

Uso de Software Livre no Governo Federal: Investigando o Estágio Atual e definindo (novos) Parâmetros de Acompanhamento

Carlos R. Machado, Juliana Hernandez, Deivi L. Kuhn, Frederico Camara, Paulo F. Pastore

SERPRO – Serviço Federal de Processamento de Dados – Brasil

{carlos-ricardo.oliveira, juliana.hernandez, deivi.kuhn, frederico.camara, paulo.pastore}@serpro.gov.br

Abstract. *The use of Free Software in the federal administration has been determined by the Brazilian Government since 2003. The efficiency of this resolution can be checked by using tools for monitoring actions of migration and adoption by federal agencies. This paper presents the results of the methodology currently used for monitoring the use of Free Software by public agencies and entities. The data obtained by the methodology were analyzed and the lack of a more effective way to guide the use of Free Software in the government was observed.*

Resumo. *O uso de Software Livre na administração federal é determinação do Governo Brasileiro desde 2003. A verificação desta determinação requer instrumentos de acompanhamento das ações de migração e adoção por parte dos órgãos públicos federais. Nesse trabalho, são apresentados os resultados da metodologia usada atualmente para acompanhamento do uso de Software Livre pelos órgãos e entidades públicas. Foram feitas análises e considerações sobre os dados obtidos, sendo observada a carência de uma maneira mais eficaz de direcionar o uso de Software Livre no governo.*

1. Introdução

O uso de Software Livre (SL) tem sido crescente tanto na iniciativa privada quanto em instituições públicas. Administrações públicas têm feito uso do mesmo nas esferas municipal [SLPB 2005], estadual e federal.

A economia de recursos com contratação e manutenção de licenças, a possibilidade de desenvolver tecnologia e o fomento de iniciativas de inovação são objetivos que passam inevitavelmente pela garantia da independência de fornecedores, não aprisionamento a ferramentas e tecnologias complementares [Shapiro e Varian 1999] e pela soberania na gestão da Tecnologia do governo. Para atingir esses e outros objetivos, diferentes governos assumem (ora como elemento auxiliar, ora central) o uso de Padrões Abertos e de Software Livre, conforme a definição da *Free Software Foundation* [FSF 2010], que caracteriza como livre um software que permita a seus usuários “compartilhar, estudar e modificar” [LEE 2010] ao estabelecer, através da licença de uso, as 4 liberdades fundamentais [Sabino e Kon 2009]:

- a liberdade de executar o programa, para qualquer propósito (liberdade 0);
- a liberdade de modificar o programa para adaptá-lo às suas necessidades

(liberdade 1). Para tornar essa liberdade efetiva na prática, é preciso ter acesso ao código fonte;

- a liberdade de redistribuir cópias gratuitamente ou mediante pagamento (liberdade 2);
- a liberdade de distribuir versões modificadas do programa para que a comunidade possa se beneficiar de suas melhorias (liberdade 3).

1.1. Objetivo

O objetivo do trabalho é investigar a adesão das instituições públicas à determinação do Governo Federal e ao planejamento do Comitê de Implementação de Software Livre (CISL) [CISL 2010a].

Para analisar o estágio da utilização de Software Livre em uma organização grande, heterogênea e complexa como o executivo federal, é necessário possuir instrumentos de acompanhamento gerencial de alto nível. Ao se tentar identificar os indicadores atuais existentes no Governo, encontra-se uma total carência dessa informação, reflexo da falta de coordenação e centralidade que o assunto Tecnologia da Informação possui atualmente.

Neste trabalho, foram analisadas as informações obtidas a partir do novo instrumento de acompanhamento da implementação do uso de Software Livre no Governo Federal, que consiste de um levantamento realizado em órgãos da administração pública pela coordenação do Comitê de Implementação de Software Livre.

1.2. Estrutura

O artigo está organizado da seguinte maneira: a seção 1 consiste desta introdução. Na seção 2 são apresentados o Comitê Técnico de Implementação de SL e as motivações para adoção de SL na Administração Pública. A seção 3 apresenta as iniciativas de acompanhamento do uso de SL, bem como os principais resultados do levantamento realizado pelo CISL e a seção 4 consiste das principais conclusões com relação aos resultados encontrados.

2. Adoção de Software Livre na Administração Pública

2.1. O Comitê Técnico de Implementação de Software Livre no Governo Federal

O Comitê Técnico de Implementação de Software Livre foi instituído pelo Presidente da República no ano de 2003 [D.O.U. 2003] como um dos oito comitês técnicos do Comitê Executivo de Governo Eletrônico, em atividade desde o ano 2000 [D.O.U. 2000]. Esta estrutura é presidida pelo Ministro Chefe da Casa Civil e possui como órgão executor a Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento. O Comitê é composto por representantes de órgãos e entidades da administração pública federal e, inicialmente, foi presidido pelo Instituto Nacional de Tecnologia da Informação.

A instituição formal deste comitê é o primeiro ato formal da administração do sr. Presidente Luís Inácio Lula da Silva com relação à adoção de uma política de Software Livre. Logo no início, este comitê foi o mais ativo e com o maior número de presentes (conforme atas, com média superior a 100 participantes).

2.2. Motivações para adoção de Software Livre

Dentre as razões para adoção de Software Livre e Padrões Abertos, destacam-se a garantia da independência de fornecedores, o não aprisionamento a tecnologias, a possibilidade de desenvolver tecnologia própria e o fomento de iniciativas de inovação. Assim, pode-se oferecer liberdade aos atores envolvidos nos relacionamentos com o governo: cidadãos, setores produtivos, outros governos e o próprio governo, internamente.

As experiências de adoção e migração para Software Livre estão hoje espalhadas pelo mundo. Exemplos de ações e políticas a favor do uso de Software Livre em administrações regionais ou nacionais podem ser verificadas na Argentina, África do Sul, Venezuela, Estados Unidos da América, União Européia, Coréia do Sul, Alemanha, França, Equador e Inglaterra, dentre outros.

As motivações expressas por essas administrações são: independência, soberania, fomento ao desenvolvimento regional, liberdade, redução de custos, transparência. Exemplos podem ser encontrados em diversas fontes oficiais como em documentos da Ministra de Estado do Gabinete Inglês [Cabinet Office 2004], em que esta defende o aumento do ritmo e a orientação para os princípios de padrões abertos, o compartilhamento e a reutilização no setor público, bem como o incentivo à inovação no governo, de forma que a indústria de TI e a economia em geral se beneficiem das informações geradas.

Também é evidenciado nas descrições de alguns dos projetos relacionados ao tema Software Livre no Centro Nacional de Tecnologias de Informação, da Venezuela [CNTI 2010]:

- **Impulso para a adoção das tecnologias de informação livres na Administração Pública** (*Impulso a la adopción de tecnologías de información libres en la Administración Pública*): o projeto tem como objetivo garantir a segurança, confiabilidade e estabilidade da informação pública, reduzindo a dependência de fornecedores de software proprietário, permitindo fortalecer os Sistemas de Informação e aplicações livres nacionais de forma que se consolide a soberania tecnológica da nação. O projeto desenvolve mecanismos para a aplicação de diretrizes de SL, a formação de talentos humanos e a promoção de investimentos em SL pela AP.
- **Uso de tecnologias de informação para o exercício do poder público** (*Uso de Tecnologías de Información para el ejercicio del Poder Comunal*): indica a articulação e geração de políticas públicas entre o Estado, as comunidades e os cidadãos de forma colaborativa a fim de melhorar os processos de gestão pública que estimulam o desenvolvimento da participação e apropriação popular das tecnologias de informação. Pretende gerar mecanismos eficientes para a interação entre governo, comunidade e cidadão, articulação de planos institucionais, criação de redes comunitárias e uso adequado de TI.
- **Fortalecimento da indústria nacional de software livre** (*Fortalecimiento de la Industria Nacional de Software Libre*): o projeto tem por objetivo articular e fortalecer as unidades produtivas que pertencem à indústria nacional de tecnologias livres, num modelo cooperativo, através da criação e articulação de unidades produtivas para a geração de serviços e soluções, a criação de centros de gestão de empreendedores para a indústria, assim como a promoção dos

serviços que se oferecem perante às organizações do Estado.

Assim, se por um lado não é exagero afirmar que as pioneiras experiências brasileiras na adoção de Software Livre servem (ou serviram) de inspiração para outras administrações, por outro também existe hoje no mundo uma série de outros casos de sucesso que podem ser reproduzidos de forma adaptada à realidade brasileira. Exemplo explícito é a tradução do *Roadmap* de Desenvolvimento de Tecnologia Aberta do Departamento de Defesa dos Estados Unidos da América feita pelo Instituto Nacional de Tecnologia da Informação - ITI. A versão brasileira recebeu o Título de “DTA: Desenvolvimento de Tecnologia Aberta” [DTA 2007].

3. Acompanhamento do Uso de Software Livre

3.1. Iniciativas de Acompanhamento

Têm-se verificado iniciativas de melhoria no acompanhamento do estágio de migração para Software Livre e de Adoção de Padrões Abertos no Comitê de Implementação de Software Livre e no Comitê de Governo Eletrônico.

A e-PING [e-PING 2010], documento de referência dos Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico, tem um grupo de trabalho constituído para estudar, analisar e propor um modelo de auditoria para aferir a adesão aos padrões propostos. A proposta inicial deste modelo, chamado de Modelo de Maturidade de Adoção da e-PING (M-PING) é apresentada na versão 3.9 da e-PING [e-PING 2008].

O CISL realizou em 2008/2009 uma pesquisa de utilização de Software Livre [SLTI 2008a] nos órgãos e entidades que fazem parte do Comitê. A pesquisa apurou dados institucionais sobre capacitação e sensibilização, interoperabilidade e padronização, aspectos econômicos, bem como informações técnicas do ambiente e migração. Anteriormente, duas outras pesquisas já haviam sido realizadas junto aos órgãos do CISL entre 2003 e 2008 [CISL 2008].

Em outros países, são várias as iniciativas, metodologias e processos de acompanhamento de ações estratégicas na gestão da política tecnológica. Um exemplo de destaque é o acompanhamento do estágio de migração das instituições da administração pública do governo do Equador (Figura 1). Esse acompanhamento é realizado pela subsecretaria de Informática da Secretaria Geral da Administração Pública como atividade da estratégia para a implantação de Software Livre para a Administração Pública Central do Equador.

A estratégia equatoriana define políticas, objetivos e planos de ação com base em quatro eixos estratégicos [SGAP 2010]:

- promulgação de normas e regulamentos;
- formação de massa crítica;
- planejamento, monitoramento e controle;
- divulgação do Software Livre.

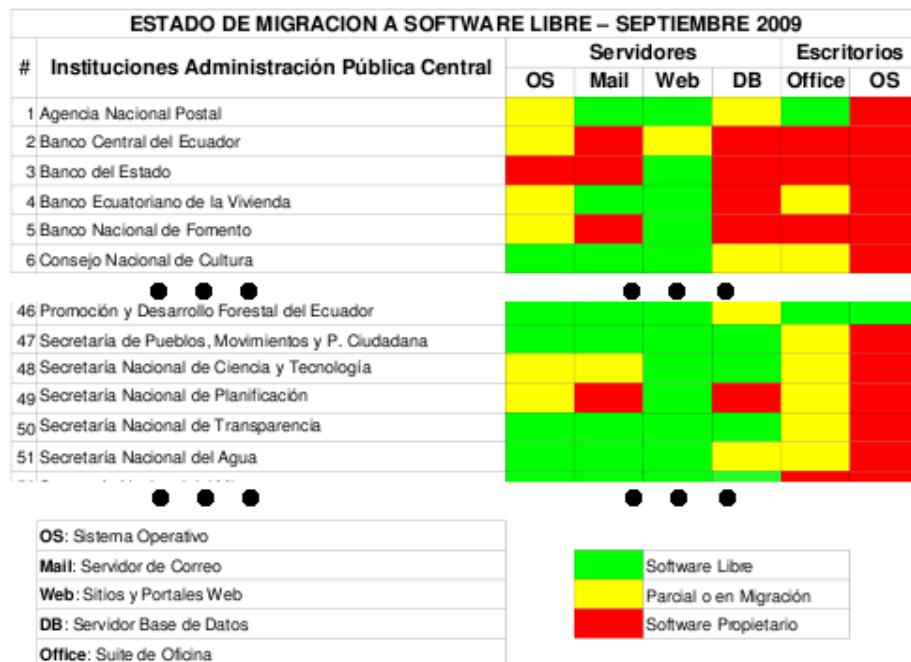


Figura 1. Quadro (parcial) de acompanhamento do estágio de migração nas instituições da administração pública equatoriana [Tablero 2009].

3.2. Planejamentos do CISL

Atualmente não há como ser feito diretamente um acompanhamento do estágio do uso de Software Livre bem como de qualquer tecnologia ou processo a partir dos Sistemas de Informação já existentes no governo. Nem mesmo os sistemas de transparência, compras e contas permitem tal tipo de consulta, especialmente pelo fato de não haver rubricas que diferenciem claramente software, hardware e serviços (como treinamentos e customizações de tecnologias). O acompanhamento dos PDTIs (Plano Diretor de Tecnologia da Informação) dos órgãos e entidades públicas também não permite esse tipo de diagnóstico, pois a prática de elaborar e acompanhar os PDTIs têm crescido significativamente só em tempos recentes.

A dificuldade de fazer esse tipo de levantamento e outras necessidades de gestão de TI (planejamento, aquisições e outras) foram algumas das razões motivadoras da Instrução Normativa N.04/2009 da SLTI/MPOG [SLTI 2008b].

Desde 2003, as atividades do Comitê têm sido crescentes e contribuído para fomentar, publicitar e institucionalizar a adoção de Software Livre na administração federal. Foram realizados 4 planejamentos das atividades do CISL em 2003, 2004, 2009 [CISL 2010c] e 2010 [CISL 2010b]. O primeiro planejamento e os dois últimos seguiram a seguinte metodologia: primeiro foram estabelecidas e revisadas as diretrizes que inspiram e orientam os trabalhos. Em seguida foram estabelecidos objetivos a atingir no período seguinte e, por fim, foram definidas ações com responsáveis, prazos, metas e indicadores para atingir os objetivos previamente definidos.

Nos planejamentos, tem sido recorrente a definição de ações que sugerem a necessidade de planejamento e acompanhamento de indicadores:

Ações 2010

- Manter público o nível de adoção de Software Livre no Governo Federal.
- Ampliar a adesão a padrões abertos, ao Protocolo Brasília e as definições da e-PING.

Ações 2009

- Ampliar a adesão a padrões abertos, ao Protocolo Brasília e as definições da e-PING.
- Elaborar um Plano de migração para software livre.
- Divulgar estudos e experiências de migração para bancos de dados livres.

Ações 2003

- Plano de substituição do sistema operacional para GNU/Linux e Suíte de Escritório OpenOffice nas Estações de Trabalho.
- Migrar serviços básicos de rede e planejar, estruturar e testar a migração dos demais serviços.
- Estabelecer padrões abertos para os documentos, garantindo a troca de informações.

Há outras atividades nos objetivos e diretrizes dos planejamentos que balizam as ações.

3.3. Metodologia para Acompanhamento do Uso do Software Livre no Governo Federal

A coordenação do CISL enviou um ofício aos órgãos e entidades da administração direta, autárquica, fundacional e das empresas públicas, solicitando informações quanto à utilização de ferramentas e soluções em Software Livre. Além do ofício enviado a 103 órgãos e entidades, alguns outros membros do CISL enviaram as informações diretamente por mensagem eletrônica. Ao todo, foram analisadas as respostas de 69 órgãos.

Com base em análises e manifestações prévias dos representantes dos órgãos e entidades do Comitê, as informações solicitadas tinham como foco 5 segmentos:

- Sistemas de Correio Eletrônico;
- Servidores de Internet (Sistema Operacional, exceto Servidores de Correio);
- Sistemas de Informação (Tecnologias empregadas, exceto Servidores de Correio);
- Desktops (Sistema Operacional das Estações de Trabalho);
- Suítes de Escritório.

Várias informações quantitativas e qualitativas foram solicitadas. Para cada informação, foram atribuídos pesos às respostas, com o objetivo de encontrar um índice (variando de 0 a 10) para o uso de SL em cada um dos segmentos. Verificou-se o estágio de uso de Software Livre, estabelecendo um critério que identificasse os diferentes estágios (não usa, planeja utilizar, início de utilização e uso majoritário de software livre).

As respostas deveriam retratar a situação do órgão ou entidade até o dia 31/12/2009. Após o recebimento das respostas, foi possível montar um quadro do estágio de uso de SL similar ao quadro de migração ao Software Livre produzido pela Subsecretaria de Informática da Secretaria Geral da Administração Pública do Equador, apresentado na Figura 1. Além do conjunto de segmentos, a versão brasileira difere da equatoriana por classificar os resultados de cada segmento em 4 níveis de migração:

- Inexistente (resultados com peso de 0 a 1);
- Inicial (resultados com peso de 2 a 3);
- Intermediário (peso entre 4 e 5) e
- Em andamento (peso acima de 5, indicando tanto os segmentos que estão em processo adiantado de migração quanto os que já migraram totalmente).

A atualização das informações está disponível para ser feita continuamente pelos órgãos e haverá ciclos periódicos de acompanhamento.

3.4. Principais Resultados do Levantamento

Os dados apurados no levantamento indicam o retrato da migração para Software Livre no Governo Federal. Percebe-se a polarização da situação da utilização de correio eletrônico (Figura 2). Os órgãos que responderam estão em um dos dois extremos: ou não têm um número significativo de caixas de correio em SL ou já apresentam um quadro de migração em pleno andamento. A Figura 2 ainda sugere que há mais iniciativas em andamento ou realizadas de migração em missão de infra-estrutura e serviços (Correio, Servidores, Sistemas) do que em uso direto pelos funcionários e servidores (Estações de Trabalho e Suítes de Escritório).

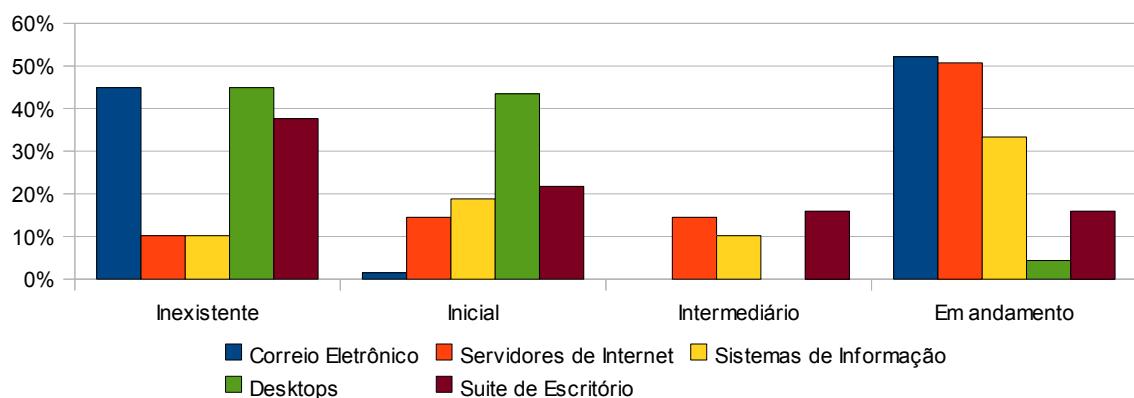


Figura 2. Distribuição por nível e por segmento

A Figura 3 destaca a distribuição por níveis do segmento Correio Eletrônico. A proporção do nível “Inexistente” que corresponde a absolutamente nenhuma caixa de correio utilizando tecnologia livre (primeira e segunda colunas à esquerda) fica evidenciada.

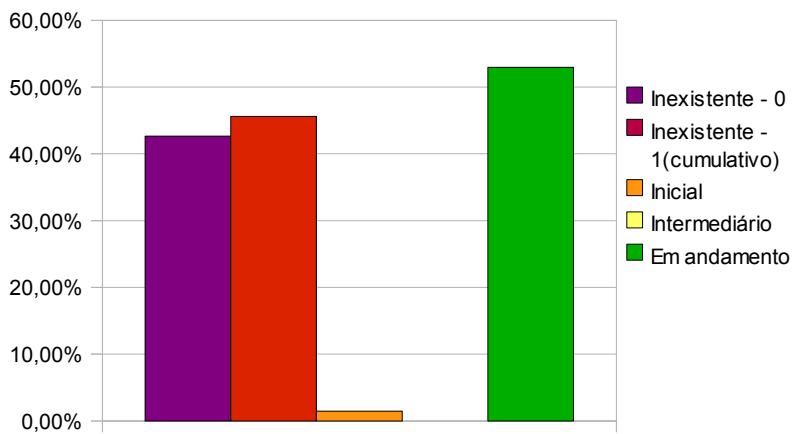


Figura 3. Distribuição por nível – Correio eletrônico.

A seguir, na Figura 4 verifica-se que, no caso dos órgãos e entidades em que o status de migração de correio eletrônico é “inexistente”, a maioria absoluta não tem sequer um plano para migração desse segmento.

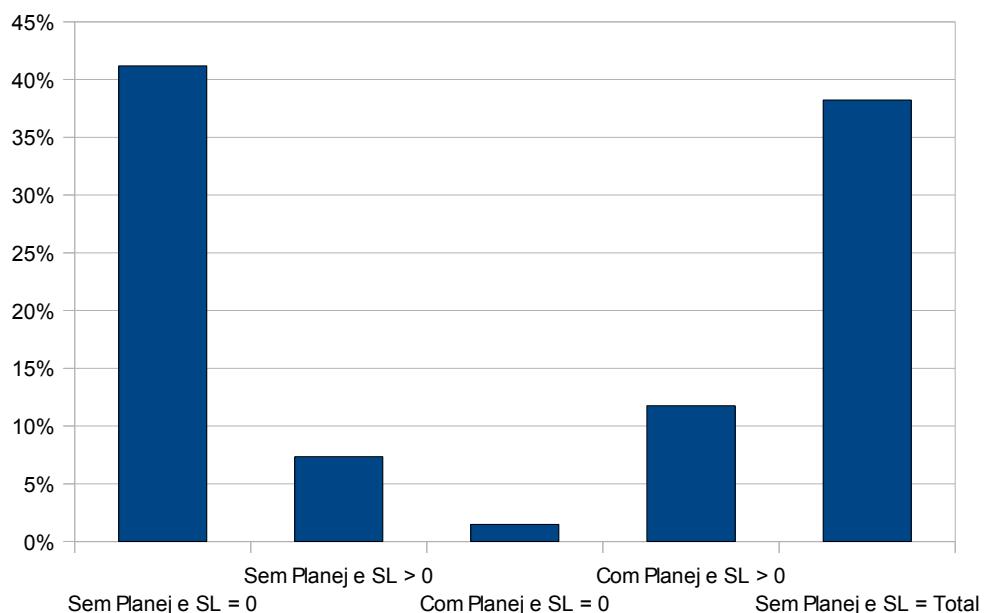


Figura 4. Caixas de Correio em SL X existência de plano de migração do órgão – Correio eletrônico.

Nota-se que o porte (do órgão, das aplicações ou da infra-estrutura) não está diretamente relacionado à dificuldade de migração pois a proporção do estágio do uso de SL se mantém em órgãos maiores e menores (Figura 5)

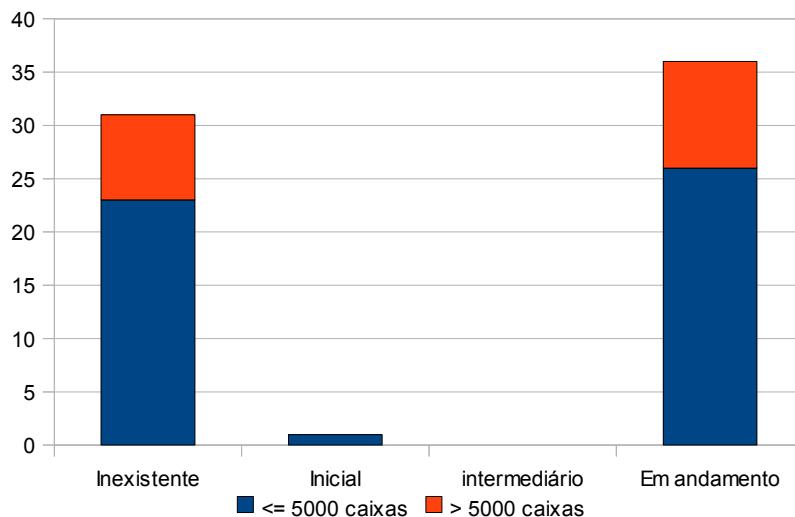


Figura 5. Distribuição Migração X Tamanho da instituição – Correio.

A análise isolada dos segmentos Servidores (Sistema Operacional) e Sistemas de Informação evidencia uma proporção muito semelhante entre eles. Os dados apresentados na Figura 6 sugerem que a migração ou adoção de Sistema Operacional Livre para os serviços ou soluções em tecnologia livre é o cenário mais comum.

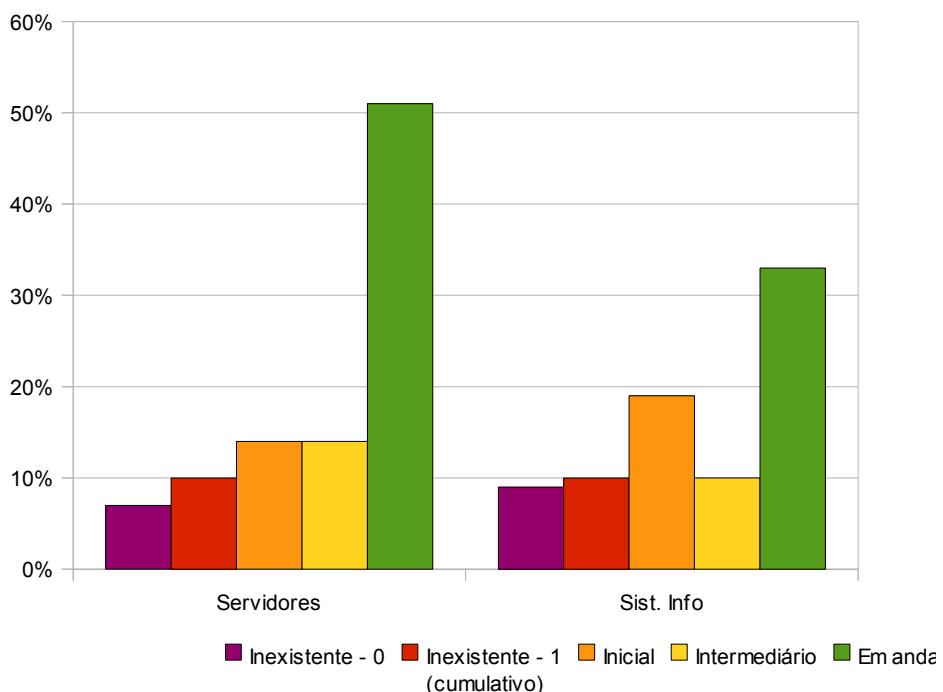


Figura 6. Distribuição por nível – Servidores X Sistemas de Informação.

Outro cenário sugerido pelo levantamento é a amarração (aprisionamento complementar [Shapiro e Varian 1999]) no chamado front-end. As informações de Desktop e Suítes de Escritório, conforme são apresentadas na Figura 7, permitem identificar que o mesmo padrão no uso de Suítes de Escritório proprietária é seguido no uso de Estações de Trabalho proprietária. Além disso, percebe-se que o nível de sucesso (índice ≥ 5) de migração de Estações de Trabalho é baixíssimo (menor que 5%).

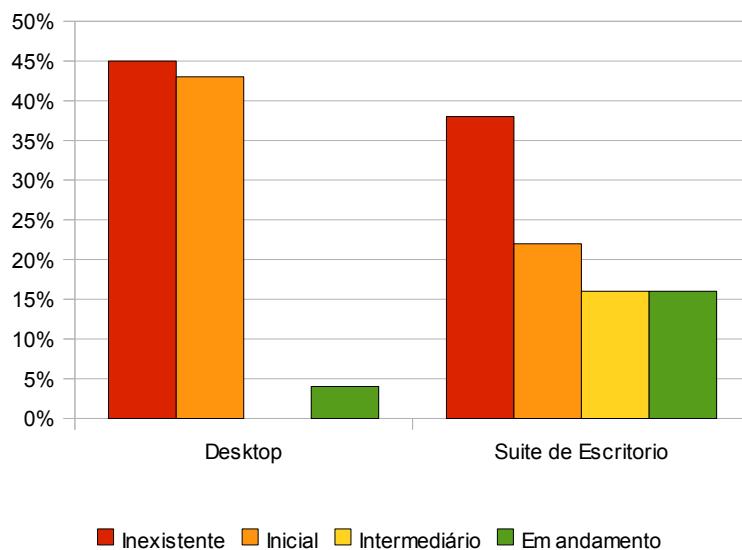


Figura 7. Distribuição por nível – Estações X Suítes de Escritório.

4. Conclusões

A utilização de Software Livre por parte dos órgãos do Governo Federal apresenta uma grande variação. Pode-se inferir que a política e diretriz indicada pelo Governo Federal vêm apresentando relativa dificuldade de iniciar os processos de uso.

Um primeiro aspecto que os números sugerem é que se descarta a hipótese de dificuldades técnicas relacionadas à adoção, já que a quantidade de órgãos que não apresentam nem ao menos algum tipo de planejamento é bastante significativo. Além disso, há dados que demonstram que o porte do órgão, das aplicações ou da infraestrutura não está diretamente relacionado a dificuldade de migração pois a proporção dos níveis se mantém em órgãos maiores e menores. Verifica-se que a adoção de Software Livre encontra-se restrita, na maioria dos casos a Servidores e provimento de serviços.

A falta de centralidade relacionada à estrutura de TIC do Governo Federal fica evidente quando são verificadas diferentes estratégias de adoção de Software Livre como, mesmo com todo esforço realizado por parte do Governo, a completa falta de planejamento para Software Livre em um grande número de órgãos.

Este cenário apresenta algumas novidades. A partir de 2009 foi publicada uma instrução normativa (IN04/2009) do Ministério do Planejamento que estabelece que ao se adquirir uma tecnologia proprietária primeiro o órgão deve verificar a não existência de uma alternativa livre. Esta instrução normativa é obrigatória a partir de 2010, e pode

ser considerada a primeira ação normativa no Brasil. Cabe ressaltar que o alcance desta instrução normativa é bastante limitado, já que ela está inserida dentro do SISP – Sistema de Administração de Recursos da Informação e Informática, isto é, ela tem alcance apenas para os órgãos da administração direta, justamente os que apresentam menor grau de maturidade na adoção de Software Livre. Pode-se considerar que a grande heterogeneidade encontrada na adoção de software livre pelos órgãos demonstra a necessidade de encontrar uma maneira mais eficaz de direcionar a adoção de Software Livre por parte do governo sem depender das prioridades estabelecidas por cada administrador (gestor) público.

Referências

- Cabinet Office (2004) *Open Source, Open Standards and ReUse: Government Action Plan*. http://www.cabinetoffice.gov.uk/media/318020/open_source.pdf last updated 26/01/2010 acessado em 21 de Maio de 2010.
- CISL (2008), Pesquisa SL: uma nova oportunidade.
<http://www.softwarelivre.gov.br/noticias/pesquisa-sl-uma-nova-oportunidade> acessado em 21 de Maio de 2010.
- CISL (2010a), Portal do Comitê Técnico de Implementação de Software Livre no Governo Federal. <http://www.softwarelivre.gov.br>, acessado em 21 de Maio de 2010.
- CISL (2010b), Planejamento Comitê Técnico de Implementação de Software Livre no Governo Federal. <http://www.softwarelivre.gov.br/planejamento-cisl> acessado em 21 de Maio de 2010.
- CISL (2010c), Planejamento Comitê Técnico de Implementação de Software Livre no Governo Federal (Edições anteriores).
<http://www.softwarelivre.gov.br/planejamento-cisl/planejamentos-anteriores-1> acessado em 21 de Maio de 2010.
- CNTI (2010). *Proyectos en Ejecución en el Centro Nacional de Tecnologías de Información – Gobierno Bolivariano de Venezuela*.
http://www.cnti.gob.ve/index.php?option=com_content&view=article&id=77&Itemid=69 acessado em 21 de Maio de 2010.
- D.O.U. (2000), Decreto de criação do Comitê Executivo de Governo Eletrônico, Diário Oficial da União - Seção 1 Ed. 211 Pag. 3. 19 de Outubro de 2000
<http://www.redegoverno.gov.br/popup/Decreto.pdf> acessado em 21 de Maio de 2010.
- D.O.U. (2003), Decreto de criação do Comitê Técnico de Implementação de Software Livre do Comitê Executivo de Governo Eletrônico. Diário Oficial da União - Seção 1 Ed. 211 Pag. 4. 30 de Outubro de 2003 <http://www.softwarelivre.gov.br/documentos-oficiais/DecretoComite>, acessado em 21 de Maio de 2010.
- DTA (2007), Desenvolvimento de Tecnologias Abertas. Brasilia, 2007, Instituto Nacional de Tecnologia da Informação – ITI. Acessível em <http://www.softwarelivre.gov.br/publicacoes>.
- e-PING (2008), Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico. Versão 3.9. (17/10/2008). <http://www.governoeletronico.gov.br/anexos/e-ping-versao-3.9> acessado em 21 de Maio de 2010.

e-PING (2010), Padrões de Interoperabilidade de Governo Eletrônico. Versão 2010. (11/12/2009). <http://www.governoeletronico.gov.br/anexos/e-ping-versao-2010> acessado em 21 de Maio de 2010.

FSF (2010). Free Software Foundation. <http://www.fsf.org> acessado em 21 de Maio de 2010.

Lee, Matt (2010) *What is free software and why is it so important for society?* <http://www.fsf.org/about/what-is-free-software> acessado em 21 de Maio de 2010.

Sabino ,Vanessa e Kon (2009) Licenças de Software Livre - História e Características. Relatório Técnico MAC-IME-USP 2009-01. Março. <http://ccsl.ime.usp.br/licencias> acessado em 21 de Maio de 2010.

SGAP (2010), *Estrategia de Migración, Secretaria General de la Administración Pública, Subsecretaría de Informática. Presidencia de la República del Ecuador.* <http://www.informatica.gov.ec/index.php/software-libre/estrategia-de-migracion> acessado em 21 de Maio de 2010.

Shapiro, Carl; Varian, Hal R. (1999). A Economia da Informação. Rio de Janeiro: Campus.

SLPB (2005) O Software livre nas prefeituras brasileiras: novas alternativas para a informatização da administração pública. Softex, Campinas: Softex, 2005. (26/10/2005) http://softex.br/observatorio/_publicacoes/publicacao.asp?id=592 acessado em 21 de Maio de 2010.

SLTI (2008a), Pesquisa Software Livre no Governo Federal: diagnóstico técnico e de cultura organizacional dos órgãos de governo. Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. <http://guialivre.governoeletronico.gov.br/pesquisa/index?sid=13> acessado em 21 de Maio de 2010.

SLTI (2008b), Instrução Normativa 4/2008 (IN04/2008). Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. <http://www.governoeletronico.gov.br/o-gov.br/legislacao/instrucao-normativa> acessado em 21 de Maio de 2010.

Tablero (2009), *Estado de Migración a Software Libre – Septiembre 2009, Secretaria General de la Administración Pública, Subsecretaría de Informática. Presidencia de la República del Ecuador.* <http://www.informatica.gov.ec/index.php/software-libre/estrategia-de-migracion/tablero> acessado em 21 de Maio de 2010.