

**SOFTWARE LIVRE NA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL DE FRAIBURGO SC**

Junior Henrique Decui dos Santos

Lilian J. Meyer Riveros

Carlos Manuel Reyes Fernández

**Resumo**

Esta pesquisa pretende esclarecer o equívoco comum relacionado ao uso do termo "software livre" e "código aberto". Objetiva também, demonstrar a inviabilidade de investimento em uma migração total de parque de máquinas para software proprietário e, por fim, sugere um cenário no qual uma infraestrutura de DATACENTER é migrada de software proprietário para software livre.

Palavras-chave: Software Livre. Código Aberto. Administração Pública. DATACENTER. Linux.

**1 INTRODUÇÃO**

O presente estudo trata inicialmente de esclarecer o real conceito de software livre, desfazendo o equívoco comum no qual o software livre é tratado como software grátis. Em seguida aborda as diferenças filosóficas e práticas entre os termos "open source" e "free software".

Demonstra as variações entre algumas das distribuições GNU/Linux mais utilizadas e examina a distribuição GNU/Linux padrão em uso na Prefeitura Municipal de Fraiburgo, SC. Analisa o parque de máquinas atual Administração Municipal em questão e indica o investimento necessário para uma possível migração de software. Examina o ambiente de DATACENTER em uso e mostra maneiras para reduzir custos com softwares proprietários.

Por fim, conclui que uma migração total para softwares proprietários é injustificável.

## 2 DESENVOLVIMENTO

### 2.1 CONCEITO DE SOFTWARE LIVRE

Software livre é conceituado como o programa cujo licenciamento permite aos usuários quatro liberdades essenciais, as quais são: a liberdade para utilizar o programa para qualquer propósito, da maneira que desejar (liberdade 0); a liberdade para estudar como o software funciona e alterá-lo conforme as próprias necessidades do usuário, para isto o acesso ao código fonte é um requisito (liberdade 1); a liberdade para redistribuir cópias do programa, desta maneira pode-se ajudar aos outros (liberdade 2); a liberdade para distribuir versões modificadas do software, o que permite que a comunidade inteira de usuários seja beneficiada com as alterações, para isto o acesso ao código fonte é um requisito (liberdade 3).

Para compreender o conceito, deve-se notar que software livre não é uma questão de preço, mas sim de liberdade, ou seja, software livre não tem relação com o "grátis". As quatro liberdades garantem aos usuários o controle total do programa. De maneira oposta, se uma pessoa possui uma cópia de software mas não possui alguma das quatro liberdades, então o software é não-livre ou proprietário e neste caso é o software que controla as pessoas (STALLMAN, 2015).

Existe um entendimento equivocado no qual pensa-se que software livre é o software que é adquirido sem qualquer custo. O correto é que qualquer pessoa ou empresa que pretenda distribuir um software livre pode cobrar dinheiro pelas cópias. O que importa é que as cópias estejam enquadradas em uma licença que permita adequadamente as quatro liberdades. Se um programa é distribuído gratuitamente ou com alguma taxa, mas não permite aos usuários as quatro liberdades na sua plenitude, então este programa é não-livre/proprietário. Outro equívoco comum é

interpretar todo software comercial como software proprietário. Um programa é comercial se o seu desenvolvimento é a atividade de um negócio, independentemente da modalidade de distribuição (software livre ou não-livre/proprietário) (STALLMAN, 2015).

### 2.1.1 DIFERENÇAS ENTRE SOFTWARE LIVRE E CÓDIGO ABERTO

O movimento do software livre existe desde 1983, mas em 1998 parte da comunidade dividiu-se e foi então formado um movimento paralelo denominado "open source", ou código aberto. Inicialmente este termo foi uma proposta para evitar as ambigüações relacionadas ao termo "free software" (software livre). A palavra "free", do inglês, pode tanto significar "livre" como "grátis", o que gera muitos equívocos no entendimento do conceito de software livre, pois em geral, as pessoas pensam que trata-se de programas de computador gratuitos, pensamento que está bastante longe da real filosofia do software livre.

O termo "open source" assumiu conotações filosóficas diferentes, prova disso é que seus defensores alegam que ele soa melhor para campanhas de marketing e também destaca os benefícios práticos do software. De fato este termo, ao contrário do software livre, não carrega consigo as questões filosóficas relacionadas ao certo e ao errado, nem os valores sociais e éticos. Ambos os termos tratam da mesma categoria de software, mas enquanto o software livre tem como objetivo máximo a liberdade dos usuários, o código aberto preza pela qualidade do software. A abordagem do open source é bastante eficiente, tanto que a comunidade de usuários obteve um grande crescimento e muitas organizações aderiram a ideia.

Entretanto, como o enfoque é prático, ele atinge as pessoas apenas superficialmente, o que possibilita que elas, em algum momento, optem por utilizar softwares não-livres/proprietários para usufruir de alguma vantagem prática. A filosofia do software livre em contrapartida, esclarece os usuários quanto a importância de manter a liberdade, em detrimento de vantagens



que os softwares não-livres/proprietários possam apresentar (STALLMAN, 2015).

### 2.1.2 DISTRIBUIÇÕES GNU/LINUX PURAMENTE LIVRES

Existem diversos projetos de distribuições (distros) GNU/Linux e BSDs na Internet. Eles podem ser encontrados por meio do site DistroWatch.com (<https://distrowatch.com/>). Este site faz a catalogação das distribuições e disponibiliza informações relacionadas a popularidade, categoria, arquiteturas suportadas, breve histórico, site oficial dos projetos, entre outras. No momento desta pesquisa, constam 283 distribuições, de maneira que as três distros mais clicadas dos últimos 12 meses foram, respectivamente Mint, Debian e Ubuntu. No site <http://futurist.se/gldt/> é possível visualizar as distros GNU/Linux em formato de linha do tempo. A grande maioria das distribuições derivam de três principais projetos, entre eles: GNU/Linux Debian, GNU/Linux Slackware e GNU/Linux RedHat.

Entretanto, de todas estas distribuições existentes, poucas realmente seguem à risca as diretrizes definidas pela Free Software Foundation e são inteiramente compostas por software livre. Atualmente a FSF endossa apenas nove distribuições "prontas para uso" e outras duas menores, que são específicas para dispositivos embarcados cujos recursos de hardware em geral são muito limitados. As demais distribuições não são aprovadas porque possuem, de alguma forma, referências ou ainda componentes que direcionam para softwares não-livres/proprietários.

Para que uma distribuição GNU/Linux seja endossada pela FSF, uma série de requisitos devem ser atendidos, sendo eles: a) não possuir partes não-livres/proprietárias tais como aplicativos, plataformas de programação, drivers, firmwares, jogos, manuais, documentação, entre outros; b) o projeto deve estar pronto para instalação em computador, entretanto a exceção a regra ocorre quando o projeto é focado no uso de dispositivos com recursos muito limitados, tais como roteadores de rede sem fio; c) não deve induzir os usuários a obter qualquer informação prática, software, plugins,

documentações, entre outros, que apontem para componentes não-livres/proprietários; d) não deve possuir e nem referenciar repositórios para softwares não-livres/proprietários; e) não deve incluir software livre que somente possa ser construído por meio de ferramentas não-livres/proprietárias; f) não deve incluir firmwares cuja licença seja não-livre/proprietária, nem mesmo quando forem embutidos nos códigos fonte de drivers, tal como um array de números (GNU, 2016).

Pode-se estranhar o fato de que as distribuições mais populares, tais como Debian, Mint, Ubuntu, entre outras, não sejam aprovadas pela FSF, mas isto ocorre porque, além do não atendimento aos requisitos acima citados, as distribuições GNU/Linux em geral não possuem uma política firme que garanta a inclusão exclusiva de software livre e que remova todos os softwares não-livres/proprietários, quando descobertos. Outro ponto é que muitas distros utilizam kernels que incluem binary blobs, ou seja, objetos em linguagem de máquina, cuja distribuição não é acompanhada do código fonte. Para exemplos, podem ser citadas as distros CentOS, Mint e Ubuntu, as quais utilizam objetos binários não-livres/proprietários embutidos direto no kernel.

Com relação a distribuição GNU/Linux Debian, esta não possui softwares não-livres/proprietários embutidos, entretanto ainda não é endossada pela FSF porque, apesar do contrato social indicar o objetivo do Debian como o de ser inteiramente formado por software livre, o projeto propositalmente disponibiliza a hospedagem de repositórios para softwares não-livre/proprietários, além de fazer referências na sua página wiki e inclusive sugerir a instalação de pacotes não-livres/proprietários para manejo de alguns dispositivos de hardware, durante a instalação do sistema operacional (GNU, 2016).

As diversas distribuições GNU/Linux dão um exemplo muito claro da diferença filosófica e prática entre os movimentos "free software" e "open source". Distribuições de software livre são bastante rigorosas em preservar a liberdade do usuário, inclusive em detrimento de funcionalidades. Tanto é que alguns hardwares não funcionam em sistemas operacionais inteiramente

livres, pois carecem de firmwares ou drivers livres. Já as distros cujas bases filosóficas pendem para o movimento do código aberto aceitam a inclusão de softwares de não-livres/proprietários, o que permite a utilização em uma gama maior de hardwares.

### 2.1.3 ANÁLISE DA DISTRO GNU/LINUX PADRÃO DA ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL

A administração municipal de Fraiburgo, estado de Santa Catarina, utiliza como distribuição GNU/Linux padrão, o Linux Lite, na versão 1.0.6, 32-bit. O website do projeto pode ser acessado em <https://www.linuxliteos.com/>. Esta distro é baseada no Ubuntu, tem por características não exigir muitos recursos de hardware, ambiente gráfico simples e amigável e ainda uma ampla disponibilidade de aplicativos. Para o uso desta distro nas dependências da administração, foram necessárias algumas customizações, a fim de facilitar a utilização pelos usuários e também a manutenção pelo departamento de TI.

Os principais aplicativos que os usuários utilizam são:

- a) LibreOffice, suíte de aplicativos para escritório que possui processador de textos, planilha de cálculos, editor de apresentações, desenho, banco de dados e editor de equações;
- b) rdesktop, aplicativo para conexão remota com servidores Microsoft Windows por meio do Remote Desktop Protocol (RDP);
- c) Teamviewer, software para controle remoto de computadores, bastante útil para suporte remoto aos usuários;
- d) Pidgin, aplicativo cliente para mensagens instantâneas que suporta diversos protocolos de comunicação;
- e) Google Chrome, navegador de internet;
- f) Mozilla Firefox, navegador de internet;
- g) eog (eye of gnome), visualizador de imagens com suporte à impressão;



h) pmfutil ou mais conhecido como "Utilitário de Acesso aos Sistemas", aplicativo especialmente desenvolvido para a Prefeitura de Fraiburgo para facilitar o acesso aos sistemas disponibilizados.

Esta distro GNU/Linux é utilizada como padrão em todas as máquinas, com exceção de máquinas específicas que foram adquiridas com o sistema operacional da Microsoft já instalado. A customização pós-instalação do sistema básico é automatizada via shell script. Também é mantido um repositório interno, na intranet, o que economiza o uso de banda de internet quando do download de pacotes adicionais. O Linux Lite não pode ser considerado uma distro puramente livre, pois possui originalmente repositórios que apontam para softwares não-livres/proprietários, possui também pacotes de drivers não-livres/proprietários e também firmwares embutidos na forma binária, direto no kernel. Inclui-se nesta lista, plugins não-livres/proprietários e outros softwares específicos para manejo de impressoras.

Desta maneira é incorreto dizer que o parque de máquinas que utiliza a distro Linux Lite, roda puramente em software livre. Com o parque de máquinas e lote de impressoras atual, é impraticável adotar uma distribuição GNU/Linux puramente livre, pois muitas funcionalidades seriam perdidas, principalmente na comunicação com as impressoras e nas interfaces de rede, que ficariam sem drivers ou firmwares disponíveis.

#### 2.1.4 ANÁLISE DO ESTADO ATUAL DO PARQUE DE MÁQUINAS

A Administração Municipal possui um total de 1.907 computadores sendo 1.378 exclusivamente utilizados pelos alunos das escolas municipais. Para esta pesquisa são considerados apenas os computadores utilizados pelos funcionários em suas tarefas administrativas, ou seja, 529 computadores.

Na tabela 1, observa-se uma representação específica para o parque de máquinas em uso exclusivo pelos funcionários da Administração Municipal. Entre os 529 computadores, 45 deles utilizam sistema operacional

Microsoft Windows, nas versões 7, 8, 8.1 e 10. Os demais utilizam o GNU/Linux Lite na versão 1.0.6, 32-bit. Todas as máquinas utilizam a suíte LibreOffice para criação e edição de documentos.

Supondo que a Administração Municipal opte por migrar o parque de máquinas inteiro e passe a utilizar soluções proprietárias da Microsoft, neste caso, adotando o Microsoft Windows 10 em substituição ao GNU/Linux Lite e o Microsoft Office 2016 em substituição ao LibreOffice, se faz necessário identificar previamente o investimento necessário e então avaliar a possibilidade de fazer a migração. Ressalta-se que além de considerar os valores das licenças, a pesquisa observa a idade do parque de máquinas, pois máquinas mais antigas que atualmente rodam o sistema operacional Unix-like (sistemas operacionais baseados no Unix), não suportam adequadamente o novo sistema operacional da Microsoft.

A tabela 2 indica o ano de aquisição dos computadores da Administração Municipal.

Por meio da tabela acima, percebe-se que 44,80% do parque de máquinas tem mais de seis anos de utilização. Ressalta-se também que muitos dos computadores possuem processadores de apenas um núcleo e memória RAM de 1GB, sendo alguns com apenas 512MB de RAM.

De acordo com a Microsoft, as especificações mínimas para um computador de mesa rodar o Windows 10 são: processador de 1GHz e 1GB de memória RAM (para processadores 32-bit) ou 2GB de RAM (para processadores 64-bit). Entretanto por meio de experiência conduzida, os requerimentos mínimos não são satisfatórios para uso. No caso, consideram-se apto para suportar o Windows 10, apenas as máquinas com processadores que possuam no mínimo dois núcleos e no mínimo 2GB de RAM. Para esta especificação, pelo menos 389 computadores não servem para que o usuário tenha uma boa experiência com o Microsoft Windows 10. Desta forma, para uma proposta de aquisição de licenças para computadores em uso, deve-se considerar a compra de licenças para 140 computadores já em operação e também a aquisição de 389 computadores já licenciados.



### 2.1.5 MICROSOFT: SISTEMA OPERACIONAL E SUÍTE OFFICE

A pesquisa indica que dos 529 computadores, apenas 140 são capazes de suportar o novo sistema operacional da Microsoft, desta maneira o levantamento do investimento necessário deve compreender também a aquisição de microcomputadores novos. Com base na último processo licitatório, o custo unitário de um computador com Microsoft Windows 10, cujo processador é um Intel Core i3 e possui 04 GB de RAM é de R\$ 1.765,00.

A tabela 3 indica o valor médio para a aquisição de licenças Microsoft. No caso, foram realizadas três cotações e estabelecido o valor médio. A tabela abaixo indica qual é o investimento necessário para renovar e migrar o parque de máquinas inteiro e utilizar as soluções Microsoft.

Tabela 4

### 2.1.6 ANÁLISE DO AMBIENTE DE DATACENTER

A Administração Municipal mantém seus diversos sistemas hospedados em um ambiente de DATACENTER. Este ambiente prevê a disponibilização de serviços de infraestrutura computacional de alta disponibilidade. No total são 12 máquinas locadas sendo nove delas com sistema operacional Microsoft Windows Server 2008 e três com sistemas operacionais derivados de GNU/Linux. A tabela abaixo demonstra a utilização de cada servidor.

Tabela 5

Mensalmente a licença de cada máquina com sistema operacional Microsoft Windows Server 2008 custa R\$ 48,02, o que totaliza R\$ 432,18 ao mês. Este custo não é alto, entretanto os custos com licenciamento começam a tomar outra forma quando acrescidos das licenças que também são necessárias para a conexão simultânea de usuários aos servidores de terminal. Para que seja permitido aos usuários conectar nestes servidores específicos, existe o custo de R\$ 23,47 por licença. O contrato atual prevê até 220 usuários conectados simultaneamente, o que corresponde a R\$ 5.163,40 ao mês. No total, a Administração Municipal paga

mensalmente R\$ 5.595,58 somente com licenças para trabalhar com um ambiente de DATACENTER baseado quase que exclusivamente em Microsoft. Além dos custos com licenças, também são considerados os custos com a locação do hardware das 12 máquinas bem como a administração técnica das mesmas, o qual totaliza (juntamente das licenças) R\$ 17.315,22 ao mês

A pesquisa indica que boa parte deste ambiente pode ser migrado para GNU/Linux e por consequência gerar economia tanto no licenciamento como na locação de máquinas. A primeira observação a ser feita é que o servidor de arquivos (máquina 06) pode passar a utilizar GNU/Linux e disponibilizar os serviços de compartilhamento de arquivos por meio do SAMBA (suíte para interoperabilidade entre sistemas Microsoft, Unix e GNU/Linux).

Em seguida identifica-se que o sistema de ponto eletrônico (máquina 09) pode ser transportado para dentro da Prefeitura, neste caso por meio da aquisição de um microcomputador com sistema operacional Microsoft Windows.

A máquina 05 é utilizada especificamente para um grupo de usuários que acessam um sistema muito específico o qual não possui qualquer integração com os demais. No momento desta pesquisa este servidor já está sendo migrado para GNU/Linux Ubuntu e hospedará o sistema de gestão de águas do município.

O sistema de gestão pública ainda é baseado em desktop, entretanto o próprio fornecedor está migrando para a plataforma WEB e também disponibilizando a hospedagem dos mesmos de maneira que alguns dos módulos já são utilizados desta maneira. Se considerar que o motivo principal de manter os servidores de terminal em atividade é justamente para uso do sistema de gestão pública, tem-se aí uma grande oportunidade para eliminar custos. Neste caso, a pesquisa indica que quando os principais módulos do sistema de gestão pública forem migrados para a plataforma WEB, será necessário manter apenas um servidor de terminal, ou seja, as máquinas 02, 03 e 04 poderão ser desativadas.

Feito isto, sobram duas máquinas, sendo a 07 (banco de dados em SQLServer Express) e 08 (servidor de página com IIS). Estas duas máquinas trabalham em conjunto, sendo que uma disponibiliza os dados e a outra os sistemas via página especialmente construídos para uso da Administração Municipal. Estes sistemas fazem leituras nos bancos de dados dos sistemas de gestão municipal, entretanto, conforme mencionado anteriormente, os sistemas de gestão estão sendo migrados para WEB inclusive com hospedagem em DATACENTER próprio do fornecedor. Isto impedirá que os aplicativos construídos para a prefeitura façam as leituras nos bancos de dados pois é prática comum dos fornecedores a não disponibilização de acesso direto ao banco de dados, desta maneira os sistemas que operam nas máquinas 07 e 08 deverão ser alterados ou até descontinuados em alguns casos.

Neste cenário, entende-se que não são necessárias duas máquinas para hospedagem das bases de dados dos sistemas específicos para gestão pública, portanto a máquina 12 pode ser desativada.

Com base nas informações acima expostas, um novo cenário configura o futuro ambiente de DATACENTER da Administração Municipal. Neste ambiente, grande parte da infraestrutura é baseada em GNU/Linux, conforme tabela 6.

O estudo indica que neste caso não são necessárias 220 licenças para acesso simultâneo aos servidores de terminal, mas sim apenas 60. Desta forma tem-se custos de licenciamento mensal para conexão simultânea no valor de R\$ 1.408,20, mais R\$ 48,02 pela locação do sistema operacional da máquina 01. Ao considerar os custos para a locação do hardware das demais máquinas, o valor total será de R\$ 7.951,52 ao mês, ou seja, uma redução de 54% no custo mensal com infraestrutura de DATACENTER.



### 3 CONCLUSÃO

De acordo ao que foi apresentado, nota-se que é bastante caro manter uma infraestrutura baseada inteiramente em softwares proprietários. Se considerar-se que para todos os softwares de uso mais comum, tais como sistemas operacionais, processadores de texto, editores de planilhas e apresentações etc., existe um projeto robusto de software livre à disposição. Então chega a ser injustificável que uma Administração Pública opte por migrar as estações de trabalho e servidores para uma arquitetura proprietária/fechada.

Percebe-se também, que com o software proprietário, o usuário (neste caso o órgão público) fica amarrado ao fornecedor, sendo obrigado a comprar novos softwares conforme novas versões sejam disponibilizadas. Além disso, nota-se que os sistemas operacionais proprietários tendem a descartar máquinas com menor poder de processamento, diferentemente do software livre, o qual é bastante flexível e customizável permitindo, assim, um uso mais prolongado do hardware.

### REFERÊNCIAS

DISTROWATCH. Disponível em <<https://distrowatch.com/>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

FUTURIST. GNU/Linux Distribution Timeline 12.10. Disponível em <<http://futurist.se/gldt/>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

GNU. GNU Operating System. Disponível em <<https://www.gnu.org/>>. Acesso em: 22 nov. 2016.

MICROSOFT. Minimum hardware requirements. Disponível em: <[https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/hardware/dn915086\(v=vs.85\).aspx](https://msdn.microsoft.com/en-us/library/windows/hardware/dn915086(v=vs.85).aspx)>. Acesso em: 30 nov. 2016.

STALLMAN, Richard M. Free Software, Free Society: Selected Essays of Richard M. Stallman. 3. ed. Boston: Free Software Foundation, 2015.

## Sobre o(s) autor(es)

Junior Henrique Decui dos Santos. Pós-graduado do curso de Gestão da Tecnologia da Informação pela Unoesc Campus Videira. E-mail: decui@live.com

Lilian Jeannette Meyer Riveros. Mestre em Ciência da Computação pela UFSC. Professora titular da Unoesc Campus Videira. E-mail: lilian.riveros@unoesc.edu.br

Carlos Manuel Reyes Fernández. Mestre em Administração pela UFSC. Professor titular da Unoesc Campus Videira. E-mail: carlos.fernandes@unoesc.edu.br

Tabela 1 – Distribuição do parque de máquinas de uso exclusivo dos funcionários

SECRETARIA / AUTARQUIA / FUNDO / FUNDAÇÃO	QUANTIDADE	%
Secretaria de Educação	215	40,64%
Secretaria de Saúde	127	24,01%
Secretaria de Administração	46	8,70%
Secretaria de Ação Social	32	6,05%
Secretaria de Infraestrutura Urbana	29	5,48%
Secretaria de Finanças	28	5,29%
Autarquia Municipal de Saneamento de Fraiburgo	15	2,84%
Gabinete do Prefeito	13	2,46%
Fundação Municipal de Esportes	8	1,51%
Secretaria de Agropecuária e Meio Ambiente	8	1,51%
Procuradoria Geral do Município	6	1,13%
Secretaria de Desenvolvimento Econômico	2	0,38%
<b>TOTAL:</b>	<b>529</b>	<b>100,00%</b>

Fonte: Base de dados do sistema patrimonial (2016)

Tabela 2 – Quantidade de computadores de uso exclusivo dos funcionários, adquiridos entre 2005 e 2016

LOCALIZAÇÃO	2005 a 2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	TOTAL
Secretaria de Educação	59	61	37	13		40	5	215
Secretaria de Saúde	71	5	19	6	11	7	8	127
Secretaria de Administração	29	6	4		1	5	1	46
Secretaria de Ação Social	8	1	8	3	5	7		32
Secretaria de Infraestrutura Urbana	14	4	1	1	5	1	3	29
Secretaria de Finanças	21			1	1	3	2	28
Autorarquia Municipal de Saneamento de Fraiburgo	10	3			2			15
Gabinete do Prefeito	9			1	2	1		13
Fundação Municipal de Esportes	5		1	2				8
Secretaria de Agropecuária e Meio Ambiente	7	1						8
Procuradoria Geral do Município	3		1	1	1			6
Secretaria de Desenvolvimento Econômico	1					1		2
<b>TOTAL</b>	<b>237</b>	<b>81</b>	<b>71</b>	<b>28</b>	<b>28</b>	<b>65</b>	<b>19</b>	<b>529</b>
<b>%</b>	<b>44,80%</b>	<b>15,31%</b>	<b>13,42%</b>	<b>5,29%</b>	<b>5,29%</b>	<b>12,29%</b>	<b>3,59%</b>	<b>100%</b>

Fonte: Base de dados do sistema patrimonial (2016)

Tabela 3 – Propostas comerciais para a aquisição de licenças Microsoft Windows e Office

SOFTWARE	COTAÇÃO EMPRESA "A"	COTAÇÃO EMPRESA "B"	COTAÇÃO EMPRESA "C"	MÉDIA
Microsoft Windows 10 PRO	R\$ 900,00	R\$ 620,00	R\$ 1.356,82	R\$ 958,94
Microsoft Office 2016	R\$ 910,00	R\$ 1.167,00	R\$ 2.618,02	R\$ 1.565,00

Fonte: Fonte: O Autor (2016)



Tabela 4 – Investimento necessário para a renovação do parque de máquinas e aquisição de licenças

PRODUTO	VALOR UNITÁRIO	QTDE.	VALOR	TOTAL
Microsoft Windows 10 PRO	R\$ 958,94	140 - 45	R\$ 91.099,30	<b><u>R\$ 1.605.569,30</u></b>
Microsoft Office 2016	R\$ 1.565,00	140 + 389	R\$ 827.885,00	
Microcomputador	R\$ 1.765,00	389	R\$ 686.585,00	

Fonte: O Autor (2016)

Tabela 5 – Servidores hospedados em DATACENTER

SEQ.	SISTEMA OPERACIONAL	UTILIZAÇÃO
01	Microsoft Windows Server 2008	Serviços de terminal do Windows
02	Microsoft Windows Server 2008	Serviços de terminal do Windows
03	Microsoft Windows Server 2008	Serviços de terminal do Windows
04	Microsoft Windows Server 2008	Serviços de terminal do Windows
05	Microsoft Windows Server 2008	Serviços de terminal do Windows
06	Microsoft Windows Server 2008	Servidor de arquivos.
07	Microsoft Windows Server 2008	Base de dados em Microsoft SQLServer Express
08	Microsoft Windows Server 2008	Servidor de página em IIS (Internet Information Services)
09	Microsoft Windows Server 2008	Sistema de Ponto Eletrônico
10	GNU/Linux Debian	Base de dados e aplicação web para sistema de gestão da saúde
11	GNU/Linux OpenSUSE	Base de dados para o sistema de gestão municipal
12	GNU/Linux OpenSUSE	Base de dados para o sistema de gestão municipal

Fonte: Base de dados do sistema compras e licitações (2016)

Tabela 6 – Nova proposta de DATACENTER

SEQ.	SISTEMA OPERACIONAL	UTILIZAÇÃO
01	Microsoft Windows Server 2008	Serviços de terminal do Windows
05	GNU/Linux Ubuntu	Sistema de Gestão de Águas
06	GNU/Linux Debian	Servidor de arquivos com SAMBA
07	GNU/Linux Debian	Base de dados para sistemas específicos da prefeitura
08	GNU/Linux Debian	Servidor de página em APACHE
10	GNU/Linux Debian	Base de dados e aplicação web para sistema de gestão da saúde
11	GNU/Linux OpenSUSE	Base de dados para o sistema de gestão municipal

Fonte: Base de dados do sistema compras e licitações (2016)