

Uma Metodologia Didática para Elaboração de Trabalhos de Conclusão de Curso Aplicada a Cursos de Computação

Tânia S. M. Pinheiro¹, Carla I. M. Bezerra^{1,2}

¹Universidade Federal do Ceará (UFC), Campus Quixadá
Av. José de Freitas Queiroz, 5003 – Cedro – 63900-000 – Quixadá – CE – Brasil

²Universidade Federal do Ceará (UFC), Mestrado e Doutorado em Ciência da Computação (MDCC), Grupo de Redes, Engenharia de Software e Sistemas (GREat), Fortaleza, CE – Brasil

taniapinho@ufc.br, carlailane@ufc.br

Abstract. *The Undergrad Final Project (UFP) a requirement for additional training in the curriculum of different courses, including those in the field of computing. This paper describes the organization of a didactic methodology to teach how to write research projects, used in a scientific methodology course integrated to traditional UFP advising. Such methodology was built over three years of experience with undergraduate students of the Federal University of Ceará, at Quixadá Campus, and has been applied in eleven classes of Information Systems, Software Engineering and Computer Network Programs.*

Resumo. *O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma exigência de formação suplementar do currículo de diferentes cursos de graduação, incluindo aqueles da área de computação. O presente artigo apresenta o processo de desenvolvimento de uma metodologia didática para ensinar a elaborar projetos de pesquisa, utilizada em uma disciplina de metodologia científica integrada às atividades tradicionais de orientação do TCC. Tal metodologia foi construída ao longo de três anos de experiência nos cursos de graduação do Campus Quixadá da Universidade Federal do Ceará, e foi aplicada em onze turmas dos cursos de Sistemas de Informação, Engenharia de Software e Redes de Computadores.*

1. Introdução

O Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) é uma exigência de formação suplementar do currículo de diferentes cursos de graduação, incluindo aqueles da área de computação como Ciências da Computação, Engenharia de Software e Sistemas de Informação [MEC 2013]. Além da contribuição de seus conteúdos, executar TCCs “é praticar a pesquisa, iniciar-se na vida científica e vivenciar a forma mais privilegiada de aprender” [Severino 2007].

Os cursos de graduação geralmente dispõem de uma disciplina de metodologia científica para repassar conhecimentos para elaboração de um projeto de pesquisa e da monografia final do curso. Como subsídio para tais disciplinas, existem vários livros de metodologia [Lakatos e Marconi 2010; Barros e Lehfeld 2007], incluindo alguns específicos de metodologia de pesquisa para Ciência da Computação [Wazlawick 2009; Lazar 2010; Runeson 2012]. Apesar de tais disciplinas serem importante recurso para a formação geral de um estudante de graduação, têm dificuldade de preparar todos os seus

participantes para qualquer que venha a ser os seus Trabalhos de Conclusão de Curso porque não existe uma única fórmula pronta para orientar todas as pesquisas [Booth 2005]. Cada problema de pesquisa, associado ao contexto, base teórica e visão de mundo de cada pesquisador e seu orientador, demanda diferentes bases epistemológicas e metodológicas para o desenvolvimento do projeto de cada aluno [Lazar 2010; Creswell 2010].

Neste contexto, este artigo apresenta uma metodologia didática para se ensinar a elaborar projetos de pesquisa vinculados a TCC, tendo como fundamento a autoavaliação dos projetos pelos discentes. Ela foi construída ao longo de três anos de experiência nos cursos de graduação do Campus Quixadá da Universidade Federal do Ceará, e foi aplicada em onze turmas dos cursos de Sistemas de Informação, Engenharia de Software e Redes de Computadores. Em todos os cursos, o TCC é uma atividade desmembrada em dois semestres: TCC1, quando os alunos elaboram projetos de pesquisa e iniciam sua execução; e TCC2 quando executam o projeto e finalizam suas monografias. Para a elaboração do projeto de pesquisa, TCC1, os alunos do Campus de Quixadá da UFC contam com seus orientadores e também com aulas de metodologia científica, na disciplina denominada Projeto de Pesquisa Científica e Tecnológica (PPC&T).

O artigo é organizado como segue: na Seção 2 são apresentados trabalhos que abordam objeto de estudo semelhante. A Seção 3 contém o referencial teórico em relação ao que discorre o Ministério da Educação (MEC) e a Sociedade Brasileira de Computação (SBC) em relação ao Trabalho de Conclusão de Curso como componente curricular. Na Seção 4 é apresentada a evolução da iniciativa de construção da metodologia didática que visa capacitar os alunos a autoavaliar seus próprios projetos. Na Seção 5, é apresentada a aplicação da metodologia em cursos de computação do Campus Quixadá da Universidade Federal do Ceará. Na Seção 6, são discutidos os resultados obtidos na aplicação da metodologia. Por fim, a Seção 7 apresentada as conclusões e os trabalhos futuros.

2. Trabalhos Relacionados

O Trabalho de Conclusão de Curso costuma ser um grande desafio para professores e alunos. A qualidade desta atividade depende da busca contínua por novas estratégias didáticas e organização curricular que sanem problemas que surgem a cada semestre.

Postal (2013) apresenta a experiência com o TCC em Curso de Computação da Unioeste (PR). Após “significativas reformulações”, em 2002 o TCC passou a conter aulas de Metodologia Científica ministradas por um professor denominado coordenador do TCC. Nas aulas, orienta-se para que o texto passe a ter os elementos fundamentais de um trabalho acadêmico, incluindo seus aspectos teóricos e metodologia, “muito embora possa versar sobre trabalhos práticos ou tecnológicos” [Postal 2013]. A autora identificou que os alunos sem conhecimento científico percebem que as aulas de Metodologia Científica contribuem para a realização de seus TCCs mas não apresenta o planejamento didático da disciplina.

Maia (2008) apresenta uma proposta duas disciplina em um curso de Enfermagem. A primeira, denominada Metodologia Científica, é ofertada no primeiro semestre e aborda questões amplas da ciência, método científico e escrita acadêmica. Na segunda, denominada Metodologia da Pesquisa e ofertada no quinto semestre, “os

alunos passam efetivamente a implementar um Projeto de Pesquisa”. Maia (2008) constatou que a grande maioria dos alunos do segundo semestre percebem que a primeira disciplina contribuiu para a melhoria de suas produções acadêmicas, mas não faz referência às percepções dos alunos após cursarem a segunda disciplina nem a trabalhos de conclusão de curso.

Aghae (2013) buscou identificar potenciais problemas na elaboração trabalhos acadêmicos por meio da análise de uma centena de e-mails trocados entre alunos e um serviço central de suporte. Excluindo-se contatos para resolver problemas técnicos do próprio serviço de suporte, todos os problemas reportados se relacionavam à falta de informações da condução do trabalho monográfico, como cronograma, bem como a deficiências de orientação quanto ao desenvolvimento do trabalho. Os dados de Aghae (2013) ressaltam a importância de se manter encontros semanais para socialização e maiores orientações, prática adotada na metodologia didática a ser descrita nas seções a seguir.

3. Trabalho de Conclusão de Curso como Componente Curricular em Cursos da Área de Computação

O trabalho de conclusão de curso (TCC), em suas diferentes formas, é um documento que exhibe o resultado de um estudo emanado da disciplina, módulo, estudo independente, ou curso [UFC 2013]. Ele permite análise crítica dos conhecimentos teóricos e práticos adquiridos [SBC 2003], sendo recomendado pelo MEC (2013) para aplicação dos conhecimentos adquiridos (no estado da arte) no desenvolvimento de soluções científicas ou tecnológicas, preferencialmente inovadoras.

O currículo de referência de cursos de computação propõe que a matéria das disciplinas de TCC contenham os seguintes conteúdos: caracterização da natureza e objetivos do TCC; elaboração do projeto do TCC; execução e acompanhamento do TCC; elaboração do Relatório Final e apresentação do Trabalho de Conclusão de Curso perante banca examinadora [SBC 2003]. Em tais componentes faz-se necessário incluir noções do método para a realização do TCC.

Segundo Wazlawick (2009), podem ser realizados dois tipos de TCCs em cursos de graduação: o científico e o tecnológico. O trabalho científico deve seguir uma metodologia científica e o trabalho tecnológico consiste em o aluno ser capaz de mostrar que sabe aplicar as técnicas que aprendeu ao longo do curso. A metodologia didática apresentada considera os dois tipos de trabalhos uma vez que entende o método científico como uma estratégia de resolução de problemas, conforme proposta de Booth (2005): “a pesquisa aumenta a capacidade de lidar mais eficazmente com problemas novos”. Assim, alguns elementos do método científico são também exigidos nos trabalhos tecnológicos, destacando-se: fazer um levantamento de trabalhos relacionados e justificar bem todas as escolhas.

4. Metodologia Didática para Elaboração de Projetos de Pesquisa

Esta Seção descreve as fases de construção de uma metodologia didática [Masetto 1997] que busca a autonomia discente ao se ensinar alunos a elaborar seus projetos de pesquisa. Ela foi estruturada nos cursos de graduação de Sistemas de Informação, Engenharia de Software e Redes de Computadores da Universidade Federal do Ceará, Campus Quixadá, durante a disciplina Projeto de Pesquisa Científica e Tecnológica

(PPC&T). PPC&T é uma disciplina de Metodologia Científica integrada à atividade do TCC, direcionada para as demandas específicas do trabalho de cada participante. Os livros de metodologia utilizados, por exemplo, podem ser diferentes para cada aluno, dependendo de sua área de estudo.

Neste trabalho optou-se por descrever cada fase do desenvolvimento da metodologia, desde suas primeiras versões à atual, conforme a Figura 1. Tal escolha justifica-se por se ter observado que outros professores precisam conhecer os fracassos do percurso para perceber que bons resultados somente serão obtidos se ela for usada plenamente. Cada fase de construção da metodologia é detalhada nas próximas subseções.

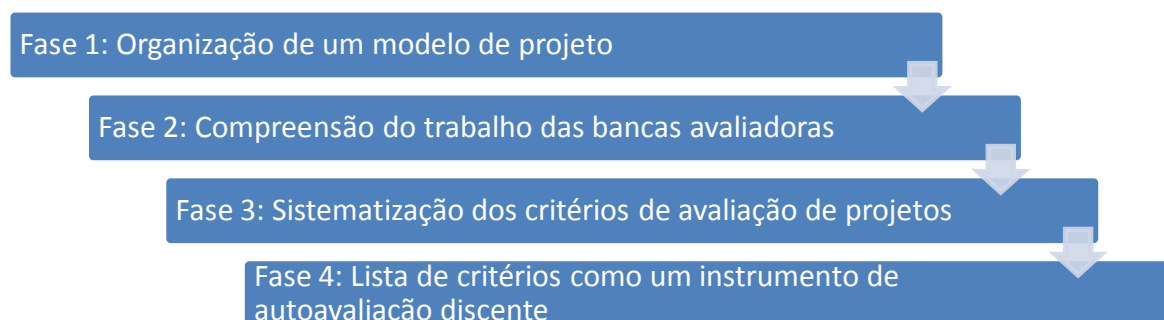


Figura 1. Fases da Construção da Metodologia para Elaboração de TCC.

4.1. Organização de um modelo de projeto

A metodologia didática para elaboração de projetos de pesquisa começou a ser organizada em agosto de 2010, quando as primeiras turmas do Campus de Quixadá da UFC iniciaram seus trabalhos de conclusão de curso. Em sua primeira versão, e baseada em [Primo 2009], apenas fornecia aos alunos um *template* de projeto de pesquisa. Além de ser um arquivo já formatado de acordo com as normas de trabalho acadêmico vigentes, o *template* inclui variadas instruções para auxiliar os alunos na elaboração de seus textos.

O *template* do TCC1, entendido como o Projeto de Pesquisa, deve ser abrangente o suficiente para atender uma primeira versão de projeto das diferentes subáreas da computação estudadas pelos alunos, independente de suas especificidades. Assim, contém as seções típicas de um projeto de pesquisa [Lakatos 2010; Wazlawick 2010]: introdução, objetivos, revisão bibliográfica, procedimentos metodológicos, cronograma, e referências. Adicionalmente, há uma seção resultados preliminares que indica ao aluno que se espera que ele chegue para sua defesa de TCC1 já com alguma execução iniciada.

A utilização apenas do *template* ao longo de dois semestres ajudou pouco os alunos, que se mantiveram inseguros quanto à qualidade de seus trabalhos; eles julgavam ser avaliados pelas bancas por critérios aleatórios e subjetivos. Com turmas ainda muito pequenas, com cerca de cinco alunos, na época o problema foi contornado com uma maior assistência individual.

Entretanto, vislumbrando-se a expectativa futura de 20 alunos em TCC1 de cada curso, que totalizaria 40 alunos em um horizonte de dois anos, iniciou-se a busca por meios de capacitá-los a avaliar previamente seus próprios trabalhos. Como primeira

ação, procurou-se compreender mais objetivamente os critérios utilizados nas bancas avaliadoras para que estes fossem repassados para os alunos.

4.2. Compreensão do trabalho das bancas avaliadoras

Visando promover um alinhamento seguro entre a avaliação de projetos pela disciplina de Projeto de Pesquisa e avaliação pelas bancas avaliadora, a professora da disciplina começou a observar, de forma não participante, os debates dos avaliadores para se chegar à nota final da banca. Ao longo de dois semestres consecutivos, registrou-se as justificativas de cada avaliador para as notas que atribuíam aos projetos de pesquisa. Tais dados qualitativos serviram de base para a posterior atribuição de pontuação para cada critério de avaliação de projetos posteriormente definido.

Identificou-se grande regularidade no trabalho das bancas, independente de seus componentes e das áreas temáticas. Os avaliadores, conhecedores do método científico, avaliavam sempre os mesmos critérios e os mesmos aspectos. Por exemplo, em geral, quando há problemas nos objetivos, reduz-se um ponto da nota final do aluno.

Na segunda versão da metodologia, a informação do peso atribuído pelas bancas a cada parte do projeto começou a ser repassado para os alunos na turma que teve suas aulas iniciadas em agosto de 2011. Ainda se usava apenas o modelo de projeto de pesquisa, um documento de muitas páginas, em que os pesos eram associados às seções do texto do projeto. Faltava, entretanto, um desmembramento de critérios para cada parte do projeto.

4.3. Sistematização dos critérios de avaliação de projetos de pesquisa

Os critérios de avaliação de projetos começaram ser sistematizados no segundo semestre de 2011 a partir da organização de critérios para avaliação de projetos de pós-graduação em educação propostos por Figueiredo (2011). Para cada seção de um projeto, um grupo de critérios de avaliação é disposto na forma de *checklist* (ver formato na Tabela 1). A estrutura de Figueiredo (2011) foi simplificada e adaptada para graduação em computação. Adicionalmente, foram incluídos elementos do material de Primo (2009), em especial o uso de questões geradoras na introdução. Por fim, foram associadas, para cada parte do projeto, as pontuações médias atribuídas pelas bancas observadas.

Para verificar a adequação do produto final, o material foi entregue para análise por alguns professores membros de bancas, que revisaram e aprovaram seus itens. Em formato a painéis de especialistas, houve sucessivos e rápidos debates entre diferentes grupos de professores. Por fim, a professora de metodologia participou de várias defesas de TCC1, ajustando a linguagem do *checklist* com o discurso dos avaliadores das bancas, bem como fazendo a última verificação da pontuação por eles adotada para cada parte do projeto.

Ao final do ano de 2011, chegou-se a uma sistematização dos critérios de avaliação do projeto organizada na forma de um *checklist* (Tabela 1), desmembrando-se critérios para cada grande parte do projeto. Não se descartou o uso do *template* de projeto, mas *checklist* de critérios passou a ser o recurso didático central da disciplina Projeto de Pesquisa.

Tabela 1. Critérios de Referência para Avaliação de TCC – Fase Projeto.

Partes do Projeto	Critérios de Avaliação
Título/ Introdução <i>(Pontuação estimada: 2,0, com ênfase aos trabalhos relacionados)</i>	O Título deixa claro o que será feito e qual o seu campo de aplicação
	Responde às seguintes questões:
	<ul style="list-style-type: none"> O que o projeto enfoca? Problema(s) a solucionar ou equacionar, com informações sobre ele(s). (Introdução ao tema/problemática)
	<ul style="list-style-type: none"> O tema está contextualizado através da apresentação de trabalhos acadêmicos recentes relacionados. (estado da arte).
	<ul style="list-style-type: none"> O projeto atende a quem? Público-alvo a quem o trabalho se dirige. Ex: desenvolvedores, gestores ou usuários?
Objetivos <i>(Pontuação estimada: 1,0)</i>	<ul style="list-style-type: none"> O projeto existe por quê? Qual a relevância do projeto para o público-alvo. (justificativa no presente)
	<ul style="list-style-type: none"> O projeto contribui para quê? Impacto do projeto: as transformações positivas e duradouras esperadas. (consequências no médio/longo prazo)
Objetivos <i>(Pontuação estimada: 1,0)</i>	<ul style="list-style-type: none"> Gerais: o que vai fazer, qual o campo de aplicação e, se aplicável, os envolvidos.
	Específicos: vinculados ao objetivo geral e coerentes com a metodologia apresentada.
	Obs: técnicas de pesquisa não são objetivos específicos. Exemplo: fazer entrevista não é objetivo, mas uma técnica de coleta de dados; é preciso que se expresse o objetivo da coleta dos dados, podendo-se citar a técnica quando cabível.
Revisão bibliográfica <i>(Pontuação estimada: 2,0)</i>	Itens apresentados: incluem todas as palavras chave do título e temática do trabalho.
	Fontes pesquisadas: variedade, atualidade e qualidade dos materiais pesquisados para a área.
	Texto: bom encadeamento lógico do conteúdo apresentado; texto não é resultado de composição de fragmentos das fontes consultadas.
Procedimentos metodológicos <i>(Pontuação estimada: 2,0)</i>	Responde aos objetivos gerais e específicos (coerência com a proposta)
	As etapas/passos de realização da pesquisa estão bem apresentados, a ponto do leitor não-leigo conseguir se imaginar executando-os.
	No caso de implementação, para cada etapa da pesquisa: as técnicas de implementação e recurso a serem utilizados estão detalhados e claros; os critérios de análise dos resultados estão apresentados.
	No caso de pesquisa de campo, para cada etapa da pesquisa: o campo de investigação está detalhado; há pelo menos uma estimativa perfil de quantificação da amostra; técnicas de coleta de dados estão apresentadas; os critérios de análise dos dados estão apresentados.
	Os critérios de análise de dados estão coerentes com a revisão bibliográfica apresentada.
Coerência interna <i>(sem coerência interna, o trabalho não pode ir para a defesa)</i>	Há coerência entre as partes do texto: objetivo, referencial teórico, procedimentos metodológicos. Sem esta coerência, o trabalho não deve ir para a defesa.
Formatação e Texto em Geral (~ 2,0 pontos)	O texto está bem formatado, apresentado, em linguagem clara e correta.
Defesa do Projeto <i>(~1,0 ponto)</i>	Clareza da apresentação, qualidade dos slides, uso do tempo.

A lista sistematizada dos critérios de avaliação foi entregue para as bancas avaliadoras e também para os alunos no início do primeiro semestre de 2012. Até a ocasião, acreditava-se que seu uso pelos docentes, e seu conhecimento por parte dos discentes seria suficiente para que melhores projetos fossem produzidos.

Ao final do primeiro semestre de 2012, entretanto, não se obteve os resultados esperados: professores experientes não utilizavam a lista na hora das defesas, e alunos expressavam equivalente grau de dificuldade na elaboração de projetos. Quanto ao fato dos professores experientes não utilizarem a lista, constatou-se não ser de fato relevante uma vez que os critérios haviam sido organizados a partir de critérios rotineiros e da prática dos próprios docentes. Entretanto, quanto aos alunos, surgiram questionamentos: Para que serve a lista para os alunos se não melhorou seu trabalho? O que faltava na metodologia?

4.4. Lista de critérios como um instrumento de autoavaliação discente

A solução para que o *checklist* tivesse impacto positivo na qualidade dos trabalhos foi encontrada novamente no trabalho de Figueiredo (2011). Observou-se a estratégia didática que a autora empregava em suas turmas consistia em ensinar os alunos a utilizar os critérios, não de forma teórica/expositiva, mas por meio de sua aplicação na avaliação de textos reais. Desta forma, o aluno aprende a se autoavaliar, avaliando outros trabalhos.

A nova versão da metodologia passou então a contar com: um *template*; um *checklist*; e uma estratégia didática de utilização do *checklist* baseada da prática. A metodologia foi utilizada a partir do semestre 2012.2, com indícios de bons resultados. Entretanto, como o grupo de alunos foi muito reduzido, foi preciso aguardar o ano de 2013 para se chegar a melhores conclusões.

5. Aplicação da Metodologia

Seguindo a proposta definida, no semestre 2013.1 os alunos receberam o *checklist* (Tabela 1) e projetos do semestre anterior para avaliar. Houve grande na similaridade entre as críticas registradas pelos alunos-avaliadores com as críticas que haviam sido feitas pelas bancas avaliadoras compostas por docentes-avaliadores experientes; estas últimas haviam sido registradas em diário de campo por meio de observação. Tal similaridade sugere que o *checklist* se mostrou um bom instrumento para que, avaliando outros trabalhos, os alunos aprendam a utilizar o checklist e, em consequência, saibam avaliar suas próprias produções.

Com cerca de dois meses de aula, a prática de usar o *checklist* foi repetida. Desta vez, cada aluno atribuía uma nota à versão preliminar de projetos de seus colegas. O choque de receber notas em geral inferior às esperadas e atribuída pelos pares, mostrou-se importante recurso didático para que os alunos buscassem a plena compreensão dos critérios de avaliação.

5.1 Verificação dos critérios de avaliação

Uma nova verificação do *checklist* ocorreu no início do semestre 2013.2. A turma da ocasião novamente recebeu projetos do semestre anterior para avaliar. Desta vez, além de uma avaliação qualitativa dos projetos, os alunos-avaliadores deveriam atribuir-lhe uma nota. Caso a nota não fosse a máxima 10, era preciso justificar precisamente o motivo, com base nos critérios. Dois projetos A e B foram avaliados por 11 alunos cada, e o resultado comparado com o registro do comentário das bancas avaliadores dos mesmos projetos:

- Projeto A: a grande crítica foi na qualidade do texto, com notas variando de 9,2 a 9,8. A banca do semestre anterior havia atribuído nota 9,5, pelo mesmo motivo.
- Projeto B: os alunos apontaram que falta de clareza no título e objetivos, com notas de 8,5 a 9,0. Na banca, ele havia recebido 8,5 por igual razão principal.

Com tais similaridades, considerou-se que o processo de elaboração dos critérios de avaliação de projetos havia concluído sua primeira grande fase de elaboração.

5.2 Manutenção da Lista de Critérios

Ao final do primeiro semestre de 2013, a professora de metodologia continuou observando de forma não participante o debate das bancas avaliadoras ao julgar projetos recém-defendidos, e a registrar as considerações das mesmas. Desta forma, foi possível identificar que os professores estavam satisfeitos com a melhoria dos projetos obtida desde 2010 e começavam a levantar novas demandas. Dentre elas, se destaca terem comentaram que já se poderia começar a exigir que os projetos apresentassem um melhor levantamento de trabalhos relacionados, até então incorporados à Introdução dos textos.

Constatou-se que o processo de elaboração da lista de critérios (*checklist*) fundamentado na observação dos trabalhos das bancas, precisava ser contínuo. Caso contrário, não se teria observado novas demandas até então não prioritárias. Ao proporcionar melhores projetos de pesquisa, a metodologia havia impulsionado uma demanda por aumento gradual no nível destes.

Assim, para 2014 se fez um ajuste no *checklist* visando dar mais ênfase no item de trabalhos relacionados: o critério de avaliação “Relaciona o trabalho realizado com outros trabalhos relacionados e recentes” saiu da “Introdução” e passou a ser um item específico.

Visando verificar o processo cíclico de organização dos critérios de avaliação, os mesmos projetos A e B citados na seção 5.2 foram apresentados a 35 alunos de duas novas turmas de 2014, mas com o *checklist* ajustado. As notas atribuídas foram de 0,5 a 1,0 pontos inferior às anteriores: os alunos-avaliadores alegaram que os “trabalhos relacionados” estavam insuficientes em reação ao *checklist* utilizado como referência.

A atividade com os alunos indica que o ajuste contínuo nos critérios pode proporcionar um aumento gradual da qualidade, bem como um bom alinhamento entre a autoavaliação discente e as expectativas das bancas avaliadoras.

6. Discussão dos Resultados

Dos 111 alunos que se matricularam em TCC1 desde as primeiras turmas em 2012.2, foi definida uma amostra para análise de resultados contendo 89 alunos. Foram desconsiderados 22 alunos que: abandonou o curso (6 alunos), fez sucessivos trancamentos (4 alunos), repete TCC1 ou TCC2 há pelo menos 2 anos (11 alunos), participou de programa de mobilidade acadêmica entre o TCC1 e o TCC2 (1). Os dados foram coletados ao término do semestre letivo de 2013.2.

A análise do impacto de cada fase da metodologia didática no desempenho final dos estudantes buscou conhecer, como variável principal, *o tempo médio que os alunos cursaram todo o seu Trabalho de Conclusão de Curso*. Assim, dos 89 alunos da amostra inicial, foram desconsiderados mais 12 que iniciaram seus TCC1 pela primeira vez apenas em 2013.2, não sendo possível terem concluído o TCC2 no mesmo semestre, ajuste que resultou em 77 alunos para análise.

Dentre estes 77, a Tabela 2 mostra a situação dos 47 que concluíram seus TCCs até o final de 2013.2, com destaque ao tempo médio de conclusão. O tempo mais alto da Fase 3 coincide com a descrição do erro cometido nesta fase: se esperava que a estratégia didática utilizada surtiria um efeito que não aconteceu, agravado pelo fato de se ter reduzido a carga horária das aulas para $\frac{1}{4}$ da anterior: nas Fases 1 e 2 havia aulas

de metodologia semanais de 4h tanto para o TCC1 como para o TCC2; a partir da Fase 3, reduziu-se para aulas de metodologia para 2h semanais e apenas no TCC1.

Tabela 2. Relação entre metodologia utilizada no TCC1 e o tempo de conclusão do TCC Total (TCC1 + TCC2)

Fase da Metodologia	Alunos participantes	Alunos que concluíram*	Semestres para conclusão do TCC (TCC1 + TCC2)
1. Template (2010.2 e 2011.1)	8	8	2
2. Template c/ critérios gerais (2011.2)	12	12	2,5
3. Conhecer <i>checklist</i> (2012.1 e 2012.2)	9	9	2,6
4. Praticar o <i>checklist</i> (2013.1 e 2013.2)	48	18	2,1
Total alunos:	77	47	

* concluíram até 2013.2.

O tempo médio de 2,1 semestres da última fase sugere que a evolução da metodologia permitiu que se mantivesse o tempo de conclusão estável, apesar do significativo aumento de alunos. Ainda não é possível afirmar se o tempo reduziu ou aumentou, uma vez que é preciso esperar a conclusão dos 30 (77-47) alunos com o TCC ainda em andamento que, em 2014.1 estavam: cursando novamente TCC1 (4 alunos); cursando TCC2 que, se concluído, terá tomado 3 semestres em média (19 alunos); sem matrícula em TCC1 ou TCC2 por priorizar concluir disciplinas do curso (7 alunos). Assim, projeta-se que o tempo médio de conclusão de TCCs possa ficar na ordem dos 2,5 semestres, uma vez que há alunos ingressantes no TCC1 que concluem seus TCCs completamente nos 2 semestres previstos no curso.

7. Conclusões e Trabalhos Futuros

Apesar dos dados quantitativos disponíveis somente passarem a ser conclusivos após todos os alunos da amostra terem concluído seus Trabalhos de Conclusão de Curso integralmente, há que se considerar: (1) que o número de alunos aumentou significativamente; (2) o tempo de aulas da disciplina Projeto de Pesquisa foi reduzido a $\frac{1}{4}$ do original, e (3) manteve-se um único docente de metodologia para todos os alunos. Tais observações sugerem que a metodologia pode ser eficaz em manter estável o tempo de conclusão apesar do grande aumento no volume de alunos participantes.

Para melhores análises, faz-se necessário aperfeiçoar a coleta de percepções de alunos e docentes realizadas ao final de cada semestre, que, com o aumento das defesas, em 2013 passou a ser feita por amostras definidas pela disponibilidade da professora de metodologia participar das bancas, limitando as possibilidades de observação da atuação de todos os avaliadores visando o aperfeiçoamento contínuo da lista de critérios.

O maior desafio a ser vencido na disciplina Projeto de Pesquisa consiste em manter o atendimento personalizado apesar das especificidades das metodologias de cada sub-área de estudo dos alunos. Por exemplo: os trabalhos na área de algoritmo têm se atribuído grande peso à seção de trabalhos relacionados, enquanto a outros, principalmente na área de desenvolvimento, em geral se espera menos de tal seção. Está em andamento a análise da possibilidade de se organizar versões de *template* e de *checklist* específicas para algumas das principais sub-áreas temáticas estudadas no Campus de Quixadá, da Universidade Federal do Ceará.

Referências

- Aghaee, Naghmeg. "Finding potential problems in the thesis process in higher education: analysis of e-mails do develop a support system". In: Education and Information Technologies. vol. 18, Issue 2, June 2013.
- Barros, A. J. da S. e Lehfeld, N. A. de S. (2007) "Fundamentos da Metodologia Científica". 3ª edição. São Paulo:Pearson.
- Booth, Wayne C.; COLOMB, Gregory G.; WILLIAMS, J. M. (2005) "A Arte da Pesquisa". 2ª ed. Martins Fontes.
- Creswel, John W. (2010) "Projeto de pesquisa". Artmed.
- Figueiredo, Rita Vieira (2011). "Roteiro para Análise de um Projeto. Pós-graduação em Educação", Universidade Federal do Ceará (UFC) [notas de aula].
- Lakatos, E. M. e Marconi, M. A. (2010) "Fundamentos de metodologia científica". 7. ed. Atlas.
- Lazar, Jonathan; Feng, Jinjuan Heidi; Hochheiser, Harry. (2010) "Research Methods in Human-Computer Interaction". Wiley.
- Masetto, Marcos. (1997). "Didática – a aula como centro". 4ed. FTD.
- Maia, Rosane Tolentino. "A Importância da Disciplina de Metodologia Científica no Desenvolvimento de Produções Acadêmicas de Qualidade no Nível Superior". In: Revista Urutága-Revista Acadêmica Multidisciplinar. 14. 2008.
- MEC (2013) "Diretrizes Curriculares dos cursos da área de computação". Ministério da Educação e Cultura. MEC
- Postal, Adriana; Boscarioli, Clodis; Bidarra, Jorge. (2013) "O Papel da Iniciação Científica e do Trabalho de Conclusão de Curso na Formação Acadêmica e Profissiona na Área de Computação". In: XXI Workshop sobre Educação em Computação (WEI), p. 681-690.
- Primo, Lane. (2009) "Modelo para Elaboração de Projetos de Pesquisa. Especialização em Educação a Distância". [notas de aula] SENAC.
- Runeson, Per; Host, Martin; Rainer, Austen; Regnell, Bjorn. (2012) "Case Study Research in Software Engineering: Guidelines and Examples". New Jersey: USA.
- SBC (2003). "Currículo de Referência para Cursos de Bacharelado em Sistemas de Informação da Sociedade Brasileira de Computação". SBC.
- Severino, Antônio Joaquim. (2007) "Metodologia do Trabalho Científico". 23ª ed. Cortez.
- UFC (2010). "Projeto Pedagógico do Curso de Engenharia de Software". Universidade Federal do Ceará, Campus Quixadá.
- UFC (2013). "Guia de normalização de trabalhos acadêmicos da Universidade Federal do Ceará". Fortaleza. Disponível em: <http://www.biblioteca.ufc.br>.
- Wazlawick, R.S. (2009) "Metodologia de Pesquisa para Ciência da Computação". Elsevier.