

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE  
ORGANIZAÇÕES E SISTEMAS PÚBLICOS**

**VICTOR OSCAR MARTINS CLARO**

**VIDEOAULAS E SOFTWARE LIVRE: A RELAÇÃO ENTRE  
SOFTWARES, LABORATÓRIOS E A REDE NACIONAL DE ENSINO E  
PESQUISA**

**SÃO CARLOS - SP  
2016**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO CARLOS  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM GESTÃO DE  
ORGANIZAÇÕES E SISTEMAS PÚBLICOS**

**VICTOR OSCAR MARTINS CLARO**

**VIDEOAULAS E SOFTWARE LIVRE: A RELAÇÃO ENTRE  
SOFTWARES, LABORATÓRIOS E A REDE NACIONAL DE ENSINO E  
PESQUISA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Gestão de Organizações e Sistemas Públicos, para a obtenção do título de mestre em gestão de organizações e sistemas públicos.

*Orientação: Prof. Dr. Thales Haddad  
Novaes de Andrade*

**SÃO CARLOS - SP  
2016**

Ficha catalográfica elaborada pelo DePT da Biblioteca Comunitária UFSCar  
Processamento Técnico  
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

C613v Claro, Victor Oscar Martins  
Videoaulas e software livre : a relação entre softwares, laboratórios e a Rede Nacional de Ensino e Pesquisa / Victor Oscar Martins Claro. -- São Carlos : UFSCar, 2016.  
45 p.

Dissertação (Mestrado) -- Universidade Federal de São Carlos, 2016.

1. Videoaulas. 2. Software livre. 3. Teoria ator-rede. 4. Rede Nacional de Ensino e Pesquisa. I. Título.



---

**Folha de Aprovação**

---

Assinaturas dos membros da comissão examinadora que avaliou e aprovou a Defesa de Dissertação de Mestrado do candidato Victor Oscar Martins Claro, realizada em 16/02/2016:

---

Prof. Dr. Thales Haddad Novaes de Andrade  
UFSCar

---

Profa. Dra. Camila Carneiro Dias Rigolin  
UFSCar

---

Prof. Dr. Antonio Ribeiro de Almeida Junior  
USP

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço a meu filho Daniel e minha esposa Juliana, por me ensinarem que amor e paciência são importantes a qualquer desafio. Agradeço também a meus pais e irmãos pelo apoio durante a escrita desta dissertação. Não posso deixar de lembrar da comunidade do Instituto Federal de São Paulo, campus Bragança Paulista, importantes em todo o processo de reflexão a respeito dos temas escolhidos. Agradeço a meu orientador, Thales Haddad Novaes de Andrade, por apresentar-me novos referenciais teóricos, importantes para a realização deste trabalho. Não poderia deixar de agradecer a algumas pessoas, que me auxiliaram e incentivaram de alguma forma, são elas: Jean Carlo Faustino, Marcel Fatibello, Débora Carvalho e Leandro Piazzon.

## RESUMO

Nosso objeto de estudo é um serviço de videoaulas (videoaulas@rnp) pela internet, mantido pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP). Para nos aproximarmos dele utilizaremos a Teoria do Ator-Rede. Nos propomos aqui a olhar para os cruzamentos entre softwares, agentes públicos e laboratórios. O software disponibilizado para a editoração de videoaulas pela RNP é um Software Livre chamado *RIOComposer*. Este passou a ser uma ligação entre Software Livre e Educação a Distância. Obviamente que esta ligação não é dada de maneira simples e envolve, de nossa parte, um aprofundamento sobre o Software Livre e sobre a RNP. Além de pensar o movimento de alguns laboratórios envolvidos com a criação do *RIOComposer* e outras soluções para EAD. Vamos acompanhar tanto os princípios que guiaram os primeiros desenvolvedores de Software Livre, como suas consequências iniciais. Utilizarei para isso alguns teóricos do campo das Ciências Sociais que se propuseram a examinar o Software Livre. Apresentando também o pensamento de alguns desenvolvedores dos chamados Softwares Livres ou de Código Aberto. Sobre a RNP, trataremos de suas diversas iniciativas, envolvendo a difusão de redes de alta velocidade para a comunidade acadêmica brasileira e o desenvolvimento de soluções em Tecnologias da Informação e Comunicação. Os laboratórios escolhidos serão vistos em suas relações com o Software Livre e a RNP.

**Palavras-chave:** Videoaulas; Software Livre; Teoria Ator-Rede; Rede Nacional de Ensino e Pesquisa.

## **ABSTRACT**

Our object of study is a videoclasses service (videoaula@rnp) over the Internet, maintained by the National Network of Education and Research (RNP). To approach it will use the Actor-Network Theory. We propose here to look at the crossings between software, public officials and laboratories. The software available for publishing videoclasses by RNP is a Free Software called *RIOComposer*. This has become a link between free software and distance education. Obviously, this link is not given in a simple way and involves, on our part, a study of the Free Software and the RNP. Besides that, the movement of some laboratories involved with the creation of *RIOComposer* and other solutions for distance education will be observed. We will monitor the principles that guided the first Free Software developers, as their initial consequences. For that, some authors of social sciences, who proposed to examine the Free Software, will be used. About RNP, we will deal with its various initiatives involving the spread of high-speed networks for the Brazilian academic community and the development of solutions in Information and Communication Technologies. The selected laboratories will be seen in its relations with the Free Software and RNP.

**Keywords:** Videoclasses; Actor-Network Theory; Free Software; National Network of Education and Research.

## LISTA DE SIGLAS

CAFe – Comunidade Acadêmica Federada

CAPES – Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

CNPq – Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico

COPPE – Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia

EAD – Educação a Distância

ESR – Escola Superior de Redes

FAPERJ – Fundação de Apoio à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro

FOSS – *Free and Open Source Software*

FSF – *Free Software Foundation*

GNU – *Gnu Is Not Unix*

GPL – *General Public License*

GT-MRE – Grupo de Trabalho em Experimentação Remota Móvel

GT-REMAR – Grupo de Trabalho em Recursos Educacionais Multiplataforma e Abertos na Rede

IFPE – Instituto Federal de Pernambuco

INPA – Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia

MCTI – Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação

MEC – Ministério da Educação

MIT – Massachusetts Institute of Technology

MoRENet – Rede Moçambicana de Ensino Superior e Pesquisa

MinC – Ministério da Cultura

MS – Ministério da Saúde

NREN – *National Research and Education Networks*

OS – Organização Social

P&D – Pesquisa e Desenvolvimento



PoP – Ponto de Presença

PROINFO – Programa Nacional de Tecnologia Educacional

PSL-RS – Projeto Software Livre do Rio Grande do Sul

RNP – Rede Nacional de Ensino e Pesquisa

RedCLARA – Cooperação Latino-Americana de Redes Avançadas

Redecomep - Redes Comunitárias de Ensino e Pesquisa

RENATA – Rede Nacional Acadêmica de Tecnologia Avançada da Colômbia

RIO – Randomized I/O Multimedia Storage Server

RUTE – Rede Universitária de Telemedicina

TERENA – Rede Transeuropeia de Ensino e Pesquisa

TI – Tecnologia da Informação

TIC – Tecnologias da Informação e Comunicação

UCLA – *University of California at Los Angeles*

UFMA – Universidade Federal do Maranhão

UFPB – Universidade Federal da Paraíba

UFPE – Universidade Federal de Pernambuco

UFRJ – Universidade Federal do Rio de Janeiro

UFRS – Universidade Federal do Rio Grande do Sul

UFSC – Universidade Federal de Santa Catarina

UFSCar – Universidade Federal de São Carlos

LAND – Laboratório para Modelagem, Análise e Desenvolvimento de Redes e Sistemas de Computação

LAWS – Laboratório de Sistemas Avançados da Web

LAVID – Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital

LOA – Laboratório de Objetos de Aprendizagem

RexLab – Laboratório de Experimentação Remota

SL – Software Livre

SP – Software Proprietário

UNB – Universidade de Brasília

Voip – Voz sobre ip

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – O backbone da RNP, a rede Ipê, em sua capacidade atual .....	21
Figura 2 – Cabos de fibra ótica internacionais a serem ligados até 2020 .....	27
Figura 3 – Uma videoaula criada a partir do <i>Riocomposer</i> .....	34
Figura 4 – Tela inicial de videoaula criada com o <i>Cacuriá</i> .....	36
Figura 5 – Sequência possível de videoaula criada com o <i>Cacuriá</i> .....	37
Figura 6 – Outra sequência possível de videoaula criada com o <i>Cacuriá</i> .....	37
Figura 7 – Fluxo proposto para criação e difusão de videoaulas .....	38

## SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO .....	1
2 O SOFTWARE LIVRE E SUAS CONSEQUÊNCIAS .....	5
2.1 O Hacker e a cultura do dom .....	6
2.2 FOSS: um breve histórico .....	8
2.3 Os FOSS e o poder público no Brasil .....	12
2.4 Os FOSS e a educação .....	14
2.6 Outros aspectos .....	17
3 A REDE NACIONAL DE EDUCAÇÃO E PESQUISA .....	19
3.1 Formação e crescimento da RNP .....	18
3.2 Ações da RNP .....	22
3.2.1 Serviços .....	22
3.2.2 Esforços em e-saúde .....	25
3.2.3 Infraestrutura de TIC .....	26
3.2.4 Parcerias e conexões internacionais .....	26
3.3 Grupos de Trabalho .....	27
4 VIDEOAULAS .....	29
4.1 Softwares, laboratórios e videoaulas .....	32
4.2 Desenvolvimentos seguintes .....	38
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS .....	41
REFERÊNCIAS .....	44

## 1 INTRODUÇÃO

Nosso objeto de estudo é um serviço de videoaulas (videoaulas@rnp) pela internet, mantido pela Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP). Para nos aproximarmos dele utilizaremos a Teoria do Ator-Rede, a partir de Latour (2011 e 2012). Além de realizarmos uma incursão sobre o chamado Software Livre e suas consequências. Tentando usar o serviço de videoaulas como um modo de experimentação, utilizando Software Livre.

Nos propomos aqui a olhar para os cruzamentos entre softwares, agentes públicos e laboratórios. Desta forma, não temos como fim entender outros temas relativos à Educação a Distância (EAD). Tais como organização didática, ensino e aprendizagem em EAD, além de outros aspectos teóricos já desenvolvidos em trabalhos organizados por Mill e Pimentel (2010). O interesse está mais nos caminhos do Software Livre relacionando-se com laboratórios e suas criações na área educacional.

O que chamou nossa atenção foi o software disponibilizado pela RNP para editoração de videoaulas, um software livre chamado *RIOComposer*. Este passou a ser uma ligação entre software livre e EAD. Obviamente que esta ligação não é dada de maneira simples e envolve, de nossa parte, um aprofundamento sobre o Software Livre e sobre a RNP. Além de pensar o movimento de alguns laboratórios envolvidos com a criação do *RIOComposer* e outras soluções para EAD.

Realizar um estudo a partir da Teoria Ator-Rede, nos leva a perseguir atores em suas construções e os significados que atribuem a elas. Desta forma, elencar os diversos atores que compõem uma rede, passa por um processo descritivo. Mais do que achar grandes significados por trás das ações dos atores, olhar para as mesmas e suas relações com as ações de outros. Buscando associações diversas, constituidoras de redes.

Procuramos olhar para estes atores. Foi a multiplicidade deles usando e criando Software Livre, que os levaram a associações, capaz de criar uma rede mundial de produção de

softwares. Movimento que tem muitos desdobramentos e avaliações. Mas que deve ser decomposto em uma série de movimentos menores, envolvendo a produção de software de código-aberto. Que incorporam transformações anteriores do Software Livre.

Logo, devemos agregar diversos elementos ao orientar nosso estudo. É preciso apresentar os porta-vozes do Software Livre, encarando-os como atores. Mas também precisamos elencar uma série de softwares e soluções criadas, considerando-as também como atores no processo.

A ideia de rede só pode fazer sentido diante da multiplicidade de ligações feitas entre o pensamento sobre o software e sua constante transformação. Aqui podemos encontrar redes em criação e ampliação.

O fruto deste trabalho, que acontece em rede, leva à criação de novos objetos, que observaremos no capítulo 4. Quando o já realizado por pessoas, softwares, e outros elementos que apresentaremos, leva à uma nova associação, capaz de constituir artefatos.

É possível acompanhar o desenvolvimento do Software Livre (SL) como uma ideia, mas também, como um movimento específico ocorrido dentro do desenvolvimento de softwares. Talvez a ideia que se construiu em torno do Software Livre foi de que ele seria uma espécie de software gratuito, talvez inferior ao Software Proprietário (SP).

De fato, uma de suas características pode ser a gratuidade. Mas a ideia de sua inferioridade, ou de que não teria muitas implicações futuras, pode ser questionada ao olharmos suas consequências para a criação de softwares.

Seria ingenuidade achar que o pensamento sobre o SL não se relaciona com a criação de softwares. Como veremos adiante, houveram grupos de pessoas, motivadas por princípios, que se propuseram a adotar caminhos específicos no desenvolvimento de softwares. Estes princípios fundamentados na ideia de liberdade de acesso ao código-fonte de sistemas que as mesmas

utilizavam. De fato, os primeiros teóricos sobre o SL foram os próprios desenvolvedores de sistemas.

Vamos acompanhar tanto os princípios que guiaram os primeiros desenvolvedores, como suas consequências iniciais. Utilizarei para isso alguns teóricos do campo das Ciências Sociais que se propuseram a examinar o SL. Apresentando também o pensamento de alguns desenvolvedores dos chamados também de Softwares Livres ou de Código Aberto.

Trataremos de alguns softwares, tentando contemplar também as implicações técnicas do Software Livre. Implicações estas que serão tratadas de início no capítulo 2, mas que serão aprofundadas no capítulo 4.

Em relação à RNP, buscaremos traçar um retrato da estrutura desta Organização Social que presta serviços a diversos ministérios. Como o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI), O Ministério da Educação (MEC), o Ministério da Saúde (MS) e o Ministério da Cultura (MinC), em suas políticas públicas.

Políticas diversas, ligadas primeiramente à difusão de redes de alta velocidade para a comunidade acadêmica brasileira. Mas também ao desenvolvimento de soluções em Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC's).

As soluções criadas pela RNP são fruto de um trabalho colaborativo com grupos de pesquisa do país e serão abordadas no capítulo 3. Grupos estes que atendam as áreas de interesse da organização, em acordo com os projetos já desenvolvidos em determinada área.

Uma destas é a EAD. Por aí chegamos no serviço de videoaulas, fruto deste processo de criação conjunta com laboratórios de universidades. Tendo como resultado alguns softwares livres de editoração de videoaulas.

No Capítulo 4, examinaremos as relações dos laboratórios e a produção de novos

Softwares Livres, permeados pelas interações com a RNP e instituições de ensino parceiras. Usaremos para isso alguns conceitos de Latour, presentes nas obras citadas à cima.



## 2 O SOFTWARE LIVRE E SUAS CONSEQUÊNCIAS

Manuel Castells localiza a emergência do Software Livre na ação dos primeiros hackers<sup>1</sup>. Estes buscavam aplicar a ideia de que a liberdade era mais importante do que as restrições que alguns softwares carregavam consigo. Para o autor, o impulso de poder acessar o código-fonte dos softwares lançados, levou estes hackers a lançarem-se no trabalho de criar novos códigos, adaptáveis às suas necessidades. (CASTELLS, 2003)

A ruptura de Richard Stallman com o Laboratório de Inteligência Artificial do Massachusetts Institute of Technology (MIT), apresentada adiante, seria para o autor um marco para o Software Livre. Mas também o exemplo de como o movimento hacker influenciou Stallman em sua decisão de desenvolver sistemas livres.

Outras duas definições de Castells importantes são as de produtor/usuário e consumidor/usuário; os primeiros constroem e usam softwares, os segundos consomem e em alguns momentos se relacionam com os produtores, mas essencialmente estão distantes do desenvolvimento em si. O produtor/usuário poderia ser exemplificado nos utilizadores de Software Livre, que teriam a possibilidade de manipulação dos softwares que utilizam. O consumidor/usuário seriam os utilizadores de Softwares Proprietários, destinados a apenas consumirem os softwares que adquirem.

Por mais que possamos olhar para estas definições como reducionistas, elas marcaram de fato grande parte da história recente do software. Mas que, como veremos, podem estar sendo transformadas.

Acompanharemos inicialmente os hackers e sua importância para o Software Livre.

---

<sup>1</sup> Hacker aqui não corresponde à figura do grande conhecedor de informática dedicado a cometer crimes virtuais. Utilizamos o termo para definir o programador que está a abrir códigos de softwares, visando transformá-los. Os chamados criminosos virtuais são identificados como Crackers. Diferenciação que os primeiros realizadores do Software Livre procuram fazer.

A partir daqui utilizaremos a terminologia Software Livre e de Código Aberto, *Free and Open Source Software* (FOSS) em inglês, quando nos referirmos aos sistemas livres. Assim buscamos evidenciar não só a gratuidade do software, mas sua capacidade de ter seu código-fonte acessível, podendo eventualmente ser pago. Voltaremos à denominação Software Livre no capítulo 4, quando o fenômeno é visto em suas características não comerciais.

## 2.1 O Hacker e a cultura do dom

A liberdade combina-se com a cooperação através da prática da cultura do dom, que acaba por levar a uma economia do dom. Um hacker divulga sua contribuição para o desenvolvimento do software pela Net na expectativa de reciprocidade. A cultura do dom no mundo hacker distingue-se de outras análogas. Prestígio, reputação e estima social estão ligados à relevância da doação feita à comunidade. Assim, não se trata apenas da retribuição esperada pela generosidade, mas da satisfação imediata que o hacker tem ao exibir sua engenhosidade para todos. Além disso, há a gratificação envolvida no objeto ofertado. Ele não tem apenas valor de troca, tem também valor de uso. O reconhecimento vem não só do ato de doar, como da produção de um objeto de valor (software inovador). (CASTELLS, 2003, p.42-3)

Certamente você não pode se identificar como Hacker da noite para o dia, sua reputação é reconhecida pelos dons que oferece à comunidade. Leva-se tempo, muito trabalho em código, elogios por soluções ou novas ferramentas. Ser hacker se dá pelo reconhecimento dos outros da comunidade; em nosso caso, a comunidade em torno dos FOSS. Lembrando que no mundo dos FOSS, inversamente ao que acontece no software proprietário, o código-fonte é aberto rapidamente, o programador os está a criar e distribuir para o teste de outros.

De certa forma, é um trabalho livre, mas que leva à inovação e por isso tão capaz de agregar valor, mas ao mesmo tempo, é praticamente impossível contabilizá-lo. Cabe aqui a figura do artífice, utilizada por Richard Sennett para definir aqueles que realizam seu trabalho com afinco, atentos aos mínimos detalhes. Para estes, é a atividade em si que os realiza e não seu valor monetário. (SENNETT, 2009)

Existe uma economia do dom entre os hackers (LIMA et al., 2009; MURILLO, 2009). Apresentar um novo código já é um reflexo de uma solução recebida da comunidade.

No Linux, o processo de evolução da capacitação é apressado; a mudança ocorre diariamente. Aqui também poderíamos pensar que um bom artífice, seja um cozinheiro ou um programador, preocupa-se apenas com a solução dos problemas, com soluções que encerram uma tarefa, com a conclusão do trabalho. Com isto, estaríamos deixando de dar crédito ao trabalho concreto em seu processo. Na rede Linux, quando um bug é resolvido, frequentemente se descortinam novas possibilidades para a utilização do código. O código está constantemente evoluindo, não é um objeto acabado nem fixo. Existe no Linux uma relação quase instantânea entre a solução de problemas e detecção de problemas. (SENNETT, 2009, p.36)

Existe uma gratuidade na prática hacker, que influenciou os criadores de SL, dentre eles o *Linux*, mas ao mesmo tempo uma responsabilidade. Utilizar um novo código implica em fornecer outra dádiva à comunidade, através de novos códigos, ou mesmo em forma de doações financeiras para projetos específicos.

Muitos programadores acabam por desempenhar papéis políticos dentro da comunidade e fora dela, mediando a relação com o estado e empresas. É preciso destacar este tipo de programador, ele é visto como porta-voz privilegiado da comunidade. É o inverso do que ocorre com políticos e empresários que tentam falar em nome da comunidade, sem pertencer a ela. Na maioria das vezes são agentes mobilizando recursos para projetos FOSS, com interesse por FOSS, mas encontram resistência em sua posição de vindos de fora. Mesmo sendo necessários no momento em que os FOSS buscam distribuição.

Contemporaneamente, os usos dos chamados FOSS é amplo e não podemos limitá-lo a grupos de programadores. De certa forma os sistemas livres ou de código-aberto parecem ir lentamente tomando conta de alguns setores importantes.

Grande parte dos usuários de telefones usam o *Linux* através do *Android*; servidores de internet utilizam *Apache*; arquitetos e produtores de animação o *Blender*; órgãos de defesa de países como Brasil, Rússia ou China desenvolvem suas próprias ferramentas e versões do *Linux*.

(CAMINATTI, 2013)

Além disso, para muitos programadores, é possível trabalhar em uma empresa de software e ao mesmo tempo ajudar no desenvolvimento do *Debian* ou outro sistema operacional Linux nas horas vagas.

Mas este desempenho dos FOSS não estava dado desde o início.

## 2.2 FOSS: um breve histórico

O GNU (GNU is not Unix) foi uma tentativa de Richard Stallman de criar um sistema operacional que fosse semelhante ao sistema operacional *UNIX* mas não tivesse as restrições impostas por seu licenciamento. A iniciativa não teve êxito, mas influenciou as características adotadas por outros programadores na criação de seus softwares.

Stallman fazia parte do Laboratório de Inteligência Artificial do MIT. Em 1983, deixa o MIT, em decorrência da impossibilidade de manipular o software de alguns equipamentos em seu ambiente de trabalho. Cria então a Free Software Foundation (FSF), com o intuito de proclamar a liberdade dentro dos sistemas computacionais e, ao mesmo tempo, criar códigos capazes de serem distribuídos. Eis os quatro princípios que devem marcar a liberdade de um software, para a FSF de Stallman:

- 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.<sup>2</sup>

Estas quatro liberdades serviriam para o esforço inicial de Stallman, mas este temia que empresas ou pessoas mal-intencionadas se apropriassem do trabalho alheio e transformassem um software, originalmente livre, em software proprietário. Para evitar isso Stallman e sua Fundação criaram o conceito de *Copyleft*, que iremos olhar com atenção mais a frente, mas que em síntese, protegia as liberdades relacionadas aos softwares livres.

Pode se dizer que as bases para a expansão do software livre começavam a aparecer neste momento. Mas como indicou Castells (2003), Stallman ainda enxergava um grupo de pessoas especializadas, com alto saber computacional programando livremente, com algum tipo de relação, mas ainda limitados pela incapacidade de divulgar rapidamente códigos e melhorias.

Aqui aparece a figura de um estudante de computação finlandês chamado Linus Torvalds. Sua intenção era fazer um sistema como o *UNIX*, para rodar em sua máquina 386. A grande oportunidade que Linus teve foi a de estar cercado de colaboradores já conectados à internet e, a partir disso, desenvolver um modo de criação de software inovador. Em 1991 lança o projeto *Linux*.

Assim como o Projeto GNU, Torvalds gostaria de ter uma própria versão do *UNIX* em sua máquina. Mas, diferentemente do GNU, no *Linux* as atualizações eram divulgadas de forma rápida, possibilitando que os colaboradores de Linus apresentassem feedbacks de tudo o que estava sendo feito. Com a internet ampliando-se nos países desenvolvidos, para o criador do *Linux*, não foi tão difícil transmitir suas contribuições ao código, nem de receber as contribuições dos outros.

O *Linux* foi licenciado segundo os padrões do *Copyleft*, da Free Software Foundation, tornando-o sinônimo, para muitos, de liberdade, direito à informação, privacidade, etc.

---

2

Nas duas últimas décadas o *Linux* foi consolidando-se como um sistema operacional viável. É um sistema híbrido, capaz de interagir com outros sistemas operacionais. Um exemplo poderia ser o de uma rede de servidores rodando *Apache*, interagindo com computadores rodando *Windows*.

Além de sua utilização em tecnologias fechadas parcialmente, como é o caso dos telefones celulares. A ampla maioria roda o sistema operacional *Android*, uma derivação da distribuição *Debian/Linux*. Diversas empresas, como a Red Hat, Novell e IBM, têm utilizado o *Linux* e criado versões próprias.

Alguns elementos constituintes do modo de se produzir softwares mudaram profundamente após o *Linux* começar a ganhar terreno em meados dos anos 1990. Um deles foi, sem dúvida, a liberdade de acesso ao código.

É dito que o grande *hacking* do Software Livre foi a licença criada por Stallman e a Free Software Foundation, a GNU/General Public License (GNU/GPL). Dentre os elementos da licença, define-se que todo o software criado a partir de um software lançado pela mesma licença, deveria lançar o novo com a mesma licença (GNU/GPL). O elemento mais importante da licença é o acesso ao código-fonte, logo, todo programa lançado sob a GNU/GPL leva consigo a possibilidade de outros modificarem o software. Este elemento é descrito por Caminatti (2013) como o grande elemento a reunir uma característica não tecnológica, a princípio, a uma série de avanços tecnológicos posteriores.

A GNU/GPL, é a base legal para o próprio *Linux*, licenciado por Linus Torvalds neste modelo desde seu início. Desta forma, podemos dizer que a variedade de novos programas pode ser infinita. Desde as primeiras distribuições, até as atuais como o *Debian*, o *OpenSuse* e o *Ubuntu*, o *Linux* carrega consigo a capacidade de aprimoramento e modificação.

Foi o que alguns funcionários da Google fizeram ao adaptar o *Debian* para celulares, criando o *Android*. Por mais que a Google atrase seu lançamento para favorecer algumas empresas,

como a Samsung, o código do sistema e suas atualizações são remetidas à comunidade. Outro exemplo é o da Mozilla, seu celular rodando o Firefox OS, também tem seu código liberado.

Essa interação entre a comunidade dos FOSS e as empresas de tecnologia da informação, tem acontecido, contemporaneamente, de maneira frequente. Esta atração das empresas pelos novos modos de produzir software é um fenômeno recente, mas já preconizada por Eric Raymond, um intelectual hacker.

É de Raymond o texto *A catedral e o Bazar* (1997). Nele o autor explora duas metáforas interessantes ao movimento do Software Livre e do Open Source. Para ele o modo de desenvolvimento do Software Proprietário assemelha-se a uma catedral, onde programadores, formadores exclusivamente de uma equipe, trabalham na criação de software. Neste sistema, qualquer defeito do software só é corrigido pelos membros do grupo, qualquer inovação também. Já a metáfora do bazar da conta da multidão de usuários e programadores que trabalham em cooperação, através da rede, para criação, desenvolvimento e correções de softwares. É como se o silêncio da Catedral se contrapusesse ao barulho do Bazar.

Para o autor é no segundo modelo que se inspira os FOSS. Poderíamos dizer que o modelo da Catedral se assemelha à criação do SP em sua forma de dar soluções prontas para governos e comunidades. Já o Bazar é exemplo do desenvolvimento participativo.

Raymond critica o modelo da catedral, mas não para condenar todo o mundo empresarial. Sua metáfora busca expandir o impacto do software de código-aberto ou *open-source* para este mundo. De fato, o modelo do bazar tem se ampliado. As empresas contratam seus próprios programadores para se dedicarem a projetos em conjunto com a comunidade.

O *Apache* é um exemplo. Hoje é o software mais usado em servidores *web*; sua licença é livre, mas é mantido pela IBM. Obviamente que mudanças são feitas pelos usuários do Apache, que podem retornar para a IBM na forma de lançamento de um software melhor. Da mesma forma os membros da comunidade, apreciam o gesto da liberação do código e suas

melhorias pela IBM.

Temos então duas inovações dos FOSS. Uma é a licença GNU/GPL, que possibilita um acúmulo de saberes em relação a um software, levando-o a ser expandido de acordo com a necessidade e criatividade da comunidade envolvida. A outra se dá no modelo do bazar, onde todos podem contribuir com o código, sua liberação é rápida e outros podem melhorá-lo. Como é a história do *Linux* e de outros projetos que trabalham nesses moldes, como o *LibreOffice* ou o *GIMP*, um software para editoração de imagens.

### 2.3 Os FOSS e o poder público no Brasil

A política nunca esteve distante do Software Livre, a FSF é um braço político do Software Livre envolvida com uma série de projetos técnicos, mas que também emite opiniões sobre o a aprovação de leis que restringem a manipulação de softwares. O termo *Copyleft*, em contraposição a *Copyright*, é rapidamente associado à divisão tradicional entre direita e esquerda. Ser política não é um problema para a comunidade FOSS, quando as causas fazem sentido e são despertas entre os usuários.

Mas por estarem em países com maior desenvolvimento de redes conectadas à Internet, as primeiras comunidades, levaram os FOSS a uma direção mais tecnológica. Envolvendo o desenvolvimento de códigos e sua rápida disseminação.

A apropriação brasileira dos FOSS iniciou-se em algumas universidades, mas alcançou importância com a adoção de alguns projetos em SL pelo estado do Rio Grande do Sul. Pioneiro em sua substituição dos sistemas de governança baseados em SP por SL. Antes disso, houveram iniciativas em torno do Linux,

O Software Livre repercutiu inicialmente no Brasil sob o signo de uma dualidade: por um lado, como uma política tecnológica, por outro, como uma experiência técnica e comercial na metade dos anos 90. Paralelamente aos primeiros contatos de agentes espalhados pelo país em centros de pesquisa da



USP, UFRGS, UFPR, UFMG e, posteriormente, com o avanço da Internet comercial no âmbito doméstico, as tecnologias livres e de código aberto começaram a circular amplamente e a estabelecer vínculos entre pessoas e projetos. O Instituto de Física da Universidade de São Paulo foi o primeiro a implementar e utilizar em larga escala o Gnu+Linux. No ano de 1996, o projeto Linusp foi iniciado com o objetivo de divulgar o Software Livre e de fornecer um servidor espelho para hospedagem de projetos. Neste período foram criadas iniciativas de grupos de usuários em várias partes do Brasil, a exemplo da “Sociedade Gaúcha de Usuários de Sistemas Operacionais Linux e UNIX” - depois intitulada “TcheLinux” -, o grupo “LinuxChix Brasil” dedicado às mulheres e vários outros grupos de Sergipe, Bahia, São Paulo e Paraná. (MURILLO, 2009, p. 117-8)

Em 1999, o RS iniciava uma transição do software proprietário para o livre. O Projeto Software Livre – RS (PSL-RS) trouxe desafios para o estado, desde a substituição de sistemas, criação de códigos, divulgação para novos usuários dos benefícios do Software Livre e realização de um encontro envolvendo a comunidade de usuários e desenvolvedores de Software Livre.

É importante dizer que o Fórum Internacional do Software Livre (FISL), fruto deste processo, ainda ocorre e é prestigiado por acadêmicos, programadores, empresários e usuários comuns.

Num primeiro momento, ao governo Olívio Dutra apresentava-se o uso, sem custo, de uma série de sistemas, anteriormente pagos, como uma grande vantagem para a administração pública. Como explica Caminatti (2013), esta foi uma apropriação comum na América Latina, a liberdade de não pagar. Porém o que se observa é que nos FOSS a possibilidade de entrada no código leva, num segundo momento, a um uso mais amplo ou modificado do sistema. Desta forma, a gratuidade pode levar ao avanço tecnológico.

A experiência dentro do governo Lula foi propícia ao desenvolvimento de diversos projetos ligados aos FOSS. Através do Decreto Federal nº. 10.007, de 29 de outubro de 2003, o Software Livre e de Código Aberto tornava-se o direcionamento à transformação dos sistemas federais.

Desta forma, o desenvolvimento de FOSS foi acontecendo nos diversos ministérios,

centros de pesquisa ligados diretamente ao governo e centros de pesquisa em universidades. O resultado mais concreto é o Portal do Software Público, fruto do esforço de reunião dos diversos projetos em software do governo federal. A Instrução Normativa nº 01, de 17 de Janeiro de 2011, estabelece a prioridade dos FOSS na administração pública federal, além de delinear as formas como os softwares públicos seriam sempre licenciados através de licenças livres. Esta iniciativa levou o país a ser referência na América do Sul, levando o país a influenciar o uso dos FOSS em países como Bolívia, Equador, Venezuela e Argentina.

Como indicaram Caminatti (2013) e Murillo (2009), outra apropriação que o Brasil fez em relação aos FOSS se deu em torno do Ministério da Cultura. Diversos programas, como os Pontos de Cultura, utilizaram sistemas livres em seu desenvolvimento. Paralelamente a isto, o Ministério da Cultura impulsionou o uso das licenças chamadas de *Creative Commons*, ligadas à produção cultural. Este tipo de licença possibilita ao artista a divulgação de sua obra da maneira que quiser, permitindo seu uso por outros, aumentando as formas de circulação das obras, mas limitando-a segundo o interesse do artista.

## **2.4 Os FOSS e a educação**

Uma das consequências importantes dos FOSS é sua utilização para projetos educacionais. Nos últimos anos, surgiram distribuições voltadas especificamente para a educação. É o caso do *Edubuntu*, derivado do *Ubuntu/Linux* e mantido pela Canonical, do *Linux Educacional*, mantido pelo governo brasileiro, dentre outros. Estas versões, marcadas por uma proposta de facilidade no acesso ao Linux, tornaram-se viáveis para a utilização em escolas. De fato, o custo dos softwares proprietários, impossibilita a ampliação dos equipamentos educacionais. As licenças livres permitem às redes públicas, principalmente, o gasto menor em software e a possibilidade de compra de mais aparelhos para o uso dos alunos.

O uso dos FOSS dentro de ambientes de aprendizagem possibilita a superação da chamada exclusão digital. A renovação das concepções pedagógicas, baseadas em um ensino enciclopédico, pode tornar-se viável diante das utilizações possíveis tanto dos sistemas livres como

de softwares específicos. “...experimentação, reflexão, análise, problematização e investigação são meios que favorecem o diálogo com a tecnologia e, conseqüentemente, promovem a inclusão digital” (LEMOS; DIAS, 2011, p.3). Os sistemas livres dentro da educação não colocam os usuários, alunos e professores, na posição de meros observadores, mas de possíveis criadores de conteúdo.

Lemos e Dias (2011) em um estudo sobre a utilização *Linux Educacional* em escolas de São Leopoldo – RS, apontaram algumas dificuldades para a apropriação dos professores do sistema apresentado.

A primeira se daria entre os próprios professores, com pouca competência tecnológica e falta de familiaridade no uso de novas tecnologias. A segunda, entre as escolas, marcada pela falta de acesso às tecnologias da informação e ausência de estratégias pedagógicas para a utilização destas tecnologias no cotidiano escolar. A terceira se daria no próprio sistema educacional, ainda marcado pela divisão tradicional das disciplinas escolares, pouco abertas às inserções de novas tecnologias no ensino.

A pesquisa, que também era uma espécie de intervenção de Lemos e Dias (2011) buscou, através de capacitação, levar os professores da rede pública a uma aproximação com o *Linux Educacional*. A ideia de superar o uso de softwares proprietários pareceu viável, já que diversos recursos educacionais pagos puderam ser utilizados de maneira livre. “Assim, o professor, que se associa ao software livre e a seus princípios baseados no uso ético e democrático, autônomo e cooperativo das tecnologias da informação, vivencia com seus alunos um processo de transformação na ação pedagógica, desenvolvendo habilidades como a capacidade de inovação e proatividade” (LEMOS; DIAS, 2011, p.4)

Os autores apontam as diversas dificuldades apresentadas por professores e alunos no processo de utilização do *Linux Educacional*, mas também mostraram que as mesmas foram sendo superadas à medida que a aprendizagem em conjunto era vivenciada.

Outros dois exemplos interessantes são o *Pandorga*, uma distribuição *Linux* brasileira voltada para a educação e o *Linux Caixa Mágica*, distribuição portuguesa com o mesmo intuito.

Krüger (2007) em seu artigo sobre o *Pandorga* diz que o desenvolvimento de um sistema operacional voltado para as escolas, com softwares educacionais próprios, ainda demanda ajustes, como tradução de pacotes. Porém, ficou clara a viabilidade da tarefa, diante das necessidades de melhores recursos dentro das salas de informática.

Da mesma forma, o artigo de Nunes et al. (2004), apresenta os desafios do *Linux Caixa Mágica*, no caso português. Mesmo existindo a iniciativa do governo português em comprar computadores para as escolas, um esforço foi feito para que estes pudessem rodar o *Linux* e seus pacotes. Num primeiro momento a escolha pelo *Windows* pareceu mais simples, mas a longo prazo, a capacidade de interação, não só com o ambiente gráfico, mas com a programação do sistema em si, fizeram do *Linux* uma experiência mais interessante para os currículos escolares.

A simples distribuição de computadores para as escolas não implica em inclusão digital. Os conteúdos, ainda predominantemente enciclopédicos, necessitam de uma abertura em torno da multiplicidade de sistemas e softwares disponíveis para o enriquecimento das aulas.

O *Geogebra*, por exemplo, auxilia os professores de Matemática no ensino de geometria. Temos também o *Celestia*, um software capaz de ajudar no ensino de Astronomia. O *GIMP* é um editor de imagens profissional, mas que por ser de fácil utilização, permite ao professor de Artes uma infinidade de aplicações em suas aulas. Uma tabela compilada pelo portal [www.educacaoaberta.org](http://www.educacaoaberta.org)<sup>3</sup> apresenta uma grande quantidade de softwares educacionais disponíveis para uso.

---

<sup>3</sup> [http://educacaoaberta.org/wiki/index.php?title=Tabela\\_Din%C3%A2mica\\_Software\\_Educacional\\_livre](http://educacaoaberta.org/wiki/index.php?title=Tabela_Din%C3%A2mica_Software_Educacional_livre) (acesso em 27/11/2015).

Também devemos destacar a importância do *Moodle* para a educação à distância. O fato de ser um software livre permite às Instituições de Ensino Superior o desenvolvimento próprio da ferramenta. Adaptando-o às suas necessidades em EAD.

As capacidades de interação com as novas tecnologias foram renovadas nos últimos anos com a expansão da Internet e a difusão de tablets e smartphones. Os chamados sistemas embarcados, os softwares por trás desta difusão, predominantemente, têm sido desenvolvidos a partir de sistemas abertos. Com exceção de alguns desenvolvedores fechados, como a Apple, a relação entre empresas desenvolvedoras e comunidade FOSS é usual. Como vimos anteriormente, as licenças baseadas na ideia do *open source* e software livre levam consigo a capacidade de replicação e modificação infinita dos sistemas criados. Ainda que a maioria dos usuários dos aparelhos mencionados seja de consumidores/usuários, a virada para a condição de produtores/usuários como apresentada por Castells é muito rápida. A entrada no software deixa de ser privilégio de poucos quando os sistemas são livres e o aprendizado da programação se amplia.

Estaríamos diante de novas possibilidades para os currículos escolares. O uso do computador dentro da escola deixaria de ser marcado pelo uso básico de programas, como processadores de texto e navegadores de internet, para tornar-se ferramenta de desenvolvimento de novos aplicativos. Obviamente, seriam necessárias adaptações no ensino de informática, voltada agora para a iniciação em ferramentas de programação. Não é um passo simples, mas viável a partir da apropriação das linguagens livres e dos códigos abertos.

## **2.6 Outros aspectos**

Os FOSS trazem consigo as noções de liberdade e doação. Liberdade para criar e liberdade para distribuir. Para realizá-las é preciso acesso livre ao código. Certamente que o artífice de Sennett (2009) deseja ampla liberdade em sua oficina, mesmo lidando com padrões específicos. Talvez os programadores atuais que lidam com os FOSS sejam artífices capazes de doar parte de seu tempo à criação de código que entra no percurso do dom, descrito anteriormente.

Desde o início do movimento, poder distribuir sua criação, mesmo que imperfeita, para que outros a aperfeiçoem é prática comum. O Software Livre não se assemelha ao Proprietário, onde lançamento de softwares apresentam estes como perfeitos, mesmo que todos saibam das futuras atualizações. O lançamento de uma nova versão, por exemplo do *Debian/Linux*, é acompanhado, quase que instantaneamente, de novas versões, feitas por programadores capazes de utilizar a evolução do *Debian*, para criar especificidades ao seu uso e correção de partes do software. Disso derivam outros sistemas operacionais baseados em *Debian*, como o *Ubuntu* e o *Android*. O interessante desta relação entre criação imperfeita, correção, remodelação e distribuição é que elas não ocorrem em um lugar só, na mente de um grupo de pessoas, estende-se por toda a Internet.

Seguindo a metáfora de Eric Raymond, o barulho do bazar é mais criativo do que o enclausuramento da catedral. Apesar de as criações da catedral aparentarem perfeição na busca do consumidor; as peças imperfeitas, trocadas no bazar, permitem novas apropriações do software. Mesmo que grandes empresas, como a Google, adotem os princípios do código aberto e obtenham daí grande parte de seu crescimento, os FOSS também são importantes para o desenvolvimento de softwares educacionais, como veremos no capítulo 4.

Devemos lembrar também da utilização por diversos governos nacionais, que num primeiro momento têm menores custos de software, mas que, posteriormente, criam códigos para a comunidade, ou derivações de distribuições *Linux*, como o *Linux Educacional* do governo brasileiro e o *Linux Caixa Mágica* do governo português.

### **3 A REDE NACIONAL DE EDUCAÇÃO E PESQUISA**

Para realizarmos a conexão entre SL e EAD, iremos tratar da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP), seu desenvolvimento e suas iniciativas em serviços para a comunidade acadêmica brasileira. Apresentando a organização e suas relações com alguns programas governamentais da qual faz parte atualmente. Ao mesmo tempo, iremos tratar de alguns serviços criados pela RNP em parceria com universidades, que deram origem a softwares livres e serviços específicos como o de videoaulas.

#### **3.1 Formação e crescimento da RNP**

O contexto da criação da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa está ligado ao desenvolvimento, em diversos países, das NREN (*National Research and Education Networks*); surgidas com o intuito de ligar os pesquisadores e universidades com maior eficiência. Estas redes foram constituindo-se no final dos anos 1980, financiadas geralmente pelos Estados, tendo também como tarefa a criação de uma boa infraestrutura de redes capaz de chegar ao restante da sociedade. As NREN contribuíram para o processo que acabou gerando a Internet. (MACEDO, 2007)

Em diversos países, como os europeus, as redes de pesquisa criadas, caracterizaram-se como bens públicos e assim continuaram durante os anos 1990. Em países como os EUA, a abertura da internet para a exploração comercial, levou a um fim do financiamento público para sua NREN, dando às universidades e centros de pesquisa autonomia para contratarem serviços próprios de internet. Isto levou a um movimento de tentativa de preservação da organização anterior, mas agora através de organizações não governamentais, capazes de coordenar esforços no sentido de manter uma rede de pesquisas, mesmo que independente do governo, articulada com outras redes de pesquisas do mundo.

No Brasil, a construção de uma rede nacional de pesquisas coube ao governo, através do Ministério da Ciência e da Tecnologia e Inovação (MCTI). Em 1989, quando surgiu, a RNP tinha como objetivo implantar a internet no Brasil. Em 1994, todas as capitais já estavam

interligadas pela rede construída pela RNP. A partir de 1995 coube à RNP apoiar o desenvolvimento da internet comercial no Brasil. Desenvolvedores de bens de informática auxiliaram o processo através de incentivos fiscais (Lei Federal N°. 8.010, de 29 de março de 1990).

Durante o período de Luiz Carlos Bresser-Pereira no Ministério da Ciência e Tecnologia, no governo Fernando Henrique Cardoso, houveram discussões em torno da adoção do modelo norte-americano, com o intuito de privatizar a RNP. Porém constatou-se que a mesma propiciava um custo mais baixo na manutenção do fornecimento de internet para as instituições federais; além de ser estrategicamente interessante para o governo manter uma rápida conexão entre as mesmas.

Iniciou-se uma busca de recursos adicionais para a ampliação dos serviços da RNP. Em 1999, o Ministério da Educação (MEC), passa a financiar juntamente com o MCTI, a RNP. Isto possibilitou a ampliação das áreas nacionais a receberem a rede da RNP. Com sua ampliação, a RNP foi deixando de ser um projeto do MCTI, indo em direção à sua institucionalização.

O caminho adotado para isso foi o da transformação do projeto em uma Organização Social (OS). Dentro deste molde, organizações sem fins lucrativos, com autonomia financeira, seriam responsáveis por prestar serviços de relevância pública. Em janeiro de 2002 a RNP torna-se uma OS e se mantém assim até a atualidade.

Seu Conselho de Administração é formado por membros indicados pelos Ministério da Ciência, e Tecnologia e Inovação; Ministério da Educação; Sociedade Brasileira de Computação; Laboratório Nacional de Redes de Computadores. Além de membros indicados internamente, entre seus colaboradores e instituições parceiras. (RNP, 2012)

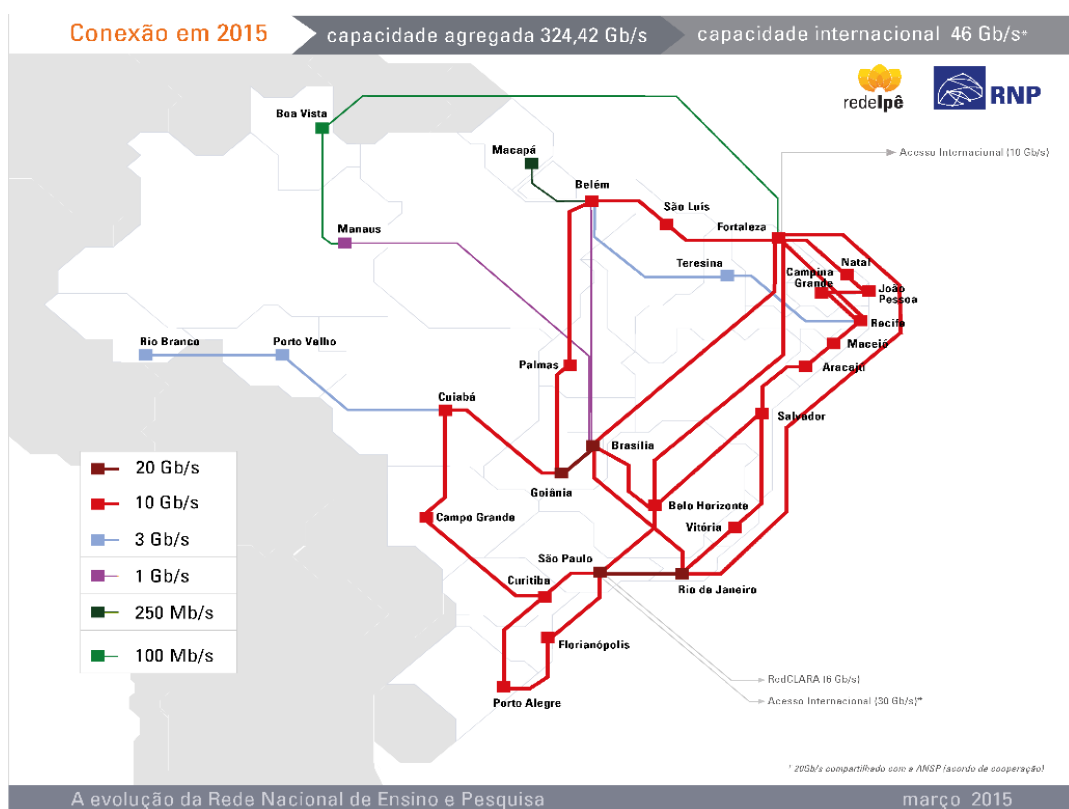
Podendo contar com o financiamento de diversos ministérios e agências do governo, a RNP expandiu sua rede de fibra ótica pelo país. Utilizando os Pontos de Presença (PoP) originais, a conexão com a rede tornou-se possível a diversas instituições pelo projeto Redes Comunitárias de Ensino e Pesquisa (Redecomep), criado em 2005. Através das redes metropolitanas criadas pela



Redecomep, as instituições atendidas passaram a ter conexões de 1 ou 10 Gb/s. Neste mesmo ano a estrutura nacional de rede da RNP é batizada de Rede Ipê.

A iniciativa de melhorar a infraestrutura nacional de redes, envolvendo regiões metropolitanas e instituições atendidas pela RNP foi chamada de Nova RNP, ocorrendo também em 2005. O projeto também tinha o enfoque de atender as instituições com aplicações e serviços inovadores, atendendo demandas locais. Além de capacitar recursos humanos na área de Tecnologia da Informação e Comunicação (TIC).

Figura 1: o backbone da RNP, a rede Ipê, em sua capacidade atual.



Fonte: [www.rnp.br](http://www.rnp.br)

A partir de 2010, em cooperação com a empresa de telecomunicações Oi, a RNP tem aumentado sua capacidade de interligar-se a mais pontos, ampliando também sua largura de banda. Permitindo o aumento, não só da conexão à internet, mas do fornecimento de mais serviços

e soluções às instituições atendidas.

### **3.2 Ações da RNP**

A RNP foi criada com fim específicos, no caso a conexão entre as instituições de ensino e pesquisa brasileiras. Mas em decorrência dos diversos atores que se envolveram em seu processo de crescimento, tornou-se uma auxiliadora em TIC para diversos setores como o da EAD.

Para traçarmos um panorama geral da organização, iremos apresentar alguns serviços e soluções criados pela RNP. Serviços estes que por terem alcançado efetividade junto às organizações com que trabalha, alcançaram visibilidade internacional, servindo a outros países parceiros, como veremos a frente.

Os avanços dos mesmos ocorrem paralelamente à expansão da rede física em si e sua existência permitiu que nosso objeto de estudo, o serviço de videoaulas, acontecesse; além de servirem para os esforços em educação e saúde da organização.

#### **3.2.1 Serviços**

##### *Comunidade Acadêmica Federada (CAFe)*

Serviço ligado à gestão de identidade, permite que as diversas instituições de ensino e pesquisa compartilhem sua base de dados. Possibilitando que usuários associados às mesmas acessem os dados de sua instituição em outros pontos associados à comunidade.

##### *Conferência Web*

Permite às instituições clientes a utilização de videoconferência via internet, podendo ser compartilhados áudio, vídeo, slides e outros materiais. Sendo útil em reuniões e mesmo em aulas a distância. É uma alternativa aos serviços tradicionais de videoconferência, já

que exige apenas um computador conectado à web.

### *Eduroam*

Através de convênios com instituições de mais de 60 países, o Eduroam (education roaming) permite à comunidade acadêmica o acesso a redes wi-fi sem a necessidade de múltiplos logins e senhas. Possibilitando aos usuários em trânsito o acesso à internet com os dados de sua instituição de origem.

### *FileSender@RNP*

O serviço permite o envio de grandes arquivos através da estrutura da RNP. Utilizando o serviço já enunciado CAFé, os usuários têm a segurança da procedência dos arquivos e não precisam se preocupar com seu tamanho, evitando problemas como os limites de caixa postal.

### *Fone@RNP*

Utilizando a tecnologia de Voz sobre IP (Voip), o serviço permite às instituições conveniadas realizarem ligações telefônicas via internet. Beneficiando-se da presença da RNP nos estados, as ligações entre as instituições públicas podem ser gratuitas ou realizadas a um custo reduzido.

### *Transmissão de sinal de TV*

Utilizando a rede Ipê, a RNP possibilita às instituições conveniadas, que produzem conteúdo para tv, a disseminação através de streaming sem a necessidade de grande estrutura física, permitindo uma maior economia de banda.

### *Transmissão de vídeo ao vivo*

Usufruindo da Rede de Vídeo Digital da RNP, as instituições conveniadas podem transmitir eventos em tempo real e com velocidade. Isto porque a instituição não precisa se preocupar em ter usuários se conectando ao seu servidor por exemplo, o evento é transmitido à Rede de Vídeo Digital que controla o acesso dos usuários interessados.

### *Vídeo@RNP*

O portal vídeo@RNP utiliza os conteúdos produzidos a partir dos serviços de transmissão de sinal de TV e transmissão de vídeo ao vivo. O intuito é fornecer à comunidade acadêmica material relevante, em uma interface amigável com alta qualidade.

Outro esforço a se destacar é o de capacitação em recursos humanos. Desde 2005 a RNP possui uma Escola Superior de Redes. Tendo o objetivo de formar os profissionais das instituições clientes em aspectos ligados a mídias de suporte à colaboração digital, administração e projeto de redes, segurança, gestão de identidade e governança de TI. As aulas acontecem em laboratórios especializados, nas diversas capitais do país, ligados ao backbone (rede Ipê) da RNP.

Em 2007 é criado o projeto Soluções Digitais para a Educação, para atender as demandas do Ministério da Educação (MEC) e suas agências na área. Desta parceria o novo portal da CAPES (Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior) é o resultado mais importante, implantado em 2009, teve capacidade de busca ampliada, além de possibilitar acesso remoto e por dispositivos móveis; hoje conta em seu acervo com 37 mil periódicos nacionais e internacionais.

Ainda no âmbito do MEC, a RNP contribuiu com o Programa Nacional de Tecnologia Educacional (PROINFO), na esfera da computação em nuvem. Mesmo com as iniciativas do governo na criação de laboratórios de informática e distribuição de tablets, a banda reduzida das escolas limita as tecnologias educacionais. Utilizando sua estrutura, a RNP pode mediar conteúdos educacionais diversos, permitindo que haja troca de conhecimento entre as redes de ensino públicas da federação. (CASTRO, 2011)

O esforço recente da Organização em Educação a Distância será apresentado adiante.

### **3.2.2 Esforços em e-saúde**

Uma interação interessante entre a RNP e outros setores do governo se deu em torno da Rede Universitária de Telemedicina (RUTE/RNP). O objetivo era montar uma infraestrutura que ligasse os hospitais universitários brasileiros entre si e ao mesmo tempo interagissem com unidades básicas de atendimento à saúde. Os desdobramentos da implementação deste programa foram diversos, inclusive o serviço de videoaulas, que analisarei posteriormente.

O programa foi acontecendo em estágios, tendo início em 2006, ainda no âmbito do MCTI, através da RNP. Em março de 2006, o Ministério da Saúde (MS) cria a Comissão Permanente em Telessaúde e em 2007 o Programa Nacional de Telessaúde, com enfoque na atenção primária. A infraestrutura montada pela RNP permitiu novos desenvolvimentos em telemedicina e saúde no Brasil, passando a envolver o MCT, o MS e o MEC, além do Conselho Federal de Medicina. Em 2010, em articulação com a RUTE/RNP, o Programa Nacional de Telessaúde oficializou as ações de teleeducação e teleassistência. Em 2011, o programa foi renomeado para Telessaúde Brasil Redes. (SILVA; MORAES, 2009)

O programa iniciou-se a partir de 19 Hospitais Universitários e centros de pesquisa em saúde. A proposta era integrar os diversos grupos de pesquisa com o saber acumulado pela RNP em TIC's para ampliar as iniciativas em telemedicina. Tarefa que demandava novos conceitos aos quais os profissionais e outros usuários ainda tinham dificuldades em manejar. Hoje são 108 pontos pelo território nacional capazes de receber os serviços, como a transmissão de cirurgias em 4K, a melhor resolução de vídeo atualmente.

### **3.2.3 Infraestrutura de TIC**

O destaque nesta área são as Redes Comunitárias de Ensino e Pesquisa (Redecomep), responsáveis por interligar os pontos de presença nos estados da federação às regiões metropolitanas. O projeto tem sido responsável pela interiorização da rede acadêmica. Através de parcerias com governos estaduais e municipais, empresas que mantêm os dutos e postes por onde passa a fibra ótica, universidades e outras instituições de pesquisa, as redes chegaram ao número de 39.

O projeto Centro de Dados Compartilhados, ligado ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação (MCTI) visa atender a comunidade acadêmica brasileira em suas demandas de Computação em Nuvem. Lançado em 2012, contou com a instalação de dois data centers, um no Instituto Federal de Pernambuco (IFPE) e outro no Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA).

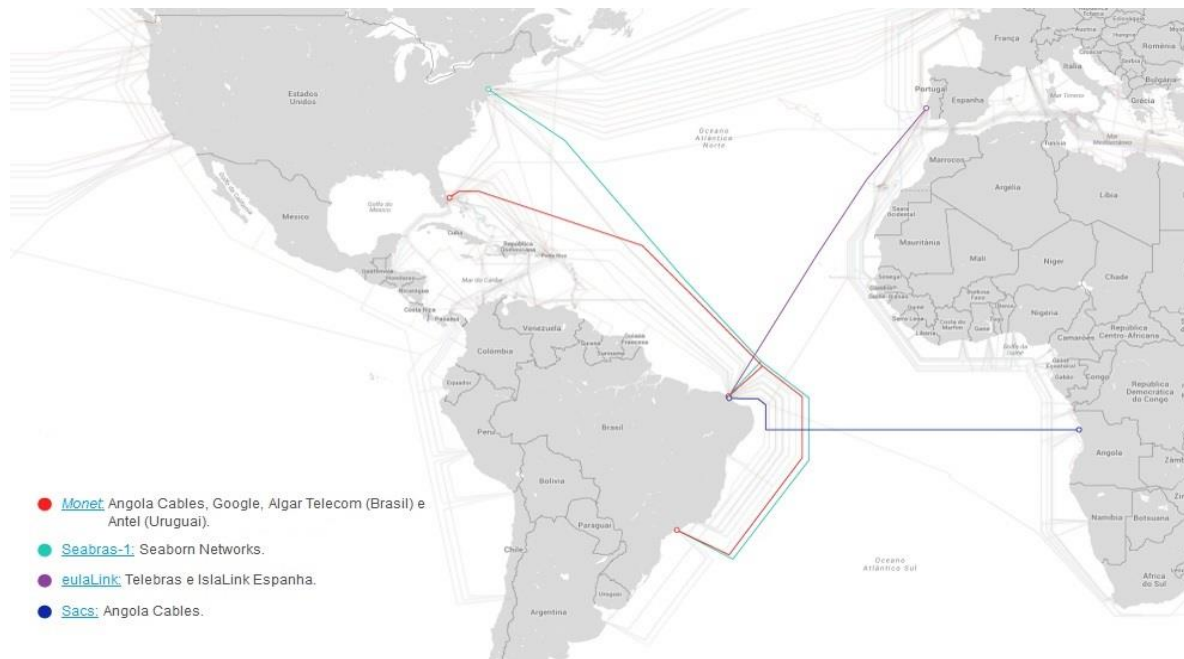
### **3.2.4 Parcerias e conexões internacionais**

A ligação com as redes de pesquisa de outros países pode ser vista no recente acordo com a MoRENet, a Rede Moçambicana de Ensino Superior e Pesquisa, envolvendo o treinamento de pessoal pela Escola Superior de Redes (ESR) e o uso serviços como o de videoaulas, voip e eduroam. Outro exemplo é a parceria com a Rede Nacional Acadêmica de Tecnologia Avançada da Colômbia (RENATA) envolvendo a disseminação da ESR. Além disso, a organização faz parte de iniciativas como a Cooperação Latino-Americana de Redes Avançadas (RedCLARA), que reúne 13 redes acadêmicas latino-americanas e as conecta com a Europa, para a colaboração de pesquisadores dos dois continentes. Também tem parcerias com a Rede Gigabit de Pesquisa Paneuropeia (GÉANT), a Rede Transeuropeia de Ensino e Pesquisa (TERENA) e a rede norte-americana Internet2.

Na figura 2 podemos ver quatro iniciativas envolvendo ligações transcontinentais por fibra ótica planejadas para estarem em operação até 2020, que têm a RNP como parceira. Em conjunto com a Universidade Internacional da Flórida e a National Science Foundation dos EUA, será implantada uma conexão de 100 Gb/s entre Fortaleza e Miami. O cabo submarino Monet,

cofinanciado pela Google, disponibilizará, até 2017, mais 600 Gb/s de velocidade em conexão Brasil-EUA. As outras conexões futuras a se destacar são o Seabras-1, em conjunto com a Seaborn Networks, que ligará São Paulo, Fortaleza e Nova York; o eulaLink, que ligará Fortaleza a Lisboa, passando pelas Ilhas Canárias e da Madeira; e o Sacs, da Angola Cables, entre Fortaleza e Luanda.

Figura 2: Cabos de fibra ótica internacionais a serem ligados até 2020



Fonte:www.rnp.br

### 3.3 Grupos de Trabalho

Os Grupos de Trabalho são destinados à inovação aberta, ocorrendo conjuntamente com grupos de pesquisa do país. Eles ocorrem desde 2002 e buscam incorporar, através da apresentação de projetos, iniciativas que vão de encontro com os objetivos da organização em suas ações.

Alguns softwares livres utilizados pela RNP são fruto deste processo, como o *Mconf*, elaborado em parceria com a Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRS), dedicado a videoconferências; o *RIOcomposer*, elaborado em parceria com a Universidade Federal do Rio de

Janeiro (UFRJ) e o *Cacuriá* (UFMA), elaborado em parceria com a Universidade Federal do Maranhão, dedicados à editoração de videoaulas.

O *Mconf* dedica-se ao compartilhamento de atividades on-line, envolvendo suporte a videoconferências, disponibilização de conteúdos durante as mesmas. Resultado do trabalho conjunto com a UFRS, é uma ferramenta de fácil utilização, necessitando de um terminal de computador e um *headset*. Substitui a necessidade de equipamentos específicos para videoconferência e possibilita a conexão de centenas ou milhares de usuários.

O *RIOcomposer* é a ferramenta utilizada atualmente para a produção de videoaulas da RNP. Criado em parceria com a UFRJ, conta com uma plataforma simples, já integrada ao serviço de armazenamento e disponibilização de videoaulas da RNP. O *Cacuriá*, desenvolvido juntamente com a UFMA, tem a mesma proposta do *RIOcomposer*, mas buscando mais facilidades para a elaboração de videoaulas.

No âmbito dos grupos ligados a e-saúde, dois funcionam atualmente. O GT-RarasNet, ligado à Universidade de Brasília (UNB), pretende levar a dispositivos móveis informações sobre doenças raras, facilitando processo de diagnóstico. O GT-MobVida, ligado à Universidade Federal de Pernambuco (UFPE), visa criar sistemas eletrônicos que permitam o rastreamento de doenças e cuidado da saúde mental de idosos.

A dinâmica destes grupos poderá ser vista no próximo capítulo, quando observaremos o processo de criação do serviço de videoaulas.



#### 4 VIDEOAULAS

A possibilidade de se utilizar o sistema de videoaulas para complementação ou mesmo condição para o ensino, nos casos de cursos por EAD, tem crescido nos últimos anos. Plataformas como o Youtube acumulam conteúdos produzidos, às vezes artesanalmente, como forma de disseminar o conhecimento. A iniciativa da RNP, em criar um banco de videoaulas, não visa competir com grandes serviços de conteúdo, mas sim, possibilitar à comunidade acadêmica brasileira, conhecimento de alto nível, a partir da criação dos professores das instituições atendidas pela RNP.

Desta forma, uma videoaula, produzida por um professor de Pernambuco, pode ser utilizada por outro de São Paulo, sabendo que as mesmas seguem um padrão elevado de elaboração. O portal *videoaula.rnp.br* foi criado com este propósito. Vamos percorrer o caminho feito para que o portal existisse, olhando para a relação da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa e alguns laboratórios brasileiros.

Observaremos o desenvolvimento do portal de videoaulas, tentando decompor o serviço. Colocando em evidência atores e objetos que permitiram a existência do mesmo, como artefato.

Ao olharmos para um artefato, fazemos a opção de não tentarmos delinear o que seria a educação a distância em si, ou mesmo uma análise estritamente técnica de softwares criadores de videoaulas. Quando nosso artefato se associa a outros atores, ou outros artefatos, o processo de difusão de conhecimento à distância pode assumir diversas formas.

Artefatos são construídos a partir da associação de atores e objetos, que acabam por receber aceitação como caminho viável de determinado processo. O que constituiria esta associação? Estamos diante do cruzamento de conteúdos pedagógicos, softwares de computador, investimento em plataformas de difusão, além de agentes públicos interessados na consolidação de um serviço específico.

O serviço de videoaulas contém algumas caixas-pretas. Citando Latour: “A expressão caixa-preta é usada em cibernética sempre que uma máquina ou um conjunto de comandos se revela complexo demais. Em seu lugar, é desenhada uma caixinha preta, a respeito da qual não é preciso saber nada, a não ser o que nela entra e o que dela saiu” (2011, p.4) Caixa-preta que condensa saberes acumulados em pesquisas específicas, que após serem objeto de controvérsia, acabam por serem dados como confiáveis em sua utilização.

Abrir caixas-pretas não é um processo simples, mas que leva a seguir associações, seus atores e artefatos, ou mesmo suas extinções.

Ao observarmos a plataforma, estaríamos diante de uma associação. O serviço de videoaulas existe a partir da conexão entre os diversos nós que permitem a mesma.

Estamos diante de um portal de internet de acesso gratuito, o “videoaula@RNP”. O mesmo precisa ser mantido com espaço de armazenamento e pessoas dedicadas à sua manutenção e aprimoramento. Possui financiamento para existir. Depende de uma ferramenta aprimorada por um grupo de pesquisa. É sujeito à administração da Organização Social a que está ligado. Podemos pensar nestes elementos como nós que constroem uma rede.

As relações entre estes elementos levaram tempo a se constituir. Passaram por escritórios avaliadores de projetos e pesquisadores interessados em fomento. Grupos de pesquisa e suas dificuldades em lidar com alguns softwares.

Olhar para esta composição, significa buscar estes diversos atores e objetos em suas relações.

Os agentes públicos envolvidos no financiamento do serviço de videoaulas são o Ministério da Cultura, o Ministério da Saúde, o Ministério da Educação e o Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovação. Mas o interesse aqui não é pelas intenções destes ministérios em

financiarem o serviço. Mesmo que as mesmas apareçam em determinados momentos do percurso que abordamos. Nosso olhar se volta mais para a associação entre RNP, os laboratórios apresentados e as criações vindas daí.

No Laboratório para Modelagem, Análise e Desenvolvimento de Redes e Sistemas de Computação (LAND) as pesquisas já iniciadas com o RIO (Randomized I/O Multimedia Storage Server), um sistema para armazenamento e disseminação de conteúdo multimídia, encontra-se com a proposta de Grupos de Trabalho da RNP. O laboratório está dentro do Instituto Alberto Luiz Coimbra de Pós-Graduação e Pesquisa de Engenharia (COPPE/UFRJ) e já tem financiamentos anteriores junto ao CNPq e à FAPERJ. Além de já ter tido, em 2005, contato com a RNP no projeto Giga, ligado à televisão digital.

O formato de grupos de trabalho, com o intuito de fomentar iniciativas específicas em universidades e centros de pesquisa, serve para que a RNP oriente suas ações e possíveis serviços futuros. Há um edital anual para a seleção de projetos de grupos de pesquisa do país, estes focados em áreas de interesse atual ou futuro da organização. A parceria entre grupo de pesquisa e RNP é acompanhada de investimento por parte da organização nos grupos e seus laboratórios.

Os pesquisadores voltados para o sistema RIO enxergam em seu desenvolvimento possibilidades diversas quanto à difusão de conteúdo multimídia. Dentre essas, seu uso para contribuições em EAD. Através de um software capaz de viabilizar a criação de videoaulas e seu sistema de armazenamento e distribuição. Que precisa de financiamento para ser desenvolvido.

Apesar de existirem partes mutualmente interessadas, nada garante que ambas caminharão juntas. O grupo de pesquisa vai ter que escolher suas melhores soluções para a criação de uma proposta que se encaixe na realidade do suporte financeiro e de pessoal ligado a Pesquisa e Desenvolvimento (P&D), da RNP. Dependendo dos arranjos entre as duas fontes de interesse, o projeto começa. Surge o Grupo de Trabalho, no nosso caso, em 2007.

Desde o início percebemos um cruzamento entre pesquisadores interessados no

desenvolvimento que almejam, a escolha de um caminho específico para o lançamento de uma proposta de apoio, os grupos de avaliadores que aceitaram a viabilidade do Grupo de Trabalho específico e o passo de abrir o grupo original para a interação com a RNP.

Passos que carregam discussões dentro do laboratório, busca de aliados em torno do projeto, adequações de conteúdo, discussões entre avaliadores, discussões entre grupo de pesquisa e a área de P&D do RNP. Após isso, as associações formadas podem levar a um artefato factual, capaz de carregar em si as certezas de um bom funcionamento dos componentes agregados ou tornar-se um artefato fantasioso, que de tantas possibilidades não deixa de ser uma promessa. (LATOURE, 2011)

Com os resultados do Grupo de Trabalho, os setores da RNP que acompanharam o processo decidem se ele irá fazer parte dos projetos de maior duração da organização, com objetivo claro de colocar o que foi elaborado em funcionamento. Uma nova etapa, que continuará sendo marcada pela presença dos grupos de pesquisa originais, o avanço realizado durante a primeira parceria e os recursos tecnológicos agregados pela RNP ao grupo de pesquisa.

#### **4.1 Softwares, laboratórios e videoaulas**

O LAND trabalhava com o RIO, um servidor de armazenamento multimídia criado na *University of California at Los Angeles* (UCLA). A inovação deste servidor de armazenamento está na forma aleatória de alocação de conteúdo. Ou seja, o conteúdo multimídia em geral é quebrado em diversas partes e depois reconstruído quando acessado por um cliente.

Diferentemente de outros tipos de servidores multimídia existentes naquele momento, no início dos anos 2000, o RIO permitia uma interatividade maior com usuário, não sendo apenas um reprodutor de vídeo, por exemplo. Era possível agregar textos, transparências e outros objetos de aprendizagem a vídeos diversos.

O sistema é baseado em Software Livre e isto vai ser importante quando o LAND

passa a tentar aprimorar o RIO. Antes da parceria com a RNP, o LAND já havia criado o *RioMMClient*, um software para visualização do conteúdo armazenado via RIO. (NETTO, 2004)

Em 2007, quando o LAND se liga à RNP, esperava-se construir um protótipo do que seria uma ferramenta para exibição de videoaulas em navegadores de internet. Tendo experiência com o RIO e a construção de clientes para recebimento de conteúdo, como o *RioMMClient*, esperava-se um aprimoramento do que já se vinha fazendo no laboratório.

Estar ligado à RNP, passa a significar, além de financiamento, as possibilidades de desenvolvimento em conjunto com os pesquisadores e técnicos da organização. Em contrapartida, o LAND deveria levar a teste um protótipo, passível ou não de se tornar um serviço experimental.

Há pouco tínhamos o laboratório e seu interesse pelo RIO. Agora temos um laboratório e seus saberes aliando-se a uma organização com experiência em áreas como televisão digital, por exemplo, propondo um novo software cliente multimídia capaz de servir à reprodução de videoaulas. Diversas ligações ainda devem ser feitas, mas temos uma associação em curso.

Em nosso caso, sabemos que este protótipo se tornou um serviço experimental, levando a um interesse específico da organização em EAD e à criação de um portal de videoaulas (*videoaula.rnp.br*). Ou seja, associação foi forte o suficiente para levar à criação de um artefato, um serviço de videoaulas via internet.

Mas até que isso acontecesse, outros passos foram dados pelo LAND e o P&D da RNP. Primeiramente, houveram testes em outras instituições parceiras. Os dois atores em questão deveriam conseguir mais aliados dispostos a adaptar seus sistemas para testes. O protótipo não funcionaria sem o auxílio das redes locais e seus profissionais de tecnologia da informação.

Passou-se então a abrir o protótipo para uso em geral e a confirmação da viabilidade do mesmo. Desta forma, o cliente multimídia proposto pelo LAND passa a ter mais financiamento para ser desenvolvido. Chegamos, a esta altura em 2010, à criação de uma plataforma experimental

da RNP para hospedar conteúdo a ser vinculado pelo software cliente desenvolvido pelo LAND.

Paralelamente a isto, o software de composição de videoaulas *RIOComposer* é criado e aprimorado. Desta forma, a partir de 2010 entra no ar o serviço que permitirá às instituições parceiras da RNP criarem e disseminarem videoaulas. Ainda não se trata do portal de videoaulas, que irá surgir em 2014, mas de um serviço da RNP e do LAND para testes, envolvendo o conteúdo criado em conjunto com as instituições parceiras.<sup>4</sup>

Abaixo vemos a imagem de uma videoaula criada através do *RIOComposer*.

Figura 3. Uma videoaula criada a partir do *RIOComposer*

Disciplina: MAnuteno - Aula: Aula de Manuteno de Computad... - Professor: Jocimar

**Identificação dos principais componentes da placa principal**

**RECURSOS ON BOARD**

Rede Video Som

**Componentes ON-BOARD – A**  
Placa mãe On-Board é a placa que vem com som, rede, vídeo, etc, incorporado à própria placa.

**Componentes OFF-BOARD – A**  
Placa mãe Off-Board que não traz nenhum desses recursos (som, vídeo, rede ou somente a placa de vídeo).

- 00:01 - Apresentação
- 00:10 - Objetivos
- 00:45 - Conteúdo
- 02:15 - Visão Geral
- 02:57 - Como é feita a Manutenção do Computador
- 05:02 - Tipos de Manutenção
- 07:11 - Segurança básica no manuseio das peças do comp
- 08:45 - Segurança básica no manuseio das peças do comp
- 11:38 - Identificação e função da fonte do computador
- 12:44 - Identificação da tomada 3 pinos do computador e o
- 13:55 - Identificação dos equipamentos de proteção
- 15:19 - Identificação dos principais componentes da placa m
- 17:27 - Processador
- 18:38 - Memória
- 19:34 - Chipset
- 20:05 - Ponte Norte e Sul
- 21:40 - Conexões On-board
- 22:25 - Slots de Expansão
- 23:56 - Conexões
- 25:10 - HD
- 27:30 - Ferramentas para diagnóstico
- 29:45 - Finalização
- 30:05 - Simulador

19/25 Sincronizar

Fonte: <http://videoaula.rnp.br/v.php?f=/ifes/treinamento/Jocimar.xml>. Acesso em: 5/12/2015

Destacam-se três áreas, a do vídeo, a do roteiro da videoaula e a dos slides. O conteúdo pode ser exibido de forma síncrona e assíncrona. Temos três emissores de símbolos, cada um sustentando uma cadeia específica de temporalidade. Podendo seguir um padrão único, onde o professor enuncia uma palavra chave, que corresponde a um ponto no roteiro e, ao mesmo tempo,

<sup>4</sup> <http://www.land.ufrj.br/edad/index.php>. Acesso em: 12/12/2015

a um slide. Mas o professor também pode, por exemplo, disponibilizar a visualização de um processo aos alunos, enquanto acrescenta elementos com sua fala, abordando tópicos referentes ao mesmo. Neste caso, o aluno pode ativar ou desativar a opção “sincronizar”, escolhendo o que observar na videoaula.

A experiência da RNP com o LAND e os desenvolvimentos no RIO leva a organização a buscar novas ferramentas ligadas à produção e disseminação de videoaulas. A partir de 2012 inicia-se um novo Grupo de Trabalho, agora em associação com o Laboratório de Sistemas Avançados da Web (LAWS/UFMA) e o Laboratório de Aplicações de Vídeo Digital (LAVID/UFPB).

O *RIOComposer*, desenvolvido em parceria com o LAND, vinha sendo usado como software padrão do serviço. Mas de certa forma apresentava algumas dificuldades para o produtor de conteúdo com pouca experiência em HTML5, por exemplo. O desafio do novo grupo era criar uma ferramenta capaz de tornar mais simples o processo de agregar vídeo, texto, imagens, animações, dentre outros objetos, às videoaulas. É desenvolvido então o software chamado *Cacuriá*.

Para realizar o proposto no âmbito do GT da RNP, os laboratórios envolvidos com o *Cacuriá* seguiram um processo de criação a partir das necessidades do usuário final. Recorrendo a estudantes e profissionais das áreas de educação e computação, os desenvolvedores puderam perceber as necessidades dos mesmos e suas soluções com o novo software de editoração de videoaulas. (DAMASCENO et al., 2014)

As demandas deste grupo de usuários possibilitaram a criação de design específico, acessibilidade ao professor, capacidade de agregar vídeos, slides, textos e imagens em diversos formatos. O *RIOComposer*, por exemplo, permitia apenas arquivos de vídeos em formato mp4. No *Cacuriá*, grande variedade de formatos de vídeos são suportados.

Além disso, a produção de animações e o conteúdo interativo deixam de exigir do

usuário o conhecimento prévio em linguagem HTML5. Com o novo editor, a criação destes recursos pode ser feita diretamente na interface do software, sem necessidade de componentes externos.

Outra característica é sua capacidade de gerar videoaulas aptas a serem difundidas pelo sistema brasileiro de TV digital.

No exemplo abaixo vemos uma videoaula criada com o *Cacuriá*. A partir de uma tela inicial, que pode ser uma imagem, um vídeo ou um texto, é possível criar links com outras telas criadas pelo professor.

Figura 4. Tela inicial de videoaula criada com o *Cacuriá*



Fonte: [www.cacuria.com.br](http://www.cacuria.com.br). Acesso em: 5/12/2015

Ao clicarmos em “Hemodiálise”, somos levados a outra tela, com mais opções.



Figura 5. Sequência possível de videoaula criada com o *Cacuriá*



Fonte: [www.cacuriá.com.br](http://www.cacuriá.com.br). Acesso em 5/12/2015

Com mais um clique em “Hemodiálise” chegamos à descrição do processo em questão

Figura 6. Outra sequência possível de videoaula criada com o *Cacuriá*.



Fonte: [www.cacuriá.com.br](http://www.cacuriá.com.br). Acesso em: 5/12/2015

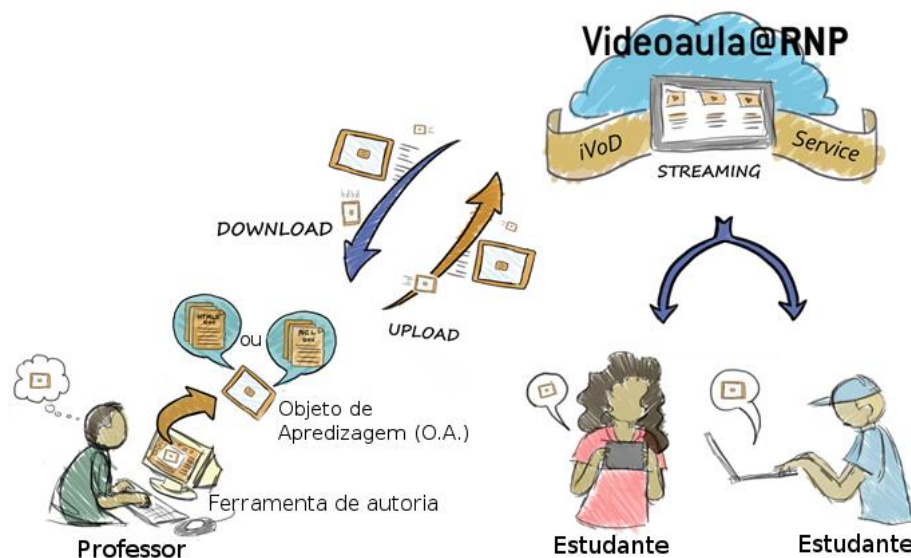
É importante frisar que o novo conteúdo produzido pelo software continua sendo

armazenado nos moldes desenvolvidos pelo sistema RIO, descrito anteriormente. Mais uma vez colocando o Software Livre como possibilidade de agregação de saber para o desenvolvimento de outra ferramenta.

O próprio *RIOComposer* continuou sendo aprimorado, sendo previsto o lançamento de sua versão *web*. O editor de videoaula seria acessado então pelo navegador do usuário.

Abaixo vemos o fluxo proposto pelo serviço “videoaula@rnp” para a criação e difusão de videoaulas.

Figura 7. Fluxo proposto para criação e difusão de videoaulas



Fonte: (DAMASCENO, et al., 2014)

## 4.2 Desenvolvimentos seguintes

A transformação do serviço em um portal de internet (*videoaula.rnp.br*) acontece em 2014. Resultado da parceria anterior com o LAND, o portal recebeu as características de armazenamento do serviço anterior, mas foi aberto à contribuição de todas as instituições de ensino superior atendidas pela organização. A partir do banco de videoaulas já existente, outras foram

acrescentadas pelas instituições que mantêm interesse em produção de conteúdo para EAD.

Ressalta-se que o mesmo também herdou características de outro portal da RNP, o *video.rnp.br*; sendo este ligado à difusão de vídeos produzidos pelas instituições parceiras.

Como dissemos anteriormente, o financiamento para o projeto veio de alguns ministérios. O caso do da Saúde, faz parte de outros convênios com a Organização, envolvendo áreas como telemedicina e educação à distância de profissionais do serviço público na área. Obviamente, o Ministério da Educação também pode contar com conteúdo para a criação de novos cursos à distância ou parcialmente à distância.

O tamanho do portal ainda é pequeno em comparação a outros serviços de difusão de audiovisual. O próprio *video.rnp.br* apresenta conteúdo muito maior, já que veicula a produção de diversas emissoras de TV universitárias do país.

A dinâmica do portal então mostra-se mais como uma exibição de resultados alcançados. Como já apresentamos, o *RIOComposer* tinha suas limitações para criação e edição. A proposta do *Cacuriá* é de permitir uma experiência mais fluída na produção de videoaulas. Levando mais interessados a produzirem conteúdo.

Outro desdobramento das parcerias apresentadas, foi o direcionamento dos Grupos de Trabalho da RNP para projetos ligados a EAD. Os chamados Grupos de Trabalho temáticos entraram em operação em 2014.

Os grupos então criados foram o Grupo de Trabalho em Recursos Educacionais Multiplataforma e Abertos na Rede (GT-REMAR), ligado ao Laboratório de Objetos de Aprendizagem (LOA) da Universidade Federal de São Carlos (UFSCar); e o Grupo de Trabalho em Experimentação Remota Móvel (GT-MRE), ligado ao Laboratório de Experimentação Remota (RexLab) da Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC). (BEDER e OTSUKA, 2014; SILVA, 2014).

Ambos os projetos são marcados pela utilização do Software Livre como forma de aprimorar recursos educacionais já existentes.

O GT-REMAR se propõe a aperfeiçoar o *Moodle* e o *Apache Cordova*, além da criação de editor de videoaulas a partir de Software Livre. O objetivo do grupo é aumentar as possibilidades de criação e difusão de conteúdo interativo para EAD. Mesmo sendo o objetivo dos Grupos de Trabalho anteriormente descritos, neste caso, temos o *Moodle* como meio de acesso e veiculação e não um portal de internet. A ideia é trazer recursos ao *Moodle* que permitam a este difundir conteúdo interativo, com acessibilidade multiplataforma (smartphones, tablets, notebooks e desktops). Para armazenamento e difusão dos recursos educacionais o Grupo também busca o aprimoramento do *Apache Cordova*, derivação do *Apache*, apresentado anteriormente.

O GT-REMAR se propõe a aprimorar o *Moodle*, com a possibilidade de realização de experimentos à distância. Este projeto já envolve a utilização de instrumentos manipulados através de terminais em locais fora do laboratório. Aqui temos a preocupação do grupo em inserir o chamado Hardware Livre em seus experimentos. A mediação dentro do laboratório aconteceria com o uso do Raspberry Pi<sup>5</sup>. Este pequeno hardware tem a característica de ser manipulável, com o acoplamento possível de outros hardwares, que vêm sendo desenvolvidos por laboratórios. O RexLab se propõe a criar este tipo de hardware. Sua parceria com a RNP visa a potencialização deste processo e também o aprimoramento do *Moodle*, para que este sirva de mediador externo à realização de experimentos, também com acessibilidade multiplataforma.

---

<sup>5</sup> O Raspberry Pi é um SoC (system on a chip) compatível com sistemas operacionais baseados em Linux, tendo todos os seus recursos distribuídos sob a licença *Creative Commons*. Sua versão mais recente o Raspberry Pi Zero, foi lançado ao preço de 5 dólares.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Quando nos propomos a olhar para determinados objetos, nos deparamos com uma série de associações por trás deles. Em nosso caso, ao observar videoaulas e as construções por trás das mesmas, encontramos uma multiplicidade de atores possíveis. Ao adotar a perspectiva de acompanhar alguns laboratórios, nos deparamos com atores internos e externos. Não seria possível separar o desenvolvimento do software e as alianças externas dos laboratórios.

Desta forma, apresentar pura e simplesmente os laboratórios e suas criações, também pareceria incompleto, já que o desenvolvimento foi herdado de algum lugar. Mesmo sem contar com o investimento da RNP, aplicações de Software Livre já vinham sendo desenvolvidas pelos laboratórios.

O fato de o Sistema RIO ter sido constituído, tanto em suas possibilidades de armazenamento e distribuição, a partir de Software Livre, permitiu ao LAND desenvolver um software cliente posterior.

Para isso foi preciso apresentar o Software Livre e seus derivados FOSS. Sem os mesmos seria impossível a ocorrência de diversos fenômenos que observamos aqui. Tanto em sua dimensão mais pública, como àquela mais interna, ligada à Informática.

A viabilização dos mesmos não ocorreria sem a discussão que os primeiros desenvolvedores realizaram em torno dos direitos ao código-fonte. Mas também não aconteceria sem o desenvolvimento árduo de uma série de novos códigos, criados por usuários/produtores, laboratórios de universidades ou empresas.

A relação dos laboratórios com a RNP teve implicações sobre o desenvolvimento do software. O contato com uma fonte financiadora, que ao mesmo tempo se propõe a auxiliar no desenvolvimento de soluções, trouxe possibilidades que não estavam dadas num primeiro momento. Como a criação de um portal agregador de conteúdo.

Da mesma forma, a consolidação do trabalho junto ao LAND e ao LAWS foi importante na opção, da organização, por direcionar alguns de seus Grupos de Trabalho para a EAD.

Acompanhar alguns laboratórios nas suas construções nos levou a alguns softwares. O *RIOComposer* e o *Cacuriá*, como vimos, são ferramentas para a produção de videoaulas. Mas a concretização das mesmas passou por diversos atores e objetos.

Ambos mostram que herdar as características do Software Livre pode potencializar a inovação. Mas ela não aconteceria sem o trabalho dos criadores de códigos, dentro dos laboratórios. As ferramentas descritas herdaram o tipo de armazenamento randomizada do RIO. Porém, os laboratórios se propuseram a criar novos softwares de editoração de videoaulas. Agregando ao sistema original duas novas formas de criação.

Por também terem sido criadas em Software Livre, estas ferramentas podem ser manipuladas com facilidade por outros atores. A RNP pode absorver a ferramenta criada pelo LAND ou LAWS e adaptá-la, para que a disponibilização na *web* aconteça mais rápido; ou para que os protótipos criados possam ser testados em instituições de ensino parceiras.

Instituições estas que podem se beneficiar do software criado, levando-o a outros desenvolvimentos. Muitas delas já tendo experiências na manipulação de softwares educacionais, como é o caso do *Moodle*.

Fazer este percurso via Teoria do Ator-Rede nos permitiu atentar para um aspecto das videoaulas. O enfoque pôde ser mais específico, não se concentrando na Educação à Distância como um todo. O que nos levou a seguir softwares, organizações e laboratórios em seus desenvolvimentos.

Das relações entre os mesmos surgiram associações, que levaram a constituições de

determinadas ferramentas. Que quando olhadas de relance deixam de agregar saber sobre suas formas anteriores, ou participação humana em sua criação.

Outras questões surgem, ao adotarmos esta perspectiva. Tanto sobre as consequências da utilização do software pelas instituições de ensino parceiras. Como também sobre o desenvolvimento futuro de Softwares Livres ligados a EAD.

No âmbito das instituições de ensino, existem professores interessados na produção de videoaulas? Estes professores estão dispostos a convencer outros de que criar videoaulas é algo executável? Haverá interesse da direção da instituição em aceitar a parceria dando suporte à criação de videoaulas? O software será acessível a todos ou só a alguns professores que dominam melhor os códigos? Após esta disposição inicial, a aproximação com a RNP será viável? Será possível manter na instituição a proposta de produção de videoaulas? É um complexo de associações que pode condicionar a existência do serviço.

Da mesma forma podemos pensar os caminhos que o software toma nos laboratórios apresentados no final do capítulo 4. Que ferramentas serão criadas? De que forma elas se propõem a manipular o *Moodle* e o *Apache*? A acessibilidade multiplataforma vai ser possível? As soluções já produzidas em editoração de videoaulas serão utilizadas, se não, quais novas serão? A interação com o chamado Hardware Livre será viável?

Questões que podem ser desenvolvidas em trabalho posterior.

## REFERÊNCIAS

- BEDER, Delano Medeiros; OTSUKA, Joice Lee. *Proposta para Grupo de Trabalho Temático REMAR - Recursos Educacionais Multiplataforma e Abertos na Rede*. Brasília: Rede Nacional de Ensino e Pesquisa, 2014.
- CASTELLS, Manuel. *A galáxia da internet: reflexões sobre a internet, os negócios e a sociedade*. Rio de Janeiro: Zahar, 2003.
- CASTELLS, Manuel. *Redes de indignação e esperança: movimentos sociais na era da internet*. Rio de Janeiro: Zahar, 2013.
- CASTRO, Márcia Correa e. *Enunciar Democracia e Realizar o Mercado: Políticas de Tecnologia na Educação até o Proinfo Integrado (1973-2007)*. 2011. 160 f. Dissertação (Mestrado)- PGEDE-PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2011.
- CAMINATI, Francisco Antunes. *Terra Incognita: liberdade, espoliação: o software livre entre técnicas de apropriação e estratégias de liberdade*. 2013. 353 f. Tese (Doutorado)- IFCH-UNICAMP, Campinas, 2013.
- DAMASCENO, André; DRUMOND, Rafael; SOARES NETO, Carlos de Salles; MARINS, André; VALLE, Rafael. *Cacuriá Multimedia Tool: teachers creating multimedia educational contents*. 2015. Disponível em: < <https://tnc15.terena.org/core/presentation/141>> Acesso em 8/12/2015.
- KRÜGER, Rainer. *A Evolução do Pandorga GNU/Linux, Uma Distribuição para Uso no Ensino Fundamental*. *Novas Tecnologias da Educação*, Porto Alegre, v. 5, n. 1, p. 1-7, jul. 2007.
- LATOURE, Bruno. *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. 2.ed. São Paulo: Ed. Unesp, 2011.
- LATOURE, Bruno. *Reagregando o social*. Salvador: Edufba, 2012; Bauru: Edusc, 2012.
- LEMOS. Cristina Domingues; DIAS, Cristiani de Oliveira. *Linux Educacional: desafio para o professor*. *Novas Tecnologias na Educação*, Porto Alegre, v. 9, n. 1, p. , jul. 2011.
- LIMA, Clóvis R. M de; PIZZARO, Daniella; FAUSTINO, Elisangela; DITTRICH, Mairele. *Trabalho imaterial, produção cultural colaborativa e economia da dádiva*. *Liinc em Revista* - v.5, n.2, setembro 2009, Rio de Janeiro, p. 158-172.
- MACEDO, Vanessa Rodrigues de. *A influência de uma Organização Social na política externa brasileira: O caso da Rede Nacional de Ensino e Pesquisa (RNP)*. 2007. 153 f.. Dissertação (Mestrado)- PUC-Rio, Rio de Janeiro, 2007.
- MACEDO, Alexandra L. et al. *Linux Educacional: possibilidades práticas de aplicação em contextos educacionais*. *Cadernos de Informática*, Porto Alegre, v. 6, n. 1, p.63-9, 2011.
- MILL, Daniel R. Silva; Pimentel, Nara Maria (orgs.). *Educação a distância: desafios contemporâneos*. São Carlos: EdUFSCar, 2010.



MURILLO, Luis Felipe Rosado. *Tecnologia, Política e Cultura na Comunidade Brasileira de Software Livre e de Código Aberto*. 2009. 172 f. Dissertação (Mestrado)-IFCH-UFRS, Porto Alegre, 2009.

NETTO, Bernardo Calil Machado. *PATCHING INTERATIVO: UM NOVO MÉTODO DE COMPARTILHAMENTO DE RECURSOS PARA TRANSMISSÃO DE VÍDEO COM ALTA INTERATIVIDADE*. 2004. 92 f. Dissertação (Mestrado)-COPPE-UFRJ, Rio de Janeiro, 2004

NUNES, Susana. et al. *Utilização do Linux Caixa Mágica nas escolas: o caso de estudo português*. 2004. Disponível em: <<http://people.caixamagica.pt/paulotrezentos/articles/capsi2004/CasoEstudoEscolas.pdf>>. Acesso em: 14/07/2015

PINTO, Marcos de C. P. *Aplicação de Arquitetura Pedagógica em Curso de Robótica Educacional com Hardware Livre*. 2007. Dissertação (Mestrado)-PPGI-UFRJ, Rio de Janeiro, 2011.

PIVA, Evila; RENTOCCHINI, Francesco; ROSSI-LAMASTRA Cristina. Is Open Source Software about Innovation? Collaborations with the Open Source Community and Innovation Performance of Software Entrepreneurial Ventures. *Journal of Small Business Management*, v. 50, n. 2, p.340-364, 2012.

POWELL, Alison. Democratizing production through open source knowledge: from open software to open hardware. *Media, Culture & Society*, Londres, v. 34, n. 6, p. 691–708, 2012.

RAYMOND, Eric Steven. *A catedral e o bazar*. 2007. Disponível em: <[http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select\\_action&coobra=8679](http://www.dominiopublico.gov.br/pesquisa/DetalheObraForm.do?select_action&coobra=8679)>. Acesso em: 14/07/2015

SENNETT, Richard. *O Artífice*. Rio de Janeiro: Record, 2009.

SILVA, Angelica Baptista; MORAES, Ilara H. Sozzi de Moraes. O caso da Rede universitária de telemedicina: análise da entrada da telessaúde na agenda política brasileira. *Physis: Revista de Saúde Coletiva*, Rio de Janeiro, v. 22, n. 3, p.1211-1235, 2012.

SILVA, Juarez Bento da. *Proposta para Grupo de Trabalho Temático GTMRE - Grupo de Trabalho em Experimentação Remota Móvel*. Brasília: Rede Nacional de Ensino e Pesquisa, 2014.

STALLMAN, Richard. *Hardware Designs Should Be Free. Here's How to Do It*. 2015. Disponível em: <<http://www.wired.com/2015/03/richard-stallman-how-to-make-hardware-designs-free/>>. Acesso em: 14/07/2015

REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. Disponível em: <[www.rnp.br](http://www.rnp.br)>. Acesso em 14/07/2015.

REDE NACIONAL DE ENSINO E PESQUISA. *Estatuto da Associação Rede Nacional de Ensino e Pesquisa*. 2014. Disponível em: <[http://www.rnp.br/sites/default/files/estatuto\\_asrnp\\_0.pdf](http://www.rnp.br/sites/default/files/estatuto_asrnp_0.pdf)>. Acesso em 08/12/2015.