

UNIVERSIDADE FEDERAL DE PELOTAS
Centro de Desenvolvimento Tecnológico
Programa de Pós-Graduação em Computação



Dissertação

Uma Proposta de Protocolo de Apoio à Pesquisa em Computação

Alessander Osorio

Pelotas, 2020

Alessander Osorio

Uma Proposta de Protocolo de Apoio à Pesquisa em Computação

Dissertação apresentada ao Programa
de Pós-Graduação em Computação da
Universidade Federal de Pelotas, como
requisito parcial à obtenção do título de
Mestre em Ciência da Computação

Orientador: Prof. Dr. Gerson Geraldo H. Cavalheiro

Pelotas, 2020

Universidade Federal de Pelotas / Sistema de Bibliotecas
Catalogação na Publicação

081p Osorio, Alessander

Uma proposta de protocolo de apoio à pesquisa em computação / Alessander Osorio ; Gerson Geraldo Homrich Cavalheiro, orientador. — Pelotas, 2020.

151 f. : il.

Dissertação (Mestrado) — Programa de Pós-Graduação em Computação, Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas, 2020.

1. Análise de performance. 2. Avaliação de pesquisa. 3. Análise estatística. 4. Metodologia de pesquisa. I. Cavalheiro, Gerson Geraldo Homrich, orient. II. Título.

CDD : 005

Elaborada por Maria Inez Figueiredo Figas Machado CRB: 10/1612

Alessander Osorio

Uma Proposta de Protocolo de Apoio à Pesquisa em Computação

Dissertação aprovada, como requisito parcial, para obtenção do título de Mestre em Ciência da Computação no Programa de Pós-Graduação em Computação da Universidade Federal de Pelotas.

Data da Defesa: 6 de março de 2020

Banca Examinadora:

Prof. Dr. Alfredo Goldman

Prof. Dr. Paulo Roberto Ferreira Jr.

Prof. Dr. Gerson Geraldo H. Cavalheiro (Presidente)

AGRADECIMENTOS

Agradeço DEUS, pelos desafios na minha trajetória, e as pessoas certas para me ajudar a transpô-los. A ELE, e a você que esteve comigo até aqui o meu muito obrigado!

RESUMO

OSORIO, Alessander. **Uma Proposta de Protocolo de Apoio à Pesquisa em Computação.** 2020. 151 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Programa de Pós-Graduação em Computação, Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2020.

Em muitos campos de pesquisa, a apresentação de uma nova técnica normalmente é acompanhada de uma documentação de sua análise de desempenho para comprovação de sua eficiência em relação a outra(s) já existente(s). Nesta documentação, deve-se atentar para que o estudo de desempenho seja realizado de forma a que os resultados obtidos possam ser atestados. No entanto, nos artigos científicos publicados em eventos e periódicos, transparece que os pesquisadores dedicam uma parcela consideravelmente maior do tempo de pesquisa concebendo e realizando experimentos do que aquela dispensada na composição do relato dos resultados obtidos. Em consequência, observa-se que, em muitos casos, dados de desempenho são apresentados sem a devida ou adequada validação, dificultando sua compreensão e mesmo sua reproduzibilidade. A adoção de medidas para apoiar o desenvolvimento dos principais elementos do processo científico, por meio de guias ou protocolos, é fortemente recomendada em outras áreas do conhecimento. Na Computação, tais iniciativas ainda são em pequeno número. Neste trabalho, o objeto de estudo é a proposição de um guia de apoio à pesquisa em Computação levando em conta os princípios da transparência e reproduzibilidade. A inexistência de trabalhos correlatos com grande aceitação na área da Computação implicou que iniciativas de protocolos amplamente aceitos na área da Saúde norteassem a concepção do guia proposto. Particularidades dos experimentos voltados à comparação entre dois, ou mais, objetos de estudo, tipo de pesquisa bastante popular na Computação, foram também consideradas. Como resultado deste trabalho, foi apresentada a versão preliminar do RODA, baseada nos achados da Revisão Sistemática, considerando os Conceitos de: Pesquisa em Computação, Estatística e Guias. A versão preliminar foi validada segundo os sujeitos da pesquisa e segundo critérios de adequação junto ao corpo docente dos cursos de Computação da UFPel para em seguida a redação da sua versão final.

Palavras-Chave: análise de performance; avaliação de pesquisa; análise estatística; metodologia de pesquisa

ABSTRACT

OSORIO, Alessander. **A Guidelines Proposal For Computer Science Research .** 2020. 151 f. Dissertação (Mestrado em Ciência da Computação) – Programa de Pós-Graduação em Computação, Centro de Desenvolvimento Tecnológico, Universidade Federal de Pelotas, Pelotas, 2020.

In various research fields, the introduction of a new technique is usually accompanied by a performance analysis in order to prove its effectiveness against existing ones. In this direction, special attention should be paid to the performance study being carried out so that the results obtained can be attested. However, scientific articles published in events and journals, show that researchers spend a considerably larger portion to research time design and conducting his experiments than reporting the results obtained. In consequence, it is observed that, in many cases, performance data are presented with an improper validation or no validation at all. As results, many papers are difficult to understand and to reproduce. In other hand, the adoption of rules, defined by guidelines or protocols, to develop the main topics of the scientific method is strongly recommended in other areas of knowledge. In the Computer Science field such initiatives still are lack and in small number. In this work, the object of study is to propose a set of guidelines to support the Computing Science research, taking into account the principles of transparency and reproducibility. The lack of related work in the field of Computer Science with great acceptance implies that initiatives that protocols widely used in the Health Sciences fields guided the conception of the proposed guidelines. Particularities of experiments aimed to comparing two or more objects of study, a very popular type of research in computing, were also considered. The preliminary version of RODA was presented considering the concepts of Computer Research, Statistics and Guidelines, similarly to the works identified in a systematic review. Thus, RODA as validated according to the research subjects and adequacy criteria by the faculty of the UFPel Computing Science courses, followed by the writing of its 25 orientations of final version.

Keywords: performance results analysis; research evaluation; statistical analysis; research methodology

LISTA DE FIGURAS

| | | |
|----------|--|----|
| Figura 1 | Razão de citações por artigo ano - WSCAD | 51 |
| Figura 2 | Proporção de artigos com citações por ano - WSCAD | 52 |
| Figura 3 | Razão de citações por artigo ano - SBAC-PAD | 57 |
| Figura 4 | Proporção de artigos com citações por ano – SBAC-PAD | 58 |
| Figura 5 | Figura 6 apresentada no exemplo da Orientação 13 | 69 |
| Figura 6 | Exemplo da Orientação 14 de E1 | 71 |
| Figura 7 | Table I do exemplo E5 da Orientação 16 | 72 |
| Figura 8 | Table 3 do exemplo E3 da Orientação 19 | 74 |
| Figura 9 | <i>Figure 3</i> do exemplo E3 da Orientação 20 | 75 |

LISTA DE TABELAS

| | | |
|-----------|---|-----|
| Tabela 1 | Distribuição por base indexada | 22 |
| Tabela 2 | Artigos diretamente selecionados | 23 |
| Tabela 3 | Artigos indiretamente selecionados | 24 |
| Tabela 4 | Objetos de estudo | 25 |
| Tabela 5 | Métodos de avaliação | 26 |
| Tabela 6 | Linhas gerais de Shaw | 28 |
| Tabela 7 | Guias encontrados | 31 |
| Tabela 8 | Citações dos protocolos - fonte: Google Scholar em 12/07/2019 . | 33 |
| Tabela 9 | Testes estatísticos e seus usos. | 40 |
| Tabela 10 | Paralelo dos guias | 45 |
| Tabela 11 | Termos estatísticos selecionados para coleta de dados | 49 |
| Tabela 12 | Métricas selecionadas para coleta de dados | 50 |
| Tabela 13 | Testes estatísticos selecionados para coleta de dados | 51 |
| Tabela 14 | Citações de termos estatísticos por ano - WSCAD | 52 |
| Tabela 15 | Citações de métricas por ano – WSCAD | 53 |
| Tabela 16 | Citações de testes por ano – WSCAD | 53 |
| Tabela 17 | Distribuição de citações por tipo do termo e ano WSCAD | 54 |
| Tabela 18 | Citações de termos estatísticos por ano - SBAC-PAD | 55 |
| Tabela 19 | Citações de métricas por ano - SBAC-PAD | 56 |
| Tabela 20 | Citações de Testes estatísticos por ano - SBAC-PAD | 56 |
| Tabela 21 | Distribuição de citações por tipo do termo e ano SBAC-PAD | 57 |
| Tabela 22 | Proposta preliminar de protocolo. | 60 |
| Tabela 23 | Perspectivas dos sujeitos da pesquisa - (KITCHENHAM et al., 2008) | 78 |
| Tabela 24 | Avaliação da proposta segundo perfis de pesquisa | 79 |
| Tabela 25 | Área de atuação | 80 |
| Tabela 26 | Avaliação geral da adequação | 81 |
| Tabela 27 | Avaliação geral por orientação | 82 |
| Tabela 28 | Avaliação da adequação por área de atuação | 82 |
| Tabela 29 | Avaliação da adequação segundo tempo de formação | 83 |
| Tabela 30 | Avaliação da adequação segundo a proporção de artigos escritos/publicados no último ano | 84 |
| Tabela 31 | Guia rápido do RODA. | 108 |

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

| | |
|--------|--|
| ACM | Association for Computing Machinery |
| IPIN | International Conference on Indoor Positioning and Indoor Navigation |
| DN | Distribuição Normal ou Gaussiana |
| TLC | Teorema do Limite Central |
| AM | Amostra |
| HT | Teste de Hipótese |
| IC | Intervalo de Confiança |
| ME | Média |
| DP | Desvio Padrão |
| VR | Variança |
| PV | P-Valor |
| MIPS | Millions of Instructions Per Second |
| MFLOPS | Millions of Floating-Point Operations Per Second |
| PPS | Packets Per Second |
| BPS | Bits Per Second |
| TPS | Transactions Per Second |
| MTTF | Mean Time To Failure |
| LUPS | Laboratory of Ubiquitous and Parallel Systems |

SUMÁRIO

| | |
|--|----|
| 1 INTRODUÇÃO | 13 |
| 1.1 Motivação | 14 |
| 1.2 Definição do Problema | 15 |
| 1.3 Questões de Pesquisa | 16 |
| 1.4 Objetivos | 16 |
| 1.5 Resultados alcançados | 17 |
| 1.6 Organização do Trabalho | 17 |
| 1.7 RODA | 18 |
| 2 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA | 19 |
| 2.1 Metodologia | 19 |
| 2.1.1 Questões de pesquisa | 19 |
| 2.1.2 Chaves de pesquisa | 20 |
| 2.1.3 Bases Indexadas | 20 |
| 2.1.4 Critérios de seleção | 21 |
| 2.2 Resultados | 21 |
| 2.3 Síntese das Referências | 22 |
| 2.4 Discussão | 30 |
| 2.4.1 Respondendo às questões de pesquisa | 30 |
| 2.4.2 Ameaças à Validade | 33 |
| 2.5 Considerações do Capítulo | 33 |
| 3 CONCEITOS | 34 |
| 3.1 Pesquisa em Computação | 34 |
| 3.2 Estatística | 36 |
| 3.2.1 Conceitos básicos | 38 |
| 3.3 Guidelines e Protocolos | 40 |
| 3.3.1 PRISMA | 42 |
| 3.3.2 STROBE | 42 |
| 3.3.3 CONSORT | 43 |
| 3.3.4 Paralelo de Paradigmas | 43 |
| 3.4 Considerações do Capítulo | 46 |
| 4 DESENVOLVIMENTO | 48 |
| 4.1 Estudos Meta-analíticos de Caso | 48 |
| 4.1.1 O WSCAD | 49 |
| 4.1.2 O SBAC-PAD | 55 |
| 4.1.3 Considerações da Meta-análise | 56 |

| | |
|---|-----|
| 4.2 Protocolo preliminar | 58 |
| 4.2.1 Folha de Rosto | 61 |
| 4.2.2 Introdução | 62 |
| 4.2.3 Metodologia | 64 |
| 4.2.4 Resultados | 73 |
| 4.2.5 Discussão | 74 |
| 4.2.6 Conclusão | 76 |
| 4.3 Validação | 77 |
| 4.3.1 Validação Segundo os Sujeitos de Pesquisa | 77 |
| 4.3.2 Validação de Adequação | 79 |
| 4.3.3 Considerações | 96 |
| 4.4 Versão final | 96 |
| 4.5 Considerações do Capítulo | 104 |
| 5 DISCUSSÃO | 105 |
| 6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS | 109 |
| REFERÊNCIAS | 111 |
| APÊNDICE A INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS DA VALIDAÇÃO DE ADEQUAÇÃO - PRIMEIRA PARTE | 116 |
| APÊNDICE B INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS DA VALIDAÇÃO DE ADEQUAÇÃO - SEGUNDA PARTE | 128 |
| APÊNDICE C TEXTO DO EMAIL CONVITE | 131 |
| APÊNDICE D TERMO DE CONSENTIMENTO | 132 |
| APÊNDICE E RELATÓRIO DA ANÁLISE DE DADOS DO QUESTIONÁRIO AUTO APLICADO. | 134 |

1 INTRODUÇÃO

Este trabalho apresenta um levantamento de comprovações dos resultados das publicações científicas em Computação e propõe uma alternativa para mitigar estes problemas. A principal motivação são os achados bibliográficos a respeito do tema. Vários trabalhos científicos investigaram sobre a comprovação de resultados em publicações na Computação ao longo dos anos. Seus resultados apontavam problemas de comprovação dos resultados. Todavia, embora nomeassem e identificassem os problemas, não eram enfáticos em propor soluções para contornar estes problemas.

Em outras áreas de conhecimento, nas quais problemas semelhantes foram identificados, uma das alternativas adotadas foi a utilização de guias ou protocolos de pesquisa. Estes documentos oferecem um conjunto de orientações sobre o que deve estar contemplado nas diferentes partes que compõem uma publicação científica. O objetivo é promover a apresentação, em artigos científicos, de resultados efetivamente corretos e reproduutíveis. Como exemplo, nomeia-se o caso da área de Saúde, a qual possui três protocolos com ampla aceitação na comunidade, havendo evidências ((PEFFERS et al., 2012; MUNAFÒ et al., 2017)) de que os protocolos qualificam a documentação de resultados.

No contexto delineado, o objetivo deste trabalho é apresentar um protocolo de pesquisa para Computação. A rigor, outros protocolos, na Computação, já foram propostos (cf. Seção 2, Revisão Sistemática). No entanto, estes caracterizam-se por serem aplicados a determinados nichos da Computação. O protocolo proposto é resultado da formulação de uma iniciativa abrangente, permitindo que possa ser aplicado nas mais variadas pesquisas em Computação.

A materialização dos resultados se deu com a apresentação do protocolo RODA. Este protocolo foi obtido a partir de uma versão preliminar, concebida a partir de uma fusão dos resultados documentados em trabalhos relacionados identificados por uma revisão sistemática. Esta versão preliminar foi validada considerando tanto diferentes perspectivas de leitores e critérios de adequação junto ao corpo docente dos cursos de Computação da UFPel. A versão preliminar, refinada com os resultados desta validação permitiu a composição final do RODA.

1.1 Motivação

Na Ciência da Computação, a apresentação de uma nova técnica ou algoritmo é, usualmente, acompanhada de uma análise de desempenho para comprovação de sua eficiência ou ganho em relação a outra técnica já existente. Nesta etapa, que consiste em parte da documentação dos resultados, deve-se atentar para que o estudo de desempenho seja realizado de forma a que o resultado possa ser atestado (ANDU-JAR et al., 2013). Observa-se que, em muitos casos, pesquisadores dedicam grande quantidade do tempo de suas pesquisas na execução dos experimentos, mas, no entanto, tempo equivalente não é dispendido no momento de compor um artigo científico apresentando-os. É comum que dados de desempenho sejam apresentados sem a devida validação e, ainda, que, muitas vezes, a comparação dos resultados seja realizada de maneira inadequada, podendo ocorrer omissão de detalhes relevantes ao leitor e, por consequência, dificultando a completa compreensão da contribuição oferecida (WAINER et al., 2009) (TICHY et al., 1995).

Esta inadequação na apresentação dos resultados em trabalhos científicos na área da Computação encontra-se relatada em alguns estudos encontrados na literatura. (PRECHELT, 1994) avaliou 190 artigos publicados em quatro revistas de renome na área de redes neurais nos anos de 1993 e 1994, e evidenciou que 1/3 dos artigos não tinham comparação quantitativa com técnicas previamente conhecidas. (TICHY et al., 1995) analisou 400 artigos publicados pela ACM para determinar se cientistas da Computação apoiam seus resultados com avaliação experimental. O estudo descobriu que 40% dos artigos não possuía qualquer tipo de avaliação. (WAINER et al., 2009) replicou a pesquisa de (TICHY et al., 1995) analisando 147 artigos publicados na ACM no ano de 2005 selecionados aleatoriamente, concluindo que 33% dos artigos encontram-se na mesma situação.

O trabalho de (ADLER et al., 2015) investigou 183 artigos do IPIN e concluiu que, embora em muitas das publicações houvesse alguma preocupação na avaliação dos resultados, a qualidade da descrição dos métodos de análise era pobre. Apenas 35% relatam de maneira clara não só a metodologia do experimento em si, mas o que efetivamente os resultados querem estatisticamente dizer.

Observa-se que os trabalhos supra citados apresentam evidências, desde 1993, de que os resultados de trabalhos científicos em Computação são fracamente embasados. Como parte integrante do presente trabalho, um estudo, relatado em (OSORIO; DIAS; CAVALHEIRO, 2018) foi conduzido no escopo de uma conferência nacional, tendo sido observado resultados similares, conforme é apresentado no Seção 4.1. Segundo (TEDRE; MOISSEINEN, 2014), a causa deste fraco embasamento é a pouca intimidade dos pesquisadores da área da Ciência da Computação com métodos estatísticos.

Embora apontem o problema, tais trabalhos não apresentam uma alternativa prática com diretrizes objetivas, nas quais tanto pesquisadores quanto revisores possam se apoiar para desenvolver suas pesquisas e estabelecer critérios de publicação respectivamente.

A bibliografia mostrada, evidencia que há problemas na comprovação de resultados nos trabalhos em Computação. A adoção de diretrizes (por meio de protocolos, *guidelines*, *statements* ou *checklists*) mostra-se de grande ajuda sendo amplamente incentivada em outras áreas de conhecimento (MALTA et al., 2010) (MUNAFÒ et al., 2017). Nessa linha de raciocínio, a adoção de um guia, mesmo que generalista em Computação poderia ser de grande ajuda na melhoria do design, condução e relato das pesquisas realizadas.

1.2 Definição do Problema

Melhorar a qualidade da apresentação dos resultados na pesquisa científica aumentará a credibilidade das publicações científicas em Computação. A adoção de medidas para otimizar os principais elementos do processo científico, por meio de guias, é fortemente recomendada em (MUNAFÒ et al., 2017). Há evidências que apoiam a eficácia dessas medidas, mas sua ampla adoção na comunidade exige trabalho colaborativo tanto da parte dos pesquisadores, na construção de seus textos, como do corpo editorial dos veículos de divulgação científica, na observância da adoção destas práticas no processo de avaliação dos trabalhos recebidos.

Outras áreas de conhecimento, no passado, também enfrentaram problemas em relação a qualidade das publicações em decorrência de apresentações insuficientes dos resultados (JEDLITSCHKA; JURISTO; ROMBACH, 2014). Um novo patamar de qualidade só foi atingido pelo efetiva adoção das guias de pesquisa pelas respectivas comunidades (MUNAFÒ et al., 2017) (JEDLITSCHKA; JURISTO; ROMBACH, 2014).

Na Ciência da Computação as iniciativas de guias ainda são em pequeno número. E, embora em número reduzido, grande parte delas ainda é restrita a áreas específicas, como engenharia de software. Quando agregada a aferição de índices de desempenho de execução, estas iniciativas não contemplam a totalidade dos tipos de estudos possíveis ou especificidades na grande área (RUNESON; HÖST, 2009).

Algumas destas iniciativas foram publicadas há mais de dez anos e não sofreram atualização desde a publicação, face a falta de adoção das mesmas e da consequente ausência de conhecimento e crítica sobre elas. Em contraponto em outras áreas, onde a adoção de guias é mais evidente, os guias sofrem atualizações com certa frequência. Sendo a Computação uma área extremamente dinâmica é preciso que os guias reflitam tal característica ou sejam suficientemente robustos para necessitarem poucas adequações ao longo do tempo.

Tais argumentos evidenciam a necessidade de uma proposição de guia de apoio à pesquisa em Computação, o qual pesquisadores possam utilizar para projetar e desenvolver seus trabalhos. Tendo os resultados evidenciados no relato resultante real significância e robustez, levando em conta os princípios da transparência e reprodutilidade.

1.3 Questões de Pesquisa

As questões de pesquisa para este trabalho são derivadas da problemática descrita na Seção 1.2, as quais delimitaram o escopo do desenvolvimento.

Q1: Que informações são relevantes, dentro de uma correta estrutura metodológica, à publicação científica em Computação?

Q2: Quais os tipos de estudos desenvolvidos em Computação?

Q3: Quais os métodos estatísticos mínimos necessários para a correta aferição e comprovação dos resultados?

Os aspectos destacados pelos questionamentos dizem respeito a questões metodológicas de publicações científicas. Ainda dizem respeito a aspectos que antecedem a escrita, *design* e condução. Bem como aspectos para que não haja comprometimento dos resultados e das inferências a que eles levam. Essas três questões de pesquisa estão relacionadas ao suporte metodológico à pesquisa em Computação o qual pretende-se dar por meio da elaboração um guia de pesquisa.

1.4 Objetivos

O Objetivo principal deste trabalho é o desenvolvimento de um Protocolo (guia) de Apoio a Pesquisa em Computação. Os objetivos secundários, derivam da problemática descrita na Seção 1.2 e das questões de pesquisa da Seção 1.3, sendo desdobramentos destas com o intuito de respondê-las. Para:

- Q1:
 - O1: Verificar dentro da estrutura metodológica da publicação científica o que é relevante ao correto entendimento tendo em vista questões de disseminação, abertura, transparência e reprodutilidade.
 - O2: Identificar quais são os atores da publicação científica e os diferentes olhares.
- Q2:

- O1: identificar quais tipos de estudos são desenvolvidos em Computação.
- Q3:
 - O1: identificar, na análise de dados, quais informações estatísticas devem minimamente estar contidas em uma publicação para que os resultados estejam corretamente aferidos.

Respondendo aos três questionamentos, cumprindo com os objetivos secundários, ter-se-há subsídios suficientes para a elaboração do Protocolo de Apoio, objetivo principal deste trabalho.

1.5 Resultados alcançados

Com a finalidade de reforçar a argumentação apontada pela bibliografia. Foram efetuados dois estudos de caso meta-analíticos. Nos quais são analisados todos os trabalhos de dois eventos distintos, no que se refere a utilização de termos de: estatística básica, métricas em Computação e testes estatísticos comprobatórios. Os resultados corroboram com os achados da bibliografia que da motivação a este trabalho. Testes estatísticos comprobatórios não são comumente utilizados. A ocorrência destes nos resultados dos estudos de caso são em pouquíssimo número.

Para cumprir o objetivo principal deste trabalho foi feita uma revisão sistemática da literatura onde o resultado aponta para três guias de pesquisa amplamente utilizados na área Médica, as quais são sistematizadas nas 25 orientações que compõem a principal contribuição deste trabalho. Ainda evidenciou-se na revisão conceitos básicos de pesquisa em Computação; Conceitos de estatística básica, medidas e testes estatísticos.

1.6 Organização do Trabalho

O texto deste trabalho está organizado da seguinte forma: no Capítulo 2 é feita uma revisão sistemática das publicações na área da Computação sobre guias de pesquisa nos últimos dez anos. No Capítulo 3 são revisados conceitos básicos da pesquisa em Computação. Seus tipos e objetos de pesquisa e métodos avaliativos. Conceitos em estatística básica, medidas de sumarização e testes estatísticos. Guias ou Protocolos de pesquisa, sua utilização, alguns modelos e um paralelo entre eles. No Capítulo 4 é feita a uma meta-análise de artigos científicos visando a comprovação de argumentos já encontrados na literatura acerca da comprovação de resultados. É feita a proposição das 25 orientações que compõe o guia de apoio a pesquisa proposto, bem como sua validação em duas etapas e a complementação contemplando às alterações sugeridas no processo de validação. Em seguida, no Capítulo 5 é feito uma

problematização sobre todas as ideias elencadas neste trabalho, terminando com o Capítulo 6 são feitas as considerações finais e elencadas as possibilidades para trabalhos futuros.

1.7 RODA

A denominação **Roda** adotada para este guia, remete ao elemento *Roda de Capoeira*. A Capoeira é uma manifestação da cultura brasileira, fruto da origem africana de boa parte do povo que a forma. Misto de jogo, luta e dança, a Capoeira propõe que o capoeirista se exponha e avalie sua própria preparação nos desafios que se apresentam na Roda de Capoeira. Ao entrar na roda, cabe ao capoeirista responder aos desafios apresentados pelos seus oponentes, um por vez. Suas armas estão distribuídas em esquivas e ataques. O objetivo principal deste jogo não é necessariamente vencer o oponente, mas sim abrir o leque de alternativas de fogo, reagindo de forma adequada. Na prática, na *roda*, o capoeirista deve mostrar-se hábil para identificar as intenções de seus oponentes e então reagir a contento.¹ Participar da roda não é privilégio dos mais experientes: desde seu primeiro contato com a Capoeira, o jogador-estudioso tem na roda o espaço para pesquisar e produzir conhecimentos técnicos neste jogo/arte². Por analogia, o pesquisador em Computação também deve estar pré-disposto, desde o início de sua pesquisa, a avaliar a robustez de seu trabalho. Neste sentido, o guia proposto oferece de diretrizes a serem seguidas de forma a que o pesquisador avance de forma consistente no seu trabalho. Da mesma forma que na Capoeira, onde um movimento de um oponente não sobrepujado indica qual é a reação a ser aprendida, no guia Roda, uma diretriz não atendida explicita os passos da pesquisa a ser melhor desenvolvidos.

¹Texto baseado no artigo: Valério, P. H. M.; Barreira, C. R. A. O sentido vivido da Capoeira: cumplicidade, risco, autenticidade e criatividade. **Revista Brasileira de Psicologia do Esporte**. V. 6(1). 2016.

²CAMPOS, H. **Capoeira na Universidade:** Uma Trajetória de Resistência. Salvador: SCT, EDUFBA, 2001.

2 REVISÃO SISTEMÁTICA DA LITERATURA

2.1 Metodologia

Para investigar a respeito dos guias e protocolos de apoio a pesquisa em Computação, uma revisão sistemática foi executada. Esta seção é dedicada a apresentar tal etapa do trabalho, na qual foi seguido o protocolo PRISMA (MOHER et al., 2009), embora este protocolo conte com maior propriedade, a área da Saúde. Tal revisão sistemática tem como foco identificar protocolos de pesquisa, ou *guidelines*, *statements* ou *checklists*, desenvolvidos para a área da Computação. Ou seja, qualquer tipo de documento desenvolvido para orientar a pesquisa, desde o *design*, passando pela implementação, coleta de dados e análise destes, chegando até a correta apresentação dos achados e conclusões em publicações científicas.

2.1.1 Questões de pesquisa

As questões que pretende-se responder com esta revisão são:

Q1: Foram publicados guias de orientação à pesquisa em Computação nos últimos 10 anos?

Em relação a primeira questão da revisão, entende-se como sendo adequado o período compreendido entre 2009 e 2019 (10 anos) para procura por publicações. Uma vez que o tipo de proposição que irá ser pesquisado não é comum na área, e como tratam de questões metodológicas pode que uma publicação mais antiga ainda seja utilizada no presente, como ocorrem em outras áreas a semelhança do protocolo utilizado nesta revisão publicado em 2009.

Q2: Quais foram os guias publicados no período que se pretende estudar?

Diferente de Q1, onde se busca saber apenas se houve ou não publicações de guias à pesquisa em Computação nos últimos 10 anos, na Q2 pretende-se identificar quais são estes guias

Q3: Os guias publicados utilizaram outros guias como base para suas proposições?

Após a identificação dos guias publicados, no caso em que pelo menos um guia tenha sido identificado, a Q3 pretende responder se estes foram baseados em algum outro guia, independente de área, ou se o guia foi elaborado baseado no conhecimento empírico dos autores.

2.1.2 Chaves de pesquisa

A chaves de pesquisa deriva das questões de pesquisas propostas na seção anterior e visa trabalhar com as associações da área da Computação com guias, padrões e listas de checagem, relacionados a pesquisa e a apresentação desta.

Os termos foram utilizados individualmente para fins de testes, para os quais as palavras chaves dos resultados obtidos foram analisadas com a finalidade de refinar a chave de pesquisa para esta revisão sistemática. Na medida em que uma nova palavra chave ocorria nos testes, esta também foi submetida a testes e dependendo do número de resultados obtidos ela era adicionada aos termos.

Após definidos os principais termos que comporiam a chave de pesquisa, a eles foram adicionados o termo *computer science* como designador e restritor de área do conhecimento. Os operadores lógicos *AND* e *OR* foram adicionados a montagem final da sentença de busca para garantir a associação de maneira que todos os resultados estivessem ligados a Computação, bem como conteriam pelo menos um dos termos pesquisados.

Descartou-se o termo protocolo, embora seja usado para descrever o tipo de publicação que se procura, também é utilizado para definir padrões de comunicação em redes de computadores e nos testes individuais geraram um fator de confusão.

A chave de pesquisa final utilizada na pesquisa é a que segue:

“computer science” AND (“reporting standards” OR “reporting evaluation” OR “reporting guidelines” OR “reporting statements” OR “reporting checklist” OR “research standards” OR “research evaluation” OR “research guidelines” OR “research statements” OR “research checklist”)

2.1.3 Bases Indexadas

A escolha das bases baseou-se naquelas onde havia a possibilidade do *download* direto do resultado da pesquisa em formato *BibTex*. Foram escolhidas e utilizados como mecanismos de busca, as seguintes bases indexadas:

- Springer Link (<http://link.springer.com>)
- IEEE Digital Library (<http://ieeexplore.ieee.org>)

- ACM Digital Library (<http://portal.acm.org>)
- Science@Direct (<http://www.sciencedirect.com>)

A utilização de tais bases justifica-se pela facilidade do *download* direto do resultado da pesquisa em formato *BibTex*.

2.1.4 Critérios de seleção

Após a submissão, foi feito o *download* em formato *BibTex* dos resultados obtidos nas bases indexadas. Estes arquivos foram importados para o site *Parsifal* (<https://parsif.al/>) que compreende uma ferramenta para realização de revisões sistemáticas. Foi então iniciada a fase de seleção dos artigos pela exclusão das referências duplicadas. A ferramenta utilizada (*Parsifal*) permite a identificação automática destes casos, e, foi adotado como critério, excluir o registro nos resultados da base com maior número de referências. Na sequência deu-se a leitura dos títulos e então dos resumos, sendo realizada, respectivamente, a primeira e a segunda seleção de artigos. O critério de descarte da referência pela leitura do título, se deu nos casos em que o título indicava claramente que o artigo não abordava o tema estudado. Caso restasse alguma dúvida a referência era mantida para posterior leitura do resumo, onde novamente o descarte leva em consideração a adequação da referência ao tema estudado.

As referências remanescentes tiveram seu conteúdo lido na íntegra, como parte da etapa final de seleção do processo de revisão sistemática. Compondo o material a ser utilizado como referencial bibliográfico. Foram rejeitados sumariamente artigos que tangem o tema da bibliometria e afins. Artigos que fazem relatos de avaliação de índices e outros tipo de medições bibliométricas, bem como a implementação destes índices em seus países de origem, ou como já descrito não abordam o tema que se pretendia estudar.

A pesquisa nas bases indexadas e a seleção por etapas sucessivas de leitura das referências levou a um conjunto de artigos selecionados de maneira direta. Com base na bibliografia destes artigos, fez-se um cruzamento para identificar se haviam referências recorrentes, sendo aquelas referências com mais de uma ocorrência foram selecionadas e aqui são utilizadas como referências indiretas.

2.2 Resultados

No total foram encontradas 1528 referências na pesquisa. A Tabela 1 sumariza os achados nas bases indexadas. Do total, após importação, a ferramenta *Parsifall* apontou 34 referências duplicadas que foram descartadas segundo os critérios adotados. Durante a etapa de pré-seleção das referências de interesse pela análise dos títulos,

Tabela 1 – Distribuição por base indexada

| Base | Referências |
|----------------------|-------------|
| ACM Digital Library | 79 |
| IEEE Digital Library | 27 |
| Science@Direct | 689 |
| Springer Link | 733 |

restaram 62 trabalhos para leitura dos *abstracts*. Após a leitura dos resumos, permaneceram 24 artigos para leitura na íntegra, sendo que, ao final totalizaram 9 artigos selecionados de maneira direta conforme a Tabela 2.

Foram selecionados, também, artigos de maneira indireta. Onde as referências bibliográficas dos nove artigos diretamente selecionados foram cruzadas e deste cruzamento aqueles trabalhos citados por mais de uma referência direta e que se adequasse aos termos de busca foram selecionados. Nesta etapa não foi considerado o ano de publicação do trabalho. Dentro destes critérios foram encontrados no total seis (6) artigos para seleção indireta elencados na Tabela 3.

2.3 Síntese das Referências

Nesta seção serão descritas as ideias chave de cada referência, as quais se julgam relevantes para a elaboração do presente trabalho.

(VIGO et al., 2011) e (OUHBI et al., 2015) descrevem boas práticas no desenvolvimento mobile, não sendo documento explicitando guias para a condução e escrita de trabalhos científicos. A primeira referência de maneira mais genérica e a segunda mais específica, analisando um determinado tipo de aplicação na área da Saúde.

(JEDLITSCHKA; JURISTO; ROMBACH, 2014) desenvolve um modelo baseado nas necessidades de profissionais das áreas de tecnológicas. Sua justificativa é a de que muitas vezes as publicações (artigos e/ou relatórios técnicos) não encontram seu destino no auxílio a tomada de decisão na adoção de novas técnicas e tecnologias devido a falhas na escrita e demonstração dos resultados.

A validação do modelo apresentou resultados positivos. Um grupo de leitores de um documento seguindo as diretrivas propostas, avaliou o objeto do documento significantemente melhor do que outro grupo que leu o documento que não seguia tais diretrizes.

Considerando diversos níveis organizacionais, o modelo é dividido em três categorias acerca do objeto estudado: informação da tecnologia, contexto onde é aplicado, e impacto na aplicação. Nestas três categorias tecnologia compreende informações como nome, tipo, descrição e finalidade. Contexto compreende domínio de aplicação, pré-requisitos, ambiente e paradigma. Impacto compreende desenvolvimento, custo,

Tabela 2 – Artigos diretamente selecionados

| Base | Referências |
|---------------------------------------|--|
| (OUHBI et al., 2015) | Compliance of blood donation apps with mobile OS usability guidelines. |
| (JEDLITSCHKA; JURISTO; ROMBACH, 2014) | Reporting experiments to satisfy professionals' information needs. |
| (DA SILVA et al., 2014) | Replication of empirical studies in software engineering research: a systematic mapping study. |
| (PEFFERS et al., 2012) | Design science research evaluation. |
| (VIGO et al., 2011) | Quantitative assessment of mobile web guidelines conformance |
| (GAROUSI; FELDERER; MANTYL, 2019) | Guidelines for including grey literature and conducting multivocal literature reviews in software engineering. |
| (THEISEN et al., 2017) | Writing good software engineering research papers: revisited. |
| (FRANÇA; TRAVASSOS, 2016) | Experimentation with dynamic simulation models in software engineering: planning and reporting guidelines. |
| (BUDGEN; ZHANG, 2009) | Preliminary Reporting Guidelines for Experience Papers. |

Tabela 3 – Artigos indiretamente selecionados

| Base | Referências | Citações |
|--|---|---|
| (CARVER, 2010) | Towards reporting guidelines for experimental replications: A proposal | (DA SILVA et al., 2014) (FRANÇA; TRAVASSOS, 2016) |
| (JEDLITSCHKA; CIOŁKOWSKI; PFAHL, 2008) | Guide to advanced empirical software engineering | (FRANÇA; TRAVASSOS, 2016) (GAROUSI; FELDERER; MANTYL, 2019) (BUDGEN; ZHANG, 2009) (JEDLITSCHKA; JURISTO; ROMBACH, 2014) |
| (KITCHENHAM et al., 2002) | Preliminary guidelines for empirical research in software engineering | (FRANÇA; TRAVASSOS, 2016) (DA SILVA et al., 2014) (JEDLITSCHKA; JURISTO; ROMBACH, 2014) (BUDGEN; ZHANG, 2009) |
| (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007) | Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering | (GAROUSI; FELDERER; MANTYL, 2019) (BUDGEN; ZHANG, 2009) (FRANÇA; TRAVASSOS, 2016) (DA SILVA et al., 2014) |
| (RUNESON; HÖST, 2009) | Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering | (JEDLITSCHKA; JURISTO; ROMBACH, 2014) (FRANÇA; TRAVASSOS, 2016) |
| (SHAW, 2003) | Writing good software engineering research papers | (THEISEN et al., 2017) (JEDLITSCHKA; JURISTO; ROMBACH, 2014) |

Tabela 4 – Objetos de estudo

| Objeto | Descrição |
|--------------|---|
| Algorítmo | Uma abordagem, método ou processo descrito em grande parte por um conjunto de instruções lógicas formais. |
| Construtores | Conceito, asserção ou sintaxe que foi construído a partir de um conjunto de declarações, asserções ou outros conceitos. |
| Framework | Meta-modelo |
| Instanciação | A estruturação e organização do hardware de um sistema ou software do sistema ou parte dele. |
| Método | Instruções acionáveis que são conceituais (não algorítmicas) |
| Modelo | Representação simplificada da realidade documentada usando uma notação formal ou linguagem. |

qualidade de produto, produtividade e tempo de desenvolvimento. Tais preceitos visam explicitar a clareza e completude das informações a respeito do objeto descrito. Cabe destacar que na categoria contexto, o autor cita o protocolo CONSORT (MOHER et al., 2012) como referência de apoio.

(DA SILVA et al., 2014) realiza um revisão sistemática a respeito da reprodução de estudos científicos na área da Computação. O estudo verificou dentre as publicações feitas entre 1994 e 2010, quantas eram reproduções de outros estudos. Seus achados mostram a grande maioria das replicações foram de estudos que relatam experimentos (88% de 133 artigos selecionados). Elenca como fraqueza ou limitação das publicações que reproduzem outros estudos, a ausência de informações sobre o trabalho original. Para avaliar este critério utilizou alguns preceitos da proposição de (CARVER, 2010). Também utiliza o guia de (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007) de uma maneira geral na revisão. Conclui que a ausência de determinadas informações necessárias à replicações futuras se deve a dois fatores: limite de páginas e ao desconhecimento de guias bem como a carência destes.

(PEFFERS et al., 2012) em sua revisão, realiza uma análise de artigos na área da Computação para identificar objetos de estudo e métodos de avaliação, visando criar uma taxonomia tanto dos objetos de estudo quanto dos métodos de avaliação. As tabelas 4 e 5 mostram os achados deste autor, bem como os descrevem.

Tabela 5 – Métodos de avaliação

| Método | Descrição |
|------------------------------------|---|
| Argumentação Lógica | Análise da argumentação face a validade e viabilidade do objeto de pesquisa. |
| Avaliação Técnica | Análise do objeto de estudo por um ou mais especialistas |
| Experimentação | Avaliação de desempenho da implementação de um algoritmo usando dados reais ou sintéticos, projetados para avaliar o desempenho técnico, ao invés de seu desempenho em relação ao mundo real. |
| Experimentação baseada em sujeitos | Um teste envolvendo sujeitos para avaliar se uma afirmação é verdadeira. |
| Pesquisa de Ação | A utilização do objeto de pesquisa como parte de uma intervenção de pesquisa, avaliando seu efeito no mundo real. |
| Protótipo | Implementação do objeto de pesquisa destinado a demonstrar a utilidade ou adequação deste. |
| Estudo de Caso | Utilização do objeto de pesquisa em situação real analisando seu impacto. |
| Cenário Ilustrativo | Aplicação do objeto de pesquisa em uma situação sintética do mundo real, visando ilustrar a adequação ou utilidade. |

(GAROUSI; FELDERER; MANTYL, 2019) faz uma proposição para revisões sistemáticas de literatura baseada na proposição de (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007) que inclui além de publicações formais, àquelas as quais chama de *grey literature*, que compreendem postagens de blogs, vídeos e documentos da internet. Justifica seu trabalho relatando que os processos das revisões formais e informais são diferentes. À proposição não foram submetidos testes. Este quesito é elencado como uma das limitações do estudo. Outra limitação citada é um possível viés do pesquisador, uma vez que também foram usados na elaboração da proposta, conhecimentos empíricos dos pesquisadores.

(THEISEN et al., 2017) faz uma replicação do trabalho de (SHAW, 2003) o qual baseia-se em três perguntas chaves como pilares principais: “O que precisamente é sua contribuição?”, “Qual é o seu novo resultado?” e “Porquê o leitor deve acreditar no seu resultado?”. O autor entende que respondendo estes questionamentos com clareza há forte indicativo de um bom trabalho. O trabalho de (SHAW, 2003) analisa os artigos submetidos a *International Conference on Software Engineering* no ano de 2002. Acompanha as análises dos artigos submetidos contrapondo com artigos aceitos. A replicação de (THEISEN et al., 2017) no ano de 2016, mostra em relação a 2003, aumento na expectativa do comitê organizador em relação a análise dos resultados dos artigos submetidos. O trabalho original de 2003, não tem formato formal de guia de pesquisa, porém elenca linhas gerais que são relevantes dentro dos três pilares principais como mostra a Tabela 6.

(FRANÇA; TRAVASSOS, 2016) em sua proposição realiza uma consolidação a partir das proposições de (JEDLITSCHKA; CIOLKOWSKI; PFAHL, 2008) (KITCENHAM et al., 2002) (RUNESON; HÖST, 2009) e (CARVER, 2010) dentre outros que devido aos métodos utilizados nesta revisão não formam selecionados.

A proposição inicial contou com 22 diretrizes para experimentos com simulação dinâmica, a partir dos trabalhos mencionados acima. O documento contendo a proposição completa foi submetido a uma avaliação composta de três etapas, onde o resultado de uma foi imputado na etapa subsequente. A primeira etapa foi baseada na perspectiva do leitor, onde as diretrizes são analisadas segundo um perfil diferente de leitor para verificação se atente às demandas. Os perfis utilizados foram: Pesquisador, Consultor, Replicador e Revisor .

A segunda foi a submissão do relatório técnico das diretrizes para avaliação, por meio de um formulário *on-line* a 23 especialistas, onde foram respondidas questões sobre adequação e completude das diretrizes. A última validação foi a revisão técnica de artigos baseando-se nas diretrizes propostas, onde foram selecionados 11 trabalhos para leitura baseada nas diretrizes. A cada uma delas foram atribuídos pesos conforme o artigo lido sendo posteriormente avaliados. O objetivo desta etapa foi avaliar a amplitude e cobertura das diretrizes.

Tabela 6 – Linhas gerais de Shaw

| Método | Descrição |
|---|--|
| O que precisamente é sua contribuição | <ul style="list-style-type: none"> - Que questionamentos responde? - Porque deve ser interessante para o leitor? - Qual é a questão maior que é discutida |
| Qual é o seu novo resultado? | <ul style="list-style-type: none"> - Que novo conhecimento você contribui útil ao leitor? - Que trabalhos anteriores você encontrou? - Como o seu resultado é diferente e melhor do que esse trabalho anterior? - O que, precisamente e em detalhes, é o seu novo resultado? |
| Por que o leitor deve acreditar no seu resultado? | <ul style="list-style-type: none"> - Qual padrão deve ser usado para avaliar sua reivindicação? |

A proposição de (BUDGEN; ZHANG, 2009) tem como base os trabalhos de (KIT-CHENHAM et al., 2002) e (JEDLITSCHKA; CIOLKOWSKI; PFAHL, 2008). Os autores realizam um mapeamento de trabalhos sobre o tema Padrões de *Software*, visando sugerir como trabalhos neste tema podem ser melhor escritos através de um guia para tal. A proposição é composta de nove itens passando por todos as seções de um trabalho científico. Toda via dada a natureza do objetivo, padrões de *software*, esta proposição é um tanto limitada. Como o título do trabalho já afirma, esta proposição é preliminar e a ela não foram submetidos testes ou validações externas.

Até este ponto, trabalhou-se em descrever as ideias das referências encontradas de maneira direta, aquelas encontradas na pesquisa nas bases indexadas já descritas. A partir deste ponto serão trabalhadas as referências selecionadas de maneira indireta, selecionadas por meio do número de citações nas referências diretas. A exceção ao artigo de (SHAW, 2003), que já fora descrito juntamente com a referência direta que o replicou.

Carver em (CARVER, 2010) faz uma proposição de diretrizes para publicação de estudos baseados em replicação. Informações sobre o trabalho original e a replicação, comparação dos resultados da pesquisa original e da replicação e resultados obtidos, são, em linhas gerais, os núcleos desta proposição. O achado mais interessante desta referência, se deve ao fato de os autores tecerem comentários a respeito

de publicações curtas, com limite de páginas. Assim como outras já mencionadas não foi submetida a teste ou validação.

(JEDLITSCHKA; CIOLKOWSKI; PFAHL, 2008) realiza sua proposição baseada, dentre outros em (KITCHENHAM et al., 2002). Também cita dois artigos de Kitchenham e outro artigo própria autoria, todos não revisados para este trabalho. Em alguns pontos utiliza (MOHER et al., 2012). A revisão de (JEDLITSCHKA; CIOLKOWSKI; PFAHL, 2008) que culmina na compilação unifica e estende tópicos sobre a condução e escrita de pesquisas, é muito bem escrita e detalhada, inclusive aspectos estatísticos para comprovação de resultados. Tal detalhamento, argumenta, se deve ao fato de que os problemas das publicações são relacionados não apenas a estrutura, mas também ao conteúdo.

(KITCHENHAM et al., 2002) realiza neste trabalho, uma revisão de guias na área Médica para elaborar uma proposição para a área de engenharia de software. Este trabalho é baseado na primeira versão (MOHER et al., 2012) de 1996 (CONSORT), dentre outros. Justifica a escolha, pois a área Médica têm sido particularmente ativa em apontar os baixos padrões de análise estatística nos resultados de suas publicações. O que segundo os autores, acontece também na área da Computação e isto se deve ao fato de pouco conhecimento neste tema por parte dos pesquisadores, bem como a dificuldade da aplicação de certas técnicas de análise de dados dentro da engenharia de software. E, ainda a falta de guias de pesquisa. Sendo este problema não só exclusividade de autores mas também de revisores. As diretrizes propostas estão distribuídas em seis tópicos do que deve ou não ser feito em uma publicação e ou pesquisa. São elas: Contexto do experimento, *Design* do experimento, Condução e Coleta de Dados, Análise de Dados, Apresentação e Interpretação dos resultados. Tais tópicos são descritos levando em consideração as diferentes óticas dos diferentes perfis de leitura: Leitor, Revisor, Autor, Pesquisador, Meta-analista e Revisor. Esta proposição não foi submetida a validação ou apreciação externa.

(KITCHENHAM; CHARTERS, 2007) desenvolve sua proposição à condução de revisões sistemáticas, baseando-se em diversas referências da área Médica. Esta compilação foi adaptada para refletir a realidade da área de engenharia de software, uma vez que os problemas em ambas as áreas são diferentes. Descrevendo minimamente, ela comprehende as três fases deste tipo de estudo: planejamento, execução e escrita. Destaca-se o processo de validação. Após ser escrita pelo autor, a proposição foi avaliada por dois revisores (o próprio autor e um revisor). Em seguida é submetida a quatro revisores internos à própria instituição dos autores, para ser então revisada por três revisores externos. Isto antes de ser submetida à publicação.

(RUNESON; HÖST, 2009) em sua proposição visa estabelecer um guia para condução de trabalhos do tipo estudo de caso em Computação, levando em consideração os perfis de leitura de pesquisadores, revisores e leitores. Dividida em quatro cate-

gorias (*design* do estudo, preparação e coleta de dados, análise de dados e escrita) as 50 diretrizes utilizam fontes diversas em sua compilação, algumas das ciências sociais, outras da área da Computação como (KITCHENHAM et al., 2009) (JEDLITSCHKA; CIOLKOWSKI; PFAHL, 2008), para elaboração do documento escrito. Pode ser destacado também, que esta referência é a primeira a ter um seção dedicada a ética em pesquisa,

2.4 Discussão

2.4.1 Respondendo às questões de pesquisa

No início desta seção foram elencadas três perguntas de pesquisa, as quais serão respondidas a partir de agora. A Tabela 7 mostra as referências diretamente selecionadas sumarizadas com a intenção de responder tais questionamentos.

A primeira questão (Q1) pode ser respondida positivamente. Houveram publicações de guias à pesquisa em Computação nos últimos 10 anos. De um modo geral, todas as referências da Tabela 7 são de alguma forma orientações com boas práticas em pesquisa em Computação ou no desenvolvimento de *software*. Todavia apenas três delas são voltadas especificamente a pesquisa experimental.

O guia de (BUDGEN; ZHANG, 2009), embora englobe todos os aspectos de um trabalho científico, é voltado a uma área específica, sendo as propostas originais nas quais teve origem mais interessantes e completas. (GAROUSI; FELDERER; MANTYL, 2019) é uma proposta específica a revisões sistemáticas de literatura em Computação. Enquanto (JEDLITSCHKA; JURISTO; ROMBACH, 2014) baseia-se na necessidade de profissionais de tecnologia, de diferentes níveis organizacionais, voltada à adoção de novas técnicas e tecnologias dentro das organizações. Logo não é especificamente voltada a pesquisa e sim ao setor comercial. A proposição que julga-se a mais adequada e até então e a com melhor processo de validação é a de (FRANÇA; TRAVASSOS, 2016). Evidencia-se nesta proposição o rico embasamento bibliográfico utilizado como base. Os três processos de validação mostraram-se extremamente adequados ao seu propósito, pois permitem o refinamento sucessivo entre varias pessoas envolvidas ao longo do processo.

Duas delas (SHAW, 2003) e (DA SILVA et al., 2014) são avaliações quanto a replicação, embora não sejam guias formais, a primeira referência traz a luz alguns apontamentos importantes a serem considerados na pesquisa visando a reproduzibilidade dos resultados (Tabela 6). Fechando assim a resposta da segunda questão de pesquisa (Q2).

Respondendo ao terceiro questionamento (Q3), foram selecionados também as referências relacionadas das referências diretas encontradas na pesquisa, as quais foram usadas como base e que tiveram mais de uma ocorrência. Voltando a Tabela

Tabela 7 – Guias encontrados

| Referência | Guia? | Guia Base |
|--|-------|--|
| (BUDGEN; ZHANG, 2009) | Sim | (KITCHENHAM et al., 2002) (JEDLITSCHKA; CIOLKOWSKI; PFAHL, 2008) |
| (VIGO et al., 2011) | Não | - |
| (PEFFERS et al., 2012) | Não | - |
| (JEDLITSCHKA; JU- RISTO; ROMBACH, 2014) | Sim | - |
| (DA SILVA et al., 2014) | Não | (CARVER, 2010) (KITCHE- NHAM; CHARTERS, 2007) |
| (OUHBI et al., 2015) | Não | - |
| (FRANÇA; TRAVASSOS, 2016) | Sim | (JEDLITSCHKA; CIOLKOWSKI; PFAHL, 2008) (KITCHENHAM et al., 2002) (RUNESON; HÖST, 2009) (CARVER, 2010) |
| (THEISEN et al., 2017) | Não | (SHAW, 2003) |
| (GAROUSI; FELDERER; MANTYL, 2019) | Sim | (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007) |

7, pode ser visto que vários trabalhos foram utilizados como base às proposições de guias de pesquisa nos últimos 10 anos. Nota-se que mesmo os trabalhos que não foram considerados como guias ainda se utilizam das mesmas referências indiretas identificadas na revisão sistemática aqui realizada.

Na leitura das referências indiretas, notou-se o consenso acerca da lacuna sobre guias de pesquisa. Traçando uma pequena linha evolutiva sobre guias de apoio a pesquisa temos (SHAW, 2003), (JEDLITSCHKA; JURISTO; ROMBACH, 2014) e (FRANÇA; TRAVASSOS, 2016). O despertar por tal necessidade, o qual já aconteceu há mais tempo em outras áreas, começa a acontecer agora na área da Computação (JEDLITSCHKA; JURISTO; ROMBACH, 2014), sendo estas, a exemplo da área da Saúde, pontos de referência para muitas das proposições indiretas.

A área da Saúde enfrentou problemas com relação a extração de informações cruciais da pesquisa experimental e com relação publicações insuficientes. Este aspecto foi mitigado por meio da padronização obtida em diretrizes de publicação e/ou guias inicialmente propostos e, então, amplamente adotados e aceitos. Segundo (MUNAFÒ et al., 2017), em seu trabalho acerca da reproduzibilidade da Ciência, existiam na época cerca de 300 guias na área da Saúde¹. Hoje ultra passam 400!

Para traçar um comparativo acerca da utilização dos guias e protocolos em Computação face àqueles da área da Saúde, uma pesquisa no *Google Scholar* foi feita para apurar o número de citações dos três protocolos mais utilizados segundo o *Equator Network* e as referências diretas e indiretas encontradas na pesquisa bibliográfica efetuada nesta revisão. Os resultados estão dispostos na Tabela 8.

Cabe ressaltar que, embora os protocolos tenham mais de uma versão ou atualização, o número de citações informado diz respeito apenas a referência citada ao trabalho identificado. Se contabilizadas as especializações e/ou os artigos de atualização assim como artigos derivados deste, este número aumenta consideravelmente.

É evidente a discrepância dos números das duas áreas: Saúde e Computação. As referências de *Moher*, na Saúde, seguidas por *Kitchnman*, na Computação, mostram os maiores numerais. Todavia, embora as referências na Computação sejam mais antigas, historicamente há muito mais avanços nos protocolos e guias na Saúde do que em Computação. Pode-se destacar também que *Kitchnman* e *Jedlitschka* dentro da Computação são os grandes expoentes no que se refere a guias de pesquisa.

A grande maioria dos trabalhos revisados e dos guias de pesquisa encontrados, tem dois aspectos importantes a destacar. Primariamente ressaltam que outras áreas já estudam e adotam guias há muito tempo. Assim como se baseiam em outros guias para elaborar suas proposições, inclusive guias de outras áreas que não a Computação.

¹Equator Network – <http://www.equator-network.org/>. Acesso em 25 de setembro de 2019.

Tabela 8 – Citações dos protocolos - fonte: Google Scholar em 12/07/2019

| Referência | Nome | Citações | Área |
|--|--------|----------|---------|
| (MOHER et al., 2009) | PRISMA | 45442 | Médica |
| (MOHER et al., 2012) | COSORT | 9897 | Médica |
| (VON ELM et al., 2007) | STROBE | 8949 | Médica |
| Referências Diretas | | | |
| (GAROUSI; FELDERER; MANTYL, 2019) | - | 35 | Comput. |
| (JEDLITSCHKA; JURISTO; ROMBACH, 2014) | - | 24 | Comput. |
| (BUDGEN; ZHANG, 2009) | - | 16 | Comput. |
| (FRANÇA; TRAVASSOS, 2016) | - | 11 | Comput. |
| Referências Indiretas | | | |
| (KITCHENHAM; CHARTERS, 2007) | - | 3421 | Comput. |
| (KITCHENHAM et al., 2002) | - | 1490 | Comput. |
| (JEDLITSCHKA; CIOLKOWSKI; PFAHL, 2008) | - | 278 | Comput. |
| (SHAW, 2003) | - | 263 | Comput. |
| (CARVER, 2010) | - | 91 | Comput. |

2.4.2 Ameaças à Validade

A revisão sistemática apresentada nesta seção está sujeita a ameaças à sua validade, como qualquer outro trabalho científico. Neste caso, dois possíveis problemas de validade se destacam. Ambos se referem a vieses de seleção, considerando duas diferentes perspectivas. O primeiro refere-se aos termos/chave de pesquisa e bases utilizados na pesquisa bibliográfica. Embora abrangentes, pode acontecer de que alguma referência não tenha sido encontrada em função de uma palavra chave diferente utilizada pelo autor. O segundo aspecto é que, embora de maneira isenta, apenas um revisor fez a leitura e seleção dos artigos. Neste item ainda podem existir referências que poderiam ser anexadas de acordo com a interpretação de um segundo revisor.

2.5 Considerações do Capítulo

Neste capítulo foi feita uma revisão sistemática de literatura visando responder a três questionamentos: houveram publicações de guias à pesquisa nos últimos 10 anos? Quais foram estes guias? Utilizaram algum outro documento guia como ponto de partida? Como foi possível demonstrar, houveram sim publicações de guias nos últimos 10 anos, Mais precisamente 4, as quais em suas raízes, possuem DNA de outras áreas em maior parte na área Médica.

3 CONCEITOS

A pesquisa científica é caracterizada pelo estudo de algo com propósito investigativo, explicativo ou criacionista: o objeto de pesquisa. Para que tenha acreditação é necessário que todos os passos, do início às conclusões, estejam corretamente descritos. Desta forma sua eficiência e eficácia pode ser atestada, comprovada e reproduzida. Metodologicamente falando, a pesquisa científica acerca de um determinado objeto de pesquisa começa com o pensamento motivacional e subsequente projeto para o desenvolvimento da pesquisa propriamente dita, avaliação de seus resultados e o adequado relato.

3.1 Pesquisa em Computação

A natureza do objeto de pesquisa guia a condução, a forma de desenvolvimento e avaliação realizados na pesquisa (PEFFERS et al., 2012), os quais também são objetos de estudo metodológico (HASSANI, 2017). A semelhança de outras áreas, a Computação tem suas particularidades no que diz respeito a natureza dos objetos de pesquisa. Fazendo com que haja a necessidade de adaptação de conceitos pré-estabelecidos a essas particularidades.

A Tabela 4 (página 25), descreve os objetos de pesquisa em Computação segundo (PEFFERS et al., 2012) sendo extensões e especializações da taxonomia proposta por (MARCH; SMITH, 1995), os quais representam inovações que definem as ideias, as práticas, capacidades técnicas e produtos passíveis de serem estudados em Computação.

Transcrevendo as ideias do autor temos que *Construtores*, são a base da conceitualização utilizada para descrever um problema e sua solução. *Modelo* é um conjunto de pressupostos ou declarações que expressam relações entre construtores. *Método* é uma lista de passos (algoritmo ou guia) utilizados para resolver um problema. Os métodos são baseados em um conjunto de construtores subjacentes (linguagem) e uma representação (modelo) do problema. *Instanciação* é a operacionalização de construtores, modelos e métodos (enquadra-se aqui implementações de hardware e

software). (PEFFERS et al., 2012) desmembra o conceito formal de Método quando este tratar de determinados métodos especializados. *Algoritmo* são aqueles métodos construídos por instruções formalmente lógicas. *Framework*, meta-modelo ou guia (*guideline*) os métodos que se auto descrevem ou orientam. Métodos, puramente àquelas associações de instruções remanescentes. Outros autores defendem outras classificações de acordo com a granularidade ou afinidade de conceituação.

Aos objetos de pesquisa devem ser aplicados os métodos de avaliação. (PEFFERS et al., 2012) diz que não há regra na utilização dos métodos de avaliação em relação a natureza do objeto. É possível usar mais de um método para um mesmo objeto de pesquisa. A Tabela 5 (página 26) summariza estes métodos.

Os primeiros métodos de avaliação são a argumentação lógica e a avaliação técnica sobre o objeto de pesquisa tendo em vista sua viabilidade e validade, representam respectivamente análise informal e formal.

Em seguida a classificação contempla a experimentação como um meio de avaliar o desempenho do objeto de pesquisa sem interferência externa por meio da inserção de dados (*workloads, benchmarks* etc), ou com interferência externa onde a validade do objeto de pesquisa é avaliada pelos sujeitos da pesquisa.

A classificação também lista Protótipos como a implementação do objeto de pesquisa com a finalidade de demonstrar sua utilidade. Cenários ilustrativos onde o objeto de pesquisa é inserido dentro de um contexto hipotético ou do mundo real, controlado, para demonstrar sua utilidade.

Finalizando estudos de caso implementam o objeto de pesquisa em uma situação do mundo real para avaliar sua utilidade assim como seu efeito no ambiente em uma determinada situação pontual e específica; a pesquisa-ação também é a implementação dentro do mundo real para avaliar seu efeito no ambiente, mas faz isso no contexto de uma intervenção de pesquisa.

Após de serem analisados os objetos de pesquisa e seus métodos de avaliação, é preciso entender um pouco sobre a natureza da pesquisa, segundo (RUNESON; HÖST, 2009) e estendida por (HASSANI, 2017) a natureza da pesquisa em Computação esta descrita da seguinte forma:

- Pesquisa descritiva: Tem como objetivo explicar a situação e a característica de um problema específico, a fim de se beneficiar dele em outras pesquisas.
- Pesquisa exploratória: Tem como objetivo encontrar informações adequadas na área em que o pesquisador não pode encontrar informações prévias para construir uma hipótese mais aprofundada.
- Pesquisa correlata: Tem como objetivo descobrir as correlações entre diferentes variáveis da área do problema, a fim de reconhecer os impactos de um fenômeno.

- Pesquisa explicativa: Tem como objetivo explicar as razões por trás das características de um fenômeno (respondendo o porquê) ou como as características de um fenômeno que o formam.
- Pesquisa analítica: Pode ser considerada como uma extensão da pesquisa descriptiva, pois não fica no nível da descrição e vai além, para descobrir as razões por trás de um problema ou o comportamento de um fenômeno.

É preciso destacar que independente da natureza da pesquisa, existe a coleta de dados. Estes podem ser quantitativos ou qualitativos e devem serem analisados de acordo com sua natureza. Dados quantitativos são diretamente analisados utilizando a estatística, enquanto dados qualitativos são analisados utilizando categorização e caracterização (RUNESON; HÖST, 2009; WAINER et al., 2007). Toda via dados qualitativos após categorizados podem ser estatisticamente analisados numa abordagem chamada mista (RUNESON; HÖST, 2009).

3.2 Estatística

A pesquisa em Computação, envolve na maioria dos casos, o desenvolvimento de um modelo, aplicação, algoritmo ou sistema computacional novo (WAINER et al., 2007), que ainda não foi totalmente estudado à exaustão como objeto de pesquisa. Dentro deste processo, o objeto de pesquisa é comparado a seus pares para efetiva avaliação de desempenho da solução proposta. Esta avaliação deve ser feita pela análise quantitativa (ou qualitativa após categorizados) dos resultados sumarizados, obtidos pela utilização de dados sintéticos ou reais, e técnicas estatísticas de comparação de conjuntos de medidas (WAINER et al., 2007; BUKH, 1992).

Dados sintéticos, obtidos por *workloads*, *benchmarks*, simulações e competições, são classificados em três categorias. A primeira é utilizada para avaliar o tempo de resposta de uma solução, a segunda para avaliar se uma solução consegue obter o resultado (eficácia) e a terceira para avaliar a qualidade da resposta da solução (eficiência) (WAINER et al., 2007).

Os experimentos realizados em uma solução precisam ter efetiva significância estatística, de acordo com o tipo de medição realizada e o teste estatístico correto para analisar essa medição. Os tipos de medida são classificados em categóricas ou nominais, ordinais, intervaláveis e de razão (WAINER et al., 2007). Testes estatísticos são procedimentos usados para testar a hipótese nula, cujo pressuposto é de que não há diferença ou relação entre os grupos de dados ou eventos testados no objeto da pesquisa e que as diferenças encontradas se devem ao acaso, bem como a hipótese alternativa, na qual o pressuposto é que existem diferenças estatisticamente significantes entre as medidas.

Calculando a probabilidade da hipótese nula ser verdadeira ou não, por meio do teste adequado ao tipo de medição realizada, chega-se ao chamado valor-p ou *p-value*. Quando o nível de significância representado por este valor é inferior a um terminado indicador, sendo 0,05 (5%) o valor mais empregado, rejeita-se a hipótese nula e aceita-se hipótese alternativa, de que realmente existe a diferença e esta não foi encontrada ao acaso (WAINER et al., 2007) (DEAN et al., 1999). Ainda que o teste de hipóteses seja útil, quando se comparam valores obtidos em experimentos diferentes o teste de hipóteses não é suficiente. É necessário saber o quanto esses valores efetivamente diferem, para isso utiliza-se o chamado intervalo de confiança. Em (MONTGOMERY, 2017), este intervalo de confiança é definido em, pelo menos, 95%, o qual representa o maior e o menor valores assumíveis garantindo um p-valor de 0,05 (WAINER et al., 2007). O intervalo de confiança não se sobrepõe, ou invalida, a medida de desvio padrão. Este último corresponde à indicação do quanto os dados do experimento podem variar em relação a média e é utilizado como parâmetro em alguns testes.

Os testes indicados, e, por consequência os mais utilizados, para comparação de até dois conjuntos de medições e obtenção do valor-p são: Teste T, Teste T Pareado, Teste U de *Mann-Whitney* ou *Wilcoxon rank-sum test*, *Wilcoxon signed-rank test*, Chi-quadrado e Teste Exato de *Fisher*. Para comparações múltiplas, com mais de dois conjuntos de valores, são: Teste ANOVA e *Kruskal-Wallis* (WAINER et al., 2007).

Sabendo que o estudo estatístico deve ser aplicado sobre uma coleção de n amostras de desempenho coletadas, o problema que resta é como definir o valor de n para um determinado experimento. O Teorema do Limite Central é o resultado mais importante em estatística, do qual muitos métodos estatísticos comumente usados se baseiam para terem validade (NAVIDI, 2012). Este teorema diz que se for extraída uma amostra suficientemente grande o comportamento das médias tende a ser uma distribuição normal (NAVIDI, 2012; BUKH, 1992) ou gaussiana (NETO; SCARMINIO; BRUNS, 2010). A distribuição normal (ou gaussiana), é o modelo estatístico que melhor representa o comportamento natural de um experimento, onde uma variável aleatória pode assumir qualquer valor dentro de um intervalo definido (NETO; SCARMINIO; BRUNS, 2010).

Amostra aqui refere-se às medições dos objetos de pesquisa, número de repetições ou iterações realizadas nos testes ou experimentos. Dependendo do tipo do objeto de pesquisa existem cálculos específicos para o tamanho da amostra, porém, o teorema do limite central sugere que para a maioria dos casos uma amostra de tamanho 30 ou mais é suficientemente grande para que a aproximação normal seja adequada (NAVIDI, 2012).

Para cada objeto de pesquisa existem critérios de medições aplicáveis. Segundo (FORTIER; MICHEL, 2003) a mensuração de desempenho pode ser classificada como

medidas orientadas ao sistema ou ao usuário. As medições orientadas ao sistema transitam tipicamente no entorno da taxa de transferência (*Throughput*) e utilização. Taxa de transferência é definida como uma média por intervalo de tempo, sejam tarefas, processos ou dados. Utilização é a medida do intervalo de tempo em que um determinado recurso computacional está ocupado. Já as medições orientadas ao usuário compreendem o tempo de resposta (*response time*) e *turnaround time*.

Dentro desse conceito, é possível perceber que métricas especializadas como *Reaction Time*, *Strech Factor*, MIPS, MFLOPS, PPS, BPS, TPS, *Nominal Capacity*, *Bandwidth*, *Usable Capacity*, *Efficiency*, *Idle Time*, *Reliability*, *Availability*, *Downtime*, *Uptime*, MTTF, *Cost/Performance Ratio* (BUKH, 1992) (FORTIER; MICHEL, 2003) estão inseridas dentro destas duas generalizações.

A terminologia das métricas é bastante extensa e variada. Pode também variar seu uso conforme o entendimento dos autores das publicações ou conforme a região. No entanto (BUKH, 1992) e (FORTIER; MICHEL, 2003) são elucidativos tanto na definição, quanto no uso de cada métrica supra mencionada.

3.2.1 Conceitos básicos

A ausência da análise estatística na verificação dos resultados poderia ser um indicador de que não foi realizada. Segundo (TEDRE; MOISSEINEN, 2014) uma das razões para isso, é a falta de conhecimento dos autores para a execução desta etapa da pesquisa. Em uma tentativa de mitigar essa situação, os conceitos básicos em estatística são descritos abaixo.

Distribuição Normal ou Gaussiana - (JAIN, 1990) descreve a distribuição normal, como a distribuição mais comumente utilizada na análise de dados. (MONTGOMERY, 2017) insere a DN com um papel central da análise de dados. A DN é o modelo que melhor representa o comportamento natural de um experimento. Graficamente, a DN é representada por uma curva em sino simétrica, em que a maior parte dos valores da amostra está em torno do centro da curva (média) com alguma variabilidade. É importante conhecer a DN, porque muitos dos procedimentos estatísticos, como correlação, regressão, testes-t e análise de variância, precisam que os dados sigam uma DN (JAIN, 1990).

Teorema do Limite Central - diz que se uma amostra é grande o suficiente, o comportamento dos valores tende a ser uma distribuição normal (NAVIDI, 2012) (JAIN, 1990) (BUKH, 1992). O TLC sugere que amostras com 30 ou mais observações sejam suficientes para ter uma distribuição normal dos dados. Permite que uma população de distribuição não normal seja amostrada em uma DN por meio de uma amostra representativa dessa população, desta forma procedimentos estatísticos que necessitam de um DN de dados podem ser executados.

Amostra - é uma parte de uma população. Onde população é o universo completo

de todos os indivíduos que serão estudados (JAIN, 1990). O objetivo estatístico é fazer inferências de uma população usando amostras desta (MONTGOMERY, 2017). Por essa razão, é importante distinguir a amostra da população. Na maioria dos casos é impossível, ou caro, estudar toda a população. Portanto, é necessária uma amostra representativa, tendo em mente as instruções TLC não apenas para amostragem, mas com o número de execuções ou iterações.

Teste de Hipótese - a maioria dos experimentos está tentando provar alguma coisa. Por exemplo: “há melhorias entre a técnica A em relação a B?”. Esta frase é a declaração da hipótese. A *hipótese nula* (H_0) é a hipótese da igualdade, e a *hipótese alternativa* (H_1) é o oposto. Neste caso o H_0 é que não há melhorias da técnica A para B, e a H_1 é que A tem melhorias sobre B. O HT trabalha rejeitando ou aceitando uma ou outra hipótese calculando o *p-value* usando um teste estatístico apropriado e um nível de significância (1% ou 5% geralmente usado). Se o *p-value* é menor que o nível de significância usado para calcular, H_0 é rejeitado e H_1 aceito (há melhorias significativas), caso contrário, H_0 é aceito e H_1 rejeitado (não há melhorias significativas).

Intervalo de confiança - O IC é comumente usado para indicar a confiabilidade dos resultados da pesquisa. Note que quanto mais críticos precisam ser os resultados da pesquisa, maior o intervalo de confiança. A indústria farmacêutica, por exemplo, adota um IC de 99 % em testes de drogas ($p = 0,01$). Em casos nos quais os resultados não são críticos, valores mais relaxados de IC são aceitáveis, no entanto, a comunidade científica adota o valor de 95 % ($p = 0,05$) como padrão.

Média - é uma medida de sumarização da amostra. É obtida pelo quociente summarizado dos dados pelo tamanho da amostra. É importante distinguir a média das outras duas medidas de sumarização: mediana e moda. A mediana é o ponto central de uma amostra de dados, que separa a amostra em duas metades. Moda é o valor de uma amostra com maior ocorrência nas observações. Essas medidas em uma DN tendem a ser as mesmas.

Desvio Padrão - é uma medida de dispersão e seus valores têm a mesma unidade dos dados. Seus resultados representam o quão distantes (valores DP grandes) ou próximos (valores DP menores) a ME dos dados um determinado valor está. Representa a variabilidade da amostra e é usada para muitos outros cálculos em estatística, por exemplo, IC.

Variância - é outra medida de dispersão, semelhante ao desvio padrão. Sua unidade é expressa no quadrado da unidade da medição da amostra. Por esta razão, não é comumente utilizada, sendo sua raiz quadrada, o desvio padrão, mais utilizada para representar a variabilidade dos dados. A variância é mais usada para comparar ao executar a análise de variância de mais de um conjunto de valores (ANOVA).

P-Valor - é a probabilidade de a estatística do teste assumir um valor que seja pelo

menos tão extremo quanto o valor observado da estatística quando a hipótese nula H₀ for verdadeira (MONTGOMERY, 2017) em outras palavras representa o menor nível de significância que a hipótese nula é rejeitada. PV é o resultado da maioria dos testes estatísticos. Seu valor ajuda a melhorar o poder dos resultados da pesquisa.

Com o avanço de muitos pacotes de software estatísticos no mercado atualmente, saber exatamente como um teste é calculado não é (às vezes) necessário que o software faça o trabalho pesado digitando um único comando. O mais importante é conhecer os conceitos difíceis e onde encontrar as respostas, e qual teste deve ser usado em uma determinada situação ou não. A Tabela 9 resume brevemente os testes mais comuns e seus usos¹.

Tabela 9 – Testes estatísticos e seus usos.

| Teste | Uso |
|----------------------------|--|
| ANOVA | Teste para detectar diferença entre três ou mais grupos independentes de médias |
| Chi-Quadrado | Testa a diferença da associação entre duas variáveis categóricas |
| Wilcoxon | Testa a diferença entre duas variáveis independentes levando em consideração a magnitude e a direção da diferença |
| Fisher | Testa duas variáveis nominais quando se deseja investigar a proporção em que uma variável é diferente da outra. Utilizado quando o tamanho da amostra é pequeno. |
| Kruskal-Wallis | Testa medianas de duas ou mais amostras para determinar se as amostras são de populações diferentes |
| Mann–Whitney Or Teste U | Teste para comparar duas ou mais medias amostrais da mesma população, e, para determinar se estas medias são iguais ou não. |
| Teste T | Testa a diferença entre duas variáveis relacionadas |

3.3 Guidelines e Protocolos

Durante o processo de desenvolvimento de uma atividade de pesquisa, é possível que a etapa correspondendo a análise estatística tenha sido feita de forma totalmente

¹Types Of Statistical Tests – University of Minnesota <https://cyfar.org/types-statistical-tests>. Acessado em 23 de maio de 2019.

satisfatória. No entanto, diferentes motivos podem fazer com que ela não seja plenamente descrita e apresentada junto aos resultados alcançados. Devido ao fato de o pesquisador julgar não ser necessária em seu relato, devido ao limite de páginas das conferências onde estes trabalhos são submetidos e ao fato da análise estatística ser deferida em favor da demonstração da própria técnica em si (CARVER, 2010) (DA SILVA et al., 2014). Independente do motivo, a análise estatística, assim como as demais etapas da pesquisa, devem, ainda que minimamente, serem descritas para demonstrar a robustez dos resultados e, consequentemente, da técnica desenvolvida.

Em (MUNAFÒ et al., 2017) é sugerido que 85% do esforço de pesquisa Biomédica é desperdiçado devido a problemas de baixa qualidade de resultados e relatos. Não foram encontrados dados equivalentes sobre a Ciência da Computação. No entanto, como mencionados no Capítulo 1, os trabalhos relacionados ressaltam evidências, desde 1993, de que os resultados apresentados em publicações científicas em Computação são fracamente embasados do ponto de vista estatístico. Segundo (TEDRE; MOISSEINEN, 2014), a causa dessa base fraca é a pouca intimidade da área com métodos estatísticos. Esta observação corrobora para que os conceitos em estatística descritos na Seção 3.2 sejam minimamente explorados. No entanto, esses mesmos trabalhos não apresentam, ou sugerem, um método ou guia de verificação a ser seguido antes da submissão de uma publicação. De maneira semelhante aos revisores desses artigos, para que estabeleçam critérios de seleção para publicação em seus periódicos.

Percebe-se na Tabela 6 (Página 28), que alguns questionamentos devem ser respondidos pela pesquisa realizada, seus resultados e o relato em papel. A falta de determinadas informações nas publicações pode levar à impossibilidade de compreender, replicar, auditar e avaliar a qualidade dos resultados obtidos (FRANÇA; TRAVASSOS, 2016). A esse respeito, (MUNAFÒ et al., 2017) argumenta que o uso de diretrizes, guias ou protocolos melhora a orientação dos pesquisadores no *design* e na descrição dos resultados.

Na já citada área da Saúde (MUNAFÒ et al., 2017), existem diversos protocolos e diretrizes para diferentes tipos de estudos. Estes não só oferecem ferramental de apoio ao desenvolvimento da pesquisa propriamente dita, mas também para a fase de projeto e de apresentação dos resultados. Incluindo, neste último, ferramental para análise estatística dos mesmos. Nestes documentos são descritas, metodologicamente falando, todas as seções de um trabalho científico e todas as particularidades que precisam estar contidas em cada uma delas, de acordo com o tipo de estudo realizado.

Como evidenciado na Seção 2, grande parte das poucas iniciativas de guias de pesquisa elaborados à Computação tem na sua origem iniciativas de outras áreas, mais precisamente aquelas da área da Saúde. Iniciativas como PRISMA (MOHER

et al., 2009), *STROBE* (EBRAHIM; CLARKE, 2007) (MALTA et al., 2010), *CONSORT* (MOHER et al., 2012) são amplamente adotadas por autores e revisores, e amplamente citadas (Tabela 8, página 33).

Embora pareçam apenas processos burocráticos, as diretrizes são uma maneira robusta de melhorar a pesquisa, assim como a elaboração de relatórios. (MUNAFÒ et al., 2017) aponta que, com a rápida adoção de diretrizes em áreas do conhecimento, como as Ciências Biomédicas e Sociais, os problemas relacionados à qualidade dos resultados das pesquisas estão sendo superados. Não apenas para pesquisadores individuais mas para editores e revisores de periódicos. As publicações que não adotam as diretrizes mostram uma qualidade de relatório inferior comparada com aquelas que as adotam (STEVENS et al., 2014).

As subseções a seguir são apresentadas as três iniciativas da área da Saúde, as quais encontrou-se o maior número de citações como evidenciado na Tabela 8 (página 33). Seus históricos e objetivos, os tipos de estudos para os quais foram desenvolvidos. O fechamento desta seção se dá com a apresentação de paralelo entre elas.

3.3.1 PRISMA

Itens preferenciais em relatos de Revisões Sistemáticas e Meta Análises (*Preferred Reporting Items for Systematic Reviews and Meta-Analyses* - PRISMA) foi o produto de um encontro entre pesquisadores, especialistas em metodologia de pesquisa, clínicos e editores da área Médica na cidade de Ottawa no Canadá em junho de 2005.

A motivação inicial para o primeiro embrião do guia (*QUOROM* - *Q*uality *O*f *R*eporting *O*f *M*eta-analyses) de 1996 e sua revisão em 2005 na reunião em Ottawa, foi exatamente a mesma que motiva a presente dissertação: a pouca qualidade na aferição e descrição dos resultados de revisões sistemáticas e meta análises.

No seminário de três dias foi desenvolvido um *Survey* colaborativo entre os 29 participantes para dar embasamento teórico para os itens que compõem o guia. Após o encontro a versão preliminar do guia circulou entre diversos especialistas que não participaram o encontro presencial, para que fizessem suas considerações à redação dos 27 itens que compõem a versão final, cujo objetivo principal é ajudar autores a melhorarem seus relatos de revisões sistemáticas e meta análises.

3.3.2 STROBE

Em português Fortalecimento do Relato de Estudos Observacionais em Epidemiologia (*Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology* - STROBE) foi o produto de um encontro realizado em 2004 em Bristol no Reino Unido onde participaram 23 colaboradores da área Médica. Editores de periódicos de renome, epidemiologistas e estatísticos fizeram parte deste grupo. Novamente a motivação desta iniciativa se assemelha a motivação deste trabalho, e do encontro surgiram

os 22 itens que guiam a condução de estudos observacionais.

Estudos observacionais segundo (LIMA-COSTA; BARRETO, 2003) são trabalhos onde busca-se avaliar a existência de associação entre um determinado fator e um desfecho, sem que ocorra a interferência externa na relação analisada. Tais estudos servem para diversos propósitos desde a confirmação de achados anteriores a confirmação de novas descobertas por meio de criteriosa coleta de novos dados ou para a formulação de novas hipóteses baseadas nos dados já coletados.

3.3.3 CONSORT

O Consolidado de Padrões para Relatos de Ensaios Clínicos (*Consolidated Standards of Reporting Trials* - CONSORT), é outra iniciativa que teve motivação na má qualidade dos relatos em publicações científicas na área Médica.

No início dos anos 90, um grupo formado por editores, pesquisadores e especialistas em metodologia de pesquisa, publicou um editorial com recomendações para relatos de ensaios clínicos. Tal publicação posteriormente viria a ser a iniciativa CONSORT logo em seguida. Desde sua publicação oficial em 1996, esta iniciativa já foi adotada por mais de 400 periódicos e grupos editoriais e passou por duas revisões em 2001 e 2010. Esta última é a versão e seus 25 itens e suas subdivisões são analisadas nesta dissertação.

Ensaios clínicos ou estudos clínicos randomizados, são uma poderosa ferramenta para obtenção de evidências (SOUZA, 2009). Sua base esta na comparação entre dois ou mais grupos onde ha intervenção dos pesquisadores de maneira aleatória para investigar a ocorrência de determinado resultado ou fenômeno.

3.3.4 Paralelo de Paradigmas

O primeiro e evidente destaque sobre os três guias é a motivação que os autores apresentam para o seu desenvolvimento. Os três protocolos foram desenvolvidos para mitigar a evidente fraqueza da qualidade da pesquisa científica. Este fato é destacado para corroborar com a motivação do presente trabalho.

Embora os três protocolos apresentados tenham sido desenvolvidos para tipos diferentes de estudo, o consenso é que todos os três tem foco na pesquisa científica. Logo esta, ao ser relatada, deve conter todas as partes descritas em tais documentos. Todos os aspectos metodológicos propostos devem ser contemplados de forma a manter coerência no uso do protocolo escolhido. Tais aspectos metodológicos descrevem tanto o que deve estar contido ao final, no relatório da pesquisa, e isto orienta o que deve ser feito antes, nas fase do *design* e desenvolvimento.

Na Tabela 10 foram compiladas todas as seções e tópicos dos trabalhos científicos que compõem os três protocolos. Estes itens representam as linhas da tabela. Nas colunas, identificados os protocolos estudados, são identificados os número do item

que contempla instruções sobre aquela determinada parte ou seção em específico de cada um dos protocolos.

Pode-se notar também que a grande maioria das seções e itens metodológicos estão contemplados em todas as iniciativas. Poucos são os itens que não se encontram, de uma forma ou outra, em todos os protocolos. O primeiro destaque neste sentido é a “indicação do protocolo realizado”. Apenas a iniciativa *PRISMA* oferece instrução no sentido de citar o próprio protocolo utilizado na publicação. Este aspecto possivelmente justifica o alto número de citações na literatura (Tabela 8, página 33), no entanto, entende-se que esta informação seja mais rica para a apreciação do leitor sobre o trabalho. Conhecendo o protocolo aplicado, o leitor tem a oportunidade de aferir, de acordo com as recomendações deste, a descrição da pesquisa realizada.

Outros itens não tem uma regra de orientação direta, porém estão contemplados dentro de outras orientações. A exemplo do item **Seleção** constante apenas da iniciativa PRISMA. Seleção para revisões sistemáticas diz respeito as publicações selecionadas nas bases indexadas utilizadas na busca, ou seja coleta ou extração de dados. Logo este item nas demais iniciativas está contemplado por exemplo no item **Extração de dados**.

Deve-se ter em mente que as iniciativas discutidas nesta seção dizem respeito a estudos de revisão sistemática, meta análise, estudos observacionais e ensaio clínico na área da Saúde. De maneira geral, não há discrepâncias nas orientações sobre os itens comuns em todas as iniciativas. Há uma certa variação em função das especificidades do tipo de estudo a que elas se referem. A seguir são feitas considerações à leitura de (VANDENBROUCKE et al., 2014) (LIBERATI et al., 2009) e (MOHER et al., 2012) sobre cada um dos itens listados na Tabela 10.

Título, deve identificar o(s) tipo(s) do estudo a que o artigo se refere. **Resumo e/ou Abstract**, deve relatar de maneira breve aquilo que foi feito, como foi feito, o resultado obtido e as conclusões que foram tiradas. Deve ser a versão breve da pesquisa. Ser suficientemente claro e atraente ao leitor pois é a segunda parte lida e deve motivar a leitura da publicação na íntegra.

Na **Introdução** deve ser descrito o porquê da pesquisa ser realizada dentro do contexto daquilo que já foi feito. Esta contextualização é importante pois dá ao leitor um panorama da área pesquisada mostrando os achados e lacunas. Os **Objetivos** da pesquisa também devem estar claramente e detalhadamente descritos nesta seção. Eles precisam descrever todas as questões que serão respondidas pela pesquisa bem como as hipóteses levantadas pelos questionamentos.

A **Metodologia** deve descrever o que foi feito e como foi feito, de maneira detalhada para que o leitor possa entender todos os aspectos e a adequação metodológica utilizada na obtenção de resultados e respostas às questões de pesquisa. Se algum protocolo ou guia foi utilizado, deve estar descrito nesta seção. O delineamento ou

Tabela 10 – Paralelo dos guias

| Seção/Tópico do trabalho científico | PRISMA | STROBE | CONSORT |
|--|--------|--------|----------|
| Título | 1 | 1a | 1a |
| Resumo ou Abstract | 2 | 1b | 1b |
| Introdução | | | |
| Contexto | 3 | 2 | 2a |
| Objetivos | 4 | 3 | 2b |
| Metodologia | | | |
| Indicação do protocolo utilizado | 5 | - | - |
| Desenho do estudo | - | 4 | 3a |
| Contexto | - | 5 | - |
| Critérios de elegibilidade dos participantes | 6 | 6 | 3b/4a |
| Fonte de dados | 7 | 8 | 4b |
| Busca de dados | 8 | 7/8 | 5 |
| Seleção | 9 | - | - |
| Extração de dados | 10 | 8 | 6a |
| Itens extraídos | 11 | 7 | 6a |
| Riscos e vieses | 12/15 | 9 | - |
| Tamanho do estudo | - | 10 | 7-11 |
| Sumarização dos dados | 13 | 12 | 12a |
| Síntese dos dados | 14 | 12 | 12a |
| Análises adicionais | 16 | 12 | 12b |
| Resultados | | | |
| Selecionados | 17 | 13 | 13a/13b |
| Caracterização dos selecionados | 18 | 14a | 15 |
| Riscos | 19/22 | - | 19 |
| Individualização dos resultados | 20 | 15 | 16/17a-b |
| Síntese dos resultados | 21 | 16 | - |
| Análises adicionais | 23 | 17 | - 18 |
| Discussão | | | |
| Sumarização das evidências | 24 | 18 | 16-18 |
| Limitações | 25 | 19 | 20 |
| Conclusões | 26 | 20/21 | 22 |
| Financiamento | 27 | 22 | 25 |

desenho do estudo, juntamente com o contexto deve ser indicado para que o leitor possa acompanhar o raciocínio utilizado na condução da pesquisa.

A coleta e análise dos dados também devem estar descritas na Metologia. A origem, período, critérios de inclusão e tamanho amostral precisam ser descritos para que o leitor comprehenda a magnitude da pesquisa. A natureza dos dados coletados deve estar explícita, bem como, variáveis e métricas utilizadas. Os dados summarizados por meio das análises estatísticas são importantes na metodologia. Eles mostram o poder amostral da pesquisa, conferindo confiabilidade aos resultados. Descrever os métodos estatísticos utilizados permite a aferição dos resultados.

Na seção de **Resultados**, deve ser mostrada a caracterização dos dados selecionados summarizados e seus subgrupos. As perdas que, e, se aconteceram na coleta de dados devem estar também summarizadas, bem como as estratégias que foram usadas para contornar tais situações. Os resultados das análises estatísticas agrupadas por grupos de interesse (caso existam agrupamentos). A síntese daquilo que se obteve como resultado. As estratégias para dirimir os riscos e vieses e a caracterização destes também devem estar descritas nesta seção.

Por fim a **Discussão** sobre os resultados e a summarização das evidências apontadas pela pesquisa. Nesta seção são inseridas as considerações dos autores sobre os resultados alcançados por meio das conclusões. São elencadas as limitações do estudo realizado, trabalhos futuros.

Cabe ressaltar que alguns periódicos permitem uma pequena seção de **Agradecimentos**. Nesta seção são destacadas pessoas com relevância ao trabalho bem como órgãos de fomento e pactuações contratuais.

De maneira geral, estes são os principais aspectos das três propostas analisadas. Cada protocolo tem suas especificidades, pois tratam de diferentes tipos de pesquisa. No entanto, toda e qualquer pesquisa deve ter basicamente as mesmas informações em seu relato para total compreensão pelo leitor.

3.4 Considerações do Capítulo

Esta seção descreveu alguns conceitos. O objetivo não foi esgotar tais tópicos mas chamar a atenção para sua importância e introduzi-los no contexto deste trabalho. Foram descritos os objetos de pesquisa em Computação seus métodos avaliativos e naturezas de pesquisa. Conceitos básicos e testes estatísticos e métricas de mensuração de resultados em Computação.

Foram revisados guias de apoio a pesquisa em Computação, onde verificou-se que estes tiveram como motivação em suas concepções, as proposições da área Médica. Estas, possuem vocabulário e objetivos próprios voltados à área para as quais foram concebidas. A leitura que foi feita no paralelo traçado entre as três proposições da área

Médica mais utilizadas, foi no sentido de equiparar suas ideias e orientações. Uma vez que estes guias foram concebidos para tipos diferentes de estudo, e o objetivo central é fazer uma proposição generalista possível à Computação.

4 DESENVOLVIMENTO

Conforme constatado no estudo realizado (Seção 4.1 e Seção 1.1, pág.14) a bibliografia aponta problemas na comprovação de resultados em Computação ao longo dos anos. Tais estudos de caso apresentam resultados pontuais dentro de um determinado período de tempo. O que é evidente dada a inviabilidade de se realizar estudos de acompanhamento cronológico destas situações de maneira contínua. O espaço amostral seria enorme! De maneira semelhante, foram executados dois estudos de caso para reforçar a argumentação bibliográfica acerca dos problemas na comprovação de resultados.

Guias são uma estratégia para mitigar problemas de design, condução e escrita a dos resultados obtidos em uma pesquisa. É uma forma de orientação continuada aos pesquisadores. Com base na argumentação até aqui exposta é apresentada a proposta de guia de apoio à pesquisa em Computação. Seus processos de validação e refinamento serão descritos.

4.1 Estudos Meta-analíticos de Caso

Esta seção apresenta a meta-análise qualitativa, realizada por meio de processo automatizado de mineração de dados, dos artigos dos últimos 18 anos dos simpósios: *WSCAD* – Simpósio de Sistemas Computacionais de Alto Desempenho e *SBAC-PAD* – *The International Symposium on Computer Architecture and High Performance Computing*. Deste processo, coletou-se informações sobre os métodos estatísticos e métricas utilizados nestas publicações. O objetivo foi fazer um levantamento de como o estudo estatístico está sendo caracterizado nos artigos destes eventos, com vistas a reforçar a argumentação da bibliografia já mencionada na Seção 1.1, sobre a comprovação de resultados em Computação.

Para viabilizar o processo de mineração de dados, todos os trabalhos publicados dos anos de 2000 a 2017 (WSCAD) e 2002 a 2018 (SBAC-PAD) foram salvos localmente, numerados e separados por pastas segundo o evento e ano de publicação. Trabalhos no formato resumo não fizeram parte da população das 1013 publicações

Tabela 11 – Termos estatísticos selecionados para coleta de dados

| Descrição | Chave de Pesquisa |
|-----------------------------|-----------------------------------|
| Amostra (AM) | amostra |
| Desvio Padrão (DP) | “desvio padrão” |
| Distribuição Normal (DN) | “distribuição normal” |
| Frequência (FR) | “frequência” OR “frequênciā” |
| Gaussiana (GA) | gaussiana |
| Intervalo de Confiança (IC) | “intervalo de confiança” |
| Média (ME) | “média” |
| Num. Execuções (NE) | “número de execuções” |
| Num. Iterações (NI) | “numero de iterações” |
| Teste/Experimento (TE) | teste OR experimento OR simulação |
| Variância (VR) | variância |

analisadas. Isto se deve ao fato de que, dada a natureza do formato resumo, em particular seu limite de páginas, certos detalhes da análise dos dados do objeto estudado poderiam ser suprimidos o que certamente geraria um viés na avaliação realizada.

Em seguida, por meio de processo automatizado via software¹, foram pesquisadas citações de termos utilizados em análise estatística bem como métricas e testes utilizados para aferição de resultados, assim categorizados. Estas categorias referem-se às boas práticas na coleta de dados e análise de resultados na pesquisa científica (WAINER et al., 2007), conforme tabelas 11, 12 e 13.

Os resultados dos dois estudos de caso foram analisados utilizando-se o *Software RStudio*. Todos os arquivos referentes a esta etapa, bem como os arquivos de dados, estão disponíveis em <https://github.com/alessanderosorio/dissertacao> por questões de transparência e reproduzibilidade.

4.1.1 O WSCAD

Após a tabulação, os dados foram sumarizados por ano conforme a categoria do termo. As tabelas 14, 15 e 16 mostram os resultados obtidos na pesquisa de termos estatísticos, métricas e testes respectivamente. Note que somente termos que obtiveram resultados estão sumarizados, aqueles onde não houve ocorrência foram suprimidos. Ainda na Tabela 14, os resultados do termo *frequência* foram suprimidos devido ao viés que os resultados obtiveram. Frequência é citada como unidade de medida do *clock* de processadores. Os resultados dos termos distribuição normal e gaussiana foram sumarizados juntos por se tratarem do mesmo objeto.

A Tabela 17 apresenta a sumarização dos resultados das tabelas 14, 15 e 16, bem como a distribuição de citações por categoria do termo e ano. Esta tabela permite visualizar o número de artigos total no ano, o número de artigos que contêm pelo

¹O software utilizado foi o NVivo, disponível a partir de: <http://www.software.com.br/p/qsr-nvivo>.

Tabela 12 – Métricas selecionadas para coleta de dados

| Descrição | Chave de Pesquisa |
|----------------------------|-----------------------------------|
| Bandwidth (BW) | bandwidth OR “largura de banda” |
| BPS (BP) | “bits por segundo” OR bps |
| Capacidade Nominal (CN) | “capacidade nominal” |
| Capacidade Utilizável (CU) | “capacidade utilizável” |
| Confiabilidade (CO) | confiabilidade |
| Disponibilidade (DI) | disponibilidade |
| Downtime/Uptime (DU) | downtime or uptime |
| Eficiência/Acurácia (EA) | eficiência OR eficácia |
| Fator de Estiramento(FE) | “fator de estiramento” |
| Tempo Ocioso (TO) | “tempo ocioso” |
| MFLOPS (MF) | “MFLOPS OR GFLOPS OR TFLOPS” |
| MIPS (MI) | MIPS |
| MTTF (MT) | MTTF |
| Performance (CP) | “performance” |
| PPS (PP) | PPS |
| Speed up (SU) | speedup OR speed-up OR “speed up” |
| Tempo de Reação (TR) | “tempo de reação” |
| TPS (TP) | TPS |

menos uma ocorrência do termo. Também é identificado o número de ocorrências dentro dos artigos separados por categoria de termo.

O levantamento considerou um total de 426 artigos, permitindo realizar uma análise sobre os cuidados tomados pelos autores ao publicarem esses resultados neste evento, e, por consequência, da comunidade envolvida, considerando que se tratam de quase 20 anos desta conferência. Assume-se que todos os possíveis erros assim como as questões para evitá-los já foram levados em conta pelos autores, não sendo, portanto, realizada nenhuma consideração de mérito. Os resultados obtidos podem ser visualizados nas Figuras 1, de forma absoluta, e 2, considerando a proporcionalidade de artigos publicados por ano. Na Figura 1, observa-se que os números de citações para termos estatísticos (1,57) e métricas (1,59) ficaram acima da média geral em quase todos os anos. A Figura 2 evidencia que 79% dos artigos citaram termos estatísticos, 67% métricas e apenas 2% testes estatísticos.

Dos testes pesquisados apenas o Teste T obteve resultado com nove ocorrências. No entanto, das duas ocorrências do nível de significância estatística (*p*-valor), nenhuma delas foi de artigos com ocorrência do Teste T.

Devido à baixa ocorrência de testes estatísticos nos resultados, em torno de 2%, resolveu-se investigar mais a fundo este resultado. Para isso foi calculada uma segunda amostra dos 426 trabalhos, desconsiderando os 9 trabalhos onde já se encontrou a ocorrências destes termos, com intervalo de confiança de 95% e erro amostral de 5%, chegando a um total de 30 artigos sorteados aleatoriamente.

Tabela 13 – Testes estatísticos selecionados para coleta de dados

| Descrição | Chave de Pesquisa |
|----------------------------|--|
| P-Valor (PV) | p-valor OR p-value OR “valor p” |
| Teste ANOVA (AN) | anova |
| Teste Chi-quadrado (CH) | chi-quadrado OR qui-quadrado |
| Teste de Wilcoxon (TC) | “wilcoxon signed-rank” |
| Teste Exato de Fisher (FI) | “teste exato de fisher” or “fisher” |
| Teste Kruskal-Wallis (KR) | kruskal-wallis |
| Teste T (TT) | “teste t” OR “teste-t” OR “teste de student” OR “Student” |
| Teste U (TU) | “teste U” OR “mann-whitney” OR “wilcoxon rank-sum” |

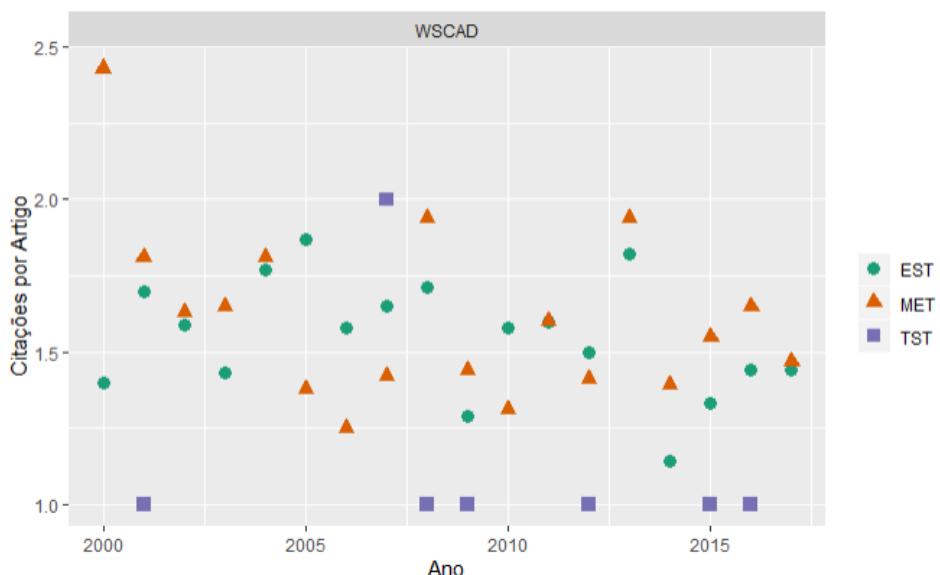


Figura 1 – Razão de citações por artigo ano - WSCAD

A segunda amostra de artigos foi encaminhada a dois revisores, que leram e analisaram a metodologia e análise dos resultados destes artigos segundo alguns critérios. Experimentação, se foi realizada ou não; Método amostral referindo-se ao método utilizado para encontrar o tamanho da amostra, pela utilização de *benchmarks*, estimativa ou cálculo; Tamanho da amostra representado pelo número de experimentos realizados, repetições, instruções, *jobs* e afins; Se fica evidente o tamanho da amostra e se seu tamanho é adequado; Utilização de métricas; Se houve comparação com outra técnica e esta foi demonstrada adequadamente de alguma maneira.

Dos artigos analisados na segunda amostra, nenhum evidenciou igualdade ou deficiência em seus resultados, o pior caso apenas aponta “indícios de melhora no desempenho”. Desta amostra, 24 deles realizaram experimentação, 6 são modelos teóricos ou memoriais descritivos de implementações de sistemas computacionais sem

Tabela 14 – Citações de termos estatísticos por ano - WSCAD

| Ano | n | AM | DP | DN | IC | ME | NE | NI | TE | VR |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 2000 | 7 | - | - | - | - | 2 | - | 1 | 4 | - |
| 2001 | 34 | 4 | 1 | - | - | 10 | 1 | 1 | 16 | 1 |
| 2002 | 35 | 1 | 2 | - | - | 9 | 1 | 2 | 20 | - |
| 2003 | 40 | 2 | 3 | - | - | 11 | 1 | 2 | 21 | - |
| 2004 | 53 | - | 4 | - | - | 19 | 1 | 4 | 24 | 1 |
| 2005 | 58 | 3 | 6 | - | 1 | 17 | - | 2 | 28 | 1 |
| 2006 | 38 | - | 2 | 1 | - | 7 | 1 | 3 | 24 | - |
| 2007 | 28 | - | 1 | - | - | 7 | 1 | 1 | 17 | 1 |
| 2008 | 41 | 1 | 3 | 1 | 1 | 12 | - | 1 | 22 | - |
| 2009 | 18 | - | - | - | - | 4 | - | - | 14 | - |
| 2010 | 19 | 2 | - | 1 | - | 5 | - | - | 11 | - |
| 2011 | 8 | - | - | - | - | 3 | - | - | 5 | - |
| 2012 | 33 | - | 1 | 1 | 1 | 7 | 1 | - | 21 | 1 |
| 2013 | 31 | 2 | 2 | 2 | - | 11 | - | - | 14 | - |
| 2014 | 33 | - | - | - | - | 3 | - | 2 | 27 | 1 |
| 2015 | 16 | - | 1 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 11 | - |
| 2016 | 23 | 1 | - | 1 | 1 | 2 | - | 1 | 16 | 1 |
| 2017 | 13 | 2 | 1 | - | - | 2 | - | - | 8 | - |

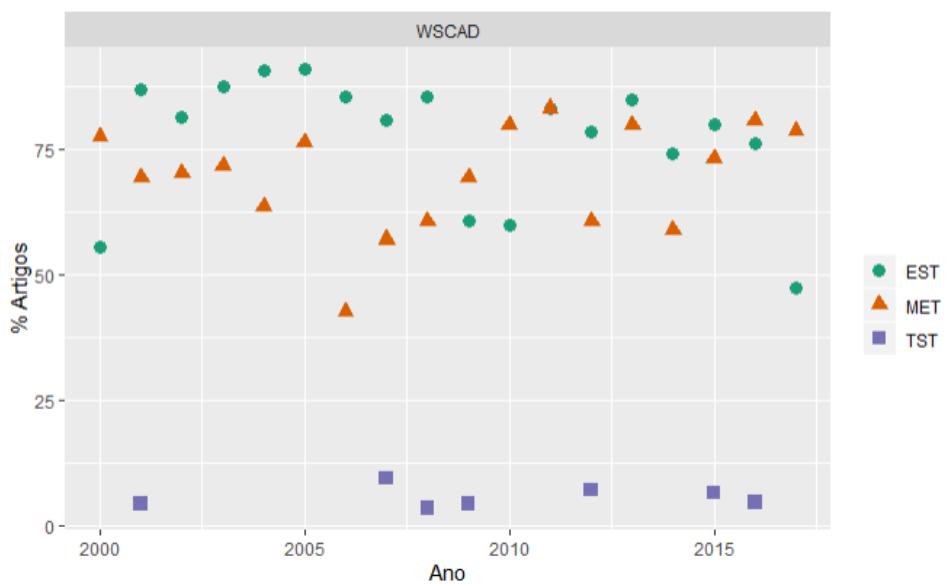


Figura 2 – Proporção de artigos com citações por ano - WSCAD

análise numérica de resultados. Daqueles que realizaram experimentação 10 usaram *benchmarks*, 13 estimaram o tamanho da amostra e 1 não citou números.

Os tamanhos de amostra foram considerados adequados para todos aqueles que usaram *benchmarks*, uma vez que se tratam de grandes coleções de registros e fica implícito que para cada registro de entrada há uma medição e registro de saída, também por serem um método amplamente aceito na comunidade científica (WAINER

Tabela 15 – Citações de métricas por ano – WSCAD

| Ano | n | DI | BW | BP | CP | DU | EA | ID | MF | MI | PP | CO | SU |
|------|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 2000 | 17 | 5 | 1 | - | - | - | 6 | 1 | - | 1 | - | 1 | 2 |
| 2001 | 29 | 7 | 3 | - | - | - | 9 | - | - | 1 | - | 2 | 7 |
| 2002 | 31 | 5 | 1 | - | - | - | 12 | - | - | 3 | - | 4 | 6 |
| 2003 | 38 | 11 | 2 | - | - | - | 8 | - | 3 | 2 | - | 5 | 7 |
| 2004 | 38 | 10 | - | - | - | - | 14 | - | - | 1 | - | 6 | 7 |
| 2005 | 36 | 10 | 1 | - | - | - | 9 | 1 | - | 1 | - | 4 | 10 |
| 2006 | 15 | 3 | 2 | - | - | - | 4 | - | - | 1 | - | - | 5 |
| 2007 | 17 | 3 | 1 | - | - | - | 3 | 1 | - | 2 | - | - | 7 |
| 2008 | 33 | 6 | 5 | - | - | - | 7 | - | 1 | 3 | - | 3 | 8 |
| 2009 | 23 | 6 | 1 | 1 | - | - | 4 | 1 | 1 | 1 | - | 1 | 7 |
| 2010 | 21 | 5 | - | - | - | 1 | 2 | 1 | - | 5 | - | 2 | 5 |
| 2011 | 8 | 3 | - | - | - | - | 1 | - | - | 1 | - | - | 3 |
| 2012 | 24 | 9 | 2 | 1 | - | - | 4 | - | - | 4 | - | - | 4 |
| 2013 | 31 | 5 | - | 1 | - | 3 | 5 | 1 | - | 3 | - | 2 | 11 |
| 2014 | 32 | 6 | - | - | - | - | 5 | 1 | - | 3 | - | 1 | 16 |
| 2015 | 17 | 1 | - | - | - | - | 3 | 1 | 1 | 2 | 1 | - | 8 |
| 2016 | 28 | 6 | 3 | - | 1 | - | 1 | 4 | 1 | 1 | - | 1 | 10 |
| 2017 | 22 | 5 | 1 | - | - | 1 | - | 2 | - | 1 | - | 1 | 11 |

Tabela 16 – Citações de testes por ano – WSCAD

| Ano | n | PV | TT |
|------|---|----|----|
| 2001 | 1 | 1 | - |
| 2007 | 4 | 1 | 3 |
| 2008 | 1 | - | 1 |
| 2009 | 1 | - | 1 |
| 2012 | 2 | - | 2 |
| 2015 | 1 | - | 1 |
| 2016 | 1 | - | 1 |

et al., 2007). Daqueles trabalhos onde houve estimativa da amostra (13) em 11 deles o tamanho da amostra foi considerado adequado, dado o tamanho amostral e em 2 foi considerado inadequado por estar abaixo do mínimo estipulado pelo TLC (NAVIDI, 2012). É preciso estar atento, pois um *benchmark* pode representar a carga de entrada a que um experimento é submetido e não o montante de dados coletados, olhando por este aspecto apenas 8 trabalhos tiveram amostras adequadas com poder estatístico de análise especificado no texto.

Todos os artigos onde houve experimento (24) houve a utilização de métricas, deste total 15 compararam seus resultados a outras técnicas e 9 não o fizeram. Confirmando os resultados para utilização de métricas da primeira amostra em 70%.

Na segunda amostra apenas em 3 artigos a demonstração dos resultados foi embasada em critérios científicos (métodos estatísticos e modelos matemáticos), porém

Tabela 17 – Distribuição de citações por tipo do termo e ano WSCAD

| Ano - | 2* n | Estatística | | Métricas | | Testes | |
|----------|------|-------------|------|----------|------|--------|------|
| | | Art. | Cit. | Art. | Cit. | Art. | Cit. |
| 2000 | 9 | 5 | 7 | 7 | 17 | - | - |
| 2001 | 23 | 20 | 34 | 16 | 29 | 1 | 1 |
| 2002 | 27 | 22 | 35 | 19 | 31 | - | - |
| 2003 | 32 | 28 | 40 | 23 | 38 | - | - |
| 2004 | 33 | 30 | 53 | 21 | 38 | - | - |
| 2005 | 34 | 31 | 58 | 26 | 36 | - | - |
| 2006 | 28 | 24 | 38 | 12 | 15 | - | - |
| 2007 | 21 | 17 | 28 | 12 | 17 | 2 | 4 |
| 2008 | 28 | 24 | 41 | 17 | 33 | 1 | 1 |
| 2009 | 23 | 14 | 18 | 16 | 23 | 1 | 1 |
| 2010 | 20 | 12 | 19 | 16 | 21 | - | - |
| 2011 | 6 | 5 | 8 | 5 | 8 | - | - |
| 2012 | 28 | 22 | 33 | 17 | 24 | 2 | 2 |
| 2013 | 20 | 17 | 31 | 16 | 31 | - | - |
| 2014 | 39 | 29 | 33 | 23 | 32 | - | - |
| 2015 | 15 | 12 | 16 | 11 | 17 | 1 | 1 |
| 2016 | 21 | 16 | 23 | 17 | 28 | 1 | 1 |
| 2017 | 19 | 9 | 13 | 15 | 22 | - | - |

apenas 1 artigo utilizou minimamente métodos estatísticos (p-valor e DP) para confirmarem seus resultados. Percentualmente os valores para este critério de avaliação da primeira e segunda amostras são similares 2% e 3% respectivamente.

4.1.2 O SBAC-PAD

Após a tabulação dos dados, as tabelas 18, 19 e 20 summarizam os resultados da pesquisa para esta conferência. De maneira semelhante a anterior, apenas os termos onde foi obtida pelo menos uma ocorrência estão summarizados. Aqui também foram descartados os resultados do termo “frequência” pelas mesmas razões da conferência anterior.

Tabela 18 – Citações de termos estatísticos por ano - SBAC-PAD

| Ano | n | AM | DP | DN | IC | ME | NE | NI | TE | VR |
|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 2002 | 32 | | 2 | 1 | | 6 | | 6 | 17 | |
| 2003 | 38 | | 3 | 2 | | 6 | | 3 | 24 | |
| 2004 | 45 | 1 | 4 | 3 | | 8 | | 3 | 25 | 1 |
| 2005 | 28 | | 1 | | | 4 | | 1 | 21 | 1 |
| 2006 | 26 | | 2 | 1 | | 3 | | | 19 | 1 |
| 2007 | 44 | | 7 | | | 6 | | 5 | 26 | |
| 2008 | 32 | | 2 | 1 | | 5 | 1 | 3 | 20 | |
| 2009 | 24 | | 1 | | | 5 | | 1 | 16 | 1 |
| 2010 | 49 | | 4 | | | 10 | 1 | 4 | 28 | 2 |
| 2011 | 36 | | 2 | 1 | | 7 | 1 | 2 | 23 | |
| 2012 | 49 | 1 | 2 | 1 | 1 | 9 | | 2 | 33 | |
| 2013 | 36 | | 1 | | | 6 | 2 | 4 | 23 | |
| 2014 | 65 | 1 | 2 | 4 | | 11 | 2 | 6 | 36 | 3 |
| 2015 | 36 | | 1 | 2 | | 11 | | 1 | 21 | |
| 2016 | 52 | 1 | 6 | 3 | | 8 | 2 | 5 | 26 | 1 |
| 2017 | 35 | | 4 | 2 | | 6 | 1 | 1 | 21 | |
| 2018 | 114 | | 12 | 7 | | 16 | 2 | 16 | 59 | 2 |

A Tabela 21 apresenta a summarização das tabelas 18, 19 e 20. Nela é possível visualizar o número de artigos total no ano, o número de artigos que contêm pelo menos uma ocorrência do termo. Também é identificado o número de ocorrências dentro dos artigos separados por categoria de termo.

Os dados coletados podem ser visualizados na forma de números absoluto na Figura 3 e proporcional na Figura 4. Considerando os valores absolutos, observa-se uma média de 2,12 citações aos termos selecionados por artigo. Observa-se que, para termos estatísticos (1,61) e testes estatísticos (1,20), os valores são inferiores a média geral, tendo somente a categoria métricas (2,62) ultrapassado a média. Considerando os dados proporcionais ao número de artigos publicados por edição, do total de 517 artigos, 88,8% citam termos, 92,8% métricas e 1,9% testes estatísticos.

Dos termos estatísticos a maior ocorrência em todos os anos pesquisados foi da chave de pesquisa “teste ou experimento” com 438 citações. Em contraponto a este número os termos relacionados à experimentação “número de iterações” e “número de execuções” ocorreram 75 vezes quase 6 vezes menos, indicando tal dado não

Tabela 19 – Citações de métricas por ano - SBAC-PAD

| ano | N | DI | BW | BP | CO | CP | DU | EA | TO | MF | MI | PP | SU |
|------|-----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|----|
| 2002 | 63 | 7 | 11 | | 4 | | | 13 | 9 | | 4 | | 15 |
| 2003 | 60 | 8 | 7 | | 2 | 1 | 1 | 12 | 6 | 1 | 1 | 1 | 20 |
| 2004 | 67 | 8 | 10 | | 6 | | | 15 | 5 | | 5 | | 18 |
| 2005 | 59 | 7 | 9 | | 4 | | 1 | 10 | 6 | 3 | 4 | | 15 |
| 2006 | 49 | 6 | 9 | | 2 | | | 11 | 4 | 1 | 2 | | 14 |
| 2007 | 82 | 6 | 15 | | 10 | 2 | | 15 | 5 | 2 | 4 | 1 | 22 |
| 2008 | 59 | 6 | 11 | | 10 | | 1 | 13 | 4 | 1 | 4 | | 9 |
| 2009 | 48 | 5 | 9 | | | | | 8 | 9 | | 2 | | 15 |
| 2010 | 71 | 4 | 11 | 1 | 10 | | | 13 | 8 | 2 | 3 | | 19 |
| 2011 | 65 | 8 | 9 | | 4 | 1 | | 10 | 7 | 3 | 1 | | 22 |
| 2012 | 94 | 5 | 18 | | 8 | | 2 | 15 | 13 | 4 | 1 | | 28 |
| 2013 | 67 | 4 | 10 | | 6 | | | 10 | 9 | 5 | | 1 | 22 |
| 2014 | 109 | 8 | 18 | 1 | 8 | 1 | 1 | 24 | 12 | 5 | | | 31 |
| 2015 | 63 | 6 | 9 | | 8 | 1 | 2 | 10 | 10 | 1 | | | 16 |
| 2016 | 77 | 5 | 15 | | 2 | | | 18 | 8 | 4 | 4 | | 21 |
| 2017 | 50 | 5 | 7 | | 8 | | 1 | 7 | 7 | | 2 | | 13 |
| 2018 | 176 | 14 | 34 | | 16 | 1 | | 41 | 18 | 10 | 1 | | 41 |

Tabela 20 – Citações de Testes estatísticos por ano - SBAC-PAD

| Ano | n | AN | KR | PV | TT | TU |
|------|---|----|----|----|----|----|
| 2004 | 1 | | | 1 | | |
| 2010 | 2 | | 1 | 1 | | |
| 2011 | 1 | | | | 1 | |
| 2013 | 1 | | | | 1 | |
| 2014 | 1 | | | | 1 | |
| 2015 | 1 | | | | 1 | |
| 2016 | 3 | | | 2 | | 1 |
| 2017 | 1 | 1 | | | | |
| 2018 | 1 | | | | 1 | |

costuma ser informado no relato da experimentação.

4.1.3 Considerações da Meta-análise

Foram analisadas 1013 publicações no total dos dois simpósios, dos quais 896 artigos fizeram pelo menos uma referência aos termos pesquisados, correspondendo a 88,5% do total. Isso mostra que existe a preocupação na realização pesquisa e na demonstração dos resultados, mesmo que inadequada ou incompleta, sob a ótica estatística, dada a ocorrência de apenas 2% de testes estatísticos. É preciso não apenas colocar foco no desenvolvimento do objeto de pesquisa em si, mas também na aferição e apresentação de seus resultados.

Os resultados obtidos nos casos de estudos apresentados corroboram com os resultados encontrados na bibliografia citada na Seção 1.1 (página 14). Quase a tota-

Tabela 21 – Distribuição de citações por tipo do termo e ano SBAC-PAD

| Ano | n | Estatística | | Métricas | | Testes | |
|------|----|-------------|------|----------|------|--------|------|
| | | Art. | Cit. | Art. | Cit. | Art. | Cit. |
| 2002 | 25 | 21 | 32 | 25 | 63 | - | - |
| 2003 | 30 | 25 | 38 | 24 | 60 | - | - |
| 2004 | 32 | 26 | 45 | 27 | 67 | 1 | 1 |
| 2005 | 31 | 21 | 28 | 25 | 59 | - | - |
| 2006 | 22 | 20 | 26 | 21 | 49 | - | - |
| 2007 | 32 | 28 | 44 | 29 | 82 | - | - |
| 2008 | 22 | 20 | 32 | 22 | 59 | - | - |
| 2009 | 21 | 16 | 24 | 18 | 48 | - | - |
| 2010 | 30 | 29 | 49 | 27 | 71 | 1 | 2 |
| 2011 | 26 | 23 | 36 | 25 | 65 | 1 | 1 |
| 2012 | 36 | 34 | 49 | 35 | 94 | - | - |
| 2013 | 28 | 26 | 36 | 26 | 67 | 1 | 1 |
| 2014 | 43 | 39 | 65 | 42 | 109 | 1 | 1 |
| 2015 | 26 | 22 | 36 | 24 | 63 | 1 | 1 |
| 2016 | 27 | 27 | 52 | 27 | 77 | 2 | 3 |
| 2017 | 23 | 21 | 35 | 22 | 50 | 1 | 1 |
| 2018 | 63 | 61 | 114 | 61 | 176 | 1 | 1 |

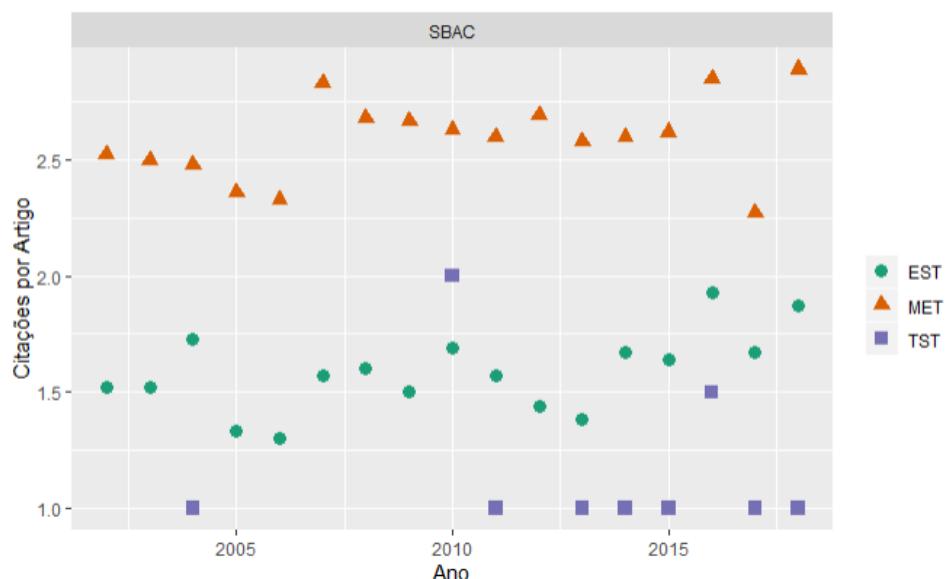


Figura 3 – Razão de citações por artigo ano - SBAC-PAD

lidade dos artigos apenas apresenta as medições da técnica implementada porém o questionamento é inevitável: apenas simples mensuração da métrica é suficiente para comparação entre técnicas similares, desconsiderando fatores de erro e considerando que elas foram executadas dentro dos mesmos padrões.

Há claramente a necessidade de orientação à comunidade científica na área da Computação. Os achados aqui descritos, devem promover a reflexão e a discussão

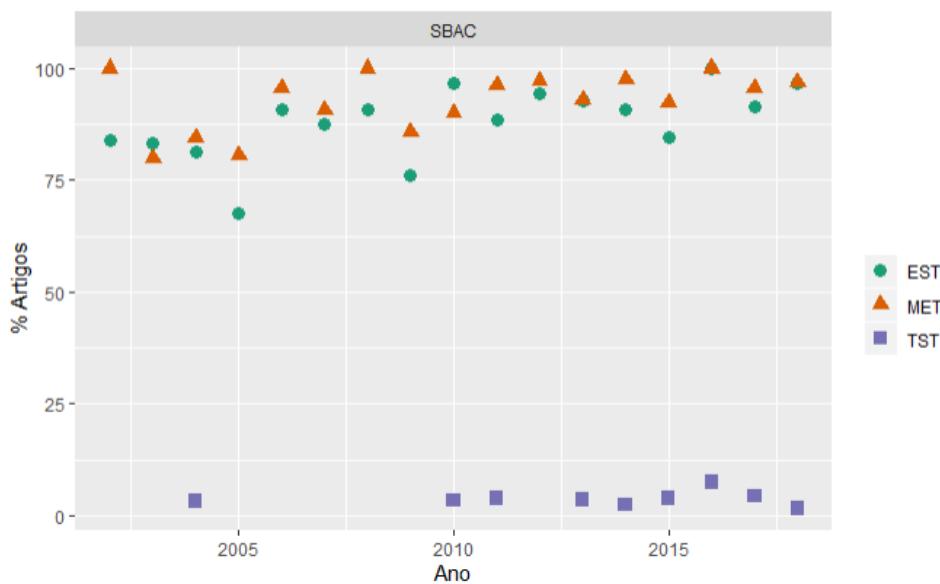


Figura 4 – Proporção de artigos com citações por ano – SBAC-PAD

sobre a forma como se projeta, conduz e relata a pesquisa. Tal orientação, a semelhança do que aconteceu no passado em outras áreas de conhecimento, se dá por meio de protocolos e guias de pesquisa. Neste sentido os resultados dos estudos de caso apresentados reforçam os argumentos em favor destas iniciativas de apoio.

No que diz respeito aos dois simpósios objetos dos estudos de caso, a contribuição poderia se dar na direção de indicar na sua chamada de trabalhos a necessidade de que artigos apresentando análise de desempenho venham acompanhados de validação estatística de seus resultados ao mesmo tempo em que solicita aos revisores destes artigos que observem se tal estudo foi devidamente apresentado.

4.2 Protocolo preliminar

Estruturalmente identifica-se na publicação de trabalhos científicos, salvo algum evento em particular, que há uma estrutura metodológica básica, um esqueleto. Esta estrutura guia a leitura na forma de um funil, de forma a permitir a imersão do leitor no assunto tratado. Assim, o conteúdo é exposto de maneira mais abrangente no início, especializando o contexto de desenvolvimento, descrevendo o caso de estudo abordado, os passos metodológicos do estudo realizados para, então, apresentar os resultados e conclusões dos experimentos realizados.

A proposição de protocolo de pesquisa que será apresentada a seguir está baseada em uma estrutura a qual entende-se por metodologicamente adequada tendo em vista a percepção sobre a concepção dos três protocolos discutidos nos Capítulos 2 (pág.19) e 3.3 (pág.40). Observa-se que não há obrigatoriedade da apresentação dos itens relacionados na estrutura do protocolo proposto em função de que muitas

vezes se está atrelado a um modelo para submissão de artigos em periódicos. Igualmente entende-se que a ordem que os itens são apresentados pode ser flexibilizada de acordo com o padrão de publicação adotado pelo periódico a que vai ser submetido o trabalho. No entanto, é importante ressaltar que os itens devam ser claramente identificados no texto apresentado.

A estrutura que está sendo proposta é composta das seguintes seções principais: **Folha de Rosto, Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão e Conclusão.** A seguir serão expostas as considerações e itens que compõem o protocolo segundo cada uma destas seções. Como apoio a apresentação dos itens, servindo também como exemplo para as orientações propostas, são usados cinco artigos que foram destaques, em diferentes níveis de avaliação, no ano de 2018. Estes artigos são referenciados como E_n, com n = 1..5, conforme segue:

- E1 - (THAYER et al., 2018) foi escolhido como melhor artigo² no *IEEE International Conference on Automation Science and Engineering*.
- E2 - (FERREIRA; NASCIMENTO; FOULDS, 2018) foi escolhido como melhor artigo de estudante³ na *International Conference on Information Visualization Theory and Applications*.
- E3 - (HARB; BECKER, 2018) foi escolhido como melhor artigo completo no XXXIII Simpósio Brasileiro de Bancos de Dados 2018.
- E4 - (FERREIRA; MUCHALUAT-SAADE; ALBUQUERQUE, 2018) recebeu menção honrosa⁴ na Escola Regional de Computação Aplicada à Saúde 2018.
- E5 - (CABREIRA et al., 2018) foi escolhido por ser uma publicação oriunda de professores do curso de Ciência da Computação da UFPel, bastante recente em periódico A1.

A escolha de tais artigos para exemplificar e apoiar a apresentação dos itens teve como critério publicações que foram premiadas em suas convenções de origem. Entende-se que estas foram analisadas por um corpo de especialistas os quais julgaram seu mérito e notoriedade, sendo algumas delas apresentados pela própria Sociedade Brasileira de Computação.

Não foram escolhidos artigos oriundos das duas conferências as quais foram feitos os estudos de caso (WSCAD e SBAC-PAD) por dois motivos. Primeiro que os estudos de caso tiveram o propósito de investigar a respeito da comprovação de resultados em

²<https://www.ieee-ras.org/about-ras/latest-news/1323-case-2018-best-paper-award-recipients-announced>

³<http://www.inf.ufg.br/node/1187>

⁴<http://www.sbc.org.br/33-premios/2092-melhores-artigos-eventos-2018>

publicações científicas e o processo de busca se deu por meio automatizado no total de artigos. Segundo que poderia ocorrer um possível viés de escolha, uma vez que não havia uma junta de especialistas disponíveis para analisar o grande número de artigos em tempo hábil.

Sendo assim justifica-se a escolha do método de seleção utilizando-se de publicações que já haviam passado por uma comissão avaliadora da sua qualidade e completude nos eventos de origem.

Cabe ainda ressaltar que os exemplos compreendem artigos de diferentes periódicos com diferentes formatos e limites de páginas, e, foram escritos por autores de diferentes níveis de graduação.

| Seção | Descrição |
|---|--|
| Folha de Rosto | |
| O1 Título | É desejável que no título, além da descrição da técnica desenvolvida, contenha o tipo do objeto de estudo e método avaliativo. |
| O2 Resumo/ <i>Abstract</i> | O resumo ou <i>abstract</i> deve ser a miniatura do trabalho. Desejável contemplar o contexto científico, objetivos, métodos, o principal resultado e conclusão do trabalho. |
| O3 Agradecimentos ou Pactuações Contratuais | Citar pessoas ou instituições de importância, ou termos contratuais obrigatórios com órgãos de fomento ou terceiros. |
| Introdução | |
| O4 Contexto Científico | Justificar e inserir o trabalho dentro do contexto científico do que já foi feito. |
| O5 Objetivos | Citar detalhadamente os objetivos específicos do trabalho, incluindo as possíveis hipóteses de pesquisa. |
| Metodologia | |
| O6 Indicação de protocolo | Indicar o protocolo/guia utilizado na pesquisa. |
| O7 Contexto da pesquisa | Descrever a configuração dos equipamentos de hardwares utilizados, locais e datas relevantes, incluindo períodos de coleta de dados. |
| <i>Desenho do estudo</i> | |
| O8 Tipo | Indicar e justificar o tipo do objeto de pesquisa e método avaliativo. |
| O9 Tamanho amostral | Indicar o número total de amostras a serem coletadas, incluindo o número de repetições do experimento. |
| O10 Fonte de dados | Indicar a origem dos dados a serem coletados. |
| O11 Itens/variáveis de interesse | Descrever todas as variáveis e métricas que serão coletadas. |
| O12 Critérios | Descrever quais os critérios para inclusão dos dados na coleta. |
| O13 Coleta de dados | Descrever todo o processo de busca/procura utilizado nas fontes de dados descritas no desenho do estudo. |
| O14 Publicidade ou acesso | Explicitar a publicidade do objeto de pesquisa e dados. |
| O15 Análise de dados | Descrever os métodos estatísticos que foram utilizados. |
| O16 Sumarização dos resultados | Sumarizar os dados obtidos na análise. |
| O17 Síntese dos dados | Descrever os principais achados da sumarização dos dados. |
| Resultados | |
| O18 Riscos | Descrever os possíveis vieses e riscos a validade dos resultados. |
| O19 Selecionados | Evidenciar os dados totais e agrupamentos. |
| O20 Individualização dos resultados | Evidenciar os resultados de maneira individual. |
| O21 Análises adicionais | Relatar análises adicionais. |
| Discussão | |
| O22 Sumarização das evidências | Sumarizar os principais resultados. |
| O23 Limitações | Descrever as Limitações da pesquisa. |
| Conclusão | |
| O24 Conclusões | Expor as interpretações dos resultados. |
| O25 Continuidade | Elencar possíveis continuações, desdobramentos ou complementação da pesquisa. |

Tabela 22 – Proposta preliminar de protocolo.

4.2.1 Folha de Rosto

4.2.1.1 Título

O1: é desejável que no título, além da descrição da técnica desenvolvida, contenha o tipo do objeto de estudo e método avaliativo.

Todo o trabalho científico é voltado ao leitor, e não deve ser assumido nenhum nível de conhecimento prévio sobre o assunto tratado. O Título é o primeiro contato deste leitor com o trabalho, sendo a primeira parte lida. Identificar o que está sendo estudado e de que forma foi conduzido dá clareza do trabalho ao leitor e o chama à leitura. Da mesma maneira que, uma vez publicado e indexado pelos repositórios, tais elementos estruturados no título facilitam a recuperação do trabalho em mecanismos de buscas.

Exemplo: E1 - “*Multi-Robot Routing Algorithms for Robots Operating in Vineyards.*” Pode-se obter do título que o objeto de estudo são um conjunto de algoritmos, também explicitado, para o roteamento de múltiplos robôs em um vinhedo. A partir deste título é possível inferir que o método avaliativo aplicado é uma experimentação ou estudo de caso. De fato, a leitura do artigo permite identificar que uma apreciação de desempenho é caracterizada.

4.2.1.2 Resumo / Abstract

O2: o resumo ou *abstract* deve ser a miniatura do trabalho. Desejável contemplar o contexto científico, objetivos, métodos, o principal resultado e conclusão do trabalho.

O Resumo e/ou *Abstract* (se for o caso), é o segundo contato do leitor com o trabalho e ele deve motivar para que este siga adiante. O Resumo deve conter a síntese de todas as seções do artigo. Aquilo que mais se destaca em cada uma delas. No contexto científico destacar os principais achados bibliográficos, a lacuna encontrada que dá motivação ao trabalho. Na metodologia, destacar brevemente os elementos constantes no título (objeto de estudo, método avaliativo, tipo de estudo realizado e a técnica em si). Destacar também na metodologia o tamanho do estudo, total de dados coletados e o principal resultado encontrado, preferencialmente com números representativos, e a conclusão a que se chega com este resultado.

Exemplo: E5 - “*Abstract—Most unmanned aerial vehicles nowadays engage in coverage missions using simple patterns, such as back-and-forth and spiral. However, there is no general agreement about which one is more appropriate. This letter proposes an E-Spiral algorithm for accurate photogrammetry that considers the camera sensor and the flight altitude to apply the overlapping necessary to guarantee the mission success. The algorithm uses an energy model to set different optimal speeds for*

straight segments of the path, reducing the energy consumption. We also propose an improvement for the energy model to predict the overall energy of the paths. We compare E-Spiral and E-BF algorithms in simulations over more than 3500 polygonal areas with different characteristics, such as vertices, irregularity, and size. Results showed that E-Spiral outperforms E-BF in all the cases, providing an effective energy saving even in the worst scenario with a percentage improvement of 10.37% up to the best case with 16.1% of improvement. Real flights performed with a quadrotor state the effectiveness of the E-Spiral over E-BF in two areas, presenting an improvement of 9% in the time and 7.7% in the energy. The improved energy model increases the time and the energy estimation precision of 13.24% and 13.41%, respectively.”

No exemplo acima é possível identificar claramente a micro estrutura de artigo no texto. Nas duas primeiras frases se define o contexto e a problemática de que trata o artigo. Seguindo pela proposição do objeto de estudo (algoritmo) e seus detalhes de implementação brevemente descritos (metodologia). Simulação é descrita como método avaliativo, tendo o espaço amostral destacado seguidos pelos principais resultados obtidos no experimento.

4.2.1.3 Agradecimentos / Pactuações Contratuais

O3: citar pessoas ou instituições de importância, ou termos contratuais obrigatórios com órgãos de fomento ou terceiros.

Esta informação por vezes é facultativa, não havendo obrigatoriedade. Também pode ser inserida ao final do trabalho antes das referências bibliográficas. Não raro os veículos de divulgação informam normas para tal. Basicamente não há regras do protocolo para quais informações devam constar neste item. A única ressalva é que só deve ser colocado o que for estritamente necessário ou relevante ao leitor saber, atendendo ao que foi acordado com a instituição que aportou o financiamento ou as facilidades de desenvolvimento do trabalho.

Exemplo: E1 - “*We gratefully acknowledge Luis Sanchez and Nick Dokoozlian from E&J Gallo Winery for having granted access to their vineyards for data collection, and for the valuable and information provided during this project. We thank Carlos Diaz Alvarenga and Jose Manuel Gonzalez for assisting with data collection in the field.*”

No exemplo, o autor agradece a pessoas que contribuíram para a elaboração do trabalho, neste caso donos da vinícola utilizada para coleta de dados.

4.2.2 Introdução

4.2.2.1 Contexto Científico

O4: justificar e inserir o trabalho dentro do contexto científico do que já foi feito.

O contexto científico refere-se aquilo que já foi feito dentro do nicho de pesquisa onde o trabalho está inserido. É importante dar ao leitor um panorama desse nicho, abordando-o de uma forma geral apontando lacunas nos trabalhos relacionados e quais delas são abordadas pelo estudo. O material de referência deve mencionar estudos pertinentes e recentes, ou justificativa do uso de determinado grupo de referências.

Exemplo: E3 - “*Terrorism in all its forms remains a constant threat that continues to be present in the global agenda and raises questions concerning prevention and consequences. In general, terrorism involves the use, or threat of use, of violence as an attempt to achieve some social or political effect. The goal of terrorism is to create instability by propagating fear, arousal and uncertainty on a wider scale than those achieved by targeting a single victim (Horgan 2014). Terrorism attempts are becoming more frequent and diverse, and reactions to terrorism events include, among others, losing sense of safety, feeling helpless, experiencing anger and fear. Tracking user emotions can help authorities to define and provide specific assistance programs for coping with it.*

Today's widely accessible social micro-blogging platforms such as Twitter are increasingly being used on global scale to publish content and express emotions and opinions on a daily basis. This large volume of information are being explored by data science area for several purposes, such as to identify sentiment and emotions expressed in tweets (Mohammad et al. 2015; Mohammad 2012), to monitor how people feel about specific topics (Wan and Paris 2015), to predict information flow size and survival following specific events (Burnap et al. 2014), to analyze social connections (Lerman et al. 2016), and to study engagement to context-specific tweets (Suttles and Ide 2013), among others.

One opportunity is to explore such information to investigate users' emotional reaction to terrorism events, through emotion analysis. Sentiment Analysis is the field of study that analyzes people's opinions, appraisals, evaluations, attitudes, and emotions from written language (Liu 2012). Emotion mining involves identifying emotion bearing words/expressions in texts and classifying them according to an emotion model (Munezero et al. 2014). Common approaches for sentiment classification are the adoption of emotion lexicons and supervised learning over emotion-labeled data”

No primeiro parágrafo do exemplo, o autor introduz ao leitor o tema da problemática abordada. No segundo parágrafo, já começa a dar foco e contextualiza a pesquisa dentro da análise de emoções de conteúdos de micro-blogs, elencando outros trabalhos já realizados, para no terceiro parágrafo destacar a oportunidade por ele vista para trabalhar com os dados oriundos destes sistemas e segue.

4.2.2.2 Objetivos

O5: citar detalhadamente os objetivos específicos do trabalho, incluindo as possíveis hipóteses de pesquisa.

Objetivos são os questionamentos para os quais o trabalho foi desenvolvido. Frequentemente se relacionam com a eficácia ou eficiência do objeto de estudo. Hipóteses são desmembramentos dos objetivos e são mais específicas. Devem ser passíveis de avaliação estatística para sua aceitação ou recusa. Ambos, objetivos e hipóteses, devem ser claramente descritos para que o leitor possa entender o escopo do trabalho e sua utilidade.

Exemplo: E3 - “*In this paper, we aim to investigate and help understand the emotions people express about terrorism events with help of demographics data. For that purpose, we collected and analyzed data on two terrorism events that occurred in England, in order to answer the following questions:*

- *Q1: Is there an emotion shift due to terrorism events?*
- *Q2: Do different terrorism events raise the same emotional reaction?*
- *Q3: Do user location have an impact on the emotional reaction?*

To answer these questions, we collected a corpus of terrorism-related tweets, identified the presence of emotions with deep learning methods, and determined demographic information of the respective users, such as location, age and gender. To the best of our knowledge, this is the first work that investigates emotional reaction in Twitter in the specific context of terrorism. ”

Como pode ser percebido na leitura do trecho exemplo, o autor descreve inicialmente o objetivo geral do trabalho. Em seguida destaca individualmente as questões de pesquisa de maneira bem visível ao leitor. Terminando o com a forma como ele, autor, pretende responder a tais questionamentos.

4.2.3 Metodologia

4.2.3.1 Indicação de protocolo

O6: indicar o protocolo/guia utilizado na pesquisa.

Utilizar um protocolo ou guia de pesquisa mostra ao leitor a preocupação na correta elaboração da pesquisa e do relato. Citar essa fonte ajuda a difundir fortalecer a iniciativa do protocolo e por consequência os trabalhos que nele se baseiam . Por se tratar de uma orientação referente a algo que culturalmente não é usual em Computação, dada a quase inexistência dos guias, exemplos desta orientação não são facilmente encontrados.

4.2.3.2 Contexto da pesquisa

O7: descrever a configuração dos equipamentos de hardwares utilizados, locais e datas relevantes, incluindo períodos de coleta de dados.

É necessário informar ao leitor quais e como foram configurados os equipamentos (hardware) utilizados ou desenvolvidos na pesquisa. Além disso é importante informar locais e datas para que o leitor possa avaliar o contexto temporal da pesquisa, pois determinados métodos de pesquisa podem mudar com o passar dos anos e tal informação é importante para a interpretação dos resultados e isso inclui identificar versões dos softwares utilizados.

Exemplo: E4 - “O cenário avaliado se trata de uma rede corporal sem fio, utilizada para monitorar os sinais vitais de um indivíduo. A rede consiste em um nó coordenador, denominado nó 0 e cinco nós sensores, numerados de 1 a 5, distribuídos conforme a Figura 1(a). Os nós sensores enviam periodicamente suas medições ao nó coordenador. As configurações do cenário foram mantidas da avaliação anterior [Ferreira et al. 2017], as quais são:

- Utilizou-se, como modelo físico de perda de caminho, variação temporal do canal e mobilidade baseados em medidas experimentais [Smith et al. 2010].
- As configurações de camada física e MAC utilizadas foram as descritas no padrão IEEE 802.15.6 [IEEE Std 802.15.6 2012] e utilizaram-se apenas os aspectos da transmissão em banda estreita do padrão.
- O protocolo de roteamento utilizado foi o AODV [Perkins et al. 2003]. ”

E3 - “*We decided to target two terrorism events that occurred in the United Kingdom. This choice was motivated by two factors. First, we focused on the English language, in order to benefit from many tools and functions available for natural language processing. Second, to study emotional reaction for different events in a same region, as England was the target of a few attacks in 2017.*

The first event was the Manchester Arena bombing3, which took place on May 22th, 2017 in Manchester, when people were leaving a concert of Ariana Grande. The second one was the London Bridge attack, occurred in London on June 3rd 2017, where a van left the road and struck a number of passing by pedestrians4.

Data collection must involve tweets from the past, as the occurrence of a terrorism event is unpredictable. As the Twitter official streaming API does not allow to collect tweets from the past, we used an open source project5 written in Python, which bypasses some of the limitations of Twitter API. As parameters, we set query search terms combined with boundary dates.”

O primeiro exemplo faz uma contextualização da pesquisa quanto a parte técnica. Descreve a estrutura física utilizada no experimento bem como as camadas lógicas. No segundo exemplo a contextualização da pesquisa não só se dá quanto ao momento no tempo em que acontece, mas também como dados técnicos do desenvolvimento, como linguagens e bibliotecas utilizadas.

4.2.3.3 Desenho do estudo

- Tipo do objeto de estudo

O8: indicar e justificar o tipo do objeto de pesquisa e método avaliativo.

A semelhança do título na folha de rosto, aqui não basta meramente citar tais informações, mas sim explicar ao leitor os motivos de sua utilização. É extremamente importante para o leitor saber o tipo do objeto (algoritmo, construtores, framework, instanciação método e modelo) e o método avaliativo (argumentação lógica, avaliação técnica, experimentação, experimentação baseada em sujeitos, pesquisa de ação, protótipo, estudo de caso ou cenário ilustrativo), pois a condução da pesquisa toma caminhos diferentes de acordo com os diferentes tipos destes.

Exemplo: E2 - “*One of the challenges of dealing with difficult combinatorial optimization problems is to develop algorithms that guarantee to find a reasonably good solution in an acceptable computational time. A technique that has frequently been able to address this challenge successfully in many situations is so-called evolutionary computation, a generic population-based approximate metaheuristic optimization algorithm from artificial intelligence. An evolutionary algorithm (Back, 1996) (EA) is a subset of evolutionary computation. An EA uses mechanisms inspired by biological evolution, such as reproduction, mutation, recombination, and selection.*

Following that line, we present a novel EA for the edge bundling problems ABEB and CBEB. The algorithm adopts the standard evolutionary cycle involving population initialization, evaluation, selection, recombination and mutation steps. The next subsections describe the solution representation and details of the steps of the algorithm.”

O autor, no exemplo, primeiro justifica o uso do método avaliativo relatando sobre o desafio de lidar com problemas de otimização de algoritmos para que os mesmos tenham tempo computacional aceitável. Estabelece um marco teórico para gerenciar essa problemática por meio de uma referência bibliográfica, e, apresenta a solução proposta.

- Tamanho amostral

O9: indicar o número total de amostras a serem coletadas, incluindo o número de repetições do experimento.

O tamanho amostral, ou espaço amostral, precisa ser criteriosamente planejado.

Uma amostra pequena pode não prover significância estatística aos resultados, assim como uma amostra demasiadamente grande pode ser onerosa para coletar manipular e analisar. Deve-se indicar o cálculo da amostra evidenciando os parâmetros utilizados para tal, bem como erro amostral e grau de confiança. Devem ficar evidentes o número de repetições do experimento se for o caso.

Exemplo: E4 - “Um teste inicial foi realizado para averiguar a qualidade dos enlaces entre os nós. Nesse teste, houve a transmissão de 100 pacotes de cada nó a todos os demais, o teste foi realizado 20 vezes e os resultados de taxa de entrega de pacotes, percentual de pacotes recebidos pelo coordenador, estão dispostos na Figura 1(b) com um intervalo de confiança de 95%.”

O exemplo relata um teste preparatório da execução do objeto de pesquisa. Nele é possível ver claramente os cuidados dos autores ao colocarem o número de amostras por execução e acima de tudo o intervalo de confiança destes.

- Fonte de dados

O10: indicar a origem dos dados a serem coletados

Este tópico diz respeito a dados primários (produzidos pela própria técnica desenvolvida) ou secundários (produzidos por terceiros). Deve-se orientar qual o tipo de dado será coletado, bem como o local onde este será produzido. Incluem-se aqui *logs* de sistema, bases bibliográficas indexadas e dados gerados especificamente pela técnica para a avaliação de seu desempenho. Arquivos de carga (*workloads*) e ou *Benchmarks* podem ser utilizados como entrada ou insumo da técnica desenvolvida, porém resultado de seu processamento pelo sistema ou técnica computacional será considerado como dado.

Exemplo: E5 - “*The algorithms have been implemented on MATLAB. A wide range of simulations were performed over a set of polygonal areas of interest with different characteristics, such as the number of vertices (varying from 6 to 10), the levels of irregularity (varying from 0 to 1 and indicating the variance in the angular spacing of vertices), and the size of the area (average diameter from 200 to 600 meters). For each setting (number of vertices, irregularity, area), 50 different areas were generated, with a total number of 3750 tested areas*”.

Este exemplo mostra que os dados utilizados foram obtidos por simulação no ambiente MATLAB. O autor ainda detalha as peculiaridades inseridas no ambiente para obtenção dos dados. Descreve também o número de áreas testadas na simulação o que pode ser descrito também como exemplo para a orientação anterior (O9).

- Itens/variáveis de interesse

O11: descrever todas as variáveis e métricas que serão coletadas.

Para que o leitor acompanhe o raciocínio durante a análise dos dados é importante

saber todas as variáveis que serão coletadas e suas métricas. Também quais variáveis serão calculadas a partir de outras e quais outras. Em comparações entre resultados saber as métricas de coleta garante clareza ao processo, comparar métricas erradas pode ser um erro.

Exemplo E3 - *"To answer these questions, we collected a corpus of terrorism-related tweets, identified the presence of emotions with deep learning methods, and determined demographic information of the respective users, such as location, age and gender. To the best of our knowledge, this is the first work that investigates emotional reaction in Twitter in the specific context of terrorism"*

No exemplo os autores informam que foram coletados mensagens em uma rede social para identificar as emoções em relação a ataques terroristas. Além do corpo da mensagem, foram coletadas informações que permitem a caracterização demográfica dos usuários, localização geográfica, idade e gênero.

- Critérios

O12: descrever quais os critérios para inclusão dos dados na coleta.

Em alguns casos todos os dados resultantes da execução de uma técnica são coletados para análise, porém em outros casos somente determinadas situações, dentre o universo dos dados, são coletadas para análise. Esta definição deve estar explicita para o leitor.

Exemplo: E3 - *"To define search terms to collect tweets, we analyzed raw data gathered from the web, trending topics, as well as samples extracted using the official Twitter API on the respective dates. We found recurrent hashtags for each one of the events, namely #prayformanchester for the Manchester attack and #londonbridge for the London one. We assumed these hashtags were representative due to their major predominance in tweets referring to these events (nearly 10 times more frequent). Tweets collected two days before the events were queried by the keywords "Manchester" and "London". We considered these tweets as representative, as we observed that these keywords were commonly used to tweet about citizen's thoughts on diverse topics such as football teams, universities, and daily news regarding these cities, among others. Table 1 shows queries search terms and boundary dates for tweet collection."*

Para definir quais informações coletar, os autores do exemplo coletaram amostras das postagens em uma rede social, e, ao analisá-las encontraram termos recorrentes, os quais julgaram representativos ao evento que se propunham estudar estabelecendo assim como critérios de inclusão de dados. Também estabelecem critérios de exclusão, em função da mesma amostra analisada.

4.2.3.4 Coleta de dados

- Captura

O13: descrever todo o processo de busca/procura utilizado nas fontes de dados descritas no desenho do estudo.

Independentemente de serem utilizados dados secundários (coletados por terceiros) ou mesmo dados primários (gerados pela técnica desenvolvida) é preciso descrever para o leitor todos os passos utilizados no processo de busca ou seleção, informando a cada passo do processo o resultado numérico para cada variável de interesse. Dependendo do tipo de trabalho esta orientação pode estar inserida juntamente com outras orientações. É o resultado da execução da técnica proposta.

Exemplo: E5 - “Our setup is composed of two different areas of interest: a polygon and a rectangle. The two areas have been chosen to highlight the differences between the two algorithms. In particular, the E-Spiral may be more effective when used in a polygon area while the E-BF should benefit from a rectangular area. Moreover, while the improved energy model will behave similarly to the original in the rectangular area due to 90 turns, a difference between the two should be evident when estimating the energy consumption of the polygon area paths. Fig. 6 illustrates the areas of interest (red), the planned path (blue), the performed path during the real flights (white), the starting position (green “x”), and the final position (red “x”)

Os autores explicam que duas áreas diferentes foram escolhidas para salientar as diferenças entre as duas técnicas apresentadas no trabalho. Explicam as peculiaridades de cada uma, e por meio de uma figura mostram os planos de voo real para coleta de dados. Ou seja dados os planos de voo, as informações para análise foram coletadas em ambiente real.

CABREIRA *et al.*: ENERGY-AWARE SPIRAL COVERAGE PATH PLANNING FOR UAV PHOTOGRAMMETRIC APPLICATIONS

3667

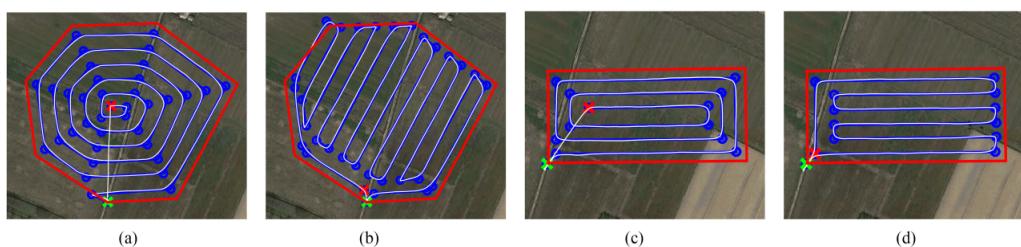


Fig. 6. Real flight paths generated with E-Spiral and E-BF algorithms for rectangular and polygonal areas. (a) E-Spiral algorithm in polygonal area. (b) E-BF algorithm in polygonal area. (c) E-Spiral algorithm in rectangular area. (d) E-BF algorithm in rectangular area.

Figura 5 – Figura 6 apresentada no exemplo da Orientação 13

- Publicidade ou acesso

O14: explicitar a publicidade do objeto de pesquisa e dados

Todo o relato do estudo até aqui é de natureza pública, as seções que seguem dão orientações e relatam como os resultados foram obtidos. Com fins reprodutivos, aferi-

ção ou análises adicionais, o leitor pode querer ter acesso ao objeto da pesquisa e aos dados gerados. Logo ambos devem estar disponíveis ou dispor de algum mecanismo para tal. Salvo se não estão sob processo de patente ou protegidos por cláusulas contratuais de sigilo. Se assim estiverem caracterizados, deve estar descrito.

Exemplo: E3 - “*Data collection must involve tweets from the past, as the occurrence of a terrorism event is unpredictable. As the Twitter official streaming API does not allow to collect tweets from the past, we used an open source project⁵ written in Python, which bypasses some of the limitations of Twitter API. As parameters, we set query search terms combined with boundary dates.*”

A publicização do objeto de pesquisa é bastante clara no exemplo acima, os autores citam que utilizaram um *framework* de código aberto, o qual pode facilmente ser encontrado através de documentação oficial da rede social em questão, e também abrem por meio de um site orientado para esta finalidade, o código fonte por eles desenvolvido. Outro exemplo de publicidade do objeto de pesquisa é a Figura 6, onde os autores dentro do próprio corpo do artigo expõe o pseudo-código da técnica desenvolvida.

4.2.3.5 Análise de dados

- *Setup* da análise

O15: descrever os métodos estatísticos que foram utilizados

Existem várias formas de analisar os dados, todavia é necessário explicitar os procedimentos estatísticos e parâmetros utilizados. As hipóteses e processamentos prévios dos valores das variáveis de interesse e pré-análise devem ser e descritos, assim como intervalo de confiança e nível de significância. Nesta descrição devem estar descritos também os subconjuntos de dados que serão analisados e quais agrupamentos das varáveis de interesse eles representam.

Embora hajam indícios de foram executados procedimentos estatísticos nos artigos usados como exemplo, não fica absolutamente claro quais foram. O que reforça o argumento sobre guias de pesquisa e seu amplo uso, ressaltando a importância do presente trabalho.

- Sumarização dos resultados

O16: sumarizar os dados obtidos na análise

Para facilitar a leitura dos resultados, estes devem estar sumarizados por meio de tabelas e/ou gráficos. Descrever agrupamentos das varáveis efetuados, evidenciando as características dos resultados encontrados na análise.

⁵<https://github.com/Jefferson-Henrique/GetOldTweets-python>

```

1: Compute cumulative rewards from left and right
2: while all tours not concluded do
3:   Reset conflictmap, blacklist, and vertex feasibility
4:   All tours =  $\emptyset$ 
5:   while feasible vertices exist do
6:     Clear candidates
7:     for all  $agent_M$  do
8:       Compute heuristics of full-row and partial-row for
       current side
9:       Compute visiting time of full-rows and partial-rows
10:      for all full-rows without time conflicts do
11:        Find best full-row not in blacklist for  $agent_M$ 
12:        Add to candidates
13:      for all partial-rows without time conflicts do
14:        Find best partial-row not in blacklist for  $agent_M$ 
15:        Add to candidates
16:      if nothing added to candidates for  $agent_M$  then
17:        Tell  $tour_M$  to wait 1 unit
18:      while Candidates is not empty do
19:        Find candidate with greatest heuristic
20:        if best candidate is feasible then
21:          Append to  $tour_M$ 
22:          Add vertices and times to conflictmap
23:          Mark as unfeasible
24:        else
25:          Add to blacklist
26:          Mark vertices blacklisted by all agents as unfeasible
27:        for all  $agent_M$  do
28:          if exists path to end vertex without time conflict then
29:            Append path to  $tour_M$ 
30:            Add vertices and times to conflictmap
31:          else
32:            Tell  $tour_M$  to save more time for the end
33:        if all tours at ending vertex then
34:          return tours, conflictmap

```

Algorithm 5: Parallel GPR

Figura 6 – Exemplo da Orientação 14 de E1

Exemplo: E5 - “*Table I presents detailed information about the time and the energy results comparing the E-Spiral and the E-BF algorithms using different areas of interest. The flight results also stated the high precision rate of the improved energy model employed as an estimation energy tool. Using the (7), it is possible to correctly estimate the energy needed to perform a certain path splitting it into simple maneuvers as climbing, descending, turning, accelerating/decelerating and flying at constant speed.*”

Esta orientação talvez seja aquela mais fácil de ser seguida. Uma vez que normalmente são feitas as medições de performance nos objetos de pesquisa. No exemplo, os autores relatam as técnicas utilizadas e os valores obtidos pela simulação e o uso real por meio de uma tabela (Tabela 7) e um texto explicativo da mesma.

TABLE I
MISSION EXECUTION TIME AND ENERGY CONSUMPTION IN SIMULATION AND
REAL FLIGHTS WITH THE E-SPIRAL AND THE E-BF IN POLYGONAL (P) AND
RECTANGULAR (R) AREAS

| Path | Real | Estimated | Prev. Estimated | Accuracy |
|--------------|---------|-----------|-----------------|----------|
| E-Spiral (P) | 377.2 s | 379.35 s | 429.29 s | 99.43% |
| E-BF (P) | 414.4 s | 420.60 s | 411.43 s | 98.50% |
| E-Spiral (R) | 231.0 s | 223.91 s | 226.04 s | 96.93% |
| E-BF (R) | 229.6 s | 230.81 s | 230.26 s | 99.47% |
| E-Spiral (P) | 79228J | 79158J | 89924J | 99.91% |
| E-BF (P) | 85837J | 87945J | 85845J | 97.54% |
| E-Spiral (R) | 47329J | 46681J | 47143J | 98.63% |
| E-BF (R) | 47401J | 48182J | 48030J | 98.35% |

Figura 7 – Table I do exemplo E5 da Orientação 16

- Síntese dos dados

O17: descrever os principais achados da summarização dos dados

Sumarizar os dados simplesmente pode não dar ao leitor o enfoque que a pesquisa quer evidenciar. É preciso, com base na summarização dos dados, evidenciar de maneira clara os principais resultados apontados por ela, guiando o raciocínio que será destacado nas seções que seguem.

Exemplo: E5 - “*The accuracy rate between the simulation and the real flights regarding the mission execution time varies from 96.93% to 99.47%, while the energy accuracy varies from 97.54% to 99.91%, approximately. In this way, we are able to avoid crashes during flights due to battery-exhaustion. Moreover, it is important to highlight that the improved energy model increases the time and the energy estimation precision of 13.24% and 13.41%, respectively.*”

O exemplo desta orientação foi propositadamente extraído do mesmo artigo E5 utilizado na orientação anterior, pois relata da mesma tabela (Tabela 7), os principais resultados.

4.2.4 Resultados

- Riscos

O18: descrever os possíveis vieses e riscos a validade dos resultados

No que diz respeito a possíveis vieses devem ser especificados ao leitor, quais são aqueles que foram identificados e quais estratégias foram utilizadas para contornar tais situações. Em relação aos riscos à validade, é preciso ter em mente dois aspectos: validade interna e validade externa. Validade interna é o quanto significativos e robustos são os resultados a ponto de serem passíveis de generalização para aplicação em outras situações diferentes a do estudo em si, a validade externa. É desejável que estejam ambos os aspectos contemplados nesta seção. Exemplos desta orientação, novamente são inexistentes nos artigos utilizados como exemplo.

- Selecionados

O19: evidenciar os dados totais e agrupamentos

De acordo com os critérios de seleção, é importante mostrar ao leitor os totais de dados coletados ou selecionados, assim como do total, os números e a caracterização dos agrupamentos realizados para que seja compreendido o universo dos dados. Deve ser evidenciado também, número de execuções e os totais analisados em cada uma delas, no caso de serem amostras independentes.

Exemplo: E3 - “*Filtering by keywords: we analyzed samples of our dataset and defined keywords that were likely to represent emotions in a tweet. The process for obtaining our keywords set was the same as for labeling tweets for our gold standard. We randomly selected sets of tweets and identified specific keywords that indicated presence of emotions of our emotion categories. Afterwards we checked other samples for such keywords and verified that tweets containing them were likely to belong to the respective emotion category, we also confirmed the presence of such keywords in our gold standard. We then filtered the tweets by these keywords and considered them as training seeds. This resulted in 4,019 seeds. Keywords used for filtering can be seen in Table 3.*

Como pode ser evidenciado no exemplo, os autores fazem uma explanação sobre como foram selecionados os termos que caracterizam cada agrupamento de emoções, em seguida totalizam o número de amostras recolhidas e descrevem a formação de cada agrupamento sob a forma de uma tabela (Figura 8).

- Individualização dos resultados

Table 3. Keywords used for filtering training seeds for the CNN

| Emotion | Keywords |
|----------|--|
| anger | anger, fuck, fucked, pissed, lmaof, damm |
| disgust | disgust, disgusted, disgusting |
| fear | worried, worry, scary, scaring, scared, fear |
| sadness | sad, sadness, saddened |
| surprise | surprised, surprising, surprise, shocked, shocking |

Figura 8 – Table 3 do exemplo E3 da Orientação 19

O20: evidenciar os resultados de maneira individual

Uma vez que agrupamentos dos dados coletados ou selecionados foram feitos, é necessário evidenciar os resultados de maneira individualizada para cada agrupamento feito. Gráficos e tabelas são bem vindos para ajudar na compreensão por parte do leitor. Deve-se lembrar dos preceitos estatísticos na elaboração de gráficos e tabelas, intervalo de confiança e p-valor devem ser mostrados juntamente com os dados.

Exemplo: E3 - “A demographic analysis helped us understanding the differences between these two events. Figure 3 depicts emotion distribution by gender and age. Figure 4 shows gender and age distribution for both events. The Y axis represents, for each class (Gender and/or Age), the percentage of its total number of tweets per category for each dataset. In all graphs, tweets without emotion were not shown.”

Percebe-se claramente neste exemplo, a individualização dos resultados segundo as variáveis de interesse descritas pelo autor. Os gráficos dispostos sob a forma de uma figura (Figura 9), mostram o detalhamento separado pelas duas hashtags utilizadas bem como distribuição dos resultados por gênero e grupos etários.

- Análises adicionais

O21: relatar análises adicionais

Caso sejam feitas, as análises adicionais devem ser descritas. De acordo com a caracterização dos agrupamentos evidenciados em primeira análise, a comparação destes agrupamentos pode gerar a necessidade de novas análises estatísticas para tal.

4.2.5 Discussão

- Sumarização das evidências

O22: sumarizar os principais resultados



Figure 3. Emotion distribution by Age and Gender.

Figura 9 – *Figure 3 do exemplo E3 da Orientação 20*

Com base nos resultados, começar a discussão com uma summarização daquilo que é destaque é uma boa prática, uma vez que a discussão que segue, tem sua argumentação baseada nos resultados e evidências que eles propiciam. Além do sumário dos resultados e evidências, é conveniente, ou desejável, que seja colocada também a importância ou aplicabilidade da evidência encontrada.

Exemplo: E5 - “*Experimental results show that E-Spiral algorithm overcomes E-BF in both areas of interest, reducing the mission execution time around 9% and the energy consumption around 7.7%, stating the effectiveness of the proposed approach.*”

Comumente nesta orientação os dados já foram evidenciados na summarização dos resultados, ou aqui são evidenciadas das diferenças das comparações feitas. Como no exemplo, onde os autores expressam as reduções no tempo de execução e no consumo de bateria obtidos.

- Limitações

O23: descrever as limitações da pesquisa

Diferente dos riscos descritos anteriormente nos resultados, aqui devem ser colocados os limites do trabalho. Até onde foi estudado e o que, evidentemente, não faz parte do escopo da pesquisa e razão para tal. O leitor precisa saber esses limites para poder analisar as conclusões a que os autores chegam baseados nas evidências encontradas. Novamente não foram encontrados exemplos para esta orientação.

4.2.6 Conclusão

- Conclusões

O24: expor as interpretações dos resultados

Esta é a seção para serem feitas as considerações face aos resultados e evidências. O leitor precisa entendê-los dentro do contexto do nicho que pesquisa que foi exposto. É preciso destacar as comparações com objetos de pesquisa similares, destacar a validade externa (usabilidade).

Exemplo: E3 - *"Our work provided a study on the emotional reaction of twitter users to terrorism events. We addressed negative emotions and used deep learning approach for emotion prediction. Demographic data such as location, age and gender were extracted with help of available tools. Our results showed that when terrorism events occur, a shift of emotion towards anger, sadness and fear can be noticed. In addition, our demographic analysis showed that gender and age have influence on how tweeters react to terrorism events. Our data indicated that young Women tend to feel fear and sadness while Man in middle age and above tend to feel anger. Location did not provide any noticeable impact on the emotional reaction."*

E1 - *"In this paper we studied the problem of routing multiple robots within a vineyard - where movement is limited when a row is entered - for the application of precision irrigation. Recognising this problem as NP-hard, we presented three evolutions of the single robot routing algorithm we recently developed and extend its capabilities for teams of robots. These algorithms were compared with the GLS heuristic, a method formerly proposed and widely used. Two of the heuristic outperformed GLS in both reward and computation time."*

Percebe-se que nesta parte do relato, há uma breve recapitulação do objetivo do trabalho antes de que sejam expressas as conclusões. Clara mente perceptível nos dois exemplos supra mencionados. Em seguida os autores relatam um pouco sobre o objeto da pesquisa (técnica desenvolvida) seguido das principais evidências percebidas.

-Continuidade

O25: elencar possíveis continuações, desdobramentos ou complementação da pesquisa.

Ao contextualizar o leitor sobre aquilo que já foi feito dentro do nicho de pesquisa, o conceito é de passado. O desenvolvimento da pesquisa e seu relato da a ideia do agora. Sem uma perspectiva de futuro, o trabalho vai parecer ter sido feito em vão. É preciso dentro da contextualização de espaço tempo, elencar ao leitor quais as perspectivas de futuro vislumbradas a pesquisa que ele acaba de ler.

Exemplo: E5 - “*As a future work, we intend to explore the effect of wind fields during the coverage missions in order to generate energy-efficient trajectories through energy maps. Further investigations are also necessary to explore the energy model as a generic estimation tool for comparing any CPP algorithm*”

E1 - “*Future work in this domain will consider navigational and emitter adjustment uncertainties, and heterogeneous agents (i.e. humans and robots). Moreover, we will study the effect of different techniques to construct global moisture maps from a finite set of samples. Methods like kriging yield smoother maps and this could indicate alternative heuristics to explore. Efforts to deploy a fully working prototype in the field are also ongoing.*

Por mais completa que a pesquisa possa ser, nem sempre todos os aspectos são explorados de uma só vez. Ou então a pesquisa realizada e relatada faz parte de um projeto maior e será usada como degrau na busca de resultado. São exatamente estas ideias elencadas nos dois exemplo. Os autores relatam que outras variáveis devem ser levadas em consideração nos trabalhos futuros.

4.3 Validação

Esta seção apresenta a validação das 25 orientações apresentadas em função de sua adequação e completude à área de Computação. Na Seção 2 (pág. 19), foi identificada em (FRANÇA; TRAVASSOS, 2016) a aplicação de dois métodos de validação de protocolos. Estes mesmos métodos foram aplicados no presente trabalho.

O primeiro método, proposto por (KITCHENHAM et al., 2008), valida a proposição face aos sujeitos da pesquisa. O segundo método corresponde a aplicação de um questionário, aplicado a especialistas na área. Este questionário permite que os especialistas respondam perguntas em um formato de revisão colaborativa em vistas a adequação e ao refinamento do protocolo proposto.

4.3.1 Validação Segundo os Sujeitos de Pesquisa

Durante a explanação sobre as orientações guia propostas na seção anterior, procurou-se dar o enfoque sob a ótica de dois atores. O primeiro é aquele que realiza e relata a pesquisa. O segundo ator é aquele que lê esse relato. Em uma perspectiva mais ampla, ainda relacionado aos sujeitos da pesquisa, (KITCHENHAM et al., 2008) descreve seis perfis diferentes de leitores da pesquisa científica. Estes perfis encontram-se descritos na Tabela 23. No referido trabalho são ainda detalhadas as necessidades de cada um destes perfis durante a leitura do trabalho. Cabe ressaltar que (KITCHENHAM et al., 2008) não apresenta uma lista de necessidades para o perfil de Autor, uma vez que este escreve para os demais e não é o consumidor direto de uma publicação.

Tabela 23 – Perspectivas dos sujeitos da pesquisa - (KITCHENHAM et al., 2008)

| Perspectiva/Sujeito | Descrição |
|---------------------|---|
| Pesquisador | aquele que lê em busca de informações relevantes sobre sua área de interesse. |
| Consultor | aquele que subsidia terceiros com informação e busca saber se os resultados da pesquisa podem agregar valor àqueles os quais irá submeter a informação. |
| Meta-analista | aquele que busca extrair dados quantitativos para ser sumarizado com dados de objetos semelhantes de pesquisa. |
| Replicador | aquele que busca informações para replicar a pesquisa |
| Revisor | aquele que lê o artigo, segundo um corpo editorial, buscando identificar a adequação do relato a este. |
| Autor | aquele que utiliza diretamente o guia tanto no relato quanto na preparação da pesquisa. |

A **Validação Baseada na Perspectiva** é o cruzamento das necessidades segundo os diferentes perfis com a proposta de guia, visando responder aos questionamentos listados para o perfil. Este foi o primeiro processo de validação utilizado por (FRANÇA; TRAVASSOS, 2016) e também utilizando anteriormente por (RUNESON; HÖST, 2009) para avaliar a completude de suas proposições. Este processo foi utilizado de maneira semelhante neste trabalho e o resultado obtido é apresentado na Tabela 24. Observa-se, considerando os dados obtidos, que apenas os perfis Pesquisador e Consultor não foram completamente respondidos pela proposta. Em ambos os perfis apenas a Questão 2 - *Is it a relevant paper?* - não foi respondida de maneira direta.

A resposta a este questionamento quem responde é o leitor. Ele dirá se o conteúdo do trabalho é relevante ou não. O entendimento em relação a este questionamento dos dois perfis, é de que a resposta é subjetiva. Leitores com entendimentos e interesses diferentes podem, e vão, reagir de maneira diferente a um mesmo trabalho. O que é relevante para um pode não ser relevante para outro. A utilização de um guia de pesquisa na elaboração de um trabalho científico, pode torná-lo mais atrativo, correto e transparente aumentando as chances do leitor achar relevância no trabalho.

Foram identificadas melhorias a serem feitas na versão preliminar do protocolo proposto. Porém cabe ressaltar que em relação as destacadas do perfil Pesquisador, uma refere-se a situação já citada acima e a outra a excessos na contextualização científica.

Tabela 24 – Avaliação da proposta segundo perfis de pesquisa

| Perspectiva/Sujeito | Questões Respondidas | Melhorias |
|---------------------|----------------------|-----------|
| Pesquisador | 16 (de 17) | 2 |
| Consultor | 21 (de 22) | 6 |
| Meta-analista | 14 | 2 |
| Replicador | 9 | 1 |
| Revisor | 7 | - |

fica da pesquisa. No perfil Consultor, além da situação já mencionada, constataram-se outras cinco as quais dizem respeito a aplicabilidade dos resultados na vida real (validade externa), onde o protocolo proposto não endereça individualmente estes questionamentos porém de maneira geral orienta para que sejam citados, em uma seção específica, os riscos à validade externa. No perfil do Meta-analista duas questões precisam ser melhoradas: a adequação dos métodos de análise ao modelo do estudo e a questão de *missing* e desistentes. Finalizando o perfil Replicador, necessita apenas de melhorias no que se refere a questão de capacitações necessárias para execução da pesquisa.

4.3.2 Validação de Adequação

Com a propósito de validar a proposição deste trabalho no que diz respeito a adequação, uma pesquisa entre os 29 professores dos cursos de Ciência da Computação e Engenharia da Computação da UFPel foi aplicada. A pesquisa compreendeu um instrumento composto de duas partes. A primeira em relação a adequação da proposição deste trabalho, o protocolo de apoio, e a segunda composta por dados individuais do professor, buscando uma caracterização do professor como pesquisador.

O instrumento (Anexos A e B) foi aplicado via questionário eletrônico⁶. Os professores foram convidados a participar da pesquisa por meio de um e-mail contendo uma pequena explanação sobre o trabalho (Anexo C) e o link para acesso. Ao acessar o link, uma página inicial do questionário oferecia informações sobre a pesquisa aplicada bem como o termo de consentimento (Anexo D). Ao preencher o endereço de e-mail e fornecer uma chave de criptografia, garantindo confidencialidade nas respostas, a primeira parte do instrumento seria aberta.

Nas questões referentes a adequação do protocolo proposto, as orientações do guia foram apresentadas individualmente, acompanhadas de uma descrição de sua finalidade. Então, uma questão fechada sobre o julgamento do respondente em relação a adequação. As opções de resposta apresentadas foram: “Adequada”, “Necessita Melhorias”, “Inadequada” e “Não posso opinar”. Logo em seguida foi disponibilizada

⁶Disponibilizado na Web, em site com acesso restrito.

Tabela 25 – Área de atuação

| Área de atuação | n | % |
|--|---|----|
| GA 1. Sistemas Computacionais | 8 | 32 |
| GA 2. Sistemas de Software | 6 | 24 |
| GA 3. Técnicas e Tecnologias de Computação | 6 | 24 |
| GA 4. Aplicações da Computação | 2 | 8 |
| GA 5. Gestão de Dados e de Informações | 1 | 4 |
| XX 9. Não Respondeu | 2 | 8 |

uma questão aberta para que o respondente pudesse justificar os motivos pelos quais acredita que a referida orientação necessita de melhorias, é inadequada ou os motivos pelos quais não pode opinar, para estes casos o preenchimento é obrigatório. Ao final foi inserida uma pergunta aberta para que fossem feitos comentários, sugestões ou críticas à proposição deste trabalho.

A caracterização do corpo docente, cujos dados foram coletados na segunda parte do instrumento (Anexo B), apresentou questionamentos relacionados a experiência do respondente em pesquisa, seu tempo de formação, escrita e publicação de artigos, conhecimento sobre guias de pesquisa. Tais dados permitiram relacionar às críticas obtidas na primeira parte do instrumento.

O número de instrumentos válidos foi 25 de um total de 29 docentes dos cursos de Ciência da Computação, Engenharia de Computação e do Programa de Pós-Graduação em Computação da UFPel, correspondendo a 86,2% do total de docentes. Foram considerados como instrumentos válidos, aqueles que continham respostas em pelo menos um bloco. Destaca-se que 100% docentes realizaram o acesso ao formulário do instrumento. Um docente, apenas acessou e visualizou o formulário e dois não responderam ao bloco da caracterização do respondente, ficando apenas as respostas do bloco de adequação da proposta para estes.

O Anexo E contém o relatório da análise dos dados do instrumento realizada no *RStudio*, os quais serão a seguir sumarizados e discutidos. Todos os arquivos referentes a esta etapa, bem como os arquivos de dados, estão disponíveis em <https://github.com/alessanderosorio/dissertacao/validacao-adeq> por questões de transparência e reproduzibilidade.

4.3.2.1 Caracterização dos Respondentes

A Tabela 25 referente a primeira questão do bloco da caraterização do respondente, mostra que todas as Grandes Áreas da Computação, segundo a classificação das Comissões Especiais da SBC, estão contempladas dentro do corpo docente, mostrando o quanto representativa são as respostas acerca da adequação, ainda que tenha ocorrido uma perda de 8%. Neste aspecto cabe apontar uma deficiência do ques-

Tabela 26 – Avaliação geral da adequação

| Opção de resposta | n | % |
|---------------------|-----|------|
| Adequado | 528 | 84,5 |
| Necessita Melhorias | 82 | 13,1 |
| Inadequado | 11 | 1,8 |
| Não Posso Opinar | 4 | 0,6 |

tionário. Poderia ter sido incluída uma segunda questão para que fosse respondida a Comissão Especial específica onde o docente se enquadra não apenas a grande área.

O tempo médio de formação do corpo docente é de 18,7 anos, o tempo médio de experiência em pesquisa é de 17,4 anos, a média de artigos escritos e publicados no último ano é de respectivamente 9,5 e 7,7 artigos/ano. Dos docentes, 60% não tinham conhecimento de guias de pesquisa como se apresenta neste trabalho. Cerca de 80% dizem seguir minimamente o que é proposto no protocolo. Avaliaram o proposto como extremamente importante cerca de 60% dos docentes e 32% deles julgaram a proposta com alguma importância. Nenhum avaliou como irrelevante a proposição.

Em relação a adoção do protocolo, 76% deram resposta favorável e 16% desfavorável. As justificativas para a não adoção do protocolo, no entanto, mostram que dos quatro docentes respondentes, apenas um foi categórico em sua resposta, justificando ter experiência suficiente para decidir sozinho. Os demais justificaram que adotariam em parte, pois julgam que algumas das orientações do protocolo podem ser opcionais de acordo com o periódico a que se submete uma publicação.

4.3.2.2 Adequação da Proposta

No geral, computadas todas as respostas, o corpo docente avaliou em 84,5% adequada a proposição conforme mostra a Tabela 26. Tal resultado é bastante satisfatório, as respostas diferentes de *Adequada* trazem consigo comentários construtivos a proposição e foram contempladas na composição da versão final do protocolo.

Individualmente a orientação com menor índice de adequação foi o item referente ao título (O1) com 64%, conforme Tabela 27. Ainda na mesma tabela é possível visualizar que as orientações que obtiveram índices abaixo da média geral (84%) foram as orientações 2, 6, 7, 8, 11, 13, 15 e 20. As quais referem-se a Resumo/Abstract, Indicação de Protocolo, Contexto da Pesquisa, Tipo, Itens/Variáveis de Interesse, Coleta de Dados, Análise de Dados e Individualização dos Resultados. Quatro docentes responderam não poder opinar sobre as orientações 6, 8, 14 e 20, respectivamente Indicação do Protocolo, Tipo do estudo, Publicidade ou Acesso e Individualização dos Resultados. As respectivas justificativas não são conclusivas para explicar o porquê da resposta.

Tabela 27 – Avaliação geral por orientação

| Orientação | Adequado | % | Melhoria | % | Inadequado | % | Não Posso Opinar | % |
|------------|----------|-----|----------|----|------------|---|------------------|---|
| 1 | 16 | 64 | 7 | 28 | 2 | 8 | 0 | 0 |
| 2 | 20 | 80 | 5 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 3 | 22 | 88 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 4 | 21 | 84 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 5 | 21 | 84 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 6 | 18 | 72 | 4 | 16 | 2 | 8 | 1 | 4 |
| 7 | 19 | 76 | 4 | 16 | 2 | 8 | 0 | 0 |
| 8 | 20 | 80 | 4 | 16 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 9 | 21 | 84 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 10 | 22 | 88 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 11 | 19 | 76 | 6 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 12 | 21 | 84 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 13 | 19 | 76 | 5 | 20 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| 14 | 22 | 88 | 2 | 8 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 15 | 20 | 80 | 5 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 16 | 25 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 17 | 25 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 18 | 21 | 84 | 2 | 8 | 2 | 8 | 0 | 0 |
| 19 | 22 | 88 | 2 | 8 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| 20 | 20 | 80 | 4 | 16 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| 21 | 25 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 22 | 23 | 92 | 2 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 23 | 22 | 88 | 2 | 8 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| 24 | 22 | 88 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| 25 | 22 | 88 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Tabela 28 – Avaliação da adequação por área de atuação

| Comissão Especial Segundo SBC | n | Méd. | DP | % |
|--|---|------|-----|----|
| GA 1. Sistemas Computacionais | 8 | 21 | 3.7 | 84 |
| GA 2. Sistemas de Software | 6 | 21 | 4.0 | 84 |
| GA 3. Técnicas e Tecnologias de Computação | 6 | 22 | 3.6 | 88 |
| GA 4. Aplicações da Computação | 2 | 22 | 2.8 | 88 |
| GA 5. Gestão de Dados e de Informações | 1 | 18 | NA | 72 |
| XX 9. Não Respondeu | 2 | 19 | 5.7 | 76 |

A Tabela 28 mostra a média de avaliação da proposta segundo as Grandes Áreas de Atuação segundo a SBC. A distribuição percentual é praticamente a mesma em todas as GAs considerados os desvios padrão. Testes estatísticos não mostram relação direta entre Área de Atuação e a média do índice de avaliação.

De maneira semelhante, fez-se uma distribuição da média de adequação da proposta segundo tempo de formação apresentada na Tabela 29. Os testes não comprovam nenhuma relação entre tempo de formação e a avaliação da proposta.

Finalizando a busca por relações, na Tabela 30, está disposta a distribuição do percentual de publicação e a média da avaliação. O percentual de publicação foi calculado contrapondo as variáveis número de artigos escritos no último ano e número de artigos publicados no último ano. Novamente não se estabelece relação entre as variáveis segundo os testes estatísticos para comparação de valores.

Destaca-se nesta comparação que existem docentes que publicaram mais do que

Tabela 29 – Avaliação da adequação segundo tempo de formação

| Anos de Formação | n | Méd. | DP | % |
|------------------|---|------|-----|-----|
| 9 | 1 | 24 | NA | 96 |
| 10 | 1 | 23 | NA | 92 |
| 12 | 2 | 24 | 0.7 | 96 |
| 14 | 2 | 20 | 0.0 | 80 |
| 15 | 1 | 23 | NA | 92 |
| 16 | 2 | 17 | 1.4 | 68 |
| 18 | 1 | 25 | NA | 100 |
| 19 | 2 | 20 | 4.2 | 80 |
| 20 | 4 | 20 | 4.7 | 80 |
| 21 | 3 | 20 | 5.0 | 80 |
| 23 | 1 | 25 | NA | 100 |
| 24 | 1 | 24 | NA | 96 |
| 28 | 1 | 25 | NA | 100 |
| 38 | 1 | 22 | NA | 88 |
| NR | 2 | 19 | 5.7 | 76 |

escreveram, com percentuais de 125% e 127% respectivamente. O formulário de coleta de dados não fazia validação em relação a estas duas variáveis. Não havia uma obrigatoriedade de limite no preenchimento. Acredita-se que os números estejam corretos e a interpretação do docente foi de que artigos escritos se tratavam aqueles de própria autoria e artigos publicados todos aqueles publicados mesmo não sendo ele o primeiro autor ou ainda um artigo pode ter sido escrito e publicado em anos diferentes. Não há como saber ao certo, porém mesmo que os valores destas variáveis fossem iguais, totalizando 100% para estes dois casos, ainda assim não se estabeleceria relação.

O que se pretendeu estabelecer com estas três distribuições é a isenção de influência que a área de atuação, tempo de formação e experiência com publicação teriam nos resultados da avaliação. A hipótese de que a avaliação tenderia a ser mais rigorosa de acordo com determinado perfil de respondente e isto pudesse influenciar na avaliação. Ressalta-se que não existe relação entre fatores externos e a avaliação realizada segundo os testes estatísticos realizados (Anexo E).

A seguir serão feitas as considerações acerca dos resultados individualizados de cada orientação do protocolo proposto. Para melhorar a leitura, quando um comentário/sugestão resultar na alteração da respectiva orientação ou texto explicativo, esta constará no respectivo texto constante na Seção 4.4.

Orientação 1 - Título: esta orientação foi avaliada como 64% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 36% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

Tabela 30 – Avaliação da adequação segundo a proporção de artigos escritos/publicados no último ano

| Art. Escritos/Publicados | n | Méd. | DP | % |
|--------------------------|---|------|-----|-----|
| 33,3 | 2 | 22 | 2.8 | 88 |
| 50,0 | 1 | 20 | NA | 80 |
| 53,3 | 1 | 25 | NA | 100 |
| 60,0 | 2 | 20 | 6.4 | 80 |
| 62,5 | 1 | 25 | NA | 100 |
| 66,7 | 2 | 20 | 4.9 | 80 |
| 72,7 | 1 | 24 | NA | 96 |
| 75,0 | 1 | 23 | NA | 92 |
| 80,0 | 1 | 23 | NA | 92 |
| 83,3 | 1 | 25 | NA | 100 |
| 84,6 | 1 | 22 | NA | 88 |
| 90,0 | 1 | 23 | NA | 92 |
| 100,0 | 6 | 20 | 4.1 | 80 |
| 125,0 | 1 | 17 | NA | 68 |
| 127,8 | 1 | 23 | NA | 92 |
| NR | 2 | 19 | 5.7 | 76 |

- A razão da opção “Necessita melhoria” está associada a dificuldade de explicar o método avaliativo no título, sem incorrer em um texto longo, ou em uma caracterização imprecisa.
- Acho que nem sempre é possível colocar todas essas informações no título
- As vezes, dependendo do trabalho, é impossível não assumir um certo conhecimento prévio. Óbvio, que se possível, deve-se tentar não assumir um certo nível de conhecimento. Mas nem sempre é possível
- Entendo que deve ser assumido algum nível de conhecimento
- Não acho que estes elementos devam compor o título obrigatoriamente - de certa forma, esta é a função do resumo.
- Não creio que o título possa conter tantas informações que contemplam o tipo de estudo, objeto de estudo e método avaliativo.
- Nem todo trabalho envolve uma técnica a ser desenvolvida. Todas estas informações podem deixar o título muito longo.
- Título não é resumo.
- Títulos devem ser simples e objetivos

A mais discutida e com menor índice de adequação, a Orientação 1 que trata do título de artigos científicos. De fato uma das coisas mais difíceis em uma publicação é dar um título que tanto resuma o que foi feito quanto seja atrativo ao mesmo tempo. Possivelmente este seja o principal motivo do resultado obtido. O entendimento desta dificuldade fez com que o texto da orientação iniciasse com “desejável” e não “é obrigatório”.

Os elementos citados como desejáveis ao título, intrinsecamente já são conhecidos pelo autor. A inserção destes elementos, já conhecidos, visa facilitar a criação de uma sentença curta que represente bem, seja clara e atrativa ao leitor.

“Título não é resumo” - Este comentário ressalta o fato de que o título deve ser, mais uma vez, claro, objetivo e atrativo. Mesmo não sendo um resumo, o título também tem a função de explanar sobre o todo de maneira minimalista.

No entanto entendeu-se que a grafia da orientação poderia ser melhorada a fim de generalizar acerca do objeto de estudo que nem sempre é uma técnica mantendo-se o mesmo texto explicativo.

Orientação 2 - Resumo/Abstract: esta orientação foi avaliada como 80% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 20% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- A parte que fala da metodologia ficou deslocada no texto.
- Acredito que o adequado seja: contexto científico, estado da arte, objetivos e resultados
- Deixar bem claro que não necessariamente título e abstract são sinônimos.
- Não acho que no resumo deva ter a síntese de todas as seções. A motivação, objetivos, métodos e resultados sim...
- Não sei se concordo com isso “Resumo deve ter a síntese de todas as seções do artigo”

Novamente a palavra desejável entra nesta orientação, e segue a mesma linha de raciocínio da anterior. Entretanto será modificada a grafia do texto explicativo para acomodar melhor as questões da metodologia; ressaltar que de fato, de acordo com o lugar de submissão da publicação, resumo e *abstract* podem ser diferentes.

Orientação 3 - Agradecimentos ou Pactuações Contratuais: esta orientação foi avaliada como 88% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 12% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- Acho interessante citar NDAs e Comitê de Ética
- Acho que é obrigatório caso o aluno/projeto tenha recebido recursos
- Também é relevante a inclusão de potenciais conflitos de interesse.

Esta orientação é opcional, e por vezes inexistente em alguns corpos editoriais. Quando incluída, seu conteúdo é livre e a critério do autor. Logo todas as respostas obtidas na validação de adequação podem ser contempladas. A obrigatoriedade do conteúdo fica a critério do autor/editor.

Orientação 4 - Contexto Científico: esta orientação foi avaliada como 84% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 16% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- Avaliar se seria o caso de incluir um protocolo que permita reproducibilidade da revisão bibliográfica feita.
- Talvez algo na direção de uma Revisão Sistemática de Literatura, ou mesmo algo mais conciso, como a indicação dos indexadores de publicação pesquisados.
- Enfatizando o estado-da-arte da pesquisa do contexto mais abrangente (grande área) até o mais específico.
- Eu acredito importante mencionar que esta seção deve ajudar a posicionar o trabalho proposto/desenvovido dentro do círculo ou área de atuação, destacando limitações de trabalhos anteriores resolvidos por este trabalho. Nem sempre encontra-se trabalhos similares e nestes casos o autor tem de conseguir encaixar seu trabalho num escopo um pouco diferente de forma a encontrar com quem se comparar.
- se conhece também por “estado da arte”. Deveria mencionar este termo, para não haver confusão com a base teórica

Há de ser destacado primeiramente que o Contexto Científico ou o “Estado da Arte” não necessariamente seja uma revisão sistemática guiada por protocolos, utilizando uma abordagem mais formal na aquisição de subsídios bibliográficos. Elencar todas as etapas para uma revisão sistemática é uma formalidade extensa e por vezes desnecessária a certos tipos de publicação onde o objeto do estudo não é uma revisão sistemática em si ou *survey*. O termo “Estado da Arte” será incluído no texto explicativo com o sentido de instruir para que o Contexto Científico seja explorado a exaustão.

Orientação 5 - Objetivos: esta orientação foi avaliada como 84% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 16% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- Avaliação estatística não é necessariamente necessária, ou sequer possível, quando se utilizam métodos qualitativos. Ademais, uma hipótese pode ser provada ou refutada de forma lógica, sem uso de estatística.
- Devem ser passíveis de avaliação estatística para sua aceitação ou recusa => Devem ser passíveis de avaliação qualitativa e/ou quantitativa
- Entendo a hipótese e objetivos específicos como coisas diferentes. A descrição de “hipótese” acima me parece ter mais relação com objetivos específicos.
- Não ficou claro o objetivo geral e sua relação com os objetivos específicos

Segundo Jaques Sauvé⁷, a pesquisa teórica é utilizada métodos indutivos baseados em lógica e matemática para comprovação de seus resultados, e como tal, segundo o autor, não pode ser caracterizada como ciência. Todavia pensa-se que a pesquisa teórica pode estar contemplada no protocolo, porém necessita de estudo aprofundado de sua metodologia.

Entende-se que a grafia da orientação e texto explicativo podem ser melhoradas a fim de uma melhor compreensão de objetivos gerais específicos e hipóteses.

Orientação 6 - Indicação do Protocolo: esta orientação foi avaliada como 72% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 28% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- Acredito que seja facultativo no texto um destaque para a metodologia. Isso é abordado no capítulo do trabalho proposto. Acho interessante mas facultativo.
- Concordo, entretanto, é importante dar uma ideia de como publicar/divulgar ou utilizar protocolos.
- Desconheço a existência destes protocolos ou guias. Procuro sempre deixar claro qual a metodologia adotada em experimentos ou em qualquer avaliação que o trabalho faça, quantitativa ou mesmo que qualitativa. No geral nas qualitativas há mais o que se destacar, como numero de experimentos, geração de resultados e análise estatística dos mesmos.

⁷Metodologia Científica – <https://sites.google.com/site/metci20161/> Acessado em 9 de dezembro de 2019

- Metodologia não é exclusivamente executada com um protocolo.
- Não entendi a afirmação “algo que culturalmente não é usual em Computação”. A orientação do protocolo metodológico pode não ser usualmente referenciada com nome conhecido na área de metodologia científica, mas não acho correto dizer que não é usual. A estratégia metodológica usada deve ser informada.
- Não ficou clara última frase... precisa melhorar esse item, muitas vezes na computação a metodologia não segue nenhum protocolo. E isso é ok.
- Nem sempre um protocolo é adequado.

Por um equívoco de digitação, uma frase que não pertencia ao texto explicativo da orientação, mas faz referência a falta de exemplos em artigos em Computação, foi anexada no formulário do questionário auto-aplicado causando uma certa confusão nas respostas. Outro fator de confusão nesta questão foi o fato de ser o primeiro item da seção metodologia.

A grafia do texto explicativo desta orientação será modificada para adequar às sugestões e clarificar que basta citar a referência bibliográfica do protocolo no inicio da seção metodologia para seguir estar orientação.

Orientação 7 - Contexto da pesquisa: esta orientação foi avaliada como 76% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 24% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- Depende muito da área e se envolve questões de desempenho.
- Não creio que informar datas seja necessário, pois a data de publicação do artigo já traz esta informação.
- Não entendi a ideia de locais e datas.
- Nem sempre a configuração de equipamentos é relevante. Adicionalmente, estas podem nem ser conhecidas quando se utiliza e.g. APIs de alto nível em nuvem. O texto pode ser mais abrangente para incluir a configuração de trabalho como um todo.
- Normalmente isso consta da Metodologia.
- O ponto em si está bem, mas acho que não representa todas as áreas de pesquisa em computação. Descrever no contexto da pesquisa apenas os equipamentos, datas... não é suficiente. O contexto da pesquisa abrange análise de requisitos, representação de mundo, modelagem. Não sei se necessariamente

apenas em Contexto da Pesquisa, mas como está aqui não pode ser aplicado de forma ampla

Nem sempre um trabalho é publicado logo após seu término, a data da publicação por vezes é muito posterior. A importância de informar locais e datas ao leitor se dá pelo fato de que alguns objetos de pesquisa podem ter influência destes. Suprimir tais informações pode dar margem a uma interpretação errada dos resultados.

Muito provavelmente a distribuição das orientações dentro das seções de uma publicação não ficou clara para os docentes no formulário de coleta, e algumas respostas das orientações se confundem. Alguns comentários é de que esta orientação já estaria na metodologia, contudo a seção metodologia do protocolo proposto é composta das orientações 6 a 17.

Para a versão final, serão modificadas as grafias da orientação e texto explicativo, a fim de contemplar as generalizações propostas nos comentários, não apenas contextualizando equipamentos, mas o meio de desenvolvimento do objeto de pesquisa como um todo. Todavia mantém-se a contextualização temporal e física pelos motivos já citados.

Orientação 8 - Tipo: esta orientação foi avaliada como 80% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 20% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- Achei estranho o termo “desenho do estudo”.
- Citar exemplos é interessante, entretanto na forma como estão escritos podem delimitar apenas aos mencionados.
- Folha de rosto? Em que momento esse assunto é abordado? Introdução?
- Não achei a explicação clara e por que está após o contexto da pesquisa, se este seria dependente do objeto de estudo?
- Normalmente isso consta da Metodologia.

O termo desenho do estudo utilizado aqui, tem o sentido de *design* e delineamento. A forma como é delimitado o escopo da pesquisa. Os exemplos descritos no texto explicativo da orientação foram aqueles encontrados na revisão sistemática de literatura. Por este motivo a grafia da orientação e texto explicativo serão mantidas.

Orientação 9 - Tamanho amostral: esta orientação foi avaliada como 84% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 16% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- Essa informação depende do tipo de trabalho que está sendo desenvolvido. Nem sempre o trabalho envolve coleta de dados.
- No caso da repetição de experimentos, eu incluiria a aplicação de testes estatísticos como o t-student.
- Normalmente isso consta da Metodologia.
- Novamente, nem todo trabalho tem características experimentais que seriam passíveis de análise por estatística. No mínimo, o texto deve indicar que esta informação é essencial para trabalhos experimentais apenas.

Conforme já mencionado exceto pelos modelos teóricos indutivos, os demais tipos de pesquisa envolvem a mensuração das características do objeto de estudo, não apenas a pesquisa experimental⁸. Da mesma forma mantém-se a grafia da orientação e texto explicativo.

Orientação 10 - Fonte de dados: esta orientação foi avaliada como 88% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 12% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- Deveria ser mais genérico para contemplar melhor todas as áreas.
- Normalmente isso consta da Metodologia.
- O protocolo me parece excessivamente voltado a pesquisas experimentais. Parece ser necessário ou ter múltiplos “fluxos” dentro do protocolo para os diferentes tipos de pesquisa ou pelo menos reconhecer no texto que nem todos itens são aplicáveis. Isso se aplica a outros itens, mas não vou levantar este ponto em todos.

O texto explicativo da orientação será alterado para facilitar o entendimento e alinhamento das alterações já efetuadas nas orientações anteriores. Não necessariamente que o objeto de estudo seja o desenvolvimento de uma técnica, deve ser um pouco mais genérico.

Orientação 11 - Itens/variáveis de interesse: esta orientação foi avaliada como 76% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 24% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- A partir de outras e quais outras?

⁸Metodologia Científica – <https://sites.google.com/site/metci20161/> Acessado em 9 de dezembro de 2019

- Algumas métricas são estabelecidas na área.
- Considerando que a pesquisa tenha aspectos qualitativos, avaliar utilizar algo na linha “Também quais variáveis serão produzidas a partir de outras”.
- Métricas de coleta? Acho que a ultima frase poderia se redigida.
- Normalmente isso consta da Metodologia.
- Novamente vai depender do tipo de trabalho a ser realizado.

Esta orientação ainda faz parte da metodologia. Ela orienta que todas as varáveis de interesse sejam explicitadas, sejam elas oriundas da coleta direta de dados ou produzidas a partir destas. A coleta pode ser feita utilizando uma determinada métrica porém, adiante, na análise a métrica utilizada pode ser outra em função da tabulação e ajustes dos dados.

A grafia do texto explicativo será modificada para adequar-se aos comentários e sugestões, a fim de melhorar o entendimento.

Orientação 12 - Critérios: esta orientação foi avaliada como 84% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 16% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- Não entendi.
- Não ficou claro que em alguns casos todos os dados resultantes da execução de uma técnica são analisados e em outros casos nem todos os dados são analisados.
- Normalmente isso consta da Metodologia.
- Texto parece um pouco confuso, talvez uma melhor explicação a respeito dos critérios que deve ser descritos.

A grafia do texto explicativo será modificada para adequar-se aos comentários e sugestões, a fim de melhorar o entendimento, bem como às modificações já efetuadas nas orientações anteriores. Também será melhorado o nome da orientação.

Orientação 13 - Coleta de dados: esta orientação foi avaliada como 76% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 24% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- A palavra desenho se usa nesse sentido em português?

- Achei confusa. Não sei se ficou claro para mim esta orientação. Me parece que isso poderia ser agrupado com as metrícias mais acima. Ou eu removeria aquele “informando a cada passos do processo o resultado numérico de cada variável de interesse” pois interpreto que os dados depois serão apresentados em uma tabela e que o foco aqui é em como estes foram obtidos.
- Correção ortográfica.
- Corrigir: “Dependendo to tipo”
- Nem todo artigo tem espaço.
- Normalmente isso consta da Metodologia.

Cabe lembrar que esta orientação ainda está dentro da seção metodologia. O termo “desenho do estudo” mais uma vez não é compreendido. Conforme já mencionado ele é usado para caracterizar o *design* e o delineamento do estudo.

Questões de espaço dentro da publicação não justificam a inexistência das informações solicitadas nesta orientação. Dependendo do tipo do estudo e do número de variáveis de interesse um simples parágrafo pode descrever esta etapa.

As grafias da orientação e seu texto explicativo serão alteradas a fim de aplicar as correções gramaticais sugeridas e acompanhar a linha de raciocínio das alterações efetuadas nas orientações anteriores.

Orientação 14 - Publicidade ou acesso: esta orientação foi avaliada como 88% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 12% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- ... Salvo se estão sob processo ...
- Corrigir: “Salvo se não estão”.
- Não posso.

Não há muito o que comentar sobre as sugestões desta orientação. As correções gramaticais serão efetuadas.

Orientação 15 - Análise de dados: esta orientação foi avaliada como 80% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 20% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- A análise amostral é intimamente ligada ao método estatístico. Não sei se faz sentido ter itens separados, ou pelo menos em itens tão distantes entre si.

- deixar claro que a análise aplicada é dependente do objetivo da pesquisa
- Entendo que em alguns casos uma citação seria suficiente.
- Normalmente isso consta da Metodologia.
- varávies -> variáveis.

A orientação 9, que fala do tamanho amostral, orienta para que seja apenas citado o número de amostras e a forma como se chegou a este número. A análise de dados está sim intimamente ligada a análise de dados e as duas orientações (9 e 15) podem estar juntas.

O texto explicativo da orientação foi alterado para acomodar os comentários e sugestões, assim como alinhar-se com as alterações efetuadas nas orientações anteriores.

Orientação 16 - Sumarização dos resultados: esta orientação foi avaliada como 100% adequada na validação e não sofrerá alterações.

Orientação 17 - Síntese dos dados: esta orientação foi avaliada como 100% adequada na validação e não sofrerá alterações.

Orientação 18 - Riscos: esta orientação foi avaliada como 84% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 16% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- A frase que explica as validades está confusa.
- Faltou a explicação sobre validade externa.
- Não está clara a diferença entre validade interna e externa, sugiro que revisem a frase referente. Esta discussão de riscos não é algo que se encontre em trabalhos de nossa área, fica muito a trabalho do revisor analisar os riscos “escondidos” no artigo.
- O leitor pode tirar suas próprias conclusões.

O texto explicativo da orientação foi alterado para acomodar os comentários e sugestões, destacando as diferenças entre validade interna e externa, assim como alinhar-se com as alterações efetuadas nas orientações anteriores.

Orientação 19 - Selecionados: esta orientação foi avaliada como 88% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 12% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- Depende muito do problema.
- Está meio confuso e fala em execuções. Acaba ficando muito específico.
- Me parece que este item contém coisas que já foram discutidas anteriormente

Até esta orientação não se orientou nada referente ao número de execuções. Esta informação é muito importante pode ser determinante para o resultado final. O resultado de uma única execução pode ser diferente das médias de 30 execuções por exemplo, por isso será mantido o texto explicativo sem alterações.

Orientação 20 - Individualização dos resultados: esta orientação foi avaliada como 80% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 20% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- A indicação de métodos específicos no texto é inadequado - há por exemplo muitas críticas em utilizar p-valor. Aliás, sua utilização já implica o uso de um conjunto específico de métodos estatísticos. Também não sei se faz sentido “preceitos estatísticos na elaboração de gráficos e tabelas”.
- Depende muito do problema.
- Nao sei o que é p-valor...
- Sugiro “evidenciar os resultados de maneira individualizada para cada agrupamento, quando relevante”. Em alguns casos, os resultados individualizados seguem uma tendência global e não requisitam análise e discussão individual.
- Também acho que essa discussão ja foi feita. A diferença é que agora ela são para os grupos? Não sei se esse conceito se aplica a todos os tipos de trabalho.

Os preceitos estatísticos citados nesta orientação, referem-se aqueles comumente utilizados para imprimir robustez aos resultados. Causa um certo desconforto o fato de um docente não saber o que é p-valor, sendo este o resultado de vários testes estatísticos amplamente utilizados para comparação de medidas. O texto explicativo desta orientação será alterado para acomodar às sugestões.

Orientação 21 - Análises adicionais: esta orientação foi avaliada como 100% adequada na validação e não sofrerá alterações.

Orientação 22 - Sumarização das evidências: esta orientação foi avaliada como 92% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 8% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- Retorno ao objetivo e a contextualização da pesquisa.
- Rever a primeira frase pois está com problemas de escrita.

O texto explicativo da orientação será alterado para acomodar os comentários e sugestões, assim como alinhar-se com as alterações efetuadas nas orientações anteriores.

Orientação 23 - Limitações: esta orientação foi avaliada como 88% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 12% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- Não entendo a diferença do que já estaria exposto no item Riscos.
- Novamente, o leitor pode tirar suas próprias conclusões.
- Tenho a impressão que algo parecido já foi apresentado anteriormente. Estou fazendo o questionário aos pouco e posso estar confuso.

Limitações dizem respeito ao escopo da pesquisa, enquanto riscos dizem respeito a possíveis problemas nos resultados do objeto de pesquisa. O leitor sim pode tirar suas conclusões a respeito de possíveis limitações, porém quando citadas minimamente pelo autor mostram que este está atento a todos os aspectos da sua pesquisa.

O que foi falado anteriormente na orientação 18, é em relação aos riscos inerentes aos resultados. Riscos e Limitações, conforme já mencionado, tem entendimentos diferentes. Mantém-se inalteradas as grafias da orientação e texto explicativo.

Orientação 24 - Conclusões: esta orientação foi avaliada como 88% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 12% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- Além disto, a conclusão responde aos questionamentos elencados na introdução.
- Integrar às interpretações dos resultados conclusão os objetivos alcançado e as restrições que foram consideradas no escopo da pesquisa.
- Não sei se o termo validade externa ou usabilidade são bem compreendidos em nossa área.

A grafia do texto explicativo será alterada para contemplar as sugestões e alinhar-se com as alterações das orientações anteriores.

Orientação 25 - Continuidade: esta orientação foi avaliada como 88% adequada na validação. A seguir são transcritos os comentários dos 12% dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Comentários/Sugestões:

- Acho que cabe mencionar que algumas limitações mencionadas antes podem ser usadas aqui p/ indicar perspectivas de continuidade do trabalho.
- Deixar claro os potenciais desdobramentos da pesquisa e limitações atuais que deve ser expandidas.
- Não considero esta etá indispensável, pois o trabalho pode ter sido completamente concluído e, mesmo assim, não ter sido feito em vão, pois os resultados podem ser interessantes para a comunidade científica.

Mesmo que o trabalho seja a finalização de uma pesquisa, é impossível que as ideias tenham se estancado e que nenhum desdobramento ou pesquisa futura seja vislumbrada. Mesmo que todos os resultados tenham apontado o fracasso do objeto de pesquisa, uma nova pesquisa com alterações no objeto de pesquisa pode surgir como alternativa de trabalho futuro.

A grafia do texto explicativo será alterada para contemplar as sugestões e alinhar-se com as alterações das orientações anteriores.

4.3.3 Considerações

Com esta seção encerra-se os processo de validação deste trabalho. O protocolo foi bem aceito, sendo avaliado como extremamente importante pelo corpo docente, tendo boa perspectiva de adoção. Os comentários e sugestões permitiram adequar a proposta de modo a chegar mais próximo do ideal dentro de cada sub-área dentro daquelas que compõe o quadro docente.

4.4 Versão final

Nesta seção são feitas as modificações oriundas dos comentários e sugestões às orientações apresentadas pelos docentes no questionário auto-aplicado durante a etapa de validação da adequação do protocolo.

Deste momento do presente trabalho em diante, pelo fato de já se ter uma consolidação das orientações que compõem o protocolo, este será referenciado por **RODA**, acrônimo para *Report Oriented Directions for Academics*⁹ tendo como fonte de inspiração e analogia, a argumentação exposta na Seção 1.7 (pág.18).

⁹Diretrizes Orientadas ao Relato para Acadêmicos

As orientações do RODA estão dispostas em uma ordem lógica segundo as seções de grande parte das publicações científicas. Dentro de cada uma das seções são enumeradas e descritas as orientações referentes ao conteúdo de cada seção.

Cabe ressaltar que, de acordo com a linha ou corpo editorial do local de submissão do relato, algumas orientações podem ser mandatórias e outras não, e algumas delas simplesmente não existirem. Antes da submissão o autor deve tomar ciência do modelo de publicação junto ao corpo editorial.

Ainda que estruturadas as orientações, exceto pelas seções e salvo linha ou corpo editorial, não há rigor para a contemplação das orientações. O fato delas estarem dispostas em uma determinada ordem não implica que esta ordem deva ser seguida dentro do relato da pesquisa. Mas sim que as informações referentes aos tópicos levantados pelas orientações devem estar contempladas no relato.

- Seção: *Folha de Rosto ou Primeira Página*

Título

O1: é desejável que no título, além da descrição breve do objeto de estudo em foco na publicação, contenha o tipo e método avaliativo.

Todo o trabalho científico é voltado ao leitor, e não deve ser assumido nenhum nível de conhecimento prévio sobre o assunto tratado. O Título é o primeiro contato deste leitor com o trabalho, sendo a primeira parte lida. Identificar o que está sendo estudado e de que forma foi conduzido dá clareza do trabalho ao leitor e o chama à leitura. Da mesma maneira que, uma vez publicado e indexado pelos repositórios, tais elementos estruturados no título facilitam a recuperação do trabalho em mecanismos de buscas.

Resumo / Abstract

O2: o resumo ou *abstract* deve ser a miniatura do trabalho. Desejável contemplar o contexto científico, objetivos, métodos, o principal resultado e conclusão do trabalho.

O Resumo e/ou *Abstract* (se for o caso), é o segundo contato do leitor com o trabalho e ele deve motivar para que este siga adiante. O Resumo deve conter a síntese de todas as seções do artigo. O destaque de cada uma delas. No contexto científico destacar os principais achados bibliográficos, a lacuna encontrada que dá motivação ao trabalho. Na metodologia, destacar brevemente o objeto de estudo, método avaliativo e tipo de estudo realizado. Destacar também na metodologia o tamanho do estudo, total de dados coletados e o principal resultado encontrado, preferencialmente com números representativos, e a conclusão a que se chega com

este resultado. Resumo e *abstract* não necessariamente são o mesmo conteúdo, é preciso observar as orientações aos autores fornecidas pelo corpo editorial para onde será submetida a publicação.

Agradecimentos ou Pactuações Contratuais

O3: citar pessoas ou instituições de importância, ou termos contratuais obrigatórios com órgãos de fomento ou terceiros.

Este item por vezes é facultativo, não havendo obrigatoriedade. Também pode ser inserido ao final do trabalho antes das referências bibliográficas. Não raro os veículos de divulgação informam normas para tal. Basicamente não há regras do protocolo para quais informações devam constar neste item. A única ressalva é que só deve ser colocado o que for estritamente necessário ou relevante ao leitor saber o que consta neste item, atendendo ao que foi acordado com a instituição que aportou o financiamento ou as facilidades de desenvolvimento do trabalho e colaboradores da pesquisa.

- Seção: *Introdução*

Contexto Científico

O4: justificar e inserir o trabalho dentro do contexto científico do que já foi feito.

O contexto científico refere-se aquilo que já foi feito dentro do nicho de pesquisa onde o trabalho está inserido: o “Estado da Arte”. É importante dar ao leitor um panorama desse nicho, abordando-o de uma forma geral apontando lacunas nos trabalhos relacionados e quais delas são abordadas pelo estudo. O material de referência deve mencionar estudos pertinentes e recentes, ou justificativa do uso de determinado grupo de referências.

Objetivos

O5: citar detalhadamente os objetivos gerais e específicos do trabalho, incluindo as possíveis hipóteses de pesquisa.

Objetivos são os questionamentos para os quais o trabalho foi desenvolvido a responder. Frequentemente se relacionam com a eficácia ou eficiência do objeto de estudo. Hipóteses são desmembramentos dos objetivos específicos e são afirmações que necessitam comprovação. Devem ser passíveis de avaliação estatística para sua aceitação ou recusa. Devem ser claramente descritos para que o leitor possa entender o escopo do trabalho e sua utilidade.

- Seção: **Metodologia**

Indicação de protocolo

O6: indicar o protocolo/guia utilizado na pesquisa.

Utilizar um protocolo ou guia de pesquisa mostra ao leitor a preocupação na correta elaboração da pesquisa e do relato. Citar essa fonte ajuda a difundir fortalecer a iniciativa do protocolo e por consequência os trabalhos que nele se baseiam. Tal citação deve estar logo no início da seção da metodologia bastando citar a referência bibliográfica do protocolo.

Contexto da pesquisa

O7: contextualizar o objeto de pesquisa dentro do meio em que foi desenvolvido, incluindo datas e locais marcantes.

Contexto da pesquisa diz respeito a equipamentos, personas, requisitos, modelos, cenários, datas e locais. Tudo aquilo que influencia e contribui para o resultado final do objeto de pesquisa. Além disso é importante informar locais e datas para que o leitor possa avaliar o contexto temporal da pesquisa, pois determinados métodos de pesquisa podem mudar com o passar dos anos e tal informação é importante para a interpretação dos resultados e isso inclui identificar versões e modelos de hardware e softwares utilizados.

Desenho do estudo - Tipo do objeto de estudo

O8: indicar e justificar o tipo do objeto de pesquisa e método avaliativo.

A semelhança do título na folha de rosto, aqui não basta meramente citar tais informações, mas sim explicar ao leitor os motivos de sua utilização. É extremamente importante para o leitor saber o tipo do objeto (algoritmo, construtores, *framework*, instanciação método e modelo) e o método avaliativo (argumentação lógica, avaliação técnica, experimentação, experimentação baseada em sujeitos, pesquisa de ação, protótipo, estudo de caso ou cenário ilustrativo), pois a condução da pesquisa toma caminhos diferentes de acordo com as diferentes diferentes combinações destes.

Desenho do estudo - Tamanho amostral

O9: indicar o número total de amostras a serem coletadas, incluindo o número de repetições do experimento.

O tamanho amostral, ou espaço amostral, precisa ser criteriosamente planejado. Uma amostra pequena pode não prover significância estatística aos resultados,

assim como uma amostra demasiadamente grande pode ser onerosa para coletar, manipular e analisar, e por vezes desnecessária. Deve-se indicar o cálculo da amostra evidenciando os parâmetros utilizados para tal, bem como erro amostral e grau de confiança. Devem ficar evidentes o número de repetições do experimento se for o caso.

Desenho do estudo - **Fonte de dados**

O10: indicar a origem dos dados a serem coletados

Este tópico diz respeito a dados primários (produzidos pelo próprio objeto de pesquisa) ou secundários (produzidos por terceiros). Deve-se orientar qual o tipo de dado será coletado, bem como o local onde este será produzido. Incluem-se aqui *logs* de sistema, bases bibliográficas indexadas e dados gerados especificamente para a avaliação do resultado. Arquivos de carga (*workloads*) e ou *Benchmarks* podem ser utilizados como entrada ou insumo da técnica desenvolvida, porém resultado de seu processamento pelo objeto de pesquisa será considerado como dado.

Desenho do estudo - **Itens/variáveis de interesse**

O11: descrever todas as variáveis e métricas que serão coletadas.

Para que o leitor acompanhe o raciocínio durante a análise dos dados é importante saber todas as variáveis que serão coletadas e suas métricas. Também quais variáveis serão produzidas a partir de outras e quais outras. Em comparações entre resultados saber as métricas de coleta garante clareza ao processo, pois a métrica coletada pode ser diferente da utilizada na análise e comparar métricas diferentes pode ser um erro.

Desenho do estudo - **Critérios de Inclusão**

O12: descrever quais os critérios para inclusão dos dados na coleta.

Em alguns casos todos os dados resultantes do objeto de pesquisa são coletados para análise, porém em outros casos somente dados que obedecem determinados critérios são coletados ou analisados. A definição destes critérios de inclusão dos dados devem estar descritos de maneira explícita ao leitor.

Coleta de dados

O13: descrever todo o processo utilizado junto as fontes de dados descritas no desenho do estudo para captura dos dados.

Independente de serem utilizados dados secundários (coletados por terceiros) ou mesmo dados primários (gerados pelo objeto de pesquisa) é preciso descrever para o leitor todos os passos utilizados no processo de busca ou seleção, informando a cada passo do processo o resultado numérico para cada variável de interesse. Dependendo do tipo do trabalho esta orientação pode estar inserida juntamente com outras orientações. É o resultado do objeto de pesquisa.

Publicidade ou acesso

O14: explicitar a publicidade do objeto de pesquisa e dados

Todo o relato do estudo até aqui é de natureza pública, as seções que seguem dão orientações e relatam como os resultados foram obtidos. Com fins reprodutivos, aferição ou análises adicionais, o leitor pode querer ter acesso ao objeto da pesquisa e aos dados gerados. Logo ambos devem estar disponíveis ou dispor de algum mecanismo para tal. Salvo se estão sob processo de patente ou protegidos por cláusulas contratuais de sigilo. Se assim estiverem caracterizados, deve estar descrito.

Análise de dados

O15: descrever os métodos estatísticos que foram utilizados

Existem várias formas de analisar os dados, todavia é necessário explicitar os procedimentos estatísticos e parâmetros utilizados conforme o tipo do objeto de pesquisa. As hipóteses e processamentos prévios dos valores das variáveis de interesse e pré-analise devem ser e descritos, assim como intervalo de confiança e nível de significância. Nesta descrição devem estar descritos também os subconjuntos de dados que serão analisados e quais agrupamentos das variáveis de interesse eles representam.

Sumarização dos resultados

O16: sumarizar os dados obtidos na análise

Para facilitar a leitura dos resultados, estes devem estar sumarizados por meio de tabelas e/ou gráficos. Descrever agrupamentos das varáveis efetuados, evidenciando as características dos resultados encontrados na análise.

Síntese dos dados

O17: descrever os principais achados da sumarização dos dados

Sumarizar os dados simplesmente pode não dar ao leitor o enfoque que a pesquisa quer evidenciar. É preciso, com base na sumarização dos dados, evidenciar de maneira clara os principais resultados apontados por ela, guiando o raciocínio que será destacado nas seções que seguem.

- Seção: **Resultados**

Riscos

O18: descrever os possíveis vieses e riscos a validade dos resultados

No que diz respeito a possíveis vieses devem ser especificados ao leitor, quais são aqueles que foram identificados e quais estratégias foram utilizadas para contornar tais situações. Em relação aos riscos à validade, é preciso ter em mente dois aspectos: validade interna e externa. Validade interna é o quanto significativos e robustos são os resultados. Já a validade externa representa o quanto passíveis de generalização para aplicação em outras situações diferentes a do estudo em si são os resultados. É desejável que estejam ambos os aspectos contemplados nesta seção.

Selecionados

O19: evidenciar os dados totais e agrupamentos

De acordo com os critérios de seleção, é importante mostrar ao leitor os totais de dados coletados ou selecionados, assim como do total, os números e a caracterização dos agrupamentos realizados para que seja compreendido o universo dos dados. Deve ser evidenciado também, número de execuções e os totais analisados em cada uma delas, no caso de serem amostras independentes.

Individualização dos resultados

O20: evidenciar os resultados de maneira individual

Uma vez que agrupamentos dos dados coletados ou selecionados foram feitos, é necessário evidenciar os resultados de maneira individualizada para cada agrupamento feito, quando relevante. Gráficos e tabelas são bem vindos para ajudar na compreensão por parte do leitor. Deve-se lembrar dos preceitos estatísticos na elaboração de gráficos e tabelas, intervalo de confiança e p-valor devem ser mostrados juntamente com os dados de acordo com o método avaliativo se assim os tiver.

Análises adicionais

O21: relatar análises adicionais

Caso sejam feitas, as análises adicionais devem ser descritas. De acordo com a caracterização dos agrupamentos evidenciados em primeira análise, a comparação destes agrupamentos pode gerar a necessidade de novas análises estatísticas para tal.

- Seção: ***Discussão***

Sumarização das evidências

O22: sumarizar os principais resultados

Com base nos resultados, começar a discussão com o retorno aos objetivos e uma sumarização daquilo que é destaque nos resultados é uma boa prática, uma vez que a discussão que segue, tem sua argumentação baseada nas evidências que os resultados propiciam. Além do sumário dos resultados e evidências, é conveniente, ou desejável, que seja colocada também a importância ou aplicabilidade da evidência encontrada.

Limitações

O23: descrever as limitações da pesquisa

Diferente dos riscos descritos anteriormente nos resultados, aqui devem ser colocados os limites do trabalho. Até onde foi estudado e o que, evidentemente, não faz parte do escopo da pesquisa e razão para tal. O leitor precisa saber esses limites para poder analisar as conclusões a que os autores chegam baseados nas evidências encontradas.

- Seção: ***Conclusão***

Conclusões

O24: expor as interpretações dos resultados

Esta é a seção para serem feitas as considerações face aos resultados e evidências. O leitor precisa entendê-los dentro do contexto do nicho que pesquisa que foi exposto. É preciso destacar as comparações com objetos de pesquisa similares, destacar a validade externa (usabilidade). Além disto, a conclusão responde aos questionamentos elencados na introdução. Integrar às interpretações dos resultados a conclusão com os objetivos alcançados e as restrições que foram consideradas desenho do estudo.

Continuidade

O25: elencar possíveis continuações, desdobramentos ou complementação da pesquisa.

Ao contextualizar o leitor sobre aquilo que já foi feito dentro do nicho de pesquisa, o conceito é de passado. O desenvolvimento da pesquisa e seu relato da a ideia do agora. Sem uma perspectiva de futuro, o trabalho vai parecer ter sido feito em vão. É preciso dentro da contextualização de espaço tempo, elencar ao leitor quais as perspectivas de futuro e desdobramentos vislumbrados pelo autor face a pesquisa que ele acaba de ler. Utilizar as limitações elencadas é uma alternativa de fechamento para esta orientação.

4.5 Considerações do Capítulo

Nesta seção foram executados dois estudos de caso para reforçar a argumentação bibliográfica acerca dos problemas na comprovação de resultados. O primeiro referente a publicações do WSCAD e em seguida às publicações do SPAC-PAD. Em ambos os casos os resultados foram insatisfatórios em relação ao uso de testes estatísticos na comprovação de resultados.

Em seguida foi apresentada a versão preliminar do RODA, baseada nos achados da Revisão Sistemática (Seção 2), levando em conta os Conceitos de Pesquisa em Computação, Estatística e Guias (Seção 3). A versão preliminar foi validada segundo os sujeitos da pesquisa segundo o proposto por (KITCHENHAM et al., 2008) e segundo critérios de adequação junto ao corpo docente dos cursos de Engenharia e Ciência da Computação da UFPel.

Após os processos de validação, a versão final do RODA foi proposta, consolidando as contribuições do corpo docente.

5 DISCUSSÃO

A bibliografia inicial que motiva este trabalho (Seção 1.1) aponta para problemas na comprovação e consolidação dos resultados de pesquisas em Computação. Seja por desconhecimento de técnicas avaliativas, limitações de espaço ou quaisquer outros motivos (TEDRE; MOISSEINEN, 2014). Tais argumentos foram comprovados neste trabalho utilizando-se estudos de caso (Seção 4.1), onde constatou-se que, assim como na bibliografia, os resultados são fracamente embasados segundo critérios estatísticos.

Outras áreas de conhecimento já passaram pelos mesmos problemas de comprovação e consolidação de resultados ao longo do tempo (JEDLITSCHKA; JURISTO; ROMBACH, 2014). A adoção de guias ou protocolos nestas áreas mostraram-se de grande ajuda na melhoria da qualidade da comprovação de resultados (MALTA et al., 2010; OUHBI et al., 2015). Em Computação as iniciativas são em pouquíssimo número, se comparadas a área Médica por exemplo. Muitas delas foram publicadas há mais de dez anos, em áreas restritas e sem revisão continuada.

Como pode ser visto na revisão sistemática deste trabalho (Seção 2) nos últimos 10 anos apenas 4 guias voltados ao relato de pesquisas foram publicados, sem atualização após sua publicação, considerando a data do término da coleta de dados nas bases bibliográficas (abril de 2019). Todavia estes guias não são generalistas, objetivo principal deste trabalho, mas sim voltados a áreas específicas.

A proposição de (GAROUSI; FELDERER; MANTYL, 2019) lista de 14 orientações voltadas a revisões sistemáticas de literatura, na qual possam ser incluídas publicações oriundas de meios informais não usuais à academia, como blogs, vídeos e documentos da internet. (JEDLITSCHKA; JURISTO; ROMBACH, 2014) propõe orientações voltadas a necessidades organizacionais divididos em 3 categorias: informação da tecnologia, contexto de aplicabilidade e impacto na aplicação. Dentro destas 3 categorias, estão dispostas orientações para o relato da aplicação ou implantação de novas tecnologias em publicações científicas tendo em vista sua aplicabilidade a nas organizações.

(BUDGEN; ZHANG, 2009) propõe uma lista com 9 orientações distribuídas dentro

das partes de uma publicação científica. Tal proposição é voltada a estudos observacionais em engenharia de software, e suas orientações foram baseadas em uma revisão bibliográfica onde ao final, apenas uma publicação serviu como base além do conhecimento empírico dos autores. Tais orientações ainda que estruturadas, deixam lacunas dentro da estrutura metodológica de uma publicação científica, sendo essencialmente voltadas a uma análise qualitativa dos resultados.

(FRANÇA; TRAVASSOS, 2016) propõe uma lista com 22 orientações voltadas a modelos de simulação. Além de ser específica e restrita a apenas a pesquisa experimental, a disposição das orientações não seguem uma estruturação metodológica do relato científico.

Diferentemente o roda propõe uma estrutura metodológica mais completa e generalista para uma publicação científica nos diversos tipos de pesquisa. Suas orientações não se baseiam em empirismo, mas na generalização de proposições sólidas, amplamente utilizadas, elaboradas e atualizadas por um colegiado de especialistas na área da Saúde.

A revisão sistemática também responde alguns dos questionamentos (Seção 1.3) e cumpre com parte dos objetivos secundários (Seção 1.4) corroborando para alcançar o objetivo principal deste trabalho: o RODA.

Foi identificado também, que grande parte das iniciativas de mesmo cunho que o RODA, tem sua origem em iniciativas de outras áreas, sendo a área da Saúde a mais utilizada dada sua grande adoção por parte a comunidade científica. De posse desse fato, foram identificados nesta área quais as iniciativas mais utilizadas, das quais foram selecionadas três para servirem de base para o RODA.

Nelas foi possível identificar que informações são relevantes em uma publicação científica (Q1-O1) dentro de uma correta estrutura metodológica voltada à Computação. Assim como que informações devem estar contidas dentro desta estrutura.

Os atores da publicação ou sujeitos da pesquisa (Q1-O2) também foi fruto dos achados da revisão sistemática. Com eles foram identificadas quais as necessidades de cada um dos diferentes perfis face a uma publicação científica.

Os tipos de estudos em Computação (Q2-O1) são um ponto controverso. Não existindo uma taxonomia uniformizada para caracterizar os tipos de estudos, sua nomenclatura pode assumir diferentes formas de acordo com o entendimento individual de cada autor. Na revisão sistemática foram encontrados Objetos de Estudo e Métodos Avaliativos, em um nível mais específico conforme Tabelas 4 e 5 propostas por (PEFFERS et al., 2012).

De acordo da combinação do Objeto de Pesquisa e Método Avaliativo, a pesquisa, pode assumir um dos estilos propostos por (WAZLAWICK, 2017): Apresentação de um Produto, Apresentação de Algo Diferente, Apresentação de algo Presumivelmente Melhor, Apresentação de algo Reconhecidamente Melhor e Apresentação de uma

Prova.

Estes estilos são classificados em três tipos de pesquisa. Pesquisa Formal, na qual a elaboração de uma teoria exige uma prova formal (indutiva/dedutiva); Pesquisa Empírica, onde uma nova abordagem é comparada às demais por meio de testes; Pesquisa Exploratória, onde, segundo o autor não se consegue provar tão pouco apresentar resultados estatisticamente aceitos pela comunidade.

Indo além, outro autor¹ apresenta também três tipos de pesquisa: Teórica (baseada dedução lógica e matemática), Engenharia (baseada na observação de um novo artefato) e Empírica (baseada na observação, formulação de hipóteses e mensuração do novo artefato).

Estas são apenas algumas das taxonomias que os tipos de pesquisa em Computação podem assumir. O entendimento da comprovação dos resultados para cada uma delas e o que é ciência efetivamente para cada um dos autores é diferente. Por esta razão optou-se por ter em mente ao elaborar o RODA, no lugar do tipo de pesquisa, o tipo do objeto de pesquisa e tipo de método avaliativo.

A leitura das três referências bibliográficas utilizadas como base da proposição deste trabalho, encontrou-se a inferência a análise de dados e testes estatísticos. Para responder ao terceiro (Q3-O1) questionamento proposto (Seção 1.3) fez-se um levantamento dos conceitos básicos em estatística (Seção 3.2) para complementar o embasamento teórico. Tal conceituação compreende o mínimo aceitável na comprovação de resultados em publicações científicas (WAINER et al., 2007).

De posse de todo o embasamento teórico, respondidas as questões de pesquisa e cumpridos os objetivos secundários, formula-se o RODA - Report Oriented Directions for Academics.

O RODA (Tabela 31) comprehende um conjunto de 25 orientações dispostas na ordem lógica nas seções de uma publicação científica. Estas seções estão divididas em: Folha de Rosto ou Primeira Pagina, Introdução, Metodologia, Resultados, Discussão e Conclusão. Dentro de cada seção encontram-se as orientações referentes as informações que devem ser contempladas.

Conforme já mencionado, a estrutura das seções e a existência da informação de determinada orientação, está vinculada ao modelo de publicação do periódico a que se submete o relato da pesquisa. Do mesmo modo que, embora em ordem, nada impede que a informação referente a uma orientação esteja inserida juntamente com outra dentro de uma seção diferente da que é originalmente proposta pelo RODA. O que se espera é a completude da informação, sendo o autor responsável por inserí-la dentro do contexto do relato que julgar mais apropriado.

Em função do nível de detalhamento de algumas orientações face à restrição de

¹Metodologia Científica – <https://sites.google.com/site/metci20161/> Acessado em 9 de dezembro de 2019

| Item | Descrição |
|---|--|
| Seção - Folha de Rosto / Primeira Página | |
| O1 Título | É desejável que no título, além da descrição da técnica desenvolvida, contenha o tipo do objeto de estudo e método avaliativo. |
| O2 Resumo ou <i>Abstract</i> | O resumo ou <i>abstract</i> deve ser a miniatura do trabalho. Desejável contemplar o contexto científico, objetivos, métodos, o principal resultado e conclusão do trabalho. |
| O3 Agradecimentos ou Pactuações Contratuais | Citar pessoas ou instituições de importância, ou termos contratuais obrigatórios com órgãos de fomento ou terceiros. |
| Seção - Introdução | |
| O4 Contexto Científico | Justificar e inserir o trabalho dentro do contexto científico do que já foi feito. |
| O5 Objetivos | Citar detalhadamente os objetivos específicos do trabalho, incluindo as possíveis hipóteses de pesquisa. |
| Seção - Metodologia | |
| O6 Indicação de protocolo | Indicar o protocolo/guia utilizado na pesquisa. |
| O7 Contexto da pesquisa | Contextualizar o objeto de pesquisa dentro do meio em que foi desenvolvido incluindo datas e locais marcantes |
| O8 Tipo | Indicar e justificar o tipo do objeto de pesquisa e método avaliativo. |
| O9 Tamanho amostral | Indicar o número total de amostras a serem coletadas, incluindo o número de repetições do experimento. |
| O10 Fonte de dados | Indicar a origem dos dados a serem coletados. |
| O11 Itens/variáveis de interesse | Descrever todas as variáveis e métricas que serão coletadas. |
| O12 Critérios | Descrever quais os critérios para inclusão dos dados na coleta. |
| O13 Coleta de dados | Descrever todo o processo de utilizado junto as fontes de dados descritas no desenho do estudo para captura dos dados. |
| O14 Publicidade ou acesso | Explicitar a publicidade do objeto de pesquisa e dados. |
| O15 Análise de dados | Descrever os métodos estatísticos que foram utilizados. |
| O16 Sumarização dos resultados | Sumarizar os dados obtidos na análise. |
| O17 Síntese dos dados | Descrever os principais achados da sumarização dos dados. |
| Seção - Resultados | |
| O18 Riscos | Descrever os possíveis vieses e riscos à validade dos resultados. |
| O19 Selecionados | Evidenciar os dados totais e agrupamentos. |
| O20 Individualização dos resultados | Evidenciar os resultados de maneira individual. |
| O21 Análises adicionais | Relatar análises adicionais. |
| Seção - Discussão | |
| O22 Sumarização das evidências | Sumarizar os principais resultados. |
| O23 Limitações | Descrever as Limitações da pesquisa. |
| Seção Conclusão | |
| O24 Conclusões | Expor as interpretações dos resultados. |
| O25 Continuidade | Elencar possíveis continuações, desdobramentos ou complementação da pesquisa. |

Tabela 31 – Guia rápido do RODA.

espaço ou páginas nos periódicos onde a pesquisa for submetida, estas informações podem ser adicionadas em local público (página web da pesquisa, GIT ...) e ser citada no relato. Essa informação complementar enriquece o trabalho dando ainda mais confiabilidade e transparência.

6 CONCLUSÕES E TRABALHOS FUTUROS

Este trabalho apresentou o protocolo de apoio a pesquisa em Computação RODA. Uma iniciativa composta por 25 orientações distribuídas em seis seções estruturais lógicas de uma publicação científica. A proposição foi validada e adequada junto ao corpo docente dos cursos de Engenharia e Ciência da Computação da UFPel.

A motivação principal deste trabalho está no fato de que na área da Computação os resultados dos trabalhos científicos são fracamente embasados conforme mostra a bibliografia. Isto foi comprovado por meio de dois estudos de caso meta-analíticos em conferências distintas onde encontrou-se baixo uso de testes estatísticos na comprovação de resultados.

Porém este cenário está mudando. É possível notar que nos últimos anos a percepção que se tem dos resultados de publicações científicas tem mudado. O processo mudança é lento mas está acontecendo. Já não se vê o resultado como se via antes, mais dele é esperado. Que seja mais confiável, mais robusto. Percebe-se, assim, que apenas expor o resultado não é mais suficiente. É preciso mostrar como este resultado foi obtido do início ao fim, de maneira objetiva e transparente. Garantindo a inovação, reproduzibilidade e disseminação do conhecimento. Preceitos básicos em ciência.

Esse movimento que é vivenciado hoje na Computação, já aconteceu, e mantém-se acontecendo, em outras áreas. A área da Saúde melhorou a qualidade dos resultados de suas publicações pela mudança no comportamento científico. A utilização de guias de pesquisa para os mais diferentes tipos de estudo, mostrou-se de grande ajuda neste panorama de mudança.

Há claramente a necessidade de atenção nos pontos destacados aqui em pesquisas. Os achados deste trabalho devem promover a reflexão sobre a necessidade da inclusão da metodologia de análise estatística de dados e comprovação de resultados científicos aplicada à Computação nas disciplinas básicas de formação de maneira mais enfática.

Deste modo a contribuição que o presente trabalho faz, é inicial e embrionária dentro da Computação da UFPel. Trata-se da primeira versão do RODA, que inicia dentro

do corpo docente a mudança no pensar sobre o resultados dos seus trabalhos científicos. Sua adoção como estratégia para melhorar ainda mais o nível de excelência dos trabalhos do grupo de pesquisa em Computação poderia ser incentivada.

Dentro desta perspectiva vislumbra-se desdobramentos deste trabalho. O primeiro e mais óbvio é a melhoria do protocolo em si. A verificação de sua completa adequação aos mais variados tipos de pesquisa precisa ser melhor estudada. Em relação a pesquisa empírica, onde a mensuração e avaliação da mensuração feita sob um objeto de pesquisa, o RODA atende às necessidades. Porém em relação a pesquisa teórica, conforme já discutido, o protocolo precisa de melhorias. Adequar as orientações não só à comprovação dos resultados por meio da análise estatística, mas também a comprovação indutiva. Assim como proposto por (JEDLITSCHKA; CIOLKOWSKI; PFAHL, 2008) para os sujeitos das pesquisas, propor as necessidades ou questionamentos a serem respondidos para as diferentes combinações de objetos de pesquisa e métodos avaliativos em Computação.

Como estratégia guia para publicações dentro do grupo docente e discente, um outro desdobramento pode ser feito. A realização de seminários para divulgação das orientações do RODA, bem como o acompanhamento dos sujeitos da pesquisa no desenvolvimento de seus trabalhos desde a fase de concepção até a elaboração do relato, no âmbito dos cursos de Computação da UFPel.

Avaliar o quanto eficiente é o protocolo, por meio de instrumento de coleta de dados, análise curricular ou do monitoramento dos trabalhos orientados ao RODA é outra possibilidade de continuação desta pesquisa.

Os estudos de caso realizados neste trabalho não tiveram como objetivo avaliar a relação qualidade da publicação em relação ao QUALIS. Um desdobramento futuro interessante seria fazer mais estudos que pudessem fazer essa análise. Avaliando o quanto as diferenças entre publicações de periódicos ou eventos com diferentes índices.

Finalizando, a elaboração de uma ferramenta para avaliação visual dos relatos pode ser desenvolvida, onde uma comissão revisora capacitada nas orientações do protocolo, analisa o texto segundo o RODA e atribui pesos a cada uma delas. Montando assim um mapa visual da adequação do relato ao protocolo.

O campo da meta-ciência aplicado à Computação é bastante vasto. Há muitas e diferentes possibilidades de estudo, mostrando-se uma linha de pesquisa bastante promissora no futuro.

REFERÊNCIAS

- ADLER, S.; SCHMITT, S.; WOLTER, K.; KYAS, M. A survey of experimental evaluation in indoor localization research. In: INDOOR POSITIONING AND INDOOR NAVIGATION (IPIN), 2015 INTERNATIONAL CONFERENCE ON, 2015, Nova Iorque. **Anais...** IEEE, 2015. p.1–10.
- ANDUJAR, C. et al. The role and relevance of experimentation in informatics. **8th European Computer Science Summit of Informatics Europe**, Amsterdã, 2013.
- BUDGEN, D.; ZHANG, C. Preliminary Reporting Guidelines for Experience Papers. In: EASE, 2009, Burlington. **Anais...** Science Open, 2009. v.9, p.1–10.
- BUKH, P. N. D. **The art of computer systems performance analysis, techniques for experimental design, measurement, simulation and modeling**. Danvers (Massachusetts): John Wiley & Sons, 1992.
- CABREIRA, T. M.; DI FRANCO, C.; FERREIRA, P. R.; BUTTAZZO, G. C. Energy-aware spiral coverage path planning for uav photogrammetric applications. **IEEE Robotics and Automation Letters**, Nova Iorque, v.3, n.4, p.3662–3668, 2018.
- CARVER, J. C. Towards reporting guidelines for experimental replications: A proposal. In: 1ST INTERNATIONAL WORKSHOP ON REPLICATION IN EMPIRICAL SOFTWARE ENGINEERING, 2010, Nova Iorque. **Anais...** IEEE, 2010. p.2–5.
- DA SILVA, F. Q. et al. Replication of empirical studies in software engineering research: a systematic mapping study. **Empirical Software Engineering**, Nova Iorque, v.19, n.3, p.501–557, 2014.
- DEAN, A.; VOSS, D.; DRAGULJIĆ, D. et al. **Design and analysis of experiments**. Nova Iorque: Springer, 1999. v.1.
- EBRAHIM, S.; CLARKE, M. **STROBE**: New Standards for Reporting Observational Epidemiology, a Chance to Improve. Oxford: Oxford University Press, 2007.

- FERREIRA, J.; NASCIMENTO, H. do; FOULDS, L. An Evolutionary Algorithm for an Optimization Model of Edge Bundling. **Information**, Basiléia, v.9, n.7, p.154, 2018.
- FERREIRA, V. C.; MUCHALUAT-SAADE, D. C.; ALBUQUERQUE, C. V. de. Estudo sobre Estabilidade de Rotas em Redes Corporais Sem Fio. In: ESCOLA REGIONAL DE COMPUTAÇÃO APLICADA À SAÚDE (ERCAS-RJ 2018), 2018, Rio de Janeiro. **Anais...** SBC, 2018. v.6, n.1/2018.
- FORTIER, P.; MICHEL, H. **Computer systems performance evaluation and prediction**. Amesterdã: Elsevier, 2003.
- FRANÇA, B. B. N. de; TRAVASSOS, G. H. Experimentation with dynamic simulation models in software engineering: planning and reporting guidelines. **Empirical Software Engineering**, Nova Iorque, v.21, n.3, p.1302–1345, 2016.
- GAROUSI, V.; FELDERER, M.; MANTYL, M. V. Guidelines for including grey literature and conducting multivocal literature reviews in software engineering. **Information and Software Technology**, Amesterdã, v.106, p.101–121, 2019.
- HARB, J. G.; BECKER, K. Emotion Analysis of Reaction to Terrorism on Twitter. In: SBBD, 2018, Rio de Janeiro. **Anais...** SBC, 2018. p.97–108.
- HASSANI, H. Research methods in computer science: The challenges and issues. **arXiv preprint arXiv:1703.04080**, Nova Iorque, 2017.
- JAIN, R. **The art of computer systems performance analysis**: techniques for experimental design, measurement, simulation, and modeling. Nova Jersey: John Wiley & Sons, 1990.
- JEDLITSCHKA, A.; CIOLKOWSKI, M.; PFAHL, D. Reporting experiments in software engineering. In: **Guide to advanced empirical software engineering**. Nova Iorque: Springer, 2008. p.201–228.
- JEDLITSCHKA, A.; JURISTO, N.; ROMBACH, D. Reporting experiments to satisfy professionals' information needs. **Empirical Software Engineering**, Nova Iorque, v.19, n.6, p.1921–1955, 2014.
- KITCHENHAM, B. A. et al. Preliminary guidelines for empirical research in software engineering. **IEEE Transactions on software engineering**, Nova Iorque, v.28, n.8, p.721–734, 2002.
- KITCHENHAM, B.; CHARTERS, S. Guidelines for performing systematic literature reviews in software engineering. , Pensilvânia, 2007.

- KITCHENHAM, B. et al. Evaluating guidelines for reporting empirical software engineering studies. **Empirical Software Engineering**, Nova Iorque, v.13, n.1, p.97–121, 2008.
- KITCHENHAM, B. et al. Systematic literature reviews in software engineering—a systematic literature review. **Information and software technology**, Amesterdã, v.51, n.1, p.7–15, 2009.
- LIBERATI, A. et al. The PRISMA statement for reporting systematic reviews and meta-analyses of studies that evaluate health care interventions: explanation and elaboration. **PLoS medicine**, São Francisco, v.6, n.7, p.e1000100, 2009.
- LIMA-COSTA, M. F.; BARRETO, S. M. Tipos de estudos epidemiológicos: conceitos básicos e aplicações na área do envelhecimento. **Epidemiologia e serviços de saúde**, São Paulo, v.12, n.4, p.189–201, 2003.
- MALTA, M. et al. Iniciativa STROBE: subsídios para a comunicação de estudos observacionais. **Revista de Saúde Pública**, São Paulo, v.44, p.559–565, 2010.
- MARCH, S. T.; SMITH, G. F. Design and natural science research on information technology. **Decision support systems**, Amesterdã, v.15, n.4, p.251–266, 1995.
- MOHER, D. et al. CONSORT 2010 explanation and elaboration: updated guidelines for reporting parallel group randomised trials. **International Journal of Surgery**, Amesterdã, v.10, n.1, p.28–55, 2012.
- MOHER, D.; LIBERATI, A.; TETZLAFF, J.; ALTMAN, D. G. Preferred reporting items for systematic reviews and meta-analyses: the PRISMA statement. **Annals of internal medicine**, Pensilvania, v.151, n.4, p.264–269, 2009.
- MONTGOMERY, D. C. **Design and analysis of experiments**. Danvers (Massachusetts): John Wiley & Sons, 2017.
- MUNAFÒ, M. R. et al. A manifesto for reproducible science. **Nature Human Behaviour**, Berlim, v.1, n.1, p.0021, 2017.
- NAVIDI, W. **Probabilidade e estatística para ciências exatas**. Porto Alegre: AMGH, 2012.
- NETO, B. B.; SCARMINIO, I. S.; BRUNS, R. E. **Como Fazer Experimentos: Pesquisa e Desenvolvimento na Ciência e na Indústria**. Porto Alegre: Bookman, 2010.
- OSORIO, A.; DIAS, M.; CAVALHEIRO, G. G. H. WSCAD: Uma Meta-Análise. In: WSCAD 2018, 2018. **Anais... IEEE**, 2018.

- OUHBI, S. et al. Compliance of blood donation apps with mobile OS usability guidelines. **Journal of medical systems**, Nova Iorque, v.39, n.6, p.63, 2015.
- PEFFERS, K.; ROTHENBERGER, M.; TUUNANEN, T.; VAEZI, R. Design science research evaluation. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON DESIGN SCIENCE RESEARCH IN INFORMATION SYSTEMS, 2012, Nova Iorque. **Anais...** Springer, 2012. p.398–410.
- PRECHELT, L. A quantitative study of experimental evaluations of neural network learning algorithms: Current research practice. **IEEE Transactions on Neural Networks**, Pensilvânia, v.6, 1994.
- RUNESON, P.; HÖST, M. Guidelines for conducting and reporting case study research in software engineering. **Empirical software engineering**, Nova Iorque, v.14, n.2, p.131, 2009.
- SHAW, M. Writing good software engineering research papers. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING, 2003. PROCEEDINGS., 25., 2003, Nova Iorque. **Anais...** IEEE, 2003. p.726–736.
- SOUZA, R. F. O que é um estudo clínico randomizado? **Medicina (Ribeirão Preto. Online)**, Ribeirão Preto, v.42, n.1, p.3–8, 2009.
- STEVENS, A. et al. Relation of completeness of reporting of health research to journals' endorsement of reporting guidelines: systematic review. **Bmj**, Londres, v.348, p.g3804, 2014.
- TEDRE, M.; MOISSEINEN, N. Experiments in computing: A survey. **The Scientific World Journal**, Londres, v.2014, 2014.
- THAYER, T. C.; VOUGIOUKAS, S.; GOLDBERG, K.; CARPIN, S. Multi-Robot Routing Algorithms for Robots Operating in Vineyards. In: IEEE 14TH INTERNATIONAL CONFERENCE ON AUTOMATION SCIENCE AND ENGINEERING (CASE), 2018., 2018, Nova Iorque. **Anais...** IEEE, 2018. p.14–21.
- THEISEN, C.; DUNAISKI, M.; WILLIAMS, L.; VISSER, W. Writing good software engineering research papers: revisited. In: INTERNATIONAL CONFERENCE ON SOFTWARE ENGINEERING COMPANION, 39., 2017, Nova Iorque. **Proceedings...** IEEE Press, 2017. p.402–402.
- TICHY, W. F.; LUKOWICZ, P.; PRECHELT, L.; HEINZ, E. A. Experimental evaluation in computer science: A quantitative study. **Journal of Systems and Software**, Amsterdã, v.28, n.1, p.9–18, 1995.

- VANDENBROUCKE, J. P. et al. Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE): explanation and elaboration. **International journal of surgery**, Amesterdā, v.12, n.12, p.1500–1524, 2014.
- VIGO, M.; AIZPURUA, A.; ARRUE, M.; ABASCAL, J. Quantitative assessment of mobile web guidelines conformance. **Universal Access in the Information Society**, Nova Iorque, v.10, n.1, p.33–49, 2011.
- VON ELM, E. et al. The Strengthening the Reporting of Observational Studies in Epidemiology (STROBE) statement: guidelines for reporting observational studies. **Annals of internal medicine**, [S.I.], v.147, n.8, p.573–577, 2007.
- WAINER, J.; BARSOTTINI, C. G. N.; LACERDA, D.; MARCO, L. R. M. de. Empirical evaluation in Computer Science research published by ACM. **Information and Software Technology**, Amesterdā, v.51, n.6, p.1081–1085, 2009.
- WAINER, J. et al. Métodos de pesquisa quantitativa e qualitativa para a Ciência da Computação. **Atualização em informática**, Rio de Janeiro, v.1, p.221–262, 2007.
- WAZLAWICK, R. **Metodologia de pesquisa para ciência da computação**. Rio de Janeiro: Elsevier Brasil, 2017. v.2.

APÊNDICE A INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS DA VALIDAÇÃO DE ADEQUAÇÃO - PRIMEIRA PARTE



Folha de rosto

Título

01 - É desejável que no título, além da descrição da técnica desenvolvida, contenha o tipo de estudo realizado e o tipo do objeto de estudo e método avaliativo

Todo o trabalho científico é voltado ao leitor, seja quem ele for. O título é o primeiro contato, a primeira parte a ser lida. Identificar o que está sendo estudado e de que forma dá clareza do trabalho ao leitor, e o chama à leitura. Da mesma maneira que após publicado tais elementos estruturados dentro do título facilitam a recuperação do trabalho em mecanismos de buscas.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Resumo

02 - O resumo ou abstract deve ser a miniatura do trabalho. Desejável contemplar o contexto científico, objetivos, métodos, o principal resultado econclusão do trabalho.

O resumo e/ou abstract (se for o caso), é o segundo contato do leitor com o trabalho e ele deve motivar para que este siga adiante. O resumo deve ter a síntese de todas as seções do artigo. Aquilo que mais se destaca em cada uma delas. No contexto científico destacar os principais achados, a lacuna encontrada que dá motivação ao trabalho. Na metodologia, destacar os elementos constantes no título (objeto de estudo, método avaliativo, tipo de estudo realizado e a técnica em si). Destacar também na metodologia o tamanho do estudo, total de dados coletados e o principal resultado encontrado, preferencialmente com números representativos, e a conclusão a que se chega com esse resultado.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

12/09/2019

dms.ufpel.edu.br/sgp/bl_1_protocolo.php?user=9e81ff7f66abb69dc4fb43dfed7eac94

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Agradecimentos ou Pactuações Contratuais

O3 - Citar pessoas ou instituições de importância, ou termos contratuais obrigatórios com órgãos de fomento ou terceiros.

Este item por vezes é facultativo, não havendo obrigatoriedade. Também pode ser inserido ao final do trabalho antes das referências bibliográficas. Basicamente não há regras para o que deve aparecer neste item, a única ressalva é que só deve ser colocado o que for estritamente necessário ou relevante ao leitor saber o que consta neste item.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Contexto Científico

O4 - Justificar e inserir o trabalho dentro do contexto científico do que já foi feito.

O contexto científico refere-se aquilo que já foi feito dentro do nicho de pesquisa onde o trabalho está inserido. É importante dar ao leitor um panorama desse nicho, abordando-o de uma forma geral apontando lacunas e quais delas são abordadas pelo estudo. O material de referência deve mencionar estudos pertinentes e recentes, ou justificativa do uso de determinado grupo de referências.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Objetivos

O5 - Citar detalhadamente os objetivos específicos do trabalho, incluindo as possíveis hipóteses de pesquisa.

Objetivos são os questionamentos para os quais o trabalho foi

12/09/2019

dms.ufpel.edu.br/sgp/bl_1_protocolo.php?user=9e81ff7f66abb69dc4fb43dfed7eac94

desenvolvido. Frequentemente se relacionam com a eficácia ou eficiência do objeto de estudo. Hipóteses são desmembramentos dos objetivos e são mais específicas. Devem ser passíveis de avaliação estatística para sua aceitação ou recusa. Ambos, objetivos e hipóteses, devem ser claramente descritos para que o leitor possa entender o escopo do trabalho e sua utilidade.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Metodologia

Indicação de protocolo

06 - Indicar o protocolo/guia utilizado na pesquisa.

Utilizar um protocolo ou guia de pesquisa mostra ao leitor a preocupação na correta elaboração da pesquisa e do relato. Citar essa fonte ajuda a difundir fortalecer a iniciativa do protocolo e por consequência os trabalhos que se baseiam nele. Por se tratar de uma orientação referente a algo que culturalmente não é usual em computação.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Contexto da pesquisa

07 - Descreva a configuração dos equipamentos de hardwares utilizados, locais e datas relevantes, incluindo períodos de coleta de dados.

É necessário informar ao leitor quais e como foram configurados os equipamentos (hardware) utilizados ou desenvolvidos na pesquisa. Além disso é importante informar locais e datas para que o leitor possa avaliar o contexto temporal da pesquisa, pois determinados métodos de pesquisa podem mudar com o passar dos anos e tal informação é importante para a interpretação dos resultados.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado

12/09/2019

dms.ufpel.edu.br/sgp/bl_1_protocolo.php?user=9e81ff7f66abb69dc4fb43dfed7eac94

- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Desenho do estudo

Tipo

08 - Indicar e justificar o tipo do objeto de pesquisa e método avaliativo.

A semelhança do título na folha de rosto, aqui não basta meramente citar tais informações, mas sim explicar ao leitor os motivos de sua utilização. É extremamente importante para o leitor saber o tipo do objeto é o método avaliativo, pois a condução da pesquisa toma caminhos diferentes de acordo com os diferentes tipos destes.

- Adequado
 Necessita melhoria
 Inadequado
 Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Tamanho amostral

09 - Indicar o número total de amostras a serem coletadas, incluindo o número de repetições do experimento.

O tamanho amostral, ou espaço amostral, precisa ser criteriosamente planejado. Uma amostra pequena pode não prover significância estatística aos resultados, assim como uma amostra demasiadamente grande pode ser onerosa para coletar manipular e analisar. Deve-se indicar o cálculo da amostra evidenciando os parâmetros utilizados para tal, bem como erro amostral e grau de confiança. Devem ficar evidentes o número de repetições do experimento se for o caso.

- Adequado
 Necessita melhoria
 Inadequado
 Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Fonte de dados

12/09/2019

dms.ufpel.edu.br/sgp/bl_1_protocolo.php?user=9e81ff7f66abb69dc4fb43dfed7eac94

O10 - Indicar a origem dos dados a serem coletados.

Este tópico diz respeito a dados primários (produzidos pela própria técnica desenvolvida) ou secundários (produzidos por terceiros). Deve-se orientar qual o tipo de dado será coletado, bem como o local onde este será produzido. Incluem-se aqui LOGs de sistema, bases bibliográficas indexadas e dados gerados especificamente pela técnica para a avaliação de seu desempenho. Arquivos de carga WORKLOADs OU BENCHMARKs podem ser utilizados como entrada ou insumo da técnica desenvolvida, porém resultado de seu processamento pelo sistema ou técnica computacional será considerado como dado.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Itens/variáveis de interesse

O11 - Descrever todas as variáveis e métricas que serão coletadas.

Para que o leitor acompanhe o raciocínio durante a análise dos dados é importante saber todas as variáveis que serão coletadas e suas métricas. Também quais variáveis serão calculadas a partir de outras e quais outras. Em comparações entre resultados saber as métricas de coleta garante clareza ao processo, comparar métricas erradas pode ser um erro.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Critérios

O11 - Descrever quais os critérios para inclusão dos dados na coleta.

Em alguns casos todos os dados resultantes da execução de uma técnica são coletados para análise, porém em outros casos somente determinadas situações, dentre o universo dos dados, são coletadas para análise. Esta definição deve estar explícita para o leitor.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado

12/09/2019

dms.ufpel.edu.br/sgp/bl_1_protocolo.php?user=9e81ff7f66abb69dc4fb43dfed7eac94

- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Coleta de dados

O13 - Descrever todo o processo de busca/procura utilizado nas fontes de dados descritas no desenho do estudo.

Independente de serem utilizados dados secundários ou mesmo dados primários é preciso descrever para o leitor todos os passos utilizados no processo de busca ou seleção, informando a cada passo do processo o resultado numérico para cada variável de interesse. Dependendo do tipo do trabalho esta orientação pode estar inserida juntamente com outras orientações. É o resultado da execução da técnica proposta.

- Adequado
 Necessita melhoria
 Inadequado
 Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Publicidade ou acesso

O14 - Explicitar a publicidade do objeto de pesquisa e dados.

Todo o relato do estudo até aqui é de natureza pública, as seções que seguem dão orientações e relatam como os resultados foram obtidos. Com fins reprodutivos, aferição ou análises adicionais, o leitor pode querer ter acesso ao objeto da pesquisa e aos dados gerados. Logo ambos devem estar disponíveis ou dispor de algum mecanismo para tal. Salvo se não estão sob processo de patente ou protegidos por cláusulas contratuais de sigilo. Se assim estiverem caracterizados, deve estar descrito.

- Adequado
 Necessita melhoria
 Inadequado
 Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Análise de dados

O15 - Descrever os métodos estatísticos que foram utilizados.

Existem várias formas de analisar os dados, todavia é necessário explicitar os procedimentos estatísticos e parâmetros utilizados. As hipóteses e processamentos prévios dos valores das variáveis de interesse pré-análise devem ser e descritos, assim como intervalo de confiança e nível de significância. Nesta descrição devem estar descritos também os subconjuntos de dados que serão analisados e quais agrupamentos das varáveis de interesse eles representam.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Sumarização dos resultados

O16 - Sumarizar os dados obtidos na análise.

Para facilitar a leitura dos resultados, estes devem estar sumarizados por meio de tabelas e/ou gráficos. Descrever agrupamentos das varáveis efetuados, evidenciando as características dos resultados encontrados na análise.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Síntese dos dados

O17 - Descrever os principais achados da sumarização dos dados.

Sumarizar os dados simplesmente pode não dar ao leitor o enfoque que a pesquisa quer evidenciar. É preciso, com base na sumarização dos dados, evidenciar de maneira clara a sumarização e os principais resultados apontados por ela guiando o raciocínio que será destacado nas seções que seguem.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

12/09/2019

dms.ufpel.edu.br/sgp/bl_1_protocolo.php?user=9e81ff7f66abb69dc4fb43dfed7eac94

Comente sobre sua resposta.

Resultados

Riscos

O18 - Descrever os possíveis vieses e riscos a validade dos resultados.

No que diz respeito a possíveis vieses devem ser especificados ao leitor quais são aqueles que foram identificados e quais estratégias foram utilizadas para contornar tais situações. Em relação aos riscos à validade, é preciso ter em mente dois aspectos: validade interna e validade externa. Validade interna é o quanto significativos e robustos são os resultados a ponto de serem passíveis de generalização para aplicação em outras situações diferentes a do estudo em si, a validade externa. É desejável que estejam ambos os aspectos contemplados nesta seção.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Selecionados

O19 - Evidenciar os dados totais e agrupamentos.

De acordo com os critérios de seleção, é importante mostrar ao leitor os totais de dados coletados ou selecionados, assim como do total, os números e a caracterização dos agrupamentos realizados para que seja compreendido o universo dos dados. Deve ser evidenciado também, número de execuções e os totais analisados em cada uma delas, no caso de serem amostras independentes.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Individualização dos resultados

020 - Evidenciar os resultados de maneira individual.

Uma vez que agrupamentos dos dados coletados ou selecionados foram feitos, é necessário evidenciar os resultados de maneira individualizada para cada agrupamento. Gráficos e tabelas são excelentes para ajudar na compreensão por parte do leitor. Deve-se lembrar dos preceitos estatísticos na elaboração de gráficos e tabelas, intervalo de confiança e p-valor devem ser mostrados juntamente com os dados.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Análises adicionais

021 - Relatar análises adicionais.

Caso sejam feitas, as análises adicionais devem ser descritas. De acordo com a caracterização dos agrupamentos evidenciados em primeira análise, a comparação destes agrupamentos pode gerar a necessidade de novas análises estatísticas para tal.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Discussão

Sumarização das evidências

022 - Sumarizar os principais resultados.

Com base nos resultados, começar a discussão com uma sumarização daquilo que é destaque é uma boa prática, uma vez que a discussão que segue, tem sua argumentação baseadas nos resultados e evidências que eles propiciam. Além do sumário dos resultados e evidências, é conveniente, ou desejável, que seja colocada também a importância ou aplicabilidade da evidência encontrada.

- Adequado
- Necessita melhoria

12/09/2019

dms.ufpel.edu.br/sgp/bl_1_protocolo.php?user=9e81ff7f66abb69dc4fb43dfed7eac94

- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Limitações

023 - Descrever as limitações da pesquisa.

Diferente dos riscos descritos anteriormente nos resultados, aqui devem ser colocados os limites do trabalho. Até onde foi estudado e o que, evidentemente, não faz parte do escopo da pesquisa e razão para tal. O leitor precisa saber esses limites para poder analisar as conclusões a que os autores chegam baseados nas evidências encontradas.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Conclusão

Conclusões

024 - Expor as interpretações dos resultados.

Esta é a seção para serem feitas as considerações face aos resultados e evidências. O leitor precisa entendê-los dentro do contexto do nicho que pesquisa que foi exposto. É preciso destacar as comparações com objetos de pesquisa similares, destacar a validade externa (usabilidade).

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Digite sua resposta aqui

Continuidade

12/09/2019

dms.ufpel.edu.br/sgp/bl_1_protocolo.php?user=9e81ff7f66abb69dc4fb43dfed7eac94

025 - Elencar possíveis continuações, desdobramentos ou complementação da pesquisa.

Ao contextualizar o leitor sobre aquilo que já foi feito dentro do nicho de pesquisa, o conceito é de passado. O desenvolvimento da pesquisa e seu relato da a ideia do agora. Sem uma perspectiva de futuro, o trabalho vai parecer ter sido feito em vão. É preciso dentro da contextualização de espaço tempo, elencar ao leitor quais as perspectivas de futuro vislumbradas a pesquisa que ele acaba de ler.

- Adequado
- Necessita melhoria
- Inadequado
- Não posso opinar

Comente sobre sua resposta.

Considerações finais em relação ao protocolo proposto

sfasdfasdfsadf

[Voltar](#) [Atualizar](#) [Avançar](#)

APÊNDICE B INSTRUMENTO DE COLETA DE DADOS DA VALIDAÇÃO DE ADEQUAÇÃO - SEGUNDA PARTE

12/09/2019

Pesquisa sobre a Adequação de um Protocolo de Apoio a Pesquisa em Computação



1 - Principal área de atuação em pesquisa

asdf

2 - Quantos anos de formado (graduação)

1

3 - Quantos anos de experiência em pesquisa

1

4 - Número de artigos escritos no último ano

1

5 - Número de artigos publicados no último ano

1

6 - Você já tinha conhecimento dos guias de pesquisa da forma como é apresentado neste trabalho?

- Não
 Sim

7 - Você julga que suas publicações científicas seguem minimamente o que é proposto neste guia?

- Totalmente
 Em algumas orientações
 Não seguem

8 - Como você julga esta proposição

- Extremamente importante
 Com alguma importância
 Irrelevante

9 - Adotaria este conjunto de orientações

- Não
 Sim

12/09/2019

Pesquisa sobre a Adequação de um Protocolo de Apoio a Pesquisa em Computação

10 - Explique os motivos pelos quais não adotaria o conjunto de orientaçõesx

asd

[Voltar](#) [Atualizar](#) [Avançar](#)

APÊNDICE C TEXTO DO EMAIL CONVITE

Prezado Professor

O projeto de dissertação, desenvolvido pelo aluno Alessander Osorio e Orientado pelo Prof. Gerson Geraldo H. Cavalheiro, denominado Uma Proposta de Protocolo de Apoio a Pesquisa em Computação está desenvolvendo um documento para auxiliar no desenho, condução e escrita do relato de pesquisas científicas com vistas a aumentar a robustez e transparência dos métodos e resultados.

Dentro das atividades propostas está a etapa de validação de adequação junto ao quadro de docentes dos cursos de Engenharia e Ciência da Computação, dos quais sua ilustre figura é participante.

Este processo é composto de um instrumento eletrônico de coleta de dados onde são apresentadas as orientações do protocolo para que juntos possamos refinar a proposição e chegarmos a um resultado final de maneira coletiva.

O instrumento de coleta pode ser acessado no endereço: <http://dms.ufpel.edu.br/sgp/protocolo.html>. Você deve ler e aceitar o termo de consentimento, preencher os campos e-mail e chave criptográfica (para garantir a confidencialidade e imensoalidade dos dados) e clicar em participar.

As questões que compõem o instrumento estão divididas em dois blocos. O primeiro com 25 perguntas sobre sua opinião quanto a adequação das orientações da proposta de protocolo. O segundo com 10 perguntas sobre sua a caracterização como pesquisador. O tempo estimado para responder todas as 35 questões é de aproximadamente 30 minutos.

Contamos com sua participação.

Alessander e Gerson

APÊNDICE D TERMO DE CONSENTIMENTO

TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

PESQUISA: Uma Proposta de Protocolo de Apoio a Pesquisa em Computação

COORDENAÇÃO: Gerson Geraldo H. Cavalheiro

1. NATUREZA DA PESQUISA: Esta é uma pesquisa que tem como finalidade avaliar a adequação de uma proposta de um Protocolo de Pesquisa em Computação. Esta pesquisa representa o objeto de estudo da dissertação de Mestrado em Computação da Universidade Federal de Pelotas (UFPel) do Aluno Alessander Osorio.

2. PARTICIPANTES DA PESQUISA: Participarão desta pesquisa todos os docentes dos cursos de Engenharia e Ciência da Computação da UFPel.

3. ENVOLVIMENTO NA PESQUISA: Você está convidado a participar desta pesquisa e, em caso de aceite, preencherá, voluntariamente, um questionário em meio eletrônico sobre questões relativas a um protocolo de pesquisa. São previstos cerca de 30 (trinta) a quarenta (40) minutos para o preenchimento completo do questionário. Você tem a liberdade de recusar ou desistir de participar a qualquer momento, sem qualquer prejuízo. No entanto, solicitamos sua colaboração para a pesquisa. Sempre que você quiser mais informações sobre este estudo pode entrar em contato com os pesquisadores responsáveis pelo telefone (53)98117-5767.

4. SOBRE O QUESTIONÁRIO: Serão solicitadas informações a respeito do seu julgamento sobre um protocolo de pesquisa, também serão solicitadas poucas informações sobre você e sobre seu trabalho em pesquisa. Os questionários são padronizados e autoaplicáveis, contendo perguntas de escolha simples para serem assinaladas, além de algumas questões abertas. As questões serão respondidas por você, sem interferências. Entretanto, caso você tenha dúvidas sobre alguma

pergunta, poderá solicitar esclarecimentos junto à equipe de pesquisa, que estará disponível no telefone acima quando você precisar.

5. CONFIDENCIALIDADE: Todas as informações coletadas nesta pesquisa são confidenciais. Interessam à pesquisa os dados coletivos, e não aspectos particulares de cada pessoa. O link dos questionário será enviados por e-mail, e abrirá somente com a chave de criptografia inserida individualmente pelo respondente não permitindo a identificação do mesmo. O banco de dados ficará sob responsabilidade dos pesquisadores, na Universidade Federal de Pelotas.

6. RISCOS E DESCONFORTO: Os procedimentos utilizados não oferecem riscos à sua saúde e sua dignidade, tendo em vista que as perguntas da pesquisa serão respondidas individualmente, em meio eletrônico seguro, e todos os dados fornecidos serão confidenciais. Caso você sinta algum tipo de desconforto durante ou após responder as perguntas da pesquisa, você poderá entrar em contato com os pesquisadores.

7. BENEFÍCIOS: Ao participar desta pesquisa, você não terá nenhum benefício direto. Entretanto, esperamos que futuramente os resultados deste trabalho científico sejam utilizados em benefício de todos pesquisadores dos Cursos de Computação, auxiliando-os na condução e escrita de suas pesquisas.

8. PAGAMENTO: Você não terá nenhum tipo de despesa por participar deste estudo, bem como não receberá nenhum tipo de pagamento por sua participação. Após estes esclarecimentos, solicitamos o seu consentimento de forma livre para que participe voluntariamente desta pesquisa.

CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO

Tendo em vista os itens acima apresentados, eu, de forma livre e esclarecida, aceito participar desta pesquisa.

Pesquisador Responsável: Alessander Osorio

Coordenador da Pesquisa: Prof. Gerson Geraldo H. Cavalheiro

APÊNDICE E RELATÓRIO DA ANÁLISE DE DADOS DO QUESTIONÁRIO AUTO APLICADO.

Relatório de Resultados do Instrumento Auto-aplicado de Adequação do RODA

Alessander Osorio

02/12/2019

Análise adequação da proposição:

O número de instrumentos válidos foi 25 de um total de 26 docentes dos cursos de Ciência e Engenharia da Computação da UFPEL, correspondendo a 96.2% do total de docentes. Foram considerados como instrumentos válidos, aqueles que continham respostas em pelo menos um bloco. Destaca-se que 100% docentes realizaram o acesso ao formulário do instrumento. Um docente apenas acessou ao formulário e dois não responderam ao bloco da caracterização do respondente, ficando apenas as respostas do bloco de adequação da proposta para estes.

Caracterização do Respondente

Table 1: Questão 1 - Área de atuação

| resp | n | per |
|--|---|-----|
| GA 1. Sistemas Computacionais | 8 | 32 |
| GA 2. Sistemas de Software | 6 | 24 |
| GA 3. Técnicas e Tecnologias de Computação | 6 | 24 |
| GA 4. Aplicações da Computação | 2 | 8 |
| GA 5. Gestão de Dados e de Informações | 1 | 4 |
| XX 9. Não Respondeu | 2 | 8 |

```
## Warning: Factor `resp` contains implicit NA, consider using
## `forcats::fct_explicit_na`
```

Table 2: Questão 2 - Anos de graduação

| resp | n | per |
|------|---|-----|
| 9 | 1 | 4 |
| 10 | 1 | 4 |
| 12 | 2 | 8 |
| 14 | 2 | 8 |
| 15 | 1 | 4 |
| 16 | 2 | 8 |
| 18 | 1 | 4 |
| 19 | 2 | 8 |
| 20 | 4 | 16 |
| 21 | 3 | 12 |
| 23 | 1 | 4 |
| 24 | 1 | 4 |
| 28 | 1 | 4 |
| 38 | 1 | 4 |

| resp | n | per |
|------|---|-----|
| NA | 2 | 8 |

```
## Warning: Factor `resp` contains implicit NA, consider using
## `forcats::fct_explicit_na`
```

Table 3: Questão 3 - Anos de experiência em pesquisa

| resp | n | per |
|------|---|-----|
| 10 | 2 | 8 |
| 11 | 1 | 4 |
| 12 | 2 | 8 |
| 13 | 1 | 4 |
| 15 | 2 | 8 |
| 16 | 2 | 8 |
| 17 | 2 | 8 |
| 18 | 2 | 8 |
| 19 | 2 | 8 |
| 20 | 3 | 12 |
| 24 | 1 | 4 |
| 25 | 2 | 8 |
| 27 | 1 | 4 |
| NA | 2 | 8 |

Table 4: Questão 4 - Número de artigos escritos no ultimo ano

| resp | n | per |
|------|---|-----|
| 0 | 2 | 8 |
| 2 | 1 | 4 |
| 3 | 3 | 12 |
| 4 | 1 | 4 |
| 5 | 5 | 20 |
| 7 | 1 | 4 |
| 8 | 3 | 12 |
| 11 | 1 | 4 |
| 12 | 1 | 4 |
| 15 | 2 | 8 |
| 16 | 1 | 4 |
| 18 | 1 | 4 |
| 20 | 2 | 8 |
| 39 | 1 | 4 |

Table 5: Questão 5 - Número de artigos publicados no ultimo ano

| resp | n | per |
|------|---|-----|
| 0 | 2 | 8 |
| 1 | 1 | 4 |
| 2 | 4 | 16 |

| resp | n | per |
|------|---|-----|
| 3 | 1 | 4 |
| 4 | 1 | 4 |
| 5 | 5 | 20 |
| 6 | 1 | 4 |
| 7 | 1 | 4 |
| 8 | 2 | 8 |
| 10 | 2 | 8 |
| 12 | 1 | 4 |
| 16 | 1 | 4 |
| 18 | 1 | 4 |
| 23 | 1 | 4 |
| 33 | 1 | 4 |

Table 6: Questão 6 - Já tinha conhecimentos dos guias como esta sendo proposto

| resp | n | per |
|------|----|-----|
| 0 | 15 | 60 |
| 1 | 8 | 32 |
| NR | 2 | 8 |

Table 7: Questão 7 - Segue minimaente o que é proposto

| resp | n | per |
|------|----|-----|
| 0 | 3 | 12 |
| 1 | 20 | 80 |
| NR | 2 | 8 |

Table 8: Questão 8 - Como julga a proposição

| resp | n | per |
|------|----|-----|
| 0 | 15 | 60 |
| 1 | 8 | 32 |
| NR | 2 | 8 |

Table 9: Questão 9 - Adotaria a proposição?

| resp | n | per |
|------|----|-----|
| 0 | 4 | 16 |
| 1 | 19 | 76 |
| NR | 2 | 8 |

resp

Adotaria em parte, pois entendo que muitos dos elementos podem ser opcionais dependendo do enfoque do artigo (revista o Já tenho experiência suficiente para decidir.

NR

NSA

Poderia adotar parcialmente, pois nem todas as orientações se aplicam ao tipo de trabalho que desenvolvo.

Talvez o mais correto dizer é que eu adotaria como boas práticas, mas em alguns casos como a análise de riscos eu não sei s

Tempo médio de formação: 18.69565 anos

Tempo médio de experiência em pesquisa: 17.34783 anos

Média de artigos escritos no último ano: 9.48 artigos/ano

Média de artigos publicados no último ano: 7.68 artigos/ano

Avaliação Geral dos Resultados das Questões de Adequação

| resp | n | per |
|---------------------|-----|------|
| Adequado | 528 | 84.5 |
| Necessita Melhorias | 82 | 13.1 |
| Inadequado | 11 | 1.8 |
| Não Posso Opinar | 4 | 0.6 |

Avaliação Geral por Orientação:

| | Adequado | PerA | Melhoria | PerM | Inadequado | PerI | Nao | PerN |
|---------|----------|------|----------|------|------------|------|-----|------|
| Ori. 1 | 16 | 64 | 7 | 28 | 2 | 8 | 0 | 0 |
| Ori. 2 | 20 | 80 | 5 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ori. 3 | 22 | 88 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ori. 4 | 21 | 84 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ori. 5 | 21 | 84 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ori. 6 | 18 | 72 | 4 | 16 | 2 | 8 | 1 | 4 |
| Ori. 7 | 19 | 76 | 4 | 16 | 2 | 8 | 0 | 0 |
| Ori. 8 | 20 | 80 | 4 | 16 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| Ori. 9 | 21 | 84 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ori. 10 | 22 | 88 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ori. 11 | 19 | 76 | 6 | 24 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ori. 12 | 21 | 84 | 4 | 16 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ori. 13 | 19 | 76 | 5 | 20 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| Ori. 14 | 22 | 88 | 2 | 8 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| Ori. 15 | 20 | 80 | 5 | 20 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ori. 16 | 25 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ori. 17 | 25 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ori. 18 | 21 | 84 | 2 | 8 | 2 | 8 | 0 | 0 |
| Ori. 19 | 22 | 88 | 2 | 8 | 1 | 4 | 0 | 0 |

| | Adequado | PerA | Melhoria | PerM | Inadequado | PerI | Nao | PerN |
|---------|----------|------|----------|------|------------|------|-----|------|
| Ori. 20 | 20 | 80 | 4 | 16 | 0 | 0 | 1 | 4 |
| Ori. 21 | 25 | 100 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ori. 22 | 23 | 92 | 2 | 8 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ori. 23 | 22 | 88 | 2 | 8 | 1 | 4 | 0 | 0 |
| Ori. 24 | 22 | 88 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |
| Ori. 25 | 22 | 88 | 3 | 12 | 0 | 0 | 0 | 0 |

Gráfico do percentual de respostas segundo a opção Adequada

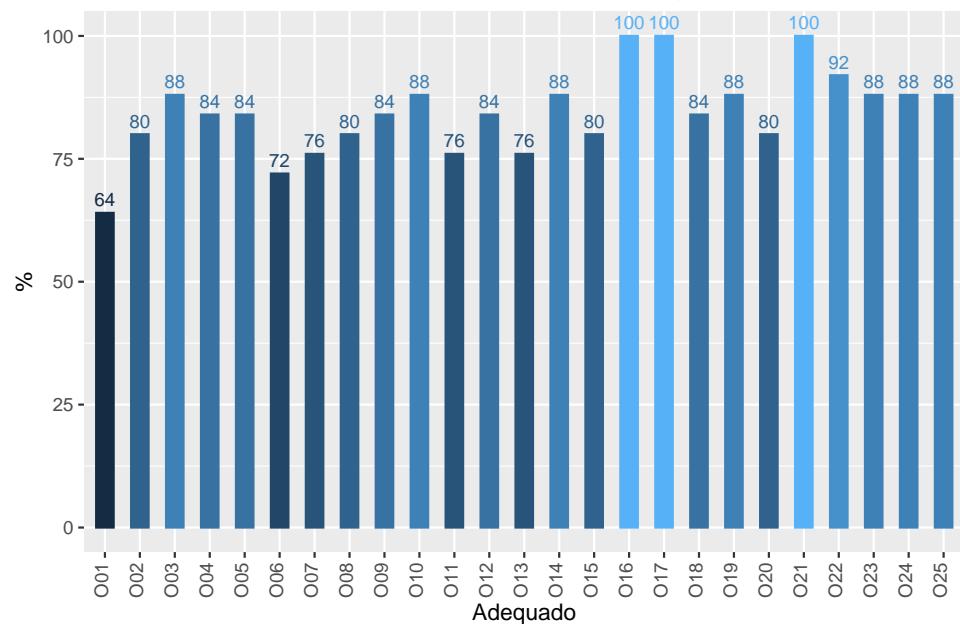


Gráfico do percentual de respostas segundo a opção Necessita Melhorias

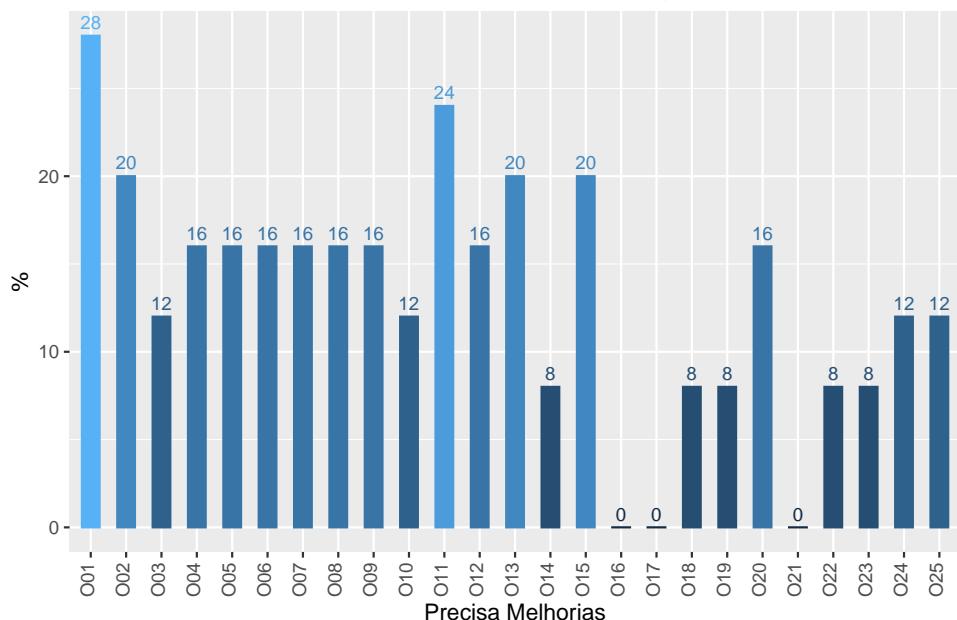


Gráfico do percentual de respostas segundo a Inadequada

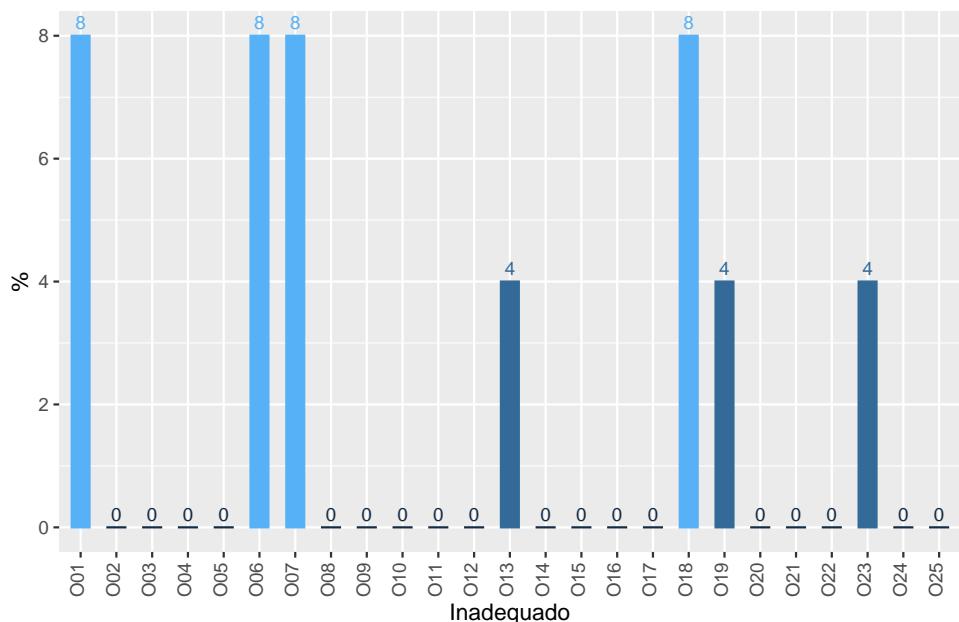
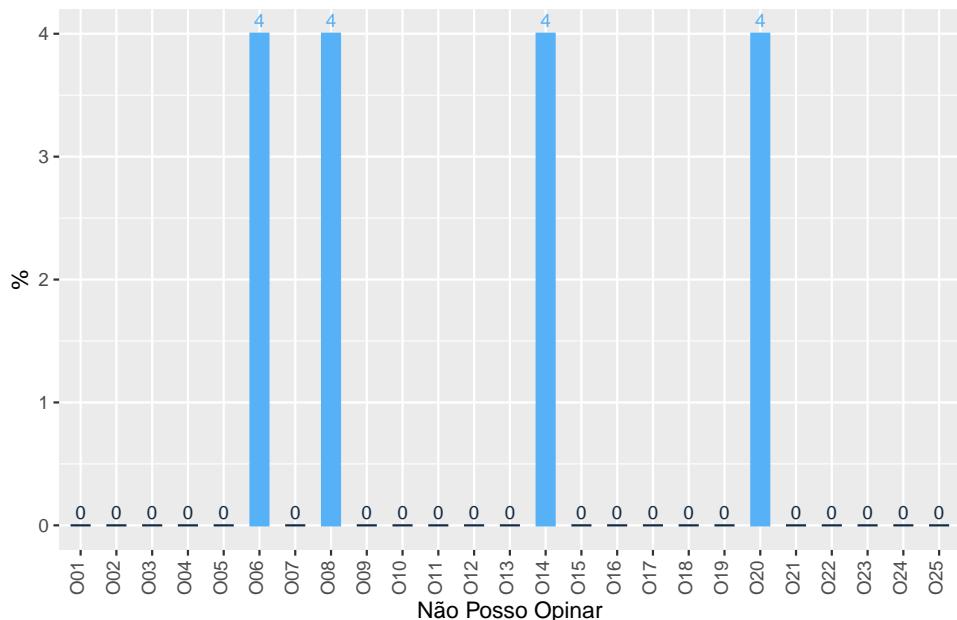


Gráfico do percentual de respostas segundo a opção Não Posso Responder



Avaliação da Adequação por Área de atuação:

| Comissão Especial Segundo SBC | n | Méd. | DP | % |
|--|---|------|-----|----|
| GA 1. Sistemas Computacionais | 8 | 21 | 3.7 | 84 |
| GA 2. Sistemas de Software | 6 | 21 | 4.0 | 84 |
| GA 3. Técnicas e Tecnologias de Computação | 6 | 22 | 3.6 | 88 |
| GA 4. Aplicações da Computação | 2 | 22 | 2.8 | 88 |
| GA 5. Gestão de Dados e de Informações | 1 | 18 | NA | 72 |
| XX 9. Não Respondeu | 2 | 19 | 5.7 | 76 |

Os resultados dos testes estatísticos realizados, não apontam relação entre Área de Atuação e a Avaliação da Adequação realizada.

```
##  
## Kruskal-Wallis rank sum test  
##  
## data: x_sumarea$n and factor(x_sumarea$bl_2_1)  
## Kruskal-Wallis chi-squared = 5, df = 5, p-value = 0.4159
```

Avaliação da Adequação Segundo Tempo de Formação

| Tempo de Formação em Anos | n | Méd. | DP | % |
|---------------------------|---|------|-----|-----|
| 9 | 1 | 24 | NA | 96 |
| 10 | 1 | 23 | NA | 92 |
| 12 | 2 | 24 | 0.7 | 96 |
| 14 | 2 | 20 | 0.0 | 80 |
| 15 | 1 | 23 | NA | 92 |
| 16 | 2 | 17 | 1.4 | 68 |
| 18 | 1 | 25 | NA | 100 |
| 19 | 2 | 20 | 4.2 | 80 |
| 20 | 4 | 20 | 4.7 | 80 |
| 21 | 3 | 20 | 5.0 | 80 |
| 23 | 1 | 25 | NA | 100 |
| 24 | 1 | 24 | NA | 96 |
| 28 | 1 | 25 | NA | 100 |
| 38 | 1 | 22 | NA | 88 |
| NA | 2 | 19 | 5.7 | 76 |

Os resultados dos testes estatísticos realizados, não apontam relação entre o Tempo de formação e a Avaliação da Adequação realizada.

```
##  
## Kruskal-Wallis rank sum test  
##  
## data: x_sumform$count and x_sumform$bl_2_2  
## Kruskal-Wallis chi-squared = 12.477, df = 13, p-value = 0.489  
  
## Analysis of Variance Table  
##  
## Response: x_sumform$bl_2_2  
##              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)  
## x_sumform$count  1   0.85   0.851  0.0208 0.8867  
## Residuals      21  860.02  40.953
```

Avaliação da Adequação Segundo a Prporção de Artigos Escritos/Publicados No Último ano

| Percentual de Publicação | n | Méd. | DP | % |
|--------------------------|---|------|-----|-----|
| 33.3 | 2 | 22 | 2.8 | 88 |
| 50.0 | 1 | 20 | NA | 80 |
| 53.3 | 1 | 25 | NA | 100 |
| 60.0 | 2 | 20 | 6.4 | 80 |
| 62.5 | 1 | 25 | NA | 100 |
| 66.7 | 2 | 20 | 4.9 | 80 |
| 72.7 | 1 | 24 | NA | 96 |
| 75.0 | 1 | 23 | NA | 92 |
| 80.0 | 1 | 23 | NA | 92 |
| 83.3 | 1 | 25 | NA | 100 |
| 84.6 | 1 | 22 | NA | 88 |
| 90.0 | 1 | 23 | NA | 92 |
| 100.0 | 6 | 20 | 4.1 | 80 |
| 125.0 | 1 | 17 | NA | 68 |

| Percentual de Publicação | n | Méd. | DP | % |
|--------------------------|---|------|-----|----|
| 127.8 | 1 | 23 | NA | 92 |
| NaN | 2 | 19 | 5.7 | 76 |

Os resultados dos testes estatísticos realizados, não apontam relação entre Artigos Publicados (percentual de publicação) e a Avaliação da Adequação realizada.

```
## 
## Kruskal-Wallis rank sum test
##
## data: x_sumform$count and x_sumform$bl_2_5
## Kruskal-Wallis chi-squared = 9.9749, df = 14, p-value = 0.764

## Analysis of Variance Table
##
## Response: x_sumform$bl_2_5
##              Df Sum Sq Mean Sq F value Pr(>F)
## x_sumform$count  1  520.2  520.21  0.7903 0.3841
## Residuals       21 13823.8   658.28
```

Avaliação Individualizada por Orientação:

Nesta seção estão descritos os resultados da valiação realizada individualmente nas 25 orientações que compõe a proposição.

- Orientação 1 - Título

Esta orientação foi avaliada como 64 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 36 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 16: Questão aberta Orientação 1

Comentário/Sugestão

A razão da opção “Necessita melhoria” está associada a dificuldade de explicar o método avaliativo no título, sem incorrer em um texto longo, ou em uma caracterização imprecisa.
Acho que nem sempre é possível colocar todas essas informações no título
As vezes, dependendo do trabalho, é impossível não assumir um certo conhecimento prévio. Obvio, que se possível, deve-se tentar não assumir um certo nível de conhecimento. Mas nem sempre é possível Entendo que deve ser assumido algum nível de conhecimento
Não acho que estes elementos devam compor o título obrigatoriamente - de certa forma, esta é a função do resumo.
Não creio que o título possa conter tantas informações que contemplem o tipo de estudo, objeto de estudo e método avaliativo.
Nem todo trabalho envolve uma técnica a ser desenvolvida. Todas estas informações podem deixar o título muito longo.
Título não é resumo.
Títulos devem ser simples e objetivos

- Orientação 2 - Resumo/Abstract

Esta orientação foi avaliada como 80 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 20 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 17: Questão aberta Orientação 2

| Comentário/Sugestão |
|---|
| A parte que fala da metodologia ficou deslocada no texto. |
| acredito que o adequado seja: contexto científico, estado da arte, objetivos e resultados |
| Deixar bem claro que não necessariamente título e abstract são sinônimos. |
| Não acho que no resumo deva ter a síntese de todas as seções. A motivação, objetivos, métodos e resultados sim... |
| Não sei se concordo com isso “Resumo deve ter a síntese de todas as seções do artigo” |

- Orientação 3 - Agradecimentosou Pactuações Contratuais

Esta orientação foi avaliada como 88 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 12 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 18: Questão aberta Orientação 3

| Comentário/Sugestão |
|---|
| Acho interessante citar NDAs e Comite de Ética |
| Acho que é obrigatório caso o aluno/projeto tenha recebido recursos |
| Também é relevante a inclusão de potenciais conflitos de interesse. |

- Orientação 4 - Contexto Científico

Esta orientação foi avaliada como 84 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 16 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 19: Questão aberta Orientação 4

| Comentário/Sugestão |
|---|
| Avaliar se seria o caso de incluir um protocolo que permita reproduzibilidade da revisão bibliográfica feita. Talvez algo na direção de uma Revisão Sistemática de Literatura, ou mesmo algo mais conciso, como a indicação dos indexadores de publicação pesquisados. |
| Enfatizando o estado-da-arte da pesquisa do contexto mais abrangente (grande área) até o mais específico. |
| Eu acredito importante mencionar que esta seção deve ajudar a posicionar o trabalho propostos/desenvovido dentro no círculo ou área de atuação, destacando limitações de trabalhos anteriores resolvidos por este trabalho. Nem sempre encontra-se trabalhos similares e nestes casos o autor tem de conseguir encaixar seu trabalho num escopo um pouco diferente de forma a encontrar com quem se comparar. |
| se conhece também por “estado da arte”. Deveria mencionar este termo, para não haver confusão com a base teórica |

- Orientação 5 - Objetivos

Esta orientação foi avaliada como 84 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 16 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 20: Questão aberta Orientação 5

| Comentário/Sugestão |
|--|
| Avaliação estatística não é necessariamente necessária, ou sequer possível, quando se utilizam métodos qualitativos. Ademais, uma hipótese pode ser provada ou refutada de forma lógica, sem uso de estatística. |
| Devem ser passíveis de avaliação estatística para sua aceitação ou recusa => Devem ser passíveis de avaliação qualitativa e/ou quantitativa |
| Entendo a hipótese e objetivos específicos como coisas diferentes. A descrição de "hipótese" acima me parece ter mais relação com objetivos específicos. |
| Não ficou claro o objetivo geral e sua relação com os objetivos específicos |

- Orientação 6 - Indicação do Protocolo

Esta orientação foi avaliada como 72 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 28 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 21: Questão aberta Orientação 6

| Comentário/Sugestão |
|--|
| acredito que seja facultativo no texto um destaque para a metodologia. Isso é abordado no capítulo do trabalho proposto. Acho interessante mas facultativo |
| Concordo, entretanto, é importante dar uma idéia de como publicar/divulgar ou utilizar protocolos desconheço a existencias destes protocolos ou guias. procuro sempre deixar claro qual a metodologia adotada em experimentos ou em qualquer avaliação que o trabalho faça, quantitativa ou mesmo que qualitativa. No geral nas qualitativas há mais o que se destacar, como numero de experimentos, geração de resultados e analise estatistica dos mesmos. |
| Metodologia não é exclusivamente executada com um protocolo. |
| Não entendi a afirmação “algo que culturalmente não é usual em Computação”. A orientação do protocolo metodológico pode não ser usualmente referenciada com nome conhecido na área de metodologia científica, mas não acho correto dizer que não é usual. A estratégia metodológica usada deve ser informada. |
| Não ficou clara última frase... precisa melhorar esse item, muitas vezes na computação a metodologia não segue nenhum protocolo. E isso é ok. |
| Nem sempre um protocolo é adequado. |

- Orientação 7 - Contexto da pesquisa

Esta orientação foi avaliada como 76 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 24 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 22: Questão aberta Orientação 7

| Comentário/Sugestão |
|--|
| Depende muito da área e se envolve questões de desempenho. |
| Não creio que informar datas seja necessário, pois a data de publicação do artigo já traz esta informação. |
| Não entendi a ideia de locais e datas |
| Nem sempre a configuração de equipamentos é relevante. Adicionalmente, estas podem nem ser conhecidas quando se utiliza e.g. APIs de alto nível em nuvem. O texto pode ser mais abrangente para incluir a configuração de trabalho como um todo. |
| Normalmente isso consta da Metodologia. |

Comentário/Sugestão

o ponto em si está bem, mas acho que não representa todas as áreas de pesquisa em computação. Descrever no contexto da pesquisa apenas os equipamentos, datas... não é suficiente. O contexto da pesquisa abrange análise de requisitos, representação de mundo, modelagem. Não sei se necessariamente apenas em Contexto da Pesquisa, mas como está aqui não pode ser aplicado de forma ampla

- Orientação 8 - Tipo

Esta orientação foi avaliada como 80 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 20 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 23: Questão aberta Orientação 8

Comentário/Sugestão

Achei estranho o termo “desenho do estudo”
citar exemplos é interessante, entretanto na forma como estão escritos podem delimitar apenas aos mencionados.
Folha de rosto? Em que momento esse assunto é abordado? Introdução?
não achei a explicação clara e por que está após o contexto da pesquisa, se este seria dependente do objeto de estudo?
Normalmente isso consta da Metodologia.

- Orientação 9 - Tamanho amostral

Esta orientação foi avaliada como 84 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 16 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 24: Questão aberta Orientação 9

Comentário/Sugestão

Essa informação depende do tipo de trabalho que está sendo desenvolvido. Nem sempre o trabalho envolve coleta de dados.
No caso da repetição de experimentos, eu incluiria a aplicação de testes estatísticos como o t-student.
Normalmente isso consta da Metodologia.
Novamente, nem todo trabalho tem características experimentais que seriam passíveis de análise por estatística. No mínimo, o texto deve indicar que esta informação é essencial para trabalhos experimentais apenas.

- Orientação 10 - Fonte de dados

Esta orientação foi avaliada como 88 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 12 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 25: Questão aberta Orientação 10

Comentário/Sugestão

Deveria ser mais genérico para contemplar melhor todas as áreas.
Normalmente isso consta da Metodologia.

Comentário/Sugestão

O protocolo me parece excessivamente voltado a pesquisas experimentais. Parece ser necessário ou ter múltiplos “fluxos” dentro do protocolo para os diferentes tipos de pesquisa ou pelo menos reconhecer no texto que nem todos itens são aplicáveis. Isso se aplica a outros itens, mas não vou levantar este ponto em todos.

- Orientação 11 - Itens/variáveis de interesse

Esta orientação foi avaliada como 76 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 24 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 26: Questão aberta Orientação 11

Comentário/Sugestão

a partir de outras e quais outras?
Algumas métricas são estabelecidas na área.
Considerando que a pesquisa tenha aspectos qualitativos, avaliar utilizar algo na linha “Também quais variáveis serão produzidas a partir de outras”.
métricas de coleta? acho que a ultima frase poderia se redigida.
Normalmente isso consta da Metodologia.
Novamente vai depender do tipo de trabalho a ser realizado

- Orientação 12 - Critérios

Esta orientação foi avaliada como 84 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 16 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 27: Questão aberta Orientação 12

Comentário/Sugestão

não entendi
Não ficou claro que em alguns casos todos os dados resultantes da execução de uma técnica são analisados e em outros casos nem todos os dados são analisados.
Normalmente isso consta da Metodologia.
Texto parece um pouco confuso, talvez uma melhor explicação a respeito dos critérios que deve ser descritos

- Orientação 13 - Coleta de dados

Esta orientação foi avaliada como 76 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 24 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 28: Questão aberta Orientação 13

Comentário/Sugestão

a palavra desenho se usa nesse sentido em português?
Achei confusa. Não sei se ficou claro para mim esta orientação. Me parece que isso poderia ser agrupado com as metricas mais acima. Ou eu removeria aquele “informando a cada passos do processo o resultado numérico de cada variável de interesse” pois interpreto que os dados depois serão apresentados em uma tabela e que o foco aqui é em como estes foram obtidos.

Comentário/Sugestão

correção ortográfica

Corrigir: “Dependendo do tipo”

Nem todo artigo tem espaço.

Normalmente isso consta da Metodologia.

- Orientação 14 - Publicidade ou acesso

Esta orientação foi avaliada como 88 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 12 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 29: Questão aberta Orientação 14

Comentário/Sugestão

... Salvo se estão sob processo ...

Corrigir: “Salvo se não estão”

Não posso.

- Orientação 15 - Análise de dados

Esta orientação foi avaliada como 80 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 20 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 30: Questão aberta Orientação 15

Comentário/Sugestão

A análise amostral é intimamente ligada ao método estatístico. Não sei se faz sentido ter itens separados, ou pelo menos em itens tão distantes entre si.

deixar claro que a análise aplicada é dependente do objetivo da pesquisa

Entendo que em alguns casos uma citação seria suficiente

Normalmente isso consta da Metodologia.

varáveis -> variáveis

- Orientação 16 - Sumarização dos resultados

Esta orientação foi avaliada como 100 % adequada na validação.

- Orientação 17 - Síntese dos dados

Esta orientação foi avaliada como 100 % adequada na validação.

- Orientação 18 - Riscos

Esta orientação foi avaliada como 84 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 16 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 31: Questão aberta Orientação 18

| Comentário/Sugestão |
|--|
| A frase que explica as validades esta confusa. |
| Faltou a explicação sobre validade externa. |
| Não está clara a diferença entre validade interna e externa, sugiro que revisem a frase referente. Esta discussão de riscos não é algo que se encontre em trabalhos de nossa área, fica muito a trabalho do revisor analisar os riscos “escondidos” no artigo. |
| O leitor pode tirar suas próprias conclusões. |

- Orientação 19 - Selecionados

Esta orientação foi avaliada como 88 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 12 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 32: Questão aberta Orientação 19

| Comentário/Sugestão |
|---|
| Depende muito do problema. |
| Está meio confuso e fala em execuções. Acaba ficando muito específico. |
| Me parece que este item contém coisas que já foram discutidas anteriormente |

- Orientação 20 - Individualização dos resultados

Esta orientação foi avaliada como 80 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 20 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 33: Questão aberta Orientação 20

| Comentário/Sugestão |
|--|
| A indicação de métodos específicos no texto é inadequado - há por exemplo muitas críticas em utilizar p-valor. Aliás, sua utilização já implica o uso de um conjunto específico de métodos estatísticos. |
| Também não sei se faz sentido “preceitos estatísticos na elaboração de gráficos e tabelas”. |
| Depende muito do problema. |
| Nao sei o que é p-valor... |
| Sugiro “evidenciar os resultados de maneira individualizada para cada agrupamento, quando relevante”. Em alguns casos, os resultados individualizados seguem uma tendência global e não requisitam análise e discussão individual. |
| Também acho que essa discussão ja foi feita. A diferença é que agora ela são para os grupos? Não sei se esse conceito se aplica a todos os tipos de trabalho. |

- Orientação 21 - Análises adicionais

Esta orientação foi avaliada como 100 % adequada na validação.

- Orientação 22 - Sumarização das evidências

Esta orientação foi avaliada como 92 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 8 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 34: Questão aberta Orientação 22

| Comentário/Sugestão |
|---|
| retorno ao objetivo e a contextualização da pesquisa |
| Rever a primeira frase pois está com problemas de escrita |

- Orientação 23 - Limitações

Esta orientação foi avaliada como 88 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 12 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 35: Questão aberta Orientação 23

| Comentário/Sugestão |
|---|
| Não entendo a diferença do que já estaria exposto no item Riscos. |
| Novamente, o leitor pode tirar suas próprias conclusões. |
| Tenho a impressão que algo parecido já foi apresentado anteriormente. Estou fazendo o questionário aos poucos e posso estar confuso |

- Orientação 24 - Conclusões

Esta orientação foi avaliada como 88 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 12 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 36: Questão aberta Orientação 24

| Comentário/Sugestão |
|--|
| Além disto, a conclusão responde aos questionamentos elencados na introdução. |
| Integrar às interpretações dos resultados conclusão os objetivos alcançado e as restrições que foram consideradas no escopo da pesquisa. |
| Não sei se o termo validade externa ou usabilidade são bem compreendidos em nossa área. |

- Orientação 25 - Continuidade

Esta orientação foi avaliada como 88 % adequada na validação. Na tabela abaixo estão dispostos os comentários e justificativas dos 12 % dos docentes que avaliaram como diferente de adequada esta orientação.

Table 37: Questão aberta Orientação 25

| Comentário/Sugestão |
|---|
| Acho que cabe mencionar que algumas limitações mencionadas antes podem ser usadas aqui p/ indicar perspectivas de continuidade do trabalho. |
| Deixar claro os potenciais desdobramentos da pesquisa e limitações atuais que deve ser expandidas |
| Não considero esta etapa indispensável, pois o trabalho pode ter sido completamente concluído e, mesmo assim, não ter sido feito em vão, pois os resultados podem ser interessantes para a comunidade científica. |