

Como Fazer um Mestrado em Computação: Sugestões para uma Vida (mais) Feliz

Versão Preliminar^{*}

Wamberto W. Vasconcelos

wvasconcelos@acm.org

10 de outubro de 1997

Resumo

Neste documento, listamos e justificamos sugestões para alunos de cursos de mestrado em Ciência da Computação. As sugestões mostradas visam aumentar a qualidade das pesquisas e a produtividade do aluno com economia de esforços. As sugestões são práticas e de fácil implementação, contemplando várias atividades desenvolvidas durante um mestrado, como os estudos durante o período de disciplinas, o planejamento e acompanhamento das pesquisas, leituras e levantamento bibliográfico, confecção de documentos, preparação da dissertação, reuniões com orientador(es) e palestras e seminários. Também mostramos alguns riscos potenciais aos quais o aluno está exposto e sugerimos formas de evitá-los.

1 Introdução

No Brasil, cursos de pós-graduação em Ciência da Computação, a nível de mestrado e doutorado, tornam-se cada vez mais procurados. O número de novos mestrados vem aumentando regularmente e a qualidade deles supera a de cursos oferecidos por instituições renomadas em países desenvolvidos.

Infelizmente, aqui, como em outros lugares do mundo, excelentes alunos na graduação não necessariamente têm um desempenho equivalente durante o mestrado. As habilidades e capacidades necessárias a um candidato ao título de mestre devem completar aquelas exigidas em um curso de graduação: além do bom desempenho nas disciplinas, o candidato deverá também ter destreza na condução de suas pesquisas. Muitas vezes o candidato já teve experiência em pesquisa durante a graduação, tornando o mestrado mais fácil.

Este documento propõe-se a listar e justificar um conjunto de sugestões para melhorar a qualidade de vida dos mestrados. Por “melhoria de qualidade de vida”, neste contexto, referimo-nos a uma economia de esforços, acompanhada por um aumento da *qualidade* de trabalho, bem como por um aumento da *produtividade* do mestrando. Como nossas sugestões também endereçam tópicos como reuniões com orientadores, seminários departamentais, etc., sua implementação trará outros benefícios diretos aos mestrados.

Nossas recomendações referem-se aos mais diferentes aspectos de um mestrado, como as reuniões com orientadores, distribuição das atividades ao longo do dia, organização de leituras, etc. Nem todas as recomendações são aplicáveis a todos os casos e muitas vezes elas devem ser adaptadas para se ajustar a um contexto particular. Todas as sugestões, no entanto, são fundamentadas em bom senso e motivadas por princípios de conduta acadêmica e social, retiradas de importantes fontes como [1, 3, 5, 6, 11] e amparadas por experiências pessoais do autor como mestrando, doutorando e orientador de alunos de mestrado no Brasil e no exterior. A intenção deste documento, deve-se ressaltar, não é a de exaurir todas as oportunidades para tornar um mestrado menos traumático, mas a de oferecer sugestões de fácil implementação e mostrar os perigos potenciais de um Mestrado em Computação e como evitá-los.

No restante desta seção, elaboramos mais sobre em que consiste um curso de mestrado no Brasil. Na Seção 2, dissertamos sobre os direitos e deveres do mestrando. Na Seção 3, discorremos sobre as práticas a serem seguidas durante o período de disciplinas e na Seção 4, damos sugestões para o período de pesquisas. Na Seção 5, mostramos alguns perigos potenciais e como evitá-los e, finalmente, na Seção 6, fazemos alguns comentários conclusivos. Neste documento, *aluno* e *candidato*, no masculino, serão usados para nos referirmos a pessoas de ambos os sexos.

* Este documento pode ser livremente distribuído e circulado. Sugestões, erros encontrados e opiniões poderão ser enviados por correio eletrônico ao endereço acima. Para obter versões mais recentes, envie e-mail também para o endereço acima.

1.1 Em Quê Consiste um Mestrado?

Talvez seja essa a principal pergunta que todo candidato a mestrado deva fazer antes de começar a pleitear vaga. As expectativas do candidato podem não corresponder à realidade de um mestrado em Ciência da Computação, de um modo geral, ou de um mestrado específico preferido pelo candidato.

Mestrados em Computação no Brasil, via de regra, consistem num primeiro período de disciplinas, seguido por um período de pesquisa. Ao final do primeiro período, que leva de um ano a um ano e meio, espera-se que o aluno tenha sido aprovado em um certo número de disciplinas, escolhidas a partir de um elenco ofertado de acordo com a área de pesquisa escolhida. O número de disciplinas pode variar de mestrado para mestrado; em alguns não é somente necessário ter sido aprovado, mas também ter tido bom rendimento.

As disciplinas em um curso de mestrado, mesmo aquelas com nomes e ementas semelhantes a matérias de cursos de graduação, demandam mais atenção e estudos por parte dos alunos. Elas cobrem, geralmente, mais tópicos e de forma mais aprofundada. Certas disciplinas podem também contemplar assuntos mais avançados, problemas em aberto ou o estado-da-arte de certas áreas.

Após o período de disciplinas, segue-se o período de pesquisas. Durante essa etapa, que pode estender-se substancialmente¹, o aluno, sob a orientação de um professor, desenvolve pesquisas em um assunto específico. Essas atividades de pesquisa culminam com a confecção de uma *dissertação* ou *tese*, um documento com formato próprio, descrevendo, dentre outras coisas, o assunto de estudo, sua importância, trabalhos correlatos, métodos utilizados, testes, resultados e conclusões das pesquisas². Com a dissertação preparada e com a concordância do professor orientador, ocorre então a sessão de defesa: o aluno expõe oralmente suas pesquisas durante um tempo limitado a uma banca examinadora de professores que tiveram acesso prévio à sua dissertação.

Defesas de dissertação de mestrado no Brasil podem ser eventos abertos ao público e a audiência presente poderá ter a sua participação contemplada no protocolo. Após a apresentação oral do aluno, os componentes da banca examinadora e audiência tecem comentários, apontam erros e sugerem melhorias, com a participação do candidato, que pode proporcionar maiores esclarecimentos e tirar dúvidas. Finalmente a banca examinadora reúne-se em particular para deliberar sobre o resultado da defesa e da dissertação, enquanto o aluno espera ansiosamente. Raramente ocorrem surpresas em sessões de defesa: sabe-se de antemão quais as dissertações ruins que serão reprovadas. A prudência, no entanto, contra-indica o espírito de “já ganhou”. A sessão de defesa encerra formalmente um Curso de Mestrado, só restando após a mesma, detalhes burocráticos.

As pesquisas, como mencionado acima, são feitas pelo aluno sob a orientação ou supervisão de um professor. Em alguns mestrados no país e no exterior, o aluno já é aceito para o mestrado em uma área específica de pesquisa: o aluno expressa sua preferência no próprio formulário de inscrição para o curso.

As disciplinas a serem cursadas deverão consolidar a formação da graduação, bem como suprir eventuais deficiências, capacitando o aluno a desenvolver suas pesquisas de forma mais satisfatória. É recomendável, por razões óbvias, que o aluno esteja decidido sobre sua área de pesquisa *antes* de começar a fazer as disciplinas.

Ter escolhido a área de pesquisa não é suficiente. É necessário ainda que seja delineado um *assunto de pesquisa*, dentro daquela área escolhida. Listamos abaixo três cenários possíveis:

- O aluno estuda certa área de pesquisa e seus problemas desde a graduação, já tendo feito trabalhos de iniciação científica sob a orientação de um especialista; o aluno já é aceito com o tópico de pesquisa definido.
- O aluno estuda certa área de pesquisa durante o mestrado, aprofundando conhecimentos obtidos na graduação e, por si só, delimita um tópico para pesquisa. Um professor orientador então concorda em orientar o aluno em pesquisas naquele assunto.
- Os professores responsáveis por certa área de pesquisa oferecem opções de tópicos de pesquisa para os alunos. O aluno então escolhe dentre os assuntos aquele que mais o agrada. Algumas vezes o aluno já é aceito no mestrado para realizar suas pesquisas em um de tais tópicos. É também comum vermos o professor propondo um dado tópico diretamente ao aluno, devido ao seu desempenho durante o período de disciplinas.

¹ Alguns cursos de mestrado impõem limites rígidos quanto ao tempo necessário para a etapa de pesquisas. Cabe ao aluno inteirar-se de tais restrições e, mais importante, obedecê-las, sob risco de fracasso. Na Seção 2 abaixo mencionamos a importância de o candidato se inteirar de suas obrigações e seus direitos, *no início* do mestrado.

² Na Subseção 4.3.1 abaixo, elaboramos mais sobre a dissertação em si e sua confecção, seus problemas potenciais e como evitá-los e damos sugestões práticas para tornar essa tarefa mais agradável.

Esses diferentes cenários mostram algumas possibilidades para chegarmos ao trinômio orientado-assunto-orientador, imprescindível para a etapa de pesquisa em um curso de mestrado. O sucesso do período de pesquisa depende de uma saudável relação entre essas três partes. Na Subseção 4.4, dissecamos o processo de orientação, os problemas potenciais e como evitá-los e sugerimos maneiras para tornar mais proveitosa e menos traumática a convivência entre as partes do trinômio.

Algumas sugestões preliminares para candidatos a vagas em cursos de mestrado em Ciência da Computação são:

- Certifique-se de que você sabe em que consiste um curso de mestrado, suas etapas e sua duração. Em particular, inteire-se sobre os detalhes do mestrado específico pleiteado: leia os prospectos, pergunte a professores, alunos e ex-alunos, verifique o conceito do curso junto aos órgãos de fomento e junto a membros da comunidade científica, descubra detalhes sobre os recursos disponíveis aos alunos (computadores, biblioteca, salas, etc.), prazo médio de conclusão, etc.
- Decida-se sobre uma área de pesquisa *antes* de ir para o mestrado. Possuir uma área de pesquisa oferece um *foco* através do qual o aluno poderá concentrar seus estudos. Isso não significa desprezar ou ignorar os demais ramos da computação: bons cientistas da computação são aqueles que possuem conhecimentos sólidos em vários aspectos! A especialização, no entanto, torna-se necessária quando se deseja expandir as fronteiras do conhecimento através de pesquisas.
- Uma vez decidido sobre sua área de pesquisa, permaneça fiel a ela, a menos que haja motivos excepcionais para mudar. Trocar de área de pesquisa significa empregar muito tempo somente para familiarizar-se com aspectos básicos da nova área e mais tempo ainda para tornar-se íntimo com assuntos avançados. Alguns motivos que justificariam tal mudança seriam a repentina disponibilidade de um especialista e a possibilidade de aprender com ele, a impossibilidade de conduzir pesquisas em certa área devido a deficiências tecnológicas ou a perda de importância do assunto.

2 Preliminares: Deveres e Direitos do Mestrando

É obrigação do mestrando procurar inteirar-se sobre seus direitos e deveres. O risco de perder prazos ou oportunidades pesa sobre a cabeça de todos em um curso de mestrado: aqueles que tentam familiarizar-se desde o princípio com os procedimentos, burocracias e *modus operandi* do ambiente de trabalho têm mais chance de sobrevivência e de ter uma vida menos tumultuada. Mais importante, conhecer direitos e deveres permite ao mestrando planejar suas atividades em face das prioridades vigentes.

Cada aluno deve procurar informar-se sobre suas obrigações e seus prazos. Em particular, o aluno deve procurar saber:

- *Duração do Curso* – quais os períodos mínimo e máximo permitidos para cada uma das etapas do Mestrado?
- *Atividades Compulsórias* – existe alguma atividade compulsória programada? É esperado que haja um seminário ou palestra sobre o tópico de pesquisa? É necessário a confecção de uma Proposta de Tese? Há alguma atividade compulsória semanal, mensal ou de outra periodicidade qualquer? Será exigido algum exame de proficiência em língua estrangeira? Há algum exame final de qualificação?
- *Disciplinas* – quantas disciplinas devem ser cursadas, durante quanto tempo e qual o conceito mínimo necessário para ser promovido para o estágio de pesquisas? Há alguma disciplina obrigatória? O que acontece quando alguém é reprovado ou não obtém o conceito mínimo nas disciplinas?
- *Representantes* – há alguém que represente os interesses dos mestrando em reuniões departamentais? Como entrar em contato com tais representantes, se for necessário?

A lista acima não é exaustiva. Recomenda-se que o aluno obtenha uma cópia do regimento do Mestrado ou documento equivalente. Se esse documento não existe, talvez seja o caso de tentar confeccioná-lo à medida que ocorre a familiarização. As gerações futuras de alunos serão extremamente gratas.

O aluno deve também conhecer seus direitos. Para cada dever, existem direitos que amparam aqueles que não o cumpriram por motivos justos. Se o aluno for reprovado em uma disciplina por motivo de saúde, por exemplo, que

direitos o amparariam? Outros direitos dizem respeito à contra-partida que o curso deve proporcionar a cada aluno: é direito de todo aluno possuir condições mínimas de trabalho (biblioteca, equipamentos, recursos reprográficos, etc.); se o aluno for aceito para uma determinada área, é um direito seu ter um professor especialista naquela área que o possa orientar.

2.1 Recursos Disponíveis

O aluno deve informar-se dos recursos disponíveis. Muitas vezes, o que o aluno acredita ser uma concessão generosa da direção do Mestrado é um direito que deveria ter sido exigido. O aluno precisa saber:

- se há provisão, nas dependências do departamento, de espaço para estudos individuais e coletivos (salas, mesas, armários, etc.);
- se há quotas individuais de material de consumo (transparências, canetas, lápis, papel, fotocópias, etc.);
- sobre as bibliotecas setorial e central e sobre serviços disponíveis para o empréstimo de referências em outras bibliotecas;
- se há equipamentos prioritariamente alocados a mestrandos e se há restrições em seu uso (limite quanto ao tempo de uso diário, quota de impressão, restrições no uso de recursos Internet, quota de área de disco, etc.). É *essencial* para o aluno saber dos direitos e deveres dos usuários de tais equipamentos, bem como o código informal de conduta social, sob risco de tornar-se *persona non grata* (por exemplo, bloqueando a tela de computadores enquanto almoça ou imprimindo documentos volumosos em horários de pico).
- se há a possibilidade de acesso às dependências do departamento fora do horário de expediente e em fins-de-semana e feriados.

3 O Período de Disciplinas

As atividades do período de disciplinas são uma extensão natural daquelas realizadas durante os estudos de graduação. As tarefas (aulas, seminários a ministrar ou a assistir, trabalhos, leituras, etc.) e seus prazos são bem definidos, os objetivos (ser aprovado nas disciplinas, aprender sobre certos assuntos, dominar técnicas, tornar-se ágil no uso de determinadas ferramentas e programas, etc.) são igualmente bem delineados, assim como os critérios para a avaliação do desempenho (sucesso ou fracasso e notas). Ao mestrando restam poucas alternativas de atividades durante esse período, o estudo individual e as demais tarefas mantendo-o suficientemente ocupado.

As disciplinas a nível de mestrado, mesmo aquelas com nome e conteúdo semelhantes ao de disciplinas de graduação, demandam mais dos alunos, cobrindo mais tópicos e de forma mais aprofundada. Os trabalhos tendem a ser mais complexos e as avaliações mais sofisticadas. Esses fatores deveriam nortear os alunos na escolha de quais e quantas disciplinas fazer a cada período: exagerar na escolha de disciplinas com muita implementação ou em disciplinas com muita leitura pode causar terríveis traumas. Orientadores acadêmicos podem ser de extrema utilidade durante a escolha de disciplinas: cada aluno deverá ter acesso a um professor convededor das disciplinas para auxiliá-lo nessa decisão. Adicionalmente, pode ser interessante saber a opinião de gerações passadas de alunos sobre as disciplinas, seus professores, a carga de trabalho e se é possível harmonizar certas escolhas de disciplinas – informações obtidas em conversas informais com colegas são de extrema pertinência e utilidade.

3.1 Definindo o Tópico de Pesquisa

Os alunos que já têm assunto específico de pesquisa desde sua entrada no mestrado devem manter-se, durante o período de disciplinas, em contato com referências de trabalhos relacionados. Esse contato permitirá que o aluno acumule experiência e conhecimento em seu assunto de forma diluída porém contínua. Tais esforços são recompensados: ao final do período de disciplinas, o aluno já terá intimidade com as principais referências de trabalhos relacionados e também terá feito grande parte da revisão bibliográfica, primeiro passo indispensável na fase de pesquisas.

Por outro lado, aqueles mestrandos que, durante o período de disciplinas, ainda não possuírem área, tema ou tópico específico de pesquisa devem se esforçar para, simultaneamente às atividades do curso, os definir. Em alguns

casos, quando há mais de uma opção, o problema é decidir sobre qual área, tema ou tópico escolher. Para isso o aluno deve estar alerta às oportunidades, mantendo-se informado sobre os projetos de pesquisa correntemente em andamento. É possível também que o aluno seja convidado pelo professor para ser orientado, dependendo de seu desempenho nas disciplinas; em outros casos, torna-se necessário uma ativa busca e experimentação.

Visando ajudar o processo de escolha, sugerimos que o aluno interessado converse diretamente com os potenciais orientadores e alunos orientandos, assista a seminários e palestras, leia documentos disponíveis descrevendo as áreas e seus projetos de pesquisa e compareça às reuniões de grupos de pesquisa. Somente assim o aluno terá condições de decidir-se de forma consciente.

É essencial que o aluno tente atingir um equilíbrio entre as oportunidades existentes, suas habilidades naturais e seus gostos. Não se deve escolher um tópico de pesquisa somente por causa de benefícios imediatos como uma potencial aplicação comercial, possíveis viagens de intercâmbio, acesso a tecnologias de ponta, etc., mas levando também em conta o que o aluno *sabe* e, mais importante, *gosta* de fazer. Se o aluno não gosta, por exemplo, de programar, é recomendável que ele não se envolva em projetos cuja ênfase seja implementação. Se, por outro lado, o aluno gosta de programar, ele vai se frustrar durante o período de pesquisa se seu tópico for puramente teórico.

4 O Período de Pesquisas

Após um bem-sucedido período de disciplinas, durante o qual importantes conhecimentos, técnicas e habilidades foram adquiridos, começa o período de pesquisas. Como mencionamos acima, às vezes as duas etapas não são estanques, havendo uma salutar superposição de atividades: as atividades das disciplinas são pontuadas, de forma incremental, com esforços para a fase de pesquisas. O aluno vai sendo naturalmente envolvido nas tarefas e atividades de seu projeto de pesquisa, à medida que termina as obrigações de créditos.

Durante o período de pesquisas, o mestrandos muitas vezes vê-se, pela primeira vez, com todo seu tempo disponível para realizar atividades de investigação científica, sem as pressões dos prazos imediatos de trabalhos de disciplinas até então enfrentados. A ilusão sugerida de se ter “todo o tempo do mundo” pode causar desperdícios de energia e tempo do aluno, às vezes difíceis de recuperar.

Um outro problema potencial desta fase do mestrado, também relacionado à falta de experiência do aluno, diz respeito ao desconhecimento de métodos de planejamento e acompanhamento das atividades. Essas habilidades, bem como a detecção de sua necessidade, são cruciais quando o mestrandos desenvolve atividades de pesquisa sozinho e por um longo período. Faz-se mister que o aluno tenha controle de seu tempo, estabelecendo tarefas e prazos realistas e os obedecendo, acompanhando a qualidade do produto final e de seu processo de obtenção. Infelizmente esses tópicos raramente ocupam a mente de alunos ou professores – ambos estão muito ocupados (muitas vezes duplicando esforços, realizando tarefas desnecessárias ou não-essenciais, melhorando resultados que sequer deveriam ter sido inicialmente obtidos, etc.) para dedicar parte de seu tempo ao planejamento e acompanhamento das atividades.

O mestrandos deve se armar com um repertório de técnicas, táticas e métodos para proteger-se contra os possíveis acidentes e perigos potenciais da fase de pesquisas. No restante desta seção, discorremos sobre tópicos de grande importância envolvendo estágios, tarefas e práticas do período de pesquisas, dando sugestões, acompanhadas de justificativas, para torná-lo (mais) feliz e produtivo.

4.1 Planejamento e Acompanhamento de Atividades

O “quanto” se trabalha não é mais importante do que “como” se trabalha. Métodos simples de acompanhamento do trabalho e análise de resultados proporcionam melhor controle do tempo e ajudam o mestrandos a se concentrar nas questões de real importância. Aderir a tais métodos torna mais fácil a realização de um mestrado.

Através de planejamento tentamos responder às seguintes perguntas [9]:

“Onde eu quero chegar?”
“Como eu vou chegar lá?”
“Como eu vou saber que cheguei lá?”

As duas primeiras perguntas dizem respeito ao planejamento em si e a terceira refere-se ao acompanhamento. A primeira pergunta é particularmente importante: ela promove uma auto-avaliação de grande utilidade e sua resposta (ou a falta de uma resposta) servirá de indicador do sucesso. Conhecer seu alvo é condição *sine qua non*

para atingí-lo. Um ditado de navegadores fala que “nenhum vento é favorável quando não se sabe para onde ir”. Listamos e justificamos abaixo algumas dicas de planejamento e controle de atividades, retiradas de [2, 3, 5, 9, 11].

4.1.1 Estabelecendo Objetivos e Atividades

A(s) resposta(s) à primeira pergunta acima consistirá/consistirão no(s) objetivo(s) a ser(em) atingido(s) pelo aluno. Objetivos podem ser enunciados, inicialmente, de forma imprecisa; porém em um segundo momento, eles devem ser re-escritos de forma mais precisa e detalhada. Por exemplo, o objetivo “aprender lógica” poderá ser refinado para “aprender lógica de primeira ordem o suficiente para compreender certos trabalhos da área de Banco de Dados” – a primeira versão é imprecisa (qual/quais lógica(s)? para quê?) e ambiciosa. Cada objetivo deve desdobrar-se naturalmente em uma seqüência de atividades, finda as quais o objetivo terá sido atingido. A lista de atividades oriunda do(s) objetivo(s) é a resposta à segunda pergunta acima.

Supõe-se que todo mestrando tem como principal objetivo ser aprovado no Curso de Mestrado. Esse objetivo maior traduz-se em outros dois menores: obter aprovação nas disciplinas e produzir uma dissertação descrevendo seus estudos, pesquisas e resultados. O objetivo de aprovação nas disciplinas, por sua vez, desdobra-se na escolha das disciplinas, no estudo e na realização das atividades programadas pelos professores, como contemplado na Seção 3 acima.

Por outro lado, o detalhamento do objetivo de produção de uma dissertação em objetivos menores e, posteriormente, em atividades específicas não parece a mais fácil das tarefas para o aluno inexperiente. A principal mensagem a ser transmitida neste ponto é a de que planejar se aprende planejando! É essencial, no entanto, que um repertório de técnicas seja apresentado aos alunos para ajudá-los nessa iniciativa.

Supondo que a área de investigação do aluno esteja definida, assim como o assunto específico de sua pesquisa, o objetivo final de confecção e defesa de uma dissertação desdobra-se naturalmente nos seguintes objetivos menores:

- *Revisão bibliográfica* — Este objetivo deverá ser convertido em uma lista de leituras e estudos, refinada de forma sucessiva. Assim, “revisão bibliográfica sobre Arquiteturas Paralelas” deverá se transformar em uma lista de referências específicas com detalhes de capítulos e páginas a serem lidas. Na escolha do que ler, o aluno deve buscar inspiração (ou mesmo buscar a referência em si!) com seu orientador e/ou orientandos com mais experiência. Aqui ocorre um interessante fenômeno “bola de neve”: referências remetem o mestrando a outras referências e a lista de leituras pode facilmente ficar fora de controle! Na Subseção 4.2 abaixo, elaboramos mais sobre a atividade de leitura, inclusive sugerindo testes simples para verificar quando o objetivo é atingido.
- *Delineamento do Tópico de Pesquisa* — Inspirado, amparado e motivado pelo orientador e pelas leituras, o aluno deverá delinear um tópico específico para suas pesquisas. Esse objetivo traduz-se na atividade de confecção de uma *Proposta de Tese*, um documento no qual o aluno formaliza suas intenções, isto é, o aluno deverá descrever o que ele irá fazer nas suas pesquisas, justificando, motivando, explicando e detalhando como seus esforços serão empregados. Em alguns cursos de Mestrado no país, esse documento é formalmente exigido como um de seus requisitos, sendo apresentado publicamente, à semelhança de uma defesa de tese. Na Subseção 4.3 abaixo, tecemos mais detalhes sobre a confecção de documentos técnicos no decorrer do Mestrado. É interessante notar como os objetivos de revisão bibliográfica e delineamento do tópico de pesquisa interagem: a escolha de um tópico de pesquisa pode ser abandonada se for encontrada alguma referência provando sua inviabilidade; por outro lado, a decisão por um tópico de pesquisa direciona a escolha de quais referências devem ser lidas.
- *Desenvolvimento do Tópico de Pesquisa* — O tópico de pesquisa delineado deverá ser desenvolvido, desencadeando uma diversidade de atividades a serem registradas como pesquisas. Para atingir esse objetivo, o aluno deverá aprender sobre o estado-da-arte de seu tópico de pesquisa através de um exercício crítico, no qual vantagens e desvantagens das abordagens existentes devem ser criteriosamente investigadas e listadas, dando a motivação para sua proposta alternativa. Nas dissertações com apanhados gerais sobre assuntos (“surveys”), não há nenhuma proposta original: seu foco é a análise crítica de trabalhos existentes. Estudos de ferramentas e seu uso para implementações de protótipos, comparações entre o desempenho de programas, propostas de teoremas e suas provas, comparação entre arcabouços, métodos e metodologias, etc., são algumas das atividades envolvidas no desenvolvimento do tópico de pesquisa.

- *Confecção da Dissertação* — As atividades relacionadas ao desenvolvimento do tópico de pesquisa, suas justificativas e motivações, detalhamentos e resultados devem ser registrados, preferencialmente à medida que são feitos e obtidos. Esse material, juntamente com as atividades de leitura da revisão bibliográfica e do delineamento do tópico de pesquisa, dará origem à dissertação, só restando organizar e dar coerência ao documento. Na Subseção 4.3.1, abaixo desenvolvemos esse tópico com mais detalhes.
- *Preparação para a Defesa* — Esse objetivo depende de todos os demais itens e traduz-se nas atividades de preparação do material a ser exibido durante a defesa (por exemplo, transparências e demonstrações de programas ou protótipos, etc.), bem como em precisar o que vai ser falado durante a defesa e seu ensaio.

Os objetivos acima não foram numerados por duas razões: primeiro, não há uma ordem intrínseca entre eles (apesar de ser opinião geralmente aceita de que a revisão bibliográfica deva ser um dos primeiros objetivos a serem contemplados); segundo, não há uma seqüencialidade inerente entre os objetivos, muitas vezes havendo superposições e retro-alimentações entre eles, tornando todo o processo dinâmico e estimulante. Por exemplo, durante o desenvolvimento do tópico de pesquisa, o aluno pode deparar-se com questões cujas respostas exijam levantamento bibliográfico complementar e sua leitura, mesmo acreditando que a revisão bibliográfica já se encontrava concluída.

4.1.2 Planejando Atividades

Na posse de uma lista de atividades relativas aos vários objetivos a serem atingidos, o aluno deverá organizá-las, determinando suas prioridades e distribuindo-as ao longo do tempo. Uma sugestão tomada de [8, 9, 5] diz que se deve sempre trabalhar com objetivos e prazos associados, distribuindo então as atividades relativas àquele objetivo em uma escala de tempo que obedeça seus prazos. Como alguns objetivos são independentes, suas atividades podem ser desenvolvidas concomitantemente, isto é, atividades relativas a diferentes objetivos poderiam ser distribuídas ao longo de um mesmo período, diversificando e tornando mais estimulante o dia-a-dia do aluno.

Por exemplo, o objetivo “Revisão bibliográfica” possui uma lista de leituras a serem feitas, as quais devem ser distribuídas ao longo do prazo estabelecido de x meses, de forma detalhada. Cada referência deve ser contemplada no planejamento, com prazos determinados de início e fim da leitura. Novas leituras podem ser feitas necessárias e mudanças dessa natureza devem ser acomodadas através da confecção de um novo planejamento. À medida que a revisão bibliográfica esteja sendo realizada, um outro objetivo, o de “Desenvolvimento do Tópico de Pesquisa” pode, em alguns casos, estar sendo contemplado, por exemplo, através do desenvolvimento de protótipos de abordagens alternativas cujo desempenho deverá ser comparado com o desempenho da proposta do aluno. O intercalamento de atividades de leitura e de programação combateria os riscos de tédio geralmente associado a longos períodos de leitura, também diluindo o esforço a ser empregado em implementações.

Com base nos objetivos, suas atividades e suas prioridades, o aluno deverá organizar seus esforços, visando otimizar o uso de seu tempo, explorando oportunidades e respeitando seus limites e gostos pessoais. O aluno deve elaborar um planejamento de atividades contemplando todos os objetivos mostrados acima, chegando a um planejamento mensal mais genérico, detalhado de forma mais específica em termos das suas semanas e ainda mais detalhado quanto da distribuição das atividades no decorrer do dia. Os prazos das atividades devem ser realistas e deve-se sempre fazer provisões para um sub-dimensionamento, alocando mais tempo do que se acredita ser necessário. Cada atividade deve ser formulada o mais especificamente possível, preferencialmente determinando quanto tempo a ser gasto: “pesquisar sobre assunto y na biblioteca” deverá ser considerada como “pesquisar sobre assunto y por z horas na biblioteca”. Há riscos letais em não se impor prazos rígidos a certas atividades, mormente as implementações, como contemplado na Seção 5 abaixo.

O planejamento, contudo, deve fazer provisões para pequenos desvios ou desobediências aos prazos estabelecidos, desde que sejam justificados. Algumas tarefas podem tomar mais tempo do que inicialmente estipulado. O aluno deve exercitar a prática de justificar tais atrasos, garantindo o acompanhamento das atividades, como é visto mais abaixo.

Algumas sugestões para ajudar o planejamento de atividades são:

- *Diversificar as atividades, combinando tarefas que demandem diferentes habilidades* — Combinar, ao longo do dia, por exemplo, leituras e programação, consultas a bibliotecas e buscas na Internet e preparação de resumos de artigos, prova de teoremas e preparação de transparências, etc., ajudaria a combater a monotonia potencialmente envolvida em se passar longos períodos fazendo uma única coisa [3, 9, 5]. Uma outra vantagem em se desenvolver mais de uma atividade ao longo de um período é a de que se uma delas não estiver indo

muito bem, o aluno pode buscar conforto nas demais atividades. Tal diversificação não pode ser feita de forma exagerada, pulverizando as atividades — algumas atividades requerem a alocação de blocos de tempo com um tamanho mínimo. Por exemplo, alocar 15 minutos para a leitura de artigos ou para fazer um programa seria insuficiente e contraproducente; por outro lado, cuidar do correio eletrônico pode ser feito em qualquer tempo. Cabe ao aluno dosar a diversificação das atividades, obedecendo seus limites e ritmo próprios e evitando os exageros.

- *Distribuir as atividades conforme o ritmo próprio do aluno* — Por exemplo, o aluno poderia começar o dia com algo mais “leve” como a preparação de diagramas ou a implementação de uma rotina fácil de um programa. Isso motivaria e tornaria mais fácil o começo de mais outro dia [3]. As leituras, por exemplo, devem ser planejadas para horários especiais do dia, nos quais a atenção do aluno não seja dividida e sua mente esteja fresca e ativa — empurrar as leituras para o fim do dia ou para imediatamente após refeições pode resultar em um baixo aproveitamento. O aluno deve experimentar diferentes alternativas, eventualmente encontrando uma distribuição das atividades para o dia, semana e mês que o agrade.
- *Separar blocos maiores de tempo para certas atividades* — Certas atividades como a leitura de artigos, prova de teoremas, projeto de programas, etc., exigem períodos mais longos e ininterruptos para sua realização. Por exemplo, parar a leitura de um artigo em certos momentos pode acarretar uma desnecessária perda de tempo quando do reinício da leitura, sendo preciso reler novamente trechos iniciais e relembrar o que foi lido; atividades de programação, igualmente, tomam muito tempo para serem reiniciadas, dependendo de onde se para. O aluno deverá usar tais oportunidades para aprimorar sua auto-disciplina, concentrando-se no desenvolvimento de uma atividade por períodos mais longos, evitando interrupções.
- *Separar tempo para analisar o planejamento de atividades* — É importante que o planejamento de atividades e sua organização sejam objetos de constante análise, através da qual novas oportunidades para otimizar o uso do tempo e de recursos ou melhorar o desempenho do aluno possam ser detectadas [9]. Por exemplo, se for observado que o horário de maior demanda dos computadores é das 15:00 às 18:00 durante a semana, é sensato evitar esse período para desenvolver atividades de programação — no planejamento de atividades, essa observação deverá ser levada em conta; se o aluno compartilha a sala com colegas barulhentos ou conversadores, atividades de leitura ou que exigem concentração devem ser feitas em outro local ou quando os colegas não estiverem presentes.

4.1.3 Acompanhando o Planejamento

Todo planejamento deve contemplar atividades de acompanhamento do próprio planejamento [9, 5]. O acompanhamento do planejamento inclui:

- *A verificação de objetivos atingidos e avaliação da qualidade do produto final* — a lista de objetivos deve ser periodicamente checada, sendo marcados aqueles atingidos. Considerações devem ser feitas sobre a qualidade do produto final, isto é, *como* o objetivo foi atingido (de forma insatisfatória, satisfatória ou excelente). Uma baixa avaliação de resultados pode fazer com que novos esforços sejam empregados no mesmo objetivo, visando melhorar sua qualidade, provocando uma mudança no planejamento.
- *A análise do tempo necessário para atingir os objetivos e se os prazos foram respeitados* — além da qualidade obtida no produto final, deve-se avaliar o tempo gasto na sua consecução. Os prazos não respeitados devem ter uma explicação ou justificativa fundamentada.
- *A análise do tempo gasto em cada atividade e se há algum excesso ou carência* — analisando as atividades desenvolvidas e o tempo usado nelas, pode-se detectar as limitações técnicas ou as limitações pessoais do aluno, utilizando as conclusões da análise em futuros planjamentos.

Para que tais questionamentos possam ser feitos, é indispensável um registro das atividades desenvolvidas e dos tempos consumidos. Recomenda-se para isso o uso de um *diário*, no qual o planejamento (objetivos, atividades e prazos) seria registrado, bem como informações concernentes ao acompanhamento (datas de início e término das atividades e avaliação da atividade em si e de seus resultados). Nesse diário, o aluno poderia incluir explicações sobre como as atividades estão sendo desenvolvidas, os problemas encontrados e como foram superados, uma avaliação do tempo gasto e o motivo de atrasos ou não cumprimento de prazos.

O acompanhamento do planejamento deve fornecer um quadro de como o tempo do aluno está sendo empregado e, mais importante, se as prioridades estão sendo confirmadas pelo tempo dedicado às tarefas de importância. Abusos ou exageros no tempo dedicado a certas atividades em detrimento de outras podem ser detectados e o quadro revertido. Essa análise é particularmente importante durante fases de implementação, quando o controle sobre o tempo pode ser perdido — esse perigo potencial é explorado em mais detalhes na Seção 5 abaixo.

Um importante benefício adicional da prática de registro e acompanhamento das atividades está no combate à depressão. Sempre que o aluno for tentado a entrar em espirais auto-destrutivas devido a um período de falta de resultados, ele poderá constatar que, se for o caso, tem trabalhado sério e, se não há resultados, não é por falta de empenho.

4.2 Ler: o Quê, Quando e Como?

A leitura é, talvez, uma das únicas tarefas comuns a qualquer aluno de mestrado, sejam aqueles envolvidos em estudos teóricos ou práticos, em qualquer área, assunto ou tópico. A leitura deve ser também uma das atividades mais freqüentes no decorrer do mestrado, o aluno lendo constantemente, durante *todo* o período de trabalho, inclusive durante a confecção da dissertação e preparação da defesa. Dada a freqüência com a qual leituras devem ser feitas, é importante que essa atividade seja examinada com cuidado e sugestões para torná-la mais produtiva sejam listadas e justificadas.

Ler é difícil e pode consumir muito tempo. Esta dificuldade parece depender da maturidade acadêmico-científica do leitor: principiantes são tentados a ler *tudo* sobre *tudo*, sem usar métodos para escolher o que ler nem como ler.

Durante um mestrado, um grande volume de referências deve ser lido e estudado. O aluno deve se armar com técnicas para auxiliá-lo, visando diminuir seus esforços e aumentar sua produtividade. Uma primeira sugestão diz respeito àquilo que deve ser lido. Sugerimos um “alvo” para nortear essa decisão: na Figura 1, mostramos três quadrados concêntricos rotulados, de fora para dentro, por *área*, *sub-área* e *tópico*. Por área, neste contexto, nos referimos, por exemplo a *Banco de Dados*; sub-área seria, por exemplo, *Banco de Dados Orientados a Objetos*; o tópico seria, neste exemplo, *Modelagem de B.D.O.O.*

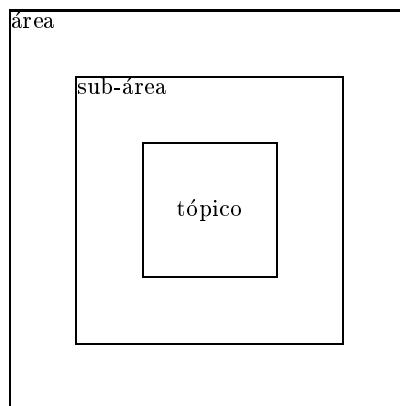


Figura 1: “Alvo” de Atenção de Leituras

Nosso diagrama tem múltiplos usos: ele indica qual deve ser o *foco* das leituras (o quadrado mais interno), mas indica também que outras leituras devem ser feitas para contextualizar o tópico de pesquisas escolhido pelo aluno. O diagrama também fornece um guia sobre como o aluno deve começar e ordenar suas leituras: de fora para dentro, do geral para o específico, da área para o tópico. Sugerimos para cada quadrado uma forma de leitura [3, 5, 7]:

- *Área de pesquisas* — o aluno deve atingir um nível de familiaridade com os principais trabalhos da área. Devido ao grande volume de publicações existentes, a leitura deve ser restrita aos resumos (*abstract*) ou a uma leitura diagonal do trabalho. Textos e artigos clássicos devem ser lidos e estudados e relidos sempre que houver dúvidas — a consulta ao professor orientador ou a colegas veteranos pode ajudar o aluno na obtenção dessas referências. A leitura de trabalhos na área de pesquisa também deve permitir o aluno a manter-se

atualizado, tendo contato com os trabalhos mais recentes e suas tendências. Sugerimos, para isso, uma visita semanal à biblioteca para olhar as novas aquisições.

- *Sub-área* — As leituras sobre a sub-área das pesquisas devem tomar mais tempo do que as da área. Algumas publicações devem ser lidas por inteiro e não somente seu resumo. Algum esforço deve ser empregado na análise crítica das idéias e resultados apresentados.
- *Tópico* — Os trabalhos sobre seu tópico específico de pesquisa devem ser lidos *várias* vezes, visando um entendimento real e profundo. Os exemplos contidos nas referências devem ser cuidadosamente estudados e refeitos; novos exemplos devem ser testados como exercícios. As dúvidas devem ser totalmente eliminadas: colegas, professores ou o próprio autor do trabalho, se necessário, devem ser contactados — o aluno deve aproveitar tais oportunidades para exercitar sua persistência e combater a passividade. Uma excelente forma de verificar a compreensão sobre um assunto é tentar explicá-lo a alguém: organizar encontros entre pessoas com interesses comuns e preparar seminários para divulgar as leituras podem ter imenso poder motivador, funcionando também como uma avaliação do rendimento das leituras.

As leituras podem ser mais proveitosas se elas forem feitas com perguntas específicas na mente, buscando respostas no que é lido [5, 7, 11, 12]. Por uma questão de ordem, a primeira pergunta que deve ser feita deveria ser: “quão importante é este trabalho?” ou, de outra forma, “o trabalho é sobre o tópico (e portanto merecendo leitura minuciosa), sobre a sub-área (merecendo leitura cuidadosa e crítica) ou sobre a área (merecendo uma leitura superficial)?”. A resposta a essa primeira pergunta norteará como a leitura deve ser feita.

Uma leitura cuidadosa do resumo do trabalho deverá permitir avaliar a importância da referência. Caso o trabalho não tenha um resumo ou se a leitura do resumo não se mostrar suficiente, então a leitura da introdução e conclusão pode fornecer insumos para a avaliação. É importante que essa leitura preliminar seja feita e que o aluno resista à tentação de ler a referência do começo ao fim para só então descobrir sua irrelevância.

Além de considerar a importância da referência, algumas outras perguntas podem ajudar o aluno durante atividades de leitura. Listamos algumas delas abaixo, retiradas de [5, 7]:

- “Sobre o que é o trabalho?” — o trabalho descreve um método ou técnica para solucionar um problema? O artigo delimita um problema novo, mostrando suas propriedades? O trabalho é um apanhado geral sobre uma sub-área ou área? É uma revisão de literatura?
- “Como o trabalho resolve o problema x ?” — se o autor promete na introdução mostrar a solução a um certo problema, cabe ao leitor verificar se isso realmente ocorre e se ocorre, com qual grau de sucesso e a quais custos.
- “Será possível utilizar a técnica ou método proposto em meu trabalho?” — o uso de técnicas consagradas confere solidez ao trabalho de pesquisa de mestrado, evitando também o esforço empregado na “redescoberta da roda”, isto é, o aluno chegar, após muito trabalho, a resultados já conhecidos. O aluno só deve descartar o uso de trabalhos existentes se houver uma justificativa muito forte para isso — tal decisão será inevitavelmente questionada em uma defesa séria de dissertação.

Cabe ao aluno escolher as perguntas mais apropriadas para serem feitas e elaborar outras perguntas mais específicas aos seus estudos. Também é de responsabilidade do aluno a obtenção das respostas e a avaliação de sua qualidade.

É muito importante que as leituras sejam registradas de alguma forma. A velocidade com a qual esquecemos o que lemos é impressionante e não há algo mais desagradável do que ter que refazer tarefas uma segunda ou terceira vez, principalmente quando o tempo torna-se escasso. Recomendamos, conforme [7], a preparação de uma “ficha de leitura”, imediatamente após a leitura do trabalho; as fichas de leitura devem ser facilmente recuperáveis no dia-a-dia: elas poderiam ser mantidas em papel ou, melhor ainda, no computador, já fazendo parte do arquivo de referências bibliográficas de sua dissertação. Os registros das leituras servem para “refrescar” a memória do aluno, evitando a repetição da leitura; o capítulo de revisão bibliográfica da dissertação poderá inclusive ser escrito a partir dos registros.

Estudos sobre a qualidade da leitura e como melhorá-la podem ser obtidos através de livros, manuais e cursos. Verifica-se que as condições físicas (tanto as do ambiente aonde será feito a leitura como as do leitor) têm grande importância na velocidade e aproveitamento da leitura — se há um baixo rendimento nesta atividade, pode ser devido a fatores externos. Testes para detectar problemas e deficiências durante a leitura e técnicas para aumentar sua velocidade e melhorar seu aproveitamento podem ser encontradas em [12] e [4].

4.2.1 Levantamento Bibliográfico

Apesar de sua constância, há picos de atividades de leituras. Durante a fase de *levantamento bibliográfico*, um grande volume de material deve ser lido e estudado. Devido à importância dessa etapa, a tratamos em separado nesta seção. Incluído na atividade de levantamento bibliográfico, está, naturalmente, sua leitura, comparação e análise crítica, isto é, a *revisão bibliográfica*.

O objetivo do levantamento bibliográfico é obter referências (artigos, manuais, livros, monografias e dissertações, relatórios técnicos, etc.) relacionadas ao tópico de pesquisas. A leitura e estudo desse material permitirá ao aluno:

- ter uma visão ampla da área e sub-área escolhidas, contextualizando o tópico específico de pesquisa;
- saber quais são as principais referências de sua área, sub-área e tópico, fundamentando e justificando suas preferências;
- contemplar a evolução das abordagens, idéias, métodos e técnicas propostos, diferenciá-los e compará-los;
- aprender sobre o estado-da-arte de seu tópico de pesquisa, capacitando-o a enumerar as contribuições de suas pesquisas.

Não existe uma forma única de fazer um levantamento bibliográfico. No entanto, por uma questão de ordem, deve-se começar pela leitura e estudo das referências clássicas, descrevendo a área e sub-área escolhidas.

O professor orientador ou outros alunos mais veteranos podem ser de grande valor nesse momento, fornecendo referências pertinentes e atuais, poupando tempo de busca e evitando as tentativas e erros. Os principais trabalhos devem ser lidos e detalhadamente estudados; como eles deverão ser consultados com freqüência durante toda a fase das pesquisas, uma cópia pessoal dessas referências poderá ser obtida e mantida ao alcance das mãos, se possível.

As referências mais específicas ao tópico de pesquisas devem ser procuradas e criteriosamente analisadas. Dependendo da pertinência da referência para o tópico, essa deve ser lida de forma mais ou menos detalhada. A habilidade de discernir a importância de uma referência é fruto da experiência e exposição aos trabalhos, familiaridade com os autores e instituições e fontes de publicação. De posse de uma referência pertinente ao tópico escolhido, o aluno deve estudá-la pormenorizadamente. Ao estudá-la, o aluno deve verificar a lista de bibliografias referenciadas e classificá-las quanto a sua importância, selecionando aquelas de importância para suas pesquisas. Nem sempre essa escolha é fácil ou objetiva: o aluno, algumas vezes, só dispõe do título do trabalho, que nem sempre informa com precisão seu conteúdo. Alguns autores tecem comentários sobre as bibliografias referenciadas, ajudando na avaliação de sua importância.

O levantamento bibliográfico pode ser enunciado, de forma simplificada, como um procedimento de procura, escolha e obtenção de referências, seguido de sua leitura e estudo. Para cada referência obtida e estudada, a lista de bibliografias nela contida deve ser analisada e novas referências escolhidas, com base na sua relevância para as pesquisas. Detecta-se um padrão de repetição nessa atividade, o qual tentamos capturar através de um algoritmo recursivo mostrado na Figura 2. Para manter o algoritmo simples, não o capacitamos a eliminar referências repetidas: elas devem ser vistas como confirmações de sua importância para o estudo do tópico.

```
Levantamento(Referência, Bibliografia)
comece
    leia/estude Referência
    faça Bibliografia receber lista da bibliografia
        pertinente de Referência
    para cada elemento NovaRef de Bibliografia faça
        comece
            Levantamento(NovaRef, NovaBibliografia)
            acrescente NovaBibliografia à Bibliografia
        fim
        acrescente Referência à Bibliografia
    fim
```

Figura 2: Algoritmo para Levantamento Bibliográfico

Observamos que o algoritmo, muito simplificado, não possui condições de parada. O levantamento bibliográfico, no entanto, deve, em algum momento, ser concluído. O aluno então depara-se com um problema: como encerrar

o levantamento e leitura de referências quando certos tópicos estão sob constante investigação, com um grande volume de publicações aparecendo a cada dia? A resposta a esse problema é simples de enunciar: para alguns tópicos, a revisão bibliográfica *nunca* termina, nem mesmo às vésperas da defesa. Até o momento da submissão da versão final da dissertação, novas referências podem (e devem) ser estudadas e analisadas e, se necessário, inseridas no documento. Alunos trabalhando em tópicos menos dinâmicos devem assumir semelhante postura, adotando um constante estado de alerta para detectar novas referências.

É possível, no entanto, dimensionar *a priori* o levantamento bibliográfico. Isso é crucial em *surveys*, quando é necessário um *completo* estudo de referências em um certo tópico. Pode-se, por exemplo, dimensionar o levantamento bibliográfico por *período*, restringindo a atenção e adotando um teste objetivo a ser satisfeito por cada referência: somente se ela estiver dentro do período contemplado, ela será lida. Outros critérios mais técnicos podem ser adotados para reduzir ou limitar os esforços de procura, obtenção e estudo de referências.

4.3 Escrever: o Quê, Quando e Como?

Como visto anteriormente, a confecção de uma dissertação e sua posterior avaliação, por uma banca de examinadores, encerram as atividades de um curso de mestrado. A dissertação de mestrado é, portanto, essencial, registrando formalmente todo o esforço dispendido pelo aluno nas suas pesquisas.

Assim como a leitura, o registro escrito das pesquisas é uma atividade compulsória a todo aluno de mestrado. A importância de escrever, no entanto, vai além do contexto de um mestrado: conhecimentos, informações e dados têm sido acumulados ao longo dos séculos através de registros escritos. Escrever é importante porque é através dessa atividade que a ciência e o saber são registrados e divulgados. Os cientistas precisam escrever para transmitir suas idéias. Escrevemos também para nos ajudar a lembrar, observar, pensar, planejar, organizar e comunicar.

Escrever pode ser tarefa árdua para aqueles com pouca experiência. Assim como na leitura, o aluno deve conhecer e aprender a usar técnicas e métodos que o ajudem a escrever. Questões como a organização e apresentação de idéias, nível de detalhamento técnico, estilo de redação, escolha de termos apropriados, ortografia, etc., podem ser encontradas, em maiores detalhes, em [1] e [6]. No restante desta subseção, enfocaremos algumas dessas questões, bem como alguns hábitos a serem adotados pelo aluno visando ajudá-lo a escrever (melhor).

Escrever deve ser visto como *parte* das pesquisas, e não algo a ser feito após o término das pesquisas [1, 2, 5, 7]. Experiências (tanto os resultados como o processo envolvido na preparação e realização da experiência em si), a detecção de problemas e as soluções encontradas, as decisões tomadas e suas justificativas e as hipóteses e suas motivações devem ser registradas quando do evento, enquanto guardamos detalhes frescos na memória. É terrivelmente frustrante tentar reconstruir registros dessa natureza: a tarefa é tão mais difícil quanto mais tempo houver passado entre o evento em si e seu registro.

Durante o mestrado as seguintes atividades de escrita podem ser realizadas:

- *Resumos de Leituras* — como mencionado anteriormente, as leituras e estudos de referências e outros trabalhos devem ser acompanhados de seu registro, preferencialmente *durante* ou *imediatamente após* serem feitos. Isso poupará tempo, evitando que uma nova leitura deva ser feita quando detalhes da referência se tornarem necessários. O esforço do levantamento bibliográfico pode, se propriamente registrado e havendo interesse, se transformar em um documento tutorial sobre o assunto, permitindo a outros pesquisadores o acesso às idéias centrais de vários trabalhos em uma única referência.
- *Problemas, Soluções e Decisões* — um registro adequado dos problemas enfrentados durante as pesquisas, das soluções propostas e das decisões tomadas tornará mais fácil o acompanhamento das atividades, como mencionado acima. Esse registro será de grande utilidade durante a confecção da dissertação, quando for necessário explicar ou justificar as ações. Essa prática é particularmente importante no registro das experiências com implementações: escolhas de estruturas de dados, algoritmos e linguagens de programação devem ser registradas e justificadas. Mesmo que tais detalhes técnicos não sejam necessários na dissertação, eles estarão registrados e disponíveis caso novas versões ou mudanças de projeto sejam feitas.
- *Resultados Parciais* — no processo de solução de um problema, resultados parciais podem ser obtidos. Esses podem e devem ser registrados por escrito. Dependendo da qualidade do resultado, ele pode ser publicado, internamente no Mestrado, na forma de relatório técnico, ou como artigo a ser submetido a conferências ou periódicos. Além de consistir num excelente exercício por si só, motivando o aluno a escrever com um objetivo

claro em mente, o registro formal de resultados serve para estabelecer sua autoria, além de proporcionar *feedback* essencial para aprimorar o desenvolvimento das pesquisas.

- “*Mensagem*” das Pesquisas — uma habilidade desejada em pesquisadores refere-se à capacidade de *síntese*. Essa habilidade poderá ser desenvolvida ou aprimorada em exercícios regulares de confecção de “mensagens” das pesquisas [3], isto é, documentos curtos (por exemplo, um único parágrafo com 200-300 palavras), com poucos (ou nenhum) detalhes técnicos, explicando os objetivos da pesquisa, a motivação e um breve plano de ação a um leitor inteligente porém não especialista no assunto. Uma versão mais sofisticada desse exercício de síntese poderá ser desenvolvida confeccionando-se uma versão da mensagem que possa ser lida e apreciada por pessoas com pouca ou nenhuma formação em computação. Esse exercício de síntese fornecerá um documento cuja análise de conteúdo não será prejudicada por detalhes irrelevantes. Sugerimos, adicionalmente, que essa atividade seja realizada periodicamente, as diferentes versões com suas datas arquivadas e comparadas — elas proporcionarão um histórico do desenvolvimento das idéias.

4.3.1 A Preparação da Dissertação

A confecção e a submissão da dissertação marcam o fim das pesquisas para o aluno de mestrado. A dissertação é o registro final e formal dos esforços do mestrando: é essencial que seja dado o cuidado devido à sua preparação. Trabalhos de pesquisa de ótima qualidade podem ser irremediavelmente prejudicados por um registro inapropriado na dissertação.

A confecção da dissertação é, muitas vezes, erroneamente considerada como algo que se faz *depois* das atividades de “real importância” como implementações, provas de teoremas e propostas de algoritmos. Essa atitude tem sido popularizada por orientadores que não mostram aos seus orientados a real importância da atividade. O risco é facilmente contemplado: tudo o que os examinadores têm para verificar a qualidade das pesquisas do aluno é a dissertação. Ela tem, portanto, que convencer o leitor dos méritos do trabalho de seu autor e de seu merecimento do título de mestre em Ciência da Computação.

Um fator freqüentemente presente durante a preparação da dissertação diz respeito à exigüidade de tempo para a tarefa. Isso é uma consequência direta da baixa importância dada à atividade por orientadores e alunos. Por causa disso, dissertações são feitas em tempo recorde de uma semana, em detrimento de sua qualidade.

A forma da dissertação é tão importante quanto o seu conteúdo. Boas idéias formuladas de modo ininteligível tornam-se sem nenhum valor. Uma dissertação bem organizada e bem escrita reduzirá os riscos de problemas a serem enfrentados pelo aluno durante sua defesa. É claro que a forma não faz nenhum milagre: se o conteúdo das pesquisas em si for fraco ou de baixa qualidade, não será seu formato de apresentação que mudará isso.

Preparamos, a partir de [3, 11, 7], a seguinte lista de sugestões para ajudar os alunos durante a confecção de suas dissertações:

- *Obter o formato oficial das dissertações* — A dissertação deve obedecer a um formato especial estabelecido pelo regulamento do Mestrado. Esse formato é específico e varia de curso para curso. Essa recomendação evitará que o aluno perca tempo refazendo sua dissertação para adaptá-la às normas vigentes.
- *Preparar inicialmente um plano da dissertação* — Antes de começar a expandir e explicar as idéias das pesquisas, o aluno poderá se beneficiar confeccionando um plano da dissertação. Esse documento simples, contendo a ordem e uma breve descrição de cada capítulo, ajudará o aluno a organizar suas atividades. O plano da dissertação poderá ser mostrado ao(s) orientador(es) e a colegas e aperfeiçoado com suas sugestões.
- *Utilizar o plano para conduzir os esforços* — Com um plano, será possível estimar o tempo necessário para terminar cada porção da dissertação. Contudo, não é necessário escrever uma dissertação na ordem que ela será apresentada, isto é, do primeiro ao último capítulo. É possível (e muito comum) escrever sobre os resultados de pesquisas, começando a partir das idéias centrais e depois prosseguir para as idéias periféricas como a introdução e motivação e conclusões.
- *Escrever durante os estudos e pesquisas* — A atividade de confecção da dissertação torna-se tão mais fácil quanto mais detalhado e freqüente foram feitos os registros durante as pesquisas. Deixar para escrever sobre as pesquisas somente quando da confecção da dissertação, como enfatizado acima, aumentará em muito o esforço dessa etapa.

- *Certificar-se dos prazos e procedimentos finais* — Após a confecção da dissertação, esta tendo sido lida (várias vezes e por várias pessoas) e aprovada pelo orientador, o aluno deverá sumeter-se a um procedimento burocrático envolvendo a submissão formal da dissertação, a indicação da banca de examinadores e o estabelecimento de datas. Os examinadores são escolhidos pelo orientador e aluno, levando em conta vários fatores como a disponibilidade e a especialidade dos convidados potenciais. Para evitar surpresas, recomendamos que o aluno inteire-se dos detalhes dos procedimentos finais (preenchimento de formulários, documentação necessária, trâmites burocráticos, etc.) e o tempo necessário para eles.

4.3.2 Sugestões para Escrever Melhor

Nesta subseção listamos algumas sugestões práticas para ajudar o aluno durante a confecção de documentos:

- *Aprender a usar um editor e/ou formatador de textos adequado* — O uso de editores e/ou formatadores de textos pode aumentar a produtividade do aluno na confecção de documentos. Diferentes versões de documentos podem ser preparadas sem maiores esforços, permitindo ao aluno contemplar alternativas distintas. É recomendável que o aluno se torne fluente no uso de pelo menos um desses programas, preferencialmente um dentre aqueles mais usados em seu ambiente de trabalho (assim ele terá uma comunidade de usuários de onde aprender e a quem recorrer quando tiver problemas). O editor/formatador a ser utilizado deverá ser adequado à tarefa de preparar e manter a dissertação: um documento que pode crescer consideravelmente, será dividido em capítulos, seções e subseções, poderá ter figuras, fotografias e imagens de telas, possivelmente com uma notação matemática sofisticada e com inúmeras referências bibliográficas e referências internas para outras partes da dissertação.
- *Ler muito e escrever muito* — Escrever se aprende lendo e escrevendo. Através da leitura podemos também aprender a escrever. Algumas referências servem não somente pelo seu conteúdo, mas também pela sua organização e redação: essas referências podem desempenhar o papel de modelo ou inspiração para o aluno. A habilidade de expressar-se por escrito de forma clara e simples pode ser desenvolvida/aprimorada através do esforço repetido: diferentes versões de um mesmo texto podem ser preparadas e comparadas, escolhendo-se a melhor (um editor/formatador de textos sendo de grande utilidade no processo).
- *Submeter os escritos a leituras críticas* — A produção escrita do aluno poderá ser aprimorada através das leituras críticas e sugestões de colegas, professores, orientadores e leigos. Críticas detalhadas de estilo, gramática, escolha de palavras e organização são de extrema importância, entretanto, menos prováveis de serem obtidas de leitores especialistas, os quais se concentrarão na compreensão das idéias centrais (decifrando-as, se necessário, em meio a um texto confuso e prolixo), daí a importância de mostrar os escritos também a leitores leigos, os quais se concentrarão menos nas tecnicidades e mais na forma. Diferentes oportunidades poderão ser exploradas para expor os escritos e obter críticas a seu respeito, como detalhado acima.
- *Obter e aprender a usar ferramentas de apoio* — Dicionários, manuais de gramática e de estilo, revisores ortográficos e gramaticais automáticos, etc., são algumas ferramentas de extrema utilidade ao escritor. Obtê-las e aprender a usá-las aumentará a produtividade do aluno durante atividades de escrita. Textos com erros óbvios de ortografia, gramática, tipografia ou digitação são um desrespeito ao leitor: é obrigação do escritor certificar-se de que esses erros não ocupem o valioso tempo do leitor.
- *Capacitar-se a escrever melhor* — Técnicas de registro e redação para pesquisadores podem ser encontradas em várias referências, como [1], [4], [6] e [12]. Ao aluno cabe autoavaliar-se e decidir sobre a necessidade de recorrer a tais textos.

4.4 Reuniões com Orientador(es)

Reuniões com orientador(es) fazem parte das atividades regulares de um aluno de mestrado. Alunos de mestrado geralmente assumem durante esses encontros uma atitude *defensiva*, como se estivessem sendo “sabatinados” ou questionados sobre suas atividades, resultados, esforços e desempenho. Assumindo essa postura, o aluno deixa de usufruir a excelente oportunidade que lhe é apresentada a cada reunião com seu(s) orientador(es), a saber, a de ter à sua disposição, durante algum tempo, a atenção de especialistas em seu tópico de pesquisas.

Começamos esta subseção sugerindo uma atitude alternativa a ser assumida pelo aluno em seus encontros com orientador(es). Sugerimos uma atitude de *co-responsabilidade* entre aluno e orientador(es): o sucesso ou fracasso das pesquisas é responsabilidade de todos os envolvidos. Assumindo essa postura de parceria, aluno e orientadores passam a se ver como *colaboradores*, e não como entidades antagônicas. Essa forma de relacionamento pode proporcionar um ambiente extremamente positivo durante as reuniões, favorável a discussões técnico-científicas e à troca de opiniões e experiências.

Não existe fórmula certa para reuniões com orientadores. Elas dependem dos estilos pessoais de orientador(es) e orientando, além do tópico e da natureza da pesquisa em si. Entretanto, uma reunião lucrativa para o aluno é aquela na qual ele aproveita ao máximo a oportunidade, usufruindo do conhecimento especializado e da experiência científico-acadêmica do(s) orientador(es). O aluno pode usufruir desses encontros tirando dúvidas, descrevendo problemas detectados e as soluções propostas, obtendo a opinião de pessoas mais experientes, e mostrando, criticando e melhorando resultados. Algumas reuniões podem proporcionar gratificantes exercícios intelectuais, quando decisões e descobertas são feitas.

A forma das reuniões podem mudar com o tempo. No início das pesquisas, quando dos primeiros encontros, o aluno geralmente escuta mais àquilo que o(s) orientador(es) fala(m), sem maiores discussões técnicas. À medida que o aluno se familiariza com seu tópico de pesquisa, naturalmente sua participação nas reuniões torna-se mais pronunciada, com mais perguntas e discussões. Em estágios mais avançados das pesquisas, as reuniões podem transformar-se em estimulantes debates.

Sugerimos e justificamos abaixo algumas práticas para melhorar o aproveitamento nas reuniões com orientadores. Elas dizem respeito ao que pode ser feito *antes, durante e depois* das reuniões:

- *Preparação da reunião* — Para evitar esquecer algum assunto importante a ser tratado e maximizar o uso do tempo, sugerimos que o aluno prepare-se com antecedência para a reunião. Essa preparação pode, por exemplo, tomar a forma de uma agenda de questões a serem discutidas durante o encontro. Idealmente, essa agenda poderá ser informada ao(s) orientador(es) para que ele(s) também possa(m) se preparar. A agenda, no entanto, pode e deve ser abandonada se surgir algum ponto de maior importância durante a reunião. Aqueles assuntos não discutidos ou ainda não tratados a contento deverão entrar na pauta dos próximos encontros. Por exemplo, uma agenda típica poderia começar com o aluno descrevendo o que foi feito desde o último encontro, seguido de uma breve descrição dos problemas encontrados e soluções propostas e terminaria com uma súmula do que pretende ser feito até a próxima reunião.
- *Atitude durante a reunião* — Sugerimos uma abordagem mais ativa a ser adotada pelo aluno durante as reuniões com orientadores: é interesse do aluno obter o máximo desses encontros. O aluno deve ver as reuniões como uma oportunidade especial na qual terá o tempo e a atenção de um especialista com quem poderá obter consultorias, compartilhar os problemas encontrados, propor e discutir soluções, retirar dúvidas sobre pontos obscuros em referências, etc. O aproveitamento desses encontros será tão maior quanto mais atento estiver o aluno: este deve incorporar um espírito crítico que o permita contribuir verdadeiramente para a reunião, seja discutindo e acompanhando os detalhes técnicos e decisões tomadas, seja ajudando a escolher os próprios itens a serem considerados durante a reunião.
- *Registro das discussões e conclusões* — Durante uma reunião de orientação, pode-se chegar a importantes conclusões, valiosos resultados podem ser obtidos e decisões tomadas. Sugerimos que o aluno registre o que for considerado em reunião: isso evitará que o mesmo assunto seja discutido novamente, poupando o tempo de todos. Idealmente o registro deve ser feito durante ou imediatamente após os encontros, quando seus detalhes ainda estão claros. A reconstrução das argumentações e a justificativa de cada decisão devem ser registradas e consultadas regularmente, principalmente quando da preparação da próxima reunião.

Um dos momentos mais adequados para reunião com seu(s) orientador(es) dá-se quando o aluno experimenta algum problema e diminui seu ritmo. Em tais circunstâncias, o aluno é levado a pensar que uma reunião é desnecessária pois muito pouco ou nada tem para mostrar ou falar. Reuniões com orientador(es) também servem para solucionar problemas, não apenas para mostrar resultados.

4.4.1 O Papel Pastoral do(s) Orientador(es)

Uma importante contribuição adicional a ser dada pelo(s) orientador(es) diz respeito ao seu papel *pastoral*, isto é, cuidando do bem-estar integral do aluno. Esse papel pastoral pode ser exercido, por exemplo, quando o aluno

estiver desmotivado ou passando por um período sem maiores progressos — algumas palavras de encorajamento e simpatia podem ter um grande efeito benéfico à moral do aluno.

Alunos de mestrado, como qualquer pessoa, têm outras dimensões em suas vidas além da profissional: problemas em qualquer uma dessas dimensões interferem com a pessoa e, é claro, com todas as demais dimensões. Desentendimentos com outros colegas ou professores, problemas burocráticos, dificuldades financeiras e problemas de família e sentimentais são alguns exemplos de situações nas quais o aluno precisa de ajuda. O papel pastoral torna-se ainda mais necessário quando o curso de mestrado tem muitos alunos de outros estados ou países: esses alunos estão submetidos a uma forte pressão: distante de parentes e amigos, com poucas opções de ajuda e sujeitos a problemas os mais diversos. Infelizmente, nem todos os orientadores estão dispostos ou são capazes de incorporar seu papel pastoral. Cabe ao aluno descobrir se seu(s) orientador(es) oferece(m) ou não esse tipo de ajuda.

4.5 Expondo Idéias: Palestras e Conversas Informais

Além das reuniões com orientadores, o aluno deve procurar outras oportunidades para expor suas idéias e obter *feedback*. Conversas informais com professores e colegas, palestras para grupos de especialistas ou seminários abertos ao público são excelentes vetores para o aluno divulgar suas pesquisas.

O aluno deve procurar o ambiente certo para suas necessidades. Idéias ainda não completamente maduras devem ser apresentadas em contextos informais, por exemplo, entre colegas. Apresentações muito técnicas devem ser dirigidas a audiências especializadas. Alguns cursos de mestrado exigem que os alunos apresentem seminários abertos para o público: em tais ocasiões a apresentação deve tentar dosar apropriadamente os detalhes técnicos de forma a não entediar os não-especialistas nem ser muito vaga e sem substância para os especialistas.

Alguns alunos podem experimentar dificuldades em dirigir-se a um auditório. No entanto, a apresentação pública deve tornar-se uma atividade normal para cientistas e pesquisadores: suas pesquisas e resultados deverão ser comunicadas em encontros, congressos e simpósios. As pessoas com dificuldades de falar em público devem aproveitar a situação e aprender/aprimorar as técnicas básicas de apresentação. O planejamento do que vai ser dito, a preparação de transparências, o uso de retroprojetores e outros dispositivos áudio-visuais, a gerência do tempo e a forma de conduzir a apresentação são alguns dos cuidados a serem tomados. Em [10] encontramos uma lista de sugestões sobre como organizar palestras e as conduzir.

Sugerimos acima a confecção de documentos e sua submissão aos orientadores, colegas e leigos. No entanto, a preparação de documentos é, algumas vezes, dificultada devido ao fato de as pesquisas ainda estarem em um estágio muito preliminar. Nesse caso, uma boa opção é *falar* sobre suas idéias. Se houver um grupo organizado de pessoas (por exemplo, um grupo de estudos ou grupo de pesquisas de uma área específica), o aluno pode usar esse espaço para expor detalhes técnicos e obter críticas de especialistas.

Reuniões periódicas podem ser organizadas especialmente com o propósito de estimular a troca de idéias entre os alunos do mestrado e os professores. Esses encontros podem ser abertos ao público em geral, com uma maior divulgação, ou ser restritos a um grupo de pessoas com interesse conexo. O ideal é que as apresentações sejam suficientemente informais para deixar apresentador e audiência à vontade e proporcionar um ambiente salutar de debates intelectuais e científicos.

5 Perigos e Como Evitá-los

Durante um mestrado, o aluno pode experimentar inúmeras situações de perigo. Tais situações podem provocar desnecessárias perdas de tempo, diminuição do rendimento ou da qualidade do trabalho do aluno e, em casos extremos, o fracasso.

Esses perigos são causados por maus hábitos aliados a uma falta de disciplina, pela pouca experiência do aluno ou devido a atitudes mentais erradas. Listamos abaixo algumas situações de perigo, obtidas em diversas fontes, e as nomeamos na forma de patologias:

- *Paralisia Ambiciosa* — O aluno acha-se capaz de resolver todos os problemas importantes de sua área. Na tentativa de fazê-lo, o aluno fica paralizado, sem saber por onde começar [3]. Uma interessante variante dos sintomas dessa patologia ocorre quando o aluno julga que nenhum tópico encontrado ou apresentado é bom o suficiente para sua capacidade.

- *Paralisia Depressiva* — Geralmente ocorre quando o aluno passa por um período sem resultados ou quando problemas encontrados impedem o progresso das pesquisas. Manifesta-se através de desmotivação e apatia e, em forma mais aguda, na paralisia das atividades. Com o ritmo das atividades reduzido ou parado, as chances de haver mudanças ou progressos nas pesquisas desaparecem, mantendo a desmotivação e a paralisia: o aluno não tenta mudar o quadro porque pensa que não consegue, e realmente não consegue porque não tenta!
- *Inveja de Teoremas* — Disfunção causada pela crença infundada de que somente documentos com notação matemática complicada e muitos teoremas são sérios e de valor científico [3]. Tal patologia pode inclusive interferir na maneira de o aluno fazer as suas pesquisas: tudo deve ser primeiramente formalizado matematicamente, para só então ser compreendido.
- *Timidez Aguda* — O medo de expor a si e a suas idéias (por escrito ou verbalmente) são os sintomas dessa patologia. Tal disfunção pode ser causada por tendências do temperamento do aluno, insegurança ou dificuldades em lidar com críticas de qualquer natureza. O aluno adota comportamento arredio, evitando orientadores, professores e outros colegas. Em casos extremos, o aluno evita as dependências do mestrado em horários com maior concentração de pessoas. Pessoas acometidas dessa doença perdem excelentes oportunidades para obter comentários e sugestões que em muito melhorariam ou facilitariam seu trabalho.
- *Miopia Científica* — É verificado em alunos cuja visão limitada da ciência os leva a pensar que as únicas pesquisas realmente interessantes e sérias são aquelas feitas na sua área, mais particularmente na sua sub-área e, ainda mais especificamente, em seu tópico. Nos casos mais agudos, o aluno chega a acreditar que somente a *sua pesquisa* é séria. Tal patologia manifesta-se pelo total desinteresse do aluno em tudo que não diga respeito direto à sua pesquisa (seminários de outros alunos, palestras sobre outros temas, etc.).

A lista acima não é exaustiva. Deixamos a cargo do leitor estendê-la para contemplar outros desvios comportamentais. Também sugerimos um outro exercício prático, que consiste de uma auto-avaliação (quais problemas *você* apresenta?) e de uma avaliação de colegas (quais problemas *x* tem?). A detecção de problemas deve, é claro, ser seguida de tentativa genuína de solução.

5.1 Programação: Riscos e Precauções

Atividades de implementação podem consumir muito tempo do aluno e estender consideravelmente seu período de pesquisas. O aluno deve ser alertado do sério perigo presente nessa etapa de seu mestrado. O projeto, a implementação e teste de programas expõem o aluno a grandes riscos.

Um primeiro perigo consiste na falsa sensação de realização causada pelas atividades de programação. O aluno pode, ao final de um dia de programação, listar suas atividades (rotinas implementadas, erros detectados e retirados, estruturas de dados propostas, etc.), seu sucesso ou fracasso sendo facilmente verificados. A preferência dada às atividades de implementação pode desviar a atenção do aluno das questões centrais de suas pesquisas.

O aluno precisa ter claro em sua mente os objetivos de uma implementação, e isso depende da ênfase de suas pesquisas. Para algumas pesquisas, implementações servem apenas para demonstrar a factibilidade das idéias propostas — os programas desenvolvidos podem e devem ser confeccionados para esse fim, sem maiores preocupações com eficiência, estruturas de dados sofisticadas, interfaces amigáveis, etc. Por outro lado, pesquisas envolvendo a comparação e melhoria da eficiência de algoritmos e de programas devem contemplar as atividades de implementação com os cuidados devidos; investigações sobre interfaces gráficas devem, obviamente, contemplar com o cuidado devido as implementações de interfaces.

A seguinte consideração pode nortear o aluno durante suas atividades de programação: uma implementação razoável de uma boa idéia garante o sucesso de um mestrado; uma implementação excelente de uma idéia fraca, não. Os olhos treinados dos examinadores verão além das interfaces elaboradas.

6 Conclusões

Neste documento listamos e justificamos sugestões para alunos de cursos de mestrado em Ciência da Computação. As sugestões mostradas visam aumentar a qualidade das pesquisas e a produtividade do aluno, com economia de esforços. As sugestões são práticas e de fácil implementação, contemplando várias atividades desenvolvidas

durante um mestrado, como os estudos durante o período de disciplinas, o planejamento e acompanhamento das pesquisas, leituras e levantamento bibliográfico, confecção de documentos, preparação da dissertação, reuniões com orientador(es) e palestras e seminários. Também mostramos alguns riscos potenciais aos quais o aluno está exposto em certos estágios das pesquisas, como o perigo de perder muito tempo durante a fase de implementação e sugerimos formas de evitar tais riscos.

Este trabalho deve ser visto como um repositório de idéias coletadas de diferentes referências, visando aumentar a eficiência dos alunos de mestrado em computação. No entanto, não tivemos nenhuma pretensão de sermos exaustivos ou autoritativos: encorajamos os leitores a aumentar a lista de sugestões propostas e a personalizá-las para contextos mais específicos. Há, portanto, espaço para o leitor exercitar sua criatividade, adaptando as sugestões aqui propostas para o seu ritmo e preferências.

É importante acrescentar que todo o método e disciplina não garantem uma campanha bem-sucedida em um mestrado. A ausência desses elementos, contudo, dificultará desnecessariamente a consecução satisfatória das atividades do mestrando. Método não dá um mestrado, mas ajuda bastante.

Bibliografia

- [1] Robert Barass. *Os Cientistas Precisam Escrever: Guia de Redação para Cientistas, Engenheiros e Estudantes*. 2^a Edição. T. A. Queiroz Editor, Ltda., São Paulo, 1986.
- [2] L. Blaxter, C. Hughes, and M. Tight. *How to Research*. Open University Press, Buckingham, Milton Keynes, Inglaterra, 1996.
- [3] Alan Bundy, Ben Du Bolay, Jim Howe, and Gordon Plotkin. *The Researcher's Bible*. Teaching Paper 4, Departamento de Inteligência Artificial, Universidade de Edimburgo, Escócia, Grã-Bretanha, 1987. Revisado por Ross, Peter.
- [4] A. L. Cervo and P. A. Bervia. *Metodologia Científica*. 4^a Edição. Makron Books do Brasil Editora, São Paulo, 1996.
- [5] P. Cryer. *The Research Student's Guide to Success*. Open University Press, Buckingham, Milton Keynes, Inglaterra, 1996.
- [6] Umberto Eco. *Como se Faz uma Tese*. 3^a Edição. Editora Perspectiva, São Paulo, 1986.
- [7] G. J. Fairbairn and C. Winch. *Reading, Writing and Reasoning: a Guide for Students*. Open University Press, Buckingham, Milton Keynes, Inglaterra, 2 edition, 1996.
- [8] K. Keenan. *The Management Guide to Making Time*. Editora Ravette Books, Ltd., West Sussex, Inglaterra, Grã-Bretanha, 1995.
- [9] K. Keenan. *The Management Guide to Planning*. Editora Ravette Books, Ltd., West Sussex, Inglaterra, Grã-Bretanha, 1995.
- [10] Ian Parberry. How to Present a Paper in theoretical Computer Science: a Speaker's Guide for Students. *Bulletin of the European Association for Theoretical Computer Science*, 37:344–349, 1989.
- [11] M. E. Phillips and D. S. Pugh. *How to get a Ph.D: A Handbook for Students and Their Supervisors*. Open University Press, Buckingham, Milton Keynes, Inglaterra, 1992.
- [12] D. V. Salomon. *Como Fazer uma Monografia*. 4^a Edição. Livraria Martins Fontes Editora, São Paulo, 1996.