

**RAFAEL GOMES FERNANDES**

**O PLANEJAMENTO DA MIGRAÇÃO DE *SOFTWARE*  
PROPRIETÁRIO PARA LIVRE A PARTIR DO PMBOK/PMI EM UM  
ORGÃO DA ADMINISTRAÇÃO DIRETA**

Monografia apresentado ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de Pós-Graduação Lato Sensu em Administração de Redes Linux, para a obtenção do título de especialista em Administração de Redes Linux.

Orientador

Prof. Joaquim Quinteiro Uchoa

Co-Orientador

Daniel Darlen

LAVRAS

MINAS GERAIS – BRASIL

2005

**RAFAEL GOMES FERNANDES**

**O PLANEJAMENTO DA MIGRAÇÃO DE *SOFTWARE*  
PROPRIETÁRIO PARA LIVRE A PARTIR DO PMBOK/PMI EM UM  
ORGÃO DA ADMINISTRAÇÃO DIRETA**

Monografia apresentado ao Departamento de Ciência da Computação da Universidade Federal de Lavras, como parte das exigências do curso de Pós-Graduação *Lato Sensu* em Administração de Redes Linux, para a obtenção do título de especialista em Administração de Redes Linux.

APROVADA em 9 de dezembro de 2005

**Prof. Fernando Lozano**

**Prof. Katia Cilene Amaral Uchôa**

**Prof. Joaquim Quinteiro Uchôa**

UFLA

LAVRAS

MINAS GERAIS - BRASIL

Dedico a minha (esta) monografia à minha esposa, que me concedeu-me “aquele” total apoio à finalização da monografia.

Agradeço, imensamente, ao Daniel Darlen pela co-orientação deste trabalho, que o perturbou retirando-o de sua zona de conforto (?). Agradeço, incondicionalmente, ao Joaquim Quinteiro Uchôa pelas incansáveis cobranças. Peço reais desculpas por não ter sido um aluno exemplar, como se desejava.

“Você assume todos os riscos resultantes do uso ou do desempenho dos componentes do SO e de qualquer serviço de suporte” (Microsoft, 2005)

## RESUMO

Este trabalho apresenta um planejamento da migração de *software* proprietários para livre da sede de um Ministério. O Planejamento segue as referências de gerenciamento de projetos do *Project Management Institute (PMI)*, descritas no *Project Management Body of Knowledge (PMBOK/PMI)*. O projeto envolve a migração em cinco partes, a saber: Desenvolvimento de *Software*, Treinamento, Serviços de Rede, Estações de trabalho e Segurança. O planejamento perpassa o que é considerado de essencial controle para o sucesso do projeto que são os processos de integração, qualidade, recursos, comunicação, riscos e aquisições, além da clássica trilogia custo-tempo-escopo. São nove áreas que possuem suas ferramentas apropriadas de tratamento indicado pelo corpo de conhecimentos da gerência de projeto, o PMBOK/PMI.

## SUMÁRIO

1. Introdução.....	1
2. Vantagens da Migração para Software Livre e a Forma Apropriada de Condução.....	5
2.1. Motivos para a Adoção do Software Livre.....	7
2.2. Diferenças Entre Projetos e Operações Rotineiras.....	17
2.3. O Modelo de Gerenciamento de Projetos do PMI.....	18
3. Planejamento da Integração, Escopo e Qualidade.....	22
3.1. Visão Geral da Migração: A integração do projeto.....	22
3.2. Definição do Escopo do Projeto.....	27
3.3. Detalhamento do Primeiro Projeto-Piloto.....	29
3.4. Detalhamento Técnico das Demais Atividades.....	31
3.5. Plano de Mudanças.....	44
3.6. Planejamento da Qualidade e Avanço do Escopo.....	45
4. A Convergência da Trilogia de Projeto: Prazo – Escopo – Custo.....	47
4.1. Sequenciamento e estimativas de duração das atividades.....	47
4.2. Entregas e Marcos do Projetos.....	48
4.3. Estimativas e Orçamento dos Custos.....	51
5. Planejamentos Periféricos: Recursos Humanos, Comunicação, Riscos e Aquisições.....	54
5.1. Planejamento dos Recursos Humanos.....	54
5.2. Planejamento da Comunicação.....	56
5.3. Planejamento de Riscos .....	58
5.4. Planejamentos das Aquisições .....	60
6.Considerações Gerais e Conclusões.....	62
7.Referências Bibliográficas.....	63



# Capítulo 1

## Introdução

O *software* livre é uma corrente de inovação adotada e defendida em importantes instâncias do governo, como a Casa Civil da Presidência da República (Brasil, 2003a) e o Tribunal de Contas da União (Brasil, 2003b).

Todavia, o uso do *software* livre não era uma posição de destaque no governo anterior<sup>1</sup>, ou seja, trata-se de uma mudança na forma de atuação da área técnica de informática. Como toda a mudança, somente é facilmente implementável quando traz vantagens evidentes<sup>2</sup> conforme apresentado no Guia Livre<sup>3</sup> (Ministério do Planejamento, 2004, p.41):

A experiência demonstra que toda alteração de plataforma, ou de paradigma, para ser bem sucedida, exige profundo trabalho de convencimento. (...) é importante que se desenvolvam ações de convencimento dos corpos técnico, gerencial, funcional e, conseqüentemente, dos 'cidadãos usuários', objetivando estabelecer

---

<sup>1</sup> Governo do Sr. Excententíssimo Presidente da República Fernando Henrique Cardoso, do ano de 1998 à 2002.

<sup>2</sup> Corrobora esta afirmação o fato de ainda não se ter implantado a migração, adiada em vista da falta de credibilidade do *software* livre e das metas apertadas de contingenciamento do governo (Ministério da Ciência e Tecnologia, 2005).

<sup>3</sup> O citado guia pretende ser uma referência para o *software* livre, dentro da esfera do Governo Federal, no planejamento e execução da migração com base em casos concretos de estratégias vencedoras implementadas.

ambiente favorável à realização da migração e ainda desenvolver mecanismos motivacionais.

Ainda assim, corre-se o risco de que se as mudanças não forem corretamente coordenadas podem trazer confusões e incertezas. Sujeitando ao fracasso o acesso às vantagens anunciadas devido às barreiras culturais e implementações inferiores às existentes inicialmente, provocando rejeição pelos usuários.

Partindo destes pressupostos é que chegou-se a proposta deste trabalho: apresentar uma forma de condução coordenada para a execução da migração do *software* proprietário para livre. São apresentadas, também, as vantagens do *software* livre, em detrimento do *software* proprietário, através do papel tecnológico do Estado, como justificativa a realização da migração. O processo de migração neste trabalho compreende desde o tratamento de questões culturais até a migração das estações de trabalho.

A forma de execução adotada foi a gerência de projeto, dentro da qual se incorporou o modelo do *Project Management Institute* (PMI), refletido no seu livro guia *Project Management Body of Knowledge* (PMBOK), que vem se tornando padrão mercadológico (Sorpreso, 2003; Redação, 2005). Apesar do foco da gerência de projeto ser privado, cabe ressaltar que o governo tem adotado nitidamente as formas administrativas mais eficientes do setor privado numa tentativa de aumentar sua eficácia. Assim, não se vê nenhuma incoerência na proposição desse modelo.

Dentro do modelo adotado, o ciclo de vida de projetos contempla pelo menos cinco grupo de processos: iniciação, planejamento, execução, controle e encerramento. O grupo de iniciação corresponde aos processos relativos ao reconhecimento (aprovação) do projeto com a confecção de uma prévia geral do

escopo. O planejamento refere-se ao momento em que é confeccionado o plano de desenvolvimento do projeto, quais serão seus resultados, como serão gerenciados seus processos e serve como referência a sua execução. O grupo de controle serve ao monitoramento e mensuração de desempenho. O encerramento corresponde a etapa de homologação dos produtos entregues visando o fechamento das atividades do projeto.

Devido a extensividade do modelo, este trabalho monográfico se restringirá ao grupo de processo do planejamento. Este grupo é posterior a iniciação, de onde já se aprovou o projeto, contando com o comprometimento da instituição. E, apesar de continuar até o fim do projeto, suas atividades diminuem substancialmente no início da próxima etapa (execução do projeto), onde deve se finalizar este trabalho.

O trabalho demonstrou a importância do planejamento metódico, no movimento de migração do *software* proprietário para livre. Para tanto foram apresentados medidas elucidativas e preventivas, com a programação de todas as atividades a serem executadas de forma ordenada e gerenciável. Observa-se que a migração compreenderá desde os servidores até as estações de trabalho.

Como base histórica e comparativa ao projeto foram utilizados o plano de migração do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (2005) e o planejamento do Projeto de Software Livre para a Prefeitura Municipal de Porto Alegre (PROCEMPRA Livre, 2003).

O trabalho inicia no capítulo 2 com a busca da motivação e vantagens para a migrar a partir da análise do o papel do Estado e sua relação com o *software* livre. Na seqüência aborda-se as diferenças entre projetos e operações rotineiras, caracterizando o gerenciamento de projeto como a melhor forma de

planejamento da migração. E, finaliza indicando como referência o uso do modelo de gerenciamento de projeto do *Project Managment Institute*.

O capítulo 3 apresenta os planejamentos da integração, escopo e qualidade. Da integração fazem parte a visão geral do projeto e as premissas e restrições. Do escopo sua definição, detalhamento técnico e o plano de mudanças. Da qualidade os indicadores de aceitabilidade e o controle de avanço dos objetivos.

O capítulo 4 aborda a convergência entre os prazos, escopo e custos. Nesse ponto foram apresentados as entregas (produtos finais ou metas alcançadas) e marcos do projeto que permitem avaliar a execução das atividades. Por fim, serão apresentados as estimativas dos custos, divididos por macro atividades.

Os planejamentos periféricos (recursos humanos, comunicação, riscos e aquisições) são contemplados no penúltimo capítulo. E, finalmente, no último capítulo são apresentadas as considerações gerais e conclusões do estudo que demonstrou-se frutífero pelo tratamento metódico realizado na atividade de migração.

## Capítulo 2

### Vantagens da Migração para *Software* Livre e a Forma Apropriada de Condução

Neste capítulo, demonstra-se as vantagens de se realizar a migração de *software* proprietário para livre, e indicar uma forma de condução das atividades, mais apropriada ao contexto da migração.

Antes de se verificar quais as vantagens da migração, é imprescindível esclarecer, o que vem a ser *software* livre. Segundo a definição de Hexsel (2002), adotada pelo governo federal, *software* livre:

é o *software* disponível com a permissão para qualquer um usá-lo, copiá-lo, e distribuí-lo, seja na sua forma original ou com modificações, seja gratuitamente ou com custo. Em especial, a possibilidade de modificações implica em que o código fonte esteja disponível. Se um programa é livre, potencialmente ele pode ser incluído em um sistema operacional também livre. É importante não confundir *software* livre com *software* grátis porque a liberdade associada ao *software* livre de copiar, modificar e redistribuir, independe de gratuidade. Existem programas que podem ser obtidos gratuitamente mas que não podem ser modificados, nem redistribuídos.

Este conceito de *software* livre está em concordância com o apresentado pela *Free Software Foundation* (1996), fundação de caráter mundial que apóia o *software* livre. Segundo a fundação um *software* é “livre” quando oferece quatro “liberdades fundamentais”:

- a liberdade de executar o programa, para qualquer propósito (liberdade nº 0);
- a liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo para as suas necessidades (liberdade nº 1), sendo que o acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade;
- a liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao seu próximo (liberdade nº 2);
- a liberdade de aperfeiçoar o programa, e liberar os seus aperfeiçoamentos, de modo que toda a comunidade se beneficie (liberdade nº 3), sendo que, também, o acesso ao código-fonte é um pré-requisito para esta liberdade.

Em outras palavras, o *copyleft*<sup>4</sup>, indicativo dessas liberdades no programa livre, procura oferecer ao usuário final as quatro liberdades fundamentais citadas acima, ao mesmo tempo em que impõe a obrigação de que essas liberdades sejam mantidas. Destaca-se que a possibilidade de modificações que implica obrigatoriamente na disponibilidade do código fonte.

Todavia, conforme destacado por Hexsel, a liberdade associada ao *software* livre independe da gratuidade. Apesar da existência de diversos

---

<sup>4</sup> O *copyleft* na prática é mais amplo se referindo à forma de proteção das 4 liberdades do *software* livre.

programas que podem ser obtidos gratuitamente<sup>5</sup>, mas que não podem ser modificados (denominados *freeware*), e em alguns casos nem re-distribuídos, não leva em consideração as diversas variações destas liberdades cultivadas pelo software livre.

Estas variações vão desde da restrição de alguma liberdade até a sua completa eliminação<sup>6</sup>. Cita-se como exemplo as licenças *Public domain software*, *Non-copylefted free software*, *GPL-covered software*, *The GNU system*, *GNU programs*, *GNU software*, *Non-free software*, *Semi-free software*, *Shareware e Freeware* (*Free Software Foundation*, 1996).

## 2.1. Motivos para a Adoção do *Software Livre*

Existem diversos incentivos para uma instituição realizar a migração para o *software* livre, passando dos técnicos aos princípios morais ou filosóficos. Todavia, os maiores motivos para efetivação da migração dependem fortemente da missão de cada organização, por se tratar mais de uma alinhamento estratégico da sua infra-estrutura do que um ajuste moral ou técnico.

---

<sup>5</sup> Cabe ressaltar que o preço de um *software* não deve ser medido apenas pelo seu valor monetário e mercadológico. Existe um preço indireto, que perpassa por seu custo de apropriação, dependente da dificuldade (gastos com recursos humanos) de instalação, operação, manutenção, que devido a sua especificidade será abordado na sequência do texto, que abordará as vantagens do *software* livre.

<sup>6</sup> Para este estudo não foi realizado o detalhamento de cada uma destas categorias, por uma questão de extensão e objetivos. Foi utilizado apenas a definição simplificada do *software* livre (possui as quatro liberdades) e proprietário (que restringe as liberdades).

É pensando nesta premissa que é apresentada a missão do estado, exigida pela sociedade civil organizada, no âmbito tecnológico (Livro Verde, 2000):

O fosso tecnológico entre países não se deve apenas à escala das atividades de P&D, ao nível das atividades de invenção e inovação, ou mesmo à presença eventual de *clusters* de inovação; são fundamentais as mudanças institucionais no sistema de inovação, as novas formas de organização da produção, dos investimentos e do *marketing*, assim como as novas combinações entre invenção e empreendimento (pág 4, Livro Verde do MCT).

Logo, a conclusão é de que a missão do governo deve ir além do mero apoio tecnológico. O Estado deve ser o catalizador da inovação e do empreendedorismo nas suas formas mais vantajosas, pois ele é a estrutura mais forte de produção e investimento da sociedade, maior influenciador da superestrutura. Partindo desta visão de Estado é que se mostra as reais vantagens do uso de *software* livre na administração pública<sup>7</sup>.

Para a análise das vantagens do uso do *software* livre, considerou-se o levantamento (Schmitz, 2001) realizado pelo *Interchange of Data between Administrations* (IDA), comissão europeia para apoiar os avanços da informática e comunicação. O levantamento, entre outros objetivos, visou agrupar os motivos que levaram os administradores públicos a realizarem a migração. A apresentação destes motivos é interessante, pois converge às expectativas deste trabalho monográfico.

O levantamento consolida as respostas em cinco categorias ou grupo de aspectos: político, económico, social, técnicos e/ou gerenciais e legais. A seguir,

---

<sup>7</sup> O "Guia Livre" (Ministério do Planeamento, 2004) apresenta uma abordagem detalhada sobre o papel do *software* livre no Estado.

apresenta-se cada um dos grupos, seguidos dos motivos associados que promovem a migração<sup>8</sup>.

### **2.1.a. Aspectos Políticos**

São definidos como aqueles relacionados às atividades governamentais, objetivos e responsabilidades, tais como as garantias constitucionais e os direitos universais.

#### **Liberdade e igualdade**

Este tipo de *software* permite que se use, modifique, estude e distribua, independente do nível social, escolar, político, etc. Garante que todos tenham os mesmos direitos sobre o conhecimento desenvolvido, da mesma forma que seu autor, produzindo um desenvolvimento e compartilhamento das informações onde todos possam participar e usufruir.

#### **Armazenamento Digital Durável**

O governo é responsável pelo armazenamento de diversa informações públicas. A população têm o direito de conferir como estão sendo armazenadas tais informações e a garantia de que estas informações vão estar disponíveis quando da sua necessidade. Tais propriedades somente são minimamente possíveis com o código aberto, pois permite a auditabilidade<sup>9</sup> e a sua

---

<sup>8</sup> Todas as considerações se referem ao citado levantamento (Schmitz, 2001), exceto quando citado explicitamente.

<sup>9</sup> Possibilidade de se verificar a integridade dos dados, coerência e licitude da programação, e a capacidade de rastrear as atualizações significativas nos dados (quem fez, o que fez e quando fez).

manutenção sem obrigatoriedades contratuais escusas e obscuras praticadas pelo setor privado.

### **Herança Digital**

O conhecimento atual decorre de uma continuação da construção do conhecimentos anteriores. Assim, toda atividade de geração de conhecimento acumulativo devem ser mantidas pelo Estado, de forma que novas gerações possam se utilizarem-se dos mesmos e progredirem-se, criando novas soluções e desenvolvendo o conhecimento. Com o *software* proprietário, apenas o conhecimento de uso e o produto de *software* pode ser transmitido. Com *software* livre, além desses elementos, também ocorre a transmissão sobre o funcionamento e construção do próprio *software*.

### **Estímulo à Inovação**

O *software* livre não tem limites à inovação. Se sua produção ocorresse em uma empresa, provavelmente se concentraria esforços em apenas um ou dois focos de desenvolvimento. Sendo livre pode se desenvolver em qualquer área ou pontos de interesse gerais e nichos específicos. Possui a flexibilidade de não se ter metas rígidas (por exemplo, custo e prazo), possui um caráter globalizado, com ambientes multiculturais, multidisciplinares e influências multi-organizacionais. Além de manter um ambiente de competição mais saudável que o mercado proprietário, pois valoriza mais as características técnica, do que outros aspectos menos impactantes, como o *marketing* ou preços.

### **2.1.b. Aspectos Econômicos**

São aqueles relacionados ao mercado, e os custos de apropriação e uso, e suas implicações mercadológicas.

#### **Redução de custos**

Em razão do peso que este tópico tem nas decisões de adoção da solução livre, cabe uma pausa para uma discussão mais detalhada.

É possível encontrar na Internet uma grande quantidade de material que analisa a viabilidade econômica do *software* livre. Entretanto, em uma análise mais apurada constata-se um grande problema: os artigos se utilizam de diversas medidas e técnicas econômicas confusas e não congruentes. Entretanto, parecer haver um viés de uso de duas técnicas de medidas financeiras: *TCO* (*Total Cost Ownership*) e *ROI* (*Return On Investment*) (Bozman, 2002). Assim, faz-se necessário esclarecer os termos, para em seguida apresentar a vantagem econômica do uso dos *software* livre.

O *TCO* é o “custo total de apropriação” (operacionalização) de uma determinada tecnologia (*hardware* ou *software*). Inicialmente foi introduzido pelo Grupo Gartner em 1986, que o definiu para a compra de produto informático, incluindo em seu cálculo o preço da nota fiscal, suporte, atualizações, manutenção e suporte local (*Help Desk*).

Já o *ROI* (*Return On Investment*) inicia-se com a extensão dos cálculos de *TCO*, para incluir as metas da empresa e o quanto este investimento estará contribuindo aos negócios. Em outras palavras, o *ROI* inclui o alinhamento estratégico da área de tecnologia da informação (TI) com a empresa. Assim, mesmo que o *TCO* seja alto, o *ROI* pode levar a decisão por esta opção por ser mais benéfica, isto é, trazendo retorno sobre o investimento realizado.

Logo, a conclusão é de que o *TCO* indica a melhor maneira de comparar duas empresas, já que as empresas possuem objetivos e metas individualizadas. Todavia, mesmo a comparação exclusivamente por *TCO* deve ser coberta de senso crítico, pois existem as mais diversas fórmulas que incluem os mais diferentes tipos de custos indiretos envolvidos. Seguindo esta orientação crítica é possível encontrar diversos artigos que demonstram a viabilidade econômica, por exemplo com o uso do Linux<sup>10</sup>, a partir do cálculo do *TCO* de forma semelhante, com economia a partir de cerca de cinco anos de uso. Cita-se alguns artigos consistentes que foram encontrados, por exemplo: “*The Real Cost of Linux*” (Margulius, 2003), “*The Financial Impact of Migrating to Linux*” (CioView, 2002) e como caso de estudo o “*A Business Case Study of Open Source Software*” da empresa Mitre Technical Papers (Kenwood, 2001).

### **Saúde do Mercado**

Muitas organizações ainda são dependentes de uma grande quantidade de *software* de uma mesma companhia. Em muitos casos essas companhias forçam atualizações prematuras ou suportes monopolizados. Deste modo acabam por ferir as premissas mercadológicas da competição por meio de cartel<sup>11</sup> (centros autorizados) e mudanças compulsórias.

---

<sup>10</sup> Citou-se o Linux como representante do *software* livre, por ser seu maior representante, todavia pode-se encontrar outros estudos envolvendo OpenOffice, Mozilla, etc., para maiores referências veja o “Guia Livre” (Ministério do Planejamento, 2004).

<sup>11</sup> Conluio entre empresas no sentido de aplicarem estratégias ao mercado com vistas a eliminar a concorrência e controlar os preços de seus produtos.

### **2.1.c.Aspectos Sociais**

São os referentes às relações humanas, e suas implicações no convívio coletivo.

#### **Educação**

Considerando que o código fonte é aberto, e que legalmente estão licenciados ao uso e alterações generalizadas, os estudantes são estimulados a estudarem o funcionamento dos programas, garantindo uma geração de melhorias nos programas estudados e outros similares, e até o aumento da capacitação individual de produção informática.

#### **Trabalho em Equipe**

Um dos pilares dos *software* livre é o trabalho colaborativo, característica imprescindível atualmente, pois as atividades deixaram de ser simples para se tornarem complexas e grandes. Logo, as pessoas que participam de projetos vencedores no mundo do *software* livre, certamente terão grandes contribuições a trazer aos seus ambientes de trabalhos.

### **2.1.d. Aspectos Técnicos e/ou Gerenciais**

São os relacionados à qualidade do desenvolvimento e potencialidades de uso.

#### **Qualidade dos produtos: estabilidade e confiabilidade**

Vários estudos já demonstraram a estabilidade e a confiabilidade de diversos *software* livre. Como exemplo, pode-se citar o monitoramento da

Netcraft, uma companhia de serviços de Internet que realiza medições de performance, entre outros. Em seu sítio<sup>12</sup>, pôde-se constatar em 12 de fevereiro de 2005, às nove horas, que apenas três sítios executando sistemas proprietários constavam entre os 50 sítios que menos falharam nas últimas 24 horas<sup>13</sup>. Também no mesmo sítio<sup>14</sup>, pôde-se constatar que 69.95% (18.673.725) do sítios monitorados correspondem ao *software* livre Apache, enquanto apenas 22,68% executavam programas da Microsoft (soma dos *software*: Microsoft-Internet-Information-Server, Microsoft-IIS, Microsoft-IIS-W, Microsoft-PWS-95, e Microsoft-PWS), o que demonstra a grande aceitação que o Apache vem conseguindo.

### **Transparência**

Por causa do seu código aberto é possível auditar o código a qualquer momento, em busca de elementos maliciosos, como por exemplo, entradas não documentadas<sup>15</sup>, *Spywares*, *Trojans*, etc., ou simplesmente para demonstrar que faz o que se propõe.

### **Suporte**

Como o código é aberto, várias empresas podem prestar suporte, sem o usuário se restringir a uma empresa específica ou grupos autorizados. Deste modo, persiste a livre concorrência com a tendência de melhoria e redução do

---

<sup>12</sup> Sítio neste trabalho está sendo usado com o significado do conjunto de páginas pertencente a um domínio específico.

<sup>13</sup><http://uptime.netcraft.com/perf/reports/Hosters>.

<sup>14</sup>[http://news.netcraft.com/archives/2005/02/01/february\\_2005\\_web\\_server\\_survey\\_finds\\_40\\_million\\_sites\\_on\\_apache.html](http://news.netcraft.com/archives/2005/02/01/february_2005_web_server_survey_finds_40_million_sites_on_apache.html)

<sup>15</sup> Cabe ressaltar o exemplo do Interbase, que somente depois de passar do tipo proprietário para livre constatou-se a existência de um usuário, não documentado, com completo acesso ao sistema (Poulsen, 2001).

custo. Diferente do monopólio imposto por determinadas companhias de *software* proprietário em que amarram seus contratos a centros de suporte pré-determinados.

### **Segurança**

A segurança no “mundo livre” é baseada na “teoria dos muitos olhos”<sup>16</sup>, na qual se supõe que dado um grupo suficiente de pessoas revisando o código, quase todas as fraquezas serão encontradas e fixadas<sup>17</sup>. Todavia, mesmo que tal pressuposto não fosse considerado, o código sendo aberto e permitindo qualquer procedimento de auditabilidade, sem restrições autorais, já é uma vantagem na segurança da informação.

#### **2.1.e. Aspectos Legais**

São os aspectos relacionados à aderência com a legislação pertinente e sua permanente facilidade de manutenção da legalidade.

### **Licenciamento**

As liberdades do *software* livre (direitos de execução dos programas, adaptação, redistribuição, aperfeiçoamento e abertura do código fonte) são baseadas direito autoral para sua manutenção. O que significa possuir uma licença que autorize o uso irrestrito e possibilidade de alterações, para melhor execução do que seja necessário.

---

<sup>16</sup> Teoria inicialmente apresentada no ensaio sobre o movimento do código aberto *The Cathedral and the Bazaar*, do autor Eric Raymond, que escreveu *Given enough eyeballs, all bugs are shallow* - dê olhos suficientes e todos os erros estarão visíveis (tradução livre de Mello, 2002).

<sup>17</sup> A “teoria dos muitos olhos” também pode ser levada em consideração sob o aspecto de depuração. Todavia, também, se aplica à segurança já que as fraquezas não significam necessariamente erros do programa, e podem ser encontradas como no caso citado no tópico da transparência.

Além disso, a grande maioria do programa proprietário existente pertence às economias estrangeiras, o que limita o incentivo de desenvolvimento local. No caso do *software* livre não é limitado, pois seu desenvolvimento é globalizado.

### **Responsabilidade**

É comum gerentes adotarem *software* proprietário porque está suportado por determinadas empresas, julgando que elas arcarão com as responsabilidades dos sistemas executarem exatamente o que se propõem, sem prejudicarem outros sistemas pré-existentes. Entretanto, essa é uma visão utópica, pois essa responsabilidade na prática inexistente ou é extremamente restrita. Veja o caso do “contrato de licença de usuário final” da Microsoft:

Isenção de garantias. Na extensão máxima permitida pela legislação aplicável, a Microsoft e seus fornecedores fornecem a você os componentes do sistema operacional e quaisquer serviços de suporte (se houver) relativos aos componentes do sistema operacional ("serviços de suporte") no estado em que se encontram e com todas as falhas, e a Microsoft e seus fornecedores se isentam de todas as condições e garantias relacionadas aos componentes do sistema operacional e serviços de suporte, sejam expressas, implícitas ou legais, incluindo, mas não se limitando a quaisquer garantias ou condições (se houver) relacionadas a: comercialização, adequação a uma finalidade específica, ausência de vírus, respostas completas e corretas, resultados, ausência de negligência ou ausência de esforço de aprimoramento e ausência de negligência. também não há garantias ou condição de titularidade, uso pacífico, posse pacífica, correspondência à descrição ou não-violação com referência ao produto. Você assume todos os riscos resultantes do uso ou do desempenho dos componentes do SO e de qualquer serviço de suporte (sic.) (Microsoft, 2005).

### **2.1.f. Considerações Finais sobre os Aspectos**

Todos os aspectos apresentados anteriormente são considerados para o atendimento de pelo menos um dos princípios da administração pública na implantação do *software* livre: a eficiência. Segundo Moraes (2004):

o princípio da eficiência é aquele que impõe à Administração Pública direta e indireta e a seus agentes a persecução do bem comum, por meio do exercício de suas competências de forma imparcial, neutra, transparente, participativa, eficaz, sem burocracia e sempre em busca da qualidade, primando pela adoção dos critérios legais e morais necessários para melhor utilização possível dos recursos públicos, de maneira a evitar desperdícios e garantir-se uma maior rentabilidade social (p. 320).

Logo, considera-se que esse princípio é atendido, quando se indica a migração como tendência tecnológica na modernização da informática. Pois, observado por diversos aspectos, seja político, social, técnico e/ou gerencial e legal, a migração traz amplas vantagens ao Estado.

Superada a etapa de convencimento da validade e viabilidade da migração do programa proprietário para livre, resta verificar qual a melhor forma de condução de tal empreendimento técnico-gerencial.

## **2.2. Diferenças Entre Projetos e Operações Rotineiras**

As atividades na administração podem ser divididas em dois tipos: cotidianas (ou rotineiras) e as não rotineiras. As atividades cotidianas, possuem metodologias administrativas específicas, com procedimentos e linguagem diagramática própria, e formas de gestão que permitem potencializá-las como a administração por metas e objetivos.

Já as atividades não rotineiras, são candidatas a serem classificadas como projeto, ou seja, definido como atividades de “natureza temporária, têm datas de início e término bem definidas, criam um produto ou serviços únicos e são concluídos quando suas metas e objetivos forem atingidos” (Heldman, 2005, p.488). Isto é, “um empreendimento não repetitivo, caracterizado por uma seqüência clara e lógica de eventos, com início, meio e fim, que se destina a atingir um objetivo claro e definido, sendo conduzido por pessoas dentro de parâmetros predefinidos de tempo, custo, recursos envolvidos e qualidade” (Vargas, 2003, p.5).

Observando as definições apresentadas, podem-se extrair dois principais eixos a serem observados: a temporariedade e a individualidade da atividade ou grupo de atividades a serem desenvolvidas.

No caso da migração por ser uma atividade, basicamente, de substituição de programas de computador se caracteriza como uma atividade temporária, pois não se pretende substituí-los continuamente. Tem sua própria individualidade, pois cada migração possui seu próprio contexto (ambiente administrativo, infra-estrutura, cultura organizacional, etc.), tornando sua execução única. Portanto, o grupo de atividades que envolvem a migração podem ser considerados como um potencial projeto.

Embora esse grupo de atividades possam ser desenvolvidos sem qualquer modelo de gestão, o planejamento dessas atividades na forma de projeto possui diversas vantagens, destacando (Vargas, 2003):

- previne problemas e prepara respostas para a execução, através de ações preventivas e corretivas;
- realiza controles nos pontos essenciais, sustentando um monitoramento efetivo;
- agiliza as decisões, pois se prepara as informações para sua tomada;
- otimiza a alocação de recursos necessários ao projeto;
- documenta as atividades do projeto, diminuindo o conhecimento tácito e as dificuldades de aquisição de informação e comunicação.

Esta visão é compartilhada pelo PMI (Project Management Institute), instituição reconhecida no mundo inteiro por produzir literatura de alto nível sobre o gerenciamento de projetos (Sorpreso, 2003), que descrevem as melhores práticas em projetos.

### **2.3. O Modelo de Gerenciamento de Projetos do PMI**

O modelo de gerenciamento de projetos do PMI está detalhado no seu principal guia, o Project Management Body of Knowledge (PMBOK), ou "Universo de Conhecimento em Gerência de Projetos", em português (Project Management Institute, 2002).

O guia pretende ser uma consolidação das melhores práticas e métodos usados para gerenciar um projeto, em qualquer área do conhecimento. O

conjunto destas práticas estão se tornando uma referência obrigatória por sua abordagem consensual às melhores práticas, principalmente no mercado privado (Sorpreso, 2003; Redação, 2005). Todas as técnicas e metodologias utilizadas neste trabalho monográfico foram baseados nos escritores Vargas (2003) e Heldman (2005), consagrados autores na literatura de gerenciamento de projetos, especialmente no modelo do PMI.

No modelo são distinguidos cinco grupos de processos de projetos interdependentes: Iniciação, Planejamento, Execução, Controle e Encerramento. Os grupos estão apresentados no ciclo de vida de um projeto na Figura 1.

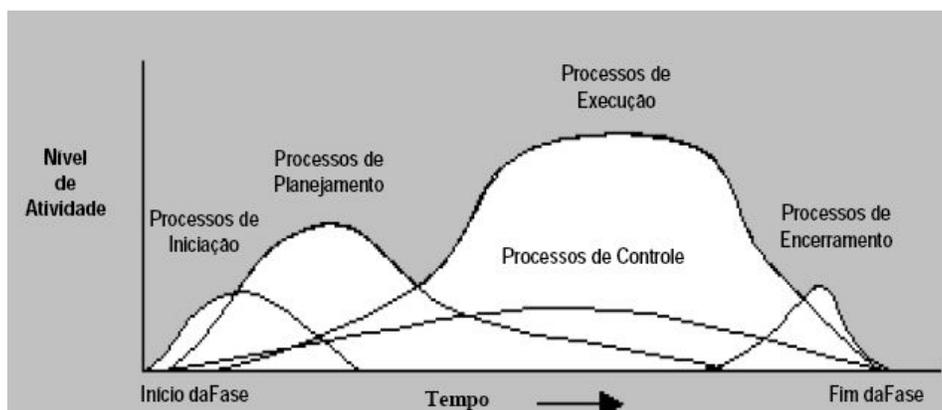


Figura 1 - Ciclo de vida de um projeto e os cinco grupos de processos de projetos, segundo a visão do PMI (Project Management Institute, 2002, p.31).

Esta monografia resultou na etapa de planejamento da migração de *software* proprietário para *software* livre, aplicando este corpo de conhecimento. As etapas e os relacionamentos do planejamento estão apresentados na Figura 2.

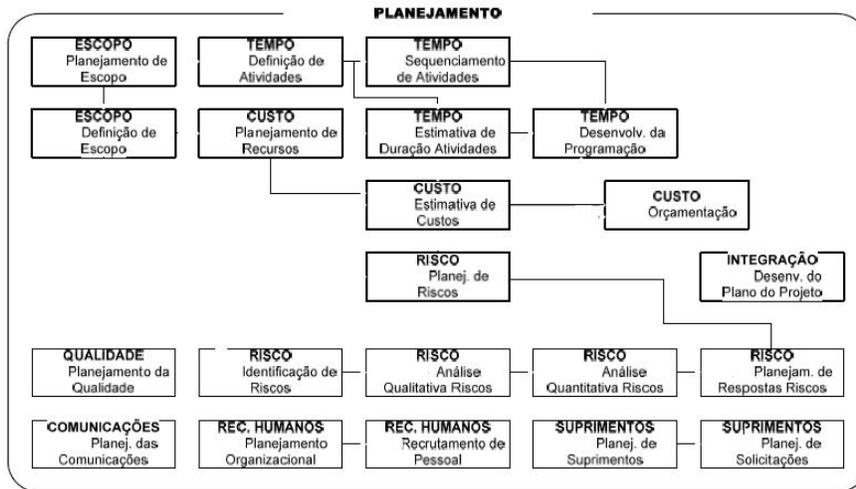


Figura 2- Fluxo resumido de processos do PMBOK (Vargas, 2002).

Como em qualquer projeto o planejamento contempla o tratamento prévio da trilogia restritiva escopo, custo e tempo. Todavia existem outros elementos na visão do PMI que afetam diretamente a trilogia, e que devido seu grande impacto nos projetos não podem deixar de serem considerados no planejamento (Vargas, 2003). São eles a integração, qualidade, recursos, comunicação, riscos e aquisições. Cada grupo possuem metodologias e técnicas apropriadas de tratamento, indicados no PMBOK (*Project Management Institute, 2002*).

Assim, para o tratamento da integração deve-se apresentar a visão geral do projeto com suas premissas e restrições. Na apresentação do escopo cabem o plano de mudanças, a descrição (ou declaração) de escopo e o seu detalhamento com a apresentação da estrutura analítica do projeto (EAP). A qualidade está

intrinsecamente ligada ao escopo pelos indicadores pré-determinados, devendo ser mensuráveis da melhor forma possível, de preferência por recursos externos ao projeto para não gerar suspeição.

As definições de prazos são realizadas mediante cronograma (possui a lista de atividades e respectivas estimativas de duração), o diagrama de rede (sequenciamento das atividades) e o quadro de marcos e entregas (indica o cumprimento da programação). O plano de custos é contemplado pela decomposição de valores por recursos e atividades.

Já os recursos humanos, serão determinados a partir da alocação com o quadro de distribuição de atividades e alocação temporal. O plano de comunicação serve para que todos os interessados, ou de alguma forma afetados diretamente, no projeto obtenham a informação necessária e devidamente tratada. O planejamento dos riscos é feito mediante avaliação semi-quantitativa com respostas ao risco negativos, visando mitigá-lo ou diminuir seu impacto antecipadamente, e incentivar os riscos positivos para ampliação de suas vantagens. E, finalmente, o plano de aquisições que deve suprir a demanda de solicitações, treinamentos e novos recursos humanos.

Logo, o objetivo deste trabalho é apresentar o planejamento destes elementos, de forma a respaldar a madura execução de um projeto de migração e sua condução profissional.

## Capítulo 3

### Planejamento da Integração, Escopo e Qualidade

Neste capítulo estão apresentados o planejamento do grupo de processos denominado integração, que consiste na visão geral do projeto (incluindo as expectativas do cliente, os requisitos, premissas, restrições e todo o contexto). Incorpora, ainda, o planejamento das solicitações de mudanças que será apresentado após o detalhamento do escopo e da qualidade.

O termo escopo representa todas as atividades do projeto, isto é, o trabalho necessário para atingir o objetivo, incluindo todos os detalhes necessários ao completo entendimento do esforço necessário.

#### 3.1. Visão Geral da Migração: A integração do projeto

O Governo Federal tem colocado como uma das principais metas a substituição dos *software* proprietário pelos livre. Para tanto formulou um plano de ação com 16 diretrizes principais (Brasil, 2003c):

- 1) Priorizar soluções, programas e serviços baseados em software livre que promovam a otimização de recursos e investimentos em tecnologia da informação.

- 2) Priorizar a plataforma Web no desenvolvimento de sistemas e interfaces de usuários.
- 3) Adotar padrões abertos no desenvolvimento de tecnologia da informação e comunicação e o desenvolvimento multiplataforma de serviços e aplicativos.
- 4) Popularizar o uso do software livre.
- 5) Ampliar a malha de serviços prestados ao cidadão através de software livre.
- 6) Garantir ao cidadão o direito de acesso aos serviços públicos sem obrigá-lo a usar plataformas específicas.
- 7) Utilizar o software livre como base dos programas de inclusão digital.
- 8) Garantir a auditabilidade plena e a segurança dos sistemas, respeitando-se a legislação de sigilo e segurança.
- 9) Buscar a interoperabilidade com os sistemas legados
- 10) Restringir o crescimento do legado baseado em tecnologia proprietária.
- 11) Realizar a migração gradativa dos sistemas proprietários.
- 12) Priorizar a aquisição de hardware compatível às plataformas livres.
- 13) Garantir a livre distribuição dos sistemas em software livre de forma colaborativa e voluntária.
- 14) Fortalecer e compartilhar as ações existentes de software livre dentro e fora do governo.
- 15) Incentivar e fomentar o mercado nacional a adotar novos modelos de negócios em tecnologia da informação e comunicação baseados em software livre.
- 16) Promover as condições para a mudança da cultura organizacional para adoção do software livre.
- 17) Promover capacitação/formação de servidores públicos para utilização de software livre.
- 18) Formular uma política nacional para o software livre.

Contudo, o cumprimento dessa meta encontra diversas resistências das áreas técnicas e não técnicas (usuários), as quais possuem tendência de manutenção do *status* atual, e dificuldades culturais por mudanças, pois possuem seus sistemas proprietários relativamente estáveis e possuem

preocupantes opiniões sobre a permanência da estabilidade em ambientes mistos.

O ambiente informático da instituição destinada ao planejamento da migração é formado por sistemas legados específicos às atividades cotidianas (implementação de políticas federais) e pacotes exclusivos da Microsoft, como Windows NT, MS Office, SQL Server, etc.. Devido a existência destes pacotes de longa data, os usuários e técnicos possuem relativo conhecimento sobre o uso e soluções de problemas. Entretanto, devido a antiguidade das versões (pertinentes ao ano de 1998) desses pacotes, a Microsoft decretou o fim do suporte técnico aos produtos implementados.

Como a migração para as novas versões destes pacotes exigem novos treinamentos, apesar de serem bastante semelhantes às antigas versões, aquisição de novas licenças e renovação da infra-estrutura, ganha-se uma oportunidade significativa de impelir, como opção alternativa, a migração para o *software* livre.

Em complemento ao detalhamento do contexto de migração, são apresentadas as premissas (pressupostos) e restrições para o desenvolvimento do projeto. As premissas, pressupostos ou hipóteses tidas como verdadeiras, para o projeto estão apoiadas nas seguintes afirmações:

- usuários e técnicos terão restrições culturais ao uso de um *software* diferente do seu ambiente de trabalho, devido ao ambiente já implementado e estabilizado;

- resultados parciais deverão ser apresentados mensalmente<sup>18</sup>, como forma de motivação e aprovação da continuidade pelos patrocinadores<sup>19</sup>;
- principais executivos estão de acordo com a migração (Brasil, 2003a e Brasil, 2003b);
- são necessários o máximo de esclarecimentos a todos envolvidos para que apoiem o projeto;
- a instituição possui cerca de 850 funcionários, tendo em média um computador para cada funcionário (entre estações de trabalhos e servidores);
- são fatores indispensáveis para sucesso do projeto: a comunicação efetiva e intensa no projeto, apoio integral às mudanças na área de tecnologia de informação, suporte permanente do patrocinador e motivação constante aos clientes externos (usuários finais).

As restrições, limitações de ação referentes aos diferentes aspectos do projeto determinados em sua maioria pelo principal executivo da instituição, são:

- O prazo de execução do projeto de aproximadamente dois anos;
- Deve-se levar em conta o ordenamento jurídico do setor público para o cumprimento das atividades (licitação, publicidade dos atos, hierarquia rígida, etc.);

---

<sup>18</sup> No modelo do gerenciamento de projetos tradicional os resultados são apresentados ao final de marcos significativos. Todavia, o fechamento na administração pública é realizado segundo o tempo formal (mês e ano).

<sup>19</sup> Pessoa da alta hierarquia que inicialmente encampou o projeto.

monetárias, conforme estabelece a legislação de licitação (Lei 8.666 e legislação pertinente) e procedimentos internos;

- Para os projetos pilotos, foram estabelecidos os seguintes requisitos:
  - Baixo custo;
  - Implementação rápida;
  - Retorno rápido;
  - Poucos técnicos envolvidos;
  - Ampla documentação e experiências;
  - Suporte disponível;
- A equipe técnica deverá ser composta de dois grupos um de infraestrutura e serviços de redes, e outro de desenvolvimento de *software*, além de especialistas.
- O projeto possui um limite rígido de gastos para treinamentos e consultorias externas de R\$ 360.000,00, excetuados os recursos humanos e materiais de consumo internos.
- O projeto não visa a manutenção e suporte às implantações, que devem ser incorporadas aos procedimentos cotidianos da área de tecnologia da informação.
- A migração compreende desde a migração dos serviços de rede, do desenvolvimento de *software*, migração dos sistemas legados e das estações de trabalho (suite de escritório, cliente de *e-mail*, navegador da Internet, etc.).

---

<sup>20</sup> A equipe existente é formada por técnicos em fase final de graduação na área de informática (técnicos júniores) e graduados na área de informática com experiência de pelo menos 3 anos (técnicos sêniores). O conhecimento predominante é baseado nos produtos Microsoft (Windows, Office, IIS, Visual Basic, SQLServer, etc.).

### 3.2. Definição do Escopo do Projeto

O projeto de migração do *software* proprietário para livre está dividido em cinco grupos de macroatividades principais: desenvolvimento de *software*, treinamento, serviços de rede, estações de trabalho e segurança. Cada atividades destes grupos compreendem genericamente as fases apresentadas na Figura 3.

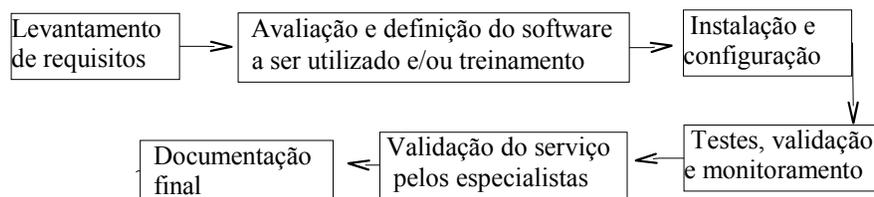


Figura 3 - Sequência Genérica de Atividades

A etapa de levantamento de requisitos corresponde ao mapeamento das necessidades do serviço ou da atividade. Visando a simplificação das atividades a serem executadas e redução dos riscos do projeto, indica-se a preferência pela manutenção da estrutura existente (mesma relação de usuários-máquina, arquitetura de rede, etc.).

A etapa de avaliação e definição será realizada com o apoio da consultoria e suporte a serem contratados, em conjunto com uma pesquisa à documentação disponível na Internet nos sítios especializados, visando maior eficiência.

Esta etapa será dispensada no caso da decisão pela adoção de um *software* já ter sido realizada em função diretrizes internas ou sugestão do “Guia Livre” (Ministério do Planejamento, 2004). Como por exemplo, no caso do Servidor Web, onde optou-se pela adoção do Apache 2 (tal opção se deve a

maturidade<sup>21</sup> e estabilidade<sup>22</sup> do aplicativo, e da sua aderência ao PHP 5 que será a linguagem de programação base), ambos apresentados como referência no citado guia.

As etapas de validação dos serviços técnicos executados pelos especialistas visam garantir a correta implementação do aplicativo, bem como minimizar as falhas que venham ocorrer.

Já a etapa da documentação objetiva um acesso formal às configurações e implementações realizadas. A confecção final da documentação marca o último produto a ser entregue de cada atividade.

O detalhamento das atividades está apresentado na Estrutura Analítica de Projetos (Work Breakdown Structure – WBS) no apenso A. A estrutura é uma técnica de representação gráfica das atividades de um projeto. É composta de atividades agrupadas, no topo da representação, e o seu detalhamento a medida em que se desce na hierarquia. Este exercício de visualização é importante, porque apresenta uma visão geral do projeto identificando eventuais falhas, como falta atividades.

Devido a grande quantidade de atividades, o impacto no número de pessoas envolvidas e o longo período de duração do projeto (dois anos) foi inserido um projeto-piloto em cada grupo de atividade, buscando subsídios a execução das demais atividades técnicas.

A seguir, apresenta-se o detalhamento do primeiro piloto, referência ao re-planejamento das demais atividades, após seu término.

---

<sup>21</sup> Por maturidade entenda-se aderência ao padrão livre, disponibilidade de diversas funcionalidade, grande grupo de desenvolvedores e usuários (minimiza os possíveis erros).

<sup>22</sup> Por estabilidade entenda-se baixo número de erros reportados em razão do número de usuários, algumas versões lançadas após a versão 1.0, vários coordenadores ativos.

### 3.3. Detalhamento do Primeiro Projeto-Piloto

Este é o primeiro de uma série de projetos-piloto<sup>23</sup> e deve contemplar a interação com usuário final com o objetivo de identificar as futuras dificuldades e o planejamento de sua minimização.

Esta etapa consiste na substituição do MS Office pelo OpenOffice<sup>24</sup>. Foram identificadas as seguintes atividades para sua implementação:

- Treinamento dos técnicos envolvidos;
- Palestra motivacional;
- Desenvolver Procedimentos para Controle de Trocas de Versões no *Software* Proprietário (Windows, MSOffice,...);
- Definição de Processo de Conversão e Tráfego de Documentos;
- Divulgação do Processo de Migração;
- Instalação do OpenOffice em todas as Máquinas;
- Seleção de Material Didático;
- Palestra Motivacional;
- Preparação do Curso;
- Capacitação de Usuários (Básico);
- Desinstalação do Pacote MS Office;
- Lições Aprendidas;
- Revisão do Planejamento da Migração.

---

<sup>23</sup> Com a execução de pilotos se pretende que a equipe técnica adquira experiência em migração de ambientes informação, seja no trato social, com usuários, seja no trato tecnológico. O projeto prevê a execução de um projeto-piloto em cada macro-etapa (migração das estações de trabalho, desenvolvimento de software, serviços de rede...).

<sup>24</sup> O MS Office neste contexto, é entendido como composto pelo Excel, Word e PowerPoint.

O processo de substituição contará com a divulgação de um calendário de substituição das suítes de escritórios, onde contemple um período de convivência entre a suite existente (MS Office) e a nova (OpenOffice). Nesse período ocorrerá a capacitação dos usuários, e após um período de experiência visando diminuir o impacto da mudança, a ser determinado e amplamente divulgado será excluída a suite proprietária.

O treinamento dos usuários contará com a segmentação dos cursos em três níveis (secretárias e apoio administrativo, técnicos e especialistas avançados) visando maior produtividade, a distribuição de materiais para estudo individual (CD de instalação com instruções e apostilas selecionadas). Além de páginas na Intranet apresentando as soluções para as principais dúvidas a serem alimentadas durante o treinamento, em consonância com sugestões do Guia Livre (Ministério do Planejamento, 2004).

Também haverá uma lista de discussão via email sobre as funcionalidades do novo pacote de programas, contendo dicas de uso e as vantagens de sua adoção, bem como apresentações sobre os processo de conversão e tráfego de documentos.

Esta lista de discussão faz parte das atividades de outra coordenação (comunicação institucional) pela qual não terá participação a coordenação da área técnica, portanto não aparece no conjunto de atividades a serem desenvolvidas no projeto. Será implantado também um serviço de suporte ao usuário por acesso remoto como parte da Capacitação de Usuários (Básico). Todas estas medidas visam diminuir a resistência cultural à mudança.

Finalmente, a instalação será customizada, retirando recursos não necessários aos usuários finais, tornando a interface mais semelhante ao MS Office e alterando os nomes dos aplicativos pelas suas funções (editor de texto,

ao invés de Writer, por exemplo), de forma a tornar o processo de migração intuitivo.

Cabe ressaltar que existirá um registro dos tipos arquivos trocados via *e-mail* (via anexos), principal meio de troca de arquivos, que será utilizado para monitoramento da aderência à migração.

Após a implantação está prevista a atividade de Lições Aprendidas, consistindo no levantamento das melhores práticas, e que será a base da atividade de Revisão do Planejamento da Migração.

### **3.4. Detalhamento Técnico das Demais Atividades**

Uma das formas de representação gráfica do detalhamento do escopo é a Work Breakdown Structure (WBS) ou Estrutura analítica de projetos (EAP). A EAP é uma estrutura de hierarquias de atividades a serem desenvolvidas, de forma que em cada nível inferior possui um detalhamento maior das atividades superiores. Sua apresentação encontra-se identificada no apenso A, e abaixo a descrição do detalhamento de cada parte.

O projeto está dividido em cinco grandes grupos de atividades, diagramado<sup>25</sup> na Figura 4: desenvolvimento de *software*, treinamento, serviços de rede, estações de trabalho e segurança.

---

<sup>25</sup> Não existe nenhuma forma de dependência na apresentação dos itens à esquerda ou à direita ou na sequência a seguir. A apresentação dos diagramas neste capítulo não reflete o domínio temporal, apenas o detalhamento do escopo. Para uma apresentação das dependências temporais veja o apenso “B” que apresenta o diagrama de sequência e o gráfico de Gantt ou cronograma geral.



Figura 4 - Visão Geral do Projeto de Migração

### Desenvolvimentos de *software*

Dentro do grupo “desenvolvimento de *software*”, apresentado na Figura 5, o projeto prevê as atividades de desenvolvimento de portais, estações de

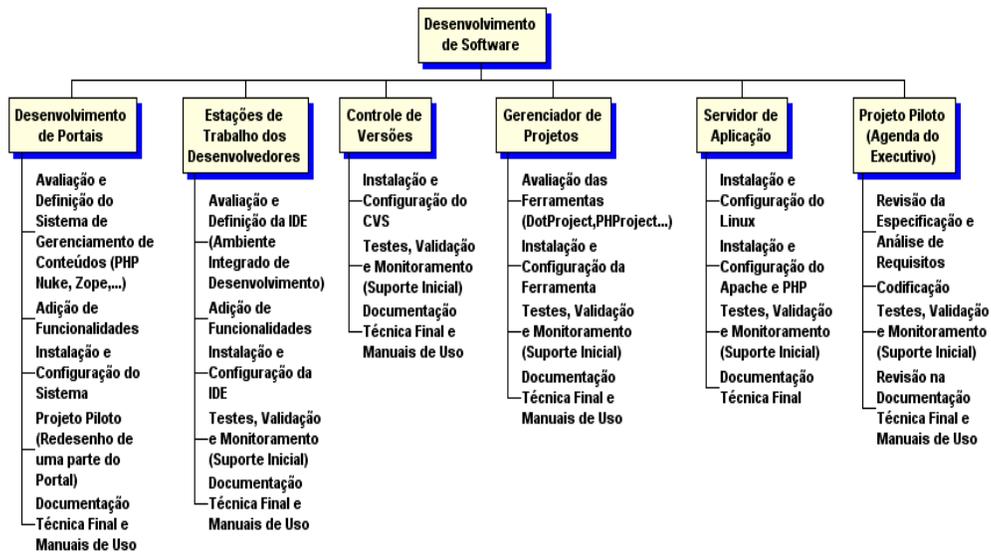


Figura 4 - Visão detalhada dos Grupo de Atividades “Desenvolvimento de *software*”

trabalho dos desenvolvedores, controle de versões, gerenciador de projetos, servidor de aplicação e projeto-piloto (Agenda do Executivo).

A atividade de desenvolvimento de portais consiste na avaliação e definição do sistema de gerenciamento de conteúdos. Espera-se que esta ferramenta possa ser utilizada por técnicos de nível médio (*WebDesigners*), assim exige-se que seja de fácil aprendizagem. Para manter a compatibilidade entre o ambiente de desenvolvimento, tem-se a preferência por uma ferramenta que use o PHP, o que possibilitará possíveis alterações pela equipe de desenvolvimento. Em atendimento a esses requisitos, tende-se pelo uso do PHP Nuke<sup>26</sup> por ser uma ferramenta madura, com um amplas possibilidades e grande atividade de melhorias pela comunidade livre. Entretanto, não se descarta a possibilidade de outras ferramentas como Zope<sup>27</sup> e Drupal<sup>28</sup>. Todas ferramentas indicadas no Guia Livre (Ministério do Planejamento, 2004).

As estações de trabalho dos desenvolvedores serão configuradas com o Linux e as ferramentas de desenvolvimento escolhidas (tipo IDE, ou Ambiente Integrado de Desenvolvimento) em conjunto com gerenciador de conteúdos, necessários ao seu ambiente de trabalho.

O controle de versões será realizado pelo programa CVS<sup>29</sup> (The Concurrent Versioning System), que mantém uma série de controle de atualizações, incluindo um repositório com todas as versões depositadas. A escolha pelo uso dessa ferramenta deve-se a sua simplicidade de uso e ampla documentação disponível.

---

<sup>26</sup> Página oficial: <http://www.phpnuke.org.br>.

<sup>27</sup> Página oficial: <http://www.zope.org>

<sup>28</sup> Página oficial: <http://www.drupal.org>

<sup>29</sup> Página oficial: <http://freshmeat.net/projects/cvs/>

O gerenciador de projetos utilizado deverá ser escrito em PHP, pois espera-se que se possa adicionar funcionalidades desenvolvidas dentro do órgão. Entre as características desejáveis estão: integração com o correio eletrônico, função de agendamento (calendário), gestão de documentos, lista de tarefas, gestão de contatos, interface com o banco de dados, geração de cronogramas, gráficos de Gantt e sistema de validação. A tendência é a adoção do DotProject<sup>30</sup>, pela maturidade e estabilidade do projeto e finalmente aderência aos conceitos de gerenciamento de projetos difundidos pelo PMI. Seu uso, também, é recomendado pelo Guia Livre (Ministério do Planejamento, 2004).

Após a instalação do servidor de aplicações será iniciado um projeto-piloto que consiste na re-codificação em PHP de um pequeno *software* de agenda dos principais executivos do órgão (Agenda do Executivo) e acréscimos de algumas funcionalidades a serem definidas com os usuários no início do piloto. O piloto é necessário para ajustes no ambiente e melhorias ao planejamento das próximas etapas.

### **Treinamento**

A atividade de treinamento<sup>31</sup> consistirá na capacitação no sistema operacional Linux<sup>32</sup> (cursos básico, intermediário e avançado), linguagem de programação PHP (cursos básico, intermediário e avançado), banco de dados PostGreSQL, servidor Web Apache, suite de escritório OpenOffice (cursos básico, intermediário e configurações avançadas) e outros treinamentos

---

<sup>30</sup> Página oficial: <http://sourceforge.net/projects/dotproject>

<sup>31</sup> As escolhas apresentadas como definitivas (Linux, PHP, PostGreSQL, Apache e OpenOffice) foram determinadas em função da indicação no Guia Livre (Ministério do Planejamento, 2004) e sua aderência ao ambiente de migração, detalhada na sequência.

<sup>32</sup> O Linux é opção quase unânime em sistema operacional livre, portanto não se cogitou outras hipóteses.

necessários à reestruturação dos serviços de rede, que serão determinados no decorrer da execução do projeto. A diagramação gráfica desta macro-atividade está apresentada na Figura 6.

Serão treinados os os técnicos de desenvolvimento de software nos cursos de PHP e os técnicos envolvidos com os serviços de redes a serem migrados nos demais cursos.

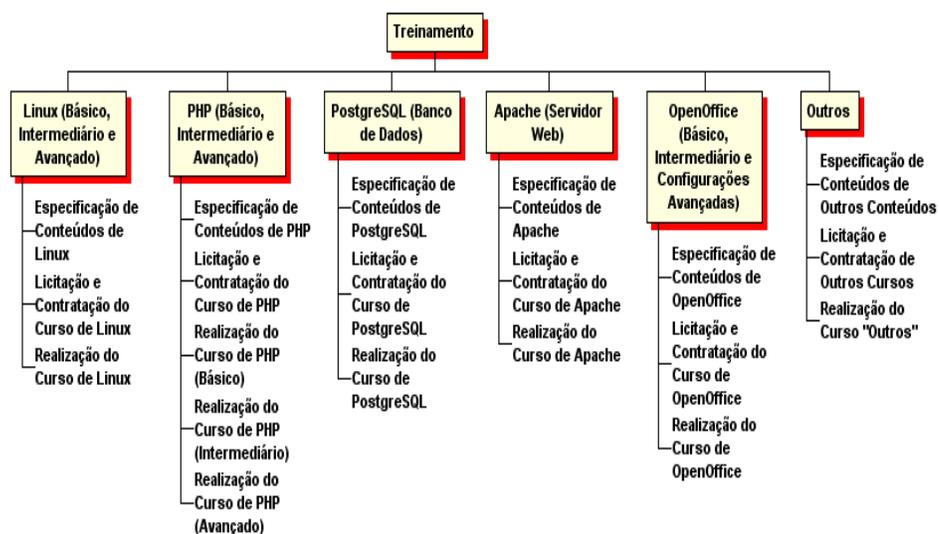


Figura 6- Visão detalhada dos Grupo de Atividades “Treinamento”

O treinamento do Linux, básico e intermediário, avançado será especificado para atender as necessidades da instituição de implantação de serviços de rede e infra-estrutura geral.

O curso de PHP deverá contemplar o uso do protocolos de padrões abertos, com um modelo em três camadas do tipo MVC (*Model* – responsável pelo acesso ao banco de dados, *Viewer* - camada responsável pela apresentação

e *Controler* – camada responsável pela implementação das regras de negócio) orientado à objetos (a tendência é o uso do implementação *SMARTY*<sup>33</sup>, pela maturidade da implementação e estabilidade do projeto), consonância com a orientação do Guia Livre (Ministério do Planejamento, 2004).

O banco de dados a ser adotado é o PostGreSQL<sup>34</sup>, por ter uma grande compatibilidade com o ANSI SQL, por sua maturidade e estabilidade, com um grande número de ferramentas disponíveis e desenvolvedores na comunidade livre.

O servidor *Web Apache*<sup>35</sup> escolhido foi o Apache2, por já implementar o uso das funcionalidades do PHP5<sup>36</sup>, que destaca-se entre elas a maior aderência aos conceitos de orientação à objetos. A escolha do Apache se deve a flexibilidade (grande número de sub-módulos disponíveis), estabilidade e maturidade.

A suíte de escritório escolhida para a migração foi o OpenOffice, por ser considerada a suite mais madura, parecida com a suite MSOffice, a ser substituída, e possuir inúmeros casos de sucesso. Estão planejados os cursos técnicos básico (nível usuário), intermediário (manutenção e suporte) e configurações avançadas (recursos necessários às configurações avançadas no órgão).

Outros cursos, são previsões de cursos necessários à montagem da rede, que deverão ser identificados no decorrer do projeto (referentes às atividades de migração da rede: serviço de correio eletrônico, autenticação de usuários, emulação de sistemas legados, firewall). Salienta-se que um curso sobre o

---

<sup>33</sup> Página oficial: <http://smarty.php.net/>

<sup>34</sup> Página oficial: <http://www.postgresql.org.br/>

<sup>35</sup> Página oficial: <http://www.apache.org>

<sup>36</sup> Página oficial: <http://www.php.net>

SAMBA<sup>37</sup> tenha a tendência de ser realizado, pois diversos serviços de rede podem ser implementados por ele facilitando o suporte, por ser um único programa. Todavia, devido às alternativas serem promovidas como mais de mais simples implementação e ajustes, a definição da integrabilidade utilizando somente o SAMBA será definida durante os testes iniciais dos serviços de rede.

Cabe ressaltar que os cursos serão desenvolvidos em meio período com vistas à dedicação as atividades de estudos e testes a serem realizados no laboratório, bem como execução parcial de atividades laborais quando requisitados. Ao final do cursos os participantes deverão entregar relatório com as atividades desenvolvidas durante o curso, com vistas à aprovação dos gerentes para acompanhamento da capacitação.

### **Serviços de Rede**

Os serviços de rede referem-se às modificações a serem realizadas na infra-estrutura informática, contendo as atividades de:

- Montagem do Laboratório de Testes;
- Autenticação;
- Estrutura de Diretórios, Endereçamento;
- Resolução de Nomes;
- Correio Eletrônico;
- Servidor de Arquivos;
- Servidor de Impressão;
- Atualização de *Software*;

---

<sup>37</sup> Página oficial: <http://www.samba.org>

- Suporte Técnico Remoto ao Usuário;
- Integração com Sistemas Legados;
- Acesso à Internet;
- Banco de Dados;
- Estações de trabalho;
- Migração das Estações de Trabalho;
- Licitações e Contratos com Padrão Livre;
- Integração com Clientes Windows.

A Figura 7 mostra a hierarquia das atividades.

A montagem do laboratório será realizada aproveitando os equipamentos presentes no laboratório já existente, pois não se prevê a compra de novos equipamentos. Fazem parte deste grupo de atividades os processos de licitação e contratação dos suportes técnicos a serem executados durante o projeto. Observa-se que tais processos somente serão iniciados com o domínio de conhecimento adquirido durante o treinamento, para aumentar a eficácia da contratação.

Seguindo uma tendência de integração, visando simplificar a migração, tende-se a utilizar todas as possibilidades de execução dos serviços possíveis via SAMBA. Entre os candidatos a execução via SAMBA estão os serviços de Autenticação, Servidor de Arquivos, Integração com Clientes Windows e Impressão.

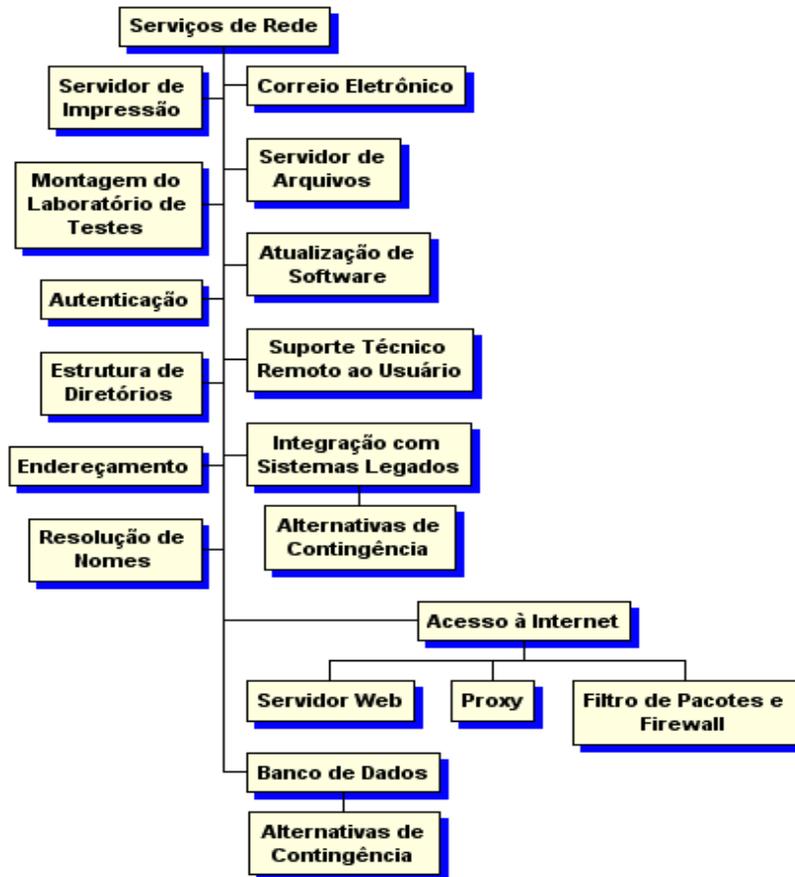


Figura 7- Visão Geral dos Grupo de Atividades “Serviços de Rede”

Para o serviço de correio eletrônico cogita-se o uso de PostFix<sup>38</sup> ou SendMail<sup>39</sup>, para o usuário final espera-se o uso na integração com os clientes

<sup>38</sup> Página oficial: <http://www.postfix.org>

<sup>39</sup> Página oficial: <http://www.sendmail.org>

disponíveis nos navegadores em interesse (Mozilla<sup>40</sup>, Netscape<sup>41</sup>, Opera<sup>42</sup>, etc...), para facilitar o suporte. Todos estes aplicativos são indicados no Guia Livre (Ministério do Planejamento, 2004).

Para os serviços de Atualização de *Software* e Suporte Técnico Remoto ao Usuário espera-se o uso de tunelamento via SSH, serviço de acesso remoto do tipo *Secure Shell*, usando OpenSSH<sup>43</sup> com o OpenVNC<sup>44</sup> (Virtual Network Computing)<sup>45</sup>, ambos recomendados pelo Guia Livre (Ministério do Planejamento, 2004). O tunelamento é um procedimento que garante a segurança com uso de criptografia.

No caso da integração dos sistemas legados será realizada tentativas de manutenção de seu código com vista à simplificação da migração. Assim, o acesso aos sistemas legados será preferencialmente feito via emuladores (Wine<sup>46</sup>) do Windows. Caso os testes e sua análise considerar impossível o uso de emuladores, serão avaliadas as alternativas de contingência, seja a manutenção de parte da estrutura original ou a reescrita do código original, em última instância. Espera-se que os legados sejam substituídos por novos sistemas que contemplem o padrão aberto.

O acesso à WEB será feito via Servidor Apache, usando como linguagem de desenvolvimento padrão o PHP. Para os sistemas de auditoria

---

<sup>40</sup> Página oficial: <http://www.mozilla.org>

<sup>41</sup> Página oficial: <http://www.netscape.com>

<sup>42</sup> Página oficial: <http://www.opera.com>

<sup>43</sup> Página Oficial: <http://www.openssh.com>

<sup>44</sup> Página Oficial: <http://openvpn.net/>

<sup>45</sup> Quando implementado o sistema operacional Linux, espera-se uma possibilidade de evolução para uso da ferramenta APT (advanced package tool, conjunto de ferramentas para gerenciamento de pacotes).

<sup>46</sup> Página Oficial: <http://www.winehq.com>

pretende-se avaliar o SARG<sup>47</sup> e WebAnalyzer<sup>48</sup>. Como Filtro de Pacotes e *Firewall* se decidiu utilizar o “IP Filter” pela sua grande flexibilidade na criação de regras e presença na maioria das distribuições Linux. E, finalmente, como solução de *proxy* e *cache* pretende-se avaliar o Squid<sup>49</sup> ou Dante<sup>50</sup>.

Como banco de dados, decidiu-se utilizar o PostGreSQL, pela sua compatibilidade com o SQL ANSI, disponibilidade de ampla documentação técnica e aplicativos destinados a migração do SQLServer (atualmente utilizado) e sistemas de gerenciamentos (SGBD). De forma semelhante à atividade de Integração com Sistemas Legados, se pretende manter o código original ao máximo, com a mera conversão dos *scripts* utilizados na base de dados original para o PostGreSQL. No caso de insucesso será conduzida as etapas de avaliação das alternativas de contingência (Manutenção de parte da Estrutura Original ou Reescrita do Código das Aplicações).

### **Estações de Trabalho**

O objetivo deste grupo de atividades é promover a migração das estações de trabalho para um ambiente de *software* livre. Assim, a busca de soluções para implantação em ambiente final deve contemplar as características dos programas multi-plataformas (Windows e Linux), facilitando a migração entre os sistemas operacionais, ampla disponibilidade de documentação técnica e atendimento às necessidades dos usuários. Nas atividades previstas estão a Migração das Estações de Trabalho, Licitações e Contratos com Padrão Livre, projeto-piloto (OpenOffice) e Integração com Clientes Windows, conforme representado na Figura 8. A migração das estações de trabalho prevê a

---

<sup>47</sup> Página Oficial: <http://sarg.sourceforge.net>

<sup>48</sup> Página Oficial: <http://www.webanalyser.net>

<sup>49</sup> Página Oficial: <http://www.squid-cache.org>

<sup>50</sup> Página Oficial: <http://http://www.inet.no/dante>

substituição dos programa proprietário existente de uso geral (Navegação da Internet, Editoração de Páginas de HTML e Imagens - de uso geral -, etc.) com Definição do Padrão das Máquinas, sem a troca do sistema operacional como atividade de Implantação Piloto. Na seqüência da implantação haverá a substituição do sistema operacional com as adequações na revisão do planejamento.

Visando facilitar as novas contratações<sup>51</sup>, está prevista a Criação de Banco de Dados com Licitações e contratações na área de TI, que foram realizadas contendo padrão livre e um Processo para o Controle de Desenvolvimento de *Software*, com o objetivo de conter o uso dos padrão proprietário. O processo será documentado com procedimentos que conterà os padrões utilizados no ambiente técnico (W3C.org para XML e HTML, omg.org para UML, e-Ping<sup>52</sup>, etc.). E, finalmente, a etapa de Integração com Clientes Windows, que deve implantar um meio de comunicação entre os clientes Windows e os do futuro sistema operacional (Linux).

---

<sup>51</sup> As contratações são realizadas pela área de desenvolvimento, todavia se referem à necessidades específicas dos usuários, por isso foi localizada na migração das estações de trabalho.

<sup>52</sup> Documento que descreve os padrões de interoperabilidade do governo na troca de informações entre as aplicações (Página oficial: <http://www.governoeletronico.gov.br>)



Figura 8- Visão detalhada dos Grupo de Atividades “Estações de Trabalho”

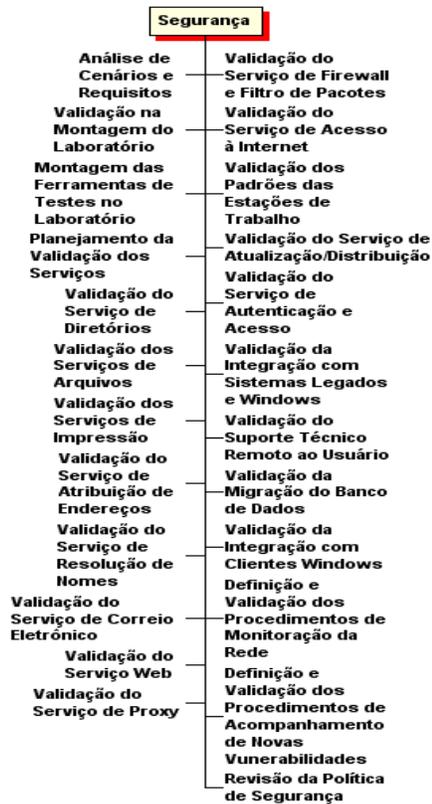
## **Segurança**

Este grupo de atividades referem-se à validação e revisão dos requisitos de segurança, conforme representação gráfica na Figura 9. As atividades de validação são previstas antes da documentação e revisão da política de segurança, o que em função da demanda atrasou em até duas semanas a finalização das atividades técnicas. Esta decisão, deve-se em função da necessidade de segurança. Observa-se, também, que o laboratório de testes de segurança é separado do laboratório de testes gerais, permitindo maior controle e liberdade de ação.

## **Encerramento do Projetos**

A maioria dos projetos não prevêem seu fechamento, o que leva ao abandono ao invés do término oficial. Todavia, o modelo de gerenciamento do PMI recomenda o planejamento da etapa de fechamento, com a apresentação dos resultados finais ao *sponsor* ou patrocinador do projeto.

Contudo em virtude da abrangência dos *stakeholders*, a execução mais adequada é a apresentação dos resultados finais e suas vantagens para os usuários finais. Essa apresentação será a última atividade do projeto, caracterizando o seu fechamento. Cabe ressaltar que o fechamento do projeto não é o abandono das atividades contínuas da área de informática, que deverão continuar, como a divulgação e capacitação para o aprimoramento do uso dos programas, atualização das versões em uso, busca de novas soluções eficientes, e etc.



*Figura 9 - Visão detalhada dos Grupo de Atividades “Segurança”*

### 3.5. Plano de Mudanças

O plano de mudanças faz parte do planejamento da integração. Baseado no plano de mudanças é que são aprovadas ou não as requisições de mudanças. Para o projeto as requisições de mudanças serão encaminhadas pelo técnico

responsável, com breve descritivo da necessidade e os impactos futuros, que servirá de base à decisão de mudança.

No caso deste projeto as mudanças locais (mudanças corretivas) serão efetivadas quando do aceite de cada gerente de sua área de impacto (Rede ou Desenvolvimento de Software), visando agilidade na decisão.

No caso das mudanças afetarem as duas áreas, os dois gerentes deverão acordar as mudanças, pois envolve as respectivas áreas de atuação. No caso de impasse ou de mudanças que tragam grande impacto (aumento de 5% no prazo de entrega ou nos custos) ou de mudanças que afetem outras áreas, a coordenação geral (maior hierarquia), decidirá pela efetivação da mudança conforme conveniência e oportunidade, avaliando os impactos em termos custo, tempo e qualidade a partir de notas técnicas geradas por ambos os gerentes, que servirá de base à decisão de mudança, visando evitar desgastes no andamento da atividade.

Quando aceitas as mudanças deverão ser documentadas na pasta do projeto para futuras consultas e informadas o patrocinador do projeto: a coordenação geral. Todas as aprovações devem ser encaminhadas aos afetados diretamente, mediante, memorando circular no caso de mudanças de grande impacto e *e-mails* dos gerentes no caso de mudanças de pequeno impacto, e incorporados na pasta de projeto, visando o conhecimento de todos da alteração.

### **3.6. Planejamento da Qualidade e Avanço do Escopo**

O controle de evolução do escopo, tempo e qualidade do projeto será realizado mediante a apresentação de relatórios mensais de progresso contendo os seguintes indicadores:

- Atividades completadas, em execução (com indicador de completude) e atividades não realizadas;
- Atividades fora do prazo iniciadas e não iniciadas;
- Atividades que demandará ampliação de prazo e mudanças de início;
- Relatório de impacto de mudanças realizadas;
- Número e percentual de servidores capacitados (por órgão e grupo funcional)\*.
- Número e percentual de reclamações, críticas e sugestões separadas por 3 níveis de criticidades registradas no sistema de suporte da instituição;
- Índice de suportes abertos e solucionados com relação ao *software* livre;
- Quantidade de documentos trocados usando o extensão do OpenOffice e PDF (*portable document format*) via *e-mail*;
- Satisfação e conhecimento dos servidores em relação ao *software* livre (pesquisa mensal a ser realizada por email)\*;
- Quantidade, relevância e valor econômico de soluções em *software* livre tornadas disponíveis\*;
- Quantidade e relevância dos sistemas utilizando padrões de interoperabilidade que permitam a utilização de *software* livre\*.
- Percentual de redução de gastos com licenças e *royalties*.
- Percentual de novas estações utilizando *software* livre\* (Parcial ou Total).
- Percentual de licenças proprietárias substituídas\*.
- Percentual de estações utilizando OpenOffice e Gnu/Linux\*.

- Percentual de equipamentos (hardware) adquiridos sem licenças proprietárias\*.
- Percentual de sistemas e serviços desenvolvidos em *software* livre\*.
- Projetos de grande visibilidade implantados (envolvam mais de 40 horas técnicas)\*.
- Percentual de novas estações implantadas usando *software* livre\*.
- Cumprimento das etapas do plano de migração dos legados (não detalhado ainda)\*.
- Quantidade e relevância dos aplicativos e servidores objetos de migrados\*.
- Quantidade e relevância de serviços em *software* livre oferecidos ao público interno\*.

São baseados nos indicadores do Planejamento Estratégico do Comitê Técnico de Implementação de *Software* Livre (Brasil, 2003c) e devem espelhar a evolução do projeto e aceitação cultural da migração por parte dos usuários.

## **Capítulo 4**

### **A Convergência da Trilogia de Projeto: Prazo – Escopo – Custo**

Este capítulo apresenta o escopo inserido no eixo temporal e no custo. Para o tratamento temporal se utiliza o sequenciamento das atividades associadas às durações individuais de cada tarefa. Apresenta, também, o marcos e entregas, que indicarão a evolução real do projeto durante a execução. E, finalmente, o capítulo encerra com a apresentação dos custos com recursos humanos em cada etapa do projeto. Observe que o projeto inicia-se em janeiro de 2006 e finaliza em dezembro de 2007, com um custo total de R\$ 816 mil.

#### **4.1. Sequenciamento e estimativas de duração das atividades**

A lista das atividades do projeto e o seu sequenciamento estão apresentados no gráfico de Gantt no apenso “B”. O sequenciamento é uma representação gráfica que insere o eixo temporal na apresentação das atividades do projeto. Sua utilidade está na facilidade com que representa as dependências (seqüência) das atividades do projeto e as estimativas temporais.

No mesmo apenso, também, está apresentado o caminho crítico em destaque. Esse caminho é o mais longo da rede de atividades que possui “folga zero”, isto é, não pode contabilizar atraso em nenhuma de suas atividades, sob pena de adiar a entrega dos produtos finais. Cabe observar que a maior parte do caminho crítico do projeto reside sobre as atividades de migração das estações de trabalho e as validações de segurança. Logo, estas atividades devem ser acompanhadas com maior intensidade pelos gerentes do projeto.

#### **4.2. Entregas e Marcos do Projetos**

Um resumo importante do acompanhamento temporal do projeto, pode ser apresentado na forma de marcos (*millestones*) e entregas (*derivables*). As entregas são elementos importantes do projeto, pois marcam seu andamento. Todas as entregas devem como características fundamentais serem tangíveis, mensuráveis e de fácil comprovação (Heldman, 2005, p. 478).

As estimativas e prazos apresentados neste trabalho foram geradas a partir do conhecimento e experiência prévia do pesquisador, não refletindo prazos reais, apenas estimados.

Logo, cabe observar que os prazos apresentadas devem ser utilizadas com cuidado, pois foram estimados para o ambiente institucional desse trabalho por apenas um especialista da área, sendo suscetíveis à erros. Assim, os prazos podem variar bastante dependendo da instituição, do corpo técnico (capacitação, dedicação e quantidade), ambiente informático e cultural da empresa, atividades específicas, etc.

Todavia, pode se notar algumas concordâncias com os prazos apontados nesse trabalho e do projeto de software livre para a prefeitura municipal de Porto Alegre (PROCEMPRA, 2003)<sup>53</sup>:

<b>Tabela 1 – Concordâncias de prazos</b>		
<b>Atividade</b>	<b>Prazo estimado neste trabalho (por dia/homem)</b>	<b>Prazo PROCEMPRA (2003)(por dia/homem)</b>
Instalação, configuração do servidor de aplicações	5 dias	5,25 dias
Avaliação e definição da IDE (ambiente integrado de desenvolvimento) e adição de funcionalidades	10,5 dias	9,5 dias
Serviços de autenticação	21 dias	23 dias
Endereçamento	10 dias	9 dias

Os principais marcos e entregas foram gerados a partir do cronograma de atividades presente no apenso “B” e estão apresentados na tabela 2, abaixo.

<b>Tabela 2 – Entregas e Marcos do projeto</b>		
<b>Etapa</b>	<b>Data da Entrega</b>	<b>Descrição do tipo de entrega</b>

<sup>53</sup> Ressalta-se algumas diferenças significativas nas atividades de: acesso à Internet (79 dias para o CEMPRA e 102 dias neste trabalho), migração do banco de dados (33 dias para o CEMPRA e 107 dias neste trabalho), implantação do OpenOffice (24 para o CEMPRA e 149 para este trabalho) e migração das estações de trabalho (37 dias para o CEMPRA e 68 dias/homem para esse trabalho). Não foi possível estabelecer uma correlação entre essas diferenças registradas.

Treinamento OpenOffice (básico, intermediário e configurações avançadas)	10/3/2006	Treinamentos finalizados. Material de apoio disponível.
projeto-piloto (OpenOffice)	5/10/2006	Todas as Suíte do MS Office substituídas pelo OpenOffice. Treinamento para usuários finais realizados. Suporte de uso operacional. Documentação didática disponível.
Treinamento Linux (básico, intermediário e avançado)	14/12/2006	Treinamento realizado. Relatório de atividade de capacitação concluído. Versões de Linux para testes instalados.
Instalação do Apache (servidor Web)	13/1/2007	Servidor ativo. Sítio hospedado no servidor. Módulo de PHP em produção.
Banco de licitações e contratos com padrão livre	21/1/2007	Banco de licitações implementado.
Servidor de aplicação	24/1/2007	Servidor implementados. Aplicações que fazem uso do mesmo operacional. Documentação disponível.
Montagem do laboratório de testes	27/1/2007	Laboratório montado para os testes dos diversos serviços de redes.
Software de Controle de versões	9/2/2007	Programa de controle de versão operacional. Uso do programa em sistema de produção.
Serviço de endereçamento	10/2/2007	Serviço de endereçamento ativo. Documentação técnica disponível.
Serviço de resolução de nomes	17/2/2007	Serviço de resolução de nomes ativo. Documentação técnica disponível.
Serviço de autenticação	25/2/2007	Servidor de autenticação ativo. Documentação técnica disponível.
Programa de Gerenciamento de Projetos	3/3/2007	Programa implantado, gerentes e desenvolvedores com acesso liberados. Documentação de uso e padrões disponíveis.
Serviço de atualização de software	17/3/2007	Serviço de atualização de programas definido. Programas necessários instalados nas máquinas. Documentação técnica disponível.
Banco de dados PostgreSQL	24/3/2007	Treinamentos finalizados com relatórios de atividades de capacitação concluídos. Servidor de banco de dados pronto para testes.

Servidor de arquivos	4/4/2007	Servidor de arquivos ativo. Documentação técnica disponível.
Estrutura de diretórios	6/4/2007	Estrutura disponível. Documentação técnica disponível.
Estações de trabalho dos desenvolvedores migradas	8/4/2007	Todas as estações dos desenvolvedores migradas para as novas aplicações. Documentação de padrões e de uso dos programas finalizada.
Serviço de suporte técnico remoto ao usuário	14/4/2007	Serviço de suporte técnico definido. Programas necessários instalados nas máquinas. Documentação técnica disponível.
Servidor de impressão	22/4/2007	Servidor de impressão ativo. Pendências com configuração solucionadas. Documentação técnica disponível.
Treinamento em PHP básico, intermediário e avançado)	28/4/2007	Treinamentos finalizados com relatórios de atividades de capacitação concluídos. Programas em fase de codificação utilizando a linguagem.
Desenvolvimento de portais	5/5/2007	Ferramenta de desenvolvimento de portais documentada e em uso. Portais utilizando a ferramenta escolhida.
Desenvolvimento de <i>Software</i>	26/5/2007	Documentação de desenvolvimento atualizada para os novos programas. Desenvolvedores capacitados para uso do modelo MVC em PHP.
Projeto-piloto de desenvolvimento de <i>software</i> (Agenda dos Executivos)	26/5/2007	Programa em produção. Documentação do programa finalizada.
Integração com clientes Windows	3/6/2007	Todos os clientes Windows integrados com os Linux. Documentação técnica disponível.
Acesso à internet <sup>54</sup>	20/6/2007	Acesso a Internet disponível. <i>Firewall</i> configurado e ativo. <i>Proxy</i> ativo. Documentação técnica disponível.

<sup>54</sup> O servidor *WEB* já está em produção na época de lançamento do portal, utilizando o *Firewall* proprietário. O Acesso *WEB* somente estará em funcionamento totalmente com *software* livre depois da data indicada.

Serviço de correio eletrônico	19/7/2007	Serviço de correio eletrônico ativo. Contas migradas. Acesso pelo programa cliente operacional. Documentação técnica disponível.
Banco de dados migrado	22/8/2007	Banco instalado. Legados que foram possível migrar em operação. Documentação técnica disponível.
Todos os treinamento	21/9/2007	Treinamentos finalizados com relatórios de atividades de capacitação concluídos.
Avaliação de segurança	3/10/2007	Todos os serviços de rede validados. Política de segurança revista e aprovada.
Serviços de rede	3/10/2007	Todos os serviços de redes planejados para migração operacionais. Documentação técnica disponível.
Integração com sistemas legados	3/10/2007	Sistemas que foram passíveis de migração disponibilizados. Alternativas de integração consolidadas. Documentação técnica disponível.
Migração das estações de trabalho	12/12/2007	Todos as estações de trabalhos migradas. Usuários finais treinados.
Projeto de migração do <i>software</i> proprietário para livre	12/12/2007	Entrega final do ambiente informático implementado com programa livre e poucas exceções de legados.

### 4.3. Estimativas e Orçamento dos Custos

A figura 10 apresenta o orçamento do custo de recursos humanos para os grandes grupos de atividades a serem desenvolvidas pelos técnicos. O valor total de cada grande grupo de atividades foi determinado a partir da soma de horas para cada participante do projeto e sua dedicação à cada grupo de atividades, detalhada na lista de atividades a serem desempenhadas (apenso C).

O total das horas e o custo de cada participante está apresentado no apenso D (Custo por Recurso). O total final do custo de recursos humanos está na ordem de R\$ 466 mil.

Como referência comparativa de valores apresentamos dois planejamentos com escopos semelhantes. O planejamento do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG, 2005) possui um plano de migração semelhante com o custo total no valor de R\$ 734.399,00. O outro planejamento é o do CEMPRA (2003) que possui um plano com o valor de R\$ 874.000,00.

Para os treinamentos foram reservados R\$ 150 mil e para os serviços de consultoria R\$ 200 mil, totalizando R\$ 816 mil<sup>55</sup>. As reservas do treinamento foram feitas em função da quantidade de treinamentos previstos (15 treinamentos com preço médio de R\$ 10 mil<sup>56</sup>). O valor destinado para a consultoria refere-se à disponibilidade de recursos existente para serviços diversos da área de informática.

Salienta-se que os valores apresentados não são os reais do cursos a serem contratados, apenas uma estimativa média informal.

---

<sup>55</sup>Cabe ressaltar que a proximidade dos valores pouco corrobora o planejamento apresentado, pois cada instituição possui suas próprias especificidades. Essas características podem ampliar o custo ou reduzi-lo.

<sup>56</sup>Cada curso e consultoria por sua especificidade (tempo, conteúdo, região) possui preço diferenciados. Alerta-se que o preço estimado não pode ser levado em consideração quando há alterações na forma de apresentação dos serviços. Para uma estimativa mais próxima da realidade é necessário a busca de um orçamento médio informal para os cursos, que foi esse caso.

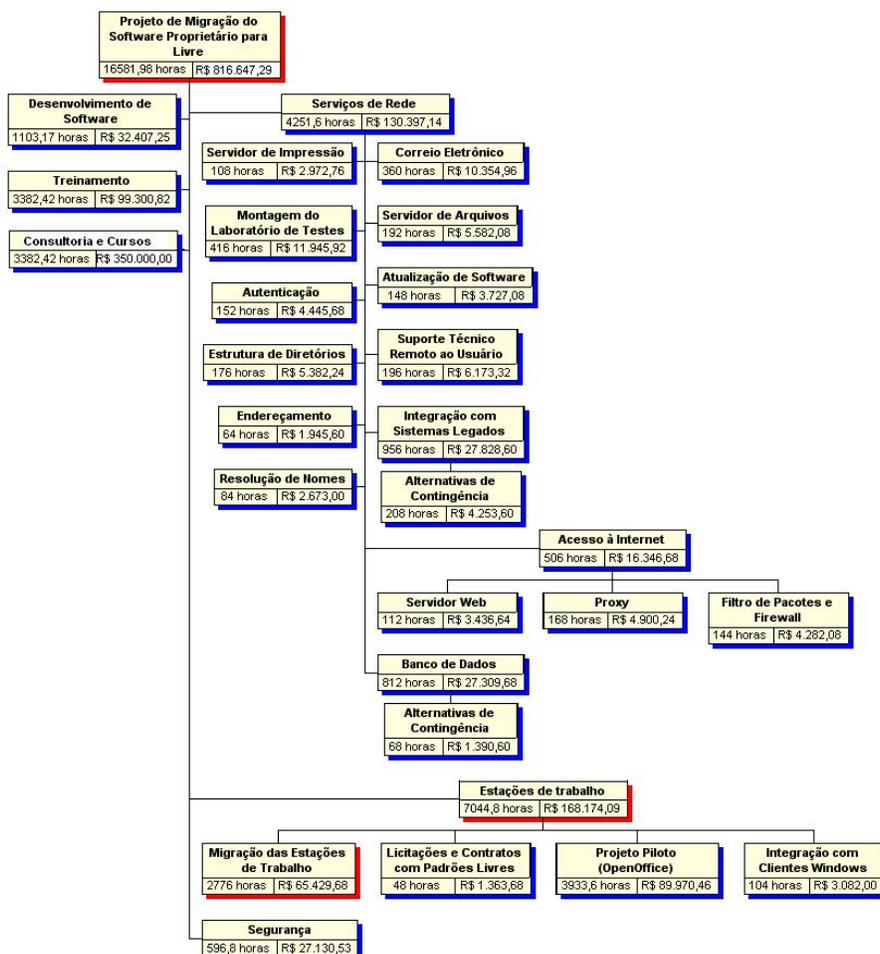


Figura 10- Visão dos custos por Grupo de Atividades

Os maiores gastos são referentes a migração dos serviços de redes e a migração das estações de trabalho. A ordem dos gastos deve-se a fato do projeto privilegiar a documentação (incluída explicitamente no planejamento), visando a facilitar manutenção futura, e adaptabilidade cultural, com um tempo de migração estendido para as estações de trabalho.

## **Capítulo 5**

### **Planejamentos Periféricos: Recursos Humanos, Comunicação, Riscos e Aquisições**

Os planejamentos periféricos são de grande importância ao projeto, pois se de um lado não são os pontos centrais de restrições e controles, de outro afetam diretamente esses pontos. Por exemplo, no tratamento incorreto dos riscos negativos, causando a permanência dos mesmos, ou, ainda, gastando mais nas aquisições do que o planejado.

Os planejamentos apresentados neste capítulo englobam:

- o uso dos recursos humanos, que tratam da sua gestão, papéis e responsabilidades;
- o plano de comunicação, que contém um mapeamento das necessidades de comunicação do projeto;
- riscos que oferecem um tratamento prévio (planos de contingência) às ameaças e oportunidades (mitigação ou potencialização favorável);
- e o planejamento das aquisições.

## 5.1. Planejamento dos Recursos Humanos

O planejamento de uso dos recursos humanos descreve os papéis e responsabilidades de cada participante do projeto. O planejamento dos responsáveis pelas atividades está apresentado no apêndice C, pelo qual se baseia a descrição a seguir.

A estrutura de projeto definida nesse trabalho foi organizada de forma a cumprir com a meta de migração em dois anos, e satisfazendo as restrições definidas no início do trabalho.

O projeto será conduzido por dois Gerentes, um responsável pela infraestrutura, denominado “Gerente Rede A”, e outro responsável pela área de desenvolvimento de *software*, denominado “Gerente *Software* B”. O “Gerente Rede A” será o maior responsável pelo projeto, devendo gerenciar o projeto globalmente e em sua área de atuação, devido a sua maior participação no projeto.

Auxiliando os gerentes, fazem parte do projeto três líderes, que são técnicos seniores, responsáveis por coordenar e executar em conjunto as atividades técnicas mais complexas. Dois desses líderes, “Líder 1A” e “Líder 2A”, fazem parte da área de infraestrutura, e apenas um faz parte da área de desenvolvimento de *software*, “Líder 1B”. Completam a equipe direta os três técnicos da área de infraestrutura, “Técnico 1A”, “Técnico 2A” e “Técnico 3A”, e dois técnicos da área de desenvolvimento de Software “Técnico 1B” e “Técnico 2B”. Os técnicos são responsáveis pela execução dos trabalhos técnicos mais simples, pois são considerados técnicos com experiência mediana (de 2 a 5 anos de experiência profissional).

Os especialistas, denominados “Especialista em Segurança”, “Administrador de Banco de Dados” e “Analista Administrativo”, são os responsáveis pelas etapas de testes e validação segundo as normas internas da área. Cabe ressaltar, que a atividade de validação foi propositalmente colocada antes da etapa de documentação, que somente deve ser realizada após o aceite do especialista para o plano de implementação. Tal decisão deve-se a valorização da documentação que facilita a futura manutenção. Esta obrigatoriedade acarretou no adiamento de alguns dias da etapa de documentação, em função da espera de liberação do especialista.

Ressalta-se que as atividades foram estipuladas de forma a que o projeto não sofresse atrasos significativos e que os técnicos não estivessem em tempo integral nas atividades do projeto. Esta decisão justifica-se em função das atividades exigirem eventualmente uma dedicação maior do que a planejada e não haver prejuízo significativo das atividades cotidianas.

A gestão administrativa dos recursos humanos será realizada conforme normas da Lei 8.112<sup>57</sup>, e subordinadas.

## **5.2. Planejamento da Comunicação**

O planejamento da comunicação é um dos mais importantes do projeto. Conforme Heldman (2005), a comunicação pode ser responsável pela dedicação de até 90% do tempo de qualquer gerente de projeto. Considerando o tempo requisitado, a comunicação precisa de um plano que possa além de minimizar

---

<sup>57</sup> Dispõe sobre o regime jurídico dos servidores públicos civis da União, das autarquias e das fundações públicas federais.

eventuais problemas por suas falhas, venha automatizar ao máximo suas ações para maior eficiência no tempo.

No caso da gerência de projeto todas as comunicações são realizadas para atender as necessidades dos *Stakeholders*. Os *Stakeholders* são as pessoas envolvidas no projeto de forma direta ou indireta, “que tem interesse no resultado do projeto (em decorrência do qual terão algo a ganhar ou a perder) e podem influenciá-lo”(Heldman, p. 55).

A comunicação, sempre que possível, deverá ser realizada de maneira formal, da qual fazem parte os *e-mails*, publicações na WEB realizadas através das ferramentas de gerenciamento de projetos, atas de reuniões, notas técnicas informativas e relatórios.

Toda a documentação de atas, relatórios, notas técnicas, *e-mails* importantes ao projeto, bem como planejamentos serão armazenadas em uma pasta de projeto para consulta de todos os participantes diretos. As atas de reuniões, notas técnicas e relatórios devem seguir os padrões a serem disponibilizados no início do projeto, que fazem parte dos padrões da área.

Haverá uma reunião inicial de lançamento do projeto, denominada tecnicamente de *kickoff*, com o objetivo de dar início a execução do projeto, quando será apresentado este planejamento e a metodologia de condução do projeto aos participantes.

Pretende-se que sejam realizadas reuniões semanais, de preferência às sextas-feiras para o acompanhamento das atividades do projeto, com duração de 15 minutos ao final do expediente, com todos envolvidos em atividades da semana. Esta reunião denomina-se tecnicamente de *change control board*. Esta reunião serve para contabilizar o andamento semanal dos trabalhos, com registro em ata simplificada a ser incorporada na pasta do projeto. A ata será

encaminhada à todos os participantes do projeto com vista ao acompanhamento das atividades.

No último dia útil dos meses de execução do projeto será realizada reunião de avaliação geral do planejamento, com o objetivo replanejar ou manter o planejamento<sup>58</sup>. Nesta reunião deve ocorrer a coleta dos indicadores do item de “Planejamento da Qualidade e Avanço do Escopo” e geração de relatórios de progresso a ser encaminhados à todos os *stakeholders* e coordenação geral. Esse relatório deverá conter, ainda:

- os gastos realizados com o treinamentos e consultorias;
- os percentuais das atividades iniciadas;
- os próximos marcos e as necessidades de recursos até a próxima reunião de avaliação;
- com o objetivo de permitir uma dotação prévia dos recurso.

Ao final do projeto será realizada a reunião de fechamento do projeto. Nesta reunião serão conferidos os produtos entregues e apresentados os resultados na forma de relatório ao patrocinador do projeto, seguindo modelo de gerenciamento de projetos do PMI.

---

<sup>58</sup> Normalmente esta reunião deveria ocorrer ao final de um marco (ou *milestone*), de acordo com a teoria de gerência de projetos. Todavia, em virtude do serviço público ser atrelado o calendário civil se faz necessário esta periodicidade.

### 5.3. Planejamento de Riscos

O planejamento dos riscos compreende as etapas de identificação, quantificação e preparação da resposta aos riscos significativos para o projeto.

Os riscos foram identificados utilizando a técnica do *brainstorm*. A técnica consiste no levantamento aleatório dos riscos e posterior seleção dos itens de maior impacto e probabilidade de ocorrência, medidos a partir da experiência técnica do gerente responsável pelo projeto.

Para esse planejamento, identificou-se sete<sup>59</sup> riscos que apresentam as indicações de mitigação na tabela abaixo.

Nº	Denominação	Impacto	Probabilidade	Mitigação ou Resposta
1	Dificuldades culturais em vista das mudanças dos programas de computadores	Grande	Alta	Realização de curso, suporte de uso, lista de discussão e promoção da migração.
2	Hardware com dificuldades de operação	Pequeno	Pequena	A infra-estrutura é relativamente nova, portanto não deverá haver grandes impactos. Todavia deve-se configurar os aplicativos com a menor necessidade de recursos possível, eliminando os módulos desnecessários.

---

<sup>59</sup> Nem todos os riscos foram apresentados, apenas os principais foram contemplados. Considerando todas as variáveis que afetam o planejamento (novas normas e regulamentos, influências culturais e ambientais, sustentabilidade sócio-econômica, etc.) se torna impossível gerenciar os riscos. Assim, elege-se os principais riscos para tratamento durante a realização do projeto.

Nº	Denominação	Impacto	Probabilidade	Mitigação ou Resposta
3	Corpo técnico especializado reduzido com dedicação parcial	Grande	Média	Realização de cursos de capacitação técnica, trabalho parcial em outras atividades e disponibilidade de tempo para estudo e prática. Contratação de consultorias para a prestação de suporte especializado.
4	Apoio dos superiores em favorecimento da política governamental	Médio	Alta	Contrário aos riscos anteriores este é um risco favorável <sup>60</sup> . Necessária a presença dos superiores em todas as reuniões de apresentação de resultados e motivação. Reforço dos mesmos no cotidiano.
5	Escopo de trabalho grande e demorado	Grande	Média	Foram inseridos dois gerentes e líderes de projetos. Os resultados devem ser reportados mensalmente contendo indicadores.
6	Treinamentos técnicos inconsistentes com as atividades técnicas	Médio	Média	Deixar abertura no planejamento para a formatação de alguns cursos, a serem realizados no decorrer do projeto. Utilizar o processo de licitação via carta-convite.

<sup>60</sup>“Riscos de projeto incluem tanto ameaças para os objetivos do projeto quanto oportunidades para aprimorá-los.(...) Riscos, que são ameaças para o projeto, devem ser aceitos se estão balanceados com compensações que podem ser ganhos na tomada do risco. (...) Riscos que são oportunidade podem ser diligenciadas para beneficiar os objetivos do projeto.” (p. 127, PMI, 2002).

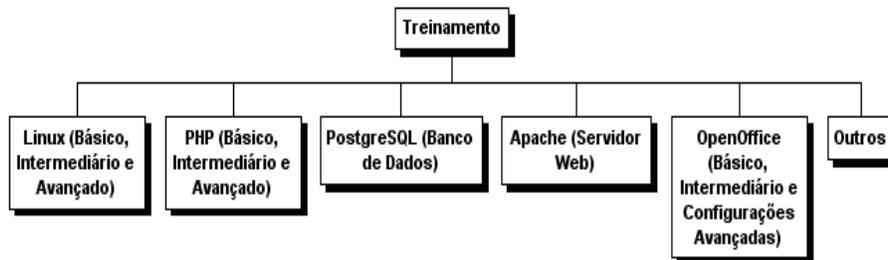
<b>Nº</b>	<b>Denominação</b>	<b>Impacto</b>	<b>Probabilidade</b>	<b>Mitigação ou Resposta</b>
7	Inexistência de uma solução livre totalmente compatível com as necessidades. Dificuldade em manter a interoperabilidade com legados.	Médio	Média	Manutenção de parte da estrutura original ou uso de emuladores.

Espera-se que com este planejamento minimize-se as dificuldades de condução do projeto, com a preparação antecipada da mitigação aos riscos apresentados.

#### **5.4. Planejamentos das Aquisições**

Para o projeto serão necessários a contratação de consultoria de suporte técnico e a aquisição de treinamentos técnicos, conforme apresentado no detalhamento do projeto e nas figuras abaixo. As atividades de consultoria do suporte técnico serão definidas durante o projeto a partir da aquisição de conhecimentos da equipe e do assessoramento do assistente administrativo.

Os treinamentos foram planejados para serem realizados em duas semanas (40 horas) em período de 4 horas/dia, seguindo o indicativo de entregas do PMI. Para os treinamentos de maior complexidade (Linux e Programação em PHP) foi dividido o conteúdo em três partes: básico, intermediário e avançado.



*Figura 11- Visão Geral dos Grupo de Atividades “Treinamento”*

Antecipadamente prevê-se a necessidade dos treinamentos apresentados na figura acima, totalizando 11 treinamentos. Todavia, o orçamento conta com o planejamento de mais quatro cursos a serem determinados ao longo do projeto.

Tanto a contratação dos treinamentos e quanto das consultorias seguirão as normativas para licitações determinadas na norma da Lei 8.666<sup>61</sup>, e subordinações.

Devido o órgão possuir um setor específico para os processos de licitações e contratações, área de informática não contém estas atividades no planejamento do projeto. Todavia, o projeto prevê iterações necessárias com um agente especialista da área (Analista Administrativo) para a etapa de especificação técnica. Esta etapa corresponde às atividades de Especificação dos Treinamentos e Licitação e Contratação dos Cursos (que contém o todo o processo de licitação).

Ressalta-se a contratação dos treinamentos será feita pela modalidade de carta-convite, que agiliza o processo de licitação e contratação, e pelas características de contratação (conhecimento especializado, baixo valor, etc.).

<sup>61</sup> Institui normas para licitações e contratos da Administração Pública.

## Capítulo 6

### Considerações Gerais e Conclusões

Com este trabalho procurou-se demonstrar que um projeto de migração é uma tarefa complexa. Complexa porque envolve ampla necessidade de coordenação de atividades técnicas e superação de dificuldades que devem ser previstas anteriormente podem ser atingidas.

O planejamento registra e coloca a disposição de todos os envolvidos, previamente, as direções a serem tomadas no curso do projeto. Indica por exemplo, quando o projeto é avaliado, de que forma serão aprovadas as mudanças necessárias, onde encontrar as informações do projeto, etc.

Entretanto, considerando a grande quantidade de variáveis presentes na sua execução, o mero planejamento não é suficiente. É necessário focar nos elementos mais críticos do projeto (acompanhamento, monitoramento, tratamento dos riscos, comunicação), visando a eficiência e eficácia das atividades.

O modelo de gerenciamento de projetos do PMI indica os elementos que precisam de um planejamento mais apurado, *a priori*, e técnicas ou métodos mais adequados para estes elementos. Cabe ressaltar, que estas indicações são

baseadas nas experiências dos membros do instituto, e não representam uma receita que deve ser seguida minuciosamente. O uso das técnicas e metodologias são feitas conforme o projeto, ambiente, estrutura e conhecimento dos envolvidos.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- [1] BOZMAN, J., et. al.. **Windows 2000 Versus Linux in Enterprise Computing**. IDC White Paper, 01 out. 2002. Disponível em <<http://whitepapers.zdnet.co.uk/0,39025945,60070596p-39000684q,00.htm>>. Acesso em: 1 nov. 2005.
- [2] BRASIL. Aviso Circular nº 40 /SE-C.Civil/PR, de 24 de nov. 2003. Encaminha Acórdão nº 1521/2003 do TCU e solicita providências no sentido de avaliar a conveniência da utilização preferencial do software livre. Disponível em <<http://www.softwarelivre.gov.br/documentos/circulardoministro/view>>. Acesso em: 9 nov. 2005.
- [3] BRASIL. Tribunal de Contas da União. Relatório do Processo TC 003.789/1999-3, de 8 out. 2003. Relatório que recomenda a utilização de software livre na administração pública. Disponível em <<http://www.softwarelivre.gov.br/documentos/relatorioTCU/view>>. Acesso em: 9 nov. 2005.
- [4] BRASIL. Comitê Técnico de Implementação de Software Livre. Planejamento Estratégico para Implementação de Software Livre, 02 out. 2003. Disponível em <<http://www.softwarelivre.gov.br/diretrizes/>>. Acesso em: 1 nov. 2005.

- [5] CIOVIEW. **The Financial Impact of Migrating to Linux**. CioView, 12 de agosto de 2002. Disponível em: <<http://www.cioview.com/whitepapers/>>. Acesso em: 01 nov. 2004.
- [6] COMPANHIA DE PROCESSAMENTO DE DADOS DO MUNICÍPIO DE PORTO ALEGRE (PROCEMPA). **Projeto de Software Livre para a Prefeitura Municipal de Porto Alegre**. Porto Alegre (RS), 2 de jul. de 2003. Versão 1.1. Disponível em <<http://www.procempa.com.br/procempaLivre/>>. Acesso em: 10 jul. 2004.
- [7] FREE SOFTWARE FOUNDATION (FSF). The Free Software Definition. Desenvolvido por Novalis, 1996-2004. Apresenta a definição do que seja software livre. Disponível em <<http://www.fsf.org/philosophy/free-sw.html>>. Acesso em: 1 nov. 2004.
- [8] HELDMAN, K. **Gerência de Projetos**. Tradução de Cristina de Assis Serra - Rio de Janeiro: Elsevier, 2005.
- [9] HEXSEL, R A. Propostas de Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre. Software Livre: Propostas de Ações de Governo para Incentivar o Uso de Software Livre. **Relatório Técnico**, Curitiba, RT-DINF 004/2002, 2002. Disponível em: <[http://www.inf.ufpr.br/info/techrep/RT\\_DINF004\\_2002.pdf](http://www.inf.ufpr.br/info/techrep/RT_DINF004_2002.pdf)>. Acesso em: 08 nov. 2005.
- [10] KENWOOD, C. A. **A Business Case Study of Open Source Software**. Mitre Technical Papers, julho de 2001. Disponível em: <[http://www.mitre.org/work/tech\\_papers/tech\\_papers\\_01/kenwood\\_software/](http://www.mitre.org/work/tech_papers/tech_papers_01/kenwood_software/)>. Acesso em: 01 nov. 2004.
- [11] MARGULIUS , D. L. **The Real Cost of Linux**. Inforworld, 9 de jan. 2003. Disponível em:

<[http://www.infoworld.com/pdf/special\\_report/Linux\\_feature\\_2003.pdf](http://www.infoworld.com/pdf/special_report/Linux_feature_2003.pdf)>.

Acesso em: 01 nov. 2004 .

- [12] MELLO, A. Too much trust in open source? **ZDNet UK Insight**, 22 mar. 2002. Disponível em

<<http://insight.zdnet.co.uk/hardware/servers/0,39020445,2107154,00.htm>>.

Acesso em: 1 nov. 2005.

- [13] MENEZES, L. C. de M. **Gestão de Projetos**. São Paulo: Atlas, 2001.

- [14] MICROSOFT. **Contrato de licença de usuário final**, 2005.

Disponível em

<<http://www.microsoft.com/brasil/msdn/produtos/VisualStudio/Licenciamento/Framework/Default.aspx>>. Acesso em: 9 nov. 2005.

- [15] MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO (MP). **Guia Livre**: Referência de Migração para Software Livre do Governo Federal. Versão Ipiranga 0.99, 6 nov. 2004. Disponível em

<<http://www.governoeletronico.gov.br/governoeletronico/publicacao/noticia.wsp?tmp.noticia=469>>. Acesso em: 10 nov. 2005.

- [16] MINISTÉRIO DO PLANEJAMENTO (MP). **Plano de Padronização do Ambiente e Migração para Software Livre**. Versão 1.2, de 23 maio 2005. Disponível em

<<http://www.governoeletronico.gov.br/governoeletronico/publicacao/noticia.wsp?tmp.noticia=469>>. Acesso em: 10 nov. 2005.

- [17] MINISTÉRIO DA CIÊNCIA E TECNOLOGIA (MCT). Governo vai congelar gastos com a máquina federal em R\$ 6 bilhões. **Jornal O Estado de S. Paulo**, 04 de mar. de 2005. Disponível em:

<[http://agenciact.mct.gov.br/index.php?action=/content/view&cod\\_objeto=23991](http://agenciact.mct.gov.br/index.php?action=/content/view&cod_objeto=23991)>. Acesso em: 08 nov. 2005.

- [18] MOARES, A. de. **Direito Constitucional**. São Paulo: Atlas, 2004.
- [19] POULSEN, K. Interbase back door exposed. **SecurityFocus**, Calgary (Canadá), 11 jan. 2001. Disponível em <<http://online.securityfocus.com/news/136>>. Acesso em: 1 nov. 2005.
- [20] PROJECT MANAGEMENT INSTITUTE (PMI). **Universo de Conhecimento em Gerência de Projetos**. Tradução do Capítulo de Minas Gerais (Brasil). Belo Horizonte: Capítulo de Minas Gerais (Brasil), 2002. 151p. Título Original: Project Management Body of Knowledge (PMBOK).
- [21] REDAÇÃO (Folha de São Paulo). Área de projetos desponta como promissora. **Folha de São Paulo**, São Paulo, 23 jan. 2005. Disponível em <<http://www1.folha.uol.com.br/fsp/empregos/ce2301200508.htm>>. Acesso em: 9 nov. 2005.
- [22] SCHMITZ, P. E.. **Reasons why OSS is used in Public sector**. In:\_\_\_\_\_. Study into the use of OSS in the Public Sector - The Open Source Market Structure. Estudo sobre a opção pelo uso do software livre na administração pública. Bruxelas (Bélgica), 17 ago. 2001. Disponível em <<http://europa.eu.int/idabc/servlets/Doc?id=1974>>. Acesso em: 1 nov. 2005.
- [23] SORPRESO, A. A força do PMI. **Revista TI Master**, Rio de Janeiro, 25 set. 2003. Disponível em <[http://www.timaster.com.br/revista/artigos/main\\_artigo.asp?codigo=839](http://www.timaster.com.br/revista/artigos/main_artigo.asp?codigo=839)>. Acesso em: 9 nov. 2005.
- [24] VARGAS, R. **Manual Prático do Plano de Projeto: utilizando o PMBOK guide- 2000 edition** – Rio de Janeiro: Brasport, 2003.
- [25] VARGAS, R. **Fluxo Processos PMBOK Resumido**, 2002. Disponível em <<http://www.aec.com.br/aecom2/bd/Fluxo%20Resumido%20de%20Processos%20-%20Tipo%202.pdf>>. Acesso em: 1 nov. 2005.



# **APENSOS**

**APENSO A**  
**Estrutura Analitica de Projetos (EAP)**  
**ou**  
**Work Breakdown Structure (WBS)**

**APENSO B**  
**Diagrama de Sequência**

# **APENSO C**

## **Lista de Atividades do Projeto**

**APENSO D**

**Gráfico de Controle de Gantt ou  
Cronograma Geral**

**APENSO E**

**Custo por Recurso Humano**