



## COMO A EXTENSÃO FAZ SOFTWARE? O CASO DO LIBRASOFFICE

Pedro Henrique da Costa Braga

Tese de Doutorado apresentada ao Programa de Pós-graduação em Engenharia de Sistemas e Computação, COPPE, da Universidade Federal do Rio de Janeiro, como parte dos requisitos necessários à obtenção do título de Doutor em Engenharia de Sistemas e Computação.

Orientador: Henrique Luiz Cukierman

Rio de Janeiro

Outubro de 2024

# COMO A EXTENSÃO FAZ SOFTWARE? O CASO DO LIBRASOFFICE

Pedro Henrique da Costa Braga

TESE SUBMETIDA AO CORPO DOCENTE DO INSTITUTO ALBERTO LUIZ COIMBRA DE PÓS-GRADUAÇÃO E PESQUISA DE ENGENHARIA DA UNIVERSIDADE FEDERAL DO RIO DE JANEIRO COMO PARTE DOS REQUISITOS NECESSÁRIOS PARA A OBTENÇÃO DO GRAU DE DOUTOR EM CIÊNCIAS EM ENGENHARIA DE SISTEMAS E COMPUTAÇÃO.

Orientador: Henrique Luiz Cukierman

Aprovada por: Prof. Henrique Luiz Cukierman (PESC-UFRJ)

Prof. Marcelo Fornazin (Fiocruz)

Prof. Ivan da Costa Marques (UFRJ)

Prof. Celso Alexandre Souza de Alvear (UFRJ)

Profa. Maria Luiza Machado Campos (UFRJ)

Prof. Luiz Arthur Faria (PESC-UFRJ)

RIO DE JANEIRO, RJ – BRASIL

OUTUBRO DE 2024

Henrique da Costa Braga, Pedro

Como a extensão faz software? O caso do LIBRASOffice/Pedro Henrique da Costa Braga. – Rio de Janeiro: UFRJ/COPPE, 2024.

XV, 114 p.: il.; 29, 7cm.

Orientador: Henrique Luiz Cukierman

Tese (doutorado) – UFRJ/COPPE/Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, 2024.

Referências Bibliográficas: p. 107 – 114.

1. Extensão universitária. 2. Olhar Sociotécnico. 3. Língua Brasileira de Sinais. I. Luiz Cukierman, Henrique. II. Universidade Federal do Rio de Janeiro, COPPE, Programa de Engenharia de Sistemas e Computação. III. Título.

# Agradecimentos

Primeiramente, gostaria de agradecer ao meu orientador, Henrique Cukierman. Tenho uma parceria com o Henrique que, em 2024, completou 10 anos: ele orientou meu TCC, meu mestrado e agora me acompanhou no doutorado. Se hoje sou pesquisador e professor é por que, 10 anos atrás, o Henrique topou me ajudar quando era apenas um aluno de graduação querendo me aventurar no mundo acadêmico. De fato, ainda tenho muito o que percorrer na minha carreira, mas tudo que já conquistei foi com ajuda, participação e mentoria do Henrique, que está próximo de sua aposentadoria. Fico feliz que ele vai ter a oportunidade de descansar e curtir sua casa em Teresópolis com tranquilidade. Fico honrado em ser um dos últimos alunos que tiveram o privilégio de serem orientados por ele e não me entristeço, por que o legado que ele deixou é forte: uma geração de jovens pesquisadoras e pesquisadores que aprenderam muito com o Henrique e que compartilham do seu compromisso ocupar o espaço da academia para construir um mundo mais justo e humano. Vida longa ao Henrique, meu grande mestre!

Agradeço a toda a equipe do LabIS, do LIPE e demais pesquisadores que compartilharam dessa história. Agradeço também aqueles que trabalharam ao meu lado nos lugares pelos quais passei durante esse processo de doutorado: meus colegas do CAPGov, do projeto URBE Latam e do Dicionário de Favelas Marielle Franco. E também agradeço aos meus atuais parceiros na Anhanguera e no ITS Rio. Todas as trocas e aprendizados que tive (e tenho) nesses espaços profissionais foram essenciais para a escrita desse trabalho.

Agradeço, também, à minha companheira de vida, Jéssica, que me aturou nesses

anos de doutorado e me ajudou dando o suporte emocional necessário para suportar uma escrita acadêmica (ainda quando seus planos para a tese são atrapalhados por uma pandemia). Agradeço a todos os meus amigos, que também estiveram do meu lado nessa caminhada, dentre os quais preciso dar um destaque especial para meus queridos Vicente Melo, Raul Bezerra e Matheus Lessa. Agradeço também aos familiares que estiveram do meu lado nesse processo.

Por fim, agradeço ao meu gato, Leon, que foi o ser-vivo que ficou, literalmente, do meu lado em 90% do processo de escrita.

Resumo da Tese apresentada à COPPE/UFRJ como parte dos requisitos necessários para a obtenção do grau de Doutor em Ciências (D.Sc.)

## COMO A EXTENSÃO FAZ SOFTWARE? O CASO DO LIBRASOFFICE

Pedro Henrique da Costa Braga

Outubro/2024

Orientador: Henrique Luiz Cukierman

Programa: Engenharia de Sistemas e Computação

Entre 2015 e 2021, estudantes de graduação e bolsistas de extensão da UFRJ foram protagonistas do desenvolvimento de uma interface em LIBRAS para o LibreOffice, uma suíte de escritório de código aberto. Nesta tese de doutorado, conto a história desse software, batizado de LIBRASOffice, desenvolvido no LabIS - Laboratório de Informática e Sociedade do PESC/COPPE e no LIpE - Laboratório de Informática para Educação do DEL/Poli, na qual busco narrar, por uma perspectiva sociotécnica, como este caso de extensão universitária desenvolve software, quais as limitações e características da equipe estudantil nesse processo de desenvolvimento e quais são os efeitos desse desenvolvimento na formação do/a estudante e na comunidade surda.

Abstract of Thesis presented to COPPE/UFRJ as a partial fulfillment of the requirements for the degree of Doctor of Science (D.Sc.)

HOW DOES UNIVERSITY OUTREACH PRODUCES SOFTWARE? THE  
CASE OF LIBRASOFFICE

Pedro Henrique da Costa Braga

October/2024

Advisor: Henrique Luiz Cukierman

Department: Systems Engineering and Computer Science

Between 2015 and 2021, undergraduate students and outreach scholarship holders from UFRJ played a leading role in the development of a LIBRAS interface for LibreOffice, an open-source office suite. In this doctorate thesis, I tell the story of this software, named LIBRASOffice, developed at LabIS - Laboratory of Informatics and Society of PESC/COPPE and LIpE - Laboratory of Informatics for Education of DEL/Poli, where I seek to narrate, from a sociotechnical perspective, how this university outreach case develops software, what are the limitations and characteristics of the student team in this development process, and what are the effects of this development on the student's education and the deaf community.

# Sumário

<b>Lista de Figuras</b>	<b>x</b>
<b>Lista de Abreviaturas</b>	<b>xii</b>
<b>1 Introdução</b>	<b>1</b>
1.1 Três momentos do LIBRASOffice . . . . .	1
1.1.1 Primeiro momento . . . . .	1
1.1.2 Segundo momento . . . . .	1
1.1.3 Terceiro momento . . . . .	2
1.2 Extensão universitária em ação . . . . .	2
1.3 Desenvolvendo software extensionista na Universidade . . . . .	5
1.4 Motivação e Objetivos . . . . .	8
1.4.1 Motivação . . . . .	8
1.4.2 Objetivo geral . . . . .	9
1.4.3 Objetivos específicos . . . . .	10
1.5 Estrutura deste texto . . . . .	10
1.5.1 Notas metodológicas . . . . .	11
<b>2 O que estou chamando de Extensão?</b>	<b>12</b>
2.1 A extensão na UFRJ . . . . .	19
<b>3 Localismo Cosmopolita e a universidade brasileira</b>	<b>27</b>
3.1 A fase de transição . . . . .	30
3.2 O conceito de design segundo o Localismo Cosmopolita . . . . .	32



3.3	Por uma visão local da ciência . . . . .	34
<b>4</b>	<b>Desenvolvimento de Software e o olhar sociotécnico</b>	<b>37</b>
4.1	A linha de pesquisa em Informática e Sociedade no PESC/COPPE/UFRJ . . . . .	37
4.2	Revisitando olhar sociotécnico sobre o desenvolvimento de software .	39
4.3	Interpretando o desenvolvimento de software como um processo de construção de realidades . . . . .	52
<b>5</b>	<b>LIBRASOffice, uma interface em LIBRAS para a suíte de escritório</b>	
	<b>LibreOffice</b>	<b>56</b>
5.1	Contando histórias de softwares . . . . .	56
5.2	A concepção e o desenvolvimento do LIBRASOffice . . . . .	59
5.2.1	A disciplina de Computadores e Sociedade em 2015 . . . . .	59
5.2.2	O LIpE e o projeto de conclusão de curso de Jônathan . . . . .	71
5.2.3	Sheila Oliveira e o CIEP José Pedro Varela . . . . .	76
5.2.4	Miguel, Lidiana e o contato com a Document Foundation . . . . .	83
5.2.5	Pandemia, lançamento e abandono . . . . .	92
<b>6</b>	<b>Considerações Finais</b>	<b>97</b>
6.1	A extensão e a formação do estudante . . . . .	97
6.2	Produção acadêmica com olhar para os seus arredores . . . . .	101
	<b>Referências Bibliográficas</b>	<b>107</b>

# Lista de Figuras

4.1	<i>Drawing Hands</i> , pintura de Maurits Cornelis Escher. Nela são ilustradas duas mãos que se desenham mutuamente, tal como a mútua escrita sociedade-tecnologia ocorre, segundo a perspectiva sociotécnica.	40
4.2	DDS no âmbito do Departamento de Ciência da Computação (PUC-RS) (PRIKLADNICKI e AUDY, 2005, p.7)	48
4.3	DDS no âmbito do Olhar Sociotécnico(PRIKLADNICKI e AUDY, 2005, p.8)	49
5.1	Captura de tela da primeira versão do LIBRASOffice. Na imagem pode-se observar o avatar do VLibras realizando o gesto da palavra “Documento” em LIBRAS com a legenda em português da mesma palavra aparecendo abaixo na figura.	64
5.2	Captura de tela do primeiro protótipo do LIBRASOffice. Note que, nessa versão, a ferramenta operava como uma janela separada do LibreOffice que devia ser carregada lado a lado.	65
5.3	Adílson, funcionário surdo do Laboratório de Engenharia de Polimerização (ENGEPOL) da COPPE/UFRJ, testando o primeiro protótipo do LIBRASOffice em março de 2016.	66
5.4	Assistente de fórmulas do LIBRASOffice (DA COSTA, 2018, p.19)	74
5.5	Fachada do CIEP José Pedro Varela, localizado na Rua do Lavradio, no bairro da Lapa, na Capital Fluminense.	76
5.6	Sheila Oliveira, conduzindo atividade comemorativa do Dia Mundial do Surdo, em 26 de setembro de 2019.	78

5.7	Interface do LIBRASOffice, com o avatar VLibras substituído por Bruno, surdo e bolsista do LIpE . . . . .	82
5.8	Os bolsistas Miguel e Lidiana, conversam com o professor Henrique Cukierman durante atividade de formação do LabIS no campus da Praia Vermelha da UFRJ, em 16 de outubro de 2019. . . . .	84
5.9	Os pesquisadores do LabIS, Fernando Severo e Lidiana Souza em atividade de campo no CIEP José Pedro Varela. . . . .	85
5.10	Miguel durante teste de campo do LIBRASOffice realizado no CIEP José Pedro Varela em 2019. . . . .	87
5.11	Olivier Hallot (segundo da direita para a esquerda) visita o Laboratório de Informática e Sociedade da UFRJ. Ao seu lado direito e esquerdo encontram-se Lidiana Souza e Miguel Teixeira, respectivamente. O primeiro à esquerda é o autor desta tese. Os demais na foto são também integrantes do LabIS (fotografia tirada em março de 2020).	90

# Lista de Abreviaturas

BNDES	Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social, p. 44
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, p. 25
CEG	Conselho de Ensino de Graduação, p. 20
CEPG	Conselho de Ensino para Graduados, p. 20
CEU	Conselho de Extensão Universitária, p. 19
CIEP	Centro Integrado de Educação Pública, p. 1, 76
CNBB	Conferência Nacional dos Bispos do Brasil, p. 13
CNE	Conselho Nacional de Educação, p. 77
CNPQ	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, p. 25
CPC	Centro Popular de Cultura, p. 13
CSBC	Congresso da Sociedade Brasileira de Computação, p. 51
CTS	Ciências-Tecnologias-Sociedades, p. 40
CT	Centro de Tecnologia, p. 1
CVGA	Cálculo Vetorial e Geometria Analítica, p. 8
DDS	Desenvolvimento Distribuído de Sistemas, p. 48

DESI	Departamento de Sistemas, p. 44
ECI	Engenharia de Computação e Informação, p. 59
EJA	Educação de Jovens e Adultos, p. 77
ENGEPOL	Laboratório de Engenharia de Polimerização, p. 66
ES	Engenharia de Software, p. 5
FAPERJ	Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, p. 25
FORPROEX	Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições de Educação Superior Públicas Brasileiras, p. 2
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz, p. 9
GIF	Graphics Interchange Format, p. 63
INES	Instituto Nacional Educação de Surdos, p. 2
IS	Informática e Sociedade, p. 37
ITIL	Information Technology Infrastructure Library, p. 7
LIpE	Laboratório de Informática para Educação, p. 3
LabIS	Laboratório de Informática e Sociedade, p. 1
MCP	Movimento de Cultura Popular, p. 13
MCTI	Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações, p. 25
MEB	Movimento de Educação de Base, p. 13
MEC	Ministério da Educação, p. 18, 25
MPF	Ministério Público Federal, p. 7
MPS.BR	Melhoria de Processos do Software Brasileiro, p. 50

MVP	Minimum Viable Product, p. 62
NCE/UFRJ	Instituto Tércio Pacitti, p. 8
NIDES	Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social, p. 19
ORSTOM	Office de la recherche scientifique et technique outre-mer, p. 3
PCD	Pessoas com Deficiência, p. 100
PESC	Programa de Engenharia de Sistemas e Computação, p. 1
PNE	Plano Nacional de Educação, p. 12
PNE	Política Nacional de Extensão Universitária, p. 2
PR1	PPró-Reitoria de Graduação da UFRJ, p. 20
PR2	Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa da UFRJ, p. 20
PR5	Pró-Reitoria de Extensão da UFRJ, p. 19
PROEXT	Programa de Extensão Universitária, p. 25
PROFAEX	Programa Institucional de Fomento Único de Ações de Extensão, p. 24
SBES	Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software, p. 6
SBQS	Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software, p. 50
SLOC	<i>Small, Local, Open, Connected</i> , p. 30
SOLTEC	Núcleo de Solidariedade Técnica, p. 8
SUS	Sistema Único de Saúde, p. 22
TAR	Teoria Ator-Rede, p. 41
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso, p. 72

TIC	Tecnologias da Informação e Comunicação, p. 38
UFRJ	Universidade Federal do Rio de Janeiro, p. 1
UNE	União Nacional dos Estudantes, p. 13
WASHES	Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software, p. 51
WOSES	Workshop Um Olhar Sociotécnico Sobre a Engenharia de Software, p. 46

# Capítulo 1

## Introdução

### 1.1 Três momentos do LIBRASOffice

#### 1.1.1 Primeiro momento

O ano é 2015: no terceiro andar do Bloco H do Centro de Tecnologia (CT) da Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ), um professor, auxiliado em sala por dois mestrandos, ministra a disciplina *Computadores e Sociedade* para uma turma de Engenharia de Computação e Informação (ECI). Como forma de avaliação do curso, grupos de alunos produzem softwares para auxiliarem demandas internas e de projetos de extensão da UFRJ. Dois alunos, Jônathan e Eduardo, escolhem desenvolver uma interface na Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS) para a suíte de escritório LibreOffice. A interface é batizada de LIBRASOffice, testada com funcionários surdos da universidade. Os alunos são aprovados na disciplina.

#### 1.1.2 Segundo momento

O ano é 2019: o LIBRASOffice tornou-se um projeto de extensão do LabIS — Laboratório de Informática e Sociedade do PESC — Programa de Engenharia de Sistemas e Computação da COPPE/UFRJ. Dois estudantes de ECI, Lidiana e Miguel, trabalham em seu código. A ferramenta é testada regularmente com alunos surdos do CIEP José Pedro Varela, localizado na Lapa, no centro do Rio de Janeiro,



quando, à medida que surgem instabilidades, é submetida a frequentes melhorias. Lidiana e Miguel enfrentam constantemente o desafio de modificar diretamente o *core* do LibreOffice para adicionar melhorias à ferramenta. Paralelamente enfrentam o desafio de passar em Cálculo e Física, matérias do ciclo básico da graduação caracterizadas por reprovação em massa (índices de reprovação entre 50 a 70%).

### 1.1.3 Terceiro momento

O ano é 2021: em virtude do isolamento pandêmico, o lançamento da primeira versão estável do LIBRASOffice é celebrado em uma *live* do YouTube<sup>1</sup>. A equipe do LabIS faz reuniões por videochamada para divulgar o projeto para entidades interessadas<sup>2</sup> em apoiar o desenvolvimento. Elogios são feitos à ferramenta, porém as conversas não avançam. A equipe do laboratório decide por deixar o projeto de lado.

## 1.2 Extensão universitária em ação

Espera-se de todo trabalho acadêmico envolvendo a temática extensionista que inclua em algum momento uma extensa discussão histórica e teórica acerca do conceito de extensão universitária. De fato, o conceito de extensão universitária no Brasil já foi (e segue sendo) exaustivamente discutido (veja-se, por exemplo, (GADOTTI, 2017); (DE PAULA, 2013); (RODRIGUES *et al.*, 2013);(SILVA, 2020)), com destaque para os debates ocorridos no FORPROEX — Fórum de Pró-Reitores de Extensão das Instituições de Educação Superior Públicas Brasileiras, traduzidos em políticas públicas, com destaque para a Política Nacional de Extensão Universitária (PNE) (2012).

Não decepcionarei essa expectativa, já que abordarei o conceito da extensão universitária no segundo capítulo desta tese de doutorado. Porém, já adianto à leitora, ou ao leitor, que, além de realizar uma contribuição para a inescapável discussão das

---

<sup>1</sup>Disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=acR72pLiBFA> (acesso em 4 de outubro de 2024).

<sup>2</sup>Entre as entidades contactadas estão inclusas: Instituto Nacional Educação de Surdos (INES), o Grupo de Trabalhos em Acessibilidade da UFRJ, e o Instituto Helena Antipoff.

teorias e conceitos acerca da temática extensionista, também terei em vista debater outra questão muito menos abordada: o dia-a-dia de um projeto extensionista. Por isso, proponho-me a perfazer um olhar microscópico do LIBRASOffice<sup>3</sup> enquanto um projeto de extensão de dois laboratórios extensionistas da UFRJ, o LIpE — Laboratório de Informática para a Educação, do Depto. de Eletrônica da Escola Politecnica da UFRJ, e o já aludido LabIS.

Como já esclarecido, o LIBRASOffice consiste em uma interface em LIBRAS para a suíte de escritório LIBREOffice, uma suíte alternativa de código aberto para o Microsoft Office. Este projeto desenvolveu-se entre os anos 2015 e 2021 na UFRJ, articulando-se principalmente com o CIEP José Pedro Varela e nasceu do diálogo entre: (i) a iniciativa de dois estudantes de Engenharia que cursavam uma disciplina de graduação; (ii) a tradição extensionista do LIpE e; (iii) uma demanda concreta de funcionários da própria universidade.

Em suma, e reiterando mais uma vez o foco do presente trabalho de doutorado, não deixarei de discutir neste texto as políticas de extensão universitária e o papel da universidade pública brasileira. Porém, quando estes debates aparecerem, o que é inevitável, figurarão não como o primeiro plano e sim como parte indissociável da questão principal, diria mesmo inovadora, desta tese: a vida de um projeto de extensão na área de informática.

Para discutir essa questão, tomo como principal inspiração os estudos de laboratório, como os conduzidos por Latour e Woolgar, que acompanharam o grupo de pesquisadores chefiados pelo endocrinologista Roger Guillemin entre 1975 e 1977, conforme relataram em seu livro *A Vida de Laboratório: a produção dos fatos científicos* (LATOURE e WOOLGAR, 1997). Anos antes, no início da década de 1970, Latour participou como sociólogo de um estudo na Costa do Marfim, conduzido pelo instituto de pesquisa francês ORSTOM — Office de la recherche scientifique et technique outre-mer. Esta pesquisa buscava explicar “por que era tão difícil para executivos negros adaptarem-se à vida industrial moderna”(BRUNO LATOUR, 1986,

---

<sup>3</sup><https://librasoffice.cos.ufrj.br/> (Acesso em 4 de outubro de 2024)

p.273)<sup>45</sup>. Enquanto muitos dos seus colegas franceses argumentavam que essa questão estava relacionado à falta de capacidades cognitivas dos locais, Latour acreditava que este era um processo relacionado à formação escolar, importada da França, e que desconsiderava os conceitos teóricos necessários para o desempenho de profissões relacionadas à vida industrial moderna, ensinados descontextualizadamente em relação à realidade material dos alunos marfinenses.(BRUNO LATOUR, 1986, p.274)

Ao longo do estudo, as preferências por parte dos pesquisadores franceses por explicações de natureza cognitiva colidiam com as evidências que apontavam para explicações de natureza social, produzindo tensões que levaram Latour a questionar a distinção de tratamento entre conhecimentos científicos e tradicionais. Essa problematização o conduziu ao seguinte questionamento: “O que aconteceria a essa Grande Divisão entre raciocínio científico e pré-científico se os mesmos métodos de campo usados para estudar os agricultores da Costa do Marfim fossem aplicados aos cientistas de primeira linha?”(BRUNO LATOUR, 1986, p.274)<sup>6</sup>

Assim, em *Vida de Laboratório*, Latour e Woolgar decidiram seguir no caminho de uma observação detalhada das atividades cotidianas dos cientistas em seu “habitat natural”, o laboratório, imersos na tarefa de produção de fatos e artefatos científicos. Seu livro apresenta um relato minucioso e intimista do dia-a-dia das práticas científicas de um grande laboratório na Califórnia, o Instituto Salk<sup>7</sup>.

Apesar de ser uma fonte de inspiração, diversas diferenças existem entre o estudo empreendido por Latour e Woolgar e esta tese, a começar pelo caminho de pesquisa: em vez de olhar para o centro do capitalismo moderno (e para suas muito bem financiadas instituições universitárias), debruço-me sobre laboratórios extensionistas de uma universidade pública brasileira. Assim, enquanto Latour e Woolgar estudaram um centro hegemônico de produção científica, dedico-me ao estudo de uma

---

<sup>4</sup>Do original em inglês: “why it was so difficult for black executives to adapt to modern industrial life”.

<sup>5</sup>Esta citação foi extraída do posfácio da edição inglesa, ausente na versão brasileira anteriormente referenciada.

<sup>6</sup>Do original em inglês: “What would happen to the Great Divide between scientific and prescientific reasoning if the same field methods used to study Ivory Coast farmers were applied to first-rate scientists?”

<sup>7</sup><https://www.salk.edu/> (acesso em 4 de outubro de 2024).

universidade, central para a realidade brasileira, porém periférica para uma escala global.

Além disso, enquanto Latour e Woolgar assumiram papéis de pesquisadores de cientistas, eu, de 2018 até 2021, participei ativamente do projeto, relatado como membro do LabIS e aluno de doutorado da linha de pesquisa em Informática e Sociedade (IS) do PESC/COPPE/UFRJ. Portanto, além de observar o trabalho de desenvolvimento do projeto, participei auxiliando na organização do desenvolvimento de software do laboratório.

Inclusive, parte da minha motivação para a tese tem origem na dificuldade que os projetos de extensão universitária, baseados em mão de obra estudantil, possuem para se apropriar das metodologias de desenvolvimento de software, usualmente pensadas para o ambiente empresarial. Esta dificuldade leva ao segundo ponto que discuto neste trabalho: um olhar sociotécnico sobre a engenharia de software seguida na extensão.

### 1.3 Desenvolvendo software extensionista na Universidade

Uma das principais áreas da Ciência da Computação é a Engenharia de Software (ES), dedicada ao estudo dos processos de gestão e desenvolvimento de software. Apesar de a computação na totalidade ser comumente considerada uma “*ciência exata*”, e, portanto, supostamente “*objetiva*”, “*natural*” e “*universal*”, na ES é comum que a academia e a comunidade profissional reconheçam a importância de questões sociais e culturais nos processos de software:

“A primeira contribuição importante da área de pesquisa de processos de software tem sido a crescente conscientização de que o desenvolvimento de software é um processo complexo. Pesquisadores e profissionais perceberam que o desenvolvimento de software não é apenas uma questão de criar linguagens e ferramentas de programação eficazes. O desenvol-

vimento de software é um esforço coletivo, complexo e criativo. Como tal, a qualidade de um produto de software depende muito das pessoas, da organização e dos procedimentos usados para criá-lo e entregá-lo.” (FUGGETTA, 2000, p.28)

Apesar disso, ao analisarmos os simpósios e eventos de ES, é comum percebermos uma tentativa por parte desta comunidade acadêmica de separar a ES em aspectos “*técnicos*” e “*não-técnicos*” (sociais, culturais, etc.). Essa visão pode ser notada, por exemplo, na chamada de trabalhos para o XXXVI Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software (SBES)<sup>8</sup>, realizado em 2022, cuja trilha de pesquisa aponta como área de interesse o que denomina por “Aspectos Econômicos, Humanos e Sociais da Engenharia de Software”<sup>9</sup>. Sobre essa alusão a aspectos, gostaria de fazer a seguinte pergunta: por que não encontramos no SBES, ou em outros simpósios de ES, uma chamada nas linhas de “Aspectos Matemáticos, Numéricos e Maquímicos da Engenharia de Software”? De fato, tais chamadas não ocorrem por que os chamados aspectos “*não-técnicos*” são tratados como sendo secundários, ou quando muito apenas um complicador responsável pelos fracassos dos projetos de software. O “social” aparece, portanto, como algo definido pela negativa (“*não-técnico*”), algo estrangeiro no processo de software, mas que precisa de alguma forma ser domado pelos métodos da ES.

Voltando ao cenário da extensão universitária, é comum ver projetos extensionistas das áreas de computação terem como objetivo a produção de algum software. Porém, ao aplicarmos um olhar mais próximo do dia-a-dia desses projetos, percebe-se que as chamadas “boas práticas” do desenvolvimento de software não estão presentes nos laboratórios extensionistas e suas equipes, formadas em sua maioria por estudantes de graduação.

Sobre a afirmação acima, podemos fazer a ressalva de que não é apenas nos laboratórios extensionistas que essas “boas práticas” não são aplicadas: segundo Barbiero et al. (2022), ao analisar os projetos de desenvolvimento de sistemas no contexto

---

<sup>8</sup><https://cbsoft2022.facom.ufu.br/sbes.php> (Acesso em 4 de outubro de 2024)

<sup>9</sup><https://cbsoft2022.facom.ufu.br/sbes-pesquisa.php> (Acesso em 4 de outubro de 2024)

do Ministério Público Federal (MPF), o grau de adoção das práticas definidas pela Information Technology Infrastructure Library (ITIL)<sup>10</sup> oscilavam entre 40% e 60%. Assim, se nem em um ambiente estável e com profissionais bem remunerados, com dedicação de 40h semanais aos projetos, as “boas práticas” são plenamente adotadas, o que podemos esperar de laboratórios com estudantes que dividem seu trabalho extensionista com o estudo para provas de cálculo, longas horas no transporte público do Rio de Janeiro e outras tantas obrigações da vida universitária?

Apesar disso, esses projetos conseguem produzir software, porém de forma muito distinta do que ocorre nos ambientes para os quais os métodos de ES são usualmente pensados. Buscando entender como esse processo acontece de fato, valho-me do olhar sociotécnico, como proposto por Cukierman et al. em seu artigo “Um Olhar Sociotécnico sobre a Engenharia de Software”(2007), no qual os autores propõem que a história de um processo de desenvolvimento de software seja contada não de forma meramente cronológica e protagonizada apenas por especialistas, mas como um processo de negociação e construção de uma rede complexa, envolvendo humanos, máquinas, métodos, organizações e outros diversos atores humanos e não humanos.

Esse olhar, quando aplicado ao LIBRASOffice, revela uma história fascinante que se ramifica por diversos cantos: da Lapa ao Engenho de Dentro (onde se realizaram testes de usabilidade com um grupo de surdas e surdos), de uma sala de aula de graduação na UFRJ a uma lista de e-mails com grandes figuras do desenvolvimento de software ao nível mundial.

---

<sup>10</sup>Conjunto de práticas e processos para gerenciamento de serviços de TI desenvolvido inicialmente no final dos anos 1980 pela Agência Central de Computação e Telecomunicações do Governo do Reino Unido.

## 1.4 Motivação e Objetivos

### 1.4.1 Motivação

Entrei para a UFRJ no dia 01 de março de 2009, quando iniciei o Bacharelado em Ciência da Computação. Já no primeiro semestre, me foi dito que a Universidade era composta por Extensão, Ensino e Pesquisa, porém sem definir em detalhes o que cada um desses conceitos queria dizer. Admito também que, no primeiro período, esse debate me parecia menos importante do que passar na disciplina de Cálculo Vetorial e Geometria Analítica (CVGA), que ostentava altíssimas taxas de reprovação na época<sup>11</sup>. Meu primeiro contato de fato com a extensão se deu após uma interação com meu tio na ceia de Natal em 2012, na qual compartilhei um certo desânimo com o curso de Ciência da Computação por não conseguir ver aplicações concretas dos meus conhecimentos para além das salas de aula.

Essa insatisfação cresceu após meu primeiro estágio no Instituto Tércio Pacitti (NCE/UFRJ) onde trabalhava na infraestrutura do *cluster* Netuno, responsável pela realização de cálculos matemáticos para vários projetos de desenvolvimento tecnológico da UFRJ e seus parceiros. Apesar de fazer algo concreto e “real”, não conseguia ver os frutos do meu trabalho e suas aplicações: me sentia jogando uma espécie de “videogame” intelectualmente estimulante, porém separado do mundo concreto por diversas camadas de interações humanas e maquinicas.

Durante essa conversa, meu tio me mostrou um livro de um laboratório de um conhecido dele: um tal de *Sidão*<sup>12</sup>, professor de Engenharia de Produção. Peguei o livro de capa verde e anotei o nome do laboratório: Núcleo de Solidariedade Técnica (SOLTEC). Após visitar o site do SOLTEC e trocar mensagens com o endereço institucional do laboratório, me informei que eles abririam, em fevereiro de 2023, um processo seletivo para bolsistas de extensão. Assim, me inscrevi e, felizmente, fui selecionado para integrar a Coordenação de TI do Núcleo.

---

<sup>11</sup>Essa disciplina não consta mais na grade do curso de Bacharelado em Ciência da Computação na UFRJ.

<sup>12</sup>Professor Sidney Lianza, figura histórica da extensão na UFRJ, atualmente aposentado.

Iniciei ali minha trajetória na Extensão Universitária, continuando no SOLTEC (primeiro como bolsista de graduação e depois como mestrando pesquisador-extensionista) até 2018, quando migrei para o LabIS (como doutorando pesquisador-extensionista), onde permaneci até abril de 2022. Em 2021, em paralelo ao LabIS, também participei de um projeto de extensão na Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), compondo a equipe de TI e Design do Dicionário Marielle Franco<sup>13</sup>.

A extensão foi fundamental para minha formação como Cientista da Computação: me colocou em contato com outras disciplinas, me deu a possibilidade de ter contato direto com pessoas que se beneficiaram das tecnologias digitais que desenvolvi, além de me motivar a buscar a carreira acadêmica no mestrado e doutorado. Por isso, temas relacionados a extensão acabaram por se tornar interessantes academicamente para mim, explicando parcialmente a motivação em escolher o tema dessa tese.

Esse assunto também me cativa por permitir que eu coloque como protagonistas as histórias de estudantes de graduação de cursos da área de Computação, como um dia eu já fui, que também foram tocados e mobilizados pela ação extensionista e que tiveram suas formações enquanto futuras programadoras e programadores reconfiguradas por essa vivência particular.

E ao observar essas histórias de estudantes de graduação, produzindo software em laboratórios extensionistas, vemos que: ainda que com várias fragilidades e dificuldades, esses projetos produzem softwares. E esses softwares são utilizados por pessoas externas à universidade para auxiliar na resolução de questões reais daquelas pessoas, ainda que num escopo pequeno. E, por isso, acho que essas histórias merecem ser contadas.

## 1.4.2 Objetivo geral

O principal objetivo neste trabalho de doutoramento é contar a história do desenvolvimento do LIBRASOffice, interface em LIBRAS para a suíte de escritório

---

<sup>13</sup><https://wikifavelas.com.br/> (acesso em 4 de outubro de 2024)



LibreOffice tornado em projeto de extensão do LabIS e do LIpE, à luz das suas afinidades e conflitos com as práticas recomendadas pela engenharia de software Esta história será contada sem separar o desenvolvimento de software em fatores sociais e técnicos, encarando esse processo por uma ótica sociotécnica, na qual os diversos atores humanos e não-humanos são vistos como fios imbricados de um mesmo tecido. Relatar essa história serve também para apreciar a rotina de um projeto de extensão, com destaque para os projetos da área de computação, e como essa realidade cotidiana permeia a vida universitária dos estudantes de graduação que são seus protagonistas.

### **1.4.3 Objetivos específicos**

1. Contar, a partir de uma perspectiva sociotécnica, a história do LIBRASOffice, entre os anos de 2015 e 2021;
2. Explorar os efeitos na formação das/os estudantes que participaram do desenvolvimento do LIBRASOffice;
3. Propor formas alternativas de julgar o sucesso ou fracasso de um projeto de software, no contexto da extensão universitária, utilizando o olhar sociotécnico e o conceito de Localismo Cosmopolita (a ser apresentado e discutido mais adiante);

## **1.5 Estrutura deste texto**

Esta tese de doutorado é dividida em seis capítulos, incluindo este primeiro capítulo introdutório.

No segundo capítulo, apresento o conceito de extensão universitária tal qual ele é descrito na PNE. Discuto também a indissociabilidade extensão-ensino-pesquisa e as diversas características da extensão universitária. Também apresento um panorama da extensão universitária na UFRJ tomando como base os dados oficiais do ano de 2023.

No terceiro capítulo, apresento o conceito de Localismo Cosmopolita, uma forma alternativa de se enxergar o progresso e o desenvolvimento. Discuto, também, suas possíveis aplicações para as ciências e para a universidade no Brasil.

No quarto capítulo, apresento o olhar sociotécnico e discuto suas implicações na Engenharia de Software. Para isso resgato o histórico sobre o assunto da linha de pesquisa de Informática e Sociedade, onde a presente tese está sendo desenvolvida.

No quinto capítulo, relato, sob uma perspectiva sociotécnica, a história do LIBRASOffice, no período entre 2015 e 2021. Também relato a aproximação ao CIEP José Pedro Varela com a UFRJ e as tentativas de aproximação do projeto com a comunidade de software livre do LibreOffice.

O último capítulo consiste nas considerações finais, onde discuto os resultados do LIBRASOffice sob a ótica da extensão universitária e seu papel na formação do estudante.

### **1.5.1 Notas metodológicas**

Esta tese de doutorado tem como base uma etnografia participativa do LIBRASOffice, projeto do qual participei ativamente entre 2015 e 2021. Essa observação etnográfica foi complementada por entrevistas, feitas entre 2021 e 2024 e por revisão bibliográfica realizada entre 2018 e 2024. As entrevistas, em sua maioria, foram conduzidas de forma online e síncrona pela plataforma de videoconferência Google Meet, após conversas e alinhamentos preliminares via e-mail e tiveram duração de cerca de uma hora e formato livre, com algumas perguntas norteadoras que preparei previamente, mas deixando o entrevistado livre para abordar outros assuntos que poderiam emergir ao longo da conversa. A única exceção a essa regra foi a entrevista concedida a mim por Jônathan Elias da Costa, que por limitações de tempo do entrevistado, foi realizada via uma troca assíncrona de mensagens de áudios pelo aplicativo de mensageira WhatsApp, ao longo de um dia. Todos os entrevistados estavam cientes que suas falas seriam utilizadas na produção desta tese e consentiram no uso de seus relatos para a escrita deste texto acadêmico.

## Capítulo 2

# O que estou chamando de Extensão?

Apesar do artigo 207 da Constituição de 1988 determinar que as universidades devem obedecer ao “princípio da indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão” (BRASIL, 1988), e incluída, pela primeira vez, nas metas 21 e 23 do Plano Nacional de Educação (PNE) de 2001 a 2010 (BRASIL, 2001), a extensão universitária é um conceito ainda em disputa, sob o qual muitas vezes se tem em vista abrigar tudo aquilo que não pode ser classificado como ensino ou pesquisa, ou, nas palavras de Leonardi et al :

“Historicamente, aquilo que ocorre no âmbito da universidade brasileira e não é caracterizado como ensino regular ou pesquisa, é definido como extensão.” (ASSUMPÇÃO e LEONARDI, 2016, p. 462)

Ou seja, enquanto historicamente buscou-se definir o ensino e a pesquisa, tal como enquadrar neles algumas atividades desempenhadas pelas universidades, a extensão foi relegada a uma definição “pela negativa”: tudo que a faculdade faz que não é ensino e pesquisa era considerado extensão.

Porém, existe um movimento na comunidade acadêmica que visa caracterizar a extensão como um componente do tripé universitário indissociável do ensino e da pesquisa. E é esse o conceito adotado nesta tese de doutorado e que teve origem nas décadas de 1950 e 1960:

“A universidade brasileira nasceu, tardiamente, na primeira metade do

século XX e foi só a partir dos anos 1950 e 1960 que ela despertou para o seu compromisso social, muito por influência dos movimentos sociais, particularmente, com a participação da União Nacional dos Estudantes (UNE) com seu projeto UNE Volante, que previa uma mobilização nacional a partir de caravanas. Destaque-se, nesse período, o trabalho de Paulo Freire, criando o Serviço de Extensão Cultural, na Universidade do Recife, bem como o Movimento de Cultura Popular (MCP)<sup>1</sup>, o Movimento de Educação de Base (MEB)<sup>2</sup> e o Centro Popular de Cultura (CPC)<sup>3</sup> da UNE.” (GADOTTI, 2017, p.1)

Um marco para a consolidação da prática extensionista enquanto parte integral da universidade brasileira foi a criação, em 1987, do FORPROEX<sup>4</sup>, em 1987. Este fórum é a mais antiga entidade voltada à articulação e definição de políticas acadêmicas de extensão, sendo composto pelos Pró-Reitores de Extensão das diversas instituições de nível superior<sup>5</sup> a nível nacional.

Para o FORPROEX, a Extensão Universitária constitui um espaço de diálogo e troca entre os saberes populares e universitários. Podemos compreender este diálogo através do conceito de *Ecologia de Saberes*(SANTOS *et al.*, 2014).

A Ecologia de Saberes tem em vista promover o diálogo entre uma variedade de fontes de conhecimento, todas consideradas cruciais para impulsionar as lutas sociais daqueles envolvidos nelas. Essa abordagem não se limita aos ambientes acadêmicos ou aos escritórios dos líderes dos movimentos sociais e populares. Sua verdadeira essência é encontrada nos espaços de diálogo prolongado, onde todas

---

<sup>1</sup>Movimento popular, fundado no Recife em 1960, foi construído por estudantes universitários, artistas e intelectuais que buscavam realizar ações comunitárias de educação popular. Para mais informações, sugere-se a leitura de Rosas (1980).

<sup>2</sup>Movimento social fundado em 1961 e vinculado à Conferência Nacional dos Bispos do Brasil (CNBB), atua na educação de jovens e adultos, tendo como base os princípios filosóficos de Paulo Freire. Para mais informações ler Rapôso (1982).

<sup>3</sup>Organização associada à UNE criada em 1962 e extinta em 1964, pelo Golpe Militar. Reuniu intelectuais de esquerda com o objetivo de reunir artistas de diversas áreas e defender o caráter coletivo e didático da cultura e da arte. Para mais informações, ler Garcia (2004).

<sup>4</sup>Originalmente denominado Fórum Nacional de Pró-Reitores de Extensão das Universidades Públicas Brasileiras.

<sup>5</sup>Universidades, Federais e Estaduais, e Institutos Federais. Para mais informações, acesse <https://www.ufmg.br/proex/renex/index.php/apresentacao/forproex-e-renex> (Acesso em 4 de outubro de 2024).

as vozes têm a oportunidade de se fazer ouvir, incluindo aquelas de atores geralmente sub-representados na pesquisa acadêmica. Dessa forma, o ambiente se torna inclusivo e acolhedor, favorecendo a emergência de uma ampla diversidade de conhecimentos.(SANTOS *et al.*, 2014, p.332)

Assim sendo, a ecologia de saberes é primordialmente um processo coletivo de construção de conhecimento voltado para fortalecer as lutas pela emancipação social. Além disso, é um processo um tanto anárquico, sem lideranças definidas, embora possa se beneficiar da presença de facilitadores para fomentar a discussão.(SANTOS *et al.*, 2014, p.332)

A ecologia de saberes dialoga com um dos pilares da extensão definidos pela Política Nacional de Extensão Universitária de 2012<sup>6</sup> sob o nome de “interação dialógica”(FORPROEX, 2012). Segundo a PNE, essa característica da extensão se traduz no entendimento de que a Universidade não deve ser encarada como a única detentora de saberes, e sim como parceira da sociedade com quem constrói junto o conhecimento. Desta forma, em vez de uma ação filantrópica, através da qual a universidade iluminaria uma sociedade ignorante com o que existe de mais moderno na tecnociência, a PNE se propõe a construir um novo conhecimento a partir do diálogo entre os saberes populares e os da academia. Em suma, a extensão assume ao papel de orientadora do ensino e da pesquisa, guiando os demais pilares do tripé universitário para as demandas da sociedade na qual a Universidade está inserida.

O segundo pilar da extensão expresso na PNE é o que o FORPROEX denomina *Interdisciplinaridade e Interprofissionalidade*. Para facilitar a compreensão, podemos observar primeiramente esta diretriz separadamente, a começar pela Interdisciplinaridade, que pode ser entendida como sendo:

“[O] encontro de estudantes de cursos distintos dentro de um mesmo espaço de pesquisa, discutindo sobre os mesmos temas e debruçando-se sobre as mesmas fontes. É inevitável que estes indivíduos tragam

---

<sup>6</sup>Documento produzido pelo FORPROEX em 2012, visando formalizar e afirmar o conceito de extensão universitária defendido pelo fórum a partir dos debates realizados ao longo de sua existência.

consigo as próprias experiências, as próprias fontes, os próprios interesses e, principalmente, os próprios conhecimentos.”(DE SIQUEIRA *et al.*, 2022)

Ou seja, trabalham em um projeto de extensão diversos professores, estudantes e técnicos-administrativos de diferentes áreas de formação. Desta forma, da mesma maneira que os conhecimentos da academia dialogam com os saberes locais do território estudado na extensão, as diferentes escolas e disciplinas do pensamento acadêmico dialogam entre si para resolução dos problemas e reflexões trazidos pelo campo.

Outra característica-chave da ação extensionista, definida pelo FORPROEX, é a *Indissociabilidade Ensino-Pesquisa-Extensão*, entendida como a impossibilidade da extensão existir separadamente da pesquisa e do ensino. Sob esta perspectiva, podemos definir a universidade como sendo:

“[A] síntese de três grandes processos, quais sejam: processos de transmissão e apropriação do saber historicamente sistematizado, **a pressupor o ensino**; processos de construção do saber, **a pressupor a pesquisa** e os processos de objetivação ou materialização desses conhecimentos, **a pressupor a intervenção sobre a realidade [extensão]** e que, por sua vez, retornam numa dinâmica de retroalimentação do ensino e da pesquisa.<sup>7</sup>”(MARTINS, 2012, p.5)

Isto é, a extensão é peça fundamental da universidade, servindo para orientar a produção do conhecimento científico para as necessidades e vontades que emanam dos territórios nos quais a universidade está inserida, tal como também direcionam a formação dos estudantes para se tornarem profissionais capazes de agenciar a transformação social nesses territórios.

Esta visão de uma universidade enraizada na sociedade na qual ela está inserida contrasta com a defesa da chamada visão tradicional da universidade, que tem em

---

<sup>7</sup>Grifos presentes no artigo original da autora.

vista reproduzir a chamada “ciência de ponta”, ou seja, participar do que Tomas Kuhn chama de “ciência normal” e “ciência revolucionária”.

Segundo Kuhn, em seu clássico livro *A estrutura das Revoluções Científicas*(1978), no interior de um paradigma científico, estabelecido e largamente aceito pela comunidade acadêmica internacional, as atividades dos cientistas se voltam à exploração dos limites desse paradigma(KUHN, 1978). Por exemplo, um físico deve pesquisar dentro das fronteiras delimitadas pelo paradigma da Relatividade Geral, assim como um engenheiro de software deve buscar resolver problemas conformes aos paradigmas da Engenharia de Software, seja ele ágil, cascata, *Test-Driven-Development*, etc. Para isso, pouco importa se o físico ou o engenheiro em questão são brasileiros, argentinos, japoneses ou ingleses, afinal das contas, tanto para Kuhn quanto para a chamada Academia, a ciência é universal:

“Ou seja, para Kuhn a própria estrutura [das revoluções] é o universal, isto é, para o autor o padrão das ciências é a existência do paradigma! O caminho padrão é aquele já muito bem discutido nos debates acerca das proposições veiculadas no livro [A estrutura das Revoluções Científicas]: ciência normal-anomalia-crise-ciência revolucionária — e novamente ciência normal-anomalia-crise-ciência revolucionária — enfim, eis o ciclo virtuoso do fazer da ciência, eis o seu universal”(CUKIERMAN *et al.*, 2020, p.4)

Essa cultura acadêmica busca reproduzir no Brasil a ciência produzida no centro do capitalismo global, e, portanto, a adaptação das inovações científicas lá produzidas para o contexto nacional:

“Essa percepção [da ciência], também aparece em políticas públicas voltadas para tentar replicar na América Latina, fantasias sobre como as culturas estadunidenses de inovação e desenvolvimento científico funcionam. Essa visão enfatiza a transferência de tecnologia do Norte para o Sul e não considera que a inovação, invenção e descoberta, assumem

diversas formas, ocorrem em múltiplos contextos e viajam em diversas direções”(MARQUES, 2014a, p. 2)<sup>8</sup>

A cultura de perceber a transferência de conhecimento e de práticas inovadoras apenas no sentido Norte-Sul, e apenas em escala global, contrasta com a interação dialógica da extensão universitária, que considera a transferência de conhecimentos de mão dupla entre a universidade e seu entorno, em escala local.

Assim, diferentemente dos defensores da “ciência de ponta” que medem o trabalho da universidade principalmente pela publicação de artigos em periódicos e apresentações em congresso, o FORPROEX define que a extensão universitária, em articulação com o ensino e a pesquisa, pode produzir efeitos de outras formas, dentre as quais destaca os efeitos da extensão na *na formação do estudante* e seu papel na *transformação social* do território no qual a universidade está inserida.

Segundo o documento do FORPROEX, a diretriz de “impacto e transformação social” da Política de Extensão Universitária(2012, p.20) tem em vista reafirmar o compromisso da universidade com outros setores da sociedade, buscando orientar a produção de conhecimento para “os interesses e necessidades da maioria da população” e auxiliar na construção de políticas públicas.(FORPROEX, 2012, p.20).

Segundo Dantas (2018), para escutar esses interesses da população, é necessário a construção de mecanismos dialógicos que garantam a participação efetiva do território estudado no processo de produção de conhecimento(DANTAS e DE SOUSA, 2018, p.131), tal como os espaços de escuta da interação dialógica.

Porém, para além de dialogar com a sociedade, a redação do Política de Nacional de Extensão Universitária também aponta que a universidade é parte integral da sociedade:

“É importante ter clareza de que não é apenas sobre a sociedade que se almeja produzir impacto e transformação com a Extensão Universi-

---

<sup>8</sup>do original em inglês: “These perceptions also appear in government programs intended to replicate in Latin America imagined ideas about how US cultures of innovation and scientific expertise work. Such views emphasize the transfer of supposedly superior technologies and ideas from North to South and do not acknowledge that innovation, invention, and discovery take many forms, occur in multiple contexts, and travel in many directions”.



tária. A própria Universidade Pública, enquanto parte da sociedade, também deve também sofrer impacto, ser transformada.(FORPROEX, 2012, p.20)”

Note que, ao colocar a universidade como parte da sociedade, o FORPROEX reforça que a primeira também deve ser transformada pelo conhecimento produzido por ela mesma em parceria com o restante da sociedade. Isso é, em vez de encarmos a universidade como a única detentora de conhecimento e responsável pela transformação social, a visão de extensão universitária defendida nesta tese de doutorado propõe tratar a universidade como um (entre outros) ator social, que constrói, em conjunto com outros atores, novos conhecimentos que devem ser orientados para a sua própria transformação enquanto universidade e para a resolução de problemas concretos da sociedade.<sup>9</sup>

Por fim, o último pilar da extensão definido pela Política de Extensão Universitária é o seu papel na formação dos estudantes por meio da “ampliação do [seu] universo de referência”(FORPROEX, 2012, p.19) através do “contato direto com as grandes questões contemporâneas” (FORPROEX, 2012, p.19). Isto é, a extensão possibilita aos estudantes tanto vivenciar sua profissão e entender suas interações com o mundo ao redor, quanto aplicar na prática conhecimentos mostrados apenas descontextualizadamente em sala de aula.

Um marco para o reconhecimento do papel da extensão na formação discente é a curricularização da extensão, implementada em 2018 na educação superior por meio da resolução nº 7 do MEC — Ministério da Educação (BRASIL, 2018). O 4º artigo do capítulo 1 dessa resolução possui a seguinte redação:

“Art. 4º As atividades de extensão devem compor, no mínimo, 10% (dez por cento) do total da carga horária curricular estudantil dos cursos de graduação, as quais deverão fazer parte da matriz curricular dos cursos”(BRASIL, 2018)

---

<sup>9</sup>Essa visão da universidade dialoga com o conceito de Localismo Cosmopolita, que será abordado no quarto capítulo dessa tese e trata-se de uma metodologia de construção de projetos tecnológicos por meio da articulação horizontal de diversos atores sociais.

Além disto, o artigo 19 do capítulo 4 dessa mesma resolução (BRASIL, 2018) estabeleceu um prazo de 3 anos para que todas as universidades realizassem as reformas curriculares necessárias para incluir essa carga mínima de extensão exigida. Esse prazo se esgotou em 18 de dezembro de 2021, o que significa que, desde 2022, todos os cursos de graduação já devem ter tido seus currículos adequados segundo essa nova regra.

Dito isso, é importante ressaltar que a história do LIBRASOffice, conforme relatada nessa tese de doutorado, antecede esse novo cenário no qual a extensão é componente obrigatório e, assim, os relatos dos estudantes, que veremos no último capítulo desta tese, podem contar um cenário que hoje já se encontra diferente. Apesar disso, as falas dos graduandos extensionistas valorizam o papel da extensão em sua formação de engenheiros e, por isso, se mantém relevante para o tema desta tese, conforme veremos na conclusão desta tese. Dito isso, como está a extensão na UFRJ hoje? Na sessão a seguir, trago alguns números sobre esse cenário, passados quase dois anos da curricularização da extensão nos cursos de graduação.

## **2.1 A extensão na UFRJ**

Na UFRJ, a governança da extensão universitária é dividida entre a Pró-Reitoria de Extensão (PR5) e o Conselho de Extensão Universitária (CEU), um órgão colegiado composto por treze representantes eleitos da comunidade acadêmica (professores, estudantes e técnicos administrativos) e por um representante de uma comunidade parceira de (ao menos) uma ação de extensão realizada pela universidade.

Segundo Felipe Addor, professor do Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social(NIDES) e conselheiro suplente do CEU, representando os docentes do CT entre 30 de setembro de 2019 a 24 de outubro de 2022, a divisão de responsabilidades entre a PR5 e o CEU pode ser descrita como a PR5 sendo o “poder executivo” e o CEU uma espécie de “poder legislativo”. Isso é: enquanto as tarefas cotidianas da gestão da extensão são de responsabilidade da PR5, o CEU é espaço de debates acerca das normas que regem a extensão. (ADDOR, 2024)

Vale ressaltar que essa divisão entre pró-reitoria e conselho na UFRJ não é única da extensão: a pesquisa é regida pela Pró-Reitoria de Pós-Graduação e Pesquisa (PR2) e o Conselho de Ensino para Graduados (CEPG), enquanto o ensino é comandado pela Pró-Reitoria de Graduação (PR1) e pelo Conselho de Ensino de Graduação (CEG). Porém, diferente de seus equivalentes no ensino e na pesquisa, o CEU foi formado muito mais recentemente, em 2019:

“Existia antes a Plenária de Extensão e apenas durante a gestão do Leher<sup>10</sup>, que se avançou para criar um Conselho. A Plenária era um órgão colegiado [...] que não funcionava deliberativamente porque não era formalizado. Isso é parte de um processo histórico [...], o CEU ter sido o último dos três a ser criado reflete a história de desvalorização da Extensão[...] que ainda luta para ser reconhecida na Universidade.”(ADDOR, 2024)

Uma das primeiras tarefas do CEU após sua criação foi construir e aprovar um estatuto que definisse critérios de avaliação, metas e regulamentos que devem ser seguidos pelas ações de extensão da UFRJ (ADDOR, 2024). Essas ações, por sua vez, são organizadas nas seguintes categorias: Programas, Projetos, Cursos, Eventos e Prestação de Serviços.(UFRJ, 2022)

Segundo o CEU, um **programa de extensão** consiste em um “conjunto articulado de projetos e outras ações de extensão, preferencialmente de caráter multidisciplinar e integrado a atividades de pesquisa e de ensino”(UFRJ, 2022). Um exemplo de Programa de Extensão na UFRJ é o, já mencionado, SOLTEC, que, desde 2003, desenvolve atividades relacionadas principalmente aos cursos de Engenharia com foco em movimentos sociais e populares.<sup>11</sup>

Um **projeto de extensão**, por sua vez, é uma ação “de caráter educativo, social, cultural, científico ou tecnológico, com objetivo específico e prazo determinado”(UFRJ, 2022). O desenvolvimento do LIBRASOffice, relatado nessa tese, foi

---

<sup>10</sup>Reitor da UFRJ entre 2015 e 2019

<sup>11</sup>Para mais informações sobre o SOLTEC, visite <https://www.nides.ufrj.br/index.php/programas/soltec> (Acesso em 4 de outubro de 2024).

um projeto de extensão.

**Cursos e eventos de extensão** são ações pontuais, de duração inferior, que envolvem a realização de atividades com a comunidade externa. No caso de um curso, é organizada uma ação pedagógica enquanto um evento possui caráter cultural ou de divulgação científica (UFRJ, 2022). Um exemplo de evento de extensão é o Conhecendo a UFRJ, organizado pela própria PR5, cujo objetivo é apresentar a universidade para estudantes de Ensino Médio <sup>12</sup> Um exemplo de curso de extensão foi a formação em contravigilância digital para ativistas que organizei em 2017 como parte de minha dissertação de mestrado (BRAGA, 2018).

Por fim, existem **prestações de serviços** que são a realização de laudos técnicos e consultorias ou atendimento ao público em espaços de ciência, tecnologia, saúde ou cultura, oferecidos pela UFRJ a atores externos (UFRJ, 2022). Essa atividade, por seu caráter a princípio separado da pesquisa e do ensino, não está alinhada com o conceito de extensão que apresentamos nesse capítulo. Segundo Addor, a inclusão dessa categoria foi fruto de forte debates durante a criação do regimento de extensão da UFRJ, na qual ficou marcada uma divisão entre os membros da comunidade acadêmica que já praticavam a extensão e o restante dos conselheiros:

“Um grande embate travado foi a discussão sobre o enquadramento da prestação de serviço na extensão. [...] Na UFRJ, o pessoal que está na extensão há mais tempo fez uma resistência contra essa inclusão. Isso gerou um embate grande no CEU, que foi rachado ao meio e esse ponto não foi votado. A Pró-Reitora<sup>13</sup>, que preside o Conselho, [...] adiou a votação e chamou por mais debates, mas nunca mais debatemos esse ponto. Então, na UFRJ, ainda que a regulação cite essa modalidade, na prática, existem apenas as outras quatro de forma aprovada e formalizada pelo CEU.”(ADDOR, 2024)

Segundo Addor, os defensores da inclusão dessa categoria buscavam reconhecer

---

<sup>12</sup>Para saber mais, acesse <https://conhecendo.pr5.ufrj.br/> (Acesso em 4 de outubro de 2024).

<sup>13</sup>Addor se refere à Maria Mello de Malta, professora da Escola de Economia que ocupou o cargo de Pró-Reitora de Extensão entre 2015 e 2019.

enquanto extensão atividades variadas. Algumas delas poderiam ter relação com o ensino e a pesquisa, como, por exemplo, um escritório modelo do curso de Direito, e atividades do Hospital Universitário de atendimento ao público pelo Sistema Único de Saúde — SUS, entre outras(ADDOR, 2024). Porém, no contexto do Centro de Tecnologia “o que se via concretamente [...] era que se queria incluir [a prestação de serviços] para que, por exemplo, um curso de MBA ou projetos de consultoria pagos que a COPPE realiza [fossem considerados extensão].”(ADDOR, 2024).

Os projetos de consultorias e cursos de MBA pagos aos quais Addor se refere são comuns no Centro de Tecnologia e tratam-se de parcerias entre a universidade e empresas privadas ou órgãos públicos para que esses atores possam usar do conhecimento específico e da mão de obra especializada da universidade, que em troca é remunerada financeiramente por meio de suas fundações. Não se está fazendo, portanto, um juízo de valor sobre a realização desse tipo de atividade por parte da universidade e sim debatendo se esse tipo de atividade é ou não é extensão.<sup>14</sup>

Podemos explicar a motivação para ampliar ao máximo o conceito de extensão para abranger o maior número de atividades por meio de dois fatores não-excludentes entre si: de um lado temos a já mencionada obrigatoriedade da carga mínima curricular de 10% para os cursos de graduação e, de outro, temos as consequências da Resolução 08/2014(UFRJ, 2014) do Conselho Universitário, principal órgão colegiado da UFRJ e maior instância de deliberação sobre suas regras e regimentos. Essa resolução tornou obrigatória para sua progressão de carreira que os docentes realizem tarefas de extensão, ensino e pesquisa, reforçando o caráter indissociável dessas três atividades da universidade(BENETTI *et al.*, 2015).

Assim, quanto mais ampla fosse a categoria de extensão, mais simples seria para os docentes que não a praticavam se adequarem a essas novas regras. Assim, persiste uma tensão entre esses membros da comunidade acadêmica e aqueles que

---

<sup>14</sup>O próprio Addor afirmou em sua fala que já participou de projetos que considera prestação de serviços, financiados por meio de emendas parlamentares. Porém, apontou que, em sua concepção, essa prestação é uma ação pontual que se insere em um projeto de extensão mais amplo ao mesmo tempo que funciona como uma forma de captação de recursos financeiros para a prática extensionista(ADDOR, 2024).

já praticavam a extensão e se alinham politicamente com o conceito defendido pelo FOPROEX:

“É uma divisão que não é simplesmente por unidade ou vínculo partidário, ou categoria: estudante, técnico, docente, etc. Mas sim uma divisão entre pessoas que estão na extensão há mais tempo e conhecem esse debate conceitual e que formaram um bloco contra a inclusão dessas outras atividades [na extensão]” (ADDOR, 2024)

Apesar desses embates e divisões no CEU e na comunidade acadêmica da UFRJ como um todo sobre o que é extensão, com setores, tais como os que defendem a inclusão de consultorias nessa categoria, podemos observar um certo alinhamento (ainda que formal) das regras escritas da extensão com o conceito do FORPROEX: segundo o CEU, independentemente da forma que está organizada, as ações de extensão precisam se configurar como “atividades acadêmicas indissociáveis do ensino e da pesquisa, contextualizadas em um processo interdisciplinar educativo, cultural, científico e político que promove a interação transformadora entre universidade e os outros setores da sociedade” (UFRJ, 2022). Além disso, também devem ser “parte integrante da formação dos estudantes de graduação e pós-graduação” e ter “como público majoritário e prioritário a comunidade externa à UFRJ” (UFRJ, 2022).

Apesar desse alinhamento formal, segundo Addor, a divisão entre, de um lado, os membros da comunidade acadêmica que já praticavam a extensão e, de outro, aqueles que se viram forçados a praticá-la devido à curricularização e à obrigatoriedade para progressão de carreira, ainda persiste, com esses últimos seguindo numa disputa para flexibilização dos conceitos de extensão (ADDOR, 2024). Porém, as estratégias do bloco pró-flexibilização vem se alterando: se em um primeiro momento sua principal estratégia era ignorar as definições do FORPROEX e tentar postergar o máximo possível a realização de reformas curriculares que incluíssem a carga horária necessária em atividades de extensão, atualmente busca-se negociar com pontos ambíguos com as definições da PNE e tentar incluir atividades que se enquadrem, ainda que parcialmente, em uma ou mais (porém não todas) as diretrizes

que caracterizam a prática extensionista (ADDOR, 2024).

Addor também pontua que, na UFRJ, a partir da atual gestão da reitoria (iniciada em 2020), a decisão sobre o que é extensão foi descentralizada da PR5 para os departamentos e unidades. Ou seja, o quão aberto ou restrito é o conceito de extensão varia entre os diversos cursos da universidade. Para o entrevistado, o Centro de Tecnologia tem sido bastante flexível nesse enquadramento (ADDOR, 2024).

Apesar de descentralizar o debate sobre o que deve ser enquadrado como extensão, a PR5 segue com a responsabilidade de distribuir os recursos financeiros destinados a essas ações. Para tal, organiza, desde 2017, chamadas anuais para o PROFAEX — Programa Institucional de Fomento Único de Ações de Extensão. Segundo Addor, cada edital é fruto de uma série de debates e disputas no CEU para definir os critérios que serão utilizados para a alocação de recursos (ADDOR, 2024), dessa forma, as regras e resultados apresentados a seguir, tomados com base o edital de 2023, podem se alterar em edições futuras.

Uma limitação presente nos editais do PROFAEX de 2017 a 2023<sup>15</sup> é que esses recursos são destinados apenas na forma de bolsas, que variam de R\$200,00 a R\$1.400,00, destinadas para a remuneração de estudantes de graduação e pós-graduação. No ano de 2023, foram destinados R\$6.843.000,00 (seis milhões oitocentos e quarenta e três mil) reais dos recursos da UFRJ para o fomento de bolsas de extensão. Esses recursos foram divididos em um total de 839 bolsas de extensão, todas válidas por 12 meses. Ao todo, 443 ações de extensão receberam bolsas (32 cursos, 5 eventos, 17 programas e 389 projetos), o que se traduz em uma média de R\$8.156,14 anuais (R\$679,67 mensais) destinados para cada ação de extensão<sup>16</sup>. Ou seja, caso dependam exclusivamente de recursos da UFRJ, uma ação de extensão consegue pagar, em média, um bolsista com uma bolsa de R\$400,00 e um rece-

---

<sup>15</sup>O edital de 2023 encontra-se disponível em [https://extensãõ.ufrj.br/images/edital-profaex-2023-FINAL-publicado14-12-2023\\_retificacoes\\_02\\_e\\_19mai2023.pdf](https://extensãõ.ufrj.br/images/edital-profaex-2023-FINAL-publicado14-12-2023_retificacoes_02_e_19mai2023.pdf) (acesso em 4 de outubro de 2024).

<sup>16</sup>Esses dados foram extraídos a partir da divulgação dos resultados de bolsas feitas pela própria PR5. O relatório completo do PROFAEX 2023 está disponível em <https://extensãõ.ufrj.br/index.php/2-sem-categoria/570-profaex-2023-edital-completo-e-seus-anexos> (acesso em 4 de outubro de 2024).

bendo R\$200,00. Também pode optar por contratar três estudantes por R\$200,00 mensais. Por essa lógica, o projeto LIBRASOffice, narrado nessa tese, pode se considerar privilegiado, contando com orçamento médio de R\$800,00, dividido entre dois bolsistas.

Segundo Addor, a falta de recursos é um problema cotidiano da extensão na UFRJ:

“[É difícil fazer extensão] com poucos recursos, existia antigamente o PROEXT<sup>17</sup>, um edital público que não tinha só bolsas, tinha repasse de recursos financeiros que viabilizavam a ida a campo. Hoje em dia temos uma dificuldade enorme pela falta de gasolina que inviabiliza essas visitas. Em uma situação de precaridade, fazer extensão é mais difícil ainda.(ADDOR, 2024)”

Além da escassez de recursos, um problema crônico das Universidades Públicas como um todo, ainda persistem questões que mantêm a extensão como “parte menor” do tripé universitário. Isso se reflete no fato de que, apesar da curricularização na graduação, a extensão ainda não é parte do currículo obrigatório da pós-graduação. Segundo Addor, isso se deve por que, apesar da inclusão da extensão na progressão docente e da curricularização na graduação, os grandes méritos de reconhecimento e premiação na academia ainda seguem sem incluir a extensão(ADDOR, 2024). Por exemplo, as agências de fomento, como a CAPES<sup>18</sup>, o CNPQ<sup>19</sup> e a FAPERJ<sup>20</sup>, seguem usando como principal forma de avaliação em seus editais, publicações em revistas indexadas.

---

<sup>17</sup>Programa de Extensão Universitária (PROEXT), programa de política de incentivo e fomento à Extensão Universitária com financiado e organizado pelo Governo Federal. Criado em 2007, não é realizado desde 2016.

<sup>18</sup>Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior, fundação vinculada ao Ministério da Educação (MEC) responsável por financiar e promover o desenvolvimento da pós-graduação *stricto sensu* no Brasil.

<sup>19</sup>Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico, entidade ligada ao Ministério da Ciência, Tecnologia e Inovações (MCTI) para incentivo à atividade científica em todo território nacional

<sup>20</sup>Fundação Carlos Chagas Filho de Amparo à Pesquisa do Estado do Rio de Janeiro, fundação estadual responsável por fomentar a pesquisa no Estado do Rio de Janeiro.



Dessa forma, apesar de avanços que, em certa medida, forçam a sua prática, no modelo atual, a extensão ainda é vista, por grande parte do corpo docente, como uma mera obrigação burocrática, visto que o reconhecimento profissional na academia continua principalmente atrelado às atividades mais relacionadas à pesquisa.(ADDOR, 2024)

## Capítulo 3

# Localismo Cosmopolita e a universidade brasileira

Como já argumentado nos capítulos anteriores, a produção de software (e dos demais artefatos tecnocientíficos) não pode ser separada em fatores técnicos e sociais. Para isso, baseei-me nas proposições de um olhar sociotécnico, aquele que nos convida a ver o software como parte indissociável da sociedade dita moderna. E como tal, as métricas de sucesso e fracasso para um projeto de software são valores que permeiam a engenharia de software contemporânea:

“Custo, Tempo e Escopo (funcionalidade e qualidade do software combinados) são os parâmetros que indicam as características internas do processo adotadas em um projeto de software. [...] Um número limitado de profissionais de software também considerou a felicidade do cliente, a satisfação e as prioridades específicas do projeto como critérios importantes, além dos três parâmetros centrais.”(AGARWAL e RATHOD, 2006, p. 369)<sup>1</sup>

Isto é, um projeto de software é definido enquanto bem-sucedido quando conse-

---

<sup>1</sup>Traduzido do original em inglês: “Cost, Time and Scope (software functionality and quality combined) are the parameters signifying the internal characteristics of the process adopted in a software project. [...] A limited number of software professionals also considered customer happiness, satisfaction and project specific priorities as important criteria in addition to the three core parameter”

gue se transformar em uma mercadoria, desenvolvida no menor tempo possível, que satisfaça seus clientes, cubra os seus custos de desenvolvimento e atenda um propósito definido a priori pelos seus desenvolvedores. Esses valores, muito adequados a uma empresa privada que precisa lucrar para sobreviver, não necessariamente se traduzem para as necessidades de um projeto extensionista. Todavia, como alternativa aos valores já difundidos pelo grande mercado, podemos usar a perspectiva do Localismo Cosmopolita, descrita a seguir, para pensar os projetos de software da extensão universitária.

Em seu livro intitulado “*The Development Dictionary: A Guide to Knowledge as Power*” (1992), Wolfgang Sachs diagnostica que o universalismo se encontrava sitiado. (SACHS, 1992). Segundo o autor, ainda que a inexorável marcha do progresso (científico e de capital) não tenha sido interrompida, seus entusiastas já não a defendem com o fervor de outrora. Para Sachs, o movimento centenário de espalhar a modernidade para todos os cantos do globo continua apenas por inércia e não mais por convicção missionária (SACHS, 1992, p.112).

Ainda segundo o Sachs, as massas passam por um processo de desilusão com a homogeneização provocada pelo avanço da modernidade que se traduz no “medo do homem moderno de não encontrar ninguém além de si no globo”. (SACHS, 1992, p.112)

Como resposta a esse futuro homogêneo prometido pela modernidade, Sachs vislumbra uma utopia na qual a globalização se daria pela transformação do mundo em uma meta-nação, ligada por meio de trocas horizontais, econômicas e culturais, porém com as tradições e peculiaridades locais respeitadas e seu desenvolvimento orgânico preservado. Essa utopia foi chamada por Sachs de Localismo Cosmopolita e, segundo o autor, seria construída não a partir de grandes planos de escala global, mas de uma constante forma de pensar projetos de escala local(SACHS, 1992, p.113).

Desta forma, o localismo cosmopolita consiste em uma perspectiva para o desenvolvimento comunitário centrada no território, isto é, no local, porém conectada com o global por meio da troca de informações e da conscientização(IRWIN, 2015,

pp.229-230). Arturo Escobar, em seu livro “*Designs for the Pluriverse*”, afirma que essa ligação do local com o global se dá quando, “ao coordenarem-se entre si por meio de articulações em rede, projetos locais podem alcançar efeitos de escala em níveis de vizinhança e região”. (ESCOBAR, 2018, p. 163).

Em seu estudo de caso relacionado com os tecelões artesanais do Mercado de Lace, em Nottingham, Reino Unido, Mazzarella et al. (MAZZARELLA *et al.*, 2017) elencam as seguintes características de um projeto construído na perspectiva do localismo cosmopolita:

1. **Antropológico:** O projeto deve ser um ato de combinação do passado, presente e futuro da população interessada;
2. **Mundano:** deve ser enraizado nos conhecimentos tácitos da vida cotidiana no território em questão;
3. **Situado:** deve ser centrado no território e em seus habitantes, suas práticas e culturas;
4. **Transformativo:** deve buscar impactar positivamente a realidade do território, rumo a uma visão construída coletivamente com seus habitantes;
5. **Intervencionista:** deve desencadear uma intervenção colaborativa rumo à mudança social;
6. **Co-criado:** deve se basear em valores comuns e na união de diversos atores;
7. **Resiliente:** deve permitir que diferentes agendas coexistam, para construir a resiliência local com base na codependência dos habitantes do território;
8. **Aberto:** o localismo cosmopolita deve ser visto como um modelo aberto no qual as partes interessadas podem inserir suas perspectivas e particularidades, e não como um conjunto de dogmas rígidos imposto no território.

Segundo o designer italiano Ezio Manzini(2012), há duas palavras além dessas características, a saber, local e global, que ganham novos significados sob a ótica do

Localismo Cosmopolita. Para o senso comum, a palavra local evoca a tradição e a desconexão com o restante do mundo. Por outro lado, global evoca a modernidade capitalista que homogeneiza e destrói as tradições locais em prol do chamado progresso (MANZINI, 2012). Porém, na utopia do Localismo Cosmopolita, a dicotomia local vs global precisa ser superada, tal como a dicotomia tradição vs progresso, e no lugar destas deve-se projetar um mundo no qual o global é construído como uma rede de particulares, porém conectados, locais, baseada em trocas (econômicas, culturais e de conhecimento) horizontais (PEI, 2016). Mazini (2010) chama esse modelo de rede de SLOC, sigla em inglês para “*Small, Local, Open, Connected*”, ou “Pequeno, Local, Aberto, Conectado”, em português.

Porém, a superação da dicotomia local vs global não é um processo trivial quando tratamos de casos concretos. Para a pesquisadora chinesa Xue Pei (2016), a aplicação da perspectiva do Localismo Cosmopolita em uma intervenção no mundo real pressupõe o equilíbrio entre o enraizamento nas tradições e particularidades de um território/comunidade e a abertura para a entrada de saberes, pessoas, coisas e dinheiro vindos de fora. Por um lado, se o equilíbrio tombar demais para o lado da territorialidade, corre-se o risco de não se construir novas oportunidades inovadoras (e muitas vezes disruptivas) capazes de explorar as potencialidades daquele território. Por outro lado, se abirmos demais para o mundo exterior ao ponto de deixarmos de lado o protagonismo do território, arriscamos destruir as características únicas que geram essas mesmas potencialidades. (PEI, 2016)

### **3.1 A fase de transição**

Outra premissa importante levantada pelos estudiosos deste campo é a noção de que já vivemos na chamada fase de transição, que pode ser sintetizada como o entendimento de que o modo de vida defendido pela visão hegemônica da modernidade capitalista ocidental, consolidado ao longo do século XX como norma, é insustentável e encontra-se em processo de definhamento. Segundo esta perspectiva, o mundo atual pode ser entendido como um gigantesco laboratório para a construção de novos

mundos e formas de pensar (MANZINI, 2015, p. 58).

Segundo Manzini (MANZINI, 2015, pp 58-59), essas novas formas de organização e de pensamento surgem do confronto entre diferentes instâncias do que o autor chama de regime, “um conjunto de fatores que se reforçam mutuamente — sistemas de valores, instituições, infraestruturas e tecnologias — que configuram, e são configurados, por interdependências ecológicas”<sup>2</sup>.

Para Manzini, existem dois regimes colocados em conflito entre si e com o que chama de “armadilha ecológica”<sup>3</sup>(MANZINI, 2015, p.58). Esses dois regimes são:

1. O regime dominante ao longo do século XX, que se encontra em declínio, porém ainda poderoso. É composto pelas estruturas hierárquicas de governos e grandes companhias privadas, pela economia de escala e pela promessa do bem-estar através do consumo;
2. O regime que emerge a partir dos grandes governos e empresas do neoliberalismo globalizado como resposta ao declínio do regime anterior. É caracterizado, por um lado, pelo individualismo exacerbado e pela globalização dos mercados de capitais, e, por outro lado, pelo medo generalizado (do futuro e dos “outros”), pela ascensão de um novo tribalismo e pela busca desesperada do indivíduo por algum tipo de identidade;

Enquanto o primeiro regime busca nos manter preso à armadilha ecológica por meio da sua negação e da reação à mudança, o segundo, ao nos prometer uma saída para essa armadilha, nos prende em outra muito pior, caracterizada pelo hiperindividualismo e pela desertificação do meio ambiente e das relações sociais e culturais (MANZINI, 2015, p.58).

Deste conflito, ainda segundo Manzini (2015), emerge um terceiro regime, configurado por iniciativas locais, pequenas, abertas e conectadas que introduzem novas formas de organização, de recursos e ideias, além de novos conceitos de tempo, território, trabalho, bem-estar e da qualidade das relações.

---

<sup>2</sup>Tradução do original em inglês: “*a mutually reinforcing set of factors — value systems, institutions, infrastructures, and technologies — that shape and are shaped by ecological interdependence.*”

<sup>3</sup>Tradução do termo *ecological trap*, no original em inglês.

Também é parte importante da transição para o terceiro regime uma ressignificação do conceito de desenvolvimento. Segundo Mrithaa et al. (MANZINI e M'RITHAA, 2016), para os modelos dominantes o conceito de desenvolvimento está atrelado à noção de crescimento, ou seja, ao aumento da produção que traria geração de riqueza. Porém, no mundo contemporâneo, como afirmam os autores, “é cada vez mais claro que [...] o crescimento econômico traz problemas ambientais, crescentes desigualdades sociais e desertificação física e cultural” .<sup>4</sup> (MANZINI e M'RITHAA, 2016, p.275)

Como alternativa à visão tradicional, os autores propõem que a principal métrica de desenvolvimento (tanto no escopo local quanto global) seja a resiliência do ecossistema que estamos medindo. Desta forma, assume-se que o desenvolvimento pode ser definido como o aumento, nos sistemas que construímos e os quais habitamos, da diversidade cultural e física e da capacidade de aprender e se adaptar. (MANZINI e M'RITHAA, 2016)

Essa visão de desenvolvimento enquanto resiliência ressoa com a visão da crise provocada pela armadilha ecológica do capitalismo moderno. Em decorrência da noção de que “crescer é desenvolver”, defendida pelo primeiro regime, nossa sociedade tende a se tornar progressivamente mais vulnerável a crises provocadas pela destruição de sistemas ecológicos (dos quais as formas de vida tradicionais de diversas populações fazem parte) causada pelo uso irresponsável dos recursos planetários dentro do nosso modo de produção atual.(MANZINI e M'RITHAA, 2016)

## **3.2 O conceito de design segundo o Localismo Cosmopolita**

Segundo Manzini (2015), o Localismo Cosmopolita, quando aplicado ao design, pode adotar três significados distintos:

---

<sup>4</sup>Tradução do original em inglês: “it is becoming increasingly clearer that, in the dominant models, economic growth brings environmental problems, growing social inequalities and physical and cultural desertification”.

1. **design difuso**<sup>5</sup>: a habilidade do ser-humano de adotar uma abordagem de design, resultante da combinação de senso crítico, criatividade e senso prático;
2. **design dos especialistas**<sup>6</sup>: o estado-da-arte da comunidade dos especialistas em design, que, por definição, distinguem-se em habilidade e cultura;
3. **co-design**: design que surge como produto do diálogo entre diferentes áreas do conhecimento e partes interessadas, incluindo especialistas e usuários finais;

Segundo Manzini (2015) a palavra design, no campo do localismo cosmopolita, adotará um dos três significados listados acima, dependendo do que será analisado. Isto é, caso estejamos discutindo a importância de capacitar as partes interessadas de um projeto para desenhar e redesenhar um sistema ou tecnologia, estamos utilizando o primeiro conceito (design difuso). Quando discutimos problemas concretos e o desenvolvimento de novas soluções em um contexto transdisciplinar, estamos utilizando o terceiro conceito (co-design). E quanto falamos do desenvolvimento de novas técnicas de design e na produção de conhecimento, estamos utilizando o segundo conceito (design dos especialistas).

Porém, apesar da multiplicidade de significados para o conceito de design, existe um fator comum que os une sob a lógica do localismo cosmopolita: que o design, independente de qual conceito adotado dentre os três citados acima, sempre emerge do território sobre o qual se debruça uma pesquisa acadêmica (MANZINI, 2015). Isto é, segundo a lógica do localismo cosmopolita, o papel dos cientistas e especialistas consiste em: 1) reconhecer novas tecnologias e formas de viver que populações locais constroem para sobreviver à crise da modernidade capitalista (Regime 1); 2) sistematizar esse conhecimento de forma que ele possa ser assimilado por outras experiências e assim contribuir com a construção de modos de viver (Regime 3).

Dessa forma, mais que uma utopia para um futuro mais justo, o Localismo Cosmopolita pode ser encarado como uma estratégia de construção de projetos solidários e participativos baseada nos seguintes axiomas:

---

<sup>5</sup>Tradução do termo *diffuse design*, no original em inglês.

<sup>6</sup>Tradução do termo *expert design*, no original em inglês.



- o modo de vida sob o qual a nossa sociedade é construída não é ecologicamente sustentável e já está em processo de crise e ruptura;
- nesta época de crise, comunidades e territórios ao redor do mundo desenvolvem novas formas de viver, baseadas tanto em tradições locais quanto em novas tecnologias, assimiladas ao contexto local, porém que abrem portas para conexões com outras comunidades e territórios;
- cabe aos especialistas e à universidade, reconhecer os novos modos de vida que surgem dessas comunidades e sistematizar as soluções geradas nesses territórios de forma que estas possam ser readaptadas para outros territórios e experiências;

### 3.3 Por uma visão local da ciência

Segundo Marques (2014a), nos anos 1970 era comum que os estudantes de engenharia da UFRJ se referissem aos computadores como uma forma de “mágica importada”. Esta forma de encarar os computadores, agravada pelo fato de ser expressa por futuros engenheiros, está alinhada com uma visão da tecnologia computacional como algo eficiente, universal e, invariavelmente, vinda do exterior.

Essa visão guiou décadas de desenvolvimento tecnocientífico no Brasil, construindo em torno de si uma série de valores na academia brasileira que relegam a América Latina, e por extensão o Brasil, a um papel secundário nos rumos da tecnociência (MARQUES, 2014a). Esta secundarização é produto de uma visão universalista da tecnociência na qual a academia brasileira encontra-se imersa. Nesta visão, busca-se produzir a chamada “ciência de ponta”, isto é, produzir novos artefatos inseridos na ciência produzida pelo Norte Global. Porém, esta ambição (a de ocupar um espaço na ciência do “Centro”) não ocorre, e nem pode ocorrer, devido à desigualdade existente entre os países do centro do capitalismo e os de sua periferia, bem como à ausência de recursos disponíveis para a construção de laboratórios que sistematizem novos conhecimentos e, através da sistematização, permitam a difusão

de conhecimentos enquanto verdades científicas (MARQUES, 2014a).

O cenário pode, portanto, ser descrito da seguinte forma: as ciências modernas preocupam-se em dialogar apenas com aqueles dotados de laboratórios de porte comparável aos seus. Como na América Latina não possuímos recursos em patamar comparável com o existente no Norte Global, não temos o poder de ocupar a “ciência de ponta” com nossos conhecimentos. Desta forma, nossos conhecimentos não conquistam a chancela de verdade científica e, conseqüentemente, não são difundidos globalmente como ocorrem com os conhecimentos produzidos pelo Norte Global (MARQUES, 2014b). Isto é, como não produzimos a “ciência de ponta” da América Latina, reproduzimos a ciência do Norte Global na América Latina.

Apesar de a tecnociência brasileira ter se desenvolvido dessa maneira, outros cenários já foram vislumbrados, conforme ocorreu ao mesmo Ivan da Costa Marques, mencionado acima, em seu artigo de 1974, intitulado “Computação na UFRJ: uma perspectiva”, no qual já defendia a integração entre a Universidade e a Indústria para a produção de uma tecnociência do Brasil. Referindo-se à área da informática, porém com um argumento que pode ser estendido para as demais ciências, em especial às chamadas ciências exatas, Marques defendeu o que chamou de Redefinição da Fronteira Inferior da Pesquisa, isto é, que em vez de nos orientarmos para a chamada ciência de ponta produzida pelo Norte Global, com os problemas postos em sua fronteira, a ciência nacional deveria olhar para dentro do país para solucionar os problemas encontrados pela indústria nacional. Ou seja, a fronteira superior da pesquisa nacional deveria ser o limite da capacidade tecnológica da pesquisa nacional (MARQUES, 1974).

Similar à defesa de Marques, o Localismo Cosmopolita também se orienta para a resolução dos problemas locais, porém com uma importante distinção: enquanto Marques estava conectado a uma visão macroscópica que envolvia a indústria nacional e a sociedade brasileira na sua totalidade, o Localismo Cosmopolita foca a ação em pequenos coletivos numa perspectiva local e orientada aos movimentos e populações do território estudado, porém capazes de ganhar escala por meio de ligações

em rede. Essa visão dialoga com o conceito de extensão universitária desenvolvido pelo FORPROEX, já abordado no segundo capítulo desta tese.

# Capítulo 4

## Desenvolvimento de Software e o olhar sociotécnico

### 4.1 A linha de pesquisa em Informática e Sociedade no PESC/COPPE/UFRJ

Gostaria de iniciar este capítulo apresentando a comunidade de pesquisadores na qual estou inserido, visto que, sem dúvida, tudo que escrevo aqui é, ainda que indiretamente, um legado de pesquisas já previamente realizadas por esta comunidade.

A minha jornada rumo ao doutoramento no PESC se dá através da linha de pesquisa em Informática e Sociedade (IS), cuja descrição no site institucional do PESC é a seguinte:

A linha de Informática e Sociedade reúne um coletivo de pesquisadores/as e estudantes de diversos níveis de ensino (ensino médio, graduação, mestrado e doutorado) em projetos de ensino-pesquisa-extensão dedicados ao desenvolvimento de artigos científicos, monografias, dissertações, teses, materiais audiovisuais e às atividades extensionistas do LabIS — Laboratório de Informática e Sociedade.<sup>1</sup>

---

<sup>1</sup>Descrição disponível em: <https://www.cos.ufrj.br/index.php/pt-BR/linhas-de-pesquisa-artigo/34-informtica-e-sociedade> (acesso em 4 de outubro de 2024)

Segundo seu site institucional<sup>2</sup>, a linha de pesquisa em Informática e Sociedade é dividida em 7 áreas de pesquisa:

1. Ciberespaço e novas sociabilidades
2. Educação e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)
3. Gênero, relações étnico-raciais e TICs
4. Histórias da Informática
5. Moedas sociais digitais e bancos comunitários
6. Políticas de interesse público e Tecnologias da Informação e Comunicação (TIC)
7. Um olhar sociotécnico sobre o software

Esta última área de pesquisa, na qual este trabalho se encontra inserido, reúne trabalhos que buscam estudar o software, desde sua concepção e desenvolvimento até sua adoção e circulação, sem o separar em aspectos “técnicos” e “não-técnicos” (ou “sociais”). Ao contrário, como explicarei na seção a seguir, busca-se tratar o técnico e o social como imbricados e indissociáveis no tocante às ciências e às tecnologias, no caso geral, e ao software, no caso específico deste projeto de tese, e das demais pesquisas desenvolvidas pela linha de IS nessa área.

Além de se continuar o trabalho já desenvolvido pelos meus colegas, meu trabalho de doutorado tem também algumas novidades ainda não abordadas na linha de IS. A primeira delas é que, enquanto trabalhos anteriores da linha, como a dissertação de Teixeira (2007), se debruçavam sobre a adoção de processos e metodologias da ES no cenário brasileiro para descrevê-los sob um olhar sociotécnico, meu objeto de estudo, o LIBRASOffice, se desenvolveu em um cenário no qual pouco há a se falar sobre metodologia de desenvolvimento. De fato, o que descrevo nesta tese se assimila ao que Teixeira chama de “*software crafting*”, que aqui traduzo como

---

<sup>2</sup><https://is.cos.ufrj.br> (acesso em 4 de outubro de 2024)

“artesanato de software”, e que consiste em um processo de desenvolvimento de software protagonizado pela:

“[...] programação por tentativa e erro (*code-and-fix*). Surge a figura dos programadores *cowboys*, os profundos conhecedores dos sistemas e os únicos capazes de, misteriosamente, nos momentos decisivos, reparar os defeitos e sanar as falhas.”(TEIXEIRA, 2007, p. 151)

Descrever esse contexto artesanal e precário faz parte do meu objetivo nesta tese, a saber, o de introduzir o olhar sociotécnico sobre o desenvolvimento de software pela experiência da extensão universitária. A motivação dessa escolha de tema relaciona-se com a minha trajetória acadêmica, marcada profundamente pela extensão universitária.

Para além de saciar meu desejo de ver meu trabalho como parte de um projeto de transformação social e da construção de um mundo mais justo, a extensão me trouxe uma importante reflexão sobre a diferença entre a teoria que aprendia em sala de aula e a sua aplicação no caso concreto. Enquanto na sala de aula, os problemas de software podiam ser resolvidos com a aplicação apenas dos conhecimentos da Computação e das chamadas “boas práticas”, no trabalho na extensão universitária esses conhecimentos se mostravam insuficientes quando não acompanhados de um olhar transversal e interdisciplinar. Isto é, era necessário um olhar sociotécnico sobre o software, conceito que explicarei na seção a seguir.

## 4.2 Revisitando olhar sociotécnico sobre o desenvolvimento de software

Em seu artigo, “Um Olhar Sociotécnico sobre a Engenharia de Software”, Cukierman et al. (2007) afirmam que o desenvolvimento de software é usualmente encarado como um procedimento puramente técnico, de interesse exclusivo de especialistas. Em resposta a essa visão hegemônica e suas limitações, os autores propõem uma

abordagem (ou olhar) sociotécnico para encarar a engenharia de software e suas questões (CUKIERMAN *et al.*, 2007, p.201).

Segundo o olhar sociotécnico, a sociedade (re)produz, (re)desenha e (re)configura a ciência, ao mesmo tempo que é (re)produzida, (re)desenhada e (re)configurada pela ciência (Figura 3.1). Portanto, o social e o técnico não se separam, mas, ao contrário, um é, ao mesmo tempo, o produto e o produtor do outro, se relacionando e se misturando um com o outro em uma justa trama indissociável. O olhar sociotécnico rompe as barreiras impostas pela disciplinaridade, uma vez que, ao mesmo tempo que se encara a mútua escrita da sociedade e da técnica, pode-se “igualmente fazer pensar em uma escrita que é ao mesmo tempo, a das ciências exatas e a das ciências humanas e sociais. Uma escrita interdisciplinar (ou mesmo transdisciplinar) por excelência”(CUKIERMAN *et al.*, 2007, p.203).

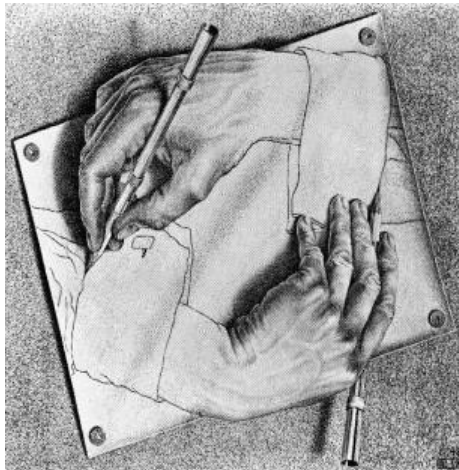


Figura 4.1: *Drawing Hands*, pintura de Maurits Cornelis Escher. Nela são ilustradas duas mãos que se desenhavam mutuamente, tal como a mútua escrita sociedade-tecnologia ocorre, segundo a perspectiva sociotécnica.

Como a pessoa leitora pode ter percebido, a perspectiva sociotécnica transcende a Engenharia de Software, sendo associada aos estudos de Ciências-Tecnologias-Sociedades (CTS), um campo interdisciplinar e dinâmico, que rapidamente se estabeleceu na Europa e na América do Norte a partir da entrada de seus pesquisadores nos laboratórios, a partir de meados dos anos 1970. Como campo, é o resultado

das interseções entre os trabalhos de biólogos, sociólogos, historiadores, filósofos, antropólogos e outros estudiosos dos processos e resultados da ciência, incluindo a ciência médica e a tecnologia (SISMONDO, 2010).

O olhar sociotécnico e os estudos CTS vão na contramão da visão hegemônica da ciência pura e neutra. Para os defensores da neutralidade e universalidade da ciência:

[o] conhecimento científico independe de quem o produziu. Não interessa se o cientista é branco ou negro, mestiço, rico ou pobre, gay, homem, mulher, judeu, muçulmano ou católico, em que século ou região vive ou sob que regime político trabalha, pois a verdade ou o fato científico transcende as contingências locais e sociais e paira acima delas. A Sociedade nada teria a dizer sobre o fato científico, que teria unicamente a Natureza como árbitro (MARQUES, 2005, p. 2).

Segundo Marques, para a visão hegemônica da ciência neutra é necessário estabelecer uma distinção entre a “ciência pura” e a “ciência aplicada”. Enquanto a primeira usufrui da total imparcialidade oriunda de ter somente a Natureza como árbitro, a segunda está contaminada pelos males da Sociedade, perdendo seu caráter universal. Distingue-se então a ciência (neutra) de suas aplicações, que podem ser tão benévolas ou maliciosas quanto a sociedade: “a Física faz a bomba e faz a usina nuclear” (MARQUES, 2005, p. 2).

Os estudos CTS portanto quebram a divisão entre ciência, tecnologia e sociedade e as estudam como indissociáveis. Para entender essas configurações e reconfigurações sociotécnicas, um caminho a seguir é o da Teoria Ator-Rede (TAR). Segundo esta teoria, a ciência e a tecnologia são explicadas como efeitos das relações em rede de atores, onde cada ator também é uma rede, sem existir divisão entre os agentes e a estrutura da rede, conforme explica John Law:

[a]utores da Teoria Ator-Rede começaram seus estudos na sociologia da ciência e da tecnologia. Como outros da sociologia da ciência, eles argumentaram que o conhecimento é um produto social, em vez de algo



gerado pela operação de um método científico privilegiado. E, em particular, eles argumentavam que o “conhecimento” (que eles generalizam como podendo variar entre conhecimento e agentes, instituições sociais, máquinas e organizações) pode ser visto como um produto ou um efeito de uma rede de materiais heterogêneos. (LAW, 1992, p. 381)

Law escreve “conhecimento” entre aspas para indicar que ele sempre está materializado de alguma forma, seja em um artefato, um artigo, uma apresentação em congresso, uma patente, etc, ou mesmo na forma de habilidades incorporadas em cientistas e técnicos. Segundo o autor, a Teoria Ator-Rede se utiliza do reconhecimento dessa característica material do conhecimento para explicar a sua origem. Segundo a TAR, o conhecimento é o produto final do trabalho conjunto de vários atores heterogêneos agindo em conjunto. (LAW, 1992, p. 381)

É importante notar que, assim a TAR não diferencia, na rede, os atores humanos dos não-humanos. Os não-humanos, por sua vez, não se restringem às máquinas: uma organização, como uma empresa ou um governo, é um não humano; um elemento da natureza, como o clima, bactérias, a gravidade, também é. Em vez de organizar esses elementos em diferentes categorias, a TAR escolhe tratá-los em pé de igualdade (considerados a partir dos efeitos de suas ações) e observar suas interações nas redes que compõem, ao mesmo tempo que reconhecem que todos esses atores também são construídos por redes heterogêneas.

Além de não separar humanos e não-humanos e conhecimentos a sociedade da ciência e da tecnologia, autores da TAR criam utilizam o termo “*tecnociência*” para representar que, tal como o social e o técnico são imbricados e indissociáveis, a tecnologia e a ciência também são parte de uma mesma trama:

“O termo ‘tecnociência’ foi introduzido por Gilbert Hottois e popularizado por Bruno Latour e Donna Haraway para se referir de forma bastante geral à produção de conhecimento em um ambiente tecnológico, ou seja, o contexto técnico de instrumentos e experimentos e a realização técnica do controle e da previsão de fenômenos (HOTTOIS 1984,

LATOUR 1987, HARAWAY e GOODEVE 2018). Apesar das diferenças entre esses autores, nenhum deles sugere que as tecnociências sejam novas ou que tenhamos entrado recentemente em uma era de tecnociência. Ao contrário, eles insistem ser importante considerar a ‘ciência e a tecnologia’, mas não da maneira como elas são justapostas e refletidas pela filosofia da ciência, mas da maneira como elas se unem como tecnociência”<sup>3</sup>(NORDMANN, 2010, pp. 2-3)

Isto é, ao invés de encarar a ciência e tecnologia como entidades separadas, ciência “pura” e suas aplicações, o uso do termo tecnociência pela TAR nos convida a olhar como, através das traduções, esses dois conceitos se unem na produção de fatos e artefatos.

Retornando à Engenharia de Software, se empregarmos o olhar sociotécnico e a TAR ao processo de construção de um software, podemos enxergá-lo como a construção de uma rede heterogênea de atores, humanos (clientes, usuários, desenvolvedores, analistas de infraestrutura, especialistas em UI/UX, Scrum Masters, etc.) e não-humanos (sistemas operacionais, licenças de software, arquiteturas de computadores, limitações de hardware, linguagens de programação, bibliotecas, etc.). Essa rede precisa ser costurada visando atingir um objetivo comum: um artefato computacional que será entregue como um produto a um cliente.

Para explicar como redes tão diversas podem convergir para um objetivo comum, a Teoria Ator-Rede usa um conceito de difícil tradução para a língua portuguesa: o conceito de tradução/translação, vindo do inglês *translation*, que apresenta dois significados: a possibilidade de equivalência (tradução) e de transformação (translação) (LAW, 1992, p. 386).

---

<sup>3</sup>Traduzido do original em inglês: “The term ‘technoscience’ was introduced by Gilbert Hottois and popularized by Bruno Latour and Donna Haraway to refer quite generally to knowledge-production in a technological milieu, that is, to the technical context of instruments and experiments and to the technical accomplishment of controlling and predicting phenomena (HOTTOIS 1984, LATOUR 1987, HARAWAY e GOODEVE 2018). Despite the differences between these authors, none of them suggests that the technosciences are new or that we have recently moved into an age of technoscience. Instead, they urge that it is important to consider ‘science and technology’ — but not in the manner in which they are juxtaposed and reflected by the philosophy of science, but in the manner in which they come together as technoscience.”

Tradução/translação, portanto, indica a possibilidade de que uma entidade (humana ou não-humana) possa se aliar (voluntariamente ou de maneira forçada) a outra(s) para trabalhar rumo a um interesse tornado comum através da “interpretação dada pelos construtores de fatos aos seus interesses e aos das pessoas que eles alistam” (LATOURE, 2000, p. 178).

Segundo Latour, o ato de traduzir/trasladar possui duas funcionalidades na construção de uma rede sociotécnica: alistar outros atores para que estes participem da construção de fatos e artefatos e controlar o comportamento desses atores para que suas ações tornem-se previsíveis (LATOURE, 2000, p. 178).

Desta forma, segundo o olhar sociotécnico, a engenharia de software pode ser encarada como o estudo das construções das redes sociotécnicas necessárias para que softwares sejam produzidos, adotados, mantidos e atualizados. Essa perspectiva é inaugurada na linha de pesquisa de Informática e Sociedade do PESC a partir da dissertação de mestrado de Cássio Teixeira (2007), intitulada “Um olhar sociotécnico sobre a Engenharia de Software: O caso do BNDES” na qual o autor visa contar uma história sociotécnica de projetos de software no Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES).

A primeira história, contada por Teixeira, trata da implementação da análise estruturada, ocorrida nos anos 1990. Nela, o autor relata como o Departamento de Sistemas (DESI) do BNDES, responsável por gerenciar todas as funções de informática do banco, criado nos anos 1970 e tendo como ator central o *mainframe*, estava se mostrando incapaz de lidar com o reordenamento dos atores provocados pela introdução dos microcomputadores:

Novos atores e associações passaram a existir, de modo que a ordem resultante da rede tornou-se bastante diferente daquela observada anteriormente. Dentre eles, além do microcomputador, estavam os novos aplicativos, processadores de textos, planilhas eletrônicas —, as novas linguagens e ambientes de programação Open Access, Fox Pro, Paradox, MS Access, Delphi — e até muitos novos programadores, que surgiam

em decorrência da facilidade de uso, flexibilidade, proximidade e disponibilidade da microinformática. Se na rede anterior todos atuavam sob forte mediação de diversas especializações de tarefas e de profissionais, protocolos e pontos de controle, agora a mediação propiciada pelo microcomputador favorecia o estabelecimento de outra ordem menos burocrática, entrando em ressonância com o anseio da maioria afastada da informática. Diferente do *mainframe*, cuja instalação já impunha diversos elementos de padronização, controle, metodologias e mediações, o microcomputador, aparentemente dotado de uma aura libertária com suas respostas on-line, aplicava um duro golpe na hierarquia e na centralização, pressionando pela descentralização e conseqüente aumento da complexidade daquela instalação de informática. (TEIXEIRA, 2007, pp. 112-113)

Para tentar mudar esse cenário, a diretoria BNDES, nos anos 1980, promoveu uma reforma na estrutura de informática do banco, com o intuito de criar uma metodologia de sistema, batizada de MEDES, baseada nos princípios da análise estruturada, abordagem de sistema difundida nos anos 1980 como parte das chamadas “melhores práticas”. Além disso, também foram contratados novos analistas de sistemas, com perfil acadêmico alinhado com as novas práticas de desenvolvimento de software que a diretoria buscava implantar no banco. (TEIXEIRA, 2007, p. 115-121)

Apesar dos esforços por parte da diretoria, essa tentativa de resolução terminou em fracasso: as novas estruturas de gestão criadas para descentralizar a gerência de TI do banco entraram em conflito com o já estabelecido DESIS (TEIXEIRA, 2007, p. 121) e os novos analistas não conseguiram convencer os veteranos a adotarem as novas práticas de desenvolvimento de software (TEIXEIRA, 2007, p. 122).

Enquanto na narrativa tradicional da engenharia de software, métodos formais e modelos, alinhados com as chamadas melhores práticas, bastam para organizar um processo de desenvolvimento de software, a dissertação de Teixeira traz exemplos

de casos nos quais esses modelos não conseguem ser implementados com sucesso em uma organização por não considerarem a complexidade que foge aos enquadramentos da técnica.

Buscando trazer essas discussões para a academia de engenharia de software, Teixeira propôs, em 2004, organizar um workshop que reunisse profissionais e acadêmicos da Engenharia de Software:

Uma coisa que a gente faz quando tá querendo discutir uma questão nova é propor um workshop. É o palco para você discutir com muita gente que tá pensando essa mesma coisa. [...] Em 2004, participei do SBES (Simpósio Brasileiro de Engenharia de Software) [...] lá vi várias apresentações sobre Fábrica de Software e essa coisa toda de processos e ferramentas sem a vinculação prática, no sentido do que foi desenvolvido, onde foi aplicado e quais foram os resultados. Voltei com essa inquietação [...] queria estudar o que eu chamava de “fatores não-técnicos” como também determinantes para o sucesso ou fracasso da implementação de um processo de engenharia de software. (TEIXEIRA, 2021)

Desta forma, em janeiro de 2005, Cássio, junto de Henrique Cukierman, professor do PESC/COPPE/UFRJ e seu orientador, submeteu ao SBES daquele ano a proposta de um workshop, intitulado Workshop Um Olhar Sociotécnico Sobre a Engenharia de Software (WOSES)<sup>4</sup> como espaço para discussão da imbricação entre o social e o técnico e suas implicações na Engenharia de Software. Para realizar o evento, conseguiu apoio financeiro no BNDES, da COBRA Computadores e da Fundação Banco do Brasil. Porém, o comitê científico do SBES negou a proposta do WOSES por existirem “dúvidas” acerca do “interesse do público sobre o tema” da proposta.

Com a negativa do SBES, o primeiro WOSES foi levado para o BNDES como um evento interno do BNDES, o que gerou complicações com os patrocínios externos:

---

<sup>4</sup>A sigla WOSES é intencionalmente pronunciada como *vozes*, com a letra ‘w’ fazendo o som de ‘v’.

No início do ano [de 2005] a gente fez a proposta para o SBES, e quando eles não aceitaram, a gente optou por fazer no BNDES como um evento interno. O BNDES não iria mais dar a grana, mas daria as instalações. Isso deu um problema: a gente poderia continuar com a grana do Banco do Brasil e da COBRA, mas o BNDES não permitia que eventos internos fossem financiados por entidades externas ao Banco. (TEIXEIRA, 2021)

Assim, em 21 de novembro de 2005, na sede do BNDES no Rio de Janeiro, foi realizado a primeira edição do WOSSES. Na palestra de abertura, Cukierman abriu as atividades com uma exposição oral na qual descreveu o olhar sociotécnico da seguinte forma:

Na verdade, o sociotécnico vai me permitir dizer o seguinte: em última hipótese, você não tem nem o técnico, porque você tem um sociotécnico, e você não tem nenhum social, o que você tem é um sociotécnico. Esses termos, técnico e social, ou ainda, “aspecto técnico” e “aspecto não-técnico” eles desapareceriam se a gente tivesse uma compreensão generalizada do sociotécnico. Nós, então, diríamos que os aspectos são todos sociotécnicos. Eles não privilegiam, pelo menos a priori, não se privilegia nada da separação [...], na verdade, o que está aqui por baixo da separação do técnico e do social, e aí é uma questão filosófica bem mais complexa: a separação entre natureza e sociedade. O que você tem é a natureza, com suas leis, a natureza com as suas verdades, a natureza com os fatos científicos, e, por outro lado, uma sociedade que é a dos homens entre eles, com os valores, as paixões, as subjetividades, a política. Então, o sociotécnico é um termo que tenta quebrar essa dualidade de natureza e sociedade. Vocês podem imaginar que isso seja uma contramão de uma certa filosofia, a qual é a filosofia em vigor há 300, 400 anos, a filosofia da ciência moderna. Separar a ciência de sociedade, teve um efeito, teve uma função e hoje estamos pagando um preço, eu diria razoavelmente caro, por conta dessa separação. O sociotécnico é

uma tentativa de romper essa dicotomia (CUKIERMAN, 2005, p.9)

Dentre os 6 artigos submetidos ao congresso, destaca-se o trabalho de Cukierman e Teixeira (TEIXEIRA e CUKIERMAN, 2005) e de Prikladnicki e Audy (PRIKLADNICKI e AUDY, 2005).

Neste último artigo, no qual os autores trabalham a necessidade da interdisciplinaridade para a Engenharia de Software, está presente uma ilustração na qual se visualiza a diferença entre a abordagem sociotécnica para a abordagem hegemônica disciplinar da Engenharia de Software.



Figura 4.2: DDS no âmbito do Departamento de Ciência da Computação (PUC-RS) (PRIKLADNICKI e AUDY, 2005, p.7)

Na figura acima (Figura 3.2), os autores colocam a disciplina de Desenvolvimento Distribuído de Sistemas (DDS) como uma sub-disciplina da Engenharia de Software, por sua vez inserida em Sistemas de Informação, uma das áreas da Ciência da Computação. Essa visão tradicional é hierárquica e totalmente contida na Ciência da Computação, sem considerar nenhuma possibilidade de transbordamentos para outras áreas do conhecimento.

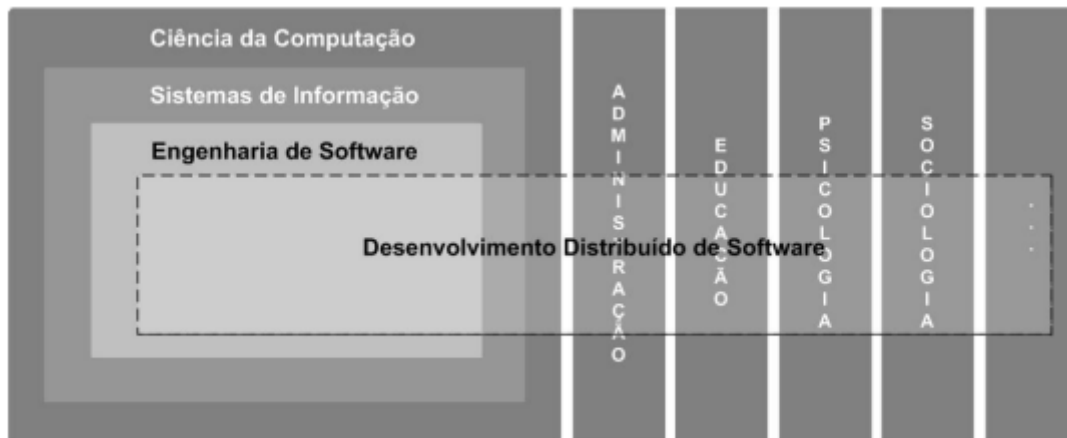


Figura 4.3: DDS no âmbito do Olhar Sociotécnico(PRIKLADNICKI e AUDY, 2005, p.8)

Em contrapartida, sob a ótica do olhar sociotécnico (Figura 3.3), os autores não negam o enquadramento da disciplina de DDS na Engenharia de Software e, de forma geral, na Ciência Computação, mas ilustram também seus transbordamentos para outras disciplinas e áreas do conhecimento necessárias ao desenvolvimento de um software, apesar de ignoradas pela visão tradicional da Ciência da Computação.

O trabalho de Cukierman e Teixeira (2005), por sua vez, coloca em prática outro princípio do Olha Sociotécnico, o de observar a ciência de forma etnográfica:

O presente artigo, por uma escolha metodológica, optou por seguir engenheiros de software em ação. Seu viés é etnográfico, e daí justifica-se o esforço em entrevistar aquela equipe e incorporar sua voz ao próprio corpo do artigo para fazer valer sua construção de mundo, para iluminar sua partitura no palco de uma pouco investigada história da informática brasileira. (TEIXEIRA e CUKIERMAN, 2005, pp. 57-58)

Isto é, em vez de buscar apenas construir modelos para dizer aos desenvolvedores de software o que eles devem fazer, o olhar sociotécnico visa entender também o que é feito de fato, ou nas palavras dos autores: “Uma padronização necessária para viabilizar produção em escala industrial e, ao mesmo tempo, uma flexibilidade necessária para assegurar liberdade de criação ao ‘compositor’.”(TEIXEIRA e



CUKIERMAN, 2005, p. 57)

No ano seguinte, em 2006, seguindo a sugestão da professora Ana Regina Cavalcanti da Rocha da COPPE/UFRJ, Teixeira e Cukierman decidiram submeter o WOSSES ao Simpósio Brasileiro de Qualidade de Software (SBQS), que ocorreria em Vitória naquele ano. Esta submissão teve sucesso, o que gerou uma situação inusitada: enquanto o SBQS estava envolvido com a adoção do MPS.BR<sup>5</sup>, um modelo de software alinhado com as chamadas melhores práticas, o WOSSES propunha um caminho diametralmente oposto, o da negação dos modelos universais. (TEIXEIRA, 2021)

Apesar da realização de duas edições do evento, Teixeira e Cukierman perceberam que seu público não sabia o que referiam por Olhar Sociotécnico, e, por esta razão, decidiram escrever, com Rafael Prikladnicki, professor da PUC-RS, o artigo “Um olhar sociotécnico sobre a engenharia de software”, que seria publicado em 2007 na Revista de Informática Teórica e Aplicada de n.º 14. (CUKIERMAN *et al.*, 2007)<sup>6</sup>

Dentre os artigos enviados para o II WOSSES constava o trabalho do professor João Porto de Albuquerque, no qual este defendia que a computação deveria buscar transcender suas disciplinas mães da engenharia e da matemática para encarar a “tarefa sociotécnica do design de tecnologias que não só tenham qualidade técnica, mas que também sejam relevantes e efetivas em seu entorno social”. (DE ALBUQUERQUE, 2006, pp. 9-10)

Porto na época fazia seu doutorado na Universidade Técnica de Dortmund, na Alemanha, e que, após o contato do professor Cukierman, solicitou que lhe fosse enviado um pedido formal para que participasse do WOSSES, o que lhe permitiria vir ao Brasil pago pela instituição alemã. (TEIXEIRA, 2021)

O grupo de organizadores do WOSSES então duplicava: enquanto em 2005 era composto apenas por Teixeira e Cukierman, no ano seguinte se somaram Porto e Prikladnicki. Este “núcleo duro” organizou de forma colegiada a edição seguinte,

---

<sup>5</sup>Melhoria de Processos do Software Brasileiro

<sup>6</sup>Este artigo fora antes preparado para o II WOSSES, em 2006, mas publicado somente em 2007.

realizada em 2007 na cidade de Porto de Galinhas. (TEIXEIRA, 2021)

Em 2008, Teixeira deixou a organização do WOSES para lidar com problemas familiares provocados pelo falecimento de seu pai. Desta forma o IV WOSES, realizado em Florianópolis, foi organizado pelos três outros membros do coletivo. Ao longo das discussões ocorridas, e na edição seguinte, realizada em 2009 na cidade de Ouro Preto, o coletivo organizador concluiu que o SBQS era um espaço problemático para abrigar o WOSES em decorrência da insistência do público do evento em discutir a Engenharia de Software sem levar em considerações os conhecimentos das ciências humanas e sociais. (TEIXEIRA, 2021)

Esta dificuldade de mobilizar a comunidade de Engenharia de Software levou Porto a desistir de organizar as demais edições do WOSES, restando daquele “núcleo duro” apenas Cukierman e Prikladnicki na organização das edições dos anos seguintes: Belém (2010), Curitiba (2011) e Fortaleza (2012). O motivo para a saída de Porto estava na sua conclusão de que a falta de formação e interesse por parte da comunidade de Engenharia de Software nas ciências humanas e sociais implicava que as discussões levantadas pelo WOSES precisavam ser levadas para outro espaço mais adequado. (TEIXEIRA, 2021)

Ao final da edição de 2012, Cukierman e Prikladnicki optam por encerrar o WOSES, em parte pelo mesmo desânimo que provocou a saída de Porto e em parte por entenderem que foi cumprido o propósito do WOSES de introduzir o debate sociotécnico na Engenharia de Software.

Um Workshop é para abrir uma discussão e não para durar a vida inteira. É uma incubadora de uma discussão, para crescer precisaria virar um grupo de trabalho no congresso. O Workshop tem um ciclo: levantar a discussão, avançar até um certo ponto e encerrar. E foi assim que decidimos acabar<sup>7</sup> com o WOSES. (PRIKLADNICKI, 2021)

---

<sup>7</sup>Apesar da terminalidade presente na fala do entrevistado, é importante ressaltar que a discussão apresentada pelo WOSES continua viva, tanto em textos acadêmicos, como esta tese de doutorado, quanto em eventos, como o Workshop sobre Aspectos Sociais, Humanos e Econômicos de Software (WASHES), evento satélite do Congresso da Sociedade Brasileira de Computação (CSBC), que em 2024 completou 9 edições.

## 4.3 Interpretando o desenvolvimento de software como um processo de construção de realidades

Como o leitor deve ter percebido, a história do WOSSES, enquanto evento acadêmico, encerrou-se faz mais de uma década e, em uma área dinâmica como o desenvolvimento de software, é normal que essa história pareça desatualizada. De fato, várias discussões avançaram no campo da Engenharia de Software, como, por exemplo, o aumento da importância dada pelo grande mercado e pela academia aos métodos ágeis. Podemos evidenciar isso ao compararmos a 8ª edição do livro “Engenharia de Software” de Ian Sommerville (SOMMERVILLE, 2007), lançada em 2007, com a 10ª edição, lançada em 2016 (SOMMERVILLE, 2016): enquanto o autor dedicou apenas três páginas para explicar brevemente o que são métodos ágeis (SOMMERVILLE, 2007, pp.396-398), em 2016 esse mesmo tema ocupa um capítulo inteiro, totalizando 29 páginas, para explorar esse assunto (SOMMERVILLE, 2016, pp.72-101).

É fato que, especialmente se comparados com o modelo de desenvolvimento cascata, os métodos ágeis trazem uma abordagem menos limitada aos enquadramentos. Isso é deixado claro no primeiro parágrafo do Manifesto Ágil:

“Indivíduos e interações mais que processos e ferramentas. Software em funcionamento mais que documentação abrangente. Colaboração com o cliente mais que negociação de contratos. Responder a mudanças mais que seguir um plano.” (BECK *et al.*, 2001)

Ou seja, os autores do manifesto ágil reconhecem o valor de estar abertos a desvios nos planos e de tentar enxergar além dos enquadramentos impostos por modelos rígidos. Porém, apesar dessa flexibilidade, os métodos ágeis ainda entendem o software como uma “entrega de valor”:

“Nossa maior prioridade é satisfazer o cliente através da entrega contínua e adiantada de software com valor agregado.” (BECK *et al.*, 2001)

Em contrapartida, CUKIERMAN *et al.* em 2007 propuseram uma alternativa para essa visão, isto é: que o processo de desenvolvimento de software pode ser entendido como um processo de (re)construção de mundos por meio do agenciamento de atores heterogêneos.

Para facilitar a compreensão, dividirei em partes<sup>8</sup> esse processo de construção e agenciamento, a primeira das quais é a mais simples de visualizar: **o desenvolvedor faz software**. Isto é, o desenvolvedor produz código que será executado em um computador. Para isso, ele precisa negociar com o servidores, linguagens de programação, compiladores, etc. Também deve-se considerar que, para qualquer ferramenta mais complexa, será necessário um time de desenvolvimento que, além de programadores, possuirá designers, especialistas de experiência de usuário, tradutores, analistas de privacidade e direito digital, etc. Cada um desses profissionais dependerá também de um time de não-humanos: um designer, por exemplo, precisa de um software de edição de imagens, que depende de uma placa de vídeo, que dependerá de drivers atualizados, que se comunicam com o sistema operacional, e assim por diante.

Aqui podemos visualizar uma segunda face do desenvolvimento de software: que **o desenvolvedor se faz enquanto faz software**. Isso é, um programador só existe enquanto programador enquanto a rede sociotécnica que o permite desenvolver software permanece estável. Sem os demais atores dessa rede, um desenvolvedor de software é tão capaz de programar quanto um piloto de avião consegue voar batendo os seus braços vigorosamente.

Além disso, todo software precisa ser utilizado e para isso é necessária mais uma tradução: é necessário incluir o usuário na rede sociotécnica. E é ao buscar observar e descrever o processo de agenciamento do usuário para a rede que o olhar sociotécnico se mantém relevante mesmo em um cenário de disseminação de métodos ágeis ao entender que esse processo de tradução software/usuário é um processo de mútua reconfiguração. Isso é, **ao mesmo tempo que o processo de desenvol-**

---

<sup>8</sup>Não entenda essas partes como etapas, são faces, características de um todo que estão separadas aqui por questões didáticas.

**vimento faz o software para o usuário, o usuário também é produzido e transformado pelo seu uso do software**, ou, nas palavras de Woolgar:

“O caráter e a capacidade do usuário, suas possíveis ações futuras, são estruturados e definidos em relação à máquina. Como é dramaticamente ilustrado nos testes de usabilidade, quando ainda existe considerável ambiguidade tanto sobre a capacidade da máquina quanto sobre o caráter do usuário, a máquina se torna sua relação com o usuário, e vice-versa.”<sup>9</sup>(WOOLGAR, 1990, p.89)

Esse processo de mão-dupla do desenvolvimento ocorrer por que, ao mesmo tempo que o software é adaptado para atender às necessidades de um usuário, esse último também precisa se adaptar para utilizar o software. Por exemplo, uma pessoa que trabalha em uma recepção de uma clínica médica trabalha sem software, marcando suas consultas em agendas de papel. Se a clínica decide informatizar sua gestão e para isso contratar uma empresa de desenvolvimento de software, ao mesmo tempo que será necessário produzir um programa adequado para as necessidades do profissional da secretaria, esse último também precisa alterar sua forma de trabalhar para incluir esse programa. Constrói-se um novo ator-rede: o funcionário de secretaria informatizado, que possui capacidades e fraquezas distintas do funcionário original, visto que, ao mesmo tempo que pode ter sua produtividade média aumentada pela nova ferramenta, encontra-se também vulnerável a falhas relacionadas à informatização. Por exemplo, agora um ataque de *malware* pode atrapalhar as rotinas da clínica, o que antes não era uma preocupação.

Assim, conforme se pode ver no exemplo acima, segundo o olhar sociotécnico, o desenvolvimento de software é mais do que uma atividade de codificação, e sim um processo de construção uma nova realidade, que para ser entendida precisa ter sua história contada. Como aluno da linha de IS, meu trabalho inevitavelmente

---

<sup>9</sup>Traduzido pelo autor a partir do original em inglês: “The user’s character and capacity, her possible future actions are structured and defined in relation to the machine. As is dramatically illustrated in the usability trials, when there is still considerable ambiguity both about the capacity of the machine and about the character of the user, the machine becomes its relationship to the user, and vice versa.”

revisita alguns tópicos abordados por essa produção prévia da linha de pesquisa. Dessa forma, quando me proponho a contar a história do LIBRASOffice tenho como ponto de partida essa característica do olhar sociotécnico de analisar a história de um processo de desenvolvimento de software por meio da “desnaturalização” dos modelos e artefatos proposta por Cukierman et al:

“A análise histórica de um modelo/processo de desenvolvimento de ES, além de oferecer lições para o desenvolvimento de novas tecnologias de produção de software, é ela mesma uma contextualização indispensável para que se compreendam quais os pressupostos e o alcance das promessas de um determinado modelo/processo. Um modelo/processo sem história torna-se um “universal”, fazendo supor que sua aplicação possa ser feita da mesma forma, e com os mesmos efeitos, a qualquer tempo e em qualquer lugar. Desta forma, uma solução, se isolada das circunstâncias históricas de sua concepção — quais os problemas originalmente enfrentados, quais os efeitos então pretendidos, quais os beneficiados, etc. — acaba tornando-se uma “solução natural”. Nossa proposta é caminhar par e passo com a história das soluções propostas para a ES, ou seja, “desnaturalizá-las”, procurando, através de sua historicidade, estabelecer parâmetros que permitam avaliar suas circunstâncias de origem face às efetivas circunstâncias” (CUKIERMAN *et al.*, 2007, p.216)

Ou seja, o que os autores propõem é que, ao relatar a história de um processo de desenvolvimento de software, conseguimos colocar em evidências características dos modelos e técnicas adotados que revelam as associações entre humanos e não humanos que se tornaram necessárias para esse desenvolvimento.

Assim, no 5<sup>o</sup> capítulo desta tese, começo a contar a história do LIBRASOffice sob o olhar sociotécnico, buscando assim trazer luz às tensões e traduções necessárias para produzir um software em um projeto de extensão, protagonizado por estudantes, em uma universidade pública brasileira.

## Capítulo 5

# LIBRASOffice, uma interface em LIBRAS para a suíte de escritório LibreOffice

### 5.1 Contando histórias de softwares

Cukierman et al. (2007) defendem o uso de “descrições densas”, como ferramenta para compreender um software enquanto artefato sociotécnico, encarando seu processo de desenvolvimento como concomitante ao processo de construção de uma rede de atores heterogêneos, por sua vez conformados e enredados por meio de relações heterogêneas.

Os autores tomam a proposição da descrição densa de Clifford Geertz, conforme enunciada em seu livro “A interpretação das culturas”, (2008), para quem elaborar uma etnografia, a partir do que denomina de descrição densa, consiste em buscar entender uma cultura segundo o ponto de vista dos nativos daquela cultura, ou nas palavras de Geertz:

“etnografia é descrição densa. [...] Fazer etnografia é como tentar ler um manuscrito — estranho, desbotado, repleto de elipses, incoerências, emendas suspeitas e comentários tendenciosos, mas escrito não com os

sinais convencionais do som, mas com exemplos transitórios de comportamento moldado.”(GEERTZ, 2008, p.7)

Aplicado ao desenvolvimento de software, podemos utilizar a descrição densa como ferramenta para visualizar o diálogo estabelecido “entre as culturas dos que vão estudar a implantação dos modelos/planos de desenvolvimento de software (o etnógrafo de software), dos que os adotam em seu cotidiano profissional (os profissionais), e dos que os concebem e difundem como sendo as melhores práticas de desenvolvimento de software (os pesquisadores, professores e consultores).” (CUKIERMAN *et al.*, 2007, p.215)

O empreendimento proposto por Cukierman et al., se parece com o realizado por Latour e Woolgar em seu livro “A vida de laboratório: a construção dos fatos científicos”(1997). Neste livro, Latour e Woolgar propõem a realização do que chamam de uma etnografia do centro, isto é:

Ciência da periferia, a antropologia não sabe voltar-se para o centro. [...] Ao levantar nossa bibliografia, percebemos que não havia um único livro, nem mesmo um único artigo que descrevesse a prática científica de primeira mão, independentemente do que os próprios cientistas pudessem dizer, e que fosse simétrica em suas explicações, redefinindo também as noções vagas das ciências humanas.(LATOURE e WOOLGAR, 1997, p.18)

O que os autores propõem é que os métodos etnográficos, normalmente utilizados pelos antropólogos para estudar populações consideradas pela modernidade capitalista como “primitivas”, sejam empregados para estudar os laboratórios e centros de cálculo(LATOURE, 2000, p.377)<sup>1</sup> onde são produzidos os fatos e artefatos científicos. Segundo Latour e Woolgar, o objetivo de tal método é buscar entender não o que os cientistas **dizem que fazem** e sim buscar observar de perto o seu trabalho –

---

<sup>1</sup>Latour define centros de cálculo como os locais onde são centralizadas todas as observações e medidas dos experimentos de laboratório e pesquisas de campo; e onde são realizados os cálculos científicos que sistematizam esse trabalho de pesquisa em artigos acadêmicos. Um centro de cálculo pode ser um laboratório, uma instituição estatística, um banco de dados, etc.



**o que fazem** - para descrever a construção de um fato científico. (LATOUR e WOOLGAR, 1997, p.28)

Ou seja, voltando para o caso específico do desenvolvimento de software, o que se busca não é descrever apenas qual método ágil está sendo utilizado no desenvolvimento de um software, ou quão bem definidos os processos estão. Também é importante descrever em quais circunstâncias esses modelos defendidos pela academia tradicional de ES foram (ou não) aplicados. Quando não aplicados, importante ressaltar que não busco nesta proposta de tese tratar dessa fuga dos modelos como um fracasso ou insuficiência por parte do time de desenvolvimento e sim como parte das traduções necessárias para a construção de qualquer fato ou artefato tecnocientífico

Além disso, no caso particular do desenvolvimento de software no Brasil, conforme apontam Cukierman et al., existe outro conjunto de traduções a ser narrado por meio das descrições densas: uma vez que os artefatos e metodologias utilizados para desenvolver software são construídos, em sua larga maioria, em países do Norte Global, uma série de traduções é necessária para a adoção dessas metodologias e artefatos em um contexto brasileiro, quando então diversas tensões emergem e podem ser elucidadas por uma descrição densa de um etnógrafo do desenvolvimento de software no Brasil.(CUKIERMAN *et al.*, 2007, p.216)

De maneira similar, no nosso caso particular da extensão universitária, serão necessárias diversas traduções para que esses artefatos e metodologias, desenvolvidos em sua maioria para um contexto empresarial, sejam adaptados ao caso da extensão universitária. Desta forma, buscarei nas seções seguintes contar as histórias dessas tensões e traduções. Meu intuito, portanto, é contar a história de um artefato de software (relativamente complexo) que foi desenvolvido, em um laboratório de uma universidade brasileira, por mão de obra composta por alunos de graduação em Engenharia. Assim, contarei a seguir a história do LIBRASOffice, uma interface em LIBRAS para a suíte de escritório livre LibreOffice, desenvolvida no LabIS e no LIpE.

## 5.2 A concepção e o desenvolvimento do LIBRASOffice

Como a maioria dos projetos de software, o LIBRASOffice foi modificado e refeito diversas vezes ao longo de sua evolução. De fato, o código da primeira versão, apresentada em uma sala de aula em 2015, pouco se parece com a versão atualmente disponível na Internet<sup>2</sup>. Além das diferenças no código, facilmente visíveis nos *commits* e *branches*<sup>3</sup> do repositório GIT do projeto<sup>4</sup>, o LIBRASOffice veio mudando de escopo e objetivo ao longo de sua história. Na seção seguinte, descrevo a primeira configuração do LIBRASOffice como um projeto de conclusão de disciplina de graduação.

### 5.2.1 A disciplina de Computadores e Sociedade em 2015

A disciplina de Computadores e Sociedade é oferecida todo segundo semestre ao curso de Engenharia de Computação e Informação (ECI) da Escola Politécnica da UFRJ como parte do currículo obrigatório da graduação.

O professor Henrique Cukierman é o responsável por ministrar a disciplina desde a fundação do curso de ECI em 2005, ou seja, como a disciplina é programada para o quarto período, a primeira edição da disciplina em ECI ocorreu em 2006. Até o ano de 2014, os estudantes liam um ou mais textos antes de cada aula e escreviam uma reação face às leituras.

As reações — textos entre 225 e 275 palavras, escritos na primeira pessoa do singular, que contemplam pensamentos, e sentimentos despertados no aluno pela leitura programada para a aula — tinham como objetivo que os alunos compartilhassem suas primeiras impressões sobre as leituras e assim orientasse o debate nas

---

<sup>2</sup>O código-fonte do LIBRASOffice pode ser acessado em <https://librasoffice.cos.ufrj.br/index.php/contribua/> (acesso em 4 de outubro de 2024) sendo distribuído abertamente pela licença livre GPLv3.

<sup>3</sup>*Commits* e *branches* são conceitos fundamentais para o controle de versão e a organização do desenvolvimento de software. *Branches* (do inglês, ramos) são “linhas do tempo” independentes de desenvolvimento em um repositório. Um *commit*, por sua vez, é uma espécie de “foto” do estado atual do código em um determinado momento durante o desenvolvimento do software.

<sup>4</sup><https://gitlab.com/LabIS-UFRJ/LIBRASOffice/> (acesso em 4 de outubro de 2024)

aulas presenciais. Nesse formato de aula, na qual a turma é organizada com as cadeiras colocadas em roda, o professor tem o papel de fomentar, direcionar e moderar o debate surgido a partir dos tópicos abordados pelas leituras daquela aula e das reações, assim como pelas leituras e reações anteriores.

O curso tinha, e tem, como objetivo apresentar ao aluno de ECI a indissociabilidade do social e do técnico — expressa pela qualificação “sociotécnico”, já abordada anteriormente — e a não neutralidade/não universalidade da tecnociência no geral, mas com ênfase na ciência da computação. Para este fim, as leituras versavam desde análises sociotécnicas das tecnologias da informação até discussões de viés mais histórico, tanto sobre a história geral da informática quanto especialmente sobre a história da informática no Brasil.

Em 2015, após um disputado processo eleitoral entre as chapas que concorreram à reitoria da UFRJ, a chapa vencedora, encabeçada por Roberto Leher<sup>5</sup>, nomeou o professor Ivan da Costa Marques para a PR2, que, por sua vez, convidou o professor Cukierman para chefiar a Superintendência de Pós-graduação da PR2. Com menos tempo disponível em decorrência do seu novo cargo, o professor decidiu pedir ajuda aos seus orientandos de pós-graduação para dividir consigo a responsabilidade da disciplina. Além disso, Cukierman também quis aproveitar a oportunidade para experimentar um curso mais voltado a projetos, uma vontade antiga do professor, porém nunca colocada em prática até então. Dois mestrandos, Fernando Severo e o autor desta tese, aceitaram a responsabilidade, o primeiro em decorrência do seu tema de tese (o ensino de Engenharia)<sup>6</sup> e o segundo em decorrência da exigência da sua bolsa de mestrado da CAPES, que obrigava o estágio em docência na graduação.

Desta forma, ao longo do segundo semestre de 2015, a disciplina foi ministrada por esse trio, que organizou o curso em duas etapas, das quais a primeira consistiu em palestras com convidados externos que trouxeram as sugestões de temas para desenvolvimento de projetos de fim curso, conectadas a demandas reais. Os temas

---

<sup>5</sup>Reitor da UFRJ entre 2015 e 2019

<sup>6</sup>A tese de Fernando Severo intitulada “TICs e TACs: o refazimento de softwares e engenheiros no limiar entre as ciências e os segredos” pode ser acessada no link <https://cos.ufrj.br/uploadfile/publicacao/2634.pdf> (acessado em 4 de outubro de 2024)

sugeridos foram:

- Moedas digitais e sociais;
- Softwares colaborativos para o transporte urbano;
- Tecnologias assistivas
- Software livre
- Tecnologias de Informação e Comunicação e Tecnologias de Aprendizado e Convivência
- realização de documentários
- *hackatons* e movimento *hacker*

A palestra de tecnologias assistivas contou com a participação de Ricardo Jullian, funcionário da UFRJ e coordenador do Laboratório de Informática para Educação (LIpE). Jullian relatou que, em cursos de letramento digital organizados pelo LIpE e oferecidos a funcionários surdos da Fundação COPPETEC (fundação ligada à COPPE/UFRJ), foi observado que os funcionários surdos sofriam de uma grave barreira linguística, oriunda do fato de que as interfaces gráficas são escritas em português enquanto a língua nativa dos surdos brasileiros é a Língua Brasileira de Sinais<sup>7</sup>. Desta forma, esses funcionários surdos tinham dificuldades na operação de tarefas na suíte de escritório LibreOffice (gratuita e de código aberto), adotada pela UFRJ, tal como a redação de documentos internos. Nas palavras de Jullian:

“[Em nossos cursos de letramento digital] tínhamos muitas PCDs<sup>8</sup>: cadeirantes, pessoas com paralisia cerebral, cegos, etc. Mas um grupo que chamava a atenção eram os surdos, que representavam mais ou menos um terço da turma: dos cerca de vinte alunos, oito eram surdos. O LIpE tinha o costume de mandar as tarefas para os alunos de forma muito

---

<sup>7</sup>É importante destacar que a n.º 10.436 (BRASIL, 2002), oficializa a LIBRAS como língua oficial do Brasil, em patamar de igualdade com a língua portuguesa.

<sup>8</sup>Pessoas Com Deficiência

prática, a gente não tinha o costume de ficar gastando tempo com os alunos com coisas muito teóricas da computação, como fazem em cursos tradicionais. A gente evitava aulas expositivas, buscávamos simular o mundo do trabalho mandando, por e-mail, tarefas para o aluno com uma tarefa que ele interpretava e realizava. Por exemplo: construir uma planilha em um documento digital com itens e preços de produtos de informática. [...] Percebemos que os surdos, não conseguiam interpretar os textos daquele pequeno e-mail sem a ajuda de um intérprete de LIBRAS; o problema não era o de somente não ouvir, eles [também] não conheciam a nossa língua, era uma questão educacional.” (JULLIAN, 2022)

Passado o ciclo inicial de palestras, a turma (de 27 estudantes no total) dividiu-se em 10 grupos de até 4 alunos. Cada grupo deveria propor um projeto que suprisse uma demanda real, isto é, o grupo deveria buscar construir um artefato computacional, ainda que de forma precária (denominado de MVP, do inglês *Minimum Viable Product*), um protótipo, que fosse utilizado para além do ambiente de sala de aula<sup>9</sup> Dois estudantes — Jônathan Elias Sousa da Costa e Eduardo Castanho — propuseram o desenvolvimento de uma interface gráfica para a suíte de escritório LibreOffice destinada para usuários da Língua Brasileira de Sinais (LIBRAS), com foco principalmente no editor de planilhas de cálculo da suíte, o Calc. A escolha do Calc para o protótipo se deu porque os usuários surdos dominariam com mais facilidade softwares que lidam diretamente com números. Neste caso, o pré-requisito primordial para o público-alvo inicial de testes seria o domínio de operações matemáticas básicas, sendo prescindível o domínio da língua escrita. Esse protótipo foi batizado de LIBRASOffice.

A dupla tinha como propósito inicial adaptar a interface gráfica do LibreOffice

---

<sup>9</sup>Apesar deste texto tratar do caso específico do LIBRASOffice, a disciplina e os demais projetos são descritos no artigo “Computadores e Sociedade: TICs e TACs em uma disciplina de engenharia” disponível em [https://www.researchgate.net/publication/324831757\\_Computadores\\_e\\_Sociedade\\_TICs\\_e\\_TACs\\_em\\_uma\\_disciplina\\_de\\_engenharia\\_Computers\\_and\\_Society ICTs\\_and\\_LCTs\\_in\\_in\\_an\\_engineering\\_discipline](https://www.researchgate.net/publication/324831757_Computadores_e_Sociedade_TICs_e_TACs_em_uma_disciplina_de_engenharia_Computers_and_Society ICTs_and_LCTs_in_in_an_engineering_discipline) (acesso 4 de outubro de 2024)

para LIBRAS, substituindo os ícones da barra de ferramentas por GIFs<sup>10</sup> na língua de sinais. Porém, devido à dificuldade para alterar a interface do LibreOffice, o grupo optou por uma abordagem mais simples: desenvolver uma extensão externa que não estaria limitada à estrutura gráfica implementada na suíte de escritório, exibindo os GIFs em uma janela externa à aplicação. Para a exibição dos sinais em LIBRAS utilizou-se o VLibras, software desenvolvido pelo Governo Federal para a tradução do português para LIBRAS de elementos de sites na Internet<sup>11</sup>.

Inicialmente, esse primeiro protótipo operava da seguinte forma: quando o usuário passava o mouse em cima de um botão qualquer na barra de ferramentas do LibreOffice, uma pequena janela (*pop-up*) aparecia exibindo a descrição em LIBRAS do comando ou ferramenta relativo ao botão. Por exemplo, ao passar com o mouse por cima do símbolo de “salvar”, era exibida uma pequena janela, adjacente ao botão, apresentando um boneco animado que realizava o gesto em LIBRAS equivalente à palavra “salvar” (Figura 5.1).

---

<sup>10</sup>GIF, ou Graphics Interchange Format, é um formato de arquivos de imagem que suporta animações curtas

<sup>11</sup>Saiba mais em: <https://www.gov.br/governodigital/pt-br/vlibras> (Acessado em 4 de outubro de 2024)

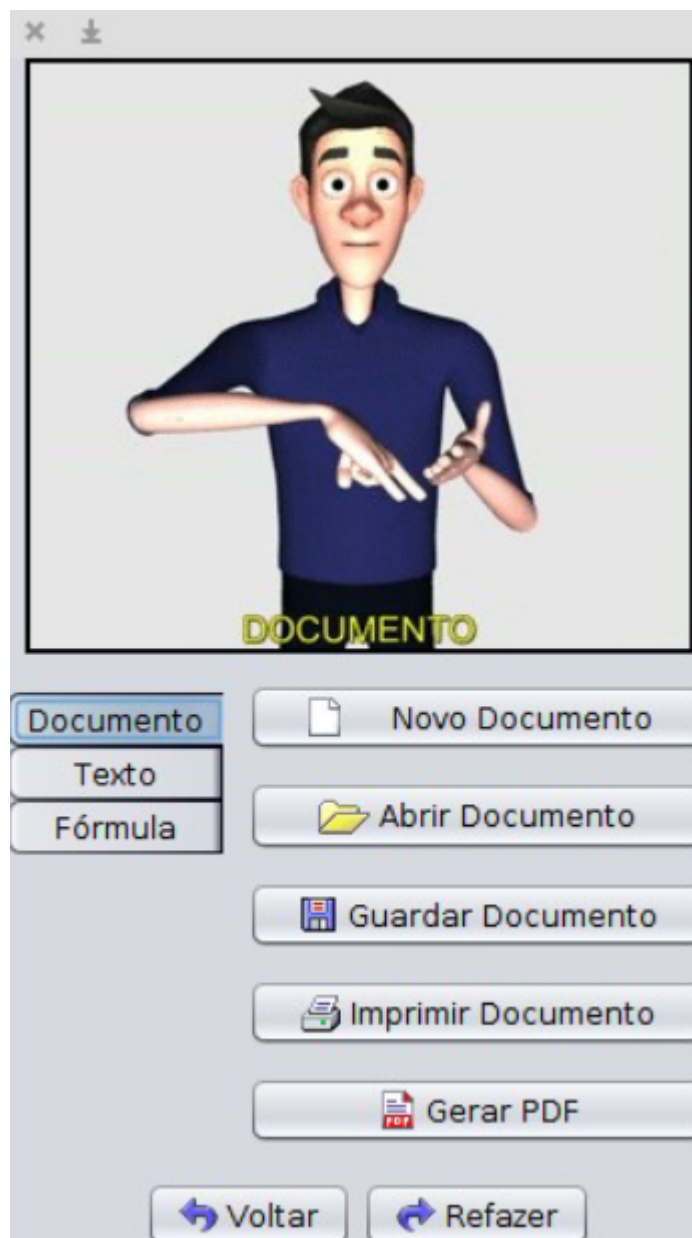


Figura 5.1: Captura de tela da primeira versão do LIBRASOffice. Na imagem pode-se observar o avatar do VLibras realizando o gesto da palavra “Documento” em LIBRAS com a legenda em português da mesma palavra aparecendo abaixo na figura.

Após uma avaliação inicial do protótipo pelos pesquisadores do LIpE <sup>12</sup>, a dupla percebeu que a forma de navegação inicialmente implementada implicava problemas de usabilidade, visto que um simples esbarrão no mouse poderia alterar a posição do

<sup>12</sup>É importante notar que nenhum dos membros do LIpE acompanhando o projeto e auxiliando a dupla nestes testes iniciais de usabilidade era surdo ou intérprete de LIBRAS. O primeiro teste com esse público só foi realizado como avaliação final da disciplina.

cursor na janela, interrompendo a execução da animação GIF dirigida ao usuário.

Optou-se, então, pela seguinte alteração no manuseio da interface: um clique no botão de um comando exibiria a animação correspondente na janela pop-up e dois cliques dispararia tal comando no LibreOffice. Para interromper a animação, o usuário precisava apertar em outro local do programa, resolvendo assim o problema apontado pelos membros do LIpE (Figura 5.2).

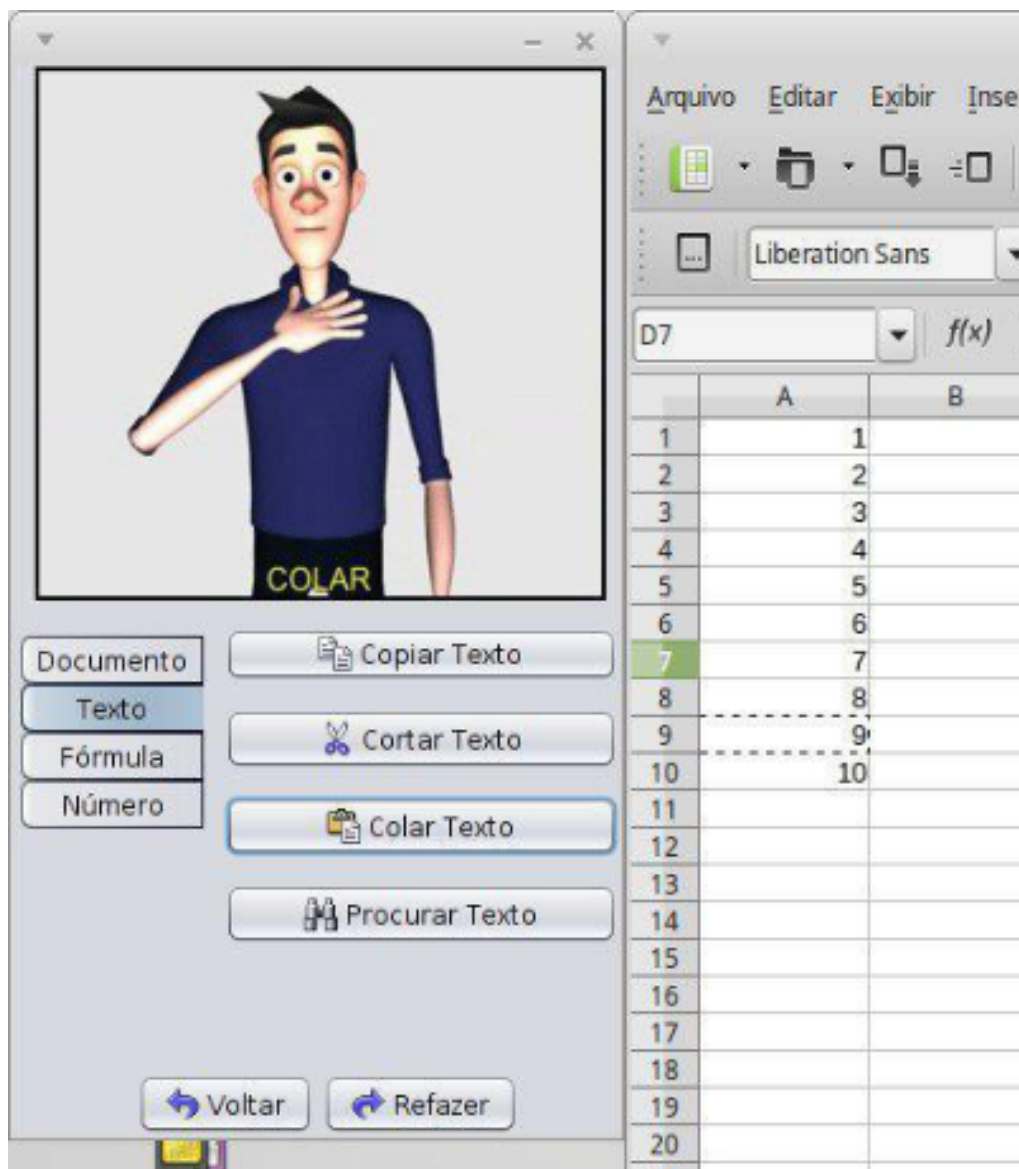


Figura 5.2: Captura de tela do primeiro protótipo do LIBRASOffice. Note que, nessa versão, a ferramenta operava como uma janela separada do LibreOffice que devia ser carregada lado a lado.

Esse primeiro protótipo do LIBRASOffice foi testado com dois funcionários sur-



dos da UFRJ e um intérprete de LIBRAS do INES (Instituto Nacional de Educação de Surdos) (Figura 5.3). O teste, cuja gravação está disponível no canal Informática & Sociedade no YouTube<sup>13</sup>, foi realizado no LIpE, em março de 2016.



Figura 5.3: Adílson, funcionário surdo do Laboratório de Engenharia de Polimerização (ENGEPOL) da COPPE/UFRJ, testando o primeiro protótipo do LIBRASOffice em março de 2016.

Os três usuários aprovaram o programa pelo que ele era naquele momento, a saber, um primeiro protótipo realizado como um trabalho de curso de graduação, reconhecendo, portanto, as limitações que esse tipo de software possuía, como se pode observar no depoimento gravado por João Wellington, funcionário administrativo surdo da Fundação COPPETEC:

“Hoje, vendo esse trabalho da Engenharia de Computação, vejo que tá muito bom. Claro, tem muita coisa para melhorar e consertar, mas é bom por que o surdo compreende o que é visual, ele tem uma dificuldade maior com o português.”(LIBRASOFFICE, 2019)

<sup>13</sup>Em: [https://www.youtube.com/watch?v=KCzvC5DyN\\_I](https://www.youtube.com/watch?v=KCzvC5DyN_I). As próximas falas dos usuários foram extraídas dos depoimentos coletados neste teste. (acesso em 4 de outubro de 2024)

Apesar de apontar as limitações, o usuário vislumbrou o uso do LIBRASOffice para além da sala de aula de Computadores e Sociedade. Esse desejo também estava presente no depoimento de Adílson, funcionário surdo da COPPE, um dos participantes deste primeiro teste:

“[O usuário surdo] já pode desenvolver o próprio trabalho no Calc e saber o que é [que está sendo feito] [...] Existe uma dificuldade de comunicação e é muito bom ter um produto que tem a língua de sinais [...] ele me passa toda a explicação e me ajuda, isso vai me ajudar muito no meu trabalho, me ajuda. Muito bom para os surdos.”(LIBRASOFFICE, 2019)

Ricardo Jullian, funcionário da UFRJ e pesquisador do LIpe, destacou em seu depoimento que, além de bem-sucedido como projeto de disciplina, o LIBRASOffice poderia vir a se tornar algo maior:

“Como avalio o trabalho: superou as expectativas, o tempo todo falávamos que era muito pouco tempo para fazer uma coisa tão audaciosa e desde o início me surpreendeu o interesse e a empolgação dos dois alunos do grupo. [...] Gostei muito do que eles fizeram e tenho a esperança de que eles, ou outros alunos da graduação, possam dar desenvolvimento para esse pontapé inicial, esse embrião. [...] Também espero que eles se dediquem a escrever sobre isso para divulgar e estimular outros alunos da UFRJ e de outros lugares a desenvolver esse tipo de coisa.” (LIBRASOFFICE, 2019)

Apesar da possibilidade expressa no depoimento de Jullian, naquele momento o LIBRASOffice consistia em um projeto de uma disciplina de graduação e que, portanto, poderia não cumprir nada além do propósito de tal projeto: o de avaliar o aprendizado de Eduardo e Jônathan na disciplina de Computadores e Sociedade e o de validar (ou não) a utilidade de tal tipo de ferramenta para a comunidade surda. Com ambos os objetivos alcançados com sucesso, a dupla poderia ter sido aprovada

e o projeto engavetado, como aconteceram com alguns outros projetos apresentados durante aquele curso do segundo semestre letivo de 2015.

Podemos descrever os caminhos que um projeto de desenvolvimento de software (ou qualquer outro empreendimento tecnocientífico) tomou ou deixou de tomar por meio da Teoria Ator-Rede (TAR). Na TAR, considera-se que atores humanos e não-humanos agem significativamente para a configuração do que chamamos de realidade, ou nas palavras de John Law:

“Se seres humanos formam uma rede social, não é porque eles interagem com outros seres humanos. É porque eles interagem com seres humanos e uma infinidade de outros materiais também. [...]’ E — este é meu ponto — se estes materiais desaparecessem, também desapareceria o que chamamos às vezes de ordem social. A Teoria Ator-Rede defende, portanto, que essa ordem é um *efeito gerado por meios heterogêneos*.<sup>14</sup>”

(LAW, 1992, p.382)

Aplicando essa ideia ao desenvolvimento de software, o resultado de um projeto de software depende da justaposição e estabilização de elementos heterogêneos. No caso concreto do LIBRASOffice, enquanto o projeto se configurava como um trabalho de disciplina de graduação, a rede era pequena e precisava de negociar os interesses de poucos atores.

Vale aqui discorrer sobre mais sobre o conceito de tradução segundo a TAR, descrito originalmente por meio da palavra da língua inglesa “*translation*” que, pode ser traduzida para o português como tradução ou translação. Esse duplo sentido da palavra, ausente na escrita em português, é essencial para descrever o processo de construção de uma rede sociotécnica.

Como já visto anteriormente, o conceito de tradução para a TAR significa, ao mesmo tempo, equivalência e deslocamento. (LAW, 1992, p.386) Isto é, para cada

---

<sup>14</sup>Traduzido pelo autor do original em inglês “If human beings form a social network, it is not because they interact with other human beings. It is because they interact with human beings and endless other materials too. And — this is my point — if these materials were to disappear then so too would what we sometimes call the social order. Actor-network theory says, then, that order is an *effect generated by heterogeneous means*.”

movimento de tradução, no sentido de equivalência (o ato de igualar os objetivos e desejos de dois ou mais atores da rede sociotécnica), é necessário realizar um movimento de *translação*, no sentido de deslocamento (é necessário achar um lugar-comum, um meio-termo, que acomode os objetivos e desejos dos atores)(LATOURE, 2000, p. 181).

Logo no início do período letivo, tínhamos bem definidos os principais objetivos dos atores que iriam se unir nessa rede sociotécnica. A dupla Eduardo e Jônathan tinha como interesse a aprovação na disciplina e o LIBRASOffice se mostrou como um caminho para isso. O LIpE queria apresentar soluções para o problema específico dos funcionários surdos, e por isso tinha interesse em fomentar projetos neste sentido. Severo tinha interesse em produzir bons relatos a partir da experiência em sala de aula para sua dissertação de mestrado e, por isso, tinha interesse nos projetos da disciplina. Cukierman, por sua vez, desejava que a proposta da disciplina fosse não só atraente para os alunos como também que os permitissem “colocar a mão na massa” e, por esta razão, estava disposto a trabalhar em prol dos projetos dos estudantes. Por fim, o autor desta tese tinha interesse em concluir o estágio docência e por isso precisava auxiliar os grupos da disciplina nos seus projetos, o que incluía o LIBRASOffice. Note que nenhum desses objetivos era, inicialmente, construir o LIBRASOffice, porém pelas negociações (ou traduções) ao longo da disciplina a rede sociotécnica foi dando forma à produção desse protótipo. Mas outros caminhos poderiam ter surgido: Jullian podia ter tido um conflito de agenda e não apresentado o problema enfrentado pelo LIpE, a dupla de desenvolvedores poderia ter pensado em outra solução para o problema dos funcionários surdos ou ter se interessado por outro projeto, Cukierman poderia ter desistido de modificar o formato do curso naquele semestre, eu poderia ter escolhido outra disciplina de graduação para realizar meu estágio docência, etc.

Saindo das especulações e voltando à nossa narrativa, uma vez que essa pequena rede sociotécnica tomou forma e passou a mover-se rumo ao desenvolvimento de um projeto de disciplina que seria batizado de LIBRASOffice, precisou arre-

gimentar outros atores para sua causa. O LibreOffice precisou ter parte de seu código-fonte entendido pela dupla desenvolvedora para que uma ferramenta dedicada à tradução da interface para LIBRAS pudesse ser construída. Além disso, o VLibras precisou ser estudado e utilizado para traduzir os elementos da interface do LibreOffice. Novamente, essas traduções também poderiam ter falhado: o código do LibreOffice poderia não ter sido compreendido pela dupla ou o VLibras poderia se mostrar incompatível com o LibreOffice, por exemplo. E também podemos notar deslocamentos: a dupla precisou trabalhar dentro do que era possível realizar com as tecnologias adotadas (LibreOffice e VLibras) e isso influenciou o resultado da experiência de usuário do protótipo.

Uma vez arregimentados esses atores, a rede sociotécnica conseguiu ser estabilizada e parecia se mover em sintonia para um objetivo comum: a produção do LIBRASOffice como um projeto de final de disciplina. Porém, ao final do curso, o LIBRASOffice não seguiu o caminho “tradicional”, a saber, não morreu depois de entregue ao professor. Pelo contrário, tornou-se um projeto de extensão que, entre 2016 e 2021, iria ser desenvolvido por bolsistas do LabIS e do LIpE, em conjunto com setores da comunidade surda do Rio de Janeiro. Esse caminho tomado pelo LIBRASOffice não aconteceu por sorte, sendo influenciado pelos anos de experiência do LIpE em construir projetos extensionistas com alunos de graduação e pela vontade dos envolvidos no projeto em continuarem com esse desenvolvimento. Porém, para isso, a rede sociotécnica precisou se reconfigurar, com a entrada de novos atores e a saída de outros. Novas negociações de interesses precisaram acontecer e, portanto, novos objetivos emergiram. Descreverei esta mudança de configuração na próxima seção, quando contarei a história da transformação do LIBRASOffice, deixando de ser um projeto de conclusão de disciplina para ser um projeto de conclusão de curso de um estudante de Engenharia.

## 5.2.2 O LIpE e o projeto de conclusão de curso de Jônathan

Chamo aqui o leitor para um ponto de atenção: tenho descrito os humanos envolvidos no desenvolvimento do LIBRASOffice de tal forma que pode até soar egoísta, reduzindo seus interesses no projeto a seus objetivos pessoais. Deixo claro, portanto, que não nego ser provável que os principais atores humanos dessa rede sociotécnica (Cukierman, Severo, Jullian, Eduardo, Jônathan e o autor desta tese) tenham se mobilizado pela causa da comunidade surda e visto valor no produto que estavam desenvolvendo. Porém, não basta uma forte motivação para manter coeso um time de desenvolvimento de software e evitar que este perca seu foco em meio às diversas pressões da vida: é necessário também que esse processo, tal como qualquer outra produção tecnocientífica, esteja alinhado com os objetivos e a atuação acadêmica e profissional das pessoas envolvidas diretamente no seu desenvolvimento.

Voltando à nossa narrativa: terminada a disciplina e entregue o projeto, a motivação acadêmica original de Jônathan e Eduardo se acabou. Ambos já tinham sido aprovados e agora voltavam suas atenções para novas disciplinas e desafios de sua vida de estudantes de graduação. Porém, permanecia o desejo do LIpE de manter a rede coesa, e assim continuar na missão de construir um artefato para auxiliar na capacitação dos trabalhadores surdos da COPPETEC.

O LIpE precisava manter o LIBRASOffice em desenvolvimento, porém, terminada a disciplina, um novo incentivo seria necessário para convencer a dupla a manter-se focada no LIBRASOffice. Colocando em termos CTS, novas traduções eram necessárias para manter a rede sociotécnica estável. Essa estabilização veio inicialmente por meio de duas bolsas (de R\$400,00) concedidas pela UFRJ ao LIpE através de edital de fomento interno, oferecido anualmente aos seus programas e projetos de extensão. Essas bolsas foram oferecidas a Jônathan e Eduardo para trabalharem nas diversas ações do LIpE e manterem o LIBRASOffice, atualizando o software e adicionando novas funcionalidades que deveriam ser desenvolvidas com a comunidade surda. Desta forma, a entrada desse novo ator, o programa de bolsas de extensão da UFRJ, manteve, naquele momento, a dupla engajada no processo de

desenvolvimento.

Para além do incentivo financeiro, outros fatores mobilizaram a dupla: estimulado por Jullian, Jônathan cogitava, em um primeiro momento, uma carreira acadêmica, e o ineditismo de uma ferramenta como LIBRASOffice lhe traria visibilidade para esse caminho profissional. Além disso, o LIpE era um programa de extensão vinculado ao Departamento de Eletrônica da Escola Politécnica/UFRJ e ao Núcleo Interdisciplinar para o Desenvolvimento Social (NIDES/UFRJ), programa suplementar do Centro de Tecnologia, que havia iniciado naquele ano um programa de mestrado em Tecnologias para o Desenvolvimento Social, podendo servir para Jônathan como de porta de entrada no mundo acadêmico.(DA COSTA, 2022)(JULLIAN, 2022).Uma expressão desse interesse de Jônathan se materializou em seu Trabalho de Conclusão de Curso (TCC) de Engenharia Eletrônica e Computação (DA COSTA, 2018), orientado por Antônio Cláudio Gomez de Souza, então coordenador do LIpE.

Aqui, vale pausar nossa narrativa para apontar a indissociabilidade extensão-ensino-pesquisa, à qual, conforme definido na Constituição Federal(BRASIL, 1988), as universidades devem obedecer: começamos nossa narrativa por um curso de graduação (uma atividade de ensino), acompanhada pelo desenvolvimento de tese de dois mestrados (uma atividade de pesquisa) envolvendo o LIpE (um laboratório extensionista), do qual o LIBRASOffice vira um projeto que se torna um TCC (uma atividade de pesquisa) de engenharia

Eduardo, por sua vez, via a extensão universitária como uma forma de construir algo inovador e utilizar a experiência do LIpE como forma de aplicar os conhecimentos da engenharia com demandantes reais, algo que considerava valioso para o mercado de trabalho e para sua formação profissional:

“Naquela época eu não via muito as empresas falando de acessibilidade, o que é algo que acho que mudou. A gente via [o LIBRASOffice] como uma oportunidade para mexer com algo que a gente gostava, a programação, para ampliar o alcance do LibreOffice para um novo usuário. O

projeto deu bastante certo, e aquilo já tinha um valor concreto para o usuário mesmo como um protótipo me animou muito. [...] O Jullian viu esse potencial, e a gente sabia que podia melhorar. [...] Esse foi o primeiro projeto no qual participei de todo o processo de entender um problema real, criar uma solução, validar com o usuário e criar um produto” (CASTANHO, 2022)

Por sua vez, Severo e Cukierman, também tinham interesse em se manter ativos no LIBRASOffice. A dissertação de Severo ainda não havia sido defendida e o projeto traria mais insumos à sua pesquisa. Já Cukierman, como o orientador de Severo, tinha o interesse de manter-se próximo ao projeto. Assim ambos os pesquisadores continuaram atuando, junto de Jullian, na orientação da dupla Jôhnatan e Eduardo, agora bolsistas de extensão do LIpE.

A primeira funcionalidade desenvolvida após a disciplina foi um assistente com interface adaptada para Libras que auxiliava o usuário na inserção de fórmulas em planilhas (Figura 5.4). Segundo Costa:

“Esta primeira implementação do assistente de fórmulas guiava o usuário através de janelas encadeadas que solicitavam as informações necessárias para a inserção de uma fórmula disponível no LIBRASOffice: a célula ‘inicial’, a célula ‘final’, e a célula de ‘resultado’. Embora tivéssemos utilizado as nomenclaturas ‘inicial’ e ‘final’, esta primeira versão do assistente de fórmulas não suportava a inserção de fórmulas envolvendo faixa de células.” (DA COSTA, 2018, p.18)



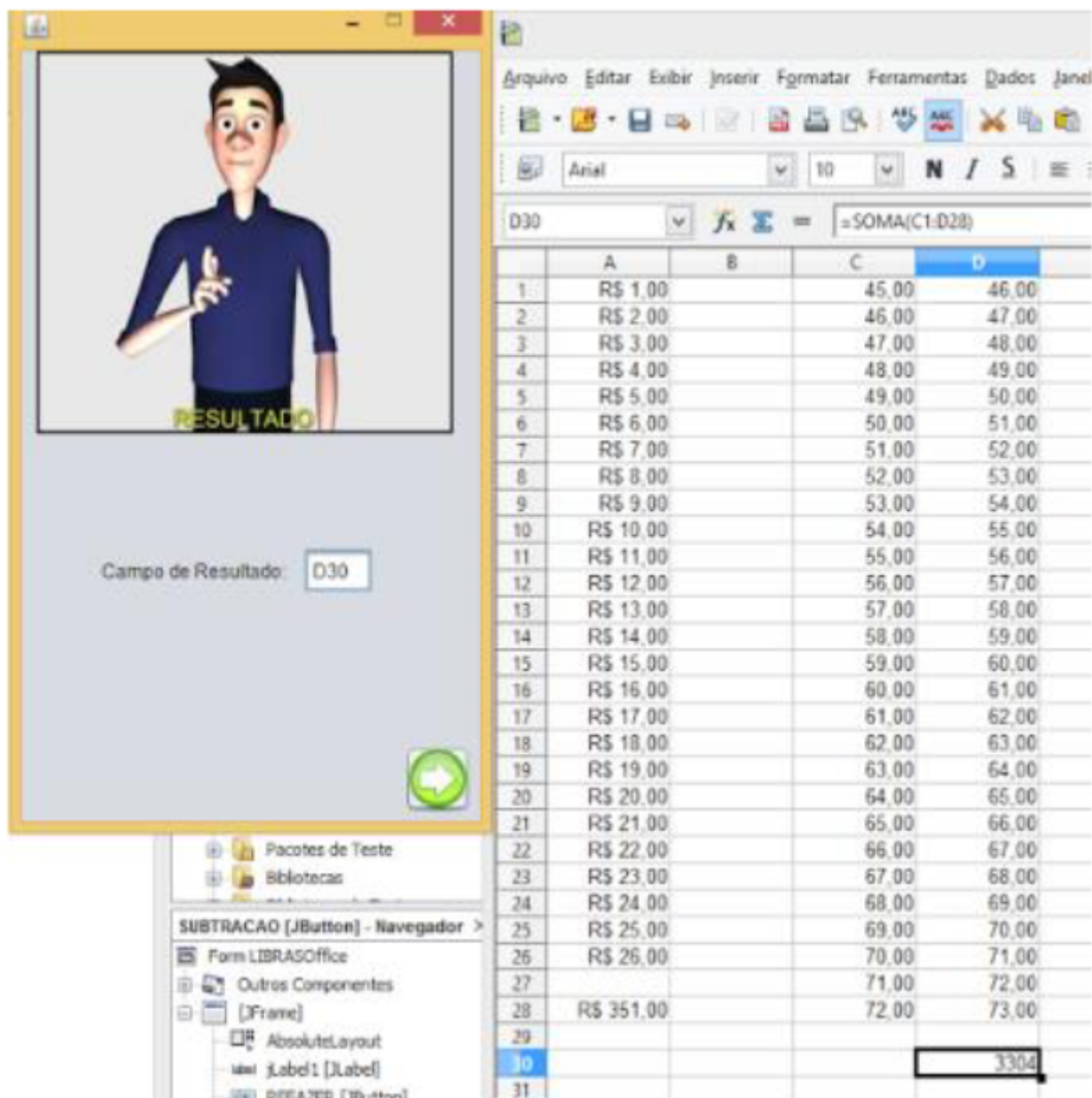


Figura 5.4: Assistente de fórmulas do LIBRASOffice (DA COSTA, 2018, p.19)

Além disso, ainda em 2016, o LIpE iniciou o desenvolvimento uma versão para o sistema Microsoft Windows, visto que a versão apresentada na disciplina suportava apenas o sistema GNU/Linux, instalado nos computadores do LIpE. Para isso foram necessárias diversas mudanças no código-fonte para que este fosse compilado para rodar no sistema da Microsoft:

“O LibreOffice ‘foi feito para funcionar no Linux’, então o processo de

compilação no Windows envolve um conjunto de ferramentas chamado Cygwin, que faz com que o Windows “aja como Linux” (até certo ponto) durante a compilação, permitindo que programas que necessitam de “aspectos Linux” para serem compilados, sejam portados para o Windows. O LibreOffice é um software enorme, com muitas dependências e diversas peculiaridades que acabam tornando a sua compilação no Windows uma tarefa deveras complicada, mesmo com o auxílio do Cygwin. Os problemas que tivemos com o desenvolvimento do LIBRASOffice foram completamente diferentes no Windows e no Linux. Por exemplo, alguns problemas que tivemos com um sistema operacional, não eram problemas no outro. No Windows, os maiores problemas foram relacionados ao processo de compilação.” (SILVA TEIXEIRA *et al.*, 2020, p.153)

Poderíamos seguir esta história de forma cronológica e linear ainda no LIpE, ordenando cada nova funcionalidade inserida no LIBRASOffice. Porém, ao fazê-lo, ignoraríamos outros atores importantes na história deste software<sup>15</sup>. Em vez disso, seguimos uma abordagem rizomática, tal como proposta por Deleuze e Guattari (DELEUZE e GUATTARI, 2013, pp. 10-36). Na botânica a palavra rizoma é atribuída a algumas plantas cujos brotos podem ramificar-se em qualquer ponto, e desta forma, funcionar tanto como raiz, ramo ou talo, independentemente de sua localização física no corpo do vegetal. Assim, a metáfora de Deleuze e Guattari ilustra um modo de conhecimento onde não há proposições ou afirmações mais fundamentais do que outras, isto é, não existe uma raiz e um caminho a ser traçado a partir dela. Ao contrário, existem múltiplos pontos de entrada e múltiplos destinos finais.

De forma análoga, a história de um desenvolvimento de software pode ser contada a partir de vários pontos de partida e destinos, seguindo os fluxos dos diversos

---

<sup>15</sup>Para não terminar essa parte da narrativa de forma muito abrupta, restrinjo-me ao relato de Jônathan que seguiu bolsista no LIpE até 2018, ano no qual defendeu seu TCC, no qual relata sua experiência desenvolvendo o LIBRASOffice (DA COSTA, 2018). Porém, Jônathan não seguiu ao mestrado e seguiu outros rumos profissionais (DA COSTA, 2022). Já Eduardo, iniciou o estágio em uma empresa privada ao final de 2016 e deixou o desenvolvimento do LIBRASOffice nas mãos de Jôhnatan e demais bolsistas do LIpE (CASTANHO, 2022)

atores-rede em suas articulações com a rede sociotécnica constituída para esse desenvolvimento. Portanto, para analisarmos a rede de forma mais detalhada, não podemos seguir apenas um trecho do rizoma: precisamos realizar voltas no tempo para contar outras histórias de outros atores que irão, em algum momento, integrar essa rede. Voltamos então dez anos no passado a uma escola pública no bairro da Lapa, para assim acompanharmos a entrada de um importante ator em nossa rede sociotécnica.

### 5.2.3 Sheila Oliveira e o CIEP José Pedro Varela

Sheila Oliveira (Figura 5.6) é uma professora intérprete especializada em educação de surdos. Hoje aposentada, Sheila trabalhou entre 2002 e 2019 no Centro Integrado de Educação Pública (CIEP) José Pedro Varela, localizado no bairro da Lapa, no Rio de Janeiro (Figura 5.5). (OLIVEIRA, 2022)



Figura 5.5: Fachada do CIEP José Pedro Varela, localizado na Rua do Lavradio, no bairro da Lapa, na Capital Fluminense.

Sua atuação nesse CIEP começou com quatro alunos surdos de um projeto de

Educação de Jovens e Adultos (EJA<sup>16</sup>), visando acelerar a alfabetização destes alunos. Originalmente, os alunos surdos (e com outras deficiências) estudavam em turmas isoladas do restante do corpo discente. Porém, com uma mudança de política educacional da Secretaria Municipal de Educação do Rio de Janeiro, estes alunos passaram a ser enturmados nas suas séries regulares:

“Antes você tinha uma turma só de surdos, uma só de cegos, uma do deficiente mental, uma de alunos de cada deficiência. Não existia a ideia de incluir a pessoa com deficiência em uma turma regular. Esses alunos dessas classes especiais iam criando idade e quando, em 2001, uma mudança de política decidiu integrar esses alunos com o restante do corpo docente, não existia turma da mesma faixa etária que muitos deles. Então colocaram esses alunos com mais idade em projetos de EJA [porque] eram adultos com mais de 18 anos e analfabetos funcionais sem condições de serem enturmados em um terceiro ano do Fundamental frequentado por crianças com 8 ou 9 anos. Foi essa mudança [no tratamento dos alunos surdos com mais de 18 anos] que me levou para a Educação de Jovens e Adultos. Antes do CIEP, eu trabalhava com alfabetização de crianças surdas naquelas classes especiais.” (OLIVEIRA, 2022)

Por “mudança de política”, Sheila se refere à Resolução CNE/CEB Nº 2, publicada pelo Conselho Nacional de Educação (CNE), que estabeleceu as Diretrizes Nacionais para a Educação Especial na Educação Básica. Entre os principais pontos, afirma que “os sistemas de ensino devem matricular todos os alunos, cabendo às escolas organizar-se para o atendimento aos educandos com necessidades educacionais especiais, assegurando as condições necessárias para uma Educação de qualidade para todos”.(BRASIL, 2001) Isto é, determinou que os alunos com deficiência deveriam ser matriculados na rede pública com os demais estudantes.

---

<sup>16</sup>A Educação de Jovens e Adultos consiste em uma modalidade de ensino que integra a Educação Básica e é destinada a jovens e adultos que não concluíram os estudos na idade regular. O objetivo do EJA é proporcionar a esses alunos a oportunidade de retomar a sua educação formal.



Figura 5.6: Sheila Oliveira, conduzindo atividade comemorativa do Dia Mundial do Surdo, em 26 de setembro de 2019.

Essa mudança no tratamento das pessoas com deficiência ocorreu paralelamente a uma importante mudança no tratamento dado à LIBRAS: em 2002(BRASIL, 2002), a Língua Brasileira de Sinais foi reconhecida como língua oficial do Brasil, em patamar de igualdade com a Língua Portuguesa. No ano seguinte, foi aprovada a Portaria n.º 3.284, do Ministério da Educação(BRASIL, 2003), que dispõe sobre a acessibilidade dos surdos nas universidades brasileiras. Essas mudanças de legislação acompanharam uma mudança de paradigma na educação dos surdos:

“Hoje não se fala mais em filosofia educacional oralista, entretanto, discute-se e pesquisa-se muito a respeito do bilinguismo. O bilinguismo diz respeito a duas línguas, ou seja, no caso do Brasil, à LIBRAS e da língua portuguesa[. . .]. Segundo o decreto n.º 5.626/05<sup>17</sup> a LIBRAS passa a ser a língua de instrução dos alunos surdos e a língua das comunidades surdas brasileiras. A língua portuguesa deve ser estudada para ser lida,

---

<sup>17</sup>(BRASIL, 2005)

interpretada e escrita por parte dos surdos, porém, não falada.” (DIZEU e CAPORALI, 2005, p.591)

O que os autores acima se referem por “filosofia oralista” diz respeito a uma prática educacional para educação de surdos, outrora prevalente na educação brasileira e hoje considerada antiquada, baseada na tentativa de oralizar o surdo por meio de técnicas como a leitura de lábios. Essa prática educacional, que se tornou dominante na Europa no final do século XIV (CAPOVILLA, 2000, p.101), dialoga fortemente com ideias na época difundidas entre os filósofos da linguagem, segundo as quais os surdos seriam incapazes de pensar. Um exemplo desse pensamento é expresso por Kant:

“O sentido da audição é um dos sentidos de percepção meramente mediata. [...] os sons da linguagem não levam diretamente à representação dele, mas exatamente por isso e, porque em si nada significam, ou ao menos não significam nenhum objeto e, quando muito, apenas sentimentos internos, eles são os meios mais adequados para a designação dos conceitos, e os **surdos de nascimento, que precisamente por isso também devem ficar mudos (sem linguagem), nunca podem chegar a algo mais que a um análogo da razão.**<sup>18</sup>(KANT, 2006, p.54)”

Percebe-se na passagem acima uma visão segundo a qual o surdo seria um mero deficiente, inferior às pessoas consideradas “normais” e não como parte de um grupo com uma cultura e forma de comunicação próprias. Ao longo do Século XX os estudiosos da educação de surdos foram lentamente caminhando no sentido oposto, de reconhecer que “a língua de sinais natural da comunidade surda [...] poderia ser o veículo mais apropriado para a educação e o desenvolvimento cognitivo-social da criança surda”(CAPOVILLA, 2000, p.109). Esta mudança de paradigma, que reconhecia a cultura do surdo e não o limitava à sua deficiência auditiva, são parte

---

<sup>18</sup>Marcação em negrito inserida pelo autor desta tese para ressaltar o preconceito acerca das formas de comunicação não-oral dos surdos.

do processo histórico que provocou o reconhecimento da LIBRAS enquanto língua oficial do Brasil e a “mudança de política” mencionada anteriormente. Sheila relata essas mudanças em suas experiências de sala de aula:

“[Antes de 2002] a LIBRAS era proibida na educação [...] Aí eu te pergunto: como você ensina uma língua através de nenhuma? Não ensina! A língua portuguesa é oral e auditiva, você aprende ouvindo a sua professora, portanto como um surdo aprenderá em sala de aula [sem a LIBRAS]? Em 2002 houve a enturmação dos alunos surdos [...] tiraram o aluno da classe especial e jogaram ele numa turma com ouvintes. Meus alunos adultos foram para um projeto de EJA. Em algumas escolas, eles ainda não estavam adotando a LIBRAS, mas, no meu caso, a gente foi com tudo. Como o EJA era novidade, e menos regulado pela Secretaria de Educação, a gente teve muita liberdade para sair inserindo a LIBRAS no currículo.” (OLIVEIRA, 2022)

Segundo Sheila, a inclusão da LIBRAS trouxe um aumento da matrícula de surdos no CIEP, o que não foi acompanhado pela contratação de novos professores versados em LIBRAS. Para contornar essa deficiência, a equipe do CIEP passou a gravar vídeos em LIBRAS traduzindo conteúdos das matérias e enviando-os por e-mail aos alunos. Ao adotarem essa estratégia, porém, depararam-se com um novo problema: “Os surdos não sabiam mexer no computador”(OLIVEIRA, 2022).

Agora podemos ligar dois pontos do nosso rizoma: ao enfrentar o problema de ensinar seus alunos surdos a usarem o computador, Sheila buscou a UFRJ em 2016. Segundo Oliveira, o raciocínio que a levou até a Ilha do Fundão foi o fato da UFRJ possuir um curso de Bacharelado em Letras com ênfase em LIBRAS, e, portanto, (ao menos em sua mente), pesquisadores interessados em solucionar desafios como aqueles que ela encontrava. Em paralelo, Fernando Severo e Ricardo Jullian buscavam um bolsista surdo para auxiliar nos testes do LIBRASOffice. (OLIVEIRA, 2022).

Nem Jullian, nem Oliveira se lembram como ocorreu o primeiro contato entre o LIpE e o CIEP José Pedro Varela, mas ambos concordam que, em 2016, Leandro, aluno do CIEP, começou a trabalhar no LIBRASOffice como bolsista do LIpE. (JULLIAN, 2022; OLIVEIRA, 2022)

Uma das primeiras contribuições que o ingresso de Leandro no projeto trouxe para o desenvolvimento do LIBRASOffice foi demandar a troca do VLibras na interface por uma pessoa que realizasse o sinal em LIBRAS. Segundo Sheila, o VLibras possui aceitação menor pelos surdos do que a imagem de um ser humano (Figura 5.7) :

“O boneco não tem a expressão de um ser-humano [...] para o surdo é o equivalente a escutar um som usando a voz artificial do Google Tradutor, não é natural” (OLIVEIRA, 2022)



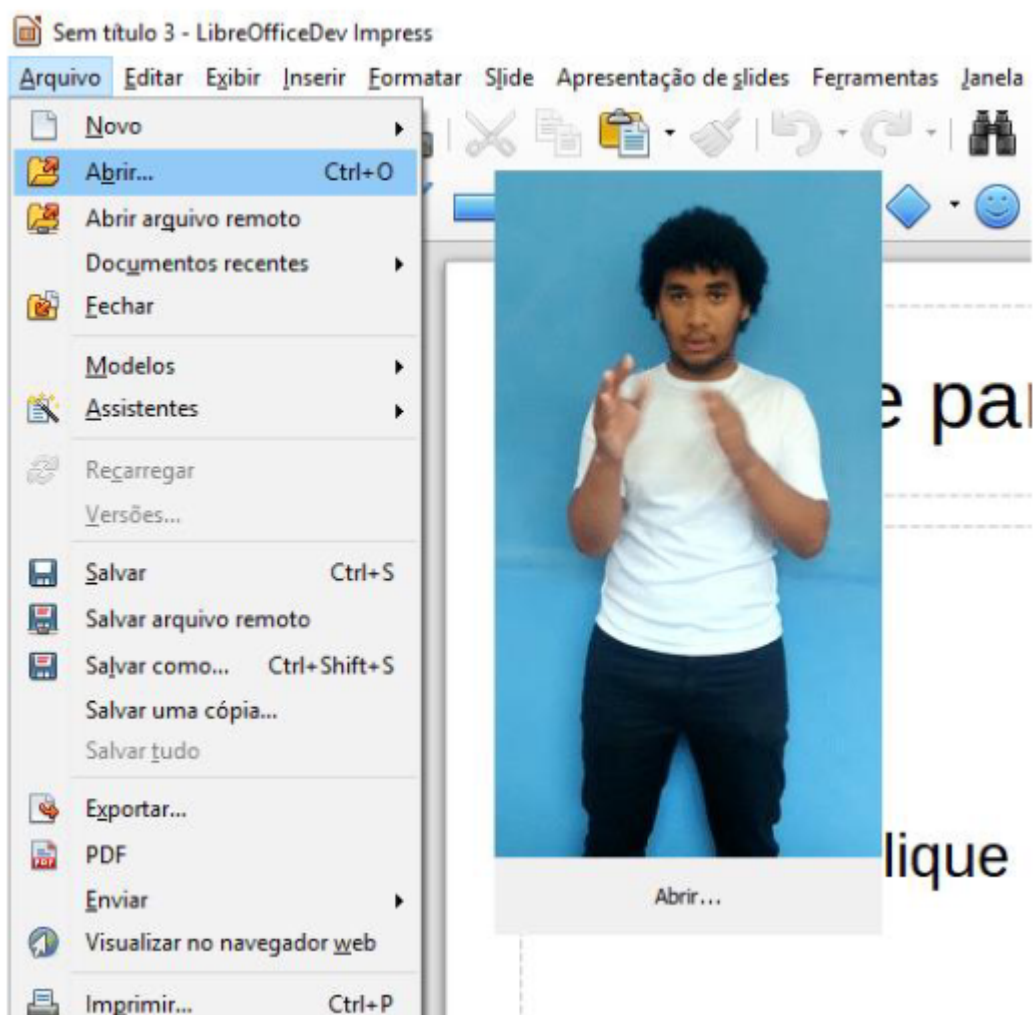


Figura 5.7: Interface do LIBRASOffice, com o avatar VLibras substituído por Bruno, surdo e bolsista do LIpE

Neste ponto, a rede sociotécnica que trabalhava no LIBRASOffice alcançou uma relativa estabilidade: passou a ser um projeto de extensão da UFRJ, com a parceria do CIEP José Pedro Varela. O LIpE foi o responsável por prover graduandos de engenharia para atuarem como desenvolvedores do LIBRASOffice e o CIEP como espaço para testes e para captação de surdos dispostos a atuar como bolsistas na gravação de sinais.

Apesar da relativa estabilidade, mudanças aconteceram na rede sociotécnica, a maior das quais foi que, em 2017, Cukierman, inspirado pelas experiências na disciplina de Computadores e Sociedade, e pelo exemplo do LIpE, decidiu registrar um projeto de extensão sob sua coordenação: nascia assim o Laboratório de Infor-

mática e Sociedade (LabIS), que junto ao LIpE, foi o laboratório responsável pelo desenvolvimento do LIBRASOffice ao longo dos anos seguintes.

Sob a tutela do LabIS e do LIpE, e em parceria com o CIEP José Pedro Varela, o desenvolvimento do LIBRASOffice seguiu em ritmo adequado às condições cotidianas da mão de obra estudantil que trabalhava em sua codificação, muito distinta daquelas de trabalhadores da indústria de software. Por exemplo: todos os estudantes de graduação entrevistados na produção desta tese relataram dificuldades de conciliar disciplinas de graduação com a atividade de codificação, muitas vezes se vendo obrigados a pausar o trabalho no código do LIBRASOffice para estudarem para provas. (CASTANHO, 2022)(DA COSTA, 2022)(TEIXEIRA, 2022)

Além disso, o desenvolvimento também priorizava a capacitação dos surdos e a formação dos bolsistas de graduação, compatível com sua condição de projeto de extensão. Podemos avançar alguns anos no futuro, para 2019, quando novamente, mudanças na rede sociotécnica alteraram os rumos do LIBRASOffice.

#### **5.2.4 Miguel, Lidiana e o contato com a Document Foundation**

Em 2019, o código do LIBRASOffice era mantido exclusivamente por Miguel Teixeira (Figura 5.10), estudante do curso de Engenharia Nuclear, e Lidiana Souza (Figura 5.9), estudante de Engenharia de Computação e Informação, dois bolsistas do LabIS (Figura 5.8), que dividiam entre si o desenvolvimento de cada uma das versões do software. Lidiana era a responsável pela versão para Windows e Miguel responsável pela versão para o sistema operacional GNU/Linux. (TEIXEIRA, 2022)



Figura 5.8: Os bolsistas Miguel e Lidiana, conversam com o professor Henrique Cukierman durante atividade de formação do LabIS no campus da Praia Vermelha da UFRJ, em 16 de outubro de 2019.

Porém, como já dito anteriormente, o LIBRASOffice era desenvolvido a partir de alterações realizadas diretamente no *core* do LibreOffice, isto é, onde o código era mais complexo de ser mexido e executado. Além disso, em virtude do LibreOffice ser desenvolvido para priorizar o sistema operacional GNU/Linux, alterações no *core* (tais como as realizadas no desenvolvimento LIBRASOffice) exigiam um esforço de adequação na versão para Windows muito maior do que na versão para o sistema operacional livre. Essa dificuldade no desenvolvimento trazia uma série de problemas para os bolsistas:

“A Lidiana estava focada na versão Windows e em fazer coisas com ela [no CIEP José Pedro Varela], isso era muito difícil. [...] O LibreOffice é um projeto de software livre muito ativo, com muitas versões lançadas rapidamente. Curiosamente, cada lançamento de nova versão sempre

quebrava o LIBRASOffice. Não havia uma forma trivial de resolver essa questão.” (TEIXEIRA, 2022)

Em suma, era um jogo de gato erato extremamente desigual: de um lado, uma das maiores e mais dinâmicas comunidades de software livre lançava em escala industrial *patches*<sup>19</sup> e atualizações para o LibreOffice, um software extremamente complexo; enquanto isso, em um pequeno laboratório na UFRJ, dois graduandos tentavam adequar essas novidades no código ao seu software para poder colocá-lo em campo.



Figura 5.9: Os pesquisadores do LabIS, Fernando Severo e Lidiana Souza em atividade de campo no CIEP José Pedro Varela.

Desta forma, no segundo semestre de 2019, a equipe do projeto tomou uma decisão estratégica: finalizariam uma versão do LIBRASOffice, ainda que desatualizada,

---

<sup>19</sup> *Patches* de software são pequenas atualizações ou correções destinadas a melhorar, ou reparar, um programa de computador. Eles são desenvolvidos pelos criadores do software para resolver problemas específicos, como falhas de segurança, *bugs*, problemas de desempenho ou para adicionar pequenas funcionalidades.

para ser utilizada de forma limitada e local no CIEP José Pedro Varela, e encerrariam o desenvolvimento do software em seguida. Lidiana relata esse processo como uma conclusão do projeto nos limites da capacidade de dois graduandos:

“Ao longo deste um ano de trabalho [2019], esbarramos em muitos erros e problemas no software que nossas competências não permitiam entender ou solucionar corretamente. Alguns erros na concepção do projeto tornam sua manutenção complicada e sua continuidade no formato atual impossível. Do final de 2019 até fevereiro de 2020, estivemos discutindo os próximos passos do projeto, uma vez que para um projeto de graduação conseguimos produzir o nosso máximo, a saber, um protótipo funcional. Para seguir com o projeto, torna-se necessário que ele se torne um software em escala comercial, onde pessoas capacitadas são pagas para se dedicar exclusivamente ao seu desenvolvimento. Chegamos ao limite que dois alunos de graduação, que necessitam trabalhar no projeto e se dedicar à vida acadêmica, poderiam chegar.”(SILVA TEIXEIRA *et al.*, 2020, p.157-158)



Figura 5.10: Miguel durante teste de campo do LIBRASOffice realizado no CIEP José Pedro Varela em 2019.

As discussões, sobre o futuro do LIBRASOffice, conforme Lidiana relatou na citação acima, culminaram, em fevereiro de 2020, com a decisão de que não era mais possível avançar o projeto. O consenso entre as pessoas envolvidas no projeto era de que, por dois motivos, não era possível evoluir mais o código em um laboratório como o LabIS.

O primeiro motivo, expresso por Lidiana na citação acima, era de que os esforços de programação de dois graduandos de engenharia, por mais dedicados que fossem, estavam aquém do necessário para transformar o LIBRASOffice em um produto estável capaz de ser instalado no computador de um usuário final (não necessariamente dotado de grandes conhecimentos de informática), ser utilizado sem a necessidade de muitas configurações e sem apresentar muitos *bugs* em sua execução. Como apontou Lidiana, ela e Miguel dividiam o trabalho no LIBRASOffice com provas de cálculo, física e outras matérias da grade de Engenharia de Computação e Informação e

Engenharia Nuclear, respectivamente, e na visão dela e da maior parte do LabIS, o esforço necessário para “estabilizar” o LIBRASOffice precisaria de uma mão de obra de tempo integral.

O segundo motivo, relacionado com este primeiro, era o entendimento por parte do LabIS de que sua missão primária, enquanto laboratório extensionista, não era o desenvolvimento de produtos de software e sim a formação dos estudantes e o relacionamento com o território, isto é, o LIBRASOffice não precisava ser estabilizado caso fosse possível ser utilizado nas aulas de Sheila, ainda que controladamente. Além disso, uma estabilização do código não era desejável se isso implicasse em redirecionar o foco do LabIS, saindo da formação dos estudantes e da construção de conhecimento com a comunidade surda do CIEP José Pedro Varela rumo ao foco em um desenvolvimento de software em escala industrial. Ou seja, não era desejável transformar um laboratório extensionista (comprometido prioritariamente com a produção de conhecimento, o desenvolvimento local e a formação dos estudantes) em uma fábrica de software (comprometida prioritariamente com o desenvolvimento de software confiável de forma rápida e eficiente).

Ou seja, a rede sociotécnica parecia ter um novo objetivo claro: desenvolver um protótipo para uso no CIEP José Pedro Varela e escrever sobre a experiência do LIBRASOffice em artigos acadêmicos que, com sorte, poderiam ser usados no futuro para mobilizar atores capazes de realizar a estabilização do código, como prefeituras ou instituições especializadas na formação de surdos, a assumirem um papel central no desenvolvimento do software. Cabe aqui uma nota: na época, o autor desta tese foi, dentre os pesquisadores do LabIS, o mais ardente defensor dessa orientação para o projeto.

Esta visão de futuro do projeto, porém, desagradou Miguel, que estava convencido de que era possível que ele e Lidiana conseguissem produzir uma versão estável do LIBRASOffice. Em suas palavras: “ele não queria ver o LIBRASOffice morrer”(TEIXEIRA, 2022). Determinado, o estudante, por iniciativa própria, buscou contato com a Document Foundation, fundação responsável por reunir a comuni-

dade do LibreOffice, divulgar o projeto e trazer mais desenvolvedores interessados em colaborar com o desenvolvimento do LIBRASOffice. Também acreditava que essa articulação poderia difundir o conhecimento construído pela articulação entre a UFRJ e o CIEP para que pudesse ser aproveitado por outros coletivos e adaptado para outros contextos. E, para a alegria dos membros do LabIS, a fundação respondeu:

“Eu já participava do grupo do Telegram de desenvolvedores do KDE<sup>20</sup> e pensei que o LibreOffice também deveria possuir um grupo de desenvolvedores. Achei [o grupo] e expliquei o que a gente estava fazendo e o que era o projeto. Quem me respondeu foi o Olivier Hallot, diretor de documentação da comunidade no Brasil, que se interessou pelo projeto e queria visitar o laboratório” (TEIXEIRA, 2022)

A perspectiva de apoio da Document Foundation, convenceu os demais membros do LabIS a seguirem com o plano de Miguel e, desta forma, em março de 2020 Hallot visitou o LabIS (Figura 5.11) com a intenção de aproximar a Document Foundation do projeto e, por meio dela, atrair desenvolvedores do LibreOffice para trabalharem em softwares de acessibilidade inspirados na experiência do LIBRASOffice.

---

<sup>20</sup>Interface gráfica de código aberto para o sistema operacional GNU/Linux.





Figura 5.11: Olivier Hallot (segundo da direita para a esquerda) visita o Laboratório de Informática e Sociedade da UFRJ. Ao seu lado direito e esquerdo encontram-se Lidiana Souza e Miguel Teixeira, respectivamente. O primeiro à esquerda é o autor desta tese. Os demais na foto são também integrantes do LabIS (fotografia tirada em março de 2020).

Porém, apesar dessa visita, a articulação entre a Document Foundation e a universidade nunca se concretizou, conforme relata Miguel:

“Saindo da reunião, ele estava vendo a possibilidade de arrumar bolsas de desenvolvimento [da Document Foundation], apoio da comunidade, etc. Ele de fato levou isso para a Fundação, para os desenvolvedores do Libre-Office. Mas [após uma troca de e-mails], os desenvolvedores pediram os detalhes e mandaram umas quatro linhas de código que afirmavam que resolveria nosso problema de compilar o LIBRASOffice. Não teve bolsa,

mas a comunidade ajudou a gente a encontrar uma solução simples para nosso código.” (TEIXEIRA, 2022)

As “quatro linhas de código” às quais se refere Miguel foram enviadas, em uma lista aberta de e-mail, por Ilmari Lauhakangas, desenvolvedor do LibreOffice baseado na Finlândia e pessoa-chave na comunidade. Quando apresentado ao que era o projeto e aos problemas de computação enfrentados por Lidiana e Miguel, Lauhakangas encaminhou a seguinte mensagem:

”Incluirei a seguinte mensagem do Jan-Marek<sup>21</sup>, que está sem acesso ao e-mail neste momento. Ele gostaria de apontar que os sinais podem ser acessados via APIs de acessibilidade, ao menos no Linux.

Ele diz:

Demorei apenas uns 15 minutos para escrever um código em Python<sup>22</sup> que reage aos eventos [da API de acessibilidade] no Linux.

```
#!/usr/bin/python3
import pyatspi
def f(e):
    if not e.source or e.source.getRole()
    != pyatspi.ROLE_TOOL_TIP:
        return
    # e.detail1 = 1: show / = 0: hide
    print(e)
pyatspi.Registry.registerEventListener
(f, "object:state-changed:visible")
pyatspi.Registry.start()
```

---

<sup>21</sup>Lauhakangas se refere à Jan-Marek Glogowski, outro desenvolvedor do LibreOffice, baseado em Munique, na Alemanha. Glogowski é uma figura central em diversas comunidades de software livre, entre elas o LibreOffice e o Kernel Linux.

<sup>22</sup>Linguagem de programação

[...] Isso é obviamente uma pequena prova de conceito, mas pode ser estendida para filtrar apenas os eventos do LibreOffice”. (LAUHAKANGAS, 2020)

A solução de Glogowski para o problema da compilação do LIBRASOffice consistia em reescrever o código do software, deixando de lado a comunicação com o núcleo do LibreOffice para transformá-lo em um conjunto de *scripts* que acionam a API de acessibilidade do sistema operacional (GNU/Linux ou Windows). De fato, do ponto de vista estritamente “técnico”, esta solução era muito mais elegante<sup>23</sup>. Desta forma, a mensagem acima ilustra o olhar disciplinar acerca do desenvolvimento de software reproduzido por dois dos principais desenvolvedores do LibreOffice: para Glogowski e Lauhakangas, o problema do LIBRASOffice se resumia às dificuldades de compilação do código e, portanto, poderiam ser resolvidos facilmente por “quatro linhas de código”.

Porém, nessa solução não estava incluído o desejo de Miguel de trazer mais desenvolvedores para trabalhar no projeto e levar o LIBRASOffice para mais usuários além de Sheila e seus alunos. Talvez, com mais tempo e diálogo, a Document Foundation pudesse compreender a visão de Miguel e uma parceria entre a Fundação e o LabIS poderia ter sido firmada, quem sabe transformando o LIBRASOffice em um software livre com uma vibrante comunidade de desenvolvedores e usuários Brasil afora. Porém, estas discussões entre a Fundação e o Laboratório foram interrompidas pela entrada de outro ator: a pandemia de Covid-19, que chegou ao Brasil em fevereiro de 2020.

### 5.2.5 Pandemia, lançamento e abandono

No dia 26 de fevereiro de 2020, foi confirmado o primeiro caso positivo de COVID-19 no Brasil, um homem de 61 anos recém-retornado da Itália (CAROLINA MARINS,

---

<sup>23</sup>Note também que a segunda linha do código enviado por Glogowski é uma importação da biblioteca Pyatspi (disponível em: <https://github.com/GNOME/pyatspi2>, acesso em 4 de outubro de 2024), mantida pelo projeto de software-livre GNOME. Ou seja, mesmo a suposta elegância dessa sugestão precisa ser sustentada por um trabalho prévio enorme de manutenção dessa biblioteca, que se faz presente e, ao mesmo tempo, escondida nas tais “quatro linhas de código”.

2020). Poucas semanas depois, em 22 de março, a UFRJ decretou a paralisação de todas as atividades acadêmicas (UFRJ, 2020).

Isolados em suas casas, a articulação da rede que construía o LIBRASOffice se enfraqueceu. Perdeu-se a articulação com Sheila e o CIEP, bem como não avançou mais o contato com a Document Foundation. Apesar do isolamento social, Miguel e Lidiana conseguiram implementar a sugestão de Glogowski e transformar o LIBRASOffice em um plugin do LibreOffice, após um esforço de um ano de codificação. Essa primeira versão estável do LIBRASOffice foi lançada em 16 de abril de 2021, em uma cerimônia online transmitida pelo YouTube <sup>24</sup>.

Pouco depois deste lançamento, Miguel e Lidiana, como é normal aos alunos de graduação, seguiram outros rumos e não renovaram suas bolsas de extensão. Além disso, Sheila aposentou-se do CIEP José Pedro Varela. O LIBRASOffice encontrava-se em meio a uma pandemia, sem uma comunidade surda para testá-lo e sem desenvolvedores para mantê-lo. Deparando-se com esse cenário, o LabIS, composto agora, por novos bolsistas que não experimentaram o contato com o CIEP José Pedro Varela, ainda buscou seguir com o desenvolvimento do LIBRASOffice.

Para isso, em virtude do distanciamento com o CIEP, a equipe tentou novas formas de manter o contato com a comunidade surda: primeiramente, a equipe investiu na realização de reuniões para apresentar o LIBRASOffice para possíveis parceiros que auxiliassem no desenvolvimento e servissem de novos locais de testes da ferramenta. Desta forma, foram feitos encontros online com o Instituto Nacional de Surdos (INES), o Grupo de Trabalhos em Acessibilidade da UFRJ, o curso de Letras Português-LIBRAS da UFRJ, o Instituto Helena Antipoff e com a própria reitora da UFRJ Denise Pires de Carvalho<sup>25</sup>. Infelizmente, nenhuma dessas conversas avançaram para além de reuniões online pontuais e nenhuma parceira foi concretizada. Tentou-se também trazer para a equipe um intérprete de LIBRAS, Alesson Lemos, que, uma vez sendo versado em LIBRAS e português, conseguiria servir de ponte

---

<sup>24</sup>A gravação do lançamento está disponível em: <https://www.youtube.com/watch?v=acR72pLiBFA> (Acessado em 4 de outubro de 2024)

<sup>25</sup>Reitora da UFRJ entre 2019 e 2023.

entre o time do projeto e usuários surdos, além de atuar na gravação dos sinais. Porém, sem uma instituição parceira para trazer novos usuários, essa iniciativa também não trouxe resultados. Assim, após inúmeras tentativas frustradas de encontrar um território que preenchesse o vácuo deixado pelo CIEP José Pedro Varela na rede sociotécnica do LIBRASOffice, o LabIS decidiu deixar o projeto em segundo plano para direcionar suas energias (e escassos recursos) para outros projetos.

Talvez a forma mais simples de encarar a história do LIBRASOffice seria retratando-a como uma sequência cronológica de eventos, culminando em eventual “fracasso”. Por fracasso entenda-se a não-transformação do LIBRASOffice em um produto final de software com uma comunidade ativa de usuários e com uma equipe de manutenção e desenvolvimento de novas funcionalidades, seja de uma empresa ou de uma comunidade de software livre. É importante ressaltar que esse fracasso é relativo: do ponto de vista da formação dos estudantes e da produção de conhecimento, podemos contar histórias de sucesso do LIBRASOffice, tal como veremos mais adiante.

Porém, a narrativa sociotécnica aqui proposta procura colocar em evidência duas deficiências desta ótica do “fracasso”. Em primeiro lugar, gostaria de apontar como é distinta a forma de tratar os “sucessos” e os “fracassos” na produção de software<sup>26</sup> no olhar tradicional. Caso culminasse em um sucesso retumbante, a história LIBRASOffice seria narrada como um produto das “melhores práticas” da Engenharia de Software que foram habilmente aplicadas pelos pesquisadores da UFRJ para captar as necessidades dos *stakeholders* — assim mesmo, em inglês — do CIEP José Pedro Varela. Agora, quando queremos explicar o porquê do LIBRASOffice não ter ganho escala, aí precisamos trazer toda a complexidade sociotécnica da falta de tempo da mão de obra estudantil, da perda do contato com o CIEP José Pedro Varela durante a pandemia e, de uma forma geral, da falta de diálogo e interação com a comunidade surda. Ou seja, quando funciona, o desenvolvimento de software é simples, é técnico), porém quando falha é por razões “não-técnicas”, ou seja, somente

---

<sup>26</sup>Ou de outros artefatos tecnológicos.

uma narrativa sociotécnica — a que aqui desenvolvemos — pode quebrar esta falsa dicotomia.

Podemos traçar um paralelo sobre essa forma de tratar os métodos de desenvolvimento de software com o relato que Bruno Latour faz em seu livro “*Cogitamus: seis cartas sobre as humanidades científicas*” sobre uma pane de um computador:

“Suponhamos, por exemplo, que uma pessoa planeja escrever um artigo; abre seu computador e... paf, bug, gap, crise, fúria; se vê obrigada a sair de sua rotina habitual, vai ao *helpdesk* da universidade ou à assistência técnica. [...] Esse caminho é muito estranho porque é invisível quando tudo vai bem — nem sequer temos consciência de que existe um computador entre nós e nosso projeto de escrever um trabalho — mas quando as coisas começam a ir mal, ele revela uma espécie de folheado, com frequência vertiginoso, de camadas sucessivas, em que cada crise dentro da crise mostra que existe em nosso rumo um novo componente que pode interromper o curso de ação. [...] De simples, meu computador passou a ser múltiplo [...]. Em uma palavra: de técnico, o objeto virou *sociotécnico*.” (LATOURE, 2016, pp. 44-46)

Tanto em panes de computador como nos fracassos de projetos de desenvolvimento software, a culpa sempre recai sobre os ombros humanos: no caso da utilização do software, sobre os ombros do usuário que teria realizado mal algum procedimento ou operação, e/ou no caso do desenvolvimento de software, sobre os ombros dos programadores que não teriam aplicado corretamente as melhores práticas, seja por inexperiência ou por falta de condições materiais. Porém, tentei fazer diferente neste capítulo e mostrar um quadro mais complexo: um software, de complexidade relativamente alta, foi desenvolvido por uma equipe de estudantes com todas as dificuldades de tempo e financiamento associadas a esse tipo de mão-de-obra. E por um período, o LIBRASOffice foi utilizado no CIEP José Pedro Varela para auxiliar na educação de surdos.

Observa-se aqui a segunda deficiência da suposta correlação entre sucesso e o

ganho de escala, defendida pela modernidade(MANZINI e M'RITHAA, 2016), ao deixar-se de lado os ganhos obtidos pela proximidade da universidade com o território alvo da ação extensionista. Esses ganhos, tanto na dimensão da formação dos estudantes-desenvolvedores quanto dos alunos surdos do CIEP José Pedro Varela, serão discutidos no próximo capítulo. Podemos retornar aqui à visão do Localismo Cosmopolita(ESCOBAR, 2018), que, quando aplicado à história do LIBRASOffice, revela outras dimensões ocultas ao olhar moderno: que os pesquisadores da UFRJ, por seu contato próximo com o CIEP José Pedro Varela, conseguiram construir um projeto, que atendesse às suas necessidades e ouvir suas demandas e produzir mudanças locais. Um exemplo disso é a substituição do VLibras por sinais gravados por humanos. Do ponto de vista da escala, o uso do VLibras é a escolha “lógica”, ao contrário do que se evidencia quando são priorizados os desejos de uma comunidade de surdos carentes de atenção especializada.

Essas outras dimensões, inerentes ao trabalho extensionista, mas que transbordam de metodologias de desenvolvimento de software tradicionais, construídas tendo como base o cenário do mercado privado<sup>27</sup>, serão trabalhadas no capítulo final dessa tese.

---

<sup>27</sup>Quando me refiro ao mercado privado, estou me referindo às grandes empresas privadas. De fato, existem outros “mercados privados” para além deste com valores e regras que podem dialogar com a prática extensionista. Para mais informações, leia: (FARIA, 2018)

# Capítulo 6

## Considerações Finais

### 6.1 A extensão e a formação do estudante

Ao analisarmos os resultados do LIBRASOffice, enquanto projeto de extensão podemos utilizar duas dimensões da extensão já exploradas no capítulo 2 desta tese: por um lado, podemos analisar a contribuição do projeto para a formação dos estudantes de engenharia que participaram dele; por outro, podemos analisar a sua contribuição para os surdos que participaram do desenvolvimento da ferramenta.

Vamos começar essa análise pelo lado dos estudantes: segundo a Política de Extensão Universitária, um dos pilares da extensão universitária é o impacto na formação do estudante por meio da “ampliação do [seu] universo de referência”(FORPROEX, 2012, p.19) através do “contato direto com as grandes questões contemporâneas” (FORPROEX, 2012, p.19). Isto é, a extensão possibilita aos estudantes tanto vivenciar sua profissão e entender suas interações com o mundo ao redor, quanto aplicar na prática conhecimentos mostrados apenas descontextualizadamente em sala de aula.

A descontextualização do ensino de Engenharia e Computação e o projeto do LIBRASOffice como um espaço de aprendizado pelo fazer é presente nas falas dos bolsistas que passaram pelo projeto. Eduardo, por exemplo, descreve essa vivência exemplarmente:



“Foi o primeiro projeto na faculdade onde vi alguma coisa acontecendo de fato. Construimos um software do zero e participamos de todo o processo de entender um problema, criar uma solução, testar com o usuário e evoluir o software com base na interação. [...] No curso [de Engenharia de Computação e Informação], tem uma disciplina [além da cadeira de Computadores e Sociedade] que explora isso, a de Engenharia de Software. Nessa cadeira, porém, não [se lida] com um problema real, e sim [com] um exemplo inventado. Com a extensão, cheguei no mercado ‘já sabendo o que esperar’ do mundo real.”(CASTANHO, 2022)

Tal como Eduardo, Miguel também afirma que a participação na extensão foi importante para sua formação, auxiliando inclusive na sua mudança de curso:

“Comecei na Engenharia Nuclear e o projeto me ajudou a escolher Ciência da Computação. Como profissional de TI, a extensão me ensinou muita coisa: tanto o trabalho de buscar soluções na Internet, em sites como Stack Overflow<sup>1</sup>, ou de ler a documentação oficial do LibreOffice e da API de acessibilidade da Microsoft. Essa experiência prática, junto com o convívio no LabIS e no LIpE, foi essencial para trocar de área. Hoje trabalho com desenvolvimento de software e consultoria de Tecnologia da Informação (TI), mesmo sem estar formado ainda em Ciência da Computação. Pode-se dizer que fui formado na prática pelo LabIS [risos]. Além disso, eu não teria essa experiência em um estágio, a extensão me deu uma liberdade que seria impossível em uma empresa privada. Eu me interessava por software livre e pude segui-lo e participar de suas comunidades, foi uma bolsa para aprender o que eu mais gostava.”(TEIXEIRA, 2022)

Destaca-se na fala de Miguel a comparação entre o estágio e a extensão universitária: ainda que, tal como apontou Eduardo em seu relato, ambos sejam espaços

---

<sup>1</sup>O Stack Overflow é um fórum online popular de dúvidas sobre programação, muito utilizado por profissionais de TI para buscar e compartilhar soluções para problemas específicos de desenvolvimento de software.

na graduação para formação do estudante por meio da prática, o segundo se difere do primeiro por possibilitar que o estudante realize seu aprendizado livre das pressões do mercado privado. Isto é, enquanto o estágio em uma empresa privada será norteado pela atividade econômica (e o lucro) do empreendimento, a extensão é orientada, por um lado, às ambições do estudante, e, por outro, aos anseios da comunidade estudada.

Lidiana, por sua vez, relata que a participação no projeto do LIBRASOffice foi essencial para sua permanência no curso de Engenharia de Computação e Informação, que cogitava abandonar:

“Estava vivendo um período decisório no qual estava determinada a cursar as disciplinas que haviam feito eu duvidar das minhas capacidades, Cálculo 1 e Física 1. Com uma reprovação na primeira e duas reprovações na segunda, eu já não acreditava que estava no curso certo e que conseguiria superar esses obstáculos para minha formação. [...] Entrar para o Laboratório e para o projeto foi o grande divisor de águas na minha permanência no curso, pois finalmente havia encontrado um lugar com o qual me identifiquei. Embora goste e tenha muita vontade de estudar e trabalhar na área [da TI], não me identificava com as pessoas da engenharia. Sou uma mulher preta, nasci e cresci na zona oeste do Rio de Janeiro, sou filha de pais que não foram à universidade e entrei na universidade por meio das ações afirmativas. No critério de realidade, em nada eu me parecia com o perfil médio de aluno da Engenharia de Computação e Informação.”(SILVA TEIXEIRA *et al.*, 2020, pp. 155-156)

Ou seja, até então diante de uma universidade elitista da qual não sentia fazer parte, Lidiana encontrou na extensão um espaço de acolhimento. Parte deste acolhimento tem origem no sentimento de luta por uma causa que a extensão proporciona ao estudante, tal como se pode evidenciar no relato de Lidiana:

“O estudo e a discussão do desenvolvimento de aplicações com ou para o suporte das Pessoas com Deficiência (PcD) não haviam sido abordados no meu curso de graduação e sobre os quais, até iniciar meu trabalho no LIBRASOffice, não tinha nenhuma experiência ou conhecimento. O desenvolvimento em conjunto com a Sheila no CIEP abriu-me os olhos para essa questão e mostrou-me um pouco da realidade das pessoas surdas no Brasil e a forma pela qual comunicam-se entre si. [...] Neste ano de aprendizados, entendemos muito sobre a realidade de uma pessoa surda no Brasil, a falta de políticas públicas para sua formação e inclusão no mercado de trabalho, a falta de preparo e preconceito de familiares, a falta de iniciativas no ensino básico para formação de ouvintes fluentes em LIBRAS e os requisitos excludentes nas vagas para pessoas surdas, como a exigência de que o funcionário surdo seja oralizado, o que é difícil para pessoas que nascem surdas.”(SILVA TEIXEIRA *et al.*, 2020, p. 157)

Neste trecho do relato de Lidiana, podemos evidenciar a interação dialógica entre sociedade e universidade acontecendo em um caso concreto: enquanto os/as bolsistas do projeto trabalhavam na produção de um artefato tecnológico para ser utilizado no CIEP, eles/as eram expostos/as ao conhecimento daquela comunidade relacionado ao ensino de surdos e às dificuldades relacionadas à falta de políticas públicas de inclusão de pessoas com deficiência na sociedade brasileira.

Voltando à questão do fracasso ou sucesso do LIBRASOffice, apresentada no capítulo anterior, esses relatos dos bolsistas mostram que este projeto, se encarado enquanto parte importante da formação de estudantes de graduação, foi bem-sucedido mesmo que não tenha resultado na produção de um software estável.

## 6.2 Produção acadêmica com olhar para os seus arredores

Apesar de seu inegável sucesso na formação dos estudantes envolvidos no projeto, é inegável que o LIBRASOffice não conseguiu se tornar um produto estável e utilizável para além do território do CIEP José Pedro Varela e das aulas da Sheila. As barreiras impostas pela Pandemia de COVID-19 e o decorrente isolamento social impediram a articulação do software para outros territórios e a aposentadoria de Sheila em 2019 cortou o principal elo que ligava o LabIS ao CIEP.

De fato, de um ponto de vista moderno, conforme já discutido nos capítulos 2 e 3 desta tese, a principal obrigação desta tese deveria ser responder o motivo pelo qual o LIBRASOffice não ganhou escala, considerando como secundários os seus efeitos nos estudantes de graduação e nos usuários do CIEP José Pedro Varela. Essa cultura de perceber a transferência de conhecimento e de práticas inovadoras apenas no sentido universidade — público externo contrasta com a interação dialógica da extensão universitária, que considera a transferência de conhecimentos de mão dupla entre a universidade e seu entorno, em escala local.

Essas duas visões também podem ser analisadas como dois projetos para o desenvolvimento da tecnociência brasileira. De um lado, tal como a visão moderna que iguala desenvolvimento a crescimento (MANZINI e M'RITHAA, 2016), a visão acadêmica tradicional acaba igualando inovação nacional à produção de artigos científicos e à construção de artefatos tecnológicos, tal como feito em enorme escala pelas famosas universidades e centros de pesquisas do Norte-Global.

Esse protagonismo do Norte decorre da existência de uma hierarquia estratificada e uma concentração de recursos e poder em poucas instituições e países. Este sistema privilegia grandes laboratórios e centros de pesquisa bem financiados:

“Primeiro, isso é visível num mesmo país. A capacidade de discutir um fato científico, abrir uma controvérsia, colocar uma proposição em circulação como candidata a teoria ou fato tecnocientífico, publicar um artigo,

tudo isso depende crucialmente de onde se está institucionalmente. O processo de proposição e estabilização (criação, produção) de um conhecimento se dá através de sucessivas provas de força cujos custos aumentam a cada rodada das controvérsias e, para não simplesmente sair e conseguir permanecer no jogo, é preciso fazer parte de grandes laboratórios, centros de cálculo e instituições.”(MARQUES, 2022, p.410)

Essas instituições são geralmente situadas em países do Norte Global, que possuem os meios necessários para definir, validar e disseminar teorias científicas. A capacidade de propor e estabilizar um conhecimento científico está intimamente ligada à disponibilidade de recursos, o que significa que os cientistas em países com menos infraestrutura acadêmica (como o Brasil) enfrentam barreiras significativas para divulgarem suas produções no cenário global. Além disso, estes países muitas vezes se veem na posição de “alistar” seus recursos e pessoal ao invés de definir suas próprias agendas científicas, perpetuando uma dependência das potências científicas estabelecidas.(MARQUES, 2022)

Ou seja, ao nos alinharmos à visão moderna da ciência, estamos nos submetendo a jogar um jogo que não temos como disputar por falta de recursos. Essa falta de recursos se reflete, também, no caráter amador da produção de software pela universidade, baseada na codificação *cowboy*, já anteriormente mencionada. De fato, seria muito difícil para a extensão das universidades brasileiras deter o poder de transformar, por conta própria, um protótipo de software em um produto estável. Tal como mencionamos antes, para isso seriam necessários recursos muito além da mão de obra estudantil utilizada como principal recurso desse tipo de empreitada.

Em contrapartida, a visão extensionista nos faz vislumbrar um processo de (re)construção mútua entre sociedade e universidade, tal como no nosso caso específico, que nos leva a também olhar quais resultados o desenvolvimento do LIBRASOffice teve junto aos alunos surdos do CIEP José Pedro Varela. Por exemplo, segundo Sheila, uma consequência do projeto foi o aumento do vocabulário de seus alunos:

“[Os alunos] tentavam escrever uma redação e pediam para eu corrigir. Mas o vocabulário dos alunos era tão limitado que para sair algo de lá eu teria que reescrever tudo. O que faltava para meus alunos era vocabulário e o LIBRASOffice deu, em uma suíte de escritório, vários vocabulários de informática e edição de texto que eles não tinham conhecimento. Muitos surdos têm um conhecimento de mundo pequeno e não saem da sua zona de conforto, porque precisam de ajuda o tempo todo. Então o maior impacto para mim é a autonomia [dos surdos].”(OLIVEIRA, 2022)

Na fala de Sheila destaca-se que, mesmo com um vocabulário restrito e específico para seu propósito, o LIBRASOffice foi útil para os alunos do CIEP, visto que os ajudou a se familiarizar com computadores e a conseguir utilizar suas ferramentas de forma autônoma em seus estudos: “o LIBRASOffice não estava completo [...], mas era o bastante para o surdo ver, ficar fascinado com a Língua de Sinais sendo usada daquela forma e querer aprender mais sozinho.” (OLIVEIRA, 2022)

Em suma, o desenvolvimento do LIBRASOffice serve como um exemplo de que a produção de software pela universidade não precisa ter como o único objetivo a produção de um produto estável. Pelo contrário, quando orientamos nossa Universidade para suas demandas internas (como, por exemplo, a demanda interna da UFRJ representada pela falta de letramento em Língua Portuguesa dos funcionários surdos da Fundação COPPETEC) e para o diálogo com a sociedade ao seu redor (como foi feito entre o LabIS, o LIpE e o CIEP José Pedro Varela), percebemos que o conhecimento produzido pela academia brasileira pode produzir efeitos que seriam ignorados por uma visão moderna da ciência.

Por exemplo, ao longo da vida do LIBRASOffice, podemos observar decisões do projeto, que por um lado dificultaram a sua replicabilidade (e, portanto, o ganho de escala), mas emergiram de um processo de escuta da comunidade. Um exemplo disso foi a decisão de se usar GIFs intérpretes de LIBRAS de “carne-e-osso” em detrimento do VLibras. Dentro da lógica de simplificar o ganho de escala e facilitar a manutenção do software, a escolha lógica seria usar uma ferramenta automatizada

e, tentar trabalhar em torno dela para aumentar sua aceitação pelo usuário. Porém, a equipe do projeto escutou a comunidade que foi clara em dizer: “Deus me livre, se botar ‘aquele bonequinho’ eu nem quero!”(OLIVEIRA, 2022) Assim, a equipe do projeto se viu mobilizada a seguir por uma abordagem distinta de desenvolver um sistema de submissão de sinais em GIFs, que dependeria de uma comunidade ativa de usuários no longo prazo para receber atualizações.

Esta decisão do projeto também ilustra a importância do olhar sociotécnico: a decisão “simples” ou “técnica” seria implementar um sistema automatizado, em detrimento da vontade da comunidade estudada. Ao entender o processo de desenvolvimento de software como sociotécnico, escolheu-se escutar os anseios dos surdos e pensar em uma solução que os incluísse como parte de uma comunidade de sustentação do LIBRASOffice. Além disso, esse processo de escuta e aprendizado entre o território estudado (CIEP) e os extensionistas de graduação também abriu espaço para que as ambições e vontades desses futuros engenheiros pudessem ter espaço para ditar os rumos do projeto, ainda que não fossem as melhores decisões de um ponto de vista estritamente “técnico”, interessado somente no ganho de escala e na estabilização do produto final.

Dessa forma, a vida do LIBRASOffice é intimamente ligada ao contato com a comunidade surda. Enquanto tinha contato, primeiro com os funcionários da COPPETEC e depois com o CIEP José Pedro Varela, o LIBRASOffice evoluiu para atender as demandas que emergiam do campo. Podemos afirmar que a perda desse contato, em decorrência da pandemia de COVID-19 e da aposentadoria de Sheila, principal elo de ligação entre a UFRJ e comunidade surda, foi o fator determinante para que o projeto se encerrasse.

Assim sendo, a história do LIBRASOffice nos mostra que a extensão universitária pode fazer software, mas para isso depende do diálogo entre universidade e território. Foi esse diálogo que manteve os usuários surdos engajados no desenvolvimento, trazendo *feedbacks* e tendo voz ativa na evolução da ferramenta, como vimos no caso da substituição do VLibras pelos GIFs gravados com pessoas reais. Também

foi esse diálogo que mobilizou estudantes a continuarem ativos no desenvolvimento praticamente artesanal de um software extremamente complexo. A força dessa vontade estudantil ficou evidente no momento que Miguel se recusa a deixar o projeto acabar e busca o contato com a Document Foundation. Por outro lado, também vimos como a falta do contato com um território de estudo e uma comunidade de usuários dificultou que os bolsistas ingressos durante o isolamento social se mobilizassem tal como os seus antecessores se mobilizaram. Em suma, se, por um lado, o contato próximo com a comunidade surda fez emergir a potência da mão de obra estudantil, o isolamento social, por outro lado, colocou em destaque as fragilidades inerentes de uma equipe de desenvolvimento composta por graduandos.

Além disso, a produção de um software possui diversos sucessos para além da consolidação do código em um produto estável e com manutenção adequada. Dizer que o projeto do LIBRASOffice fracassou por que o software não amadureceu para além de um protótipo, estável e usável em larga escala, porém com recursos e sinais ainda limitados, seria reduzir o papel da universidade ao de uma empresa desenvolvedora de software.

Em contrapartida, proponho que as histórias de desenvolvimento de software pela extensão universitária sejam contadas tendo em mente os objetivos da prática extensionista. Sob essa ótica, o LIBRASOffice foi um projeto de extensão ousado, proposto e mantido por estudantes, que, apesar de não terem tido êxito na construção de uma comunidade de software livre em torno do LIBRASOffice e na expansão da experiência para alcançar amplamente a comunidade surda brasileira, teve um efeito positivo nos estudantes e usuários que participaram dessa construção.

Esse projeto floresceu enquanto conseguiu manter a interação entre universidade e comunidade e se encerrou quando não conseguiu vencer o isolamento social. Porém, mesmo terminado deixa para trás diversos legados: que vão desde o seu papel na fundação do LabIS, até ao seu uso por diversas turmas do CIEP José Pedro Varela, passando por ter sido um fator que complementou a formação dos estudantes de engenharia que atuaram no seu projeto. Ou seja, o fim do LIBRASOffice não



significa o fracasso do projeto e sim que, apenas, a rede que o sustentava se dispersou e, nessa dispersão, semeou um pouco de LIBRASOffice nas pessoas e instituições que participaram dessa história.

# Referências Bibliográficas

- ADDOR, F., 2024. “Entrevista pessoal concedida a Pedro Henrique da Costa Braga”. 05.
- AGARWAL, N., RATHOD, U., 2006, “Defining ‘success’ for software projects: An exploratory revelation”, *International journal of project management*, v. 24, n. 4, pp. 358–370.
- ASSUMPÇÃO, R. P. S., LEONARDI, F. G., 2016, “Educação popular na universidade—uma construção a partir das contradições reflexões e vivências a partir do PET Educação Popular da UNIFESP-Baixada Santista”, *Revista e-Curriculum*, v. 14, n. 2, pp. 437–462.
- BARBIERO, G., DE ALMEIDA JUNIOR, N. S., DE ARAÚJO, C., et al., 2022, “Adoção de boas práticas da ITIL em projetos de sistemas de informação baseados em PMBOK Good practices ITIL adoption in PMBOK based information systems projects”, *Brazilian Journal of Development*, v. 8, n. 2, pp. 10670–10691.
- BECK, K., BEEDLE, M., VAN BENNEKUM, A., et al., 2001. “The agile manifesto”. Disponível em: <<https://agilemanifesto.org/iso/ptbr/manifesto.html>>.
- BENETTI, P. C., SOUSA, A. I., DO NASCIMENTO SOUZA, M. H., 2015, “Creditação da extensão universitária nos cursos de graduação: relato de experiência”, *Revista Brasileira de Extensão Universitária*, v. 6, n. 1, pp. 25–32.
- BRAGA, P. H. D. C., 2018, *Uma Proposta de Extensão Inspirada na Pesquisa-Ação para Atuar no Combate à Vigilância Digital no Rio de Janeiro*. Tese de Mestrado, Universidade Federal do Rio de Janeiro - UFRJ, Rio de Janeiro, RJ. Disponível em: <[http://www.hcte.ufrj.br/docs/dissertacoes/2018/pedro\\_henrique\\_da\\_costa\\_braga.pdf](http://www.hcte.ufrj.br/docs/dissertacoes/2018/pedro_henrique_da_costa_braga.pdf)>.
- BRASIL, 1988, “Constituição da República Federativa do Brasil de 1988”, *Casa Civil*. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/Constituicao/Constituicao.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/Constituicao/Constituicao.htm)>.

- BRASIL, 2002, “Lei nº 10.436, de 24 de abril de 2002”, *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/leis/2002/110436.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/leis/2002/110436.htm)>.
- BRASIL, 2001, “Lei Nº 010172 de 09 de Janeiro de 2001.” *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/arquivos/pdf/L10172.pdf>>.
- BRASIL, 2003, “Portaria nº 3.284 do Ministério da Educação, de 7 de novembro de 2003”, *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Disponível em: <<http://portal.mec.gov.br/sesu/arquivos/pdf/port3284.pdf>>.
- BRASIL, 2018, “Resolução Nº 7, de 18 de dezembro de 2018”, *Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil*. Disponível em: <[https://www.in.gov.br/materia/-/asset\\_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808](https://www.in.gov.br/materia/-/asset_publisher/Kujrw0TZC2Mb/content/id/55877808)>.
- BRASIL, 2005, “DECRETO Nº 5.626, DE 22 DE DEZEMBRO DE 2005.” *Diário Oficial da República Federativa do Brasil*. Disponível em: <[https://www.planalto.gov.br/ccivil\\_03/\\_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm](https://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2004-2006/2005/Decreto/D5626.htm)>.
- BRASIL, M., 2001, “Resolução CNE/CEB nº 2, de 11 de setembro de 2001. Institui diretrizes nacionais para a educação especial na educação básica”, *Diário Oficial da União*, pp. 39–40.
- BRUNO LATOUR, S. W., 1986, *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*. Princeton, New Jersey, Princeton University Press.
- CAPOVILLA, F. C., 2000, “Filosofias educacionais em relação ao surdo: do oralismo à comunicação total ao bilingüismo”, *Revista brasileira de educação especial*, v. 6, n. 01, pp. 99–116.
- CAROLINA MARINS, F. A., 2020, “Governo confirma 1º caso de coronavírus no país e coloca 20 sob suspeita”, *UOL*, (02). Disponível em: <<https://noticias.uol.com.br/saude/ultimas-noticias/redacao/2020/02/26/ministerio-da-saude-coronavirus-brasil-primeiro-caso-contraprova.htm>>.
- CASTANHO, E., 2022. “Entrevista gravada com Eduardo Castanho concedida ao autor desta tese”. 05.

- CUKIERMAN, H., DA SILVA, M. R. B., MARQUES, I. D. C., 2020, “Uma ciência anormal para o Brasil?” *Anais do 17º Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia*.
- CUKIERMAN, H. L., 2005. “Transcrição das fitas de áudio gravadas durante o Workshop”. Disponível em: <<https://is.cos.ufrj.br/woses/2005/documentos/TranscricaoP1-NotaHistoricaOlharSociotecnico.pdf>>.
- CUKIERMAN, H. L., TEIXEIRA, C., PRIKLADNICKI, R., 2007, “Um olhar sociotécnico sobre a engenharia de software”, *Revista de Informática Teórica e Aplicada*, v. 14, n. 2, pp. 199–219.
- DA COSTA, J. E. S., 2018. “INTERFACE GRÁFICA PARA USUÁRIOS DE LIBRAS”. Curso de Engenharia de Computação e Informação, Centro de Tecnologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2018.
- DA COSTA, J. E. S., 2022. “Entrevista gravada com Jonhatan Costa concedida ao autor desta tese”. 05.
- DANTAS, D. C., DE SOUSA, A. C. G., 2018, “Avaliação dos Impactos na Transformação Social em um Projeto de Extensão Universitária”, *RAÍZES E RUMOS*, v. 6, n. 2, pp. 127–132.
- DE ALBUQUERQUE, J. P., 2006. “Por uma Perspectiva Sociotécnica no Desenvolvimento de Sistemas de Computação: o exemplo do Modelo Mikropolis”. Disponível em: <<https://is.cos.ufrj.br/woses/2006/pdfs/01-Artigo01WOSES-2006.pdf>>.
- DE PAULA, J. A., 2013, “A extensão universitária: história, conceito e propostas”, *Interfaces-Revista de Extensão da UFMG*, v. 1, n. 1, pp. 5–23.
- DE SIQUEIRA, M. M. B., CORDEIRO, A., GONÇALVES, N. G., et al., 2022, “Interdisciplinaridade e interprofissionalidade na extensão universitária pelo olhar de uma estudante de Pedagogia”, *Revista ELO–Diálogos em Extensão*, v. 11.
- DELEUZE, G., GUATTARI, F., 2013, *Mille plateaux: Capitalisme et schizophrénie*, 2. Paris, Minuit.
- DIZEU, L. C. T. D. B., CAPORALI, S. A., 2005, “A língua de sinais constituindo o surdo como sujeito”, *Educ. Soc.*, v. 26, n. 91 (ago.), pp. 583–597.

- ESCOBAR, A., 2018, *Designs for the Pluriverse: Radical Interdependence, Autonomy, and the Making of Worlds*, v. Single, Single. Durham, Duke University Press. ISBN: 978-0-8223-7105-2.
- FARIA, L. A. S. D., 2018, *Digitalizações de moedas sociais no Brasil e suas pré (histórias): tensões e mediações com Estados, mercados e tecnologias*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro (UFRJ). Disponível em: <<https://is.cos.ufrj.br/wp-content/uploads/2019/02/LuizArthurSilvaDeFaria.pdf>>.
- FORPROEX, F. D. P.-R. D. E. D. I. D. E. S. P. B., 2012, “Política Nacional de Extensão Universitária”, *Comissão Permanente de Avaliação da Extensão Universitária*, (05). Disponível em: <[http://www.proexc.ufu.br/sites/proex.ufu.br/files/media/document//Politica\\_Nacional\\_de\\_Extensao\\_Universitaria\\_-FORPROEX-\\_2012.pdf](http://www.proexc.ufu.br/sites/proex.ufu.br/files/media/document//Politica_Nacional_de_Extensao_Universitaria_-FORPROEX-_2012.pdf)>.
- FUGGETTA, A., 2000, “Software process: a roadmap”. In: *Proceedings of the Conference on the Future of Software Engineering*, pp. 25–34, 05.
- GADOTTI, M., 2017, “Extensão universitária: para quê”, *Instituto Paulo Freire*, v. 15, pp. 1–18.
- GARCIA, M., 2004, “A questão da cultura popular: as políticas culturais do Centro Popular de Cultura (CPC) da União Nacional dos Estudantes (UNE)”, *Revista Brasileira de História*, v. 24, pp. 127–162.
- GEERTZ, C., 2008, “A interpretação das culturas. 13. reimpr”, *Rio de Janeiro: LTC*, v. 4.
- HARAWAY, D. J., GOODEVE, T., 2018, *Modest\_Witness@ Second\_Millennium. FemaleMan\_Meets\_OncoMouse: feminism and technoscience*. Milton Park, Abingdon-on-Thames, Oxfordshire, England, UK, Routledge.
- HOTTOIS, G., 1984, *Le Signe Et la Technique la Philosophie À l'Épreuve de la Technique*. Paris, IDF, Librairie Philosophique J. Vrin.
- IRWIN, T., 2015, “Transition Design: A Proposal for a New Area of Design Practice, Study, and Research”, *Design and Culture*, v. 7, n. 2, pp. 229–246. doi: 10.1080/17547075.2015.1051829. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/17547075.2015.1051829>>.
- JULLIAN, R., 2022. “Entrevista gravada com Ricardo Jullian concedida ao autor desta tese”. 05.

- KANT, I., 2006, *Antropologia de um ponto de vista pragmático*. São Paulo, Editora Iluminuras Ltda.
- KUHN, T., 1978, *Revoluções Científicas*. São Paulo, Perspectiva.
- LATOUR, B., 1987, *Science in action: How to follow scientists and engineers through society*. Cambridge, Massachusetts, Harvard university press.
- LATOUR, B., 2000, *Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora*. São Paulo, Unesp.
- LATOUR, B., 2016, *Cogitamus: seis cartas sobre as humanidades científicas*. São Paulo, RJ, Editora 34; 1<sup>a</sup> edição.
- LATOUR, B., WOOLGAR, S., 1997, *A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos*. Rio de Janeiro, Relume Dumará.
- LAUHAKANGAS, I., 2020. Mensagem de e-mail enviada por Ilmari Lauhakangas a Miguel Teixeira, originalmente publicada em uma lista aberta da comunidade LibreOffice, 03.
- LAW, J., 1992, “Notes on the theory of the actor-network: Ordering, strategy, and heterogeneity”, *Systems practice*, v. 5, n. 4, pp. 379–393.
- LIBRASOFFICE, 2019. “Project LIBRASOffice”. 06. Disponível em: <[https://www.youtube.com/watch?v=KCzvC5DyN\\_I](https://www.youtube.com/watch?v=KCzvC5DyN_I)>.
- MANZINI, E., 2010, “Small, local, open and connected: Design research topics in the age of networks and sustainability”. In: *Proceedings of the LeNS Conference, Bangalore, India*, pp. 14–18, Aizlewood’s Mill, Nursery Street, Sheffield S3 8GG, UK, 06. Greenleaf Publishing Limited.
- MANZINI, E., 2012, “Resilient systems and cosmopolitan localism: The emergin scenario of the small, local, open and connected space”, *CNS Ecologia Politica*, pp. 70–81. Disponível em: <<http://www.ecologiapolitica.org/wordpress/wp-content/uploads/2014/03/Resilient-systems-and-cosmopolitan-localism.pdf>>.
- MANZINI, E., 2015, “Design in the transition phase: a new design culture for the emerging design”, *Design Philosophy Papers*, v. 13, n. 1 (jan.), pp. 57–62. doi: 10.1080/14487136.2015.1085683. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/14487136.2015.1085683>>.

- MANZINI, E., M'RITHAA, M. K., 2016, “Distributed Systems And Cosmopolitan Localism: An Emerging Design Scenario For Resilient Societies”, *Sustainable Development*, v. 24, n. 5 (set.), pp. 275–280. doi: 10.1002/sd.1628. Disponível em: <<https://doi.org/10.1002/sd.1628>>.
- MARQUES, I. D. C., 1974, “Computação na UFRJ: uma perspectiva”, *CAPRE - boletim Informativo*, v. 2, n. 2 (abr. / jun.), pp. 21–28. Disponível em: <[https://www.academia.edu/27116647/Computa%C3%A7%C3%A3o\\_na\\_UFRJ\\_uma\\_perspectiva\\_1974](https://www.academia.edu/27116647/Computa%C3%A7%C3%A3o_na_UFRJ_uma_perspectiva_1974)>.
- MARQUES, I. D. C., 2014a, “Introduction: Beyond Imported Magic”. In: *Beyond imported magic : essays on science, technology, and society in Latin America*, pp. 1–23, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press, a.
- MARQUES, I. D. C., 2014b, “Ontological Politics and Latin American Local Knowledges.” In: *Beyond imported magic : essays on science, technology, and society in Latin America*, pp. 85–110, Cambridge, Massachusetts, The MIT Press, b.
- MARQUES, I. D. C., 2022, “Tecnologia, Ciência e Ativismo Militante em Bruno Latour”. In: *Engenharias e outras práticas técnicas engajadas*, v. 3: Diálogos Interdisciplinares e decoloniais, pp. 395–436, Campina Grande, 06. EDUEPB. Disponível em: <[https://www.academia.edu/101823722/Ci%C3%A7%C3%A2ncia\\_Tecnologia\\_e\\_Ativismo\\_Militante\\_em\\_Bruno\\_Latour](https://www.academia.edu/101823722/Ci%C3%A7%C3%A2ncia_Tecnologia_e_Ativismo_Militante_em_Bruno_Latour)>.
- MARQUES, I. D. C., 2005, “Engenharias brasileiras e a recepção de fatos e artefatos”, *Tecnologia e desenvolvimento social e solidário. Porto Alegre: Ed. UFRGS*, pp. 13–25.
- MARTINS, L. M., 2012, “Ensino-pesquisa-extensão como fundamento metodológico da construção do conhecimento na universidade”, *São Paulo: Unesp*.
- MAZZARELLA, F., MITCHELL, V., ESCOBAR-TELLO, C., 2017, “Crafting Sustainable Futures. The Value of the Service Designer in Activating Meaningful Social Innovation from within Textile Artisan Communities”, *The Design Journal*, v. 20, n. sup1 (jul.), pp. S2935–S2950. doi: 10.1080/14606925.2017.1352803. Disponível em: <<https://doi.org/10.1080/14606925.2017.1352803>>.
- NORDMANN, A., 2010, “Science in the Context of Technology”. In: *Science in the Context of Application*, Springer, pp. 467–482.
- OLIVEIRA, S., 2022. “Entrevista gravada com Sheila Oliveira concedida ao autor desta tese”. 07.

- PEI, X., 2016, “Innovation Meets Localism: An Exploratory Study on Design Strategy Towards Cultural Sustainability”, *International Journal of Social Science and Humanity*, v. 6, n. 3 (mar.), pp. 230–234. doi: 10.7763/ijssh.2016.v6.648. Disponível em: <<https://doi.org/10.7763/ijssh.2016.v6.648>>.
- PRIKLADNICKI, R., 2021. “Entrevista pessoal concedida a Pedro Henrique da Costa Braga”. 10.
- PRIKLADNICKI, R., AUDY, J. L. N., 2005. “Os Aspectos Não-Técnicos Interve-nientes no Desenvolvimento Distribuído de Software”. .
- RAPÔSO, M. D. C. B., 1982, *Movimento de Educação de Base-MEB: discurso e prática: 1961-1967*. Tese de Doutorado, Fundação Getúlio Vargas.
- RODRIGUES, A. L. L., DO AMARAL COSTA, C. L. N., PRATA, M. S., et al., 2013, “Contribuições da extensão universitária na sociedade”, *Caderno de Graduação-Ciências Humanas e Sociais-UNIT-SERGIPE*, v. 1, n. 2, pp. 141–148.
- ROSAS, P., 1980, “O Movimento de Cultura Popular (MCP)”, *32<sup>a</sup> Reunião Anual da SBPC. Rio de Janeiro*.
- SACHS, W., 1992, *The Development Dictionary: A Guide to Knowledge as Power*. 1<sup>a</sup> ed. Nova Iorque, St. Martin’s Press. ISBN: 1856490432,9781856490436.
- SANTOS, B. D. S., CARNEIRO, F. F. F., KREFTA, N. M., et al., 2014, “A práxis da ecologia de saberes: entrevista de Boaventura de Sousa Santos”, *Tempus-Actas de Saúde Coletiva*, v. 8, n. 2, pp. ág-331.
- SILVA, W. P. D., 2020, “EXTENSÃO UNIVERSITÁRIA: um conceito em construção”, *Revista Extensão & Sociedade*, v. 11, n. 2.
- SILVA TEIXEIRA, M. D., SOUZA DOS SANTOS, L., DA COSTA BRAGA, P. H., et al., 2020, “LIBRASOffice: uma história do desenvolvimento de uma interface do LibreOffice na Língua Brasileira de Sinais”. In: *I Simposio Argentino de Historia, Tecnologías e Informática (SAHTI 2020)-JAIIO 49 (Modalidad virtual)*, 10.
- SISMONDO, S., 2010, *An introduction to science and technology studies*, v. 1. Hoboken, New Jersey, Wiley-Blackwell Chichester.
- SOMMERVILLE, 2007, *Software Engineering*. 8 ed. Londres, AW.
- SOMMERVILLE, I., 2016, *Software Engineering*. 10 ed. Londres, Pearson.



TEIXEIRA, C. A. N., 2007, *Um olhar sociotécnico sobre a engenharia de software: o caso do BNDES*. Tese de Doutorado, Universidade Federal do Rio de Janeiro.

TEIXEIRA, C. A. N., 2021. “Entrevista pessoal concedida a Pedro Henrique da Costa Braga”. 10.

TEIXEIRA, C. A. N., CUKIERMAN, H. L., 2005. “A cobra teve uma partitura”. .

TEIXEIRA, M., 2022. “Entrevista gravada com Miguel Teixeira concedida ao autor desta tese”. 08.

UFRJ, 2020, “Coronavírus: Nota sobre suspensão das atividades acadêmicas e reajuste de calendário”, *Pró-Reitoria de Ensino e Graduação (PR1) - UFRJ*, (04). Disponível em: <<https://graduaõ.ufrj.br/index.php/publicacoes/notas/1574-coronavirus-nota-sobre-suspensao-das-atividades-academicas-e-reajuste>>

UFRJ, 2014. “Resolução [CONSUNI/UFRJ] N°08/2014”. Disponível em: <[https://consuni.ufrj.br/images/Resolucoes/Resolu%çã7%çãa3o\\_n%ç2%ba\\_08\\_de\\_2014.pdf](https://consuni.ufrj.br/images/Resolucoes/Resolu%çã7%çãa3o_n%ç2%ba_08_de_2014.pdf)>.

UFRJ, 2022. “Resolução [PR-5/UFRJ] N° 138, de 29 de novembro de 2022”. Disponível em: <[https://extensã.ufrj.br/images/CEU/RESOLUCOES/RESOLU%çã87%çã830\\_PR-5UFRJ\\_N%ç2%BA\\_138\\_DE\\_29\\_DE\\_NOVEMBRO\\_DE\\_2022.pdf](https://extensã.ufrj.br/images/CEU/RESOLUCOES/RESOLU%çã87%çã830_PR-5UFRJ_N%ç2%BA_138_DE_29_DE_NOVEMBRO_DE_2022.pdf)>.

WOOLGAR, S., 1990, “Configuring the user: the case of usability trials”, *The Sociological Review*, v. 38, n. 1\_suppl, pp. 58–99.