

Proposta de *framework* para condução da pesquisa científica na Ciência da Computação

Nicole C. Davila, Adriana N. dos Reis

Instituto de Ciências Exatas e da Terra – Universidade Feevale
ERS-239, 2755 – 93525-075 – Novo Hamburgo – RS – Brasil

{nicoledavilaa, adriana.anreis}@gmail.com

Abstract. *Scientific research is fundamental in the student's academic life of Science Computer. However, many students feel unmotivated to the research. The methodological approach and the theoretical foundation are necessary for scientific rigor, but they are far from the practice experienced by some of these students. The purpose of this research, in progress, consists of theoretical research about scientific methodology combined with the best practices of Scrum and Design Science Research, in order to build a support framework for the conduct of Science Computer research that makes transparent and pleasant process to student.*

Resumo. *A pesquisa científica tem papel fundamental na vida acadêmica do estudante de Ciência da Computação. Contudo, muitos alunos sentem-se desmotivados com a pesquisa, que surge somente com o Trabalho de Conclusão de Curso. O aporte metodológico e o embasamento teórico necessários para o rigor científico estão distantes da realidade prática vivida por alguns destes alunos. Este artigo apresenta o trabalho, em andamento, de levantamento teórico sobre a metodologia científica, as boas práticas do Scrum e a metodologia Design Science Research, aliando as mesmas em uma proposta, parcialmente construída, de um framework de suporte para a condução da pesquisa científica na Ciência da Computação.*

1. Introdução

A pesquisa científica pode ser considerada uma forma de construção de conhecimento, conduzindo o indivíduo na identificação de um problema e nas etapas que levam a um resultado para atender o mesmo (PRODANOV; FREITAS, 2013). Para Reis (2010), a pesquisa é a atividade propulsora que leva a intervir, crítica e criativamente, na realidade. Logo, a pesquisa tem grande valor para a sociedade, contribuindo para o desenvolvimento e o avanço nas mais diversas áreas.

Considerada uma prática pedagógica para conduzir o processo de ensino-aprendizagem (REIS, 2010), a pesquisa científica faz parte da realidade acadêmica. Na graduação, no formato de Trabalho de Conclusão de Curso (TCC), a pesquisa acaba causando em alguns estudantes a sensação de incômodo, conforme caracteriza Gonsalves (2007). Tal estudante presume que será uma tarefa difícil de ser executada, não conseguindo visualizar o que precisa ser feito. Appolinário (2012) tem uma visão semelhante, considerando que o estudante não consegue desfrutar da produção científica

e, com isso, considera o ato de pesquisar uma atividade “intolerável”. O curso de Ciência da Computação não está isento dessa realidade.

Appolinário (2012) questiona-se o que seria um cientista ao abordar uma visão geral da ciência. Para o autor o cientista é alguém que busca, através do método científico, novos conhecimentos, não relacionando este processo a determinada área. Partindo de tal afirmação, seria válido concluir, então, que o curso de Ciência da Computação trabalhará fortemente o método e a pesquisa científica no seu decorrer, preparando o estudante para o trabalho com a ciência. Essa realidade, entretanto, é questionável.

A proximidade do estudante com a pesquisa científica, apesar de muitas vezes ser conturbada, é essencial para a formação dos futuros cientistas da computação. Logo, é válido buscar meios que tornem os caminhos da pesquisa mais aprazíveis. Gonsalves (2007) coloca que pesquisar não é uma tarefa fácil, envolve muito trabalho. Nesse contexto esta investigação levanta o seguinte questionamento: é possível construir um *framework* para a condução da pesquisa científica na Ciência da Computação que contribua para a organização, transparência e produtividade do trabalho, aproximando o estudante da pesquisa?

Iniciado em março de 2016, com o envolvimento exclusivo dos autores deste artigo, este trabalho adotou o método *Design Science Research* para a condução da pesquisa, uma vez que o objetivo da mesma é construir um artefato, um *framework*. Identificado o problema e a relevância a ele associada, foi iniciada a revisão da literatura. Três tópicos para guiar a revisão foram definidos: a pesquisa científica, pela forte relação com o tema da pesquisa; a *Design Science Research*, por se tratar de um método voltado para a aplicação prática do conhecimento; e o Scrum, por oferecer um *framework* para a condução de projetos visando a transparência, inspeção e adaptação. O resultado é a contribuição para a pesquisa de autores como Appolinário (2012), Prodanov e Freitas (2013), Gonsalves (2007), Matias-Pereira (2012), Dresch et al. (2015), Bax (2014), Sutherland (2014), entre outros.

Na próxima seção o problema da investigação é contextualizado, abordando a realidade dos cursos de Ciência da Computação no Brasil. A seção 3, por sua vez, apresenta a revisão bibliográfica, conforme tópicos definidos para guiar a pesquisa: pesquisa científica, *Design Science Research* e Scrum. Na seção seguinte, os resultados parciais obtidos nesta primeira etapa da pesquisa são discutidos, relacionando o aporte teórico em uma proposta inicial de *framework* para a condução da pesquisa científica na Ciência da Computação. Por fim, na seção 5, são expostas as considerações finais.

2. A realidade dos cursos de Ciência da Computação

Futuros cientistas da computação têm uma forte relação com a tecnologia. Em 2012, o Ministério da Educação (MEC) publicou as Diretrizes Curriculares Nacionais (MEC, 2012) para graduações em Computação, entre as quais é indicado o perfil, competências e habilidades esperadas dos egressos. É a partir de tais diretrizes que as instituições elaboram as matrizes curriculares de seus cursos.

Conforme as diretrizes citadas, o egresso de um curso de bacharelado em Ciência da Computação deve ter competências e habilidades para, entre outros itens,

identificar e gerenciar riscos; especificar, desenvolver e manter sistemas de computação; reconhecer a importância do pensamento computacional; e gerenciar projetos de desenvolvimento de sistemas computacionais, por exemplo.

De forma explícita nenhuma das competências e habilidades está relacionada à pesquisa científica ou uso do método científico. Trata-se muito de gerência, análise, aplicação de princípios entre as diretrizes. É possível considerar, então, que o perfil esperado pelo MEC (2012) do egresso do bacharelado em Ciência da Computação terá habilidades e competências práticas.

A Tecnologia, segundo Wazlawick (2010), pode ser caracterizada como a aplicação de conhecimentos em atividades práticas. Logo, considerando as diretrizes do MEC (2012), podemos supor que os cursos da Computação oferecerão disciplinas voltadas para a aplicação prática do conhecimento, com forte relação com a Tecnologia. Contudo, uma vez que a pesquisa requer um trabalho teórico de revisão bibliográfica e adesão de métodos que justifiquem as escolhas e resultados, sua utilização como meio para a construção do conhecimento ficaria à escolha de cada docente de tais cursos.

O Trabalho de Curso, ou Trabalho de Conclusão de Curso, também é abordado pelas diretrizes publicadas pelo MEC (2012). Segundo o relatório há predominantemente duas funções nas quais os egressos de cursos de Ciência da Computação atuarão: na realização de atividades de processos ou na transformação de tais processos, desenvolvendo novas tecnologias para tal. Visto isso, o Ministério da Educação recomenda que o curso orientado à formação para atuar na transformação de processos ofereça, então, o espaço para desenvolver e defender o Trabalho de Curso. O texto publicado pelo MEC (2012) indica que, neste trabalho, o estudante aplique no desenvolvimento de aplicações os conhecimentos adquiridos em seu estado da arte.

Ao se deparar com o trabalho de conclusão e a necessidade de escolher um tema no qual trabalhar, o aluno da Ciência da Computação tende a escolher um dos assuntos práticos vistos ao longo da graduação. Seja para resolver um problema da empresa na qual trabalha ou aplicar algum conhecimento prático, a pesquisa científica terá caráter prático. Ou seja, o resultado do trabalho será um produto, uma ferramenta, uma solução. Bax (2014) coloca que, por não contribuir para o avanço do conhecimento científico, neste tipo de pesquisa, o rigor científico não é reconhecido.

A seguir será apresentada a revisão bibliográfica, que contribui para a base teórica da pesquisa. Tal embasamento será utilizado para a construção da proposta de *framework* para a condução da pesquisa que aproxime a realidade de aplicação prática do conhecimento do rigor da investigação científica.

3. Revisão bibliográfica

Neste tópico será apresentada a revisão bibliográfica realizada sobre pesquisa científica, *Design Science Research* e Scrum, assuntos utilizados como base teórica da investigação.

3.1. Pesquisa científica

A pesquisa faz parte do cotidiano das pessoas, sejam elas estudantes, profissionais ou qualquer indivíduo que deseja saber algo. Considerada uma forma de construir

conhecimento, a pesquisa é um conjunto de ações para encontrar respostas para determinadas questões (PRODANOV; FREITAS, 2013). Ou seja, no sentido mais amplo, pesquisar é buscar informações que auxiliem a chegar a determinado objetivo.

No âmbito científico, contudo, a pesquisa deve apresentar rigor (DRESCH et al., 2015), utilizando-se de métodos e processos (DIEHL, 2004) que garantam a confiabilidade dos resultados apresentados. O método, segundo Appolinário (2012), está presente em todos os âmbitos da experiência humana como processo organizado, lógico e sistemático. Logo, método pode ser entendido como um conjunto de procedimentos adotados para alcançar um objetivo.

O método científico, por sua vez, pode ser entendido como o caminho adotado pelo pesquisador para a produção de conhecimento (MATIAS-PEREIRA, 2012). Segundo Prodanov e Freitas (2013), no passado, muitos pensadores tentaram definir um método científico que pudesse ser utilizado por todas as ciências, gerando linhas de pensamento distintas. Contudo, Matias-Pereira (2012) afirma que não existe um único método científico, sendo o mesmo relacionado com a natureza da investigação.

Uma vez que o método está relacionado com a natureza da pesquisa, então primeiro é necessário que o pesquisador defina o objetivo da mesma (APPOLINÁRIO, 2012). A metodologia da pesquisa, segundo Matias-Pereira (2012), seria o emprego de tal método, de procedimentos e técnicas que variam de acordo com a ciência. Segundo Correia (2009), a metodologia depende ainda do tipo de pesquisa que será adotada para alcançar o objetivo, podendo ser bibliográfica, documental, estudo de caso, empírico-analítica ou pesquisa de campo, por exemplo.

3.1.1. Papéis da pesquisa

No âmbito da pesquisa científica têm-se dois papéis fundamentais: o pesquisador e o orientador. O professor orientador, segundo Almeida (2011), tem entre suas atribuições ajudar no esclarecimento de dúvidas, indicar leituras e sugerir correções no trabalho que está sendo desenvolvido. O pesquisador, ou orientando, é aquele que realiza o trabalho, realizando leituras, levantamentos, análises e escrita – Almeida (2011) ressalta, ainda, que o autor do trabalho é o orientando. O orientador, segundo o autor, tem “o papel de mostrar o caminho para que o aluno chegue à produção de um bom trabalho científico”.

Os encontros entre orientador e orientando têm como objetivo a troca de informações, a inspeção do que foi realizado e o planejamento dos próximos passos. Em geral, a periodicidade deste encontro é uma combinação entre os envolvidos, assim como a modalidade (presencial ou à distância).

3.2. Pesquisa na Ciência da Computação

Segundo Fonseca Filho (2007), não é possível listar claramente a história da Computação em uma sequência de invenções, nomes e datas para definir a evolução dos computadores. Contudo, o autor ressalta que no século XX, do ponto de vista científico, ocorreu uma aceleração tecnológica sem precedentes, uma revolução apoiada principalmente na evolução dos computadores.

A Computação, portanto, pode ser considerada uma área relativamente nova e em expansão. Contudo, para Wazlawick (2008), único autor brasileiro de livro

específico sobre o tema, isso não justifica que o método científico em tal área não seja bem definido. Ou seja, para o autor há a necessidade de desenvolver trabalhos na área da computação com melhor embasamento metodológico, adequado à realidade da área.

Wazlawick (2008) apresenta alguns estilos de pesquisa em Ciência da Computação, considerando o grau de amadurecimento na subárea. Segundo o autor, a classificação apresentada baseia-se em uma discussão ocorrida em lista da SBC (Sociedade Brasileira de Computação) há cerca de 10 anos. Os estilos de pesquisa seriam: apresentação de um produto, apresentação de algo diferente, apresentação de algo presumivelmente melhor, apresentação de algo reconhecidamente melhor e apresentação de uma prova.

Os estilos apresentados por Wazlawick (2008) não tratam apenas de cursos da graduação, mas também de mestrados e doutorados na área da Computação. Porém, para o autor, é aceitável que um trabalho de graduação trabalhe com objetivos técnicos no trabalho da pesquisa científica. Ou seja, é aceito que os futuros cientistas da computação demonstrem, no Trabalho de Conclusão, os conceitos aprendidos e como aplicá-los na prática no desenvolvimento de um sistema. Essa característica do curso pode ser observada nos estilos de pesquisa citados por Wazlawick (2008), sendo atendida pelo método *Design Science Research*, o qual será abordado no próximo tópico.

3.3. *Design Science Research*

Design Science, ou ciência do projeto, surgiu como alternativa para pesquisas científicas que não são atendidas de forma satisfatória pelas ciências tradicionais, que buscam “explorar, descrever, explicar e, quando possível prever” (DRESCH et al., 2015). Segundo Aken (2004), o objetivo da *Design Science* é trabalhar com o desenvolvimento de novos conhecimentos para a construção de artefatos, solução de problemas ou melhorias. Dresch et al. (2015), contudo, coloca que as ciências tradicionais e a *Design Science* se complementam, sendo possível utilizar ambas em um projeto.

A *Design Science Research* (DSR) é o método de pesquisa dentro da *Design Science* que indica o caminho para a condução da investigação. Segundo Bax (2014), envolve a construção, validação e avaliação dos artefatos gerados pela pesquisa. Para Dresch et al. (2015), as principais atividades da DSR são definir um problema, sugerir formas de contorná-lo, desenvolver uma solução e avaliá-la, concluindo a pesquisa.

O artefato citado na bibliografia da *Design Science* pode ser entendido como algo artificial, como um *software*, por exemplo. Há alguns tipos de produtos gerados pela DSR, uma classificação feita considerando os artefatos gerados. Segundo March e Smith (1995 apud DRESCH et al., 2015) os tipos são: constructos, ou elementos conceituais; modelos, um conjunto de proposições ou declarações que expressam as relações entre os constructos; métodos, um conjunto de procedimentos; instanciações, execução de um artefato; e, por fim, as *design propositions*, que tratam de um modelo genérico a ser utilizado como solução para uma determinada classe de problemas.

3.3.1. Condução da pesquisa utilizando *Design Science Research*

A condução de uma pesquisa que adote o método *Design Science Research* deve atender o rigor e a relevância de uma investigação científica. Para Dresch et al. (2015), a condução da DSR parte de um ambiente em que existirão necessidades que justifiquem

a relevância do trabalho. O método, por sua vez, guiará a construção de teorias e artefatos para tais necessidades. Esses artefatos podem ser avaliados e refinados através de procedimentos, gerando uma base de conhecimento (DRESCH et al., 2015).

Outra abordagem para a condução da pesquisa utilizando a DSR, semelhante em alguns pontos com a visão apresentada por Dresch et al. (2015), é apresentada por Vaishnavi e Kuechler (2004). Para os autores, a condução da pesquisa também tem início no problema, na conscientização sobre o mesmo. Na sequência serão propostas soluções para o problema considerando o conhecimento já existente na área relacionada e, então, uma delas será selecionada para o desenvolvimento, avaliação e, por fim, a conclusão da investigação.

Os autores Vaishnavi e Kuechler (2004) ainda indicam que as etapas de desenvolvimento e avaliação podem ser realizadas diversas vezes durante a pesquisa. Tais ciclos iterativos geram contribuições para as bases de conhecimento, tanto sobre os procedimentos adotados, como para o refinamento do artefato que será gerado (Dresch et al., 2015). Com o intuito de buscar boas práticas que contribuam na gerência deste trabalho, o próximo tópico abordará o Scrum, modelo ágil de gerência de projetos.

3.4. Scrum

O Scrum é um conjunto de boas práticas criado para ser uma forma mais rápida, eficaz e confiável de gerenciar projetos de *software*, conforme Sutherland (2014). Segundo o autor, o Scrum não é uma metodologia de trabalho, mas um *framework* que surgiu para substituir métodos tradicionais. Apesar de usualmente ser utilizado no desenvolvimento de *software*, não há na literatura restrição ou adaptação prevista quanto ao uso do Scrum em outros tipos de projeto. Ou seja, cabe a cada organização adaptar o Scrum ao seu modo de trabalho.

O Scrum propõe boas práticas baseadas em alguns dos princípios do Manifesto Ágil¹, como, por exemplo, a entrega contínua, adiantada e frequente do produto; receptividade à mudança de requisitos; e reflexão periódica sobre o processo e como melhorá-lo. Segundo Schwaber e Sutherland (2013), considerados criadores do Scrum, esse modelo é baseado em três pilares: transparência, de modo que os envolvidos tenham visão dos aspectos significativos do processo; inspeção, para que participantes detectem variações no processo; e, por fim, a adaptação, que ocorrerá como resultado da inspeção e evitará desvios do projeto.

Para Cohn (2006), o *Time Scrum* tem papel fundamental no sucesso de um projeto. Segundo o autor é necessário o comprometimento de todos com o objetivo, de modo que todos trabalhem por ele. Os *Times Scrum*, segundo Schwaber e Sutherland (2013), devem ser multifuncionais e auto-organizáveis, de modo que não dependam de pessoas externas à equipe.

O *Time Scrum* será formado pelo Dono do Produto (*Product Owner*), que definirá o que será desenvolvido e terá relação com o cliente do produto; pelo Mestre Scrum (*Scrum Master*), que tem a função de orientar o time com relação às práticas do

¹ Publicado pela Agile Alliance em 2001 - <http://www.agilemanifesto.org/iso/ptbr/principles.html>.

Scrum e remover impedimentos; e pelo time de desenvolvimento, responsável por transformar os requisitos em um incremento do produto.

Um elemento importante no Scrum é o *Sprint*, o ciclo de trabalho do time. Os *Sprints* são iterativos e incrementais, buscando aperfeiçoar a previsibilidade e o controle de riscos (SCHWABER; SUTHERLAND, 2013). Ao iniciar um *Sprint* é realizada uma Reunião de Planejamento (*Sprint Planning*), na qual o *Time Scrum* define o que será desenvolvido no próximo ciclo. No final de um *Sprint* o *Time Scrum* volta a se reunir para avaliar o processo (Reunião de Retrospectiva ou *Sprint Retrospective*) e revisar o produto (Reunião de Revisão ou *Sprint Review*). Durante o ciclo o time de desenvolvimento realiza Reuniões Diárias (*Daily Meeting Scrum*), na qual cada integrante informa aos demais o que fez no dia anterior, quais os impedimentos enfrentados e o que pretende fazer.

4. Resultados parciais

Esta pesquisa se propõe construir um *framework* para a condução da pesquisa científica na Ciência da Computação que contribua tanto para a organização, transparência e produtividade do trabalho, como também para tornar o caminho da investigação mais agradável, aproximando o estudante da pesquisa. Identificado o problema da pesquisa, a investigação prosseguiu com consultas às bases de conhecimento, utilizando como meio a revisão da literatura. Para guiar tais consultas foram definidos três tópicos: a pesquisa científica, a DSR e o Scrum.

Enquanto a pesquisa guia o futuro cientista da computação na construção de novos conhecimentos, a DSR oferece o aporte metodológico para a geração de artefatos. O Scrum, por sua vez, contribui com boas práticas visando à produtividade, transparência, inspeção e adaptação, fatores também importantes na pesquisa científica. As consultas realizadas às bases de conhecimentos, neste momento, buscaram identificar elementos e conceitos relacionados com a condução do trabalho.

O resultado da revisão sistemática da literatura foi utilizado, então, como aporte para iniciar a construção da proposta de *framework* para a condução da pesquisa científica. Nos próximos tópicos serão apresentadas as semelhanças entre os assuntos pesquisados, assim como a proposta de condução elaborada.

4.1. Pesquisa científica e o Scrum

Um trabalho científico terá dois papéis: o orientador e o orientando. Enquanto o primeiro atua guiando o pesquisador em sua produção científica, o segundo é quem executa o trabalho de fato. Os papéis do Scrum são semelhantes: o Mestre Scrum será aquele que guia o time na aplicação do modelo e o Time Desenvolvimento será responsável pela produção dos incrementos do artefato.

O Scrum prescreve também o papel de Dono do Produto, aquele que será responsável por manter o *backlog* do produto ordenado e priorizado. Na pesquisa científica da Ciência da Computação tem-se, frequentemente, a aplicação prática de conhecimento na construção de um artefato como proposta de solução. Logo, o pesquisador definirá uma série de requisitos que deverão ser atendidos para que a proposta seja considerada “pronta”. Tais requisitos compõem a fila de necessidades do artefato, que o Scrum define como *backlog* do produto. No caso da pesquisa, entretanto,

tanto orientador como orientando compartilham o papel de Dono do Produto: O orientador sugere a prioridade, porém é o orientando, o autor do trabalho, quem ordenará o *backlog*.

O *framework* Scrum também define determinados eventos, visando minimizar reuniões ou encontros não previstos. Da mesma forma, orientador e orientando definem encontros periódicos para avaliar o que foi realizado e combinar os próximos passos. No objetivo desse encontro é possível identificar características dos eventos Scrum: reunião de planejamento, retrospectiva e reunião de revisão.

4.2. Design Science Research e o Scrum

O método *Design Science Research* propõe ciclos de desenvolvimento e avaliação do artefato. Se considerado o artefato como incremento do produto final gerado pelo projeto, então tais ciclos podem ser considerados os *Sprints* descritos no modelo Scrum.

A avaliação do artefato indicada pela *Design Science Research* é fator essencial para a pesquisa científica, visto que gera contribuições para a base de conhecimento. Tais contribuições partem tanto da avaliação dos processos e métodos como do artefato desenvolvido. De forma semelhante, as reuniões de Retrospectiva e Revisão do Scrum buscam avaliar o processo do time e revisar o incremento gerado no produto.

4.3. Proposta de condução da pesquisa com Scrum e Design science research

Ao adotar a *Design Science Research* como método científico, este trabalho se propõe a elaborar propostas de artefatos como solução. Este artigo apresenta a construção da primeira proposta, explorando uma nova possibilidade de condução da pesquisa científica no cenário da Ciência da Computação, considerando ainda a relevância e rigor necessários para o carácter científico.

Na Figura 1 é apresentada uma proposta de condução da pesquisa científica, a qual foi elaborada a partir de uma representação das etapas da DSR apresentadas por Dresch et al. (2015), que se mostrou mais detalhada frente a outras da literatura. Foram relacionados conceitos do Scrum e da DSR, método que prevê o rigor científico e a geração de contribuições para bases de conhecimento.

Quando a proposta do artefato é elaborada são definidos requisitos, necessidades que devem ser incrementadas no artefato para que o mesmo seja considerado “pronto”. Os requisitos formam o *backlog* do artefato. As etapas de desenvolvimento e avaliação trabalharão em cima de tal *backlog*, o qual será constantemente ordenado e priorizado pelo orientando e orientador.

Para que os incrementos sejam produzidos dentro do cronograma da pesquisa científica podem ser definidos ciclos de trabalho, os *Sprints*. No início de cada ciclo o professor orientador e o pesquisador encontram-se para planejar o *Sprint* seguinte, definindo o que será incrementado no artefato e como o mesmo será avaliado. Tais definições são essenciais, pois, ao final do ciclo, ambos se reúnem novamente para avaliar o processo e os procedimentos adotados, a reunião de retrospectiva do Scrum. Neste momento também é realizada a reunião de revisão do artefato, verificando o que foi incrementado e se está de acordo com o projeto.

Os resultados desses encontros ao longo do desenvolvimento oferecem transparência ao processo, permitindo a inspeção e a adaptação quando necessário. Por outro lado, as reuniões também geram, de forma parcial e contínua, aprendizagens. Serão tais aprendizagens que, ao finalizar o desenvolvimento do artefato, serão utilizadas para gerar contribuições nas bases de conhecimento.

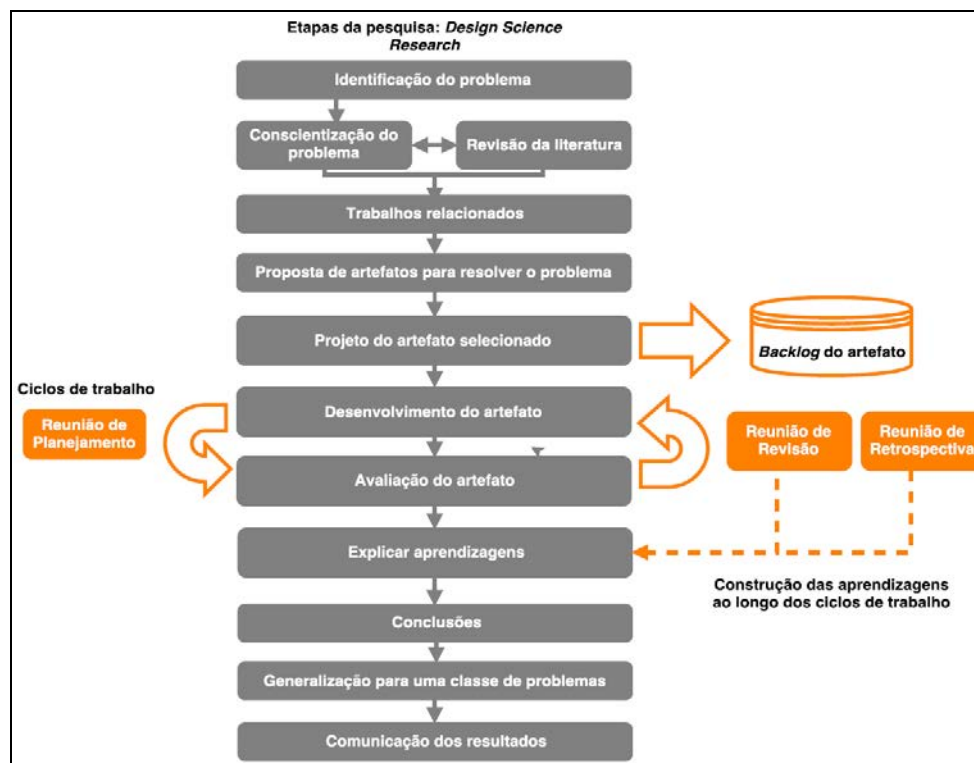


Figura 1. Proposta de condução da pesquisa científica

5. Considerações finais

A proposta de um *framework* para a condução da pesquisa científica na Ciência da Computação é um desafio. Não basta apenas reunir conceitos e elementos descritos na literatura, é necessário que eles possam ser aplicados na prática. O rigor também precisa estar presente, pois é essencial na construção do conhecimento científico.

A construção da proposta apresentada neste artigo é apenas o primeiro passo. Porém, o caminho é promissor para fins da área de Ciência da Computação, uma vez que associa abordagens teóricas e práticas. Tratando desde o fundamento científico até o monitoramento da condução da investigação, espera-se que o *framework* em construção contribua para um processo transparente e aprazível ao futuro cientista da computação.

Referências

- Almeida, M. S. (2011) "Elaboração de projeto, TCC, dissertação e tese: uma abordagem simples, prática e objetiva". Atlas, São Paulo/SP.
- Appolinário, F. (2012) "Metodologia da ciência: filosofia e prática da pesquisa". Cengage Learning, São Paulo/SP.

- Bax, M. P. (2014) “*Design science: filosofia da pesquisa em ciência da informação e tecnologia*”. In: XV ENANCIB (Encontro Nacional de Pesquisa em Ciência da Informação). ‘Além das Nuvens: Expandindo as Fronteiras da Ciência da Informação’. Belo Horizonte/MG.
- Cohn, M. (2006) “*Agile Estimating and Planning*”. Prentice Hall, New Jersey.
- Correia, W. (2009) “TCC não é um bicho-de-sete-cabeças”. Ciência Moderna, Rio de Janeiro/RJ.
- Diehl, A. A. (2004) “Pesquisas em ciências sociais aplicadas: métodos e técnicas”. Prentice Hall, São Paulo/SP.
- Dresch, A.; Lacerda, D. P.; Antunes Jr., J. A. V. (2015) “*Design science research: método de pesquisa para avanço da ciência e tecnologia*”. Bookman, Porto Alegre/RS.
- Fonseca Filho, C. (2007) “História da computação: O Caminho do Pensamento e da Tecnologia”. EDIPUCRS, Porto Alegre/RS.
- Gonsalves, E. P. (2007) “Conversas sobre a iniciação à pesquisa científica”. Alínea, Campinas/SP.
- Matias-Pereira, J. (2012) “Manual de metodologia da pesquisa científica”. Atlas, São Paulo/SP.
- MEC, Ministério da Educação. (2012) “Diretrizes Curriculares Nacionais para os cursos de graduação em Computação”. Disponível em: http://portal.mec.gov.br/index.php?option=com_docman&view=download&alias=11205-pces136-11-pdf&category_slug=julho-2012-pdf&Itemid=30192. Acesso em: Abril de 2016.
- Prodanov, C. C.; Freitas, E. C. de. (2013) “Metodologia do trabalho científico: métodos e técnicas da pesquisa e do trabalho acadêmico”. Feevale, Novo Hamburgo/RS.
- Reis, L. G. (2010) “Produção de monografia da teoria à prática: o método educar pela pesquisa (MEP)”. Senac, Brasília/DF.
- Sutherland, J. (2014) “Scrum: a arte de fazer o dobro do trabalho na metade do tempo”. LeYa, São Paulo/SP.
- Schwaber, K.; Sutherland, J. (2016) “Guia do Scrum™”. Disponível em: <http://www.scrumguides.org/docs/scrumguide/v1/Scrum-Guide-Portuguese-BR.pdf>. Acesso em: Abril de 2016.
- Vaishnavi, V.; Kuechler, B. (2004) “*Design Science Research in Information Systems*”. Disponível em: <http://desrist.org/design-research-in-information-systems/>. Acesso em: Abril de 2016.
- Wazlawick, R. S. (2008) “Metodologia de pesquisa para ciência da computação”. Elsevier, Rio de Janeiro/RJ.
- Wazlawick, R. S. (2010) “Uma Reflexão sobre a Pesquisa em Ciência da Computação à Luz da Classificação das Ciências e do Método Científico”. Revista de Sistemas de Informação da FSMA, Macaé/RJ.