intuitio/article/view/11495/8483>, Julho.
- Oliveira, E. e Lima, R. (2011) “Estado da arte sobre o uso do Scrum em ambientes de desenvolvimento distribuído de software.”, Revista de Sistemas e Computação, v. 1, n. 2, p. 106-119, jul./dez., Salvador,  
<http://www.revistas.unifacs.br/index.php/rsc/article/viewFile/1902/1492>, Agosto.
- Patuci, G. (2013) “Test Backlog: Nova abordagem incremental de planejamento e execução de testes para Scrum”, Universidade Estadual de Campinas, Limeira,  
<http://www.bibliotecadigital.unicamp.br/document/?code=000920615>, Novembro.
- Queiroz, S. e Carvalho, R. (2005) “Empresas multinacionais e inovação tecnológica no Brasil.” São Paulo Perspec., São Paulo , v. 19, n. 2, p. 51-59, June,  
[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0102-88392005000200005&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0102-88392005000200005&lng=en&nrm=iso), Agosto.
- Silva, M. e Moreno, A. (2011) “Automação em Testes Ágeis”, In: Revista de Sistemas e Computação, Salvador, v. 1, n. 2, p. 139-164,  
<http://www.revistas.unifacs.br/index.php/rsc/article/view/1903>, Janeiro.
- Soares, M. (2004) “Comparação entre Metodologias Ágeis e Tradicionais para o Desenvolvimento de Software”, Universidade Presidente Antonio Carlos, Gigante,  
<http://www.dcc.ufpa.br/infocomp/index.php/INFOCOMP/article/view/68/53>, Janeiro.
- Spiegel, M. (1993) “Estatística Coleção Schaum”, 3ª Edição, Editora Afiliada, São Paulo, 640 págs.
- SurveyMonkey (2016), <https://pt.surveymonkey.com/>, Maio.
- Valle, L. (2011) “Um computador por aluno: trajetórias da pesquisa e do pensamento crítico discente na escola.”, Universidade Federal de Pernambuco, Recife,  
[http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/4053/arquivo9060\\_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y](http://repositorio.ufpe.br/bitstream/handle/123456789/4053/arquivo9060_1.pdf?sequence=1&isAllowed=y), Agosto.

- Vieira, S. (1991) “Introdução à Bioestatística”. Rio de Janeiro: Campus.
- Vieira, S. (2004) “Bio Estatística Tópicos Avançados”, 2ª Edição, Editora Campus, Rio de Janeiro, 212 págs.
- Wainer, J. (2007) “Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a ciência da computação.” In: Kowaltowski, T., Breitman, K. (Org.). Atualização em Informática. Sociedade Brasileira de Computação e Editora PUC-Rio. p. 221-262. <http://www.ic.unicamp.br/~wainer/papers/metod07.pdf>, Junho.
- Wanderley, E., Vasconcelos, A. e Ávila, B. (2014) “Aplicação de Pontos por Função em Projetos que usam Métodos Ágeis”. XII Workshop de Teses de Dissertações em Qualidade de Software, <http://www.lbd.dcc.ufmg.br/colecoes/wtdqs/2014/0011.pdf>, Junho.
- Watkins, J. (2009) “Agile Testing: How to Succeed in an Extreme Testing Environment”. Cambridge University Press, 1º Edição.

## **APÊNDICE A – Instrumento de Pesquisa**

## **Análise das Competências e Responsabilidades do Testador Ágil no Contexto Nacional**

**Caro(a) respondente,**

**Este estudo trata de competências e responsabilidades do Testador Ágil, como parte das atividades desenvolvidas no curso de Especialização em Qualidade de Software da Universidade do Vale do Rio dos Sinos – UNISINOS.**

**Visa identificar, na prática, a presença e a importância das competências e responsabilidades do Analista de Teste de Software Ágil, sob o ponto de vista dos profissionais atuantes no contexto nacional.**

**Este questionário é destinado aos testadores que atuam ou tenham atuado em projetos baseados em métodos ágeis, em empresas brasileiras de Tecnologia da Informação, incluindo multinacionais, com representantes no país. Responda a este instrumento de pesquisa, levando em consideração a sua experiência atual e anterior nesse papel.**

**O tempo médio de resposta é de 20 minutos e as respostas serão mantidas em confidencialidade. Os dados coletados serão usados somente para fins de alcance dos objetivos desta pesquisa e os participantes não serão identificados.**

**Agradeço, desde já, a sua disponibilidade e a conclusão desse questionário. Em caso de dúvidas, por favor, entre em contato.**

**Vanessa Américo Fernandes Inhaquite**

**Aluna do curso de Qualidade de Software - UNISINOS**

**vanessaamericofernandes@gmail.com**

**Josiane Brietzke Porto**

**Professora e orientadora do curso de Qualidade de Software – UNISINOS**

**josibrietzke@unisinobr**

## Análise das Competências e Responsabilidades do Testador Ágil no Contexto Nacional

### Orientações Gerais

O questionário divide-se em três partes. Inicialmente, um conjunto de competências de um testador ágil são apresentadas. Por favor, responda o nível de presença em seu perfil e de importância dessas competências para esse papel, na sua opinião.

Depois, uma relação de responsabilidades de um testador ágil são apresentadas. Por favor, responda o nível de presença delas em sua experiência profissional atual e anterior, bem como o nível de importância dessas responsabilidades para esse papel, na sua opinião.

Em ambos os casos, responda conforme escala de 1 a 5, onde:

- Avaliação de Presença: 1 - Ausente ... 5- Presente;
- Avaliação de Importância: 1 - Pouco Importante ... 5 - Muito Importante;
- SCO: Sem condições de opinar.

Na terceira parte, algumas questões gerais importantes para essa pesquisa são apresentadas.





\* 12. Responder à mudança rapidamente, incluindo alteração, adição ou melhora dos casos de teste

|                      | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | SCO                   |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nível de Presença    | <input type="radio"/> |
| Nível de Importância | <input type="radio"/> |

\* 13. Planejamento e Organização de trabalho - saber planejar e organizar as atividades do seu próprio trabalho

|                      | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | SCO                   |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nível de Presença    | <input type="radio"/> |
| Nível de Importância | <input type="radio"/> |

\* 14. Valores e Princípios - compreender os valores e princípios do Ágil

|                      | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | SCO                   |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nível de Presença    | <input type="radio"/> |
| Nível de Importância | <input type="radio"/> |

\* 15. Comprometimento - ter o compromisso de questionar e avaliar o comportamento e as características do produto em relação às expectativas e necessidades dos clientes e usuários

|                      | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | SCO                   |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nível de Presença    | <input type="radio"/> |
| Nível de Importância | <input type="radio"/> |

\* 16. Conhecimento e compreensão do software em teste - conhecer e compreender o domínio do negócio, como o software é usado e como determinar quando o sistema falha

|                      | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | SCO                   |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nível de Presença    | <input type="radio"/> |
| Nível de Importância | <input type="radio"/> |

17. Em sua opinião, outras competências estão presentes e são importantes na sua experiência como testador ágil? Por favor, comente abaixo.

Resposta:









\* 44. Trabalhar com a equipe para identificar todas as dependências entre as funções e características subjacentes

|                      | 1                     | 2                     | 3                     | 4                     | 5                     | SCO                   |
|----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|-----------------------|
| Nível de Presença    | <input type="radio"/> |
| Nível de Importância | <input type="radio"/> |

45. Em sua opinião, outras responsabilidades estiveram presentes e foram importantes na sua experiência como testador ágil? Por favor, comente abaixo.

Resposta:

## Análise das Competências e Responsabilidades do Testador Ágil no Contexto Nacional

### Questões gerais

\* 46. Idade:

Resposta:

\* 47. Sexo

Feminino

Masculino

\* 48. Estado onde você reside:

Resposta:

\* 49. A empresa na qual você trabalha ou trabalhou com metodologias ágeis é multinacional?

Não

Sim

\* 50. A empresa na qual você trabalha ou trabalhou com metodologias ágeis é:

Pública

Privada

Outro (especifique)

\* 51. Qual o tipo de atuação da empresa na qual você trabalha ou trabalhou com metodologia ágeis?

Desenvolvimento de Software próprio

Fábrica de Software ou Teste (demandas externas)

Outro (especifique)

\* 52. Há quantos anos a empresa na qual você trabalha/trabalhou com metodologias ágeis vem utilizando esse modelo de desenvolvimento de software?

- Até 2 anos
- Entre 2 e 5 anos
- Mais de 5 anos

\* 53. Qual o seu papel atual (ou anterior) na empresa em que trabalha ou trabalhou com metodologias ágeis?

- Testador
- Analista de Teste de Software
- Engenheiro de Testes
- Outro (especifique)

\* 54. Qual o seu tempo de experiência com metodologias ágeis?

- Até 2 anos
- Entre 2 e 5 anos
- Mais de 5 anos

\* 55. Você atua exclusivamente com testes?

- Sim
- Não. Especifique brevemente suas outras atividades.

\* 56. Atua em equipes distribuídas?

- Não
- Sim

\* 57. Você é membro do time ágil ou é membro de uma equipe independente de teste?

- Time Ágil
- Time Independente
- Outro (especifique)

\* 58. A empresa onde você trabalha ou trabalhou com método ágil diferencia Analista de Teste de Software, Engenheiro de Testes e Testador?

- Não
- Sim

\* 59. Com qual método ágil você trabalha/trabalhou (pode marcar mais de uma opção)?

- Scrum
- XP - Extreme Programming
- Lean Development
- Feature Driven Development (FDD)
- Kanban
- OpenUP
- Outro (especifique)

\* 60. Quantos testadores há no seu time ágil?

Resposta:

\* 61. Quantos membros há no seu time ágil?

Resposta: