



**Universidade de Brasília**

**FACULDADE DE ECONOMIA, ADMINISTRAÇÃO E CONTABILIDADE  
MESTRADO PROFISSIONAL EM ECONOMIA  
ÁREA DE CONCENTRAÇÃO: ECONOMIA E  
GESTÃO DO SETOR PÚBLICO**

**FATORES CRÍTICOS NA IMPLANTAÇÃO DE SOFTWARE  
LIVRE NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA FEDERAL**

**FILIPPE CARNEIRO GUIMARÃES**

**BRASÍLIA  
2016**



**FILIPPE CARNEIRO GUIMARÃES**

**FATORES CRÍTICOS NA IMPLANTAÇÃO DE SOFTWARE  
LIVRE NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA FEDERAL**

Dissertação apresentada como requisito parcial para  
conclusão do Mestrado Profissional em Economia –  
Área De Concentração: Economia e Gestão do Setor  
Público

Orientador: Prof. Dr. José Eduardo Malta de Sá Brandão

**BRASÍLIA  
2016**

CG963f      Guimarães, Filipe Carneiro  
Fatores críticos na implantação de software livre  
na Administração Pública Federal / Filipe Carneiro  
Guimarães; orientador José Eduardo Malta de Sá  
Brandão. -- Brasília, 2016.  
95 p.

Dissertação (Mestrado - Mestrado em Economia) --  
Universidade de Brasília, 2016.

1. Administração Pública Federal. 2. Software  
livre. I. Brandão, José Eduardo Malta de Sá, orient.  
II. Título.

## RESUMO

O paradigma de desenvolvimento e utilização de software livre, popularizado na década de 1990, entrou na agenda de governos de vários países no início do século XXI. Diversas iniciativas de adoção de software livre por parte de governos (como um todo ou de algumas de suas instituições) foram realizadas, algumas delas com sucesso, outras não. O Brasil, inclusive, teve atuação destacada neste campo, principalmente a partir de 2003. Pouco se estudou, porém, sobre os fatores de sucesso e causas de insucesso neste tipo de empreitada.

Este trabalho busca contribuir investigando quais dos fatores de sucesso destacados na literatura sobre adoção governamental de software livre aplicam-se a realidade brasileira, particularmente em organizações de tamanho médio ou superior, enfatizando programas comumente utilizados pelos usuários finais. Adicionalmente, também foi pesquisado se a adoção de software livre seria relevante para a Administração Pública. Para tanto, foi feita uma revisão da literatura internacional sobre o assunto. A partir desta base, foram realizados estudos de caso envolvendo entrevistas com gestores públicos de TIC que participaram de três processos de migração para software livre e de reversão ao software proprietário.

Munido destes insumos é possível ter uma visão mais límpida da importância do tema, bem como de quais fatores são críticos para o caso estatal brasileiro. Até por ser um trabalho qualitativo, não se pretende generalizar as conclusões apresentadas, mas trazer uma nova perspectiva, incorporando à discussão internacional as peculiaridades presentes não só na cultura brasileira, mas na cultura estatal brasileira. Com essas ressalvas, no decorrer do estudo, foi identificado que os maiores candidatos a fatores críticos para a implantação de software livre na Administração Pública não são diferentes dos necessários à maioria dos projetos em geral: planejamento adequado e apoio da alta administração da instituição.

**Palavras-chave:** Software livre, FLOSS, Administração Pública, Brasil.

## **ABSTRACT**

The development and use of Free/Libre Open Source Software that gained popularity throughout the 1990's entered the agenda of various countries at the beginning of the 21th century. Governments (as a whole or by some of their agencies) carried in this period a great number of Free/Libre Open Source Software adoption initiatives. Some of them achieved success, some did not. Brazil even had noteworthy initiatives in this field, mainly from 2003 onwards. However, little have been studied regarding the success factors and causes of failure in this type of endeavor.

This work seeks to contribute investigating which of the success factors highlighted in the literature on government adoption of Free/Libre Open Source Software apply to the Brazilian state, particularly in medium-sized and larger public agencies regarding software for end-users. Additionally, it was also investigated whether the adoption of Free/Libre Open Source Software is relevant for the Brazilian Public Administration. This work reviews the international literature on the subject and conducts case studies interviewing Brazilian public sector ICT managers who took part in migration processes to Free/Libre Open Source Software and in reversion processes to proprietary software.

With those inputs, it became possible to build a clearer view of the importance of the issue, as well as to discern which factors are critical to the Brazilian state case. The findings presented in this work are not meant to be generalized, but to bring a new perspective, incorporating to the international discussion the relevant factors that are present both in Brazilian culture and in the Brazilian state culture. With these caveats, this study infers that the major candidates critical to the adoption of Free/Libre Open Source Software in the Brazilian public administration are no different from those required for most projects: proper planning and support from the senior management.

**Keywords:** Free/Libre Open Source Software, FLOSS, Public Administration, Brazil.

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO.....</b>	<b>9</b>
<b>2 MARCO TEÓRICO.....</b>	<b>13</b>
2.1 O GOVERNO, O MERCADO E O FLOSS.....	13
2.2 CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE DE FLOSS.....	17
2.3 O LICENCIAMENTO DE FLOSS E O ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO .....	18
2.4 FATORES CRÍTICOS PARA IMPLANTAÇÃO DE FLOSS NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA.....	22
<b>3 METODOLOGIA DA PESQUISA.....</b>	<b>25</b>
3.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA.....	29
3.2 PONTOS DE ANÁLISE.....	30
<b>4 OS CASOS DE ESTUDO.....</b>	<b>33</b>
4.1 SERPRO.....	33
4.2 CONAB.....	34
4.3 MINISTÉRIO DAS CIDADES.....	36
4.4 ENTREVISTAS.....	38
<b>5 ACHADOS.....</b>	<b>40</b>
5.1 COMPLEXIDADE DE LICENCIAMENTO.....	40
5.2 CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE.....	41
5.3 MOTIVAÇÃO CLARA E EXPLÍCITA.....	42
5.4 CONVENCIMENTO DOS USUÁRIOS.....	44
5.5 CAPACITAÇÃO DOS USUÁRIOS.....	47
5.6 SUPORTE TÉCNICO ADEQUADO.....	49
5.7 MATURIDADE DO SOFTWARE INSTALADO.....	51
5.8 PLANEJAMENTO ADEQUADO.....	53
5.9 GATILHO ( <i>TRIGGER</i> ) EXTERNO.....	56
5.10 ENTENDIMENTO DO ECOSISTEMA DE FLOSS E CAPACIDADE TÉCNICA DA EQUIPE DE IMPLANTAÇÃO.....	58
5.11 ÊNFASE EM OBJETIVOS ESTRATÉGICOS.....	59
5.12 APOIO E ENGAJAMENTO DA ALTA ADMINISTRAÇÃO.....	60
5.13 RESPONSABILIDADES GOVERNAMENTAIS E O PAPEL DO FLOSS.....	61
5.13.1 Acesso gratuito à informação estatal.....	62

5.13.2 Evitar o <i>vendor lock-in</i> .....	64
5.13.3 Recuperação total de dados no futuro.....	65
5.13.4 Privacidade e segurança.....	67
5.13.5 Relevância Pública.....	68
5.14 IMPACTO NO MERCADO DE SOFTWARE.....	68
5.15 PONTOS-CHAVE.....	70
<b>6 ANÁLISE GERAL.....</b>	<b>75</b>
<b>7 CONCLUSÕES.....</b>	<b>80</b>
<b>REFERÊNCIAS.....</b>	<b>83</b>
<b>ANEXO I – ROTEIRO ALPHA.....</b>	<b>87</b>
<b>ANEXO II – ROTEIRO BETA.....</b>	<b>91</b>

## LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Avaliações dos entrevistados a respeito do objetivo “não requerer que o usuário tenha de adquirir um software para ter acesso à informação”.....	63
Gráfico 2 – Avaliações dos entrevistados a respeito do objetivo “ter independência em relação aos fornecedores de software”.....	64
Gráfico 3 – Avaliações dos entrevistados a respeito do objetivo “ter capacidade de recuperação total de dados (reliable archiving)”.....	66
Gráfico 4 – Avaliações dos entrevistados a respeito do objetivo “prover privacidade e segurança para as informações do cidadão”.....	67

## LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ADI	Ação Direta de Inconstitucionalidade
APF	Administração Pública Federal
API	Application Programming Interfaces
Conab	Companhia Nacional do Abastecimento
ConCIDADES	Conselho das Cidades
CONTRAN	Conselho Nacional de Trânsito
DENATRAN	Departamento Nacional de Trânsito
EUPL	European Union Public Licence
FLOSS	Free/Libre Open Source Software (software livre e de código aberto)
FOSS	Free and Open Source Software (software livre e de código aberto)
FSF	Free Software Foundation
GPL	General Public License
ITI	Instituto Nacional de Tecnologia da Informação
Mapa	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MPOG	Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão
OSS	Open Source Software (software de código aberto)
OSI	Open Source Initiative
SEMOB	Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana
Serpro	Serviço Federal de Processamento de Dados
Sesc	Serviço Social do Comércio
SLTI	Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação
SNAPU	Secretaria Nacional de Acessibilidade e Programas Urbanos
SNH	Secretaria Nacional de Habitação
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SOA	Service-oriented architectures
TCO	Total Cost of Ownership (custo total de propriedade)
TIC	Tecnologia de Informação e Comunicação

# 1 INTRODUÇÃO

No mundo atual, mesmo quando não percebemos, estamos cercados por software, seja viajando em um avião, assistindo TV ou utilizando um cartão de crédito. Essa dependência parece inescapável, mas usualmente só a percebemos no uso de plataformas de computação pessoal por excelência, computadores pessoais, *smartphones* e *tablets*. Nestes tipos de dispositivos, temos em geral, opções explícitas de que tipo de software instalar, como navegadores GPS, editores gráficos e jogos. Por muitos anos, no mercado de computadores pessoais, a opção sempre foi restrita ao que comprar, geralmente de grandes fabricantes. A partir dos anos 90, no entanto, com a popularização das redes nacionais e internacionais de dados, uma alternativa começou a ganhar atenção: o software livre.

O software livre, a ser definido no final desta seção, à primeira vista pode não parecer muito diferente de um software tradicional patentado (software proprietário) distribuído de graça (*freeware*), mas existem diferenças significativas em termos de filosofia. A adesão ao software livre, bem como o entendimento do que é e suas vantagens tem sido lenta e gradual, com períodos de maior ou menor expansão.

Não há consenso internacional sobre a questão de uma nomenclatura precisa para referenciar o software livre, devido ao fato da língua inglesa (língua franca deste ecossistema) possuir duas acepções para a palavra *free*: livre e grátis, sendo que a intenção seria referenciar o primeiro significado. Alguns grupos, por razões ideológicas, utilizam a expressão *Free Software* (Software Livre)<sup>1</sup>, outros a sigla OSS – *Open Source Software* (Software de Código Aberto)<sup>2</sup>, FOSS ou F/OSS – *Free and Open Source Software* (Software Livre e de Código Aberto)<sup>3</sup> e outros ainda FLOSS – *Free/Libre Open Source Software* (na qual *libre*, do espanhol e do francês vem reforçar a acepção correta da palavra *free*)<sup>4</sup>. No Brasil é usual utilizar-se a expressão “software livre”, mas no contexto deste estudo, este tipo de software será referenciado como FLOSS, que é uma expressão politicamente mais neutra, além de ser uma nomenclatura já usada pelo governo brasileiro em documentos sobre o assunto<sup>5</sup>.

---

1 <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.html>

2 <https://opensource.org/faq>

3 [http://dodcio.defense.gov/Portals/0/Documents/FOSS/dodfoss\\_pdf.pdf](http://dodcio.defense.gov/Portals/0/Documents/FOSS/dodfoss_pdf.pdf)

4 <http://www.gnu.org/philosophy/floss-and-foss.en.html>

5 <http://www.softwarelivre.gov.br/news/cisl-and-communities-strengthen-floss-office-suites/>

Visto que não há consenso, nem mesmo quanto a nomenclatura, é de se esperar que o mesmo ocorra sobre uma definição formal e única para o FLOSS. Várias tentativas foram feitas, mas questões políticas dentro da comunidade impedem que uma definição precisa e unânime (ou mesmo majoritária) seja adotada, mesmo que os princípios gerais entre as propostas de definição sejam muito próximos. Dado este quadro, usualmente as definições mais utilizadas, tanto nas discussões técnicas como em trabalhos acadêmicos, são as da OSI – *Open Source Initiative*<sup>6</sup> e da FSF – *Free Software Foundation*<sup>7</sup>. Neste trabalho, por ser a versão mais citada, inclusive pelo governo brasileiro<sup>8</sup>, a versão da FSF será utilizada:

Um programa é software livre se os usuários possuem as quatro liberdades essenciais:

- A liberdade de executar o programa como você desejar, para qualquer propósito (liberdade 0).
- A liberdade de estudar como o programa funciona, e adaptá-lo às suas necessidades (liberdade 1). Para tanto, acesso ao código-fonte é um pré-requisito.
- A liberdade de redistribuir cópias de modo que você possa ajudar ao próximo (liberdade 2).
- A liberdade de distribuir cópias de suas versões modificadas a outros (liberdade 3). Desta forma, você pode dar a toda comunidade a chance de beneficiar de suas mudanças. Para tanto, acesso ao código-fonte é um pré-requisito.

Diversos governos ao redor do planeta, muito díspares tanto geográfica e politicamente, quanto em termos de nível tecnológico e recursos, já executaram ou possuem planos de implantação de FLOSS em suas respectivas áreas de atuação, atingindo níveis variados de êxito. O foco deste trabalho é analisar os esforços governamentais neste sentido, notadamente os de nível federal no Brasil.

A partir de fins da década de 1990, iniciativas isoladas em FLOSS começam a aparecer no Brasil nas três esferas de governo. Esforços nesta área, no entanto, só tomaram um caráter mais notável em 2003 quando Luís Inácio Lula da Silva foi

---

6 <https://opensource.org/>

7 <http://www.gnu.org/>

8 <http://www.softwarelivre.gov.br/tire-suas-duvidas/o-que-e-software-livre>

eleito Presidente da República. Neste ano, um viés ideológico motivou políticas de adoção de FLOSS em larga escala (Shaw, 2011) e várias ações foram executadas, boa parte sob a tutela ou do Instituto Nacional de Tecnologia da Informação (ITI)<sup>9</sup>, ou da então Secretaria de Logística e Tecnologia da Informação do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (SLTI/MPOG)<sup>10</sup>. Subsequentemente, programas e iniciativas como o Computador para Todos<sup>11</sup>, Um Computador por Aluno<sup>12</sup>, Portal do Software Público Brasileiro<sup>13</sup> e a construção de Telecentros<sup>14</sup>, entre outros, foram lançados utilizando exclusivamente o FLOSS.

Alguns destes programas tem origem em iniciativas com graus variados de sucesso no exterior, outros são produto de decisões ideológicas e, outros ainda, são fundamentados em planejamento e decisões técnicas. Neste período de mais de uma década, o país viu alguns programas fracassarem e outros tornarem-se referência internacional, mas ainda não ficou claro qual o objetivo final (se algum) da administração pública com relação ao FLOSS e se há uma estratégia para consecução deste.

Várias ações de vulto do governo federal são implantadas com FLOSS e seu uso é incentivado, mas, durante a pesquisa sobre o tema, não foi encontrada uma metodologia clara e atualizada de ação, plano sistemático de adoção ou mesmo um objetivo último (*endgame scenario*) a ser atingido. Ou seja, à primeira vista, não parece haver uma estratégia de implantação unificada e gerenciada. Caso houvesse, inicialmente, uma metodologia ou mesmo uma lista de requisitos básicos a serem seguidos num projeto desta natureza, possivelmente muitos recursos governamentais poderiam ser poupados. Posteriormente, em dezembro de 2004, foi publicado o Guia Livre, com orientações a respeito do tema, mas que não recebeu atualizações desde então. Existe, inclusive, levantamento de 2010, com relação à adesão ao FLOSS por parte dos órgãos ad APF<sup>15</sup>, mas sem indicação de qual a metodologia utilizada para coleta dos dados e critérios de classificação.

Ainda não há consenso na literatura sobre melhores práticas de adoção de FLOSS por parte de governos. Alguns trabalhos, como o de Richter, Zo e Maruschke

---

9 <http://www.iti.gov.br/>

10 <http://www.governoeletronico.gov.br/o-gov.br/secretaria-de-logistica-e-tecnologia-da-informacao/>

11 <http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/inclusao-digital/projeto-computador-para-todos/>

12 <http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/inclusao-digital/um-computador-por-aluno/>

13 <https://softwarepublico.gov.br/>

14 <http://www.governoeletronico.gov.br/acoes-e-projetos/inclusao-digital/telecentros/>

15 <http://www.softwarelivre.gov.br/levantamento/levantamento/levantamento>

(2009), comparam formas de implementação em diferentes países e regiões, outros, como o de Bouras, Kokkinos e Tseliou (2013), oferecem metodologias de seleção de software (proprietário ou FLOSS) e outros ainda, como Fitzgerald e Kenny (2003), oferecem análises sobre casos específicos de iniciativas governamentais na área.

Este trabalho busca investigar iniciativas de FLOSS por parte do Governo Federal no Brasil, bem como identificar possíveis fatores críticos para o atingimento de seus objetivos.

Partindo deste ponto, pode-se construir as seguintes questões de pesquisa: é possível identificar fatores determinantes para que um projeto de implantação de FLOSS no governo tenha ou não êxito? Caso a resposta seja afirmativa, quais seriam estes fatores?

Empregando estas questões, foi utilizada a hipótese de que existem alguns fatores que seriam necessários para uma implementação bem-sucedida de FLOSS no governo e, embora estes nem sempre sejam suficientes, sem eles um projeto desta natureza estaria fadado ao fracasso.

A fim de atingir os objetivos gerais, é preciso investigar tópicos relativos ao FLOSS e sua importância para que um projeto de implantação deste tipo de software seja bem-sucedido. Neste caso, serão analisadas a adequação das licenças de FLOSS atualmente em uso em face da legislação brasileira, o custo total de propriedade (*Total Cost of Ownership* – TCO) de FLOSS frente ao software proprietário e influência no mercado de software, além de questões técnicas e gerenciais, como suporte, maturidade e convencimento dos usuários.

Este trabalho, em seu primeiro capítulo, faz uma revisão da literatura na área de FLOSS sob diferentes visões, a fim de subsidiar a discussão dos capítulos seguintes.

Em seguida, a metodologia adotada para a realização da pesquisa é apresentada no capítulo segundo.

O terceiro capítulo apresenta os casos de estudo, a fim de contextualizar os achados da pesquisa, que são revelados no quarto capítulo.

O trabalho, então, passa para a fase de análise, no capítulo quinto, em que os achados são interpretados a fim de extrair informação dos dados obtidos.

Finalmente, no sexto e último capítulo, são apresentadas as conclusões desta dissertação.

## 2 MARCO TEÓRICO

A partir do momento em que a Internet começa a se expandir para além do meio acadêmico em meados da década de 1990, a facilidade de transmissão de ideias, particularmente entre pessoas tecnicamente proficientes difunde uma nova filosofia tanto de desenvolvimento, quanto de consumo de software: o FLOSS.

A medida em que a importância deste movimento crescia, com pequenas iniciativas se consolidando e projetos maiores se desenvolvendo, questões ligadas à sua implantação começam a transbordar as fronteiras das áreas técnicas, alcançando discussões em territórios de administração, economia e direito, entre outros.

Neste capítulo, é apresentada uma seleção de trabalhos internacionais sobre o tema da implantação de FLOSS num contexto de governo, destacando-se quatro eixos principais: o papel do governo e sua relação com o mercado de software; considerações sobre o custo financeiro de se adotar FLOSS; questões jurídicas pertinentes e; fatores críticos para o sucesso de uma implantação de FLOSS.

Cabe destacar que as fontes utilizadas nessa discussão são recentes, em termos acadêmicos, não só pela discussão propriamente dita ser recente, mas também pelo fato de que o campo do desenvolvimento de software é muito dinâmico. Algo que se coloca como um difícil obstáculo em um ponto pode se tornar irrelevante em questão de anos (ou meses).

### 2.1 O GOVERNO, O MERCADO E O FLOSS

A literatura é vasta na descrição das vantagens de utilização do FLOSS (Benkler, 2007; Chae e McHaney, 2006; Raymond, 2005). Especificamente tratando-se do setor público, Hillenius (2013) nos diz que evidências de seus benefícios vão se acumulando, ao mesmo tempo que Jokonya (2015), estudando dados a respeito da implantação de FLOSS em governos de países da África, América, Ásia e Europa entre 2003 e 2012, sugere que, embora benéfico, não haveria uma vantagem universal aplicável a todos os casos examinados, mas que diferentes regiões têm percepções distintas em relação aos benefícios alcançados.

Concomitantemente ao movimento de FLOSS, outra questão atualmente

importante é o governo eletrônico, também conhecido como Gov 2.0, e-gov ou eGov, cujos princípios, conforme Obama (2009) abarcam muitas práticas de FLOSS e fazem uso intenso de recursos *online*. Os objetivos desta forma de governo são comumente expressos em termos de fazer com que a gestão seja mais transparente, participativa e colaborativa. No Brasil a gestão de e-gov<sup>16</sup> é feita pelo Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão, estando a APF sujeita a fiscalização por parte dos órgãos de controle, como o Tribunal de Contas da União e o Ministério da Transparência, Fiscalização e Controle.

Segundo Luckin, Skrbic e Luckin (2012), e-gov usa TIC (Tecnologia de Informação e Comunicação) para oferecer serviços públicos de forma eficiente aos cidadãos e empresas. Para tanto, é necessário seguir padrões e recomendações de arquitetura, baseados primariamente no uso de componentes de FLOSS e envolvendo padrões de interoperabilidade de troca de dados para a administração pública.

Oram (2011), seguindo a mesma linha, ressalta que FLOSS é particularmente útil na consecução de algumas responsabilidades governamentais:

- Acesso universal – não requerer que a interação digital entre o cidadão e uma agência governamental, por usar formato ou padrão proprietário, necessite que se adquira determinado software.
- Independência de fornecedores – manter a concorrência e não correr o risco de ver-se refém de práticas abusivas.
- Capacidade de recuperação de dados (*reliable archiving*<sup>17</sup>) – preservar documentos por um longo período passando por vários ciclos tecnológicos de hardware e software.
- Atendimento a demandas especiais do Estado – atender a diversos requisitos especiais, principalmente em relação à privacidade, em geral não existentes em produtos de uso geral.
- Segurança – efetuar correções, aprimoramentos ou mesmo testes de segurança em software proprietário é praticamente impossível, pois mesmo

---

16 <http://www.governoeletronico.gov.br/>

17 Estratégia tecnológica envolvendo hardware e software, que visa não somente a recuperação de arquivos de um dispositivo de *backup*, mas também que as informações nestes arquivos possam ser lidas exatamente como foram produzidas originalmente.

que não fosse uma tarefa tecnicamente muito complexa, seria ilegal alterar o código do programa.

Alguns trabalhos (Reddy e Evans, 2003; Schmidt e Schnitzer, 2003) adotam uma visão estritamente econômica e criticam uma possível predileção por parte do governo em relação ao FLOSS, levantando questões de atitudes discriminatórias, restrições de competição, distorção ou eliminação dos incentivos de mercado, ou mesmo de forçar o governo a utilizar software inferior. Em oposição a este pensamento, estudos feitos por outros autores (Benkler, 2007; Lee, 2006; Oram, 2011) argumentam que não haveria discriminação ou restrição da competição, uma vez que as empresas que atualmente utilizam o modelo de software proprietário poderiam oferecer seus produtos como FLOSS, como muitas inclusive já fazem. Sobre a questão da eliminação de incentivos de mercado, argumentam que se o FLOSS não é capaz de atender uma necessidade governamental, o incentivo para produtos proprietários continua a existir. Finalmente, sobre as questões de distorção do mercado e utilização de software inferior, pontuam que o governo continuaria a utilizar software proprietário quando o FLOSS não atendesse suas necessidades.

Apesar de deixar sua contribuição na discussão, Oram (2011) argumenta que o debate no campo econômico tem pouco mérito pois não leva em consideração que a motivação para utilização de FLOSS decorre das responsabilidades do governo para com seus cidadãos, não somente com um possível corte de custos ou promoção da indústria de software.

Outras abordagens econômicas, no entanto, defendem não somente o uso de FLOSS, mas também sua promoção, até mesmo com destinação de recursos financeiros por parte do governo, como Reisinger et al. (2014), que consideram FLOSS como um bem público complementar. Este estudo chega à conclusão que contribuições governamentais podem levar a investimentos mais altos dos atores que já atuam no mercado, num “efeito atração” (*crowding-in*)<sup>18</sup>.

Lee (2006), por sua vez, propõe que podem existir falhas de mercado no ramo de software, citando três exemplos: a superproteção da propriedade intelectual, levando a um subconsumo de produtos de software, uma vez que alguns indivíduos com necessidade do produto não irão comprá-lo; a incompatibilidade de software

---

<sup>18</sup> Efeito no qual investimentos realizados pelo governo em determinada área acabam por atrair mais investimentos privados, ao invés de, como seria esperado, desmotivar investimentos adicionais privados (*crowding-out*),

devido a utilização de padrões proprietários; e a falta de programadores capacitados e de educação adequada no campo de software (pelo menos em países em desenvolvimento). Assim sendo, estas falhas de mercado justificariam a intervenção governamental no mercado de software apoiando o FLOSS por meio de:

- Subsídios a projetos para treinamento de desenvolvedores de FLOSS.
- Subsídios de instituições que coordenam desenvolvimento de FLOSS.
- Subsídios indiretos na forma de deduções fiscais aos projetos de FLOSS.
- Destinação de recursos diretos a iniciativas específicas de FLOSS.
- Envolvimento direto do governo em projetos de FLOSS.

Ademais, alguns pesquisadores do campo de práticas anticompetitivas alertam que sem intervenção no mercado de software e apoio ao FLOSS pelo governo, este mercado tende a ser dominado por um número muito pequeno de empresas. Esta afirmação é justificada pelo fato de que sistemas proprietários amarram o usuário fortemente a um único fornecedor e, assim, impedem a competição. Lessig (2001) oferece um elaborado raciocínio para este ponto de vista, assinalando que o FLOSS não oferece nenhum dos riscos estratégicos que alternativas de código fechado ou redes proprietárias apresentam.

Outro ponto, especialmente importante para países em desenvolvimento, é que, como ressalta Lee (2006), software (em geral, e FLOSS, particularmente) pode ser um campo economicamente mais promissor do que outras tecnologias, pois é uma oportunidade de queimar etapas – alcançando ou ultrapassando capacidades de países desenvolvidos. Acima de tudo, a indústria de serviços em software oferece muitos empregos e não requer investimento grande em infraestrutura ou fábricas. Além disso, uma vez finalizado, um produto de software tem baixo custo de manufatura e transporte. Para tanto, um estável mercado governamental de serviços de software seria crucial para estas empresas nascentes, não só pelo ramo estatal representar uma grande fatia do mercado de software, mas porque seu uso por parte do governo induz a utilização por outros atores.

Hillenius (2013), por exemplo, relata a formação de bem-sucedidas redes de empresas ao redor de projetos de FLOSS, como OSBalliance<sup>19</sup>, que oferece suporte e integração utilizando pacotes com várias soluções livres na Alemanha. Esse tipo

---

<sup>19</sup> <http://osb-alliance.de/>

de empreitada conta com os benefícios de apoiar-se em produtos já consagrados e possuir relativamente baixo investimento inicial, quando comparado a produzir software robusto inteiramente novo e conseguir popularizá-lo no mercado.

Além disso, segundo Richter, Zo e Maruschke (2009), empresas de TIC envolvidas com FLOSS tendem a ser mais ativas nos campos de administração pública, educação e saúde, promovendo desenvolvimento regional.

Por estes e vários outros motivos, políticas de FLOSS estão na pauta governamental por todo o mundo, como pode ser constatado numa pesquisa de 2010 do Center for Strategic and International Studies<sup>20</sup> reportada por Lewis (2010), que identificou legislação e diretivas tratando de adoção de FLOSS em 72 países, além de organismos internacionais e blocos supranacionais como a Organização das Nações Unidas, a União Europeia e a Organização para a Cooperação e Desenvolvimento Econômico.

Este fato é extremamente marcante por não haver grupos de pressão com grandes interesses econômicos engajados em atividades de *lobby* a favor dessas iniciativas. De fato, neste caso, o *lobby* das grandes corporações está muito atuante, mas do lado oposto (Richter, Zo e Maruschke, 2009). Mesmo assim, movimentos populares estão conseguindo conscientizar a sociedade de que este tema é importante e, aparentemente, essa responsabilidade foi entendida por boa parte dos governos.

## 2.2 CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE DE FLOSS

Wheeler (2007) acredita que a principal dificuldade de uma migração de sistemas de governo para FLOSS seria lidar com os custos de transição no caso de a implementação existente empregar formatos, APIs (*Application Programming Interfaces*) ou protocolos proprietários. Este autor assinala que frequentemente um sistema alternativo (FLOSS ou não) pode ter um TCO muito mais baixo, porém não é implantado devido aos altos custos de transição.

A melhor solução, neste caso, seria efetuar a transição para arquiteturas abertas. Estas são baseadas em padrões acordados por vários fornecedores e não contém armadilhas legais que inibem uma verdadeira competição. A utilização de aplicações web em *browsers* (navegadores de internet), incluindo SOA (*Service-Oriented*

---

<sup>20</sup> <http://csis.org/>

*Architectures*)<sup>21</sup> podem auxiliar neste processo caso sejam baseadas em padrões abertos, de forma a permanecerem neutros para os *browsers*, servidores e plataformas utilizadas. A continuidade da dependência de fornecedor eleva o TCO ao longo do tempo, de forma que cedo ou tarde, os custos de manutenção ficam tão grandes que a transição se torna viável.

Após a transição, o custo de manutenção em FLOSS é, em geral, muito menor, sendo que o estudo de Waring e Maddocks (2005) descobre que, na maioria dos casos, os ganhos financeiros aparecem já no curto prazo. Lee (2006), no entanto, argumenta que no setor público há motivos para utilizar o FLOSS, mesmo quando não há uma vantagem financeira, pois o governo é diferente de uma empresa particular e deve levar em conta não só seus interesses imediatos, mas os de toda sociedade a longo prazo.

Para o caso brasileiro o cenário parece ainda mais favorável, com Richter, Zo e Maruschke (2009) afirmando que enquanto em países de primeiro mundo, onde salários são altos, o TCO nem sempre se altera com a migração, no caso de países em desenvolvimento, onde os custos de licenciamento são altos e os salários baixos, a situação é bem vantajosa ao FLOSS, inclusive em termos financeiros. Além do mais, em ambos os casos, os recursos gastos ficam no país, beneficiando a indústria de software local e nacional.

Mesmo o resultado nem tão otimista de Richter, Zo e Maruschke (2009) para o primeiro mundo é diferente dos encontrados em Fitzgerald e Kenny (2003), Klaiss (2008) e Niemi et al.(2009), que utilizando metodologias distintas, encontraram redução de valores de TCO com FLOSS entre 20% e 60%.

Finalmente, Poba-Nzaou, Raymond e Fabi (2014) oferecem uma outra vantagem do FLOSS: com a possibilidade de testar software a um custo muito baixo, é possível tomar uma decisão mais informada sobre a adoção de novos sistemas informatizados, verificando qual a solução mais adequada ao problema. Esta possibilidade de teste, inclusive, já foi citada na literatura como incentivador para adoção de software por Morgan e Finnegan (2010). Este resultado sugere uma mudança de visão corrente, propondo que FLOSS é, acima de mera tecnologia de infraestrutura, uma estratégia de inovação.

---

21 <http://www.opengroup.org/soa/source-book/soa/soa.htm>

## 2.3 O LICENCIAMENTO DE FLOSS E O ORDENAMENTO JURÍDICO BRASILEIRO

Outro ponto bastante discutido na literatura é a questão do licenciamento. Os objetivos principais das licenças de FLOSS são manter o código-fonte disponível e permitir que modificações possam ser nele efetuadas e que o resultado seja redistribuído. Ao mesmo tempo, dependendo das particularidades da licença, podem ser definidas restrições ou requisitos para a distribuição.

Uma consideração importante no tocante a este tipo de licença é com relação a obrigação de *copyleft*<sup>22</sup>. Este dispositivo é usado para manter certas liberdades do FLOSS. Licenças consideradas fracas (que contém poucas obrigações) ou mesmo sem obrigação de *copyleft* podem oferecer vantagens, uma vez que não impõem obrigações de licenciamento. Isto é especialmente importante numa situação de ambiente misto (onde FLOSS e software proprietário tem de coexistir) ou em um processo de transição gradual.

Há, no entanto, muitos tipos de licenças de FLOSS, cada uma com suas próprias peculiaridades, liberdades e restrições. Por existirem estas diferenças e, por ser o setor público um ator de quem se espera um certo grau de transparência, mas que ao mesmo tempo nem sempre possui vastas competências técnicas ou legais, há uma percepção por parte de alguns gestores públicos de risco jurídico para a Administração Pública ao se lidar com FLOSS. A fim mitigar este problema, Hillenius (2013) construiu um arcabouço de simples práticas contratuais de TIC que afastariam estas incertezas legais, como a contratação de uma empresa (ou adição de novas cláusulas a contratações vigentes) para assegurar a conformidade.

De toda forma, a proliferação de tipos de licenças de FLOSS está se tornando razoavelmente problemática ao ponto de a União Europeia resolver intervir, criando uma licença própria, a EUPL (*European Union Public Licence*), a ser usada em seus projetos na área. Esta licença visa acabar com as incertezas legais, reais ou percebidas, a respeito das licenças de FLOSS como a General Public License (GPL)<sup>23</sup>. Outro objetivo dessa licença é o de estar oficialmente disponível nas 22 línguas da União Europeia, além de estar alinhada com as leis de *copyright* de cada um de seus 28 Estados-Membros. Finalmente, para não piorar o problema da proliferação de licenças, a EUPL foi desenvolvida permitindo que produtos cobertos

22 Cláusula de licenciamento de software que determina se um trabalho derivado deve ser licenciado da mesma forma que o original.

23 <http://www.gnu.org/licenses/gpl-3.0.en.html>

por ela possam ser relançados sob algumas outras licenças de FLOSS quando combinados com componentes de licenciamentos diversos em projetos maiores.

No Brasil, a Lei 9.609/98<sup>24</sup> não só iguala as proteções autorais de software às das obras literárias em seu artigo segundo, mas também introduz no ordenamento jurídico brasileiro a figura do licenciamento no artigo nono.

Art. 2º O regime de proteção à propriedade intelectual de programa de computador é o conferido às obras literárias pela legislação de direitos autorais e conexos vigentes no País, observado o disposto nesta Lei.

[...]

Art. 9º O uso de programa de computador no País será objeto de contrato de licença.

Os direitos de autor vigentes para o software (bem como para as outras obras intelectuais protegidas) são regidos, principalmente, pela Lei 9.610/98<sup>25</sup>, que estabelece as maneiras pelas quais o criador pode restringir o usufruto de sua criação.

Art. 7º São obras intelectuais protegidas as criações do espírito, expressas por qualquer meio ou fixadas em qualquer suporte, tangível ou intangível, conhecido ou que se invente no futuro, tais como:

[...]

XII – os programas de computador;

[...]

Art. 18. A proteção aos direitos de que trata esta Lei independe de registro

[...]

Art. 29. Depende de autorização prévia e expressa do autor a utilização da obra, por quaisquer modalidades, tais como:

I – a reprodução parcial ou integral;

II – a edição;

III – a adaptação, o arranjo musical e quaisquer outras transformações;

IV – a tradução para qualquer idioma;

[...]

VI – a distribuição, quando não intrínseca ao contrato firmado pelo autor com terceiros para uso ou exploração da obra;

---

24 [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9609.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9609.htm)

25 [http://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/L9610.htm](http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/L9610.htm)

VII – a distribuição para oferta de obras ou produções mediante cabo, fibra ótica, satélite, ondas ou qualquer outro sistema que permita ao usuário realizar a seleção da obra ou produção para percebê-la em um tempo e lugar previamente determinados por quem formula a demanda, e nos casos em que o acesso às obras ou produções se faça por qualquer sistema que importe em pagamento pelo usuário;

VIII – a utilização, direta ou indireta, da obra literária, artística ou científica, mediante:

[...]

i) emprego de sistemas óticos, fios telefônicos ou não, cabos de qualquer tipo e meios de comunicação similares que venham a ser adotados;

IX – a inclusão em base de dados, o armazenamento em computador, a microfilmagem e as demais formas de arquivamento do gênero;

X – quaisquer outras modalidades de utilização existentes ou que venham a ser inventadas.

Art. 30. No exercício do direito de reprodução, o titular dos direitos autorais poderá colocar à disposição do público a obra, na forma, local e pelo tempo que desejar, a título oneroso ou gratuito.

Falcão et al. (2005) pontuam que por meio da licença, o criador pode estabelecer condições para que terceiros usufruam direitos sobre o software. Essas condições podem se manifestar como a imposição de dever no tocante às liberdades fundamentais do FLOSS. Ademais, caracterizam o licenciamento de FLOSS como “um produto direto do direito de propriedade do autor sobre o software e consiste em uma modalidade de exercício desse direito, através de uma licença jurídica”. Opinião esta, compartilhada por Santos e Hastenreiter (2015) e por Mizukami et al. (2008).

Para Costa e Marcacini (2003), embora seja difícil enquadrar o software em categorias jurídicas preexistentes, visto que este é significativamente diferente dos bens tangíveis e intangíveis abarcados pela legislação, “a vontade livremente manifestada em um contrato também é considerada lei entre as partes”, adicionalmente notando que o que a lei não proíbe, é permitido. Para ilustrar esta situação, apresenta diversas modalidades de contratos que foram amplamente utilizados mesmo antes de regimento legal, como o *franchising*, o *leasing* e o *factoring*. Finalizando, ressalta que o Direito se baseia na boa-fé e que não se pode ignorar a realidade. Uma vez que um vasto número de pessoas licencia seu trabalho sob FLOSS, com certas expectativas legais, não deve o legislador desconsiderar a vontade e a boa-fé de seus desenvolvedores.

Apesar de a literatura não haver identificado questionamento quanto à validade do licenciamento de FLOSS no Brasil (Falcão *et al.*, 2005), e ressaltando-se que a jurisprudência tem, no Brasil, valor meramente referencial, o Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo já reconheceu a validade do licenciamento (e suas restrições) *Creative Commons*, mesmo em inglês (SÃO PAULO, 2013).

Um ponto contencioso do ponto de vista jurídico seria uma preferência do Estado por FLOSS. Ferraz e Maranhão (2005), bem como Falcão *et al.* (2005) defendem esta opção em vista dos preceitos constitucionais, bem como os expressos na Lei 7.232/84 no sentido de: promover a produção e conhecimento informático como patrimônio cultural; promover a autonomia tecnológica; e opor-se ao controle desse conhecimento por monopólios privados. Por outro lado, esta opção é inexistente no atual ordenamento jurídico da Administração Pública Federal (APF). O Projeto de Lei 2.269/1999, de autoria do deputado Walter Pinheiro (BRASIL, 1999), que prevê esta preferência, encontra-se em tramitação na Câmara dos Deputados há quase duas décadas.

Na falta de um comando central, alguns entes tentaram passar legislação nesse sentido em seus respectivos domínios (JOINVILLE, 2002; RIO GRANDE DO SUL, 2002). Iniciativas neste sentido, porém, foram consistentemente suspensas mediante Ações Diretas de Inconstitucionalidade (ADI), com alegações de falta de competência e de restrições à competição. Este cenário alterou-se recentemente, no entanto, quando um Acórdão do Supremo Tribunal Federal (BRASIL, 2015) julgou improcedente a ADI 3059 que questionava a lei rio-grandense-do-sul. Com isso, a administração pública direta, indireta, autárquica e fundacional do Estado do Rio Grande do Sul, assim como seus órgãos autônomos e controlados, devem utilizar, preferencialmente o FLOSS.

## 2.4 FATORES CRÍTICOS PARA IMPLANTAÇÃO DE FLOSS NA ADMINISTRAÇÃO PÚBLICA

Embora o uso de FLOSS goze de apoio dentro e fora de agências governamentais e já tenha sido bem-sucedido em alguns casos, passar da intenção à implantação é um grande desafio. A adoção de FLOSS, em alguns casos, falha de uma forma tão completa que praticamente fecha as portas para iniciativas semelhantes posteriores naquele local. Ainda assim, pouco se conhece sobre as

causas de sucesso (ou de fracasso) de uma tentativa de implantação de FLOSS por parte de uma instituição governamental.

Os estudos para tentar identificar possíveis fatores críticos de sucesso ainda não apontam unanimemente para um conjunto de práticas fundamentais, mas determinadas características começam a se destacar como candidatas a este papel. Oram (2011), por exemplo, propõe quatro condições para que o FLOSS seja adotado de forma efetiva em instituições governamentais:

- Um gatilho externo<sup>26</sup>.
- Ênfase em objetivos estratégicos<sup>27</sup>.
- Comprometimento de princípios com o FLOSS tanto por parte da equipe de TIC, quanto da gerência, acompanhado de conhecimento técnico e criatividade para implantação das soluções.
- Apoio da gestão de alto nível.

Alshaikh et al. (2013) levantaram as características mais presentes nas tentativas de implantação de FLOSS bem-sucedidas em países do G-20 nos últimos dez anos e chegaram a sete ações:

- Produzir um guia estratégico para orientar o governo e seus parceiros no uso de FLOSS.
- Publicar guias de uso de FLOSS.
- Realizar projetos nacionais em FLOSS.
- Aprovar legislação relativa a FLOSS.
- Fazer pronunciamentos públicos de apoio ao FLOSS.
- Utilizar FLOSS na área de educação.
- Criar programas de pesquisa nacionais focados em FLOSS.

Quanto às principais dificuldades, Oram (2011) cita que as maiores barreiras a uma transição para FLOSS são culturais:

- Familiaridade com o software atual

---

<sup>26</sup> Evento externo que altera o *status quo* ou propicia oportunidades de mudança, como mudança de política governamental ou alteração de modelo de negócio por parte de um fornecedor.

<sup>27</sup> Objetivos de longo prazo, associados às vantagens competitivas do uso de FLOSS, como a independência em relação aos fornecedores de software.

- Medo do fracasso, que diminui a disposição de assumir riscos
- Falta de conhecimento a respeito de FLOSS
- Preocupação a respeito da maturidade de software mais recente que produtos proprietários já em uso.

Richter, Zo e Maruschke (2009) chegam a conclusões semelhantes quando relatam que entre outras barreiras estão a incerteza quanto a disponibilidade de suporte e manutenção de longo prazo e a falta de conhecimento interno na implantação de FLOSS. Este mesmo estudo cita que a maioria das organizações costuma aguardar até que uma tecnologia esteja madura para adoção. Ademais, assinala que o processo de migração para FLOSS é influenciado por vários fatores humanos e tecnológicos e que, dada a natureza da mudança, a resistência dos funcionários deve ser vencida, se possível, com convencimento em vez de coerção, a fim de aumentar a aceitação e diminuir problemas futuros. Além do mais, uma liderança forte e boa comunicação entre a área gerencial e a de TIC é essencial na mudança. Do lado tecnológico, a facilidade de uso do novo software e sua confiabilidade são fundamentais. Na atividade de substituir software, a similaridade com as aplicações utilizadas anteriormente e um desenho intuitivo auxiliam no aumento da aceitação dos usuários. Segundo os autores, FLOSS hoje é capaz de fornecer estas características, embora a migração ainda dependa de um projeto bem gerenciado.

### 3 METODOLOGIA DA PESQUISA

Segundo Yin (2009) não existe método de pesquisa que seja intrinsecamente melhor ou pior que algum outro, o que se deve buscar é o melhor alinhamento entre o método, os objetivos e as condições nas quais uma pesquisa está sendo executada.

O primeiro passo, segundo seu entendimento, seria a identificação do estado atual do problema, no caso, a implantação de FLOSS na APF. Nesta etapa inicial já surge uma dificuldade: dado que raramente há um pronunciamento ou documento oficial por parte de uma organização informando da adoção de algum tipo de FLOSS ou de seu abandono, fica difícil conhecer com grau suficiente de segurança o estado atual da adoção de FLOSS nas instituições por meio de análise documental oficial, ainda mais pelo grande dinamismo no setor de TIC. Uma alternativa poderia ser a análise do ciclo de contratação de software por parte dos órgãos, mas este método, na melhor das hipóteses, revelaria apenas uma figura parcial, por alguns motivos:

- A ausência de contratação de empresas para implantação ou suporte de FLOSS não garante que isto não esteja sendo feito, uma vez que estas tarefas podem estar sendo desempenhadas pela equipe de TIC da própria organização.
- A ausência de contratação de software proprietário, pode significar apenas que a instituição esteja utilizando versões anteriores de software proprietário.
- A contratação de software proprietário, embora indique que este está sendo utilizado, não necessariamente garante que algum FLOSS não esteja sendo usado em algum setor específico, ou mesmo em paralelo em toda a organização.
- Analogamente, a contratação de suporte para FLOSS, embora indique que este está sendo utilizado, não necessariamente garante que software proprietário não esteja sendo usado em algum setor específico, ou mesmo em paralelo em toda a organização.

Dado o disposto acima e levando em conta que a literatura encontrada sobre este assunto no Brasil é pouco volumosa e não parece abordar estas questões especificamente, este tipo de levantamento foi descartado. Em situações como esta,

Morse (1991) sugere que a utilização de uma abordagem qualitativa e exploratória seria mais adequada, visto que um de seus usos é identificar as variáveis mais importantes em determinado tema, notadamente quando este assunto é novo, nunca foi abordado com um determinado grupo-alvo, ou opera com variações em certas premissas para o grupo pesquisado. Kirk e Miller (1986), diferentemente, sugerem uma abordagem qualitativa, porém descritiva, dado um cenário em que haja presença de literatura, mesmo que em outro enfoque, visto que já se tem algum conhecimento do assunto. Com isto, seria possível formular algumas hipóteses, e procurar confirmá-las ou negá-las. Godoy (1995), entretanto, nos diz que na prática não existem tipos puros de pesquisa e saber quando inovar ou buscar alternativas é uma das tarefas mais importantes do pesquisador.

Miles e Huberman (1994) definem a abordagem qualitativa como um processo altamente investigativo na qual o pesquisador gradualmente vai entendendo um fenômeno social utilizando contraste, comparação, replicação, catalogação e classificação do objeto de estudo. Locke, Spirduso e Silverman (2013), no mesmo viés, caracterizam o objetivo de uma pesquisa qualitativa como sendo o entendimento de uma situação, um evento, uma interação social em particular. Ou seja, na análise qualitativa o pesquisador procura estabelecer o significado de um fenômeno a partir da visão dos participantes. Para tanto, é preciso identificar um grupo e estudar o desenvolvimento de padrões e de comportamento.

Vários autores (Creswell, 2013; Eisner, 1991; Kinnear e Taylor, 1996; Lincoln e Guba, 1985; Merriam, 1998) listam características que seriam exclusivas da pesquisa qualitativa, em relação às outras formas de pesquisa (particularmente a quantitativa). Dentre estas, podemos citar:

- 1) Ocorre num ambiente natural, que é onde as ações humanas ocorrem
- 2) O pesquisador é o instrumento primário na coleta de dados.
- 3) Os dados são descritivos, isto é, são relatados em palavras (primariamente as do entrevistado) em vez de utilizar números.
- 4) Utiliza preferencialmente a coleta de dados sem hipóteses ou definições prévias, assinalando um viés indutivista aos pesquisadores que decidem utilizá-la e, assim sendo, demanda que conduzam sua pesquisa partindo de questões amplas que vão se tornando mais específicas no decorrer da investigação.
- 5) O foco da pesquisa está nas percepções e experiências dos entrevistados,

com o objetivo final de compreender não uma, mas múltiplas realidades.

- 6) Preocupa-se com tanto com o processo, quanto com o resultado, ou seja, importa-se com a forma com que as coisas ocorrem.
- 7) Depende da utilização de conhecimento tácito, visto que nuances de múltiplas realidades podem ser mais bem aproveitadas desta forma. Assim sendo, os dados não são quantificáveis de maneira tradicional.
- 8) A objetividade e a veracidade são buscadas por meio da credibilidade, baseado em coerência, discernimento e utilidade instrumental.

Neste tipo de pesquisa, é possível, entre outras formas, utilizar a teoria ou como ponto de partida, utilizando-a como uma lente que molda o que é observado e as questões levantadas, ou como ponto de chegada, gerando uma teoria como resultado do estudo.

Conforme discutido anteriormente, é difícil encontrar um retrato da realidade razoavelmente preciso nesta área. Assim, a ideia da pesquisa qualitativa de intencionalmente selecionar os participantes e documentos que compõem a massa de dados e informações que melhor auxiliarão o pesquisador a responder à pergunta de pesquisa é particularmente útil. Esta forma de fazer pesquisa é ainda mais indicada nesta situação, visto a abordagem utilizada não é necessariamente empregar amostragem aleatória ou um grande número de participantes, conforme orientam Miles e Huberman (1994). Neste caso, segundo Creswell (2013), um dos caminhos metodológicos é executar a pesquisa de forma a abranger as diferentes visões da realidade.

Segundo a classificação de Godoy (1995) o tipo mais adequado para examinar detalhadamente um ambiente ou uma situação particular – como é a proposta deste trabalho – seria o estudo de caso. Neste tipo de pesquisa, o objeto é uma unidade que se submete a uma análise por meio de observação e entrevistas. Bromley (1986), sobre o mesmo tópico, postula que este tipo oferece uma forma de entendimento mais global e compreensiva do fenômeno estudado ajudando a trazer à tona, considerações contextuais importantes que não são reveladas por outros métodos. Yin (2009), por sua vez, contribui dizendo que o estudo de caso é indicado para questões sobre eventos atuais, sobre os quais o investigador tem pouco ou nenhum controle, pois ainda que ele não produza conclusões generalizáveis para toda a população, permite verificar a adequação de conceitos, expandindo e

confirmando teorias que podem servir de referência para estudos futuros. Sua maior riqueza se encontra na possibilidade de análise da realidade a partir de um referencial teórico estabelecido.

Embora não haja consenso sobre o número de fontes ideal para um trabalho neste formato, Creswell (2013) sugere entre duas e quatro amostras para o tipo de pesquisa sendo aqui desenvolvido. No caso, foram selecionados casos de organizações públicas em que houve uma migração para FLOSS que resiste até hoje, além de casos em que houve migração para FLOSS num momento inicial, que foi desfeita num segundo momento. Desta forma, espera-se encontrar subsídios para determinar fatores críticos presentes nos casos de sucesso continuado e ausentes nos que houve migração no sentido oposto (reversão) subsequente.

Creswell (2013) postula ainda que as entrevistas numa pesquisa qualitativa devem ser, sempre que possível individuais, conduzidas em pessoa pelo pesquisador junto à fonte. Quando não for possível ou prático, entrevistas em grupos focais e outros métodos de comunicação (como conversas telefônicas ou utilizando outras tecnologias) podem ser empregadas. Este tipo de entrevista envolve geralmente questões abertas e em pequeno número e com a função de levantar visões e opiniões dos entrevistados.

Ainda neste tópico, Mattar (1997) defende que as entrevistas são úteis pois uma variedade de informações não se encontra gravada, digitalmente ou em papel, sendo que, em alguns casos, há quase nenhum registro formal, tornando uma pesquisa documental pouco útil. Em vista disso, levantamentos junto a especialistas que dispõem de vasta experiência profissional e grande conhecimento sobre um assunto pode ser essencial. Esta estratégia pode fornecer informações históricas sobre o fenômeno estudado, retendo o pesquisador certo grau de controle sobre os rumos da entrevista, sendo que Weiers (1984) apregoa que a principal vantagem dessa estratégia é a capacidade de se obter respostas mais completas sobre o fenômeno. Em contraponto, essa estratégia tem como ponto negativo o fato de obter informações indiretas, isto é, filtradas e reproduzidas sob as lentes do entrevistado, levantando questões de confiabilidade e, num nível anterior, da capacidade de seleção, síntese e transmissão do que é importante em determinado assunto.

Optou-se, para este estudo, por trabalhar com entrevistas semiestruturadas, que são, segundo (Babbie, 2010), aquelas em que o pesquisador estabelece uma direção-geral para a conversação e persegue tópicos específicos levantados pelo

entrevistado, que é quem deve estar falando a maior parte do tempo. Um dos pontos fortes desse tipo de entrevista seria a flexibilidade.

### 3.1 SELEÇÃO DA AMOSTRA

Existem vários modos por meio dos quais o pesquisador pode selecionar amostras. Neste estudo, foi utilizada uma amostragem não-probabilística selecionada por julgamento, definida por Kidder (1987) como aquela em que as amostras são selecionadas por critérios subjetivos, utilizando sua experiência para alinhá-las aos objetivos do estudo. Nesse caso, não existe uma probabilidade conhecida de um determinado indivíduo da população ser selecionado. A seleção por julgamento é aquela em que os indivíduos da amostra são selecionados por meio de um critério do pesquisador, tendo como base o que ele crê que o indivíduo pode fornecer ao estudo.

É importante ressaltar que as amostras obtidas pelas técnicas não probabilísticas não permitem a inferência sobre o universo, pois, nesses casos, é desconhecido o erro cometido na escolha dos elementos que farão parte da amostra.

A população-alvo deste trabalho compreende organizações da Administração Pública Federal da administração direta, indireta, autárquica e fundacional com poder de decisão sobre seu parque tecnológico e que atendessem alguns critérios arbitrários, utilizados para maximizar a generalizabilidade e poder de explicações das informações adquiridas:

- Órgão de tamanho médio ou superior (acima de 500 estações de trabalho).
- Sistema migrado para FLOSS com impacto direto e substancial para a maioria dos usuários.

O primeiro critério visa descartar casos de migração para FLOSS em um ambiente pequeno, que possivelmente não acrescentaria muita informação ao trabalho, visto que o esforço de mudança também seria pequeno e, assim, passaria ao largo das dificuldades comuns às instituições maiores.

O segundo critério visa descartar casos de migração para FLOSS sem impacto direto ou substancial ao usuário. Nesta instância, impacto direto significa uma

mudança de programas ou sistemas que o usuário utiliza em sua estação de trabalho. Impacto substancial refere-se à frequência de uso e importância do software migrado para a execução das atividades do usuário. No caso, somente foram considerados substanciais ou casos de migração de suíte de aplicativos de escritório, correio eletrônico e sistema operacional. Esse filtro foi utilizado a fim de evitar casos de estudo em que as migrações para FLOSS ocorrem em um escopo puramente técnico, às vezes totalmente transparentes ao usuário, como em migrações de infraestrutura de rede. Novamente, nestes casos, muitas das dificuldades da transição não ocorrem e, portanto, oferecem poucas informações para este trabalho.

Neste estudo, a escolha dos casos a serem analisados foi feita tanto a partir de conhecimentos prévios, quanto de levantamento de possíveis casos de estudo descobertos entrando em contato com gestores da área de TIC da APF.

Assim sendo, o objetivo seria entrevistar os gestores de TIC que conduziram a migração para o FLOSS nos casos de sucesso continuado e os que conduziram a reversão, nos casos em que não houve.

Uma vez escolhida a forma de buscar as respostas aos questionamentos do estudo, foi feita uma revisão de literatura a fim de examinar materiais de natureza diversa e que ainda não receberam um tratamento analítico, ou que poderiam ser reexaminados mediante interpretações complementares para subsidiar a pesquisa como um todo. Uma das vantagens desse levantamento, segundo (Godoy, 1995), é que ele permite a análise de vários autores sobre os conceitos estudados, provendo uma identificação do fenômeno que foi estudado e de suas possíveis tendências.

Os dados coletados nessa revisão de literatura serviram de base para a formulação de um roteiro de entrevistas semiestruturado, que seria aplicado junto aos atores já identificados e que pretendia testar as hipóteses levantadas pelos autores analisados, avaliando se seus achados aplicar-se-iam ao caso da APF do Brasil.

### 3.2 PONTOS DE ANÁLISE

Ao final da realização destas entrevistas, os dados foram agrupados por temas identificados ou sugeridos na literatura como fatores críticos para implantação de FLOSS (no campo da administração pública ou não). Os temas selecionados foram:

- a) Complexidade de licenciamento (Oram, 2011; Richter, Zo e Maruschke, 2009).
- b) Custo total de propriedade (Richter, Zo e Maruschke, 2009).
- c) Motivação clara e explícita (Alshaikh *et al.*, 2013).
- d) Convencimento dos usuários (Richter, Zo e Maruschke, 2009).
- e) Capacitação dos usuários (Richter, Zo e Maruschke, 2009).
- f) Suporte técnico adequado (Richter, Zo e Maruschke, 2009).
- g) Maturidade do software instalado (Oram, 2011; Richter, Zo e Maruschke, 2009).
- h) Planejamento adequado (Alshaikh *et al.*, 2013; Oram, 2011; Richter, Zo e Maruschke, 2009).
- i) Gatilho (*trigger*) externo (Oram, 2011).
- j) Entendimento do ecossistema de FLOSS e capacidade técnica da equipe de implantação (Oram, 2011; Richter, Zo e Maruschke, 2009).
- k) Ênfase em objetivos estratégicos (Oram, 2011).
- l) Apoio e engajamento da alta administração (Alshaikh *et al.*, 2013; Oram, 2011; Richter, Zo e Maruschke, 2009).

Além disso, foram feitas investigações a respeito de três pontos de interesse para a discussão.

O primeiro deles é relativo a certas responsabilidades governamentais e do papel do FLOSS para seu cumprimento (Oram, 2011). Esse questionamento visou identificar se a implantação de FLOSS na APF estaria relacionada a questões mais amplas de Estado ou se os objetivos seriam específicos (Jokonya, 2015) de cada instituição.

Para tanto, fazendo uso de uma escala de 1 a 6, em que 1 representa “não é importante” e 6 representa “importância máxima”, foi solicitado aos entrevistados que avaliassem, de duas formas, alguns objetivos propostos por Oram: em primeiro lugar, quanto o próprio objetivo é importante para a APF; em seguida, estima-se a importância do FLOSS para o atingimento do objetivo.

Apesar de poderem ser analisadas individualmente, transformar ambas as informações obtidas em uma única variável, com poder explicativo maior, parece ser mais interessante. Embora tratadas utilizando o mesmo descritor (importância), esses valores quantificam situações tão diferentes que se resolveu interpretá-las como dimensões diferentes. Desta forma, utilizou-se a análise dimensional, que impõe, em se tratando de medidas diferentes, que a operação de multiplicação seja

usada para este tipo de associação. O resultado é um indicador que foi chamado de Relevância Pública, que visa captar, ao mesmo tempo, quanto os objetivos dados são importantes para a APF e quanto a utilização do objeto de estudo (no caso, FLOSS) é importante para o atingimento desses objetivos. Em suma, o indicador Relevância Pública quantifica a relevância de algo para o atingimento de objetivos estatais.

Em seguida, uma vez que o governo existe num contexto social que envolve outros atores, foi investigada a percepção dos entrevistados sobre uma questão ricamente discutida na literatura (Lee, 2006; Reddy e Evans, 2003; Reisinger *et al.*, 2014; Schmidt e Schnitzer, 2003): o impacto que uma preferência por FLOSS sempre que possível (conforme indicado pela Presidência da República e tentado por outros entes como o estado do Rio Grande do Sul e a cidade de Joinville) teria no mercado de software.

Finalmente, foi solicitado que os entrevistados identificassem, em sua percepção, os fatores mais críticos tanto na realização de uma migração bem-sucedida, quanto nos fatores que levaram à reversão para software proprietário, conforme o caso.

Por fim, procedeu-se à análise contextualizada dos resultados na qual foram baseadas as conclusões desse trabalho, que, embora não possam ser generalizadas, lançam nova visão sobre os projetos nesta área.

## 4 OS CASOS DE ESTUDO

Conforme os critérios de seleção delineados, durante os meses de maio a julho de 2016 foram conduzidas entrevistas em três órgãos da APF com experiência em projetos de migração para FLOSS.

Os casos escolhidos para estudo englobaram migrações para FLOSS consolidadas e revertidas. Os casos de migrações consolidadas selecionados foram os da Companhia Nacional do Abastecimento (Conab) e do Serviço Federal de Processamento de Dados (Serpro). No caso de migração revertida, foi selecionado o Ministério das Cidades.

Todos os casos têm semelhanças temporais e de escopo, tendo iniciado em meados da década de 2000 e sendo consequência direta de indicativos emanados pela Presidência da República de preferência pela utilização de FLOSS. Nestes três projetos, visava-se fazer uma migração, senão total, ao menos de tudo que seria possível num horizonte de curto e médio prazo, dadas as condições de cada instituição.

### 4.1 SERPRO

O Serviço Federal de Processamento de Dados é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Fazenda que foi criada em 1964, com o objetivo de modernizar e dar agilidade a setores estratégicos da Administração Pública brasileira. A empresa, cujo negócio é a prestação de serviços em Tecnologia da Informação e Comunicações para o setor público, é considerada uma das maiores organizações públicas de TIC no mundo.

O maior mercado de atuação da empresa é o de finanças públicas, que corresponde a 65% de seu volume de negócios. Outro segmento importante são os sistemas estruturadores e integradores da APF.

Entre os programas e serviços desenvolvidos pelo Serpro, pode-se citar a declaração do Imposto de Renda via Internet (ReceitaNet), a nova Carteira Nacional de Habilitação, o novo Passaporte Brasileiro e os sistemas que controlam e facilitam o comércio exterior brasileiro (Siscomex).

Sua missão institucional é:

Atender a sociedade provendo soluções de TI inovadoras, efetivas e sustentáveis.

Sua visão de futuro é

Ser referência em soluções de tecnologia da informação com sustentabilidade, eficiência e inovação.

A migração no Serpro inicia-se em 2004, após um integrante da diretoria colegiada da empresa, em vista dos indicativos de adoção de FLOSS advindos da Presidência da República, propor posicionar a organização como líder neste segmento na APF.

Esse posicionamento serviria para não somente alinhar o próprio Serpro a estas diretrizes, mas também como preparação para apoiar seus clientes (majoritariamente organizações da APF), que estariam sujeitas aos mesmos indicativos de mudança para FLOSS.

Envolvendo um exaustivo processo de planejamento, convencimento e capacitação dos usuários, a migração foi iniciada e envolveu cerca de 7.000 das 11.000 estações de trabalho da empresa. O processo é contínuo, mas em 2008 a questão da migração das estações de trabalho já se encontrava, em larga medida, consolidada.

Durante a migração, os aplicativos em FLOSS adotados para utilização dos usuários foram o Mozilla Firefox/Thunderbird, BOffice (depois substituído pelo LibreOffice) e o sistema operacional Fedora Core (substituído pelo Ubuntu).

O Serpro foi selecionado por ser referência na APF em termos de FLOSS, prestando, inclusive, auxílio e consultoria a outros órgãos neste assunto.

## 4.2 CONAB

A Companhia Nacional do Abastecimento é uma empresa pública vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa) que foi criada em 1990, tendo iniciado suas atividades em 1991. É a encarregada de gerir as políticas agrícolas e de abastecimento, visando assegurar o atendimento das necessidades

básicas da sociedade, preservando e estimulando os mecanismos de mercado.

Entre suas atividades encontram-se planejar, normatizar e executar a Política de Garantia de Preços Mínimos do Governo Federal, além de coordenar ou executar as políticas oficiais de formação, armazenagem, remoção e escoamento dos estoques reguladores e estratégicos de produtos agropecuários.

A Conab atua em todo território nacional, por meio de Superintendências Regionais localizadas em 25 estados e de 96 Unidades Armazenadoras vinculadas a elas.

O trabalho realizado inclui levantamentos para prever safras, acompanhamento do comportamento da produção e dos preços, participação na administração do escoamento da safra agrícola nacional e formulação de estudos que balizam as políticas agrícola e de abastecimento.

Sua missão institucional é:

Contribuir para a regularidade do abastecimento e garantia de renda ao produtor rural, participando da formulação e execução das políticas agrícola e de abastecimento.

Sua visão de futuro é

Ser reconhecida pela excelência no exercício de seu papel institucional e na execução dos serviços prestados.

Ser referência como provedora de informações e conhecimento do setor agrícola e de abastecimento.

Ser reconhecida como centro de excelência na formulação, execução e difusão de políticas de segurança alimentar.

A migração na Conab inicia-se também em 2004, devido a uma discussão interna sobre o desenvolvimento de novos sistemas. Neste ponto, a motivação era prover uma maior segurança às novas aplicações a serem desenvolvidas. A iniciativa da Presidência da República de apoio ao FLOSS incentivou sua adoção para o caso em questão e abriu caminho para objetivos mais audaciosos. A partir de experiências positivas, outros sistemas foram sendo migrados.

O planejamento da migração neste órgão foi executado por etapas, visando objetivos pontuais. Como não se tratava de um processo abrangente, mas de

projetos independentes, é difícil falar em duração da migração, mas atividades relativas à adoção do pacote de aplicativos de escritório ainda estavam ocorrendo em 2006. A posição do FLOSS na companhia hoje encontra-se consolidada. À época do início da migração, o órgão contava com cerca de 3800 estações de trabalho. Estas foram envolvidas no processo de migração para os aplicativos em FLOSS: Mozilla Firefox/Thunderbird e BOffice (depois substituído pelo LibreOffice). Além disso algumas estações de trabalho tinham a opção de *dual boot*<sup>28</sup> para Kurumin (depois substituído pelo Ubuntu).

A Conab foi selecionada por ser um órgão com corpo técnico relativamente pequeno (representativo da maioria das instituições públicas) cuja migração foi um sucesso e sobre a qual foi feito um extenso relatório indicando vários benefícios atingidos, inclusive financeiros.

#### 4.3 MINISTÉRIO DAS CIDADES

O Ministério das Cidades foi criado em 2003 com competência sobre a política de desenvolvimento urbano nacional, incluindo políticas setoriais de habitação, saneamento ambiental, transporte urbano e trânsito. Nessa atribuição, promove também articulações com as diversas esferas de governo, com o setor privado e organizações não-governamentais.

Uma das inovações na atuação deste ministério é o fato de superar o recorte setorial da habitação, do saneamento e dos transportes (mobilidade) e trânsito para integrá-los levando em consideração o uso e a ocupação do solo. Além disso, obedece a orientação de descentralização e fortalecimento dos municípios definida na Constituição Federal de 1988.

Entre os órgãos que integram a estrutura do Ministério das Cidades estão o Departamento Nacional de Trânsito (DENATRAN), o Conselho Nacional de Trânsito (CONTRAN), a Secretaria Nacional de Habitação (SNH), o Conselho das Cidades (ConCIDADES), a Secretaria Nacional de Acessibilidade e Programas Urbanos (SNAPU), a Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), a Secretaria Nacional de Transporte e da Mobilidade Urbana (SEMOB) e o Conselho Curador do Fundo de Desenvolvimento Social.

---

<sup>28</sup> Instalação de dois sistemas operacionais em um mesmo computador. Ao ligar o equipamento, o usuário escolhe qual deles vai utilizar.

Nas atribuições solidárias entre governo federal, governos estaduais e governos municipais, o Ministério das Cidades visa viabilizar um investimento de recursos coerente e integrado – público e privado – de acordo com as prioridades e necessidades previstas em planos, indicadores de desempenho e posturas (nacionais/gerais e locais/específicas).

Além disso, o ministério apoia a capacitação técnica de membros da administração pública municipal e de agentes sociais locais. Essa ação passa também pela modernização administrativa, em especial a atualização e o registro das informações municipais, para uso tanto no planejamento urbano quanto na política fiscal.

A missão institucional do Ministério das Cidades é:

Melhorar as cidades, tornando-as mais humanas, social e economicamente justas e ambientalmente sustentáveis, por meio de gestão democrática e integração das políticas públicas de planejamento urbano, habitação, saneamento, mobilidade urbana, acessibilidade e trânsito de forma articulada com os entes federados e a sociedade.

A migração no Ministério das Cidades inicia-se em 2003, cerca de um ano após a sua fundação, também incentivada pelas emanções da Presidência da República de preferência ao FLOSS. Neste caso, a chefia do setor de TIC (já engajada no movimento de FLOSS), aproveitando que o próprio Ministério ainda estava em processo de formação, levou ao Ministro um projeto de migrar todo o software do órgão para uma plataforma de FLOSS. O Ministro convenceu-se com os argumentos apresentados e apoiou a migração.

Após um amplo processo de planejamento, homologação e um piloto numa das áreas da instituição, a migração inicia-se. Em seu auge, mais de 90% das cerca de 600 estações de trabalho do órgão contavam com software em FLOSS homologado pela equipe técnica: Mozilla Firefox, BOffice e o sistema operacional Linux Debian.

Cerca de dois anos depois de iniciado o processo de migração, os funcionários de alto escalão que chegaram ao órgão sob uma nova gestão tiveram dificuldades de adaptação às ferramentas computacionais oferecidas pelo Ministério e requisitaram estações de trabalho com software proprietário ao setor de TIC. A nova direção do órgão tomou partido destes funcionários.

Uma vez, porém, que a alta administração decidiu utilizar software proprietário, surgiu um forte incentivo a outros funcionários demandarem o mesmo, a fim de evitar problemas de compatibilidade. Essa ação gera, então, um efeito cascata que resulta no ambiente atual do Ministério que conta com cerca de apenas 8% das estações operando em FLOSS.

Se nos dois primeiros casos (Serpro e Conab) houve um sucesso duradouro, o caso do Ministério das Cidades é interessante para o estudo pois foi executada uma migração com escopo e aspirações maiores e onde houve um sucesso inicial, de cerca de dois anos, seguido de uma reversão gradual, com a chegada de uma nova chefia, resultando num cenário atual em que quase a totalidade das estações opera novamente com software proprietário.

#### 4.4 ENTREVISTAS

No decorrer desta pesquisa, foram entrevistados gestores de TIC com participação nos processos de migração para FLOSS ou de reversão a software proprietário.

Para o caso do Serpro, foi entrevistado o líder do projeto de migração, que concedeu duas entrevistas, nos dias 01 e 16 de junho, com durações de 109 e 49 minutos, respectivamente. Ambas as entrevistas ocorreram no Edifício-Sede da empresa em Brasília.

Na Conab, foram entrevistados, conjuntamente, tanto o Gerente de Administração de Rede e Segurança da Informação atual, quanto o da época do início da migração. A entrevista teve duração de 79 minutos e foi realizada na Sede da Conab, em Brasília, no dia 30 de maio do corrente ano.

A entrevista no Ministério das Cidades foi feita com o atual Coordenador de Tecnologia da Informação, que era membro da equipe na época da migração e Chefe de Divisão à época da reversão. A entrevista teve duração de 42 minutos e foi realizada na Sede do Ministério, em Brasília, no dia 05 de julho de 2016.

Um dos principais problemas encontrados para confecção deste estudo foi a dificuldade em conseguir contatar os gestores nos casos de interesse e, subsequentemente, de obter uma entrevista com estes. Entre os órgãos em que não foi possível a condução de um estudo encontram-se o Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, o Ministério da Cultura, a Caixa Econômica Federal e a

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior. Esta dificuldade pode ser explicada por alguns fatores:

- a) Gestores, em geral, têm pouco tempo disponível em suas agendas.
- b) A pesquisa foi realizada num período político conturbado, com muitas trocas de chefia por todo o governo.
- c) Baixa disposição de discutir projetos que não deram certo (que explicaria o porquê das entrevistas com casos em que a migração se mantém terem sido marcadas com menos dificuldade).

As entrevistas foram feitas de forma semiestruturada, fazendo uso de dois roteiros: um para os casos em que a migração teve sucesso duradouro e outro para o caso em que houve reversão ao software proprietário (alpha e beta, respectivamente). Estes roteiros compõem, respectivamente, os anexos I e II deste trabalho. É importante destacar que, no decorrer deste trabalho, as visões a respeito das reações dos usuários advém das percepções dos gestores de TIC.

## 5 ACHADOS

Este capítulo relata os dados encontrados nas entrevistas realizadas, agrupando o que foi discutido em temas. Conforme discutido no Capítulo 2, estes temas foram identificados em trabalhos internacionais, por um ou mais autores, como fatores críticos para implantação de FLOSS. A discussão acerca destes achados será efetuada no capítulo seguinte.

### 5.1 COMPLEXIDADE DE LICENCIAMENTO

O Serpro foi a única das instituições pesquisadas na qual houve algum tipo de dificuldade nesta questão. Foi relatado que alguns produtos de software que se declaravam livres tinham várias restrições incompatíveis com FLOSS.

Alguns softwares que se dizem livres não são livres.

Por isso, a organização achou necessário que fosse feita uma análise detalhada dos termos de licenciamento de FLOSS, algo que a instituição não tinha experiência. Foi um processo de aprendizado não-trivial, mas que se provou útil não só na tarefa inicial, mas num momento posterior, quando o próprio órgão resolveu tornar públicos alguns projetos de FLOSS desenvolvidos internamente. Nesse ponto, o conhecimento adquirido anteriormente acabou facilitando a escolha das licenças mais adequadas a cada produto.

Não estamos acostumados com licenças no Brasil. [...] Quem tem de entender as implicações de uma licença não é o advogado, é o profissional de TI, mas o profissional de TI não tem isso na formação.

[Num momento posterior] nós já estávamos mais avançados [que o resto da APF], não precisávamos de ajuda para liberar o código. A gente já sabia o que a gente queria, a gente tinha esta maturidade.

Outra dificuldade relacionada foi a dúvida se era possível ou não, dado os regimentos a que os empregados e a própria empresa se submetem, licenciar como FLOSS (ou de retornar aprimoramentos à comunidade) o software

desenvolvido pelos funcionários da instituição. Esta incerteza foi encerrada com a publicação de uma norma interna, não só autorizando, mas estimulando essa prática.

O pessoal ficava com medo de devolver o código: 'Eu fiz uma alteração. Esse software é do Serpro? Meu contrato diz que eu não posso divulgar'. Essa norma deu segurança, um respaldo aos desenvolvedores.

## 5.2 CUSTO TOTAL DE PROPRIEDADE

Segundo o entrevistado, esta discussão já está superada. Uma avaliação interna do Serpro aponta economia com a adoção de FLOSS no período 2006-2015 da ordem de dezena de milhão de Reais.

Software livre já se provou muito mais barato. [Era alegado que] Vai ter um grande custo de investimento para substituição e que as pessoas vão ter de ser qualificadas e isso vai ser muito caro. Mentira. Não há grande mudança para migrar para Linux. Não tem muita mudança em estação de trabalho.

Embora eu não concorde muito com esta metodologia (o entrevistado acha que o levantamento subestimou a estimativa de gasto que teriam com software proprietário) o número que eles encontraram [para a economia com uso de FLOSS] foi na casa de dezena de milhão [de Reais].

No caso da Conab, foi feito um estudo que indicou, de forma conservadora, uma economia da ordem de dez milhões de reais nos primeiros quatro anos e de mais de 57 milhões de reais nos quatro anos subsequentes (Evangelista, Campos e Santos, 2014).

Para o respondente do Ministério das Cidades, embora não tenha sido feita uma medição, a percepção é de que o FLOSS teria um TCO mais alto inicialmente e mais baixo no longo prazo.

Eu acho que, no longo prazo, o software livre chega a ficar mais baixo e traz mais benefícios, mas, de início, o software livre tem um custo total maior.

### 5.3 MOTIVAÇÃO CLARA E EXPLÍCITA

A decisão de efetuar a migração para FLOSS no Serpro foi interna, partindo de um integrante da diretoria colegiada que, em vista dos indicativos de adoção de FLOSS advindos da Presidência da República, propôs posicionar a organização como líder no processo de migração para FLOSS na APF.

Esse posicionamento serviria como preparação para apoiar seus clientes (majoritariamente organizações da APF), que estariam sujeitas aos mesmos indicativos de mudança para FLOSS. Fatores menores seriam o próprio Serpro se alinhar a estas diretrizes e um corte de custos.

Em 2003, tem uma circular da Casa Civil da Presidência da República dizendo: 'Avaliem uso preferencial de software livre'. No fim de 2003, criaram um comitê para ajudar na implantação de software livre.

Em 2003, 2004 tinha um diretor que era muito envolvido com essa ideia, que era o Sérgio Rosa, ele liderou esse processo aqui dentro, convenceu os outros diretores.

A decisão foi interna, mas na ideia de liderar o governo neste processo. O Serpro é uma empresa de tecnologia, se um cliente nosso quiser adotar uma tecnologia, nós temos que nos antecipar e adotar antes.

O processo de migração foi exaustivamente comunicado aos funcionários e várias normas internas foram publicadas, inclusive com cronogramas e objetivos intermediários para cada etapa de migração.

Uma norma interna estabeleceu o cronograma, que definia como a gente vai fazer essa transição: estabeleceu uma data para que todas as máquinas tivessem [aplicativos em] software livre rodando sobre o Windows; uma data a partir da qual os documentos só seriam gerados em software livre; uma data em que seria removido o [Microsoft] Office e; uma data em que a gente migraria para Linux.

Ademais, chegou-se a vincular o atingimento dos objetivos da migração à participação nos lucros da empresa por parte dos funcionários.

Teve uma meta atrelada a participação nos lucros da empresa em relação ao número de máquinas com Linux.

Na Conab, a decisão iniciou-se de uma discussão interna sobre o desenvolvimento de novos sistemas. Neste ponto, a motivação era prover uma maior segurança às novas aplicações a serem desenvolvidas. A iniciativa da Presidência da República de apoio ao FLOSS incentivou sua adoção para o caso em questão e abriu caminho para objetivos mais audaciosos. A partir de experiências positivas, outros sistemas foram sendo migrados.

A gente estava vendo o movimento de software livre [no Governo] e começamos a conversar internamente sobre como íamos seguir na implantação dos sistemas finalísticos. Foi proposto que avaliássemos software livre, que seria mais econômico e a justificativa maior seria a segurança.

Como o processo de migração iniciou com sistemas de desenvolvimento e infraestrutura, que não causavam impactos aos usuários, não foi feita uma comunicação formal dos objetivos da migração ou publicação de norma interna oficializando-a, mesmo quando se passou a afetar o software utilizado diretamente pelos usuários.

Também para o Ministério das Cidades, as emanções da Presidência da República de preferência ao FLOSS foram determinantes.

Isso aí veio do Lula. Ele teve uma determinação que se usasse o software livre na APF.

Neste caso, a chefia do setor de TIC (já engajada no movimento de FLOSS), aproveitando que o próprio Ministério ainda estava em processo de formação, levou ao Ministro um projeto de migrar todo o software do órgão para uma plataforma de FLOSS. O Ministro convenceu-se com os argumentos apresentados e apoiou a migração.

Teve uma determinação do Ministro que era para se utilizar o software livre

e todos passaram a utilizar.

Nós conseguimos convencer a alta administração que isso era importante, cabível, que tínhamos condições. A determinação veio de cima, mas ela foi levada de baixo para cima.

O entrevistado não soube responder se houve comunicações internas explicitando os objetivos da migração e a única norma que se teve notícia foi expedida já em meio à reversão, determinando que deveriam ser utilizadas soluções livres para o desenvolvimento de novos serviços.

Tivemos uma norma em 2006, 2007 na parte de serviços, que estipulava, para a parte de servidores, que deveria ser usado Debian com Apache. Agora, para o usuário final, na parte de *desktop*, não tivemos.

Cerca de dois anos depois de iniciado o processo de migração, os funcionários de alto escalão que chegaram ao órgão sob uma nova gestão tiveram dificuldades de adaptação às ferramentas computacionais oferecidas pelo Ministério e requisitaram estações de trabalho com software proprietário ao setor de TIC. A nova direção do órgão tomou partido destes funcionários e assim começou uma gradual reversão da migração. Da mesma forma, não foi feita uma comunicação formal dos motivos desta decisão, e, possivelmente, nem havia intenção de reverter a migração para FLOSS. Uma vez, porém, que a alta chefia decidiu utilizar software proprietário, surgiu um forte incentivo a outros demandarem o mesmo, a fim de evitar problemas de compatibilidade.

O ministro não quer a máquina dele Linux. Aí a secretária mudou também. Depois, o Secretário-Executivo. Foi-se descendo a árvore e acabou acontecendo a reversão.

## 5.4 CONVENCIMENTO DOS USUÁRIOS

A preocupação com as questões de convencimento do usuário quanto aos benefícios da migração para FLOSS foram grandes no caso do Serpro. A materialização desta importância pode ser constatada nas ações de convencimento

e capacitação dos usuários.

Estabelecemos um conjunto de ações envolvendo, primeiro, a sensibilização. Esse processo [de sensibilização] envolveu a empresa, utilizou a comunicação, explicou para as pessoas, fizemos cursos à distância. Foi uma coisa que a gente fez bem na época. Esse investimento foi crítico para o sucesso.

Além disso, várias iniciativas (técnicas e de gestão de pessoas) focadas nos usuários foram postas em prática a fim de minimizar o inevitável transtorno gerado em qualquer grande mudança.

Fizemos várias ações para tentar evitar ou diminuir impactos aos usuários. Por exemplo: a gente instalou as fontes do Windows no Linux para diminuir os problemas de formatação de documentos.

O resultado de todas estas ações – que inclusive estabeleceu linhas de argumentação específicas para lidar com diferentes perfis de resistência – possivelmente com o auxílio da boa capacidade técnica dos funcionários (trata-se de uma empresa que presta serviços de TIC), foi que o apoio à migração foi superior a 90%, segundo pesquisa interna. A maior fonte de resistência encontrada pela equipe de projeto foram as gerências intermediárias.

A gente estabeleceu níveis de argumentação: a argumentação com usuário resistente tinha de ser uma, com o usuário que estava indiferente outra, com o gestor outra, com o cara que ordena despesa outra, e assim sucessivamente.

90,21% dos funcionários do Serpro concordam com a política de adoção de software livre.

O principal problema levantado: a resistência das chefias.

No caso da Conab, não houve um programa estruturado de convencimento dos usuários. A principal resistência ocorreu quando da substituição do pacote de aplicativos de escritório proprietário.

Se não fosse, neste momento, uma diretoria comprometida com a coisa pública, talvez a gente não tivesse o apoio para ter continuado.

Foram oferecidos treinamentos nos aplicativos de escritório novos, mas nem todos os usuários participaram. Ao fim, porém, quando estes perceberam que a situação não mudaria, e que era insustentável continuar com uma estação de trabalho defasada em hardware e software, a maioria rendeu-se à nova situação.

A estratégia maior é a seguinte: como o parque vai obsolescendo, você tem de fazer uma aquisição nova. Quando você faz a aquisição, fala: Quer essa máquina boa, com essa configuração [aplicativos em FLOSS], ou quer ficar com essa máquina velha, que vai ter de largar logo, porque não vai ser mais suportada?

No Ministério das Cidades, também não houve ações estruturadas de convencimento, até pelo fato de, tratando-se de um órgão em formação, muitos dos usuários já chegaram num ambiente de FLOSS. Apesar disso, a maioria dos usuários recebeu bem a migração. Não foi uma migração sem dificuldades, mas a equipe de TIC esforçou-se para tratar de maneira excepcionalmente célere qualquer problema durante a transição.

Os usuários receberam bem [a migração].

Estávamos prontos a auxiliar o usuário, porque o usuário sempre tem dificuldade. Nós tentávamos prestar um serviço rápido, convencendo eles que a cada dia, aquilo ia melhorar.

Quando da chegada da nova direção do órgão, muitos dos funcionários recém-egressos tiveram dificuldades de adaptação às ferramentas computacionais em FLOSS oferecidas pelo Ministério. Neste caso, foram feitas tentativas de convencimento. A despeito destes esforços, a ausência de recursos para realização de capacitação destes novos usuários enfraqueceu a tratativa.

No final de 2005, com a chegada da nova administração, [os funcionários novos] não se adaptaram, não quiseram se adaptar.

Não teve também verba para treinamento e capacitação. [A reversão] começou com o pessoal da alta administração e o pessoal mais abaixo foi trocando também. Com isso acabou-se trocando grande parte do parque.

O resultado final disto foi a requisição de estações de trabalho com software proprietário ao setor de TIC. A impressão relatada pelo entrevistado foi a de que não pareceu que os usuários que reverteram para software proprietário estivessem descontentes com as situações atual ou anterior. O foco dos funcionários pareceu sempre ser maior em executar suas tarefas de forma eficiente, independentemente da base de software utilizada.

A reversão aconteceu gradativamente, aos poucos. Como os usuários novos trocaram, os antigos seguiram a chefia e acabaram trocando também. Eles também não tiveram uma reação adversa a esta mudança.

## 5.5 CAPACITAÇÃO DOS USUÁRIOS

No tópico de capacitação, o respondente do Serpro preferiu enquadrar a narrativa na forma de erros de abordagem cometidos e lições aprendidas, que se seguem:

a) Foram dispendidos muitos recursos com os usuários com menor conhecimento técnico, imaginados como mais resistentes. O que se observou foi que os usuários com mais capacidades técnicas, que investiram boa parte de sua vida profissional especializando-se em plataformas proprietárias, foram (compreensivelmente) fontes maiores de resistência.

A capacitação para software livre tem de começar pelos usuários com mais conhecimento. [...] A gente achou que ia ter problema de usabilidade, mas foi de apego. Quanto menos uma pessoa sabe de um assunto, menos apegada ela está. Se a pessoa precisa daquilo, no dia a dia ela vai aprender.

b) Todos os usuários foram obrigados a realizar o treinamento no pacote de aplicativos de escritório adotado, ignorando que boa parte dos usuários não

necessitavam de capacitação nesta área. Somando-se a estes uma parcela de funcionários ainda resistentes, mais da metade dos usuários não concluíram o curso.

Na casa de 50, 60% dos usuários não concluíram o curso obrigatório, à distância. A gente perdeu a capacidade de gerenciar isso no momento em que a gente inscreveu todo mundo, incluindo quem não precisava do treinamento e quem estava resistente.

c) O treinamento para migração do sistema operacional, que inicialmente era de 20 horas, ao final do processo tornou-se uma palestra de três horas, pois se percebeu que era desnecessário passar imediatamente conhecimentos muito aprofundados à maioria dos usuários, que tem interações diretas muito limitadas com o sistema operacional, passando a maior parte do tempo interagindo de fato com os programas, como aplicativos de escritório e *browsers*.

Quando a gente começou, uma pessoa que mudava a estação de trabalho para Linux, tinha um treinamento de 20 horas. Que depois passou para 16, depois para 8, depois passou para uma palestra de uma manhã. E percebemos que era suficiente para uma pessoa mudar do Windows para o Linux.

A Conab, neste quesito, ofereceu uma capacitação presencial no pacote de aplicativos de escritório em FLOSS adotado pelo órgão em parceria com o Serviço Social do Comércio (Sesc).

O treinamento não foi custoso. A gente fez convênio com o Sesc. O Sesc vinha com um caminhão-escola para cá e fazia as aulas.

Adicionalmente, disponibilizou um programa de educação a distância no mesmo tópico.

Um tempo depois fizemos treinamento virtual com o Moodle. Não tiveram tantas adesões, mas não por conta da ferramenta. Foi mais por falta de cultura do usuário de fazer treinamento a distância.

Finalmente, também contratou um treinamento com especialistas para o tópico de desenvolvimento de funções avançadas em macros nos novos aplicativos.

Chamamos a maior expressão da época em BOffice para um grupo menor que utilizava [funções] mais [sofisticadas], principalmente no Excel.

Todos os usuários tiveram oportunidade de se capacitar e, embora a participação não tenha sido total, esse fato não pareceu afetar o desempenho dos funcionários em suas atividades.

O Ministério das Cidades utilizou uma abordagem diferente dos demais. Algumas palestras foram dadas com os conceitos básicos das novas ferramentas de software, mas não foi feito programa de treinamento, optando-se por deixar os usuários levarem suas dúvidas ao suporte técnico.

Por mais que eles tiveram algumas dificuldades, a coordenação deu algumas palestras, coisas assim.

Nós tentávamos prestar um serviço rápido, convencendo eles que a cada dia, aquilo ia melhorar.

## 5.6 SUPORTE TÉCNICO ADEQUADO

Quanto a questão de suporte técnico, no Serpro foi disponibilizada uma central de atendimento exclusiva para a migração. Foram realizadas licitações para contratação de empresas de suporte em FLOSS para cada regional do Serpro.

Quando a gente fez a migração em 2004, a gente fez uma licitação por região para dar concorrência.

Esta central acabou sendo muito pouco utilizada, parte pela migração ter enfrentado poucos problemas técnicos, parte pelos usuários conseguirem resolver seus problemas menos graves e de seus colegas próximos sem buscar auxílio técnico formal.

A gente usou [a central de atendimento] bem menos do que a gente pensou que ia usar.

Basta uma pessoa no setor que conheça [FLOSS] porque aí ele mesmo tira as dúvidas de todo mundo. E tinha, porque a gente é uma empresa de TI e sempre tinha alguém que gostava de software livre.

Ademais, como o Serpro é uma empresa do ramo de TIC, e considerando que, ao longo do tempo, foi constatada uma baixa utilização de suporte aos usuários, eventualmente a organização passou a contratar assinaturas (*subscription*<sup>29</sup>) de software para serviços críticos e assumir a prestação de suporte técnico às estações de trabalho em FLOSS.

Depois passamos a pagar uma subscrição para coisas críticas, que é legal ter uma empresa desenvolvedora por trás, nos dá vantagens, nos dá segurança.

Depois da migração, a gente viu que não precisava. Quem mantém suporte para as estações de trabalho, hoje em dia, é a gente mesmo.

Na migração realizada na Conab houve uma preocupação com a disponibilidade de empresas especializadas na prestação de serviços de suporte técnico em FLOSS, mas optou-se por avançar no processo pois, mesmo sem estas empresas, foi identificado que já havia profissionais com conhecimento na área em número suficiente. Caso fosse necessário suporte ao FLOSS, uma empresa eventualmente contratada poderia encontrar estes profissionais no mercado sem muita dificuldade.

[A avaliação na época foi que] já há bastante pessoas utilizando [FLOSS], que você pode contratar uma empresa para dar este suporte, porque ela vai encontrar profissionais no mercado, embora fosse escasso na época. As universidades já estavam começando a formar pessoas, também.

A avaliação, no entanto, foi de que a prestação deste suporte não era tão complexa. Com isso, o serviço de suporte em FLOSS foi internalizado pela equipe

---

<sup>29</sup> Modelo de negócio em FLOSS em que uma empresa, normalmente a mantenedora do projeto, comercializa assinaturas que dão direito a benefícios (que variam conforme o caso) como suporte técnico prioritário, maior influência no desenvolvimento do software, etc.

de TIC e nenhuma empresa chegou a ser contratada. Foi mencionado, inclusive, que a resposta das comunidades de FLOSS, em geral, costuma ser mais rápida que a de equipes de suporte de software proprietário.

A comunidade está preparada para dar uma resposta mais rápida aos problemas encontrados, ao passo que a grande corporação privada, que tem finalidade no lucro, sempre duvida do seu ponto de vista, tenta utilizar um *workaround* para tentar fechar seu chamado sem solucionar, de fato, o problema, a omitir o problema de alguma forma.

Para o caso do Ministério das Cidades, a equipe preexistente de TIC, por ter sido a instigadora do processo, se disponibilizou a aumentar o próprio esforço a fim de assegurar a minimização de eventuais problemas durante a migração. Neste período, houve um aumento sensível nos chamados de suporte técnico, mas a equipe de TIC do órgão lidou bem com esta nova carga de demanda, resolvendo os problemas à medida que iam aparecendo ou criando soluções de contorno a fim de que o usuário fosse o menos impactado possível. Outro fator que auxiliou na resolução rápida dos chamados foi que a maioria dos problemas era muito simples de resolver.

A equipe faz esforço para trazer o problema para ela e não para o usuário, para que o usuário não sentisse o impacto da mudança.

Desde o início, o suporte técnico do Ministério foi pensado como uma questão interna, dada a qualificação da equipe disponível. Numa experiência diametralmente oposta à da Conab, o maior obstáculo mencionado foi a interação lenta e difícil com algumas das comunidades de FLOSS.

A comunidade às vezes demora para te responder

Uma comunidade às vezes não está pronta para te ajudar

## 5.7 MATURIDADE DO SOFTWARE INSTALADO

No Serpro, a preocupação com a maturidade do software que seria empregado

tomou a forma de exaustivos testes e validações antes da implantação.

Houve uma avaliação [...] a avaliação passou pela maturidade, pelo mercado, por quem poderia dar apoio em relação a isso.

Ademais, o respondente do órgão acrescentou que a diferenciação entre o FLOSS e o software proprietário seria mais uma questão de foco do que de qualidade do produto: enquanto o software proprietário parece concentrar seus esforços na usabilidade, os projetos em FLOSS parecem priorizar a funcionalidade, sendo também mais personalizáveis.

As ênfases são diferentes. No software proprietário é na usabilidade, na aparência. No software livre é na funcionalidade. E o software livre é muito mais customizável.

Similarmente, na Conab, também foram realizadas avaliações exaustivas a fim de determinar se a maturidade do FLOSS a ser adotado atendia os requisitos do órgão.

Todas as escolhas nossas, a gente olhava muito a comunidade. Como estava dando suporte, qual era o número de integrantes, como era o tempo de resposta de *bugs*. Enfim, a gente via se o projeto estava maduro o suficiente para adotarmos.

Foi também assinalando, neste tópico, que software proprietário e FLOSS são semelhantes em qualidade, mas que esse último tem vantagem em relação ao tempo de resposta em questões de falhas encontradas.

Qualquer software é programado por pessoas e sempre vai ter falhas. A diferença é o tempo de resposta. As comunidades, elas dão um retorno mais rápido na correção dos problemas encontradas.

As respostas do Ministério das Cidades foram muito próximas às do Serpro, enfatizando a execução de um exaustivo processo de avaliação do FLOSS antes de sua instalação.

Foi feito um estudo na época com os nossos coordenadores, que faziam parte da comunidade de software livre de Brasília. A nossa preocupação primeiro foi fazer vários testes, a gente teve uma área piloto.

Em sua experiência, foi identificado que embora possuam robustez semelhante, o FLOSS é mais personalizável que o software proprietário, mas deixa a desejar em questões de usabilidade. Por isso, a utilização de FLOSS necessitaria, normalmente, ou de um conhecimento prévio maior por parte de seus usuários, ou da participação em um processo de capacitação, algo que não seria necessário para grande parte do software proprietário, muito mais intuitivo e ágil.

As empresas de software proprietário investem muito em usabilidade, na parte gráfica. Coisas que para o usuário final trazem muita agilidade no seu trabalho do dia a dia. O software livre ainda peca nesse quesito. Hoje para se usar software livre ainda se tem de ter um conhecimento maior, um aprendizado maior.

## 5.8 PLANEJAMENTO ADEQUADO

No caso do Serpro, a migração não foi total, nem era esse o objetivo, dado que o órgão mantém vários sistemas legados e presta serviços a clientes em plataformas proprietárias.

O escopo nunca foi total, sempre soubemos que nunca iríamos migrar tudo [...] temos legado, temos coisas que não depende da gente.

Apesar disso, a migração envolveu a maioria das estações de trabalho e servidores de rede, além de boa parte do software, como sistema operacional, aplicativos de escritório e correio eletrônico, desenvolvimento, infraestrutura e segurança de rede.

Antes de se iniciar o projeto, um abrangente planejamento de migração foi construído, abordando questões técnicas, de convencimento e de capacitação.

Teve um grande planejamento, inclusive publicado em norma interna.

A migração que se seguiu foi feita por etapas, ressaltando-se que estas não foram sequenciais, ou seja, uma etapa poderia começar antes da que a precedeu ser concluída. A ordem de execução das etapas foi determinada pela percepção da dificuldade de implantação: áreas em que era esperado que o processo ocorresse mais facilmente foram migradas antes que as consideradas mais difíceis. Assim sendo, foram inicialmente substituídas as ferramentas de desenvolvimento web, além dos *browsers* e aplicativos de escritório das estações de trabalho (sendo que para os dois últimos, inicialmente foi migrada a área administrativa, passando posteriormente para as outras áreas). Em seguida, foram migrados os sistemas operacionais das estações, passando depois para o sistema de correio eletrônico e, finalmente, a infraestrutura de rede.

A gente começa por onde é mais fácil. Em outros casos, é na infraestrutura, aqui no Serpro foram os *desktops*, pois temos muitas coisas sob contrato na infraestrutura e no desenvolvimento.

Começou pelas estações administrativas e portais. Depois passamos para correio e infraestrutura. As coisas iam meio em paralelo.

Um grande risco considerado na etapa de planejamento foi a da interferência política dentro do governo (tanto em geral, quanto especificamente no órgão), que poderia mudar o indicativo para utilização de FLOSS. Já o *lobby* da indústria de software proprietário foi um fator não considerado, mas que ocorreu e prejudicou o processo.

Um fator de risco é a questão política, que pode mudar de uma hora para outra. Um fator que a gente não considerou e que depois nos atrapalho foi o *lobby* [da indústria de software proprietário]. O *lobby* foi muito forte, é muito forte até hoje. É um problema sério para a gente.

Na visão do Serpro, o FLOSS era maduro o suficiente para que as dificuldades técnicas da migração fossem tratadas com seriedade, mas como questões técnicas. O principal desafio considerado foi o convencimento dos usuários.

[Convencimento dos usuários] Foi um desafio, mas uma coisa que a gente fez bem na época. Esse investimento foi crítico para o sucesso.

Já para a Conab, houve um aspecto mais de projetos que de processo, já que o planejamento, neste caso, foi feito para cada etapa da migração, minuciosamente detalhando o que seria feito. As etapas foram definidas de acordo com o aparecimento de necessidades e oportunidades. Inicialmente, foram migradas as ferramentas de desenvolvimento, passando depois para serviços de diretório e correio eletrônico, segurança e virtualização.

Paralelamente, foi adotada uma estratégia de não adquirir mais licenças de aplicativos em software proprietário. À medida que as estações de trabalho iam ficando obsoletas, os usuários tinham a opção de continuar com equipamentos antigos que contavam com aplicativos proprietários (crescentemente incompatíveis) ou de receber equipamentos novos que contavam com aplicativos livres, conforme citação apresentada na seção 4.4.

O escopo considerado plausível foi a migração dos aplicativos de escritório, *browser*, cliente de correio eletrônico, aplicações gráficas e certas aplicações técnicas específicas (algumas das quais foram solicitadas pelos próprios usuários).

Um dos riscos identificados no planejamento foi a incerteza sobre a existência de *drivers* para as novas aquisições de hardware, nos sistemas operacionais livres adotados. Embora este cenário hoje pareça distante, foi uma preocupação real à época. Mesmo assim, optou-se por assumir este risco e continuar o processo apesar da incerteza, dado que havia bons indicativos que estes drivers existiriam e isso não afetaria o projeto de forma significativa.

Houve uma certa tensão, mas não tivemos problemas.

A migração do Ministério das Cidades foi planejada para ser uma migração total, tendo atingido mais de 90% das estações e sistemas em seu auge.

Nosso intuito era chegar a [ser uma migração] total. Não chegou a [ser] total, mas acredito que ela chegou a passar de 90%.

Para tanto, diversos estudos e testes foram realizados a fim de se identificar as melhores soluções para o órgão.

A nossa preocupação primeiro foi fazer vários testes, a gente teve uma área piloto.

Antes de um processo oficial de migração alguns serviços de infraestrutura já estavam em FLOSS. O restante destes foram sendo migrados a medida em que a equipe de TIC tinha disponibilidade.

[a respeito da] parte de serviços, a maioria já era software livre. A parte de servidores já era software livre.

Quanto às estações de trabalho, aproveitou-se que o Ministério ainda estava se estruturando para adquirir os equipamentos de informática sem sistema operacional, subsequentemente procedendo com a instalação do FLOSS previamente validado pela equipe. A maior parte das estações foi migrada nesta etapa. As demais foram sendo migradas aos poucos.

A gente estava adquirindo máquinas. Então já adquirimos máquinas sem sistema operacional. A gente mesmo montou uma imagem. Mais de 50% [da migração] foi feita de uma vez. Depois foi se fazendo as outras gradativamente.

Assim, para um grupo grande de usuários, não foi uma migração no sentido estrito, em que houve substituição do software proprietário por FLOSS. Por outro lado, pode-se argumentar que seria uma forma de migração para estes funcionários, uma vez que já eram proficientes no uso de software proprietário e tiveram de passar a utilizar o FLOSS fornecido pelo Ministério.

Quem vinha de fora não queria mudar.

## 5.9 GATILHO (*TRIGGER*) EXTERNO

É possível identificar dois tipos de gatilhos: os maiores, que geram grandes mudanças e são geralmente imprevisíveis e os menores, mais previsíveis e, em geral, com menores repercussões.

Os gatilhos menores e mais previsíveis foram sim utilizados, mas como táticas

para o avanço do processo de migração. Os três órgãos pesquisados, por exemplo, se utilizaram de aquisições periódicas de estações de trabalho a fim de incentivar o processo de migração. As máquinas novas eram disponibilizadas apenas com FLOSS e os usuários que desejassem hardware mais atual tinham que aderir à migração.

Era uma vantagem. Quem migrava para Linux ganhava uma estação de trabalho nova. (Serpro)

A estratégia maior é a seguinte: como o parque vai obsolescendo, você tem de fazer uma aquisição nova. Quando você faz a aquisição, fala: Quer essa máquina boa, com essa configuração, ou quer ficar com essa máquina velha que vai ter de largar logo, porque não vai ser mais suportada? (Conab)

A gente estava adquirindo máquinas. Então já adquirimos máquinas sem sistema operacional. A gente mesmo montou uma imagem. (Ministério das Cidades)

Quanto aos gatilhos maiores, corroborando Oram, todas as iniciativas de implantação de FLOSS estudadas tiveram raízes nos indicativos de adoção de FLOSS e ações subsequentes advindos da Presidência da República por volta de 2003.

Em 2003, tem uma circular da Casa Civil da Presidência da República dizendo: 'avaliem uso preferencial de software livre'. No fim de 2003, criaram um comitê para ajudar na implantação de software livre. (Serpro)

A gente estava vendo o movimento de software livre no Governo e começamos a conversar internamente sobre como íamos seguir na implantação dos sistemas finalísticos. (Conab)

Isso aí veio do Lula. Ele teve uma determinação que se usasse o software livre na APF. (Ministério das Cidades)

## 5.10 ENTENDIMENTO DO ECOSISTEMA DE FLOSS E CAPACIDADE TÉCNICA DA EQUIPE DE IMPLANTAÇÃO

Corporativamente, havia muito pouca experiência em FLOSS no caso do Serpro, apesar de a empresa possuir um centro de especialização em Unix e Linux. Por outro lado, até por ser uma organização cujo negócio é TIC, a instituição teve menos dificuldade em encontrar internamente pessoal qualificado para conduzir a migração.

Tinha um centro de especialização em Unix e Linux, eles tinham um tipo de estudo, mas não era institucionalizado.

Adicionalmente, vários funcionários que não faziam parte da equipe de migração, mas que possuíam conhecimentos no assunto, acabaram auxiliando o processo tornando-se pontos informais de resolução de problemas, diminuindo a demanda de suporte centralizado e melhorando o tempo de resposta, conforme citação da seção 4.6.

Apesar de não haver experiência anterior com FLOSS, alguns membros da equipe da Conab detinham conhecimentos no assunto. A capacidade do órgão, no entanto, melhorou significativamente após a contratação de uma equipe de consultores em FLOSS para auxiliar no processo de migração.

No caso do Ministério das Cidades, a iniciativa para a migração partiu da área técnica, que era entusiasta do movimento de FLOSS e já o vinha utilizando, anteriormente, em alguns sistemas de infraestrutura de TIC.

Foi feito um estudo na época com os nossos coordenadores, que faziam parte da comunidade de software livre de Brasília.

[a respeito da] parte de serviços, a maioria já era software livre. A parte de servidores já era software livre.

A partir do momento em que foi respaldada pela alta direção do órgão para efetuar a migração, não foi relatada dificuldade técnica severa antes da troca de direção e subsequente reversão ao software proprietário.

## 5.11 ÊNFASE EM OBJETIVOS ESTRATÉGICOS

O respondente do Serpro assinalou que os objetivos estratégicos da utilização de FLOSS no serviço público estão fundamentalmente ligados a evitar o custo do aprisionamento tecnológico (*vendor lock-in*)<sup>30</sup>. Essa situação é extremamente difícil de combater uma vez que muitos dos gestores públicos estão comprometidos com resultados vinculados ao ciclo eleitoral e não a escolhas estratégicas de médio e longo prazo.

O fornecedor vai sempre querer aumentar teu custo de troca, porque este é o preço que ele vai poder te cobrar no futuro. [...] No serviço público o jogo é muito pior, porque no serviço público o padrão de planejamento é de curto prazo. [...] O gestor vai calcular o que é melhor para ele em três anos e meio, não o que é melhor [para o serviço público] no final.

Além disso, ainda destacou que há benefícios para o país em investir num mercado de baixa barreira de entrada como o de serviços de FLOSS em vez de estimular a indústria de software proprietário, em que as empresas brasileiras teriam pouca chance de competir.

Num país como o nosso, de desenvolvimento tardio, a gente não tem como competir nesse mercado [de software proprietário]. A barreira de entrada é tão alta que não dá. Para a gente competir de igual para igual, o nosso jogo é o software livre, onde as empresas nacionais partem do mesmo patamar de conhecimento.

Na entrevista na Conab, foi levantado que, em se tratando de APF, uma das principais vantagens é o tempo de internalização de uma solução de software, visto que os processos de aquisição na APF, em geral, são longos e as soluções de FLOSS estão imediatamente disponíveis para teste e implementação. Ademais, ressaltou-se que utilizando FLOSS, é possível contar com novas soluções tecnológicas sem depender de orçamentos incertos.

---

<sup>30</sup> Termo econômico que designa estratégias comerciais que visam tornar o custo de troca de fornecedor muito alto, efetivamente tornando o consumidor dependente de um único fornecedor, que fica com alto poder de negociação.

Existem vários benefícios, a começar pelo tempo de aquisição do software, aquisição não no sentido financeiro, mas de internalizar a utilização dele. Essa é a principal vantagem no nosso ponto de vista.

Hoje temos uma equipe com uma cultura de software livre. Com isso é muito mais fácil fazer um projeto ir para frente, ao invés de ficar esperando um recurso [financeiro] vir. O uso de software livre é uma estratégia pra fazer a gente evoluir. Para a APF você vai gastar menos e ter um benefício mais rápido.

O respondente do Ministério das Cidades também destacou que vários dos objetivos estratégicos de FLOSS são colhidos num horizonte de médio e longo prazo, colocando-os sob risco num ambiente como a APF, em que mudanças de gestão ocorrem inesperadamente e com grande frequência, sujeitos a fatores externos como o calendário eleitoral.

O problema é que o governo planeja tudo a curto prazo. As mudanças são muito grandes. Você faz um planejamento para cinco anos e em dois anos muda a administração e o planejamento que você fez não te traz o benefício.

Adicionalmente, salientou o benefício de ser dono de seu próprio software, possibilitando sua personalização e adaptação.

Você passa a ser possuidor da sua solução. Então você tem como adaptar, customizar à sua necessidade.

## 5.12 APOIO E ENGAJAMENTO DA ALTA ADMINISTRAÇÃO

No caso do Serpro, o processo iniciou na própria diretoria colegiada do órgão, que encampou o projeto, apesar de algumas resistências. Este apoio foi considerado fundamental, principalmente num ponto do processo onde muito já estava migrado, mas não tudo o que se previa. A percepção é que se o processo não avançasse até o final, entraria em colapso e a reversão seria total.

Muitas migrações voltaram porque pararam no meio do caminho. Se parar

no meio do caminho, volta atrás. [...] Chega uma hora em que você precisa de ação [da alta administração]. E isso teve aqui.

Na experiência da Conab, o apoio da diretoria também foi descrito como fundamental, principalmente para a continuidade da iniciativa. Para exemplificar, foi citado que quando uma migração malsucedida do serviço de diretório causou dez dias de muitos transtornos aos usuários, a diretoria pressionou a equipe técnica por uma solução, mas, ao mesmo tempo, apoiou-a contra um movimento que pedia o abandono da opção por FLOSS. Como resultado desse apoio, a migração do serviço foi provisoriamente revertida e, após análise do ocorrido, refeita, desta vez, com sucesso. Outro episódio na Conab em que o apoio da diretoria foi considerado crucial foi o da troca dos aplicativos de escritório, que enfrentou uma resistência considerável dos usuários.

Se não fosse, neste momento, uma diretoria comprometida com a coisa pública, talvez a gente não tivesse o apoio para ter continuado.

Para o Ministério das Cidades a importância deste fator fica ainda mais evidente, uma vez que contando com o respaldo das mais altas instâncias decisórias da instituição, chegou-se a migrar mais de 90% dos equipamentos para FLOSS. Quando houve uma troca de comando para uma gestão que, embora não fosse ostensivamente contrária ao FLOSS, não estava engajada com o projeto, iniciou-se uma reversão gradual da migração que resulta hoje no fato do órgão contar com cerca de apenas 8% das estações utilizando FLOSS, conforme citações da seção 4.4.

### 5.13 RESPONSABILIDADES GOVERNAMENTAIS E O PAPEL DO FLOSS

Esta seção concentrou-se na percepção dos entrevistados em relação a certas responsabilidades governamentais e do papel do FLOSS para seu cumprimento. Os objetivos mencionados na sequência foram propostos por Oram e a investigação visa identificar se a implantação de FLOSS na APF estaria relacionada a questões mais amplas de Estado ou se os objetivos buscados seriam específicos de cada instituição, como defende Jokonya.

Para tanto, foi solicitado aos entrevistados que avaliassem, de duas formas, os objetivos apresentados: em primeiro lugar, quanto o próprio objetivo é importante para a APF; em seguida, estima-se a importância do FLOSS para o atingimento do objetivo. A escala utilizada varia de 1 a 6, em que 1 representa “não é importante” e 6 representa “importância máxima”,

As respostas podem ser interpretadas individualmente, mas achou-se útil sintetizar as informações obtidas em uma única variável, com poder explicativo maior. O resultado é um indicador que foi chamado de Relevância Pública, que visa captar, ao mesmo tempo, quanto os objetivos dados são importantes para a APF e quanto a utilização do objeto de estudo (no caso, FLOSS) é importante para o atingimento desses objetivos. Em suma, o indicador Relevância Pública quantifica a relevância de algo para o atingimento de objetivos estatais. Os valores obtidos são apresentados na Tabela 1 e serão discutidos individualmente na sequência. Nos gráficos 1 a 4, a Relevância Pública é equivalente à área do quadrilátero formado entre o ponto, sua projeção nos eixos e a origem.

**Tabela 1** – Valores de Relevância Pública, segundo avaliação dos entrevistados

Objetivo	Relevância Pública			
	Serpro	Conab	Ministério das Cidades	Média
Não requerer que o usuário tenha de adquirir um software para ter acesso à informação	30,0	36,0	09,0	25,0
Ter independência em relação aos fornecedores de software	36,0	36,0	20,0	30,7
Ter capacidade de recuperação total de dados ( <i>reliable archiving</i> )	24,0	30,0	25,0	26,3
Prover privacidade e segurança para as informações do cidadão	36,0	24,0	20,0	26,7

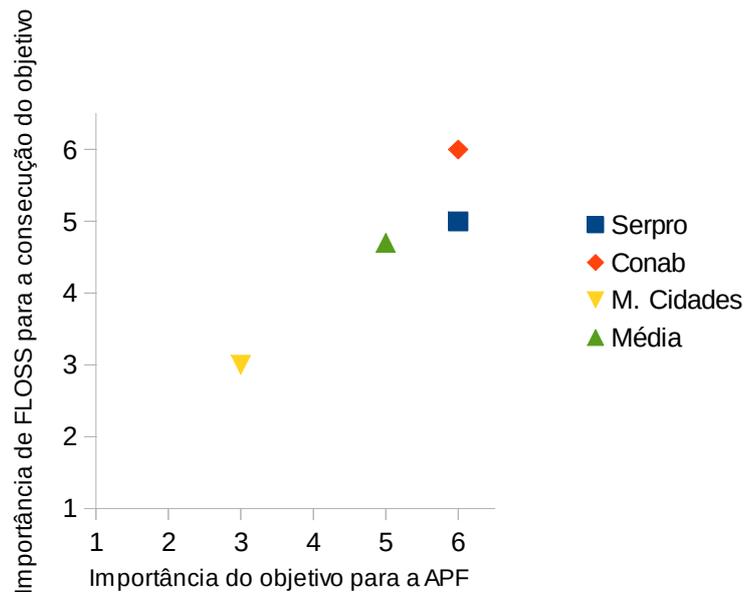
#### 5.13.1 Acesso gratuito à informação estatal

O primeiro objetivo listado foi “não requerer que o usuário tenha de adquirir um software para ter acesso à informação”, cujos resultados são ilustrados no gráfico 1.

Este primeiro objetivo foi o que apresentou a maior discrepância entre os

respondentes, com os representantes da Conab atribuindo gradações máximas em ambos os eixos, o do Serpro muito próximo disso, enquanto que o do Ministério das Cidades avaliou os dois quesitos como de importância média-inferior.

**Gráfico 1** – Avaliações dos entrevistados a respeito do objetivo “não requerer que o usuário tenha de adquirir um software para ter acesso à informação”



Neste tópico, foi comentado pelo entrevistado do Serpro que há um problema cultural relativo ao uso indiscriminado de software ilegal no país. Dado que uma grande parcela dos usuários de software proprietário não adquiriram (direta ou indiretamente) suas licenças, seja por desconhecimento ou má-fé, para muitos cidadãos esse objetivo não faz sentido. O governo, por sua vez, deve fazer a sua parte para não só desincentivar esta prática, mas também evitar que ele mesmo incida nela.

O uso de software ilegal é uma coisa meio que generalizada [pela população].

As pessoas acham natural disponibilizar um arquivo que tu precisa de ter um software pago para acessar

O Governo não pode usar software ilegal.

Outro comentário, desta vez advindo da Conab, foi que se os aplicativos

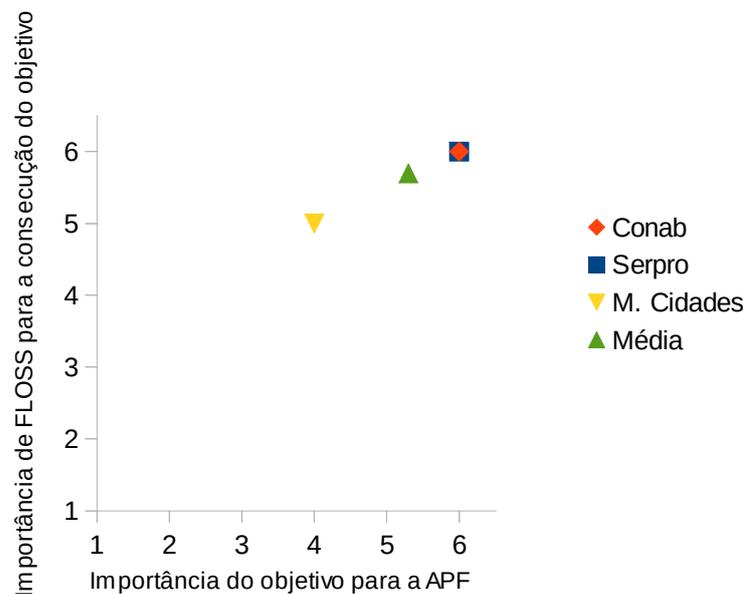
proprietários começaram a operar recentemente em formatos abertos, eles o fazem tão somente em reação ao movimento de pressão gerado pelo uso de aplicativos em FLOSS.

Só quem tem compromisso com padrões de arquivos livres são os softwares livres. Se não tivesse o software livre, ninguém estava preocupado com isso.

### 5.13.2 Evitar o *vendor lock-in*

O segundo objetivo a ser avaliado foi “ter independência em relação aos fornecedores de software”, cujos resultados são ilustrados no gráfico 2.

**Gráfico 2** – Avaliações dos entrevistados a respeito do objetivo “ter independência em relação aos fornecedores de software”



Neste tópico, o que alcançou melhor índice de Relevância Pública, houve concordância entre os respondentes do Serpro e da Conab, atribuindo notas máximas nas duas categorias. O integrante do Ministério das Cidades atribuiu gradações menores, mas ainda na faixa média-superior da escala.

O entrevistado do Serpro pontuou, sobre este assunto, que não existe outra forma de obter independência sem ser com a liberdade de troca de fornecedor e isto só se consegue com FLOSS.

Não existe outra maneira de tu ter independência de fornecedor que não seja a liberdade de escolher quem vai te prestar o serviço. E quando tu tem o código fechado isso nunca acontece.

Na entrevista na Conab, foi mencionado que uma das maiores vantagens do FLOSS é que, uma vez apropriado, o TCO do FLOSS é mínimo e o custo de troca fica mais baixo.

Depois que você se apropria do software livre, você praticamente vive sem o fornecedor. Você passa a contratar o fornecedor pela sua necessidade, não pela imposição do fornecedor pra manter seu serviço funcionando.

Também foi mencionado que a iniciativa privada deveria voltar o seu foco para o fornecimento de serviços de agregação de valor em software em vez de venda de licenças.

Finalmente, o respondente do Ministério das Cidades acautelou que muitas vezes um usuário de FLOSS deixa de ser dependente de uma empresa, mas passa a ficar dependente de uma comunidade de FLOSS, que nem sempre tem capacidade ou disposição de auxiliar.

Não tenho dependência de um fabricante, mas me torno dependente de uma comunidade que as vezes não está pronta para me ajudar.

### 5.13.3 Recuperação total de dados no futuro

Em seguida, foi avaliado o objetivo “ter capacidade de recuperação total de dados (*reliable archiving*)”, que tem seus resultados ilustrados no gráfico 3.

Este objetivo foi o único que não atingiu relevância máxima na visão de nenhum dos respondentes, embora também tenha atingido patamar médio-superior de Relevância Pública. Os respondentes da Conab, não avaliaram o objetivo como possuindo importância máxima para a APF, o do Serpro não enxergou o FLOSS como tendo importância máxima para sua consecução e o do Ministério das Cidades não atribuiu importância máxima em nenhum dos dois quesitos.

A respeito deste tema, o entrevistado do Serpro comentou que isto é mais que

um objetivo, é uma obrigação legal e deveria ser levada mais a sério pelos gestores de TIC. Ademais, comentou que este objetivo tem mais ligação com padrões abertos do que propriamente com FLOSS.

É fundamental. Aliás, não é nem [uma questão de] importância, é [uma questão] legal. Tem a questão legal e a questão histórica também [...] mas é uma questão mais de padrões abertos que de software livre.

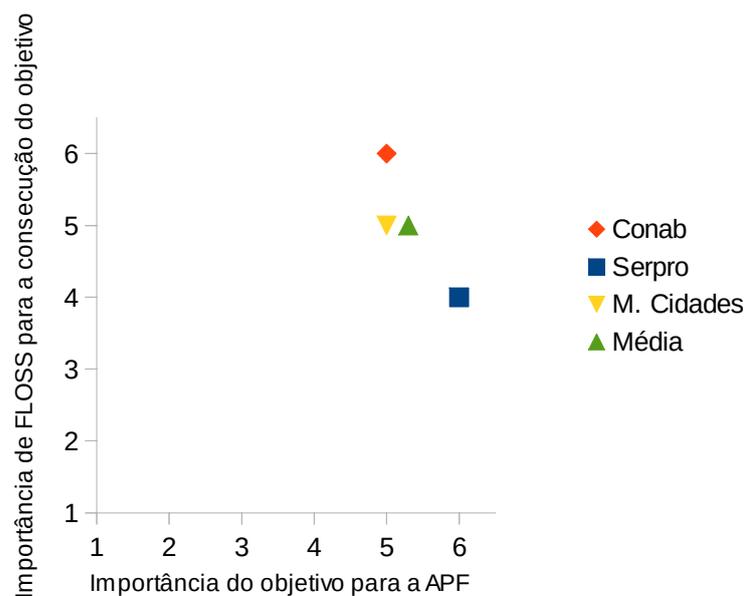
Similarmente, na Conab, foi levantado que pode-se conseguir isso também de outras formas:

Pode-se usar uma conversão de formatos.

O entrevistado do Ministério das Cidades lembrou ainda que os dados armazenados em *backups* governamentais não pertencem aos usuários, mas sim à APF.

Os dados não são dos usuários, são da administração.

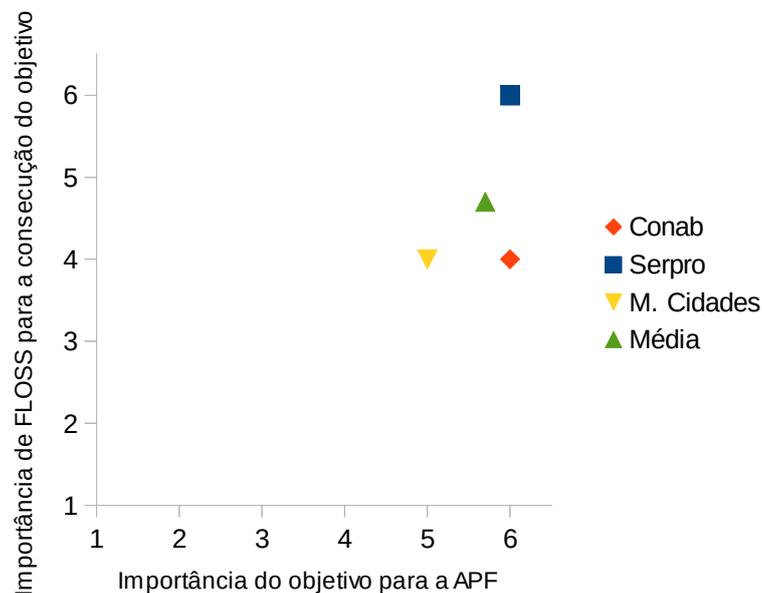
**Gráfico 3** – Avaliações dos entrevistados a respeito do objetivo “ter capacidade de recuperação total de dados (*reliable archiving*)”



#### 5.13.4 Privacidade e segurança

Finalmente, os entrevistados ponderaram a respeito do objetivo “prover privacidade e segurança para as informações do cidadão”, cujos resultados são ilustrados no gráfico 4.

**Gráfico 4** – Avaliações dos entrevistados a respeito do objetivo “prover privacidade e segurança para as informações do cidadão”



Este objetivo foi o único a obter avaliação 4 ou inferior em um quesito, por mais de um respondente. No caso, os integrantes da Conab e do Ministério das Cidades classificaram desta forma a importância do FLOSS para a questão. O integrante do Serpro, por sua vez, atribuiu gradação máxima neste ponto.

Sobre este assunto, o entrevistado do Serpro defendeu que não é possível auditar plenamente operações de TIC em software proprietário, ou seja, sem FLOSS não há como garantir privacidade e segurança.

A gente só consegue fazer auditoria plena com o uso de software livre.

Por outro lado, na Conab, apresentou-se a visão de que esta seria uma questão mais de código-fonte aberto do que propriamente de FLOSS (apesar da dificuldade de monitorar software proprietário). No entanto, o principal ponto argumentado foi o

de que boa parte do problema de auditoria de segurança atualmente está, não no software, mas no hardware.

O software de código aberto permite que você o audite a qualquer momento, já outros você não sabe se [alguém] está pegando suas informações, por mais que você o monitore. De qualquer forma, a questão do hardware preocupa mais hoje.

### 5.13.5 Relevância Pública

Uma vez que a Relevância Pública é uma variável multiplicativa, sua escala não é linear. Nesse caso, o valor “1” seria o ponto de relevância mínima; “12,25” seria o ponto de relevância média e; “36” seria o ponto de relevância máxima.

Apesar de contar com poucos respondentes, as respostas dadas sugerem que, na visão dos entrevistados, a implantação de FLOSS é muito importante para a APF, uma vez que todos os objetivos levantados foram classificados no patamar superior de Relevância Pública (entre 25 e 36).

Cabe considerar aqui, que, como uma investigação de percepção, este indicador carrega um grau significativo de subjetividade, como pode ser ilustrado na fala do respondente do Ministério das Cidades em relação às notas conferidas:

Eu não gosto de dar [a nota] “6”.

## 5.14 IMPACTO NO MERCADO DE SOFTWARE

Na opinião do respondente do Serpro, uma adoção preferencial de FLOSS por parte da APF geraria uma maior economia de recursos públicos, além de um aumento de eficiência do serviço público com uma maior gama de software imediatamente disponível para execução de suas atividades.

No [prazo] imediato [o impacto da adoção de software livre] é a economia. Também seria mais eficiente. Devido ao custo do software proprietário a gente não escolhe a opção mais eficiente. Numa estação Windows nem todo mundo tem o Photoshop. Numa estação Linux, tudo mundo pode ter o Gimp que o equivalente livre.

Além disso, essa transição melhoraria o resultado da balança comercial com a diminuição do envio de royalties ao exterior, pois faria uma transição de um insumo baseado em royalties para um baseado em pessoas e prestação de serviços, favorecendo empresas locais.

Quando tu investe em suporte, tu está investindo em pessoas. Quando tu investe em licença, está investindo em royalties. Quando o governo faz um investimento em software proprietário, ele sabe que está piorando as contas, a balança de pagamento, na medida em que está aumento de envio de royalties para o exterior.

Opinião semelhante foi proferida na Conab, destacando o menor gasto de recursos financeiros, além de um menor tempo de apropriação de novas tecnologias e, conseqüentemente, resultados mais imediatos de novos projetos da APF.

Hoje temos uma equipe com uma cultura de software livre, com isso é muito mais fácil fazer um projeto ir para frente ao invés de ficar esperando um recurso [financeiro] vir. O uso de software livre é uma estratégia pra fazer a gente evoluir.

Para a APF você vai gastar menos e ter um benefício mais rápido.

Ademais significaria uma aceleração mais radical de uma alteração que já vem acontecendo, mesmo para as grandes indústrias de software proprietário, em que o foco vem sendo deslocado da venda de produtos para a prestação de serviços. Finalmente, pondera que haveria uma ampliação do mercado para atores além das grandes *softwarehouses*, estimulando o mercado como um todo.

Embora hoje a gente tenha uma mudança de cultura na venda do software como serviço, até outro dia o foco era a venda do produto em si, com alguma consultoria agregada. Acho que o foco no serviço ia aumentar. Iam ter outras empresas, iria sair daquele circuito comercial pesado, principalmente de empresas norte-americanas que dominam o mercado.

O entrevistado do Ministério das Cidades também percebe que o movimento para o foco em serviços está sendo feito por toda a indústria e, por isso, o impacto

ao mercado seria pequeno.

Não teria tanto impacto para as empresas do ramo de licenciamento, pois já estão partindo para o caminho de serviços.

Ademais, assinala que, nesse tipo de situação, teme que a capacidade da APF, como um todo, de contratar serviços de qualidade seja insatisfatória. Por isso, corre-se algum risco numa mudança de paradigma para prestação de serviços de FLOSS.

[O importante] é implantar o software livre e prestar um serviço de qualidade.

### 5.15 PONTOS-CHAVE

Apesar de apontar que, como toda decisão política, é possível reverter a migração para FLOSS no Serpro, o entrevistado, ao mesmo tempo, considera esta possibilidade muito difícil, dados o grande apoio interno, o grande dispêndio de recursos necessário para realizar a mudança, e os ganhos (financeiros e estratégicos) atingidos com a migração.

Poder rever, sempre pode, mas o trabalho para eliminar o software livre daqui é tão irracional e tão sem sentido, depois que ele se provou mais barato e mais eficiente, que seria um contrassenso fazer isso. A gente provou nesse tempo a maior eficiência do software livre.

Entre os tópicos de importância, relativos ao processo de migração no Serpro, foram destacados:

a) Uma migração deste tipo seria não somente uma questão de Gestão de Mudança<sup>31</sup>, mas fundamentalmente uma questão de Gestão de Pessoas. Atualmente as questões técnicas são pequenas e a maior parte da resistência é cultural, seja da organização ou mesmo nacional (como uma acomodação com o *status quo* e a prática de usar software ilegal).

---

<sup>31</sup> Área de estudo com foco na necessidade de constante adaptação das organizações modernas diante das demandas do mercado em que estão inseridas. No contexto de TIC, geralmente referencia um processo do conjunto de práticas ITIL (<https://www.axelos.com/best-practice-solutions/itil>), cujo objetivo é permitir que mudanças sejam feitas num ambiente corporativo com o mínimo possível de interrupção dos serviços prestados.

Uma migração é sempre uma Gestão de Mudança, mas, na verdade, o desafio da migração é o da Gestão de Pessoas. Nós não temos dificuldade técnica para fazer um processo de migração. No geral é muito tranquilo.

b) O uso de FLOSS envolve questões de gasto de recursos públicos e respeito ao cidadão.

[Outro problema] é a falta de cuidado com o dinheiro público.

c) A escolha da utilização de FLOSS passa também por uma escolha de modelo de produção e consumo de software, com implicações no desenvolvimento da indústria de software nacional, balança comercial e aprisionamento do governo. Assim sendo, mesmo que o custo de migração fosse maior (o que não foi o caso no Serpro), valeria a pena migrar para FLOSS pois este traz consigo um modelo de desenvolvimento nacional mais interessante.

É uma questão de escolha de modelos: um modelo onde o conhecimento está aberto ou um modelo onde o conhecimento está fechado; um modelo que te aprisiona ou um que te permite evoluir; baseado em royalties ou em pessoas.

Mesmo que fosse maior caro, mais trabalhoso, só com essa perspectiva de um modelo mais eficiente, mais interessante para o país, faria sentido [a adoção de FLOSS].

Ainda em sua opinião, os principais fatores responsáveis pelo sucesso da migração para FLOSS foram:

- a) Bom planejamento e capacidade de adequação do planejamento em face a lições aprendidas com o que não funcionou bem.
- b) Decisão firme de executar o projeto e apoio tanto da alta direção do órgão, quanto dos funcionários.

[Os fatores críticos são] Planejamento: aprender com erros, olhar o que acontece em volta. Mas tudo isso não teria dado certo sem vontade. Vontade da diretoria, dos profissionais. Essa vontade é central.

No caso da Conab, foi destacado que uma reversão total da migração efetuada seria difícil pelo custo financeiro e de retrabalho, mas não se descartam reversões pontuais, caso uma solução proprietária apresente ganhos significativos em relação a sua contraparte livre (se houver).

Se alguém chegar para fazer [a reversão total], vai ter de colocar muito dinheiro. E se ele tomar essa decisão, não vai ter o recurso para adquirir o software necessário. A gente se sente seguro que a solução está estável, todas soluções são boas e nos atendem.

O custo [de reversão] é alto, não só o custo financeiro em si, mas em tempo

Existem fatores técnicos muito específicos que num caso ou outro podem exigir mudanças [para software proprietário].

Para os entrevistados, o fato da iniciativa da Presidência da República de incentivo ao FLOSS nunca ter sido levada a cabo foi tido como muito relevante nesta discussão, visto que prejudicou todo o processo no governo.

Da forma que o assunto foi tratado, com poucas ações concretas para mudança de cenário e com a maioria das organizações públicas utilizando software proprietário, quem optou pelo uso de FLOSS acabou incorrendo em dificuldades extras por problemas de interoperabilidade.

A política de governo nunca foi levada a cabo. A APF não abraçou, como um todo, a questão do software livre. Grande parte dos ministérios se acovardou, preferiu se esconder.

A Conab hoje é quase uma ilha de esforço para trabalhar com software livre. O nosso ministério, da agricultura, não tem essa iniciativa. Em volta da gente todo mundo usa Microsoft Office. TCU, CGU, todo mundo requer da Conab documentos em Word. Excel.

Essas dificuldades podem ter inibido a adoção por outras instituições. Uma das possíveis explicações para a falta de ações concretas seria a existência de fortes interesses corporativos influenciando decisões nesta área, nem sempre agindo em

favor do que seria melhor para a sociedade

Os fatores citados como fundamentais para o sucesso da migração na Conab foram:

- a) Bom planejamento da migração com escolha adequada das ferramentas de software utilizadas.
- b) Apoio da alta administração, não só no início do projeto, mas também quando foram enfrentadas dificuldades técnicas e uma pressão se estabeleceu para reverter a migração.
- c) Priorização de ações que diminuíssem, sempre que possível, o impacto da migração para o usuário final.

Houve um planejamento, uma escolha adequada das ferramentas, um apoio da alta administração, teve baixo impacto para o usuário.

Finalmente, no Ministério das Cidades não foi identificada possibilidade de curto ou médio prazo para uma nova tentativa de implantação de FLOSS, visto que atualmente não há nem desejo dos usuários e nem capacidade operacional para planejar e coordenar bem este processo, visto que, desde o primeiro processo de migração, o número de usuários cresceu muito e a equipe de TIC diminuiu, inclusive com a saída de vários dos entusiastas de FLOSS.

A curto e médio prazo é complicado [reverter a situação]. O fato é que hoje aumentou o número de usuários e a equipe continua a mesma ou menor.

Dentre os pontos-chave, foi mencionado que FLOSS tem um TCO mais baixo no longo prazo, mas o governo, por conta do calendário eleitoral, é mais preocupado com questões de curto prazo, dificultando ações que necessitam de maior continuidade. Com isso há uma falta de incentivo e de capacitação para que a APF desfrute dos benefícios do FLOSS, conforme citação da seção 4.11.

Os fatores identificados como críticos para o processo de reversão na experiência do Ministério foram:

- a) Falta de comprometimento da alta administração com a manutenção dos avanços institucionais conquistados.
- b) Não superação da questão cultural de resistência à mudança, a despeito de

ganhos institucionais.

[a migração não foi bem-sucedida] por falta de vontade da alta administração.

O que faltou foi aceitar a mudança. Quem vinha de fora não queria mudar, não chegaram a querer saber se traria ou não um ganho para o órgão no passar dos anos.

## 6 ANÁLISE GERAL

A questão da complexidade do licenciamento de FLOSS, com suas diversas cláusulas e restrições não apareceu como fator inibidor em nenhum dos casos estudados, e foi considerada uma dificuldade apenas no caso do Serpro.

Alguns fatores que podem explicar a ausência de dificuldade reportada nos órgãos da APF seriam:

- a) Falta de uma cultura nacional e institucional de ler e cumprir termos de licenciamento de software.
- b) Poucas ações, em âmbito nacional, por parte dos detentores das licenças em fazer cumprir os termos de licenciamento.
- c) Desconhecimento, por parte dos gestores de TIC, dos termos das licenças de FLOSS mais comuns.

Sobre o TCO, nos dois órgãos pesquisados em que o FLOSS perdura até hoje, foram feitas avaliações, enquanto que no Ministério das Cidades não houve tempo para efetuar esta atividade uma vez que quando a migração se aproximava do fim, começou a reversão.

Apesar disso, é possível perceber que, nos casos em que houve uma aferição, mesmo num período médio (quatro anos) houve uma sensível economia de recursos (10 milhões de Reais na Conab), resultado que concorda com os achados de Waring e Maddocks (2005). Estes ganhos tendem, inclusive, a aumentar com a passagem do tempo (cerca de 57 milhões de Reais nos quatro anos subsequentes, para o caso da Conab), validando, inclusive, a percepção de quem não fez o levantamento de que a curva de custo de FLOSS diminui com o tempo.

Sobre a existência de motivações claras e explícitas, embora este fator não tenha sido adotado num dos casos de sucesso, descartando sua essencialidade, pode-se argumentar que tenha uma importância de segunda ordem, institucionalizando os valores buscados e dificultando que uma nova administração possa reverter o processo, intencionalmente ou não, como aparentemente foi o caso no Ministério das Cidades.

O convencimento dos usuários também não se enquadrou muito bem como fator crítico, apesar de ter sido apontado como tal no caso do Serpro. Se por um lado, um usuário que entende os motivos da migração pode ser mais receptivo ao processo,

um certo grau de resistência à mudança é natural e os relatos indicam que a prioridade da maioria dos funcionários é desempenhar suas funções com a menor quantidade de problemas. Sendo este o caso, a maior dificuldade seria a familiaridade da maioria dos usuários com software proprietário por já fazer uso deste em casa (nem sempre de forma legal).

Esta resistência geralmente é dissolvida com o tempo, a medida que os usuários forçados a utilizarem um novo sistema, acostumam-se a ele. Um paralelo pode ser traçado com as instâncias em que uma aplicação específica (como um sistema de patrimônio ou de gerenciamento de pessoal) é utilizada. Os usuários tendem a reclamar num primeiro momento, se acomodando a nova situação em seguida.

Neste ponto, o convencimento tem uma interface grande com a questão da capacitação. Se um dos assuntos mais recorrentes nas entrevistas foi que o usuário deseja apenas executar suas tarefas e não tratar de assuntos de TIC, pode-se argumentar que quanto maior for a diferença no fluxo de trabalho do software a ser migrado, mais é necessária a capacitação. Um achado interessante é que nesse caso, nem sempre mais capacitação é melhor do que menos capacitação. Uma vez que os usuários não estão interessados em tornarem-se especialistas em determinado software, uma capacitação mais personalizada, cobrindo o que é usualmente utilizado, pode ser mais curta e mais produtiva.

Outra abordagem neste assunto foi a utilizada no Ministério das Cidades, onde a favor do FLOSS contou o fato de que a migração do software das estações de trabalho dos usuários foi rápida. Uma vez que a demanda por software é bem modelada como uma economia de rede (Shapiro e Varian, 1999), em pouco tempo a maioria dos usuários estava utilizando o mesmo pacote de aplicativos em FLOSS, evitando problemas de incompatibilidade de formatos. Com isso diminui-se a demanda por algum aplicativo concorrente, pois mesmo para alguém com familiaridade neste último, o custo de lidar com problemas de incompatibilidade no envio e recebimento de documentos torna-se maior do que o de aprender a utilizar uma nova ferramenta de software.

No quesito de suporte técnico, foi assinalado que é muito importante prover uma assistência ao usuário muito célere, especialmente no período de migração, sob pena de criar ou exacerbar um sentimento de resistência contra todo o processo. Neste tópico, é também interessante notar que foi encontrada divergência entre dois respondentes, que afirmaram que a interação com as comunidades de FLOSS seria

respectivamente célere e lenta. À primeira vista é possível conjecturar que esta discrepância pode ser explicada pelos órgãos:

- a) estarem interagindo com comunidades diferentes;
- b) possuírem níveis diferentes de conhecimento do ecossistema de FLOSS;
- c) possuírem níveis de relação diferentes com as comunidades de FLOSS.

Sobre uma possível aversão ao FLOSS por dúvidas sobre sua maturidade, todos os respondentes assinalaram que esta preocupação foi tratada com exaustiva pesquisa e avaliação de cada software candidato a implantação. Além disso, no Ministério das Cidades, foi feito um piloto numa área da organização que validou as expectativas da equipe antes do início do processo de migração geral.

Todos os entrevistados também relataram que um extenso planejamento foi efetuado em preparação à migração. Este tópico, porém, é muito subjetivo no tocante ao que configuraria um planejamento adequado. Apesar disto, e de ter havido certa variação entre as respostas a respeito de quais atividades constaram deste planejamento em cada organização, nenhuma delas pareceu ter incorrido em problemas excepcionalmente graves por falha nesta área.

Sobre a falta de unidade nas respostas a respeito de como se deu o planejamento, algumas causas podem ser elencadas para explicar a situação:

- a) Desconhecimento, seja por falta de comunicação ou centralização de informações de planejamento.
- b) Constantes mudanças de pessoal na APF.
- c) Perda da memória, dado que o processo aconteceu há muito tempo.
- d) Diferenças de valorização da importância relativa dada por cada gestor às etapas executadas.
- e) Disponibilidade de recursos de cada instituição (inclusive pessoal e tempo).
- f) Capacidade técnica da equipe e dos usuários.

O conceito de gatilho apresentado por Oram (2011) é um pouco amplo, abrangendo desde eventos previsíveis como o fim de um contrato de suporte ou garantia de um produto até mudanças de política nacional. Classificar como essencial algo tão amplo e nebuloso parece pouco útil à primeira vista. Apesar desta ressalva, a utilização de gatilhos aparece com frequência nas narrativas dos respondentes.

Sobre o quesito entendimento do ecossistema de FLOSS e capacidade técnica

da equipe de implantação, pode-se argumentar que um processo de planejamento adequado avalia se a organização conta com pessoal qualificado para realizar a migração ou não, contratando se for necessário preencher lacunas de competência. Uma equipe técnica competente (da própria instituição ou contratada) é essencial para a execução não só deste tipo de objetivo, mas para qualquer outro. Se por um lado, sem este fator uma migração dificilmente alcançaria êxito, atribuir a ele o título de crítico pode ser considerado inutilmente óbvio (como classificar como crítica a necessidade de energia elétrica).

Em nenhum dos casos estudados pareceu que o objetivo último do órgão era estratégico (pelo menos da forma como este tópico é definido na literatura). Motivações ideológicas ou objetivos táticos pareceram predominar nas respostas. Quando objetivos estratégicos eram mencionados, como nos casos do Serpro e da Conab, apareciam mais como subprodutos benéficos (e importantes) da situação do que como metas fundamentais. Esta situação corrobora os achados de (Jokonya, 2015).

Talvez o ponto em que houve mais ênfase e concordância por parte dos entrevistados foi a importância do apoio da alta administração. Em todos os casos estudados, o engajamento da alta administração no processo de migração foi tido como essencial tanto para implantação, quanto para a manutenção dos projetos.

Sobre as responsabilidades estatais comumente associadas à implantação de FLOSS na literatura internacional, foi possível validar que estes são também considerados importantes pelos gestores de TIC da APF questionados. Ademais, foi constatado que, em sua opinião, a utilização de FLOSS é considerada importante fator para a consecução destes objetivos, tornando-o instrumento relevante para o atingimento de metas estratégicas nacionais.

Os participantes da pesquisa também parecem unânimes em destacar que uma mudança da forma da APF encarar aquisições de ferramentas de software, dando preferência sempre que possível ao FLOSS, mudaria o eixo deste mercado, deslocando-o mais para o ramo da prestação de serviços. Neste assunto, concordaram também que esta já uma tendência, divergindo somente se as empresas reagiriam contra a mudança enquanto pudessem, acelerariam seu movimento nesta direção ou simplesmente seguiriam com seus planos de transição.

Finalmente, dos fatores elencados como críticos pelos participantes da pesquisa, destacam-se que nas duas migrações que ainda persistiram, foram tidos como

fundamentais um **bom planejamento** e o **apoio da alta administração**. O apoio da alta administração também aparece (como ausente) nos fatores elencados para reversão, sendo que o outro fator mencionado, resistência à mudança, pode ser relacionado com o terceiro fator apresentado na Conab, diminuição do impacto para o usuário.

## 7 CONCLUSÕES

No decorrer deste trabalho foi possível comparar os achados da literatura internacional na área de implantação de FLOSS com as experiências de órgãos da APF. Embora tenham ocorrido certas discrepâncias, mesmo entre os próprios órgãos, foi possível constatar que, embora boa parte das questões discutidas na literatura ainda não estejam fechadas, as pesquisas em curso são relevantes para a realidade do setor público brasileiro.

Sobre os achados na realização desta pesquisa, alguns tópicos podem ser destacados:

1. O conjunto de dificuldades técnicas relatadas pelos participantes foi pequeno, mesmo levando em consideração que os processos de migração analisados se iniciaram todos há mais de 10 anos, quando a facilidade de uso e a interoperabilidade com software proprietário eram muito inferiores na maioria das soluções em FLOSS e a disponibilidade de pessoal com experiência no assunto era bem menor.
2. Apesar de muito se falar na literatura sobre o incentivo que a adoção de FLOSS por parte do governo daria ao desenvolvimento da indústria nacional de software baseado na prestação de serviços de suporte, apenas um dos órgãos pesquisados fez contratações de empresas prestadoras de tais serviços, ainda assim, apenas num momento inicial. Os órgãos justificaram-se aqui por disporem (pelo menos à época) de pessoal qualificado para execução das tarefas necessárias. Mesmo com a amostra deste trabalho sendo pequena, é possível argumentar que caso o modelo observado de utilização de FLOSS se tornasse o padrão (mesmo com uma adoção por toda a APF), dificilmente os achados internacionais de benefícios trazidos pelo incentivo a essa indústria (Hillenius, 2013; Lee, 2006; Richter, Zo e Maruschke, 2009) seriam replicados no Brasil
3. Um achado constante na pesquisa foi que os usuários não estão particularmente interessados em soluções de TIC. Seu desejo é somente utilizar as ferramentas de software disponíveis da forma menos trabalhosa possível para executar suas próprias funções. Esse fato pode explicar várias situações encontradas no decorrer deste trabalho, como:

- A baixa rejeição dos usuários do Ministério da Cultura tanto à migração radical para FLOSS quanto à sua reversão em face a uma nova chefia.
  - O fato de a maioria das migrações começar pela infraestrutura, visto que é um setor onde o usuário não é afetado diretamente por estar no âmbito quase exclusivo da área de TIC.
  - Os programas de capacitação (voluntária ou obrigatória) em FLOSS terem baixa adesão. Capacitações curtas e focadas somente no uso corriqueiro do software serem consideradas melhores que capacitações longas e mais completas.
4. Os maiores candidatos a fatores críticos para a implantação de FLOSS na APF identificados neste trabalho não são diferentes dos necessários à maioria dos projetos em geral: **planejamento adequado** e **apoio da alta administração da instituição**. É possível que, pelo fato do desenvolvimento de software ser um campo muito dinâmico, vários dos fatores descritos na literatura tenham tido relevância maior em algum período desta discussão, ou que possam ainda ter, num ambiente em que as pressões culturais sejam diferentes das encontradas neste trabalho. A maior unanimidade encontrada durante a confecção deste trabalho e foi a de que o apoio da alta administração é o ponto mais crítico de todo o processo. Sem este apoio, aumenta muito a chance de que um processo de migração seja interrompido e revertido ao primeiro sinal de dificuldade. Até mesmo um processo bem-sucedido como foi o caso do Ministério das Cidades pode ser revertido quando falta este comprometimento. Já o planejamento adequado, de certa forma engloba várias dos outros fatores levantados, como formação de equipe técnica com conhecimentos suficientes para execução de suas tarefas e disponibilização de recursos adequados aos usuários (suporte técnico, capacitação).

Uma vez que este trabalho dialogou com os gestores de áreas de TIC da APF, poderia ser útil, em trabalhos futuros, validar seus achados entrevistando usuários de serviços de TIC nas instituições da APF onde houve caso de migração para FLOSS e comparar suas respostas com as dadas pelos gestores a fim de obter

outra perspectiva.

Outro trabalho interessante seria investigar os motivos da maioria dos órgãos da APF não terem seguido as diretrizes da Presidência da República em favor de FLOSS (ou porque foram mais tímidos nesse seguimento).

Ainda nesta área, pode ser pertinente investigar a relação dos órgãos normativos (como o Ministério do Planejamento, Desenvolvimento e Gestão) e de fiscalização e controle (Tribunal de Contas da União; Ministério da Transparência, Fiscalização e Controle) com o FLOSS, tendo em vista os ganhos obtidos nos órgãos em que foi adotado.

Seria também interessante investigar as interações entre o setor público brasileiro e o mercado de prestação de serviços em FLOSS, visto que há várias questões relevantes neste campo e um grande número de autores dedicados a este tema no contexto de outros países.

## REFERÊNCIAS

- ALSHAIKH, Z. *et al.* **Toward a national strategy for Open Source Software** 2013 8th International Conference on Standardization and Innovation in Information Technology (SIIT). **Anais...IEEE**, 2013 Disponível em: <[http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=6774568](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6774568)>. Acesso em: 30 ago. 2015
- BABBIE, E. **The Practice of Social Research**. Belmont: Wadsworth, 2010.
- BENKLER, Y. The wealth of networks: How social production transforms markets and freedom. **Information Economics and Policy**, v. 19, n. 2, p. 278–282, 2007.
- BOURAS, C.; KOKKINOS, V.; TSELIOU, G. Methodology for Public Administrators for selecting between open source and proprietary software. **Telematics and Informatics**, v. 30, n. 2, p. 100–110, maio 2013.
- BRASIL. PL 2.269/1999. Dispõe sobre a utilização de programas abertos pelos entes de direito público e de direito privado sob controle acionário da administração pública. 1999.
- \_\_\_\_\_. Supremo Tribunal Federal. Ação Direta de Inconstitucionalidade 3.059 Rio Grande do Sul. 2015.
- BROMLEY, D. B. **The case-study method in psychology and related disciplines**. Chichester: John Wiley & Sons, 1986.
- CHAE, B. (KEVIN); MCHANEY, R. Asian Trio's Adoption of Linux-based Open Source Development. **Commun. ACM**, v. 49, n. 9, p. 95–99, 2006.
- COSTA, M. DA; MARCACINI, A. T. R. **Primeiras Linhas**. Disponível em: <<http://augustomarcacini.net/index.php/DireitoInformatica/PrimeirasLinhas>>. Acesso em: 5 abr. 2016.
- CRESWELL, J. W. **Research Design: Qualitative, Quantitative, and Mixed Methods Approaches**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2013.
- EISNER, E. W. **The enlightened eye**. New York: Macmillan, 1991.
- EVANGELISTA, E. Z. V.; CAMPOS, M. M. DE; SANTOS, L. G. L. DOS. Relatório PMTI e Diagnóstico da TI - CONAB. 2014.
- FALCÃO, J. *et al.* Estudo Sobre o Software Livre. p. 121, 2005.
- FERRAZ, T. S. J.; MARANHÃO, J. S. DE A. Software livre: A Administração Pública e a Comunhão do Conhecimento Informático. **Revista de Direito Público da Economia**, v. 3, n. 11, p. 173–208, 2005.
- FITZGERALD, B.; KENNY, T. Open Source Software in the Trenches: Lessons from

a large-scale OSS Implementation. **Twenty-Fourth International Conference on Information Systems**, p. 316–326, 2003.

GODOY, A. S. Pesquisa qualitativa: tipos fundamentais. **Revista de Administração de Empresas**, v. 35, n. 3, p. 20–29, jun. 1995.

HILLENIOUS, G. Free and open source software across the EU. **International Free and Open Source Software Law Review**, v. 5, n. 2, p. 153–164, dez. 2013.

JOINVILLE. Lei 4.514. Dispõe sobre a utilização, por parte do poder público municipal, de programas de computador abertos, conhecidos como software livres. 2002.

JOKONYA, O. **Investigating open source software benefits in public sector** Proceedings of the Annual Hawaii International Conference on System Sciences. **Anais...IEEE**, jan. 2015 Disponível em: <<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=7070082>>. Acesso em: 30 ago. 2015

KIDDER, L. H. **Métodos de pesquisa nas relações sociais**. São Paulo: EPU, 1987.

KINNEAR, T. C.; TAYLOR, J. R. **Marketing research: An applied approach**. New York: McGraw-Hill, 1996.

KIRK, J.; MILLER, M. L. **Reliability and Validity in Qualitative Research**. Thousand Oaks: Sage publications, 1986. v. 24

KLAISS, D. Open source ERP. **Industrial Distribution**, v. 97, n. 5, p. 20, 2008.

LEE, J.-A. Government policy toward open source software: The puzzles of neutrality and competition. **Knowledge, Technology, & Policy**, v. 18, n. 4, p. 113–141, 2006.

LESSIG, L. **The future of ideas**. New York: Random House, 2001. v. 52

LEWIS, J. A. Government open source policies March 2010 center for strategic and international studies. **office**, v. 66, n. March, p. 1–66, 2010.

LINCOLN, Y. S.; GUBA, E. G. **Naturalistic inquiry**. Thousand Oaks: Sage publications, 1985.

LOCKE, L. F.; SPIRDUSO, W. W.; SILVERMAN, S. J. **Proposals That Work: A Guide for Planning Dissertations and Grant Proposals: A Guide for Planning Dissertations and Grant Proposals**. Thousand Oaks: Sage Publications, 2013.

LUCKIN, H.; SKRBIC, M.; LUCKIN, E. **A proposed eGovernment architecture based on Open Source components in Federation of bosnia and herzegovina** 2012 20th Telecommunications Forum, TELFOR 2012 - Proceedings. **Anais...IEEE**, 2012 Disponível em: <[http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs\\_all.jsp?arnumber=6419167](http://ieeexplore.ieee.org/xpls/abs_all.jsp?arnumber=6419167)>. Acesso em: 30 ago. 2015

MATTAR, F. N. **Pesquisa de marketing: metodologia, planejamento. v. 1**. São

Paulo: Atlas, 1997.

MERRIAM, S. B. **Qualitative Research and Case Study Applications in Education. Revised and Expanded from.** San Francisco: Jossey-Bass, 1998.

MILES, M. B.; HUBERMAN, A. M. **Qualitative data analysis: An expanded sourcebook.** Thousand Oaks: Sage publications, 1994.

MIZUKAMI, P. N. *et al.* Exceptions and limitations to copyright in Brazil: a call for reform. *In: Access To Knowledge in Brazil.* New Haven: Yale University Press, 2008. p. 67–126.

MORGAN, L.; FINNEGAN, P. Open Innovation in Secondary Software Firms: An Exploration of Managers' Perceptions of Open Source Software. **SIGMIS Database**, v. 41, n. 1, p. 76–95, 2010.

MORSE, J. M. Approaches to qualitative-quantitative methodological triangulation. **Nursing research**, v. 40, n. 2, p. 120–123, 1991.

NIEMI, T. *et al.* Server-Based Computing Solution Based on Open Source Software. **Information Systems Management**, v. 26, n. 1, p. 77–86, 2009.

OBAMA, B. **Transparency and Open Government.** Disponível em: <[https://www.whitehouse.gov/the\\_press\\_office/TransparencyandOpenGovernment](https://www.whitehouse.gov/the_press_office/TransparencyandOpenGovernment)>. Acesso em: 11 fev. 2016.

ORAM, A. Promoting Open source software in government: The challenges of motivation and follow-through. **Journal of Information Technology and Politics**, v. 8, n. 3, p. 240–252, jul. 2011.

POBA-NZAOU, P.; RAYMOND, L.; FABI, B. Risk of adopting mission-critical OSS applications: An interpretive case study. **International Journal of Operations and Production Management**, v. 34, n. 4, p. 477–512, abr. 2014.

RAYMOND, E. The cathedral and the bazaar. **First Monday**, v. 2, n. SPEC, p. 1–35, 2005.

REDDY, D. S.; EVANS, B. J. Government Preferences for Promoting Open- Source Software: A Solution in Search of a Problem. **Michigan Telecommunications and Technology Law Review**, v. 9, n. 2, p. 313–394, 2003.

REISINGER, M. *et al.* Crowding-in of complementary contributions to public goods: Firm investment into open source software. **Journal of Economic Behavior and Organization**, v. 106, p. 78–94, out. 2014.

RICHTER, D.; ZO, H.; MARUSCHKE, M. **A comparative analysis of open source software usage in Germany, Brazil, and India**CCIT 2009 - 4th International Conference on Computer Sciences and Convergence Information Technology. **Anais...IEEE**, 2009Disponível em:

<<http://ieeexplore.ieee.org/lpdocs/epic03/wrapper.htm?arnumber=5370467>>. Acesso em: 30 ago. 2015

RIO GRANDE DO SUL. Lei 11.871. Dispõe sobre a utilização de programas de computador no Estado do Rio Grande do Sul. 2002.

SANTOS, C. D. J.; HASTENREITER, D. M. Alternativas de licenciamento de Software Público Brasileiro. 2015.

SÃO PAULO. Tribunal de Justiça do Estado de São Paulo. Vistos, relatados e discutidos estes autos do Apelação nº 0014068-98.2012.8.26.0562, da Comarca de Santos, em que é apelante/apelado FUTURA NETWORKS DO BRASIL CONSULTORIA LTDA, é apelado/apelante FÁBIO PAES PEDRO (JUSTIÇA GRATUITA). 2013.

SCHMIDT, K. M.; SCHNITZER, M. Public subsidies for open source? **Harvard Journal of Law Technology**, v. 16, n. 2, 2003.

SHAPIRO, C.; VARIAN, H. R. **Information Rules**. Boston: Harvard Business School Press, 1999.

SHAW, A. Insurgent Expertise: The Politics of Free/Livre and Open Source Software in Brazil. **Journal of Information Technology & Politics**, v. 8, n. 3, p. 253–272, 2011.

WARING, T.; MADDOCKS, P. **Open Source Software implementation in the UK public sector: Evidence from the field and implications for the future** International Journal of Information Management. **Anais...out. 2005** Disponível em: <<http://linkinghub.elsevier.com/retrieve/pii/S0268401205000393>>. Acesso em: 30 ago. 2015

WEIERS, R. M. **Marketing research**. Englewood Cliffs: Prentice Hall, 1984.

WHEELER, D. A. Open Source Software (OSS) in U.S. Government Acquisitions. **The DoD Software Tech News**, v. 10, n. 2, p. 7–13, 2007.

YIN, R. K. **Case study research: design and methods**. Thousand Oaks: Sage publications, 2009.

## ANEXO I – ROTEIRO ALPHA

### DADOS DA ENTREVISTA

Data da entrevista:

Nome da organização:

Nome do entrevistado:

Cargo do entrevistado:

Número de estações de trabalho da organização:

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Esta entrevista é parte de uma pesquisa que busca investigar iniciativas de implantação de software livre (Free/Libre Open Source Software – FLOSS) no Governo Federal no Brasil, a fim de identificar possíveis fatores críticos de sucesso. Nessa fase, o objetivo é coletar informações referentes à percepção dos gestores que participaram ou de processos de migração para FLOSS, ou de processos de reversão da migração. A pesquisa visa gerar uma dissertação para o Mestrado Profissional em Economia – Área de Concentração: Economia e Gestão do Setor Público, no âmbito de um convênio entre o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Universidade de Brasília (UnB).

### OPINIÕES GERAIS SOBRE O FLOSS

- 1 Em sua opinião, existe benefício para a Administração adotar FLOSS?  
Caso positivo Pontualmente ou em geral, como estratégia?  
Caso negativo Nem em situações pontuais?
  
- 2 Se APF optasse pela utilização de FLOSS sempre que possível, em sua opinião, qual o impacto dessa decisão:
  - a) Para a própria APF?
  - b) Para o mercado de software?

3 Como caracterizaria a qualidade de FLOSS em relação ao software proprietário?

#### FATORES INTERVENIENTES NA MIGRAÇÃO PARA FLOSS

4 A migração para FLOSS em sua organização foi total ou somente de alguns aplicativos ou sistemas?

5 Como foi tomada a decisão de executar a migração para FLOSS?

6 É conhecida a motivação ou objetivos da migração?

Essa motivação foi explicitada ou ficou implícita?

7 Houve engajamento da área técnica e da direção da instituição no processo de migração?

8 Houve um planejamento detalhado antes de executar a migração?

9 A migração foi feita por etapas ou de uma só vez?

Se por etapas Quais foram as etapas?

10 Qual foi a reação dos usuários à mudança?

11 Foi disponibilizada alguma ajuda além dos canais usuais de suporte aos usuários durante a transição?

Caso positivo Essa ação foi bem dimensionada?

12 A instituição (ou algumas áreas da instituição) já tinha experiência na utilização de FLOSS em projetos anteriores?

13 Houve publicação de alguma norma interna oficializando a mudança?

14 Houve preocupação quanto a familiaridade dos usuários com software proprietário ou com falta de conhecimento do FLOSS?

Foi tomada alguma ação para diminuir o problema?

15 Houve preocupação quanto a uma possível falta de maturidade do FLOSS?

Foi tomada alguma ação para diminuir o problema?

16 Houve preocupação quanto a uma possível falta de suporte do FLOSS?

Foi tomada alguma ação para diminuir o problema?

17 Algum outro fator de risco foi considerado no processo de migração?

Foi tomada alguma ação para diminuir o problema?

18 Houve preocupação quanto ao projeto não dar certo?

Foi tomada alguma ação para diminuir o problema?

19 A questão do licenciamento de FLOSS foi considerado um inibidor ou problema em algum ponto do processo?

Caso positivo Foi superado? Como?

#### AVALIAÇÃO DA EXPERIÊNCIA

20 Em sua experiência, o TCO de FLOSS é mais baixo, mais alto ou igual ao do software proprietário?

Foi feita alguma medição em sua organização? Os dados estão disponíveis?

21 Em sua opinião, sua organização poderia reverter a decisão atual sobre FLOSS num horizonte de curto/médio prazo?

22 Em sua opinião, por que a migração para FLOSS foi bem-sucedida?

23 Algo mais que queira acrescentar sobre a experiência?

## RELEVÂNCIA PÚBLICA

Para os objetivos listados a seguir, quantifique numa escala de 1 a 6

- a) A importância do objetivo para a APF.
- b) A importância de FLOSS para atingimento do objetivo.

24 Não requerer que o usuário tenha de adquirir um software para ter acesso à informação.

Importância para a APF

Não é importante      1 2 3 4 5 6      Importância máxima

Importância do FLOSS

Não é importante      1 2 3 4 5 6      Importância máxima

25 Ter independência em relação aos fornecedores de software.

Importância para a APF

Não é importante      1 2 3 4 5 6      Importância máxima

Importância do FLOSS

Não é importante      1 2 3 4 5 6      Importância máxima

26 Ter capacidade de recuperação de dados no futuro (*reliable archiving*).

Importância para a APF

Não é importante      1 2 3 4 5 6      Importância máxima

Importância do FLOSS

Não é importante      1 2 3 4 5 6      Importância máxima

27 Prover privacidade e segurança para as informações do cidadão.

Importância para a APF

Não é importante      1 2 3 4 5 6      Importância máxima

Importância do FLOSS

Não é importante      1 2 3 4 5 6      Importância máxima

## ANEXO II – ROTEIRO BETA

### DADOS DA ENTREVISTA

Data da entrevista:

Nome da organização:

Nome do entrevistado:

Cargo do entrevistado:

Número de estações de trabalho da organização:

### CONSIDERAÇÕES INICIAIS

Esta entrevista é parte de uma pesquisa que busca investigar iniciativas de implantação de software livre (Free/Libre Open Source Software – FLOSS) no Governo Federal no Brasil, a fim de identificar possíveis fatores críticos de sucesso. Nessa fase, o objetivo é coletar informações referentes à percepção dos gestores que participaram ou de processos de migração para FLOSS, ou de processos de reversão da migração. A pesquisa visa gerar uma dissertação para o Mestrado Profissional em Economia – Área de Concentração: Economia e Gestão do Setor Público, no âmbito de um convênio entre o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e a Universidade de Brasília (UnB).

### OPINIÕES GERAIS SOBRE O FLOSS

- 1 Em sua opinião, existe benefício para a Administração adotar FLOSS?  
Caso positivo Em casos pontuais ou em geral, como estratégia?  
Caso negativo Nem em situações pontuais?
- 2 Se APF optasse pela utilização de FLOSS sempre que possível, em sua opinião, qual o impacto dessa decisão:
  - a) Para a própria APF?
  - b) Para o mercado de software?
- 3 Como caracterizaria a qualidade de FLOSS em relação ao software proprietário?

## FATORES INTERVENIENTES NA MIGRAÇÃO PARA FLOSS E NA REVERSÃO DA MIGRAÇÃO

- 4 A migração para FLOSS em sua organização foi total ou somente de alguns aplicativos ou sistemas?
- 5 Quanto tempo durou a experiência com FLOSS?
- 6 Como foi tomada a decisão de executar a migração para FLOSS?
- 7 Como foi tomada a decisão de fazer a reversão para software proprietário?
- 8 É conhecida a motivação ou objetivos da migração para FLOSS?  
Essa motivação foi explicitada ou ficou implícita?
- 9 É conhecida a motivação ou os objetivos da reversão para software proprietário?  
Essa motivação foi explicitada ou ficou implícita?
- 10 Houve engajamento da área técnica e da direção da instituição no processo de migração para FLOSS?
- 11 Houve um planejamento detalhado antes de executar a migração para FLOSS?
- 12 Qual foi a reação dos usuários à mudança para FLOSS?
- 13 Qual foi a reação dos usuários à reversão para software proprietário?
- 14 Foi disponibilizada alguma ajuda além dos canais usuais de suporte aos usuários durante a transição para FLOSS?  
Caso positivo Essa ação foi bem dimensionada?
- 15 A instituição (ou algumas áreas da instituição) já tinha experiência na utilização de FLOSS em projetos anteriores?

16 Houve publicação de alguma norma interna oficializando a mudança para FLOSS?

17 Durante a migração para FLOSS, houve preocupação quanto a familiaridade dos usuários com software proprietário ou com falta de conhecimento do FLOSS?

Foi tomada alguma ação para diminuir o problema?

18 A familiaridade dos usuários com software proprietário anterior e/ou a falta de conhecimento do FLOSS influenciaram na reversão da migração?

19 Foi tomada alguma ação para tentar solucionar o problema antes da reversão ao software proprietário?

20 Durante a migração para FLOSS, houve preocupação quanto a uma possível falta de maturidade do FLOSS?

Foi tomada alguma ação para diminuir o problema?

21 A falta de maturidade do FLOSS influenciou na reversão da migração?

Foi tomada alguma ação para tentar solucionar o problema antes da reversão?

22 Durante a migração para FLOSS, houve preocupação quanto a uma possível falta de suporte do FLOSS?

Foi tomada alguma ação para diminuir o problema?

23 A falta de suporte técnico para o FLOSS influenciou na reversão da migração?

Foi tomada alguma ação para tentar solucionar o problema antes da reversão?

24 Algum outro fator de risco foi considerado no processo de migração para FLOSS?

Foi tomada alguma ação para diminuir o problema?

25 Durante a migração para FLOSS, houve preocupação quanto ao projeto não dar certo?

Foi tomada alguma ação para diminuir o problema?



33 Ter independência em relação aos fornecedores de software.

Importância para a APF  
 Não é 1 2 3 4 5 6 Importância  
 importante       máxima

Importância do FLOSS  
 Não é 1 2 3 4 5 6 Importância  
 importante       máxima

34 Ter capacidade de recuperação de dados no futuro (*reliable archiving*).

Importância para a APF  
 Não é 1 2 3 4 5 6 Importância  
 importante       máxima

Importância do FLOSS  
 Não é 1 2 3 4 5 6 Importância  
 importante       máxima

35 Prover privacidade e segurança para as informações do cidadão.

Importância para a APF  
 Não é 1 2 3 4 5 6 Importância  
 importante       máxima

Importância do FLOSS  
 Não é 1 2 3 4 5 6 Importância  
 importante       máxima