

Uma pesquisa de opinião sobre a relevância dos conteúdos abrangidos pelo POSCOMP

Fábio De Sordi Junior¹, Jacques Duílio Brancher¹

¹Departamento de Computação – Universidade Estadual de Londrina (UEL)
Rodovia Celso Garcia Cid Km 380 Cx. Postal 10.011

Fabiodsjsj@uenp.edu.br, Jacques@uel.br

Abstract. *The objective of this paper is to present the results of a survey on the relevance of programmatic content covered by the National Examination for Admission to Postgraduate Diploma in Computing (POSCOMP). To this end, in 1239 participants including teachers, researchers and professionals in the computer answered the survey described in this paper, allowing a quantitative analysis of their opinions and demonstrating that some content covered by the exam has a different relevance.*

Resumo. *O objetivo do presente trabalho é apresentar os resultados de uma pesquisa de opinião sobre a relevância dos conteúdos programáticos abrangidos pelo Exame Nacional para Ingresso na Pós-Graduação em Computação (POSCOMP). Para tanto, 1239 participantes entre professores, pesquisadores e profissionais da área da computação responderam o questionário descrito neste trabalho, permitindo uma análise quantitativa sobre suas opiniões e demonstrando que alguns conteúdos abrangidos pelo exame tem uma relevância diferenciada.*

1. Introdução

O Exame Nacional para Ingresso na Pós-Graduação em Computação (POSCOMP) foi criado pela Sociedade Brasileira de Computação (SBC), para analisar conhecimentos na área de Computação. É aplicado desde 2002 em todas as regiões do país, além disso, também é aplicado no Peru desde 2006 e na Colômbia desde 2012. Este exame, tem como objetivo específico avaliar os conhecimentos de candidatos à Programas de Pós-Graduação em Computação oferecidos no Brasi [SBC 2014].

O exame tem relevância nacional, pois a grande maioria dos Programas de Pós-Graduação no país utiliza, de alguma forma, o resultado em seu processo seletivo [SBC 2014]. Outro fator relevante, é que esta permite que o candidato a um programa de pós-graduação consiga realizar o exame com o mínimo de deslocamento, não tendo que se locomover para poder fazer a prova na instituição do programa em questão[Moura et al. 2012]. Este fato aumenta consideravelmente a acessibilidade dos candidatos aos melhores programas de pós graduação disponíveis no país.

Devido a importância deste exame no âmbito nacional, surge a preocupação com a qualidade e a eficácia deste. Neste sentido, este trabalho tem o objetivo de obter a opinião de professores, pesquisadores, profissionais da área de computação e afins sobre os conteúdos programáticos que vem sendo apresentados como base para a prova do POSCOMP.

A intenção é de identificar junto a esta comunidade quais conteúdos são mais pertinentes sob o ponto de vista destes três grupos, de modo a estratificar a importância de cada um dos itens sob estes pontos de vista. Para realização deste, foi necessário o desenvolvimento de uma ferramenta de coleta de dados on-line, que terá suas características descritas ao longo deste trabalho.

Nesse contexto, este estudo pretende focalizar as dimensões éticas e metodológicas presentes nesse tipo de investigação através da apresentação das fases do processo de desenvolvimento de um questionário on-line. Para tanto, pontuar as adequações em procedimentos científicos básicos como o termo de consentimento livre e esclarecido on-line conforme estudos de [Bandeira SD, Contandriopoulos et al. 1994, Gunther 1999].

Este artigo está dividido da seguinte forma: na seção 2 será apresentada a fundamentação teórica com conceitos da prova da POSCOMP e o instrumento de coleta de dados. A seção 3 será sobre a amostra de participantes da pesquisa e como ela foi recrutada. Na seção 4 serão apresentados os resultados obtidos, e posteriormente, a seção 5 será composta pela conclusão deste trabalho.

2. Fundamentação Teórica

A forma sistemática de apresentação desta fundamentação, compreende o entendimento da organização do exame investigado no instrumento de coleta de dados, assim como de seus conteúdos programáticos.

2.1. A prova

A prova do POSCOMP manteve o mesmo formato nos últimos anos. Todas as 70 questões da prova são de múltipla escolha (a, b, c, d, e) com apenas uma resposta correta [SBC 2013, SBC 2012, SBC 2011]. Estas questões são divididas em três áreas de conhecimentos:

- Matemática, 20 questões;
- Fundamentos da computação, 30 questões;
- Tecnologia da computação, 20 questões.

O edital do exame aponta para cada área de conhecimento e as suas respectivas subáreas chegando a um total de 25. Além disso, ainda descreve os conteúdos que serão abrangidos dentro de cada subárea apontada, totalizando 278 conteúdos, entretanto não indica uma bibliografia, deixando claro que esta deve ficar a cargo de cada candidato.

A Tabela 1 mostra todas as áreas de conhecimento descritas no edital (Matemática, Fundamentos da computação e Tecnologia da computação) e todas as suas respectivas subáreas.

Para facilitar o entendimento de como os dados foram coletados para este trabalho, adotaremos algumas nomenclaturas que não são adotadas pelos editais do POSCOMP. Estes, adotam apenas a nomenclatura “área de conhecimento”, mas para este trabalho adotaremos ainda os termos “subárea” e “conteúdo”.

A Figura 1 utiliza o exemplo da área de Matemática com a subárea de lógica matemática e todos seus conteúdos de descrito por [SBC 2013] para exemplificar as nomenclaturas utilizadas neste trabalho.

Tabela 1. Áreas de conhecimento e suas subáreas.

Matemática	Fundamentos da computação	Tecnologia da computação
Álgebra Linear Análise Combinatória Cálculo Diferencial e Integral Geometria Analítica Lógica Matemática Matemática Discreta Probabilidade e Estatística	Análise de Algoritmos Algoritmos e Estrutura de Dados Arquitetura e Organização de Computadores Circuitos Digitais Linguagens de Programação Ling. Formais, Autômatos e Computabilidade Organização de Arquivos e Dados Sistemas Operacionais Técnicas de Programação Teoria dos Grafos	Banco de Dados Compiladores Computação Gráfica Engenharia de Software Inteligência Artificial Processamento de Imagens Redes de Computadores Sistemas Distribuídos

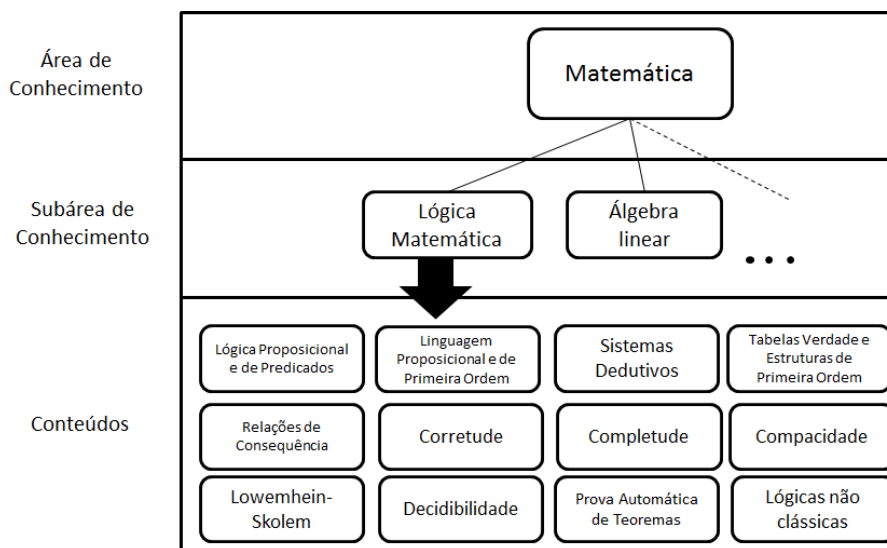


Figura 1. Nomenclaturas da Hierarquia dos conteúdos

2.2. Instrumento de coleta de dados

De acordo com o estudo de Anatasi e Urbina (2000), são incontestáveis algumas vantagens quando se usa a informática com instrumentos de qualidade, podendo-se destacar: rapidez na coleta de informações, ampliação da amostra com facilidade de acesso, grande possibilidade de armazenamento de diferentes tipos de informações em banco de dados com processamento e análise ágil e precisa, economia, segurança e interatividade com o sujeito.

Quando realizadas pesquisas de levantamento ou *surveys*, o questionário auto aplicado via internet permite facilidade, rapidez e precisão na coleta, armazenamento e análise de dados, facilidade de acesso a pessoas de diferentes regiões geográficas, e a apresentação do instrumento de forma mais atrativa e interativa, de modo que o usuário se envolva e conclua a tarefa, conforme estudo de Joli e Silveira (2003).

Segundo as autoras, a utilização de questões fechadas e que utilizam escala Likert permite maior clareza, objetividade e compreensão do instrumento; questões abertas tendem a implicar em desistência ou alto custo para os participantes concluírem a tarefa,

principalmente pela dificuldade no entendimento dos termos técnicos.

Para a investigação o questionário foi dividido em três partes: primeiramente, o respondente deveria realizar um cadastro com informações pessoais, sobre sua escolaridade e sobre o atual vínculo com alguma instituição. Em seguida, o respondente recebe um e-mail de confirmação que possibilita a continuação da participação.

Nesta segunda parte, o respondente deve opinar sobre as áreas abrangidas pelo exame do POSCOMP. Esta opinião foi coletada através da escala Likert de pontuação entre 1 a 5. Feito isso, a terceira parte pretende coletar dados sobre os temas específicos de cada área, utilizando a mesma estrutura em escala Likert usada na segunda parte do questionário.

Todas as questões são obrigatórias e o participante somente poderá avançar para a próxima etapa se as condições forem satisfeitas. A gravação das respostas na base de dados é feita a cada mudança de página, o que evita perda de dados em caso de falhas de hardware ou panes de software. Após concluir a pesquisa, o cadastro do respondente é alterado para que este não volte a responde-la.

A página de boas-vindas do questionário contém o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que descreve o objetivo e de que forma acontecerá a colaboração do indivíduo na presente pesquisa.

Cada página do questionário é apresentada da seguinte forma: Na parte superior, é apresentada um breve explicação sobre a escala likert com a descrição de seus valores (1 - Irrelevante, 2 - Pouco relevante, 3 - Relevante, 4 - Muito relevante ou 5 - Imprescindível). Na parte central da página é apresentada a lista de itens com a escala de 1 a 5 para que o respondente possa opinar. Esta disposição das questões pode ser acompanhada no exemplo da Figura 2. Já na parte inferior, encontram-se os botões de navegação que podem variar de acordo com a página.

Análise de Algoritmos	1	2	3	4	5
Algoritmos e Estrutura de Dados	1	2	3	4	5
Arquitetura e Organização de Computadores	1	2	3	4	5

Figura 2. exemplo de disposição dos itens para coleta de opinião

3. Amostra

O público alvo desta investigação pode se tornar muito abrangente. Para facilitar o recrutamento, este se deu a partir da divulgação do questionário através do envio de e-mails para os candidatos que realizaram as provas nos anos de 2010, 2011, 2012 e 2013. Além disso, também houve divulgação em redes sociais e listas de e-mails direcionadas ao público alvo.

Como houve uma necessidade de cadastramento prévio, após aceitar as condições descritas no termo de consentimento livre e esclarecido, os respondentes informaram alguns dados pessoais. A princípio, e-mail, maior titulação, sexo e data de nascimento, depois, também preencheram dados referentes a sua graduação de origem, se esta vinculado a um programa de pós-graduação.

As próximas informações preenchidas pelo respondente foram relacionadas com seu atual vínculo com uma instituição, onde pôde escolher entre Professor, Pesquisador ou Profissional da área, além de preencher os dados sobre a instituição.

Ainda durante o cadastramento, o participante poderia escolher sobre quais áreas de conhecimento dentre as opções gostaria de opinar: Matemática, Fundamentos da computação ou Tecnologia da computação. O respondente pôde escolher quantas áreas quiser, ou seja, poderia escolher tanto a quantidade mínima de um, chegando ao máximo de três. Esta opção foi criada para que o participante opinasse sobre as áreas que tenha maior familiaridade, com o intuito de obter respostas mais consistentes.

Este questionário também poderá ser utilizado para analisar se o nível de escolaridade do indivíduo ou seu gênero interfira nas suas opiniões, como descrito em Antonio et al. 2011 e Zanelli et al. 2004. Essas variáveis, assim como as outras variáveis relacionadas ao cadastro do participantes, serão tratadas como periféricas e servirão para um melhor conhecimento do público alvo e também para permitir uma melhor análise das informações sobre os participantes.

O processo de coletar os dados brutos, registrados digitalmente, foi feito através do armazenamento em um banco de dados específico criado apenas para esta pesquisa, e que só é acessado pelos pesquisadores responsáveis por esta. Após o período em que o questionário esteve disponível, ocorreu uma análise dos questionários respondidos, tarefa que possibilitou a criação de relatórios, construção de gráficos e tabelas para melhor entendimento dos dados obtidos.

4. Resultados Obtidos

Durante a realização da pesquisa, 1507 pessoas realizaram o cadastramento na ferramenta. Para uma primeira análise e uma melhor descrição sobre os respondentes desta pesquisa, pode-se acompanhar na Tabela 2 dispostos de forma decrescente, quais são os números relacionados ao cadastro destes respondentes referente ao vínculo dos participantes com uma instituição.

Tabela 2. Quantidade de cadastrados por vínculo

Vínculo	Quant.
Profissional da área	680
Pesquisador	413
Professor	290
sem vínculo	124

Para verificar dados sobre a formação de origem do participante, foram relacionados como opção de resposta no questionário de cadastro, todos os cursos relacionados à computação descritos pelo MEC (Ministério da Educação e Cultura), além de alguns correlacionados a esta área (ex: física e Engenharia mecânica). Os dados obtidos pela pesquisa foram descritos e podem ser analisados na Tabela 3 organizados de forma decrescente.

Tabela 3. Quantidade de cadastrados por formação de origem

Formação de Origem	Quant.
Ciência da computação	769
Sistemas de informação	271
Engenharia da computação	84
Outros	74
Análise e desenvolvimento de sistemas	64
Processamento de dados	38
Análise de sistemas	36
Informática	34
Tecnologia em informática	25
Matemática	20
Tecnologia em Redes	20
Engenharia elétrica	19
Sistemas para internet	19
Computação	18
Engenharia de sistemas	16

Apesar da quantidade de pessoas cadastradas, 18% delas, ou seja, 268 pessoas não completaram todo o questionário, portanto, suas respostas foram desconsideradas para a análise estatística. Sendo assim, o tratamentos das respostas mostrado a seguir leva em consideração apenas as respostas de 1239 respondentes.

A primeira análise sobre os dados foi feita para calcular a média das notas de relevância obtidas pelas 25 subáreas de conhecimento descritas na Tabela 1. O resultado de tal média pode ser visto na Figura 3, que mostra o resultado de forma crescente, onde a primeira subárea (Circuitos Digitais) obteve a pior média e a última subárea (Algoritmos e Estruturas de dados) obteve a melhor.

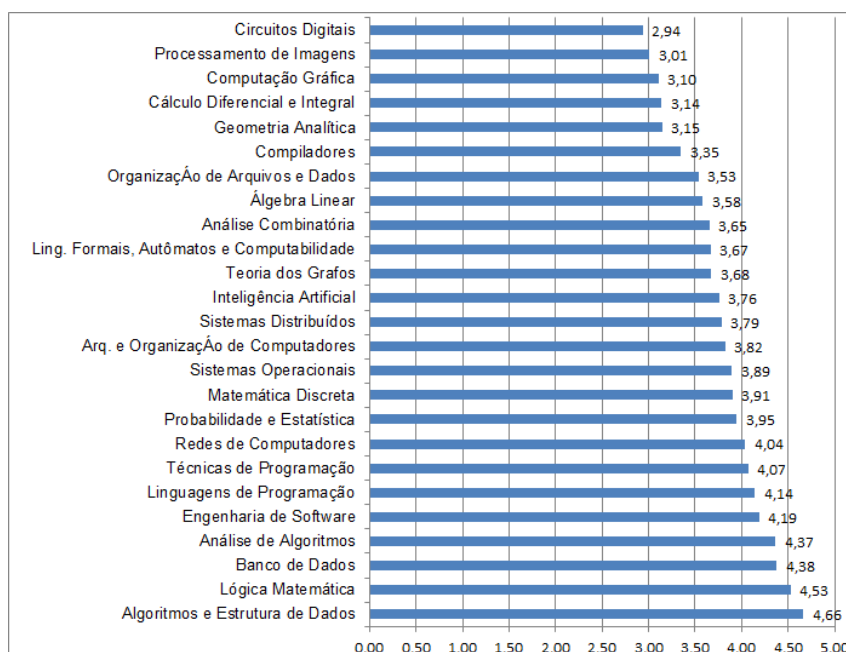


Figura 3. Gráfico com as médias das respostas por subárea

Para analisar as opiniões coletadas em relação à área de atuação do participantes,

a Figura 4 apresenta um comparativo entre as médias das respostas separadas pelas áreas de atuação disponíveis no questionário (Profissional da área, Pesquisador e Professor). Para cada área, foi calculado o desvio padrão entre as áreas de atuação, onde o maior valor encontrado foi 0,15, mas a média do desvio padrão foi de 0,08, o que mostra que as respostas são equiparáveis entre as áreas de atuação.

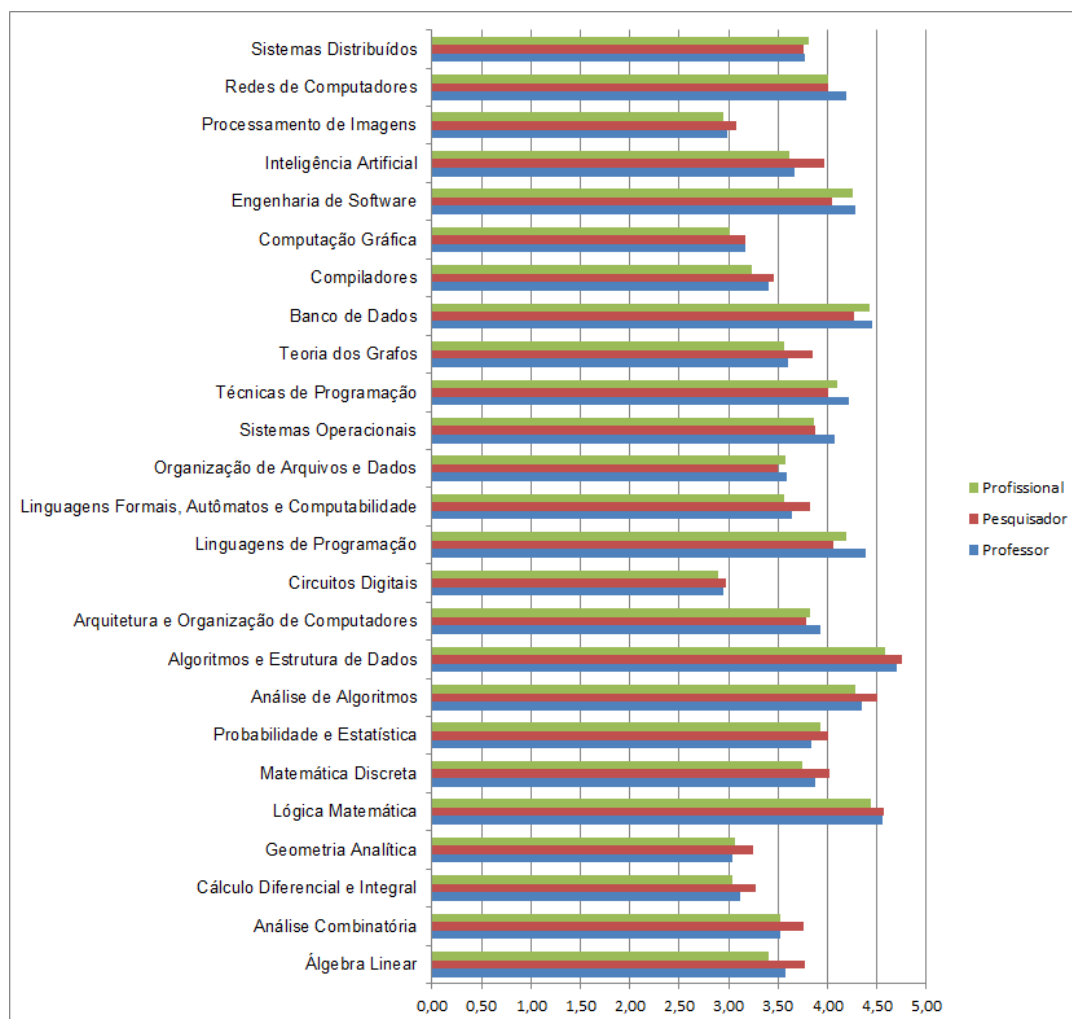


Figura 4. Médias por área de atuação

Posteriormente, foi feita uma análise inicial sobre as notas de relevância relacionadas aos conteúdos abrangidos pelos últimos editais do POSCOMP. Todos os conteúdos abrangidos pelos editais [SBC 2013, SBC 2012, SBC 2011] foram votados. Após a análise dos dados, foi encontrado o desvio padrão com o valor de 0,45 sobre as médias das respostas. Posteriormente, foi calculado o coeficiente de variação, obtendo um resultado de 12,32%, o que de acordo com Ferreira et al. (2002), torna a amostra homogênea pois está abaixo de 50%.

Devido à grande quantidade de assuntos abrangidos pelo exame, surge a dificuldade para demonstrar todas as médias obtidas por assunto. Visto isso, a Figura 5 apresenta, os 10 conteúdos que obtiveram as melhores médias, ou seja, foram considerados os mais relevantes para os participantes da pesquisa.

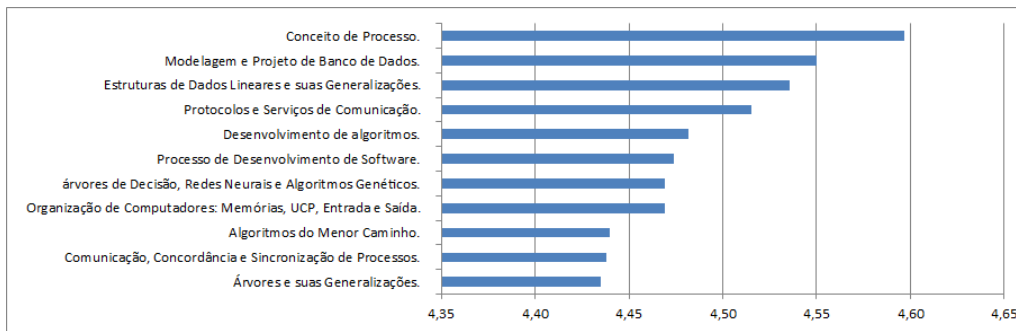


Figura 5. Conteúdos com as melhores médias

Seguindo a mesma linha, a Figura 6 apresenta de forma decrescente os 10 conteúdos considerados pelos respondentes como os menos relevantes abrangidos pelo exame.

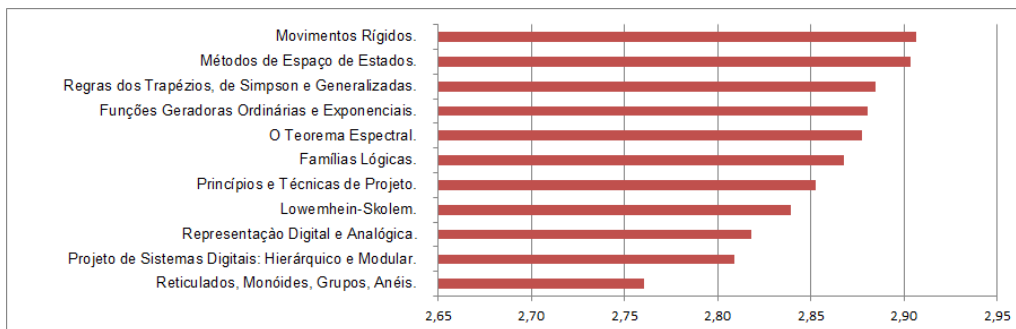


Figura 6. Conteúdos com as piores médias

5. Considerações Finais

Em primeiro momento convém esclarecer que este trabalho não pretende avaliar a qualidade da prova aplicada no POSCOMP, e sim realizar um levantamento sobre a opinião do público alvo em questão, sobre a relevância das áreas de conhecimento e dos assuntos que são abrangidos pelo exame.

A análise dos dados realizadas neste trabalho serviu para mostrar que apesar de todos os conteúdos abrangidos pelo POSCOMP fazerem parte da computação, de acordo com a opinião do público alvo desta pesquisa, alguns são mais relevantes que outros.

Sendo assim, outras propostas de trabalho podem ser desenvolvidas a partir das opiniões coletadas por este estudo ou dos dados sobre a amostra de participantes, de modo que se considere a possibilidade de analisar mais profundamente os motivos sobre os quais alguns conteúdos abrangidos pelo exame obtiveram notas bem abaixo da média.

Ainda existe a possibilidade da utilização de técnicas ou tratamentos diferentes para descoberta de novas informações utilizando a mesma base de dados já que os resultados mostrados neste trabalho foram frutos de levantamentos iniciais sobre os dados coletados.

Referências

Anatasi, A. and Urbina, S. (2000). *Testagem psicológica*. Artmed.

- Antonio, F., Junior, C., and Borges-andrade, J. E. (2011). Efeitos de variáveis individuais e contextuais sobre desempenho individual no trabalho. 16(2):111–120.
- Bandeira, M. (S.D.). Análise de dados, cronograma, orçamento, pertinência, considerações éticas.
- Contandriopoulos, A. P., Champagne, F., Potvin, L., Denis, J., and Boyle, P. (1994). *Saber preparar uma pesquisa*.
- Ferreira, L. D. A., Oliveira, M., and Santanna, A. M. O. (2002). Mat 027 - estatística iv. *Universidade Federal da Bahia*.
- Gunther, H. (1999). Como elaborar um questionário. *LabPAM*.
- Joli, M. C. A. and Silveira, M. A. (2003). Avaliação preliminar do questionário de informática educacional (qie) em formato eletrônico. *Psicologia em Estudo*, (8) 1:85–92.
- Moura, N., Gordiano, R. S., Silva, R. K. J., and Santos, S. S. (2012). Pós-graduação e a importância da pós-graduação para aprimoramento profissional. *Centro Federal de Educação Tecnológica de Minas-Gerais*.
- SBC (2011). Edital sbc nº 001/2011.
- SBC (2012). Edital sbc nº 001/2012.
- SBC (2013). Edital sbc nº 001/2013.
- SBC (2014). Pós-graduação. *Sociedade Brasileira de Computação*, page <http://www.sbc.org.br>.
- Zanelli, J., Borges-Andrade, J., and Bastos, A. (2004). *Psicologia, Organizações e Trabalho no Brasil*. Artmed.