

Desenvolvimento de TCCs em Análise e Projeto de Sistemas

Vol. 1 - Orientações Gerais

Luiz Antônio de Moraes Pereira

1ª Edição

Rio de Janeiro

Edição do Autor

2012

Copyright © by Luiz Antônio de Moraes Pereira, 2012
lpereira<arroba>luizantoniopereira.com.br

*A distribuição deste texto na forma impressa e/ou digital é livre,
desde que seja feita gratuita e integralmente.*

Aos meus alunos.

Sobre o Autor



Luiz Antônio graduou-se em Engenharia de Fortificação e Construção pelo Instituto Militar de Engenharia – IME – no Rio de Janeiro em 1980. Obteve o grau de Mestre em Ciências em Informática pela Pontifícia Universidade Católica do Rio de Janeiro – PUC-Rio – em 1987 e de Doutor em Ciências em Informática em 2004 nesta mesma universidade. Trabalhou de 1981 a 1993 no segmento de Tecnologia da Informação em diversas empresas no Rio de Janeiro e São Paulo. Desde 1993 trabalha no Banco Central do Brasil. Ao longo de sua carreira ministrou treinamento em diversas organizações do setor público e privado e desde 2001 atua como Professor da PUC-Rio na Coordenação Central de Extensão – CCE –, ministrando

disciplinas nos cursos de análise, projeto e desenvolvimento de sistemas, de banco de dados e de gerência de projetos de software.

Sobre a Obra

Este texto foi formatado com o uso do MikTeX 2.7. A *documentclass* usada foi a memoir, com as opções 12pt, twoside, openright e a4paper. Os pacotes usados foram o graphicx, hyperref, boxit, framed, xcolor, makeidx, acronym e o wrapfig. O editor de textos usado foi o WinEdt.

SUMÁRIO

Sumário	v
Lista de Figuras	vii
Lista de Tabelas	viii
Lista de Siglas	ix
Prefácio	1
1 Introdução	3
1.1 Origens, Motivação e Objetivos Deste Texto	4
1.2 Organização Deste Texto	6
1.3 Erros no Texto e Suas Sugestões	6
2 Quanto ao Projeto	9
2.1 O Porque do Projeto	9
2.2 A Escolha do Orientador	10
2.3 A Escolha do Tema	11
2.4 O Acordo Com o Usuário	12
2.5 A Equipe de Projeto	13
2.6 O Esforço	14
3 O Processo de Desenvolvimento	15
3.1 Técnica Básica: Divisão e Conquista	15
3.2 Mas, por que o RUP?	16
3.3 A Gestão da Comunicação	17
3.4 A Escolha das Ferramentas de Trabalho	18
4 Os Papéis e a Gestão da Equipe	21
4.1 A Divisão do Trabalho	21

5	O Desenvolvimento do Trabalho	25
5.1	As Tarefas e Suas Entregas	25
5.2	O Documento do Sistema	26
5.3	O Manual do Usuário	26
5.4	O Protótipo	27
5.5	Sugestão de Cronograma	28
5.6	Dicas Finais Quanto ao Trabalho	28
6	A Apresentação do Trabalho	31
6.1	As Etapas da Apresentação	31
6.2	A Apresentação do Trabalho Pelo Grupo	32
6.3	A Apresentação do Protótipo	33
6.4	A Conversa Com a Banca	34
6.5	A Avaliação do Trabalho	35
7	E, Para Terminar...	37
	Referências Bibliográficas	39

LISTA DE FIGURAS

- 3.1 Comparação entre modelos de processo com respeito à agilidade e à disciplina. Fonte: http://www.agilekiwi.com/methodology_map.htm - acesso em agosto/2012. 17

LISTA DE TABELAS

LISTA DE SIGLAS

CASE	<i>Computer-Aided Software Engineering</i> – Engenharia de Software Ajudada por Computador
CRUD	<u>C</u> reate, <u>R</u> ead, <u>U</u> ppdate, <u>D</u> elete - as quatro operações usualmente aplicadas a um cadastro
CT	Curso Típico
DA	Diagrama de Atividades
DDL	Data Definition Language – Linguagem de Definição de Dados
DER	Diagrama de Entidades e Relacionamentos – Ver MER
DFD	Diagrama de Fluxos de Dados
DME	Diagrama de Máquina de Estados
DS	Diagrama de Sequência
ECA	Evento, Condição e Ação
MER	Modelo de Entidades e Relacionamentos ou Modelo Entidades-Relacionamentos
OOAD	<i>Object-Oriented Analysis and Design</i> – Análise e Projeto Orientados a Objetos
RUP	<i>Rational Unified Process</i> ou, mais recentemente, <i>IBM Rational Unified Process</i>
SGBD	Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados
SQL	Structured Query Language – Linguagem de Consulta Estruturada
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso

UML *Unified Modeling Language* – Linguagem Unificada de Modelagem

WMF Windows Metafile

PREFÁCIO

Orientei inúmeros trabalhos de conclusão de curso nos cursos de pós-graduação em Análise, Projeto e Gerência de Sistemas na PUC-Rio e, mais recentemente, no curso de Análise e Projeto de Sistemas que o sucedeu.

Em determinado momento dessa jornada eu me dei conta de que seria interessante que os alunos dispusessem de um texto relacionando as dicas e recomendações que eu sempre dava quando à estrutura e qualidade do texto, à forma de distribuição no tempo do esforço de preparação do trabalho, à gestão do relacionamento interpessoal dos membros dos grupos de trabalho, bem como, no final do trabalho, ao que e como fazer ter para maiores chances de sucesso nas apresentações às bancas examinadoras. Surgiu, então, a primeira versão de um texto que foi empregado durante cerca de três anos de projetos orientados.

A presente versão incorpora, em relação à sua versão inicial, uma série de melhorias resultantes da interação com os orientandos e com meus colegas de bancas examinadoras e também de reflexões quanto à efetividade e pertinência dos tópicos e das atividades desenvolvidos durante os projetos.

O texto foi originalmente concebido para servir de apoio ao desenvolvimento de projetos por grupos de cerca de seis alunos dispondo de cerca de cinco meses para isso. Meus orientandos, quase invariavelmente, exercem atividades profissionais em tempo integral, dispondo, portanto, somente das noites e dos fins de semana para dedicação aos projetos. Leve esses parâmetros em consideração antes de pensar em usar as dicas em seu projeto. Como você também não poderia deixar de fazer, converse com seu orientador sobre a conveniência de usar ou não este material, considerando a possibilidade de *personalização* do conteúdo e do processo face aos objetivos e demais características de seu projeto ou exigências de sua instituição de ensino.

Espero que esse texto seja útil de alguma forma para todos que estejam desenvolvendo seus projetos de fim de curso.

Bom trabalho e boa sorte.

Luiz Antônio

CAPÍTULO



INTRODUÇÃO

All things are difficult before they are easy.

Thomas Fuller

1.1 Origens, Motivação e Objetivos Deste Texto

Além da realização das atividades técnicas de pesquisa e desenvolvimento do trabalho, qualquer TCC envolve encontros com o orientador¹, planejamento e gestão do tempo e das atividades de desenvolvimento do trabalho. Quando o trabalho é em grupo, a gestão do grupo também é uma atividade necessária.

Após ter orientado alguns grupos de Projeto Final no curso de Análise, Projeto e Gerência de Sistemas na PUC-Rio, constatei que boa parte das questões tratadas nas reuniões dos grupos comigo eram basicamente as mesmas, se relacionando à forma do trabalho, à gestão do projeto e, em alguns casos, infelizmente, à gestão de problemas entre integrantes do grupo. As outras questões referiam-se aos aspectos técnicos de cada trabalho, que variavam bastante de projeto para projeto.

Essas questões recorrentes, no entanto, já eram em boa parte tratadas nas preleções que eu fazia nos inícios das orientações e das fases que compunham o desenvolvimento dos trabalhos. Essas questões constavam, sob a forma de tópicos, dos *slides* exibidos e discutidos em sala durante as preleções. Pensei, então, em estender e/ou refinar os tópicos dos *slides*, gerando um documento que contivesse pelo menos as recomendações quanto à estrutura do projeto e à divisão do trabalho no tempo (as fases) e que pudesse ser consultado a qualquer momento pelos alunos. Surgiu, então, a primeira versão deste texto, que foi usado por muitos grupos, ao longo de muitos períodos.

Recentemente, já um tanto afastado das orientações por questões de disponibilidade de tempo, decidi "modernizar" e estender o texto, abordando não só o conteúdo da primeira versão, mas também importantes e recorrentes "assuntos periféricos", como dicas de apresentação do trabalho para a Banca, dicas de gestão do grupo e justificativas para o processo adotado, dentre outros. No início pensei em tratar também o Manual do Usuário², mas minhas outras atividades me obrigaram a postergar esse sonho.

Para que a estrutura e numeração dos capítulos do texto contendo os tais "assuntos periféricos" não colidisse com a estrutura dos documentos a serem

¹Sempre que eu menciono a palavra "orientador", refiro-me, claro, a um orientador ou uma orientadora, indistintamente.

²Nos trabalhos que orientei, o Manual do Usuário compreendia um volume à parte.

preparados no projeto, confundindo os alunos, decidi dividir o que exporia em três volumes distintos: este volume (Volume 1), com as recomendações gerais e os tais "assuntos periféricos", o Volume 2 contendo a estrutura e recomendações para a elaboração da documentação do sistema (o Documento do Sistema) a ser desenvolvido e o Volume 3, que fica para um futuro próximo, contendo a estrutura e recomendações para a elaboração do Manual do Usuário. Aproveitei e mexi também na estrutura de todo o texto que viria a compor o Vol. 2, objetivando maior aderência aos artefatos do RUP³.

Este texto, tal qual o processo de software que recomendo para o desenvolvimento do trabalho – o RUP –, traz recomendações que podem ser *personalizadas*, considerando as características do grupo e do projeto e as demais condições existentes, como restrições de tempo, por exemplo. Considere a possibilidade dessa personalização consistir em remover ou modificar tópicos desnecessários ou não tratados da forma ideal para o seu caso, ou mesmo acrescentar tópicos não tratados e que você julgue importantes. Essa personalização deve ser pensada antes do início do projeto, o que demandará uma leitura, que seja superficial, de todo o texto como uma das primeiras atividades do projeto.

O principais objetivos deste texto são, portanto, dar sugestões quanto

1. às atividades necessárias à elaboração de trabalhos de conclusão de cursos (ou projetos finais, como são também chamados) em Análise e Projeto de Sistemas,
2. aos tópicos a serem abordados no Documento do Sistema (os artefatos de análise e projeto),
3. à divisão do trabalho no tempo,
4. a atribuições de papéis⁴ aos membros da equipe para que cada um saiba o que fazer e quando,
5. aos temas que devem ser evitados,
6. a como dar uma "turbinada" no tema escolhido, evidenciando aspectos e contribuições importantes,
7. a como apresentar o trabalho à apreciação da Banca, dentre outros.

É sempre bom lembrar que seu orientador tem um papel muito importante no projeto e, como tal, deve ter suas opiniões e sugestões consideradas. Assim, não hesite em colocar este texto de lado, caso ele isso recomende.

³O RUP, abreviação de *Rational Unified Process*, é um processo proprietário de Engenharia de Software criado pela Rational Software Corporation, adquirida há alguns anos pela IBM.

⁴Recomendo, mais adiante no texto, uma rotatividade nos papéis.

1.2 Organização Deste Texto

O texto foi dividido em três volumes. O Volume 1 contém as orientações gerais para o desenvolvimento do projeto, abordando a motivação para o desenvolvimento do projeto, o processo de desenvolvimento, a divisão das tarefas pelos membros da equipe, o desenvolvimento e a apresentação do trabalho à Banca e as atividades a serem executadas após a apresentação. O Volume 2 trata das recomendações e sugestões para a elaboração do Documento do Sistema, onde você reunirá os artefatos do RUP que julgo mais relevantes, personalizados da forma que julgo mais conveniente para um TCC. O Volume 3, onde darei as recomendações e sugestões para a elaboração do Manual do Usuário, eu elaborarei assim que possível.

Os demais assuntos tratados neste volume são organizados da seguinte maneira:

No Capítulo 2 falamos do porque do projeto, da escolha do orientador e do tema, do acordo com usuário para o caso de haver algum patrocínio financeiro, da definição do número e do perfil dos membros da equipe de projeto e do esforço que é normalmente demandado da equipe para a execução do projeto.

No Capítulo 3 falamos da técnica básica de divisão e conquista para a solução de um problema mais complexo, justificando a aplicação do RUP no desenvolvimento do TCC. A Gestão da Comunicação e a escolha das ferramentas de trabalho assumem papéis importantes no trabalho e são discutidos também nesse capítulo.

No Capítulo 4 falamos da divisão do trabalho com base na experiência e perfil de cada membro da equipe.

No Capítulo 5 falamos, de forma geral, das tarefas e suas entregas, do Documento do Sistema, do Manual do Usuário e do protótipo que deve ser desenvolvido. Damos, também, uma sugestão para o cronograma e, no final, tocamos em aspectos importantes, como a necessidade de revisão do texto, o uso de cores, etc.

No Capítulo 6 falamos do evento de apresentação do trabalho à Banca e suas quatro fases: apresentação propriamente dita do trabalho, a apresentação do protótipo, a conversa com a Banca e a avaliação dela com respeito ao trabalho.

Finalmente, no Capítulo 7, falamos do que normalmente é necessário fazer após a apresentação, compondo o marco de entrega final do trabalho à instituição de ensino, para a obtenção do grau.

1.3 Erros no Texto e Suas Sugestões

Boa parte do texto desses dois volumes foi escrito com uma certa pressa, entre dois projetos grandes dos quais participei. Embora tenha havido um empenho grande de

minha parte na organização e revisão do texto enquanto o escrevia, infelizmente não houve muito tempo para grandes revisões e correções depois do texto todo pronto. Acho que o benefício de ter um texto disponível o quanto antes seria bem é maior do que não tê-lo por falta de uma revisão mais criteriosa.

Se você tem alguma sugestão ou verificou alguma incorreção no texto, agradeceria muito se você me ajudasse a melhorá-lo. Sinta-se à vontade para mandar um mail para *lpereira<arroba>luizantoniopereira.com.br* com suas observações e sugestões.

QUANTO AO PROJETO

Cobra que não se mexe não engole sapo.

Hugo Martins Roquette

2.1 O Porque do Projeto

Eu costumava iniciar o período de orientações dizendo que o objetivo geral do Projeto Final NÃO ERA, como pensavam alguns alunos, o de dar trabalho "à toa" ao aluno, mas sim o de possibilitar que ele/ela, ainda no ambiente acadêmico e contando com a ajuda dos professores¹, integrasse os conhecimentos adquiridos durante o curso em suas diversas disciplinas, vistos em cada uma delas de forma compartimentada.

Essa integração entre disciplinas cursadas acontece ao longo do desenvolvimento do projeto. Os ensinamentos de cada disciplina são usados a todo o tempo, mas com ênfases distintas em cada momento, de forma análoga ao emprego das disciplinas (Levantamento, Análise e Projeto, Codificação, Testes, Gerências...) no modelo de processo RUP para o desenvolvimento de um software.

¹Eu costumava incentivar que meus orientandos procurassem seus ex-professores a fim de validarem seus trabalhos dentro de cada especialidade/disciplina. Julgava que isso era uma boa *política*, inclusive porque os ex-professores poderiam ser convidados a participar das Bancas de avaliação dos seus projetos, já estando familiarizados de alguma forma com os projetos.

No caso do TCC, os conhecimentos são usados para a realização das atividades previstas no "modelo de processo" que você e seu orientador definirem para o desenvolvimento do projeto. Algumas sugestões constam dos Volumes 2 e 3 (este futuramente) deste texto.

Outros propósitos importantes são os de valorizar o trabalho em equipe, a divisão de papéis e uma prática na gerência de um projeto (incluindo a gerência da equipe), como em uma situação real.

2.2 A Escolha do Orientador

Quando o orientador não é definido pela instituição, os alunos o escolhem, em geral, pela didática e/ou pela simpatia com que ele ou ela tratou os membros do grupo durante a(s) sua(s) disciplina(s). Não vejo nada de errado nisso, claro, mas gostaria de observar que aquele professor não tão simpático pode ser o melhor orientador no que diz respeito ao conhecimento específico do assunto a ser abordado no trabalho, à pontualidade com que recebe os alunos para as conversas, à disponibilidade e à atenção dada ao grupo e à documentação produzida pelo grupo.

Quase invariavelmente há discordância entre os membros do grupo quanto ao orientador. Caso esse seja o seu caso (o caso de seu grupo), trabalhem bem essa discordância dentro do grupo e, tomada a decisão por um ou outro orientador (usualmente chega-se a uma ordem de preferência entre dois ou três orientadores), JAMAIS mencione para o orientador escolhido que houve discordância dentre os membros do grupo quanto ao nome dele². Vocês não precisam mentir, dizendo que a escolha ocorreu com unanimidade; simplesmente não toquem no assunto.

É importante que o grupo se conscientize da função do orientador: o orientador *orienta*. Não espere, com isso, que ele fará o trabalho do grupo, que corrigirá os erros de português ou os de formatação. Usualmente orientadores discutem e indicam caminhos e apontam os erros, cabendo ao grupo o restante do trabalho. Assim, por exemplo, o grupo deve rever – ou providenciar um revisor – do português e a correção de todas as instâncias³ dos erros apontados pelo orientador.

²Certa vez um grupo de alunos me consultou para saber de minha disponibilidade e interesse em orientá-los, iniciando o *papo* com um "foi uma votação difícil, mas escolhemos o senhor...". Não foi só pela forma como a consulta foi colocada, mas optei por não orientá-los.

³Em muitos casos os erros são sistemáticos – a falta ou o emprego errado da crase, por exemplo, é *barbada*. Cabe ao grupo investigar a possibilidade de repetição do mesmo erro em outros trechos do trabalho.

2.3 A Escolha do Tema

Um projeto final engloba, em geral, o desenvolvimento de uma aplicação, não necessariamente completa e com todas as características de uma aplicação que está ou vai para a produção⁴ e a produção de toda a documentação associada.

A área de aplicação pode ser quase qualquer uma. Algumas sugestões: saúde, comércio, setores de grandes organizações, setor imobiliário, turismo, transporte, esporte e lazer e indústria. Outras áreas de aplicação podem ser tratadas, dependendo da avaliação do(a) orientador(a).

Sugerimos que a escolha deva contemplar uma necessidade real que possua um usuário que não seja participante da equipe de projeto. É importante que o sistema possua amplitude adequada⁵, o que é algo que também deve ser discutido com o(a) orientador(a).

Costumo caracterizar que um tema trivial é algo "puxado" no CRUD (Create, Read, Uppdate e Delete), ou seja, com muitos casos de uso de manutenção de cadastro. É importante ter, sim, alguns CRUDs implementados, mas é fundamental ter implementadas as funções associadas à *inteligência* do sistema. A inteligência de um sistema é, por exemplo, o cálculo, a computação, a junção entre fatos, a criação da informação que dará ao sistema a sua justificativa maior. Essa inteligência, esse "camarão na empada de camarão"⁶ é o que motivará a equipe a concluir o projeto e ajudará a *cativar* a Banca.

A sugestão quanto a possuir um usuário real se contrapõe, com muitas vantagens, ao caso em que o tema é criado pela própria equipe, com requisitos definidos pela própria equipe. Observei, em TODOS os trabalhos orientados com essas características, uma dificuldade muito grande na definição dos requisitos e a consequente demora no fechamento da fase inicial do projeto, que normalmente já é bem demorada por conta também da necessidade da definição e organização do método de trabalho, da implantação do mecanismo de gerência de versão dos artefatos (repósitório com documentos texto, código, modelos gráficos, etc.), dentre outros.

Dentre as vantagens de se desenvolver um projeto com um usuário real cito:

⁴Por essa razão preferimos dar à aplicação o nome de *protótipo*.

⁵Nem trivial, como vídeo-clube, controle de mesas de restaurante, protocolo de documentos, correio eletrônico, banco de currículos, etc., nem muito complexo, como sistemas de controle de processos em tempo real e sistemas especialistas (uso de técnicas de IA).

⁶Convenhamos que é uma grande decepção não acharmos um pedaço sequer de camarão em uma empada de camarão. Pior, só mesmo, é achar na tal empada apenas um caroço de azeitona, sem a azeitona.

- existir uma necessidade real, o que motiva a equipe a produzir algo que tenha um potencial maior de uso e, portanto, a concluir o projeto;
- possibilitar uma elicitaco mais fácil dos requisitos, já que se trata de um problema já um tanto pensado pelo usuário;
- ter, como consequência, um escopo controlado, ou seja, um *tamanho* que no cresce nem diminui muito.

Ter um usuário real, em outras palavras, evita que a equipe esteja obrigada a também conceber o "problema" além da "soluo do problema" (que , em síntese, o objetivo do projeto), o que, por si s, já é muito trabalho para o pouco tempo que usualmente a equipe tem.

2.4 O Acordo Com o Usuário

É importante que todos os componentes da equipe de projeto tenham acesso ao ambiente do sistema e aos usuários. Isso dará velocidade  captura dos requisitos, já que pode haver um rodízio entre os membros da equipe se houver limitao de horário de um ou outro.

É importante, também, pensar na inconveniência de todos da equipe estarem nas reunies, principalmente se a equipe  numerosa. É igualmente importante que nem todos perguntem ou queiram, de alguma forma, fazer suas colocaes, para evitar entrevistas longas com o usuário.

Deve haver um acordo da equipe com os usuários para o desenvolvimento do projeto, o que é algo particularmente importante se houver patrocínio (\$) do projeto. Aconselho que se deixe BEM claro que o objetivo é realizar um projeto cujo objetivo central  acadmico. Já houve casos do usuário aplicar seu tempo nas entrevistas contando com a contrapartida de ter um sistema pronto e disponível integralmente no final do projeto.

Se o projeto for patrocinado (financiado por alguém ou alguma instituio), é importante deixar relacionadas as funes que estaro disponíveis para uso ao final do projeto. Ainda nesse caso, poder-se- estipular um cronograma de atividades a serem realizadas aps a concluso do projeto no âmbito acadmico.

2.5 A Equipe de Projeto

O número de integrantes e características de uma equipe de TCC difere bastante em relação aos de um projeto real. Para os projetos acadêmicos que orientei, com durações de três a seis meses, considerando que se tratavam dos desenvolvimentos de protótipos com bons índices de documentação (mais elevados até que em projetos reais, em muitos casos), com algo em torno de 30% a 50% das funções implementadas, comprovei que bom número de integrantes para as equipes é 6 (seis). Além desse número, sempre houve muito mais trabalho de gerência da equipe; aquém desse número, os projetos impuseram aos membros da equipe um ritmo de trabalho pouco sustentável.

É importante, também, considerar a possível indisponibilidade de um ou outro membro da equipe por conta de questões pessoais como problemas no trabalho, família, saúde, etc. Saibam lidar com isso. Saibam, também, *cutucar* os colegas que estão, diríamos, *se encostando*. O orientador, em geral, pode atuar também em favor do grupo nesse sentido, mandando para o grupo "aqueles" e-mails não muito cordiais de incentivo.

Há, por parte da instituição, possivelmente, outras questões que precisam ser consideradas na formação das equipes, tais como o número total de alunos no período, limitações quaisquer dos orientadores ou da instituição, possivelmente associadas a limitações orçamentárias para a orientação de TCCs.

Dou, ainda, dicas adicionais quanto à formação das equipes:

- organize um time de colegas motivados e com habilidades e interesses necessários para o sucesso do projeto. As habilidades incluem conhecimento da tecnologia, escrita e revisão de texto, desenho, programação, projeto, análise, testes, capacidade de comunicação (para as entrevistas com o usuário), dentre outras;
- após iniciado o projeto, não mudar de composição do grupo. Raciocine que o grupo de Projeto Final funciona como um grupo de trabalho profissional da vida real, sobre o qual cada membro da equipe tem controle limitado sobre os demais, principalmente o de contratação e/ou demissão;
- ninguém é obrigado a gostar de ninguém, mas, em um grupo de trabalho, somos obrigados a respeitar os demais e a nos relacionar de forma cortês com os demais em prol do sucesso do projeto. Lembrar que esse convívio, tal qual em um projeto real, é por tempo limitado, infelizmente em alguns casos e felizmente em outros.

2.6 O Esforço

Costuma-se dizer que não há transição sem dor. Os de língua inglesa dizem "*no pain, no gain*" (sem dor não há ganho). Esses dois ditados não foram colocados aqui (só) de maldade, mas como uma ilustração das situações que observei na prática, nos projetos de fim de curso, dissertações e teses que desenvolvi, que vi colegas desenvolvendo e que orientei.

Eu nunca vi um bom trabalho ser produzido sem que seus autores tenham empenhado doses de esforços pessoais consideráveis neles. Vi, no entanto, vários trabalhos recusados pelas Bancas como resultados dos descasos com que seus autores trataram a questão.

Se você está triste e desanimado pelo que está por vir, pense que, ao passar por tudo, você será, no mínimo, melhor do que é. Em todas as minhas experiências pessoais e nas de meus orientandos, esse esforço foi considerado compensador.

Veja também pelo lado da experimentação, da oportunidade de discussão aberta e isenta de interesses comerciais que só o ambiente acadêmico permite. Estude, aprenda, ensine, discuta, mostre-se útil e responsável, consolide seus *networks* profissional e de amizade e, principalmente, divirta-se.

Resumindo, aproveite bem esse tempo!

O PROCESSO DE DESENVOLVIMENTO

Action is the foundational key to all success.

Pablo Picasso

3.1 Técnica Básica: Divisão e Conquista

Um dos recursos utilizados para a solução de um problema complexo (e desenvolvimento de um TCC é algo "no caminho" para isso) é a Divisão e Conquista, também chamada de divisão no domínio.

Divisão e Conquista consiste em dividirmos o problema em partes mais pequenas de forma a podermos tratar (gerenciar e solucionar) cada parte mais facilmente. A expectativa é a de que possamos, no final, compor as soluções dadas a cada pequena parte do problema, obtendo a solução do problema original.

Esse recurso é bastante usado por muitos de nós no dia-a-dia, em problemas de diversas naturezas. Os modelos de processos de desenvolvimento de software modernos também usam esse recurso. O RUP é um deles.

No RUP divide-se o ciclo de desenvolvimento de um software em quatro etapas, ou fases, tratando em cada parte um aspecto importante do projeto. A realização de cada etapa é acompanhada da produção da documentação correspondente.

A minha sugestão para desenvolvimento do seu Projeto Final é utilizar um processo baseado no RUP, composto de quatro fases: Concepção, Elaboração, Construção e Transição.

Bem resumidamente, a Concepção está fortemente associada à análise de viabilidade e ao lançamento do projeto. A Elaboração está fortemente associada à aplicação das disciplinas de Levantamento, Análise e Projeto (especificações do problema e da solução para o problema). A Construção concentra boa parte da codificação e testes do sistema e a Transição corresponde à passagem de um processo feito de um jeito (manualmente ou com a ajuda do sistema que está sendo substituído) para o processo feito com a ajuda do novo sistema.

3.2 Mas, por que o RUP?

Embora nos processos ágeis a documentação do sistema sendo desenvolvido não seja uma prioridade¹, TCCs em Análise e Projeto de Sistemas usualmente demandam a elaboração de um ou mais documentos escritos que acompanham o sistema (ou parte dele) implementado, ou seja, não basta implementar o sistema, mas também é necessário que se produza a documentação detalhada do sistema, o que, usualmente, resulta em um número considerável de páginas.

O RUP é *personalizável* (customizável), ou seja, admite ser adaptado às necessidades de uma organização ou de um projeto específico em uma organização. A Figura 3.1 ilustra, comparativamente a outros modelos de processos de software, a flexibilidade do RUP quanto à agilidade e quanto a disciplina. O RUP é, de longe, o mais personalizável nesses dois aspectos.

O RUP também estabelece *papéis* que devem ser "interpretados" por membros da equipe. Dentre esses papéis encontram-se o de Gerente de Projeto, Analista, Projetista, Arquiteto, Programador, dentre outros (ver Capítulo 4, cada um com suas responsabilidades e tarefas específicas no projeto).

O RUP também possui pontos de controle (os marcos ou *check-points*) bem definidos, o que também facilita a gerência do projeto.

No TCC em grupo, as tarefas devem ser distribuídas pelos elementos do grupo idealmente de forma rotativa. Entretanto, é natural que algumas delas possam ser executadas preferencialmente por membros específicos do grupo. Cito como exemplo as tarefas de redação dos documentos e de programação, que, tipicamente, são mais bem desempenhadas, até por questões de interesse e experiência pessoal, por um ou

¹Nos processos ágeis dá-se prioridade ao código, que deve estar disponível, o quanto antes, para uso em produção. A documentação é idealmente produzida automaticamente, como base no código e em comentários especiais (*tags*) colocados no código pelo programador.

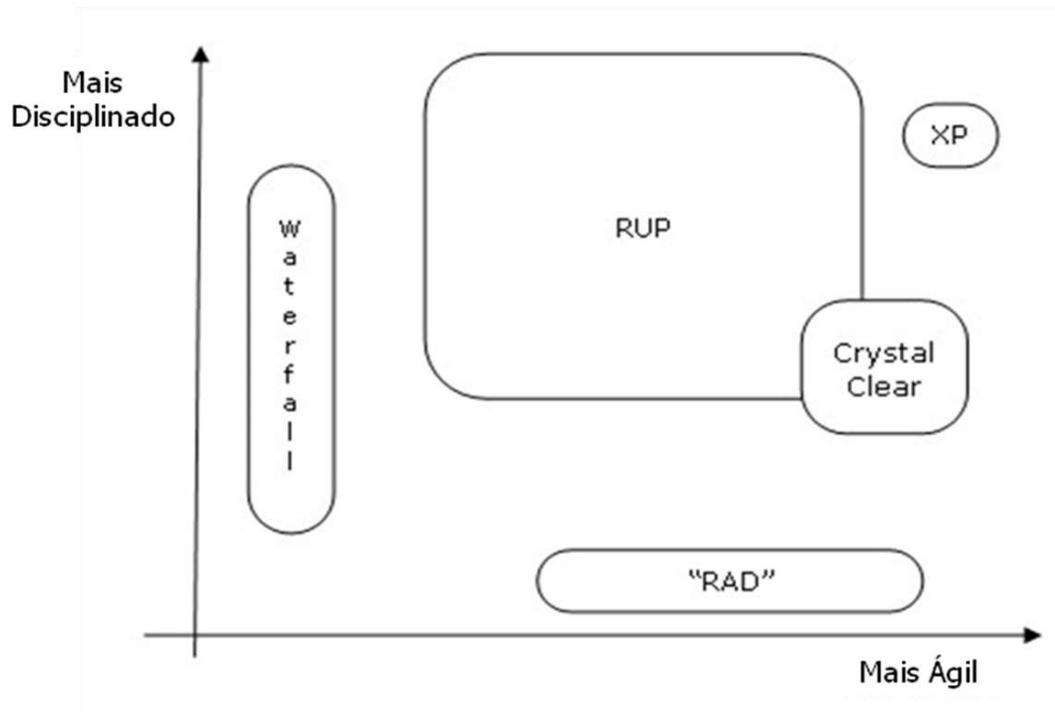


Figura 3.1: Comparação entre modelos de processo com respeito à agilidade e à disciplina. Fonte: http://www.agilekiwi.com/methodology_map.htm - acesso em agosto/2012.

outro membro do grupo. Leve em consideração, no entanto, que a Banca pode fazer qualquer pergunta a qualquer membro do grupo, ou seja, todos do grupo devem estar preparados para responder a qualquer pergunta.

No Volume 2 dessas nossas dicas, os pontos de controle estão marcados no documento para facilitar o acompanhamento do andamento do trabalho. Basta que o grupo e/ou orientador defina quando esses marcos deverão ser atingidos e que se mantenha, a partir daí, esses marcos em foco.

3.3 A Gestão da Comunicação

Uma questão importante a ser tratada logo no início do projeto é a gestão da comunicação entre os membros da equipe, principalmente a forma como os artefatos (modelos, texto, código, etc.) serão atualizados e disponibilizados, sempre em suas

versões mais atuais, para todos da equipe. Sugiro que o grupo identifique um repositório de acesso comum na *web* – há inúmeros gratuitos – que possua os controles fundamentais para a manutenção de um ambiente de trabalho organizado. Dentre esses controles destaco o controle de acesso e de versão, permitindo a autorização do acesso somente aos membros do grupo, a identificação se um artefato já está sendo atualizado por um membro do grupo e a restauração de determinado artefato para a situação em que se encontrava em determinada data/hora.

Cabe observar que esses repositórios implantados em servidores domésticos não são suficientemente confiáveis e efetivos, pois, em geral, não são feitas cópias de segurança (*backups*) em bases regulares, não dispõem de dispositivos de fornecimento ininterrupto de energia e só podem ser acessados através de portas vedadas ao uso a partir de muitas organizações². Assim, membros da equipe que estagiam ou trabalham nessas organizações ficam impedidos de baixar ou submeter seus artefatos de/para o repositório.

Embora a interação virtual seja bastante efetiva, eu recomendo que o grupo estabeleça alguns encontros presenciais com certa regularidade para a discussão de questões de ordem mais geral, associadas, por exemplo, a marcos importantes estipulados de antemão. Em muitos grupos que orientei, as datas desses encontros eram propostas e votadas pelo grupo. Em algumas situações, no entanto, membros que tinham compromissos profissionais, familiares ou religiosos nesses horários ficavam de fora dessas reuniões, o que não era muito bem visto pelos demais membros do grupo. É importante que o grupo saiba lidar com essas ausências, compatibilizando e/ou flexibilizando, por exemplo, os horários de encontros.

3.4 A Escolha das Ferramentas de Trabalho

Além do que foi tratado na seção 3.3, outras ferramentas farão parte do conjunto necessário para a elaboração do trabalho. Muitas delas dependem da tecnologia escolhida. Outras são padrão, como o MS Office ou o Open Office. Pense na escolha delas e em disponibilizá-las para o grupo com a antecedência necessária.

Uma ferramenta bastante útil na etapa de modelagem é a ferramenta CASE. Há várias disponíveis gratuitamente na Internet, com vantagens e desvantagens umas em relação às outras. Se você está em dúvida entre uma e outra, que seja por sua facilidade de uso, facilidade de instalação, aderência às versões mais recentes da UML, ajuda na manutenção de modelos consistentes, por exemplo, considere colocar na

²Os provedores de acesso doméstico à Internet usualmente bloqueiam conexões entrantes através das portas típicas 20, 22, 80, etc., demandando que se mapeie essas portas para números menos usuais, como 2000, 2200, 8080, etc., que são muitas das vezes vedadas ao uso pelas organizações.

lista de quesitos para análise e desempate a possibilidade de geração de ilustrações no formato WMF. Esse formato é especialmente útil para o *copy/paste* em formato vetorial dos diagramas nos documentos, provento uma qualidade superior da figura, mesmo depois de expandi-la ou encurtá-la para que caiba no espaço desejado.

OS PAPÉIS E A GESTÃO DA EQUIPE

Therapy? I don't need that. The roles that I choose are my therapy.

Angelina Jolie

4.1 A Divisão do Trabalho

Diferentemente de um projeto real, é esperado que todos se envolvam igualmente em todas as etapas do trabalho, pois se trata de um trabalho acadêmico.

Na prática, no entanto, as disponibilidades, habilidades, interesses e experiências individuais são colocadas em evidência em prol do grupo. Essa abordagem deve ser vista, no entanto, com cautela, na medida em que os integrantes da Banca podem fazer qualquer pergunta dirigida especificamente para qualquer membro do grupo. É importante que todos do grupo estejam informados sobre todos os detalhes do trabalho.

As atividades desempenhadas em um projeto são divididas em categorias e demandam executores – ou grupos de executores – especializados em cada categoria. No RUP essas categorias estão associadas a *papéis*.

Cada papel tem seu conjunto de responsabilidades que compreendem realizações de seus atores (indivíduos agrupados segundo suas especialidades) na forma e no tempo definidos no processo.

Quando um indivíduo aceita um papel em um projeto que segue o RUP, ele assume as responsabilidades associadas ao tal papel. Isso significa que ele deverá executar as ações e elaborar os artefatos associados ao papel, considerando os marcos de tempo previstos no projeto.

Com a composição das equipes com base em papéis, garante-se que todas as habilidades necessárias estão disponíveis para a execução com sucesso de um projeto.

Em TCCs em Análise e Projetos de Sistemas damos destaque a alguns papéis (descrições obtidas de [1]):

Redator Técnico: Um redator técnico deve ter experiência e/ou treinamento em escrita técnica. Este papel pode exigir experiência ou treinamento em desenvolvimento de sistemas de ajuda e/ou sites da Web. Também é desejável conhecimento prático do domínio que está sendo documentado. É importante ter boas habilidades de comunicação, pois com frequência o redator técnico deve entrevistar desenvolvedores, testadores e usuários para elaborar uma documentação correta e útil.

Analista: O analista de sistemas lidera e coordena a identificação de requisitos e a modelagem de casos de uso, delimitando o sistema e definindo sua funcionalidade; por exemplo, estabelecendo quais são os atores e casos de uso existentes e como eles interagem. Uma pessoa que atua como analista de sistemas é um bom facilitador e possui habilidades de comunicação acima da média. É fundamental que os profissionais que desempenham este papel tenham conhecimento dos domínios do negócio e da tecnologia.

Projetista: O projetista (ou *designer*) define as responsabilidades, as operações, os atributos e os relacionamentos de uma ou de várias classes e determina como eles serão ajustados para o ambiente de implementação. Além disso, o designer pode ser responsável por um ou mais pacotes de projeto ou subsistemas de projeto, incluindo todas as classes pertencentes aos pacotes ou subsistemas. O projetista deve ter sólidos conhecimentos práticos de técnicas de modelagem de casos de uso, técnicas de projeto de software, incluindo as técnicas de análise e design orientados a objetos, e a Linguagem Unificada de Modelagem, de tecnologias com as quais o sistema será implementado, conhecer a arquitetura do sistema, dentre outros.

Implementador: O implementador é responsável por desenvolver e testar componentes de acordo com os padrões adotados para o projeto, para

fins de integração com subsistemas maiores. Quando é necessário criar componentes de teste, como *drivers* ou *stubs*, para possibilitar a realização dos testes, o implementador também é responsável por desenvolver e testar esses componentes e os subsistemas correspondentes.

Gerente de Projeto: O gerente de projeto aloca recursos, ajusta as prioridades, coordena interações com clientes e usuários e geralmente mantém a equipe do projeto concentrada na meta certa. O gerente de projeto também estabelece um conjunto de práticas que garantem a integridade e a qualidade dos artefatos do projeto.

Especialista em Ferramentas: O especialista em ferramentas é responsável pelas ferramentas de suporte utilizadas no projeto. Seu papel inclui selecionar e adquirir ferramentas. O especialista em ferramentas também configura e instala as ferramentas e verifica se elas funcionam. Uma pessoa que atua como Especialista em Ferramentas deve ter boas habilidades de comunicação e uma postura 'voltada para o suporte', uma vez que provavelmente será o ponto de contato auxiliar dos membros da equipe do projeto em questões de instalação e de identificação e solução de problemas de ferramentas.

Como dissemos, os papéis são distribuídos aos membros de uma equipe considerando suas habilidades, treinamentos, experiências e interesses profissionais. Numa equipe de TCC, normalmente bem menos numerosa que uma equipe em um projeto real, não há muito sentido nem meios de se estabelecer uma divisão estrita de tarefas; elas devem ser distribuídas, quase sempre necessariamente, igualmente a todos do grupo.

O DESENVOLVIMENTO DO TRABALHO

– Isso não – objetou Pedrinho.
Não é nada impossível que de repente apareça um herói que dê cabo dele.

Monteiro Lobato em "Os Doze Trabalhos de Hércules"

5.1 As Tarefas e Suas Entregas

O grupo deve produzir dois documentos – o Documento do Sistema e o Manual do Usuário¹ do sistema – e um protótipo executável.

Os documentos devem ser impressos² e entregues com a antecedência necessária³ aos membros da Banca, sendo uma cópia para cada membro da Banca.

¹O documento que conterà as minhas dicas para o desenvolvimento do Manual do Usuário está na minha *"todo list"*.

²Verifique a possibilidade de enviar os documentos eletronicamente, no formato PDF. Alguns professores até preferem.

³Pergunte ao seu orientador qual é o prazo. Nos trabalhos que tenho orientado, usualmente uma semana tem sido suficiente.

Eu acho importante que, para essa entrega, a formatação dos documentos já siga o padrão de formatação da instituição de ensino.

Os membros da Banca usualmente fazem as observações de forma escrita para que isso os ajude nas colocações (sugestões, correções de erros e melhorias) no dia da apresentação do projeto pelo grupo e para que essas observações sirvam como guia pelo grupo na preparação da versão final dos documentos. Eu também acho importante que o grupo leve no dia da apresentação pelo menos uma cópia impressa para acompanhar e anotar as observações da Banca. Mais sobre a apresentação você pode ver no Capítulo 6.

5.2 O Documento do Sistema

O Documento do Sistema é o documento principal, pois agrega todas as informações a respeito do negócio e do sistema (a visão do sistema), como as necessidades do cliente, os requisitos e o detalhamento do projeto propriamente dito do sistema. Contém, também, todos os modelos, casos de teste, plano de implantação, etc.

Reunimos no Documento do Sistema, compondo seus capítulos e seções, os principais artefatos previstos no RUP, como o Documento de Visão e o Documento de Arquitetura, dentre outros.

Relacionamos no Volume 2 deste texto sugestões para a preparação desse documento, que também apresenta dicas quanto aos marcos⁴ para entregas intermediárias – ou simplesmente para facilitar o gerenciamento do projeto – pelo grupo.

5.3 O Manual do Usuário

O Manual do Usuário é usualmente parte integrante da documentação a ser entregue à Banca. Sugerimos que seja um documento à parte do Documento do Sistema para separar a numeração dos capítulos e seções da do Documento do Sistema e para facilitar a manipulação e a consulta.

A boa prática recomenda a elaboração desse documento concomitantemente à elaboração do restante do projeto, de forma que, na fase de transição (a última fase do RUP), a documentação de suporte ao uso do sistema (manuais, *helps*, etc.) apenas seja concluída. Considere essa importante dica e não deixe essa tarefa para o final, quando "tudo está acontecendo ao mesmo tempo".

⁴As colocações dos marcos numa escala temporal fazem parte do cronograma do projeto e devem ser definidos juntamente com o orientador.

Relacionarei em um terceiro volume, futuramente, as minhas sugestões para a elaboração desse documento.

5.4 O Protótipo

O protótipo objetiva demonstrar, de forma prática, os pontos-chave do projeto. Em TCCs de Análise e Projeto de Sistemas, o protótipo objetiva, também, evidenciar a capacidade do grupo de projetar e implementar usando a tecnologia adotada, que deve ser, dentre outras, uma tecnologia largamente usada ou uma nova e promissora tecnologia.

O uso de novas tecnologias é comumente bem visto pela Banca. Cuidado, no entanto, com a usual dificuldade no emprego dessas novas tecnologias no seu trabalho decorrente da falta de experiência, documentação e suporte. Se você tem planos de usar novas tecnologias em seu trabalho, sugiro fortemente que experimente antes, desenvolvendo pequenos protótipos, "Hello Worlds", entrando em forums, etc., para avaliar essa dificuldade.

Qualquer sistema implementa atividades fundamentais⁵ e atividades custodiais⁶. O protótipo deverá implementar um conjunto adequado dessas atividades: pelo menos a principal atividade fundamental do sistema – o "camarão da empada"⁷ – e *uma ou outra* funcionalidade de manutenção de cadastro.

Nos projetos que orientei, a Banca considerou que a implementação de cerca de 30% das funções do sistema foram suficientes para a apresentação do protótipo. Escolha as mais relevantes. Considere que implementar só funcionalidades de manutenção de cadastros certamente não atrairá muito a atenção da Banca.

Os ajustes no protótipo são feitos no intervalo entre a entrega dos documentos à Banca e a apresentação. Nesse período também se prepara e ajusta (ensaiando, inclusive) a apresentação. Os detalhes sobre a apresentação constam do Capítulo 6.

⁵São atividades que produzem uma informação que é parte do propósito declarado do sistema, provendo "inteligência"/utilidade, justificando o desenvolvimento do sistema, portanto.

⁶São atividades que criam e mantêm a memória necessária à execução das atividades fundamentais. São as funções de manutenção dos diversos cadastros, portanto.

⁷Convenhamos que, comprando uma empada de camarão, queremos ver pelo menos um pedaço de camarão no recheio da empada, certo?

5.5 Sugestão de Cronograma

No Volume 2 estão definidos quatro marcos que correspondem aos marcos principais do RUP. O que precisa estar pronto em cada um desses marcos é, respectivamente:

1. até as alternativas de solução, ou seja, Introdução, Modelagem de Negócio, Requisitos, Alternativas de Solução;
2. até o modelo de projeto, ou seja, Análise e Projeto, incluindo Projeto de Banco de Dados, Projeto de Interface com o Usuário;
3. até o final da implementação, ou seja, Implementação e Plano de Testes;
4. todo restante do Documento do Sistema e do Manual do Usuário, incluindo, Implantação, Glossário, Referências Bibliográficas e Anexos.

Você pode alterar/adaptar esses marcos em comum acordo com o orientador.

Dividindo um período de cerca de cinco meses em semanas, minha sugestão para distribuição do esforço no tempo é a seguinte:

- sete semanas até o final da Concepção (Marco 1);
- sete semanas até o final da Elaboração (Marco 2);
- seis semanas até o final da Construção (Marco 3);
- três semanas até o final da Transição (Marco 4);
- duas semanas mais para os acertos finais da documentação e entrega à Banca.

Você pode propor duas entregas intermediárias da parte pronta da documentação ao orientador. Elas podem ocorrer nos marcos 2 e 3. O seu orientador pode querer (usualmente o faz) que você também mostre os documentos prontos um ou dois dias antes da entrega à Banca, quando, também usualmente, proporá pequenos ajustes.

5.6 Dicas Finais Quanto ao Trabalho

Uma professora que participou de várias bancas examinadoras de projetos que orientei adotava a prática de ler, primeiro, o Manual do Usuário para, só depois, ler o Documento do Sistema. Isso, dizia ela, permitia um entendimento melhor (ou não,

dependendo da qualidade do documento) do sistema. Elabore, portanto, o Manual do Usuário com muito carinho.

Recomendo, também, um carinho muito especial com a redação dos capítulos de introdução e de conclusão. Aliás, lembre dessa dica para qualquer documento escrito que você escrever, pois, para muitos leitores, são parâmetros importantes para uma avaliação inicial da qualidade do trabalho e de motivação para a sua leitura. Isso vale para TCCs, dissertações, teses, artigos e relatórios técnicos.

Recomendo que o enquadramento do trabalho nos padrões de forma definidos pela instituição de ensino deve ocorrer logo no início⁸, quando não há, ainda, uma grande preocupação com o conteúdo. Essa preocupação usualmente aumenta vertiginosamente no final do trabalho, perto da entrega dos documentos à Banca. Nessa hora é particularmente inoportuna a preocupação com essas "questões menores", como dizem muitos alunos, como margens, entrelinhas, capa, contracapa, legendas de figuras, numerações de capítulos, seções e figuras, referências bibliográficas, etc. Essas "questões menores", no entanto, contribuem para a computação (de forma consciente ou inconscientemente) da avaliação inicial do trabalho pela Banca.

O uso da cor nas ilustrações, diagramas, gráficos, etc., melhora o aspecto do trabalho, sem dúvida, mas encarece demasiadamente a impressão. Essa questão é particularmente crítica quando se adota o formato A3 para alguns diagramas. Antes de colocar cores no trabalho, pense em quanto custará a mais a impressão para a Banca e, caso sejam necessárias, as impressões finais para arquivamento na instituição de ensino.

É importante que o grupo mantenha o texto constantemente revisado por todos. É muito importante, também, manter o texto sempre atualizado com as últimas correções/observações/modificações discutidas com o orientador.

Atenção extrema com o português. Um texto mal escrito irrita o leitor e coloca a qualidade de todo o projeto sob suspeita.

⁸Nos meus trabalhos eu trato disso ANTES do início.

A APRESENTAÇÃO DO TRABALHO

... Mas os homens devem saber que neste teatro da vida humana apenas Deus e os anjos podem ser espectadores".

Bacon

6.1 As Etapas da Apresentação

São quatro as etapas que usualmente compõem a apresentação do TCC em Análise e Projeto de Sistemas: a apresentação do projeto, a apresentação do protótipo, o tempo para as colocações da Banca (a conversa com a Banca) e a apresentação do resultado da avaliação do trabalho pela Banca. O quanto de tempo a ser alocado para cada etapa é definido pelo orientador e passado ao grupo com antecedência suficiente para a preparação/ensaios da apresentação. Esse tempo precisa ser obedecido.

Os detalhes de cada etapa vão a seguir.

6.2 A Apresentação do Trabalho Pelo Grupo

O grupo deve produzir uma apresentação (um PPT) consistindo, de forma geral, de uma introdução, da apresentação propriamente dita e de uma conclusão.

A introdução deve consistir da apresentação da agenda (roteiro) de apresentação, de uma breve apresentação dos membros do grupo de trabalho e do contexto de aplicação do projeto. Este, por sua vez, consiste da apresentação da empresa para a qual o projeto foi desenvolvido, com a descrição da estrutura organizacional e das atividades que ela realiza.

Em seguida descreve-se a motivação para o novo sistema, relacionando os problemas verificados e as necessidades detectadas. O próximo passo é descrever o sistema desenvolvido, tratando dos objetivos do sistema desenvolvido, das plataformas de hardware e software escolhidas, os custos e os benefícios da solução, as características relevantes do projeto, com o uso de padrões de projeto, características da implementação, proteção contra acessos não autorizados (esquema de senhas, log, etc.) e proteção contra perdas de dados (acidental ou não).

Na conclusão fala-se qualidade, do plano de testes adotado, das medidas durante a indisponibilidade do sistema e o esquema de retorno do sistema para as condições normais de operação. O plano de implantação também deve ser citado, ou seja, explicando-se como fazer a transição do sistema atual para o novo. Conclui-se a apresentação tratando-se do estágio atual dos trabalhos de implementação (do percentual já implementado), da previsão para conclusão do restante e das eventuais restrições associadas.

Os slides devem primar pela legibilidade, tomando-se cuidado para não fiquem *poluídos* com muita informação. É importante não usar letras claras ou muito pequenas. Deve-se usar um fundo "*clean*", ser sucinto, sintético e objetivo. Deve-se dar preferência para o uso de imagens ao invés de texto.

A apresentação oral deve seguir o roteiro.

Algumas dicas a mais são: lembre-se de que os membros da banca já terão lido o trabalho. Não explique o óbvio. É uma boa prática evitar ler com frequência as anotações. Em geral os slides servem como guia. Baseie-se neles. É importante obedecer o tempo de exposição e ensaiar a apresentação antes, exercitando a exposição algumas vezes antes.

O nervosismo não é visto como uma falha, pois os membros da Banca também ficam nervosos ao apresentar qualquer trabalho para uma plateia nova. Não alimente o nervosismo com mais nervosismo. Quebre esse ciclo fazendo pausas, *passando a bola* para outro colega do grupo. Parte do segredo de fazer boas apresentações é se conscientizar de que você fez um bom trabalho até esse ponto.

Relax!

6.3 A Apresentação do Protótipo

Pelo pouco tempo que normalmente o grupo tem disponível para a apresentação do protótipo, é importante que somente as principais funcionalidades implementadas sejam demonstradas, dando algum tempo para que a Banca solicite as demonstrações que possam elucidar alguma dúvida¹ que porventura tenha.

Segue uma relação de coisas que valem a pena demonstrar:

Acesso ao sistema: Demonstração breve do mecanismo de controle de acesso ao sistema.

Esquema geral de ajuda (*Help*): Explicação da forma de ajuda ao usuário. Ressaltar se a ajuda é sensível ao contexto, ou seja, se, quando solicitada, a ajuda remete o usuário à explicação da tela corrente.

Esquema geral de navegação: Explicar o mecanismo de acionamento das funcionalidades, o posicionamento dos principais *links*, etc.

Atualização de dados: Demonstrar rapidamente uma atividade CRUD, ou seja, o cadastramento, a pesquisa, a alteração e a eliminação de uma ocorrência em um cadastro. Mostrar que a ocorrência cadastrada aparece em pesquisa subsequente. Idem para a alteração.

Automação de uma tarefa importante: Demonstrar um ou mais processamentos importantes feitos com base no cadastro. O propósito principal do sistema (o tal "camarão da empada") DEVE ser demonstrado.

Interfaces com aplicativos/ambiente externos: Se o sistema se comunica com o meio externo (interface com algum serviço, processamento distribuído, comunicação cliente móvel-servidor, por exemplo), demonstrar essa comunicação.

Relatórios: Mostrar os relatórios previstos. Demonstrar o mais importante deles.

A demonstração deve obedecer, com o maior rigor possível, ao tempo definido pela Banca.

¹Os alunos, por vezes, se empolgam e perdem o controle do tempo de apresentação nessa fase, tratando de detalhes nem sempre da máxima importância para o entendimento e/ou julgamento do trabalho pela Banca.

É importante criar um roteiro para a apresentação, escolhendo as opções que serão apresentadas, montar uma base com os dados a serem inseridos, atualizados e consultados durante a apresentação.

É importante também testar/ensaiar a apresentação anteriormente algumas vezes (pelo menos duas), retornando a base de dados ao estado inicial. Deixar a base nesse estado inicial antes de iniciar a apresentação à Banca. Use no ensaio a mesma máquina que será usada na apresentação.

Verifique de antemão, se possível, a compatibilidade do computador usado com o mesmo *datashow* que estará disponível para a apresentação. Os problemas de incompatibilidade de resolução de tela costumam atrasar demais o início da apresentação.

Não querendo ser precavido demais, ter um segundo computador, para uma contingência, é bastante recomendado. Se isso for possível, faça os testes usando esse computador também.

Erros acontecem. Não há software sem erros. Procure evitar os erros mais básicos, os mais evidentes, aqueles que podem indicar que não houve a preocupação correta com a implementação, com os testes e com o ensaio da apresentação do protótipo.

6.4 A Conversa Com a Banca

Após a apresentação do trabalho, os membros da banca, e eventualmente o próprio orientador, fazem suas colocações, elogiando, sugerindo melhorias, apontando equívocos e fazendo perguntas. Os membros da equipe deverão respondê-las objetivamente, procurando encarar as observações feitas como contribuições ao trabalho e não como críticas severas. Os membros da equipe devem ser amistosos com a Banca, evitando confrontos, palavras ásperas e expressões corporais inadequadas.

O orientador não é o defensor incondicional do grupo. Há situações em que há discordâncias quanto às formas de abordagem de determinadas questões entre os próprios professores. Procure se conter e não diga que foi *DESSA* ou *DAQUELA* forma que seu orientador ensinou/orientou. Argumente, claro, mas até o ponto que você julgar prudente, calando-se e mostrando *aceitação* a partir daí. Se seu orientador julgar apropriado e oportuno, ele fará a defesa do grupo.

É muito importante que o grupo leve uma cópia impressa do trabalho para que possa anotar nos locais devidos as observações feitas pela Banca, no momento em que essas observações são feitas. Isso facilitará a correção do texto para entrega na forma final à instituição de ensino, para arquivamento.

6.5 A Avaliação do Trabalho

O procedimento usual é, após a apresentação do grupo e feitas as colocações da Banca, a mesma solicita que os alunos e plateia se retirem da sala para que a Banca possa deliberar a respeito do conceito a ser dado ao trabalho. A Banca examinadora pode considerar um projeto reprovado, recebendo a menção Insuficiente, ou aprovado, recebendo uma das seguintes menções: Regular, Bom, Muito Bom ou Excelente.

Mesmo aprovado com menção Excelente, a Banca quase sempre sugere mudanças que podem, eventualmente, condicionar a aprovação final do trabalho².

Os conceitos serão, então, *mapeados* de alguma forma para as notas ou conceitos individuais dos membros do grupo, possivelmente considerando o interesse, assiduidade, envolvimento de cada um no projeto e a aplicação das correções sugeridas por ele e/ou pela Banca no texto final.

²Usualmente a Banca delega ao orientador a verificação final do texto para seu envio ao setor de arquivamento.

E, PARA TERMINAR...

Discoteca do Chacrinha: o
programa que acaba quando
termina

Abelardo Barbosa, o Velho
Guerreiro

Quase sempre a Banca sugere ou determina a incorporação das correções, considerações e melhorias no texto, que podem ser avaliadas posteriormente, em conjunto com o orientador, para incorporação na versão final do trabalho. Há, possivelmente, outras exigências além da entrega do texto, como elaboração de relatórios individuais, preparação e entrega de cópias eletrônicas do texto e/ou código e/ou da apresentação.

A entrega do "pacote" que inclui a versão final do texto é um marco importante no caminho para a obtenção do grau e/ou diploma no curso. A instituição de ensino e/ou o próprio orientador definem um prazo para que isso ocorra.

Eu sugiro que as correções sejam aplicadas e o pacote de exigências seja entregue ao orientador, à Secretaria do Curso ou ao setor de arquivamento logo, enquanto o "sangue está quente". É relativamente comum que um ou outro membro do grupo tenha marcado férias para o dia seguinte à apresentação. Isso pode "esfriar o sangue", o que pode ser um óbice para a retomada dos trabalhos um mês depois, por exemplo. Considere essas questões com carinho. Não corra o risco de ter nadado muito para

morrer na praia, ao final.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] <http://www.wthreeex.com/rup/portugues/index.htm>, acesso em agosto de 2012.