



Universidade Federal  
de São João del-Rei

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL REI  
DEPARTAMENTO DE CIÊNCIAS DA EDUCAÇÃO  
Programa de Pós-Graduação em Educação  
Mestrado em Educação  
Processos Socioeducativos e Práticas Escolares:  
Discursos e Produção de Saberes nas Práticas Educativas



SAMUEL ITXAI SILVA LOBO

**INICIANDO UMA VIDA EM LABORATÓRIO: UM ESTUDO  
ATOR-REDE DA AFETAÇÃO DO CORPO NAS PRÁTICAS  
CIENTÍFICAS**

**São João del-Rei**

**2020**

SAMUEL ITXAI SILVA LOBO

**INICIANDO UMA VIDA EM LABORATÓRIO: UM ESTUDO  
ATOR-REDE DA AFETAÇÃO DO CORPO NAS PRÁTICAS  
CIENTÍFICAS**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São João del-Rei, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Educação.

Orientador: Prof. Dr. Gabriel Menezes Viana

Co-Orientador: Prof. Dr. Francisco Ângelo Coutinho

São João del-Rei - MG

2020

## RESUMO

Neste estudo foi desenvolvida uma etnografia que acompanhou os primeiros dias de uma jovem graduanda em laboratórios de pesquisas científico-acadêmicas na área de Ciências Biológicas na Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). As orientações teórico-conceituais e metodológicas foram fundamentadas no campo dos Estudos da Ciência (*Science Studies*), também denominado Antropologia da Ciência, e na Teoria Ator-Rede (TAR). A estudante-cientista investigada foi escolhida como a *actante focal* (AF), assim, o estudo etnográfico intentou compreender como ocorreu seu processo formativo durante a iniciação nas atividades científicas. Para isso, foi adotado o conceito de *afetação* tendo em vista perceber a aprendizagem enquanto condições de se associar com o meio e de responder a ele de forma mais articulada. A coleta de dados ocorreu entre os meses de maio de 2018 a julho de 2019 e contou com observação participante, registros fotográficos e anotações em caderno de campo. Os eventos analisados neste texto se concentraram nos sete primeiros encontros com a AF, compreendidos entre os dias de 08 de maio de 2018 a 25 de setembro de 2018. Nossas análises indicaram que a pesquisa desenvolvida pelo grupo de estudos acompanhado apresentou uma série de etapas e procedimentos que foram registrados como *transformações* referentes às ações científicas nas quais a informação é conduzida e modificada pelos pesquisadores e atores não-humanos durante o evento científico. Os resultados indicam que o caráter público da instituição de ensino onde ocorreu a formação da *actante focal* deixaram marcas nas suas experiências de pesquisa, nas práticas desenvolvidas pelos pesquisadores e na ciência produzida. Esse caráter esteve expresso na contratação dos atores humanos, na infraestrutura da instituição e no financiamento das pesquisas. Em meio a essas características, surgiram também práticas científicas que permitiram aos pesquisadores lidar com bloqueios, problemas e escassez de recursos — o que, em termos coloquiais, entende-se por *gambiarrras*. Ao participar dessa rede de experimentos científicos, a estudante-cientista se associou a um número diverso de *actantes* e, em algumas situações, apresentou evidências de ser afetada *por* e *com* eles, agregando uma *performance* mais articulada do seu corpo no/com o laboratório.

**Palavras-chaves:** Iniciação na ciência; Teoria Ator-Rede; Afetação.

*Dedico às latências e recalcitrâncias.  
Fontes das confusões e esperanças da  
vida. Ambas fundamentais para os  
momentos atuais.*

## **AGRADECIMENTOS**

Sou grato aos vários encontros e desencontros que às suas maneiras proporcionaram meu crescimento. De berço agradeço à vida itinerante de meus pais que já ensaiava a importante noção que a mudança é uma das poucas constâncias. Ainda deste local carrego em nome sentido que tento fazer manifesto em vida: o exercício de ser companheiro. Saber associar, com quem se associar e como se associar é fundamental.

Já na universidade meu encontro com meu orientador possibilitou algumas novas aberturas. Ao longo desses anos em nosso grupo de pesquisa (GEHBIO) encontrei a possibilidade de em conjunto com as/os companheiras/os que o compõe novos encontros com leituras, conversas, debates e reflexões. Desses exercícios pude melhor refletir sobre muita das coisas que já praticava e sentia. Os afetos que noção potente!

Também sou grato a tantas outras aberturas por onde pude transitar que me fizeram crescer. Desde a boa vontade dos grupos que investiguei por me aceitarem em seus laboratórios a até aos ouvidos atentos de minhas/meus amigas/amigos que tinham a paciência para meus devaneios em mesas de bar.

Por fim agradeço à Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (CAPES) pela concessão da bolsa. Afinal de contas para a produção dessa pesquisa foi necessário um corpo para transitar no trabalho de campo e para a escrita deste texto. Ambas as funções necessitam de energia que foi mais facilmente obtida com a bolsa.

## LISTA DE FIGURAS

**Figura 1** - Procedimentos para a aprovação do projeto de Iniciação Científica<sup>34</sup>

**Figura 2** - Na imagem A, em campo, o pesquisador observador-participante anota os valores da quantidade de líquido inserido no coração. Na imagem B, o pesquisador observador-participante, após ser submetido ao tratamento — uma partida de basquete — tem sua atividade elétrica aferida.<sup>49</sup>

**Figura 3** - Exemplo da formação de redes (com elementos do grupo do professor Leonardo). Em I, vê-se apenas a IC, e em II e III, é possível ver a ampliação da rede à medida que a inicianda interage com outros humanos e não-humanos do laboratório.<sup>50</sup>

**Figura 4** - Igreja e morro que antecedem a entrada do campus (A) e Igreja São João Bosco. Pátio central vistos de cima. Os quadrados vermelhos indicam, aproximadamente, os espaços que o Departamento de Ciências Naturais (DCNat) utiliza. O quadrado mais à esquerda da fotografia indica onde se encontra o planetário móvel, e o mais à direita, os laboratórios de Química e Biologia (B). Na terceira imagem (C), está a estátua de São João Bosco.<sup>63</sup>

**Figura 5** - Pessoas conversam na rampa do DCNat<sup>66</sup>

**Figura 6** - A linha vermelha indica um trajeto àqueles que se dirigem ao DCNat. O círculo vermelho nº1 sinaliza o início do morro que geralmente os estudantes sobem; o círculo nº2 indica o início de um segundo morro, esse já dentro do CDB. Neste local, aqueles que sobem o morro veem, à sua esquerda, o campo de futebol, e à sua direita, uma mata; atrás do morro, está o pátio central do CDB; e o círculo nº 3 indica o Bloco B, onde estão o Laboratório de Esterilização (LAEST) e o Laboratório de Cardiofisiologia e Biologia Molecular (LACBM).<sup>66</sup>

**Figura 7** - Na imagem A, vê-se, do lado esquerdo da foto, o Bloco B, ligado pela rampa ao Bloco A, ao lado direito da foto. Na imagem B, vê-se uma ampliação no Bloco B do DCNat, evidenciando a diferença do primeiro andar, com grades pretas, para o segundo andar, que não conta com grades em sua fachada.<sup>69</sup>

**Figura 8** - Mapa indicando os locais utilizados pelos pesquisadores.<sup>71</sup>

**Figura 9** - Etapas para a obtenção da autorização da retirada de chaves dos laboratórios do DCNat.<sup>78</sup>

**Figura 10** - Alguns equipamentos que residem no LAEST. Os equipamentos marcados com números são aqueles que, de alguma forma, foram observados em uso. Já a letra X sinaliza aqueles equipamentos que não foram vistos em uso.<sup>79</sup>

**Figura 11** - Representação dos dois fluxos da ação. A imagem A representa o momento em que o freezer estraga, provocando uma interrupção no fluxo de trabalho, o que impossibilita a obtenção de materiais resfriados; já a imagem B representa o momento em que, para contornar a controvérsia, um novo fluxo é encontrado, a partir de uma associação com outros *actantes*. O custo dessa translação é a deriva observada entre as diferenças dos resultados obtidos para os dois cenários.<sup>81</sup>

**Figura 12** - Imagem de uma estufa utilizada para inclusão em parafina. Os números indicam os vários textos colocados em um único equipamento.<sup>83</sup>

**Figura 13** - À esquerda, uma fotografia do lavador de lâminas e, à direita, um esquema que representa o mesmo invento. Os números indicam os objetos listados na legenda. <sup>88</sup>

- Figura 14** - Exemplo de figuração cognitiva. AF representa a *actante focal*, AH, um outro *actante* humano, e ANH1, ANH2, ANH3 e ANH4 representam *actantes* não-humanos.94
- Figura 15** - Exemplo de uma transformação95
- Figura 16** - Exemplo de diagrama de transformação96
- Figura 17** - Pesquisadora passa o gelo no bloco de parafina99
- Figura 18** - Figuração cognitiva do evento 1102
- Figura 19** - Diagrama de transformação evento 1102
- Figura 20** - Figuração cognitiva do evento 2106
- Figura 21** - Diagrama de transformação evento 2107
- Figura 22** - Ilustração de uma bateria histológica108
- Figura 23** - Figuração cognitiva do evento 3111
- Figura 24** - Diagrama de associação do evento 3112
- Figura 25** - Figuração cognitiva do evento 4..... 114
- Figura 26** - Diagrama de associação do evento 4114
- Figura 27** - Figuração cognitiva do evento 5..... 117
- Figura 28** - Diagrama de associação do evento 5 ..... 118
- Figura 29** - Figuração cognitiva do evento 6120
- Figura 30** - Diagrama de associação do evento 6120
- Figura 31** - Diagrama de associação dos seis eventos. Em cinza, estão os eventos referentes ao processo de cortes histológicos, e em branco, os referentes ao processo de coloração histológica.122
- Figura 32** - Resumo das transformações realizadas no evento 1123
- Figura 33** - Resumo das transformações realizadas no evento 2125
- Figura 34** - Resumo das transformações realizadas no evento 5125
- Figura 35** - Resumo das transformações realizadas no evento 3126
- Figura 36** - Resumo das transformações realizadas no evento 4127
- Figura 37** - Resumo das transformações realizadas no evento 6128

## LISTA DE GRÁFICOS

- Gráfico 1** - Número de bolsas de Iniciação Científicas (no país) entre 1963 e 201227
- Gráfico 2** - Relação de bolsas de IC, na UFSJ no decorrer dos anos. As bolsas fornecidas pela Fapemig somam as modalidades do Pibic e Pibic Jr.30
- Gráfico 3** - Pesquisas de Iniciação Científica ao longo dos anos31
- Gráfico 4** - Quantidade de bolsas recebidas pela instituição e quantidades de bolsas recebidas somente pelo curso de Ciências Biológicas32
- Gráfico 5** - Trajetória e relações de tutoria/colaboração entre os membros do laboratório ao longo dos anos56

## LISTA DE QUADROS

- Quadro 1** - Quadro sinótico dos planejamentos e procedimentos experimentais (grupo Fernanda)57

## LISTA DE SIGLAS E ABREVIATURAS

AF - Actante focal

AH - Actante humano

ANH - Actante não humano

C&T - Ciência e Tecnologia

CAPES - Coordenação de Apoio ao Ensino Superior

CCO - Campus Centro-Oeste Dona Lindu

CDB - Campus Dom Bosco

CEPSJ- Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos Unidades Educacionais de São João del-Rei

CNPq - Conselho Nacional de Pesquisa

DCNat - Departamento de Ciências Naturais

Depeb - Departamento de Engenharia de Biosistemas

ECG - Eletrocardiograma

ENEM - Exame Nacional do Ensino Médio

EUA – Estados Unidos da América

Fapemig - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais

Fapesp - Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo

Faps - Fundações estaduais de apoio a pesquisas

Fauf- Fundação de Apoio à Universidade Federal de São João del-Rei

FQMat - Programa de Pós-Graduação em Física e Química de Materiais

HE - Hematoxilina-Eosina

IaC - Iniciação à ciência

IC -Iniciação Científica

IC Jr. - Iniciação Científica Júnior

ITA - Instituto Tecnológico de Aeronáutica

LACBM - Laboratório de Cardiofisiologia e Biologia Molecular

LAEST - Laboratório de Esterilização

LANEC - Laboratório de Neurociência Experimental e Computacional

LDBEN - Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional

MCTIC - Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações

PGE - Programa de Pós-Graduação em Ecologia

Pibic - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica

Pibic-Jr - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica aos estudantes de Ensino Médio

Pibiti - Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação

Piic - Programa Institucional de Iniciação Científica

PGE - Programa de Pós-Graduação em Ecologia

PNE - Plano Nacional de Educação

PPC - Projeto Pedagógico do Curso

PPGCM - Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais

PPGF - Programa de Pós-Graduação em Física

PPGMQ - Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais

PPLAN - Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento

Prope - Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação

SBPC - Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência

SIC - Seminário de Iniciação Científica

TAR – Teoria Ator-Rede

TCC - Trabalho de Conclusão de Curso

UFSJ - Universidade Federal de São João del-Rei

## **SUMÁRIO**

### **INTRODUÇÃO**011

O campo dos Estudos da ciência: elementos da Antropologia, da Sociologia e a etnografia pela ótica da Teoria Ator-Rede como orientação teórico-metodológica para a pesquisa**13**

O campo da Educação: a aprendizagem enquanto afetação (LATOUR, 2008) do corpo**16**

O campo das Ciências Biológicas: os pesquisados, o pesquisador e a Biologia**17**

A intersecção entre os campos: o problema dos modernos, quando campos distintos se entrecruzam.**18**

### **1. ASPECTOS HISTÓRICOS, LEGAIS E INSTITUCIONAIS DA INICIAÇÃO À PESQUISA: CIRCULANDO ENTRE VEIAS E ARTÉRIAS DA CIÊNCIA**21

1.1 Elementos sobre o histórico do ensino superior e das instituições de pesquisa no Brasil**21**

1.1.1. Elementos sobre a iniciação à ciência no Brasil**25**

1.2 Experiências de iniciação científica na Universidade Federal de São João del-Rei**27**

1.2.1 A iniciação científica institucionalizada: números na UFSJ.**28**

1.2.2 O trâmite institucional para o desenvolvimento de um projeto de iniciação científica.**33**

1.2.3 A *iniciação* antes da iniciação científica**35**

### **2. ASPECTOS METODOLÓGICOS: ESTUDOS DA CIÊNCIA, ETNOGRAFIA E A TEORIA-ATOR-REDE**39

2.1 Os prelúdios da Teoria Ator-Rede (TAR)**39**

2.2 A ontoepistemologia da prática científica**39**

2.2.1 Controvérsias e caixas-pretas.**41**

2.2.2 Quem ou o que participa de uma controvérsia?**42**

2.2.3 Latour e as sociologias: do social e das associações**43**

2.3 O encontro da Teoria Ator-Rede (TAR) com a Antropologia**44**

2.3.1 A Antropologia retorna aos trópicos: um olhar para a ciência local**44**

2.3.2 Desafios e atenções no estudo de/com cientistas**46**

2.3.3 De que forma observar a formação de um discente em um laboratório?**50**

2.4 Procedimentos metodológicos e analíticos**54**

2.4.1 Observação participante**54**

- 2.4.2 Gráficos, quadros e esquemas55
- 2.4.3 Cadernos de campo: do papel para o celular59

2.5 Caminhos e contornos para a escolha do grupo de estudo60

- 2.6 Procedimentos éticos da pesquisa61

## **62**

3.1 O caminho que se faz caminhando: o percurso da *actante-focal* pelo Campus Dom Bosco (CDB) até o laboratório62

67

3.2 Arregimentando os humanos71

- 3.2.1 Os humanos oficiosos da ciência: faxineiras e técnicos71

- 3.2.2 Os humanos oficiais da ciência: o professor-orientador, o grupo de pesquisa e os jovens pesquisadores73

## **77**

## **77**

4.2 Diferentes modos de atuação dos não-humanos nas redes sociotécnicas do laboratório80

- 4.2.1 Quando os não-humanos não funcionam: os vasos colaterais81

- 4.2.2 Angiogênese: os desvios iniciantes82

## **92**

## **96**

5.2 Evento 2: continuando com a montagem das lâminas: a importância da presença dos não-humanos no fluxo das *transformações*103

5.3 Evento 3: a coloração de lâminas é uma tarefa multidisciplinar: articulando a química dos corantes, a física do tempo e a biologia dos tecidos.107

5.4 Evento 4: novamente colorações. A articulação do corpo por meio da repetição112

5.5 Encontro 5: a investigação do paradeiro da Chave. Caminhando através dos rastros dos *actantes*.115

5.6 Evento 6: finalizando as lâminas. Como julgar a qualidade das lâminas?118

5.7 Encontro 7: reunião do grupo e confraternização121

5.8 Indícios da transformação do corpo que passa a ser afetado: a pesquisadora que começa a emergir na condução de procedimentos científicos121

5.8.1 Os cortes histológicos: aprendendo a lidar com o coletivo122

5.8.2 A coloração histológica: o aprendizado de fazer escolhas125

## **CONSIDERAÇÕES FINAIS129**

## INTRODUÇÃO

O presente texto é fruto de uma investigação que teve o objetivo de compreender aspectos do processo formativo de uma jovem ingressante nas atividades em um laboratório de pesquisa científica. Por meio de um estudo etnográfico, foram<sup>1</sup> acompanhados os momentos iniciais da vida profissional da possível futura profissão de uma estudante do curso de Ciências Biológicas, período no qual ela conviveu com cientistas e outros atores que habitaram esses espaços.

Estudar o movimento de entrada no mundo da pesquisa científica é importante para contribuir na compreensão de como se dá o início da aprendizagem profissional atrelado aos espaços de produção do conhecimento científico. Pesquisadores como Massi e Queiroz (2010), em uma revisão de literatura sobre os Programas de Iniciação científica (IC), constataram que os processos de iniciação contribuem para o desenvolvimento pessoal e profissional dos ingressantes, sendo um bom diferencial na trajetória dos discentes, o que contribui para seus ingressos em programas de Mestrado acadêmico (*strictu sensu*).

Massi e Queiroz (2015), em uma obra mais recente, organizaram um livro em que investigaram aspectos históricos e impactos da iniciação científica no ensino superior. Nesse livro, Cabrero e Costa (2015) apontam que, durante o período das IC, os grupos de pesquisa são elementos importantes para que o graduando siga o caminho acadêmico, concluindo a graduação e desenvolvendo a vontade de ingressar na pós-graduação. Para aqueles alunos que optam por não seguir a vida acadêmica, os autores ponderam que a IC também contribui para outros aspectos da vida profissional porque a prática científica proporciona vivenciarem situações profissionais nas quais podem desenvolver algumas habilidades, tais como:

[...]o cumprimento de prazos, com o intuito de finalizar a investigação científica dentro do cronograma previsto, aproveitar oportunidades de divulgação do trabalho, como em Congressos de IC, os quais têm data para inscrição e apresentação das comunicações orais e painéis. As

---

<sup>1</sup> Ao longo do texto, serão adotados diferentes modos de se referenciar o(s) autore(s). Nos momentos em que ocorrerem atividades conjuntas, do orientador e do orientando, será empregado a terceira pessoa do plural, como “os pesquisadores”. Em outros, nos quais são abordadas a vida e/ou atividades referentes somente ao orientando, será utilizado a terceira pessoa do singular: o pesquisador ou o etnógrafo. Como os sujeitos investigados também são pesquisadores, eles serão denominados “pesquisadores”, “cientistas” ou “pesquisadores-pesquisados” e os pesquisadores que estão conduzindo a presente investigação, como “etnógrafos”, “aspirantes a etnógrafos” ou “pesquisadores observadores-participantes”. A opção por utilizar a terceira pessoa é a tentativa de se aproximar do estilo de escrita dos pesquisadores acompanhados.

organizações, do mesmo modo, trabalham com metas e prazos previamente estabelecidos. (CABRERO; COSTA, 2015, p. 114)

Nessa perspectiva, é possível entender que a iniciação científica se soma ao processo formativo regular do graduando nas disciplinas acadêmicas, possibilitando até mesmo contribuir na produção, ressignificação e prática dos conhecimentos aprendidos nas salas de aulas.

Nesse sentido, a investigação de uma iniciação à ciência (IaC<sup>2</sup>) por meio de um estudo etnográfico torna-se um campo fértil, pois cria-se a possibilidade de acompanhar de perto, e durante um tempo relativamente considerável, um processo formativo enquanto ele acontece. Muitos dos discentes que se envolvem em uma IC ainda estão em suas primeiras experiências de formação profissional acadêmica, e esse é um momento em que a ciência está em ação (LATOUR, 2011), pois quando um discente se envolve em pesquisas em um laboratório de Fisiologia Cardíaca seu entendimento a respeito, por exemplo, das ondas do eletrocardiograma (ECG) pode ser modificado. O aluno enquanto jovem cientista já não apenas observa imagens estáticas em seu livro de Fisiologia, mas no laboratório, tendo a oportunidade de se envolver nas práticas científicas enquanto interage com a produção das ondas eletromagnéticas que registram a ação dos músculos. É adicionada outra rede de relações para o conhecimento de Fisiologia, estando agora atrelada à produção científica, com equipamentos que emitem sons, telas que apresentam ondas móveis e frios eletrodos que tocam a pele e isso oferece ao discente e jovem pesquisador condições de estabelecer outras formas de aprendizagens e performances.

Ao longo do período em que o estudo etnográfico foi desenvolvido, foram acompanhadas as experiências de duas pesquisadoras em seus trabalhos laboratoriais, os quais as iniciavam na ciência. Para resguardar a identidade dos sujeitos pesquisados, todos eles são nomeados com nomes fictícios. A primeira pesquisadora que estava envolvida no processo de IaC será nomeada Laura, e sua orientadora, Fernanda. O acompanhamento de suas atividades compreendeu o período de 08 de maio de 2018<sup>3</sup> até 25 de setembro de 2018. A segunda pesquisadora, chamada aqui de Tatiana, era orientada

---

<sup>2</sup> A sigla IC corresponde a iniciação científica e também é comumente utilizada para designar os integrantes do Programa Institucional de Iniciação Científica (Piic). No presente trabalho, para evitar confusões, a sigla IC será adotada para se referir aos processos de iniciação na ciência institucionalizados em Programas Institucionais de Iniciação Científica (sem bolsa de pesquisa, Piic e, com bolsa, Pibic). Já a sigla IaC será adotada para se referir a todos os processos de iniciação na ciência incluindo aqueles não circunscritos a programas institucionais próprios, mas podendo ser tanto aqueles que ocorrem enquanto IC ou de outras maneiras (p.ex. uma aula experimental, ou o auxílio no experimento de um pesquisador).

<sup>3</sup> Data referente ao dia em que o etnógrafo conversou com a orientanda de Laura.

pelo professor denominado de Leonardo e foi acompanhada de 26 de outubro de 2018 a 04 de julho de 2019. Ambas as experiências ocorreram em alguns laboratórios do Campus Dom Bosco (CDB) da Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ).

Para este texto foram analisados, mais detalhadamente, os dados coletados durante o estudo etnográfico desenvolvido com a primeira jovem pesquisadora. Compreende-se que esses dados, devido à sua menor quantidade de dados, puderam ser melhor analisados ao longo de todo o tempo da pesquisa e forneciam evidências suficientes para o objetivo proposto. Eles respondem praticamente à maior parte das discussões que ocuparam os resultados (apresentados nos capítulos V e VI) do presente texto. Apesar de serem identificadas a relevância e riqueza dos dados obtidos em virtude do acompanhamento da segunda pesquisadora, optou-se por não os incluir neste texto tendo em vista as dificuldades para os analisar de forma mais acurada neste momento. Ainda assim, a experiência, discussões e reflexões desenvolvidas durante esse segundo acompanhamento permitiu novos olhares para as análises dos dados da primeira experiência. Ao mesmo tempo, alguns dados e entendimentos sobre o local de pesquisa obtidos na segunda experiência, e que foram apresentados nesta investigação, serão devidamente identificados para o leitor.

A pesquisa que fundamentou este texto está orientada em três campos de estudos e pesquisas: (I) as Ciências Biológicas, por se tratar do conteúdo do conhecimento produzido no espaço investigado; (II) os Estudos da Ciência (*Science Studies*), que envolvem elementos da Antropologia, da Sociologia e da Etnografia, pela ótica da Teoria Ator-Rede (TAR), como arcabouço teórico-metodológico para a investigação do fenômeno; (III) as Ciências da Educação, pela atenção ao processo formativo e aspectos da aprendizagem em laboratórios de pesquisa nas universidades. Nos tópicos a seguir, será mais bem esclarecido como distintos campos contribuíram para a investigação.

### **O campo dos Estudos da ciência: elementos da Antropologia, da Sociologia e a etnografia pela ótica da Teoria Ator-Rede como orientação teórico-metodológica para a pesquisa**

Para iniciar o exercício de estudar o processo formativo de uma jovem pesquisadora, optou-se por utilizar a Etnografia como lógica de investigação da pesquisa. A sistematização desse método de investigação ou metodologia e a expansão de seu uso estão muito atreladas à Escola Inglesa de Antropologia, também conhecida como Escola

Funcionalista. A Etnografia não é exclusivamente adotada por antropólogos funcionalista, embora considerável parcela dos etnógrafos mais consagrados advém dessa linha, como por exemplo Malinowski (2018).

Grosso modo, a Etnografia baseia-se em uma busca do entendimento de um grupo cultural, adotando um conceito de cultura e fazendo uma longa incursão em campo, o que permite uma descrição densa do grupo ou do objeto de estudo. Diferentemente da Escola Francesa<sup>4</sup>, o Funcionalismo Britânico não apresentava como objetivos de sua etnografia o de encontrar pontos fundamentais das sociedades, os denominados “fatos sociais totais” de Émile Durkheim. Os funcionalistas traziam de forma mais contundente a preocupação de descrever e relatar o cotidiano dos povos estudados; para eles, a perspectiva sincrônica (o estudo daquele momento em questão) era mais importante do que a diacrônica (o estudo através do tempo).

Somado à descrição densa das comunidades estudadas, essa linha etnográfica antropológica acentua, ainda, a importância do exercício da alteridade. A Etnografia lida com a diferença, em especial, aquelas que se manifestam nas interações entre as culturas do etnógrafo e a dos sujeitos investigados. Essa ciência não utiliza apenas seus dados para compor seus estudos, mas também como forma de impulsionar o próprio campo com novas formas de pensar. A esse movimento de aproximação que promove propulsão do campo antropológico é dado o nome de Alteridade. (GOLDMAN, 2006)

A metodologia adotada na investigação que deu suporte a este texto tem amparo, em parte, na linha funcionalista. Estudou-se um grupo de sujeitos a partir de um considerável tempo de imersão no campo e atenta para a captação e incorporação de suas visões de mundo dos sujeitos investigados. No entanto, a metodologia adotada afasta-se desses estudos etnográficos antropológicos no que diz respeito ao grupo investigado. No lugar das comunidades tradicionais — ou as ditas “sociedades primitivas exóticas” —, comumente estudadas pelos etnógrafos, a etnografia desenvolvida nesta pesquisa centra-se no estudo da ciência e dos cientistas.

O estudo da prática científica por meio da Etnografia, disciplina que orientou esta pesquisa, baseou-se principalmente nos estudos de Bruno Latour, especificamente no que ele denomina “estudos científicos” (LATOURE, 2001). Para Latour e Woolgar (1997),

---

<sup>4</sup>Mesmo com as diferenças metodológicas entre as escolas inglesa e francesa, a ida a campo de pesquisadores ingleses fomentou com documentos as pesquisas da Escola Francesa. Essa relação fica bem clara quanto Marcel Mauss, um investigador da linha francesa, cita, em seu livro “Ensaio sobre a Dádiva” (2008), as investigações coletadas por Malinowski a respeito do *Kula* um sistema de troca que ocorrem em algumas ilhas da Nova Guiné.

esses estudos permitem uma virada do olhar do antropólogo, pois a Antropologia, até então, realizava estudos de comunidades marginais situadas, muitas vezes, abaixo dos trópicos. Assim, os teóricos migraram seus olhares para uma região dos centros, qual seja, locais mais legitimados da produção do conhecimento.

Além disso, esses estudos científicos adicionam elementos que proporcionam uma virada também na Sociologia. Um dos movimentos iniciais ficou conhecido como “Sociologia do Conhecimento” e um dos programas mais importantes que realizavam pesquisa partindo dessa perspectiva foi o Programa Forte em Sociologia do Conhecimento.

Latour (2013) traz da proposta do Programa Forte o “Princípio de simetria” sugerido por David Bloor, o qual oferecia um avanço, pois não apenas os acertos e as verdades científicas eram dignos de investigação, mas também os erros e mentiras deveriam ser explicados pelos mesmos princípios. Contudo Latour expande sua concepção em uma “perspectiva simétrica generalizada” quando considera que natureza e cultura também têm que ser colocados em um mesmo plano ontológico. Assim, a ação dos humanos deveria estar em um mesmo padrão de simetria com a dos não-humanos. Com o objetivo de desenvolver essas e outras perspectivas, e com ajuda de colaboradores como Steve Woolgar, Jon Law, Michel Callon e Anne Marie Moll, é criada a Teoria-Ator-Rede (TAR) (LATOUR, 2012).

Seguindo essa orientação, uma outra Sociologia é possível. A Sociologia convencional denominada “Sociologia do Social”, que se vale de termos totalizantes e enrijecidos, é confrontada com uma “Sociologia das Associações”, que assume que nada está dado de antemão, tudo se desenvolve por meio das associações entre entidades que habitam o mundo, as quais são passíveis de mapeamento por uma investigação empírica densa. Nessa nova orientação, não se dão explicações, mas descrevem-se processos para compor relatos daquele local investigado (LATOUR, 2012).

Para esta pesquisa, alguns conceitos da TAR foram fundamentais. O primeiro é o de *actante*. Em sua primeira obra, Latour adentra em um laboratório<sup>5</sup> e lá, ao conduzir um estudo etnográfico, observa que, para produzir um artigo científico, os cientistas mobilizam um coletivo de entidades, pessoas que se colocam em diversas funções, utilizam diversos equipamentos e sacrificam um número de ratos que cedem seus

---

<sup>5</sup>O laboratório investigado era um laboratório de neuroendocrinologia norte-americano do Instituto Salk. A investigação de Latour ocorreu na década de 70 o laboratório em questão é um dos mais renomados do mundo e contava, na época, com figuras ilustres como o nobel de Medicina Roger Guillemin.

cérebros. Todos esses elementos fazem parte de uma única peça em que o palco é o próprio laboratório. Quando essas entidades agem, tornam-se *actantes*, conceito que representa basicamente qualquer coisa que imprima uma ação no mundo. A velha distinção do mundo humano e dos não-humanos perde o sentido (LATOURE; WOOLGAR, 1997; LATOUR, 2012).

Apresentado por Michel Callon (2007), o segundo conceito é o *actante focal* (AF), o qual é traduzido para fins metodológicos nesta investigação como uma atenção à entidade fundamental que o etnógrafo acompanha, seguindo os rastros das associações que ela constrói com outros *actantes*. Nesta pesquisa, as duas alunas que estavam no processo de IaC foram as *actantes focais*.

### **O campo da Educação: a aprendizagem enquanto afetação (LATOURE, 2008) do corpo**

Estabelecido *para quem/o que* olhar (a aluna, os cientistas, o laboratório e os instrumentos) e o *como* (a etnografia pela ótica da TAR) faltava estabelecer os fenômenos que se buscam nesse olhar. É na busca de responder a essa indagação que o campo da Educação se insere. Ao se atentar para o dia-a-dia do laboratório, preocupou-se em perceber como o cotidiano desse espaço institucional influenciava/colaborava/permitia/condicionava o processo de IaC de jovens pesquisadoras.

As pesquisadoras acompanhadas nesta investigação estavam matriculadas no curso de graduação em Ciências Biológicas, na modalidade Bacharelado. Como apresentado por seu Projeto Pedagógico do Curso (PPC), o curso visa a formação do bacharel em Ciências Biológicas com uma “formação generalista, dando a possibilidade de atuar nas diversas áreas da Biologia.” (UFSJ, 2014a, p. 10). Esse curso, segundo o PPC (UFSJ, 2014a), estabelece como obrigatório o cumprimento de 360 horas de Estágio Supervisionado do Bacharelado, no qual deverá ser desenvolvido “(...) obrigatoriamente um projeto de pesquisa. Para quaisquer tipos de estágio, a proposta deverá conter o plano de trabalho e o cronograma de atividades do estagiário.” (UFSJ, 2014a, p. 93). Portanto, entende-se que a participação em projetos de pesquisa é elemento constituinte obrigatório da formação acadêmico-profissional dos alunos, pois compreende-se que o estágio supervisionado tem por objetivo “possibilitar ao aluno efetuar a síntese e a aplicação de conhecimentos científicos adquiridos durante a realização do curso e a vivência profissional em uma área das Ciências Biológicas.” (UFSJ, 2014a, p.93).

Parte das pesquisas no ensino superior ainda se concentra na investigação de currículos, legislações e práticas entre professores e alunos em salas de aula. (CUNHA, 2004; MASETTO, 2011; MELO, 2016). Porém, pesquisadores como Toledo (2008) Oliveira e Kikuchi (2018), que investigaram um laboratório de Química e um laboratório de Matemática, respectivamente, apresentam novas possibilidades de investigação de espaços acadêmicos que contribuem, sobremaneira, na formação de graduandos. Seguindo linha parecida, os trabalhos de Queiroz e Almeida (2004) e de Massi e Queiroz (2010, 2015) propuseram investigar o processo formativo promovido pela prática da IC.

Valendo-se dessa nova seara de investigação, foi possível configurar o campo educacional para a presente pesquisa. Investigou-se a formação acadêmica de jovens pesquisadores nos laboratórios, espaços acadêmicos institucionalizados nos quais graduandos, especialmente da área das Ciências Biológicas, estão durante uma boa parte de tempo de sua formação, em atividades obrigatórias ou não.

Para investigar a aprendizagem que ocorre nesses espaços, foi adotada na presente pesquisa os conceitos de *afetação* e *articulação* (LATOURE, 2008), a partir dos quais entende-se que o corpo do estudante se forma ao ser afetado, pelas articulações que desenvolve ao se relacionar às diferenças no mundo.

### **O campo das Ciências Biológicas: os pesquisados, o pesquisador e a Biologia**

Compreendendo a proposta do exercício de alteridade, estabelecida pela Antropologia, coloca-se como necessário comentar, ainda que brevemente, quem são os pesquisadores-pesquisados e a sua ciência. O objetivo é o de inteirar-se com campo do conhecimento ao qual os pesquisadores se dedicam nas Ciências Biológicas, compreendendo também seus termos, suas lógicas e suas práticas. Nesse exercício, a postura demandada pelo observador, possibilitada pela Etnografia na ótica da TAR, é a de:

aproximar-se da ciência, contornar o discurso dos cientistas, familiarizar-se com a produção dos fatos e depois voltar-se sobre si mesma, explicando o que fazem os pesquisadores, com uma metalinguagem que não deixe nada a dever à linguagem que se quer analisar. (LATOURE; WOOLGAR 1997, p.26).

Como dito anteriormente, foram acompanhadas duas alunas que estavam sendo introduzidas na ciência. A primeira, Laura, compôs o grupo da professora Fernanda, que é bióloga de formação com Mestrado e Doutorado na área de Patologia. As pesquisas conduzidas por esse grupo de pesquisadoras investigavam os possíveis benefícios de produtos farmacológicos para os humanos. Durante o tempo de observação pelo etnógrafo, os compostos farmacológicos investigados e/ou comentados pelo grupo (feitos da lobeira e do manjeriço) foram aplicados em seus grupos experimentais na tentativa de melhorar a regeneração da pele por meio da produção de pomadas ou soluções. Outra prática conduzida por esse grupo era a de contribuir com trabalhos de outros pesquisadores, e assim eram feitos cortes histológicos<sup>6</sup> em amostras de fígados de ratos que haviam sido produzidos em um laboratório parceiro localizado em um campus da Universidade situado em outro município, na cidade de Divinópolis - MG (Campus-Centro-Oeste, ou CCO da UFSJ).

O segundo grupo acompanhado em que a outra jovem pesquisadora (inicianda na ciência) Tatiana estava envolvida era orientado pelo professor Leonardo<sup>7</sup>. Leonardo tem formação em Licenciatura e Bacharelado em Ciências Biológicas, sendo mestre e doutor na área de Ciências Fisiológicas. As atividades conduzidas por esse grupo durante a condução desta pesquisa envolviam investigar e contrastar alguns aspectos da fisiologia muscular de grupos de ratos que praticavam ou não exercícios físicos. No momento em que o etnógrafo acompanhou esse grupo, Tatiana e a mestranda Joana estavam conduzindo um experimento desse tipo e buscavam compreender como alguns ratos apresentavam sua musculatura cardíaca e esquelética dos membros anteriores modificada devido à intensidade de prática de subir escadas como um tipo de exercício físico.

### **A intersecção entre os campos: o problema dos modernos, quando campos distintos se entrecruzam.**

Movimentos de especialização, estabilização, desestabilização, ampliação e

---

<sup>6</sup> Cortes histológicos são finas lâminas de tecidos (no caso, de animais) coladas em uma pequena placa de vidro. A confecção dessas lâminas envolve alguns processos e vários equipamentos. O processo será mais bem explicado no capítulo V.

<sup>7</sup> O etnógrafo que foi a campo acompanhar estes dois grupos no passado, havia trabalhado no grupo do professor Leonardo. Enquanto membro do grupo de Leonardo, atuou inicialmente como estagiário e depois em uma IC. Essa experiência prévia garantiu ao etnógrafo já ter alguma formação prévia do grupo contribuiu para que ele já tivesse algum conhecimento do léxico e comportamento dos cientistas que se propôs investigar.

mistura das redes são algumas das questões estudadas pelo filósofo Bruno Latour. O autor denomina *purificação* os movimentos que os modernos fazem em suas atividades ao tentarem dividir e encaixar a realidade em blocos isolados que nada, ou pouco, comunicam-se entre si, criando, assim, uma linha robusta que separa o que é e o que não é, ou o que contém e o que não contém, como um sistema binário. (LATOURE, 2013). Nesse sentido, são divididas natureza e cultura; sujeito e objeto; global e local; humano e não-humano; entre outros.

Latour (2013) lembra que, quando esses movimentos de purificação são feitos, os modernos acabam por proliferar compostos hibridados (LATOURE, 2013), momentos nos quais há uma mistura dessas esferas que se julgam distintas. Como exemplo dessa mistura, a caricata imagem do cientista que observa enquanto balança seu tubo de ensaio funciona bem. Nesse procedimento há uma dupla agência: de um lado, está o corpo do cientista que, com seu braço e olhos treinados, observa e movimenta o frasco, do outro lado está o frasco que também age, seja pela transparência, que possibilita observar-se seu interior, ou pelo seu formato anatômico, de fácil manuseio. São dessas ações conjuntas, misturadas, híbridas, que se dá parte da produção científica.

Na prática dos pesquisadores-pesquisados, os cortes histológicos, por exemplo, apresentam-se como híbridos à medida que se constituem enquanto entidades múltiplas, como a pele do rato, o vidro das lâminas, a técnica dos pesquisadores, as verbas de financiamentos (bolsas e recursos próprios), os equipamentos, a energia elétrica, entres várias outras ontologias que dão condições de existência a esse objeto de interesse da ciência. O mesmo movimento ocorre na presente pesquisa, pois seu objeto de interesse se apresenta também como um híbrido de vários campos do saber: a Educação, a Antropologia da Ciência e a Biologia que se atravessam em várias etapas do seu desenvolvimento. No decorrer do texto, esses campos vão dialogar e expressar-se de acordo com aquilo que for demandado na relação entre pesquisador e objeto de estudo.

Os seis capítulos que compõem este texto estão organizados da seguinte forma:

No primeiro, são apresentados alguns elementos mais gerais acerca das instituições de ensino superior no Brasil, suas pesquisas e seus Programas de Iniciação Científica, oferecendo orientações sobre o histórico e constituições formais que foram importantes na percepção de contrastes entre propostas e observações *in loco*.

O segundo capítulo apresenta os referenciais teóricos e metodológicos nos quais a pesquisa se fundamentou, dando atenção especial aos conceitos de *afetação* (LATOURE, 2008), *actante focal* (CALLON, 2007) e às discussões que tangem aos modernos

(LATOUR, 2013), como a Antropologia (LATOUR, 2013; MALINOWSKI, 2018) e a suas relações com o campo educacional.

O capítulo três se ocupa de apresentar e descrever os laboratórios em que as práticas científicas acompanhadas se localizam, e assim, são apresentados aspectos do campus, do departamento e do laboratório onde o estudo etnográfico foi conduzido.

É nos dois últimos capítulos em que se concentram a maior parte dos resultados e discussões. No quarto capítulo, são suscitadas discussões mais amplas a respeito do funcionamento da ciência elaborada nos laboratórios visitados. O quinto e último capítulo apresenta uma discussão mais detalhada a respeito de como ocorreram os procedimentos do dia-a-dia da pesquisadora Laura. Esse exame detalhado facilitou a discussão sobre como são operacionalizadas as *transformações* (LATOUR, 2001) realizadas pela *actante focal* (AF) e como esse exercício formou a pesquisadora.

Nas conclusões são apresentadas reflexões de como a ciência praticada pelo grupo de Fernanda é performada e seus encontros e desencontros com a prática científica praticada pelos modernos (LATOUR; WOOLGAR, 1997; LATOUR, 2000, 2001, 2013, 2016). Desse descompasso de práticas é aberta uma nova janela de aprendizado. É na diferença, no inesperado, que o corpo aprende a construir contornos.

## **1. ASPECTOS HISTÓRICOS, LEGAIS E INSTITUCIONAIS DA INICIAÇÃO À PESQUISA: CIRCULANDO ENTRE VEIAS E ARTÉRIAS DA CIÊNCIA**

Neste capítulo serão abordados aspectos históricos e institucionais que se relacionam a iniciação à pesquisa no Brasil. O propósito é o de melhor entender a experiência investigada de iniciação a ciência relacionando às questões históricas, elementos institucionais e legais no país. Nesse movimento, pretende-se destacar os aspectos institucionais da UFSJ que garantem especialidades *locais* (LATOURE, 2012) a experiência investigada.

A seguir, serão apresentados os elementos históricos das instituições de pesquisa do Brasil e da UFSJ e, em seguida, alguns aspectos da iniciação científica (IC) no Brasil e na UFSJ.

### **1.1 Elementos sobre o histórico do ensino superior e das instituições de pesquisa no Brasil**

A vinda de universidades para a América Latina ocorreu no século XVI inicialmente nos países colonizados pela Espanha tais como: México, Guatemala, Peru, Cuba, Chile, Argentina e em outros países (BITTENCOURT, 2016). No Brasil, o ensino superior surgiu somente com a mudança da corte portuguesa para o Rio de Janeiro a partir de 1808. Os conhecimentos produzidos e aprendidos nessas faculdades estavam vinculados a ciência prática relacionada à vida profissional, lógica que ecoava os moldes das universidades francesas<sup>8</sup> (TEIXEIRA, 1977 *apud* BRIDI, 2004).

A primeira instituição de pesquisa<sup>9</sup> fundada no Brasil foi no Museu Nacional em 1876 (o prédio do museu já existia desde 1818 quando havia sido construído). Alguns anos mais tarde, no ano de 1887, é criado em Campinas o Instituto Agrônomo e em seguida, em 1900, no Rio de Janeiro, é criado o Instituto Oswaldo Cruz, o primeiro instituto de pesquisa brasileira com reconhecimento internacional. A primeira universidade nacional foi a Universidade do Brasil fundada em 1920 (BRIDI, 2015).

---

<sup>8</sup> A categorização dessas instituições na Modernidade as divide em dois grupos: As universidades do Espírito ou Liberais (aqui entram os modelos alemão, inglês e norte-americano) e as Universidades de Poder ou Funcional (aqui os principais modelos são o francês e soviético). Tratar da Modernidade em países como o Brasil é um tanto quanto complexo haja visto, como será defendido no decorrer da dissertação, se tratar de um território não completamente moderno.

<sup>9</sup> Vale destacar que o texto se refere a instituições de Pesquisa, instituições de Ensino Superior já existiam anteriormente a essa data. Como exemplo é possível citar as faculdades de Medicina do Rio de Janeiro e da Bahia.

No século XIX, as universidades norte-americanas estavam se multiplicando e sua influência no território Latino Americano ganhava espaço (ROSSATO, 2005 *apud* BITTENCOURT, 2016). No Brasil, a influência dessas instituições parece ter galgado mais espaço no governo do presidente Getúlio Vargas já na década de 30 do século XX (BRIDI, 2004). Em 1931 o Estatuto das Universidades Brasileiras foi um instrumento importante para se rediscutir a respeito dessas instituições. Uma das diretrizes importantes que este documento apresentou foi a da promoção de um ambiente com vocações especulativas e desinteressadas (BRIDI, 2004). Foi somente nessa época que o desenvolvimento de pesquisas passou a ter espaço nas universidades e em 1934 é fundada a Universidade de São Paulo, que foi a primeira instituição que sustentava o tripé ensino, pesquisa e extensão em sua constituição (CARDOSO, 1982 *apud* BRIDI, 2004).

Apesar de estabelecida no Estatuto das Universidades Brasileiras a associação do ensino e da pesquisa, essa ainda parece encontrar dificuldades para realização em nosso país. Pereira (2009) destaca as verbas limitadas no ensino superior que poderiam ocasionar em um corpo docente pouco engajado no desenvolvimento de pesquisas. Ainda de acordo com as ideias do autor, a ditadura Vargas e Militar foram elementos históricos que também atuaram como empecilhos na promoção de uma universidade autônoma com vocações especulativas e desinteressadas. (PEREIRA, 2009).

Ainda assim, segundo Bridi (2015), no período entre os anos de 1945 e 1962 ocorreram alguns eventos que contribuíram para o desenvolvimento da Ciência e Tecnologia (C&T) no país. Em 1945, durante a segunda Guerra Mundial, o relatório escrito por Vannevar Bush então diretor do Escritório de Pesquisa e Desenvolvimento Científico (*Office of Scientific Research and Development*) do governo norte-americano, relatava a importância do investimento em pesquisas básicas apoiadas pelo estado. Esse relatório acabou por influenciar políticas brasileiras como a criação do Instituto Tecnológico de Aeronáutica (ITA), em 1947, a Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em 1948, e um centro de pesquisa com perfil de laboratório nacional em 1949. Anos depois, em 1951 é criado o Conselho Nacional de Pesquisa (CNPq) e a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de São Paulo (Fapesp) é criada em 1960 passando a funcionar em 1962. (BRIDI, 2015)

No ano de 1961, na gestão do governo de João Goulart, é promulgada a Lei de Diretrizes e Bases Brasileiras – a Lei n.4.024 que trazia a necessidade de se estabelecer um ensino superior com o objetivo de desenvolver a pesquisa, as ciências, as letras e as artes. Nesse mesmo período, Darcy Ribeiro defendia uma academia que tivesse o intuito

de promover um modelo de formação universitário que levasse o Brasil a se tornar independente com autonomia tecnológica e científica. (BRIDI, 2015)

Em 1968 é aprovada no Congresso Nacional a reforma universitária por meio da Lei n.5.540 que versava sobre a indissociabilidade entre ensino e pesquisa, e estabelecia o regime de dedicação exclusiva. Essa lei foi proposta por um conjunto de intelectuais e parlamentares da época que propunham uma universidade aos moldes norte-americanos com fundamentos em pensadores alemães (BRIDI, 2015). Ela, contudo, não conseguiu ser colocada completamente em prática já que nesse período de Ditadura Militar a forte repressão às instituições levou a um afastamento do corpo docente e discente da universidade. Nos anos de 1970, normas e regulamentos derrubaram o modelo único de ensino superior proposto na reforma de 1968 permitindo a criação de faculdades isoladas sendo boa parte delas privadas (MACEDO, 2005).

Já em 1988, a nova Constituição Federal do Brasil, no seu artigo 207, definia a indissociabilidade entre ensino, pesquisa e extensão bem como a autonomia universitária (BRASIL, 1988). No ano de 1996 é apresentada a nova Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional (LDBEN) no qual incorpora também a noção da indissociabilidade apresentada na constituição de 1988 (MASSI; QUEIROZ, 2010).

Em anos mais recentes é observado um aumento expressivo de universidades e centros universitários do Brasil (SAVIANI, 2010). Sguissardi (2008), entretanto, relata que essa expansão vem sendo acometida pelo fenômeno da mercadorização. Segundo o autor, a LDBEN de 1996 funcionou como um “guarda-chuva jurídico” que possibilitou a edição de vários decretos. Parte dessas edições foram feitas sob a influências do documento *Higher education: the lessons of experience* [Educação superior: as lições das experiências] formulada, em 1994, pelo Banco Central. Um dos decretos editados que valem destaque são os 2.207/97 e 2.306/97 de 1997 que estabeleceram uma flexibilização do artigo 207 da Constituição Federal. Esse afrouxamento tornava obrigatório a indissociabilidade do ensino, pesquisa e extensão somente para as universidades. O decreto 2.306/97 também tornava a educação superior um bem comercializável (SGUISSARDI, 2008; BRIDI, 2015). Esses novos decretos acabaram por fazer com que poucas instituições de ensino superior, normalmente só as universidades federais, efetivamente conseguissem ter um desenvolvimento de pesquisas o que, por consequência, levava somente a estes locais a terem programas efetivos de IC (BRIDI, 2015).

Com interesse de colocar o país no mapa da economia mundial o CNPq passou a investir em áreas de pesquisas voltadas para o setor produtivo e já no ano de 1997, o Brasil passou a ocupar o ranking das 20 maiores nações produtoras de ciência e tecnologia. Como o investimento estava mais relacionado com a área produtiva, não houve garantia um desenvolvimento tão elevado de pesquisas em outras áreas. Por via de consequência, ocorreu um afastamento do ideal de universidade defendido por Humboldt em que existiria uma autonomia de ensino e pesquisa (BRIDI, 2015).

O Plano Nacional de Graduação em 2001 apontava para a importância da pesquisa na educação e trazia a necessidade de integrar a pesquisa feita na pós-graduação com a pesquisa desenvolvida na graduação (BRIDI, 2015). Já em 2004 é estabelecido por meio da Lei de Inovação Tecnológica (n.10.973) e regulamentado em 2005 pelo Decreto 5.563 a normalização do incentivo à pesquisa científica e tecnológica. Por meio destes decretos amplia-se o diálogo entre as universidades públicas e instituições privadas, podendo haver trocas de investimentos e a transferência de tecnologias, licenciamentos e de patentes entre essas esferas (BRIDI, 2015).

No ano de 2006 é escrita a 4ª versão do projeto da reforma universitária que gera o projeto de Lei 7200/06 com mais de 368 emendas. Segundo Bridi (2015), essa lei, apesar de instituir a educação superior como bem público ela abre espaço para a entrada do setor privado e permite que haja a captação de recursos públicos para interesses pessoais. Essa abertura da educação superior para o capital exterior, torna precária a pesquisa, na medida em que limita o quadro de mestres e doutores nas instituições.

Na década passada, em 2010, entrou em discussão o Plano Nacional de Educação (PNE) para a década de 2011-2020. Uma das metas discutidas é a promoção de uma educação de qualidade para todos com uma formação humanística, científica e tecnológica do país. Ao mesmo tempo, prevê uma ampliação do quadro de mestres e doutores o que permitirá mitigar a limitação desses pesquisadores fruto da 4ª Reforma universitária (BRIDI, 2015).

Efetivamente o PNE foi aprovado no ano de 2014. A organização do documento se deu em torno do estabelecimento de 20 metas e dessas, três em específico tratam do ensino superior. A primeira (meta 12) tem por objetivo elevar as matrículas no ensino superior, a segunda (meta 13) elevar a quantidade de mestres e doutores no corpo docente da educação superior e a terceira (meta 14), ampliar o número de matrículas em programas de mestrado e doutorado. As três metas se cumpridas podem ampliar a quantidade e qualidade do corpo de pesquisadores dessas instituições (BRASIL, 2014).

Como se pôde perceber neste breve levantamento, a pesquisa no Brasil remete a períodos ainda recentes quando comparado a outros países inclusive na América Latina. (BITTENCOURT, 2016). As disputas entre agentes, instituições, recursos e materiais fizeram com que o perfil da universidade enquanto instituição de relação indissociável entre ensino e pesquisa como algo ainda em construção no país. Aproveitando de orientações da perspectiva da TAR, isso faz pensar na emersão de uma *controvérsia* (LATOURET; WOOLGAR, 1997) como algo que ainda não consentido, consumado. Isso quer dizer que articulação de agentes do mercado, do governo, da ciência e intelectuais com os elementos das circunstâncias locais nacionais visam produzir a realidade (ou realidades) da pesquisa nas universidades brasileiras. Algo ainda em aberto e em constante disputa.

### **1.1.1. Elementos sobre a iniciação à ciência no Brasil**

Neste item será abordado um pouco sobre as concepções e organizações de programas institucionais de IaC no Brasil, tais como: o Programa Institucional de Iniciação Científica (Piic) e o Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica (Pibic, criado no ano de 1988).

Bazin (1983) relata que na criação do programa de IC brasileiro buscou-se inspiração em países que já tinham uma atividade científica institucionalizada como França e Estados Unidos. Nas universidades norte-americanas, esses programas, denominados de “*Research and Development*” ou simplesmente “R and D”, são desenvolvidos tanto em cursos de ciências como nas engenharias e costumam exigir uma tese para a conclusão de curso. Já nas universidades francesas, a atividade similar a essa é bem menos rigorosa e refere-se a um estágio em um ambiente laboratorial ou industrial devendo o aluno apresentar um relatório de sua experiência quando finalizar.

As atividades de IaC no Brasil tiveram início junto ao surgimento de um novo modelo de universidade da década de 1930, momento no qual o estímulo à pesquisa se colocava com mais expressão nessas instituições. Nesse período, apesar de já existir produção científica ainda não havia uma grande organização nacional da comunidade científica brasileira que só foi ocorrer em 1948 com a criação da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), em 1951, do CNPq e da Capes (Coordenação de Apoio ao Ensino Superior) (CAPES, 2020; BAIARDI, 2002).

Com a criação do CNPq e a Lei da Reforma Universitária de 1968 (Art. 2º, da Lei n. 5.540, de 28/11/1968) a indissociabilidade ensino-pesquisa adquire norma

disciplinadora do ensino superior e se tornava mais uma garantia, ainda que com muitos problemas, para as atividades de pesquisa no Brasil. (MASSI; QUEIROZ, 2010, 2015)

No início da segunda metade do século XX ocorre também uma complexificação do sistema brasileiro de Ciência e Tecnologia sendo criadas as fundações de apoio as pesquisas em níveis estaduais (as Fapes), dentre elas a Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Minas Gerais (Fapemig). Segundo Baiardi (2002), as Fapes foram uma boa maneira de ampliar e de descentralizar as fontes de fomento a ciência muito propício a um país de dimensões continentais como o Brasil. (BAIARDI, 2002)

As décadas de 1970 e 1980 foram consideradas como os anos de fortalecimento da pós-graduação do país, consequência direta da reforma de 1968 que acabou por criar uma política nacional de pós-graduação. Essa política, além do incremento na própria pós-graduação, ocasionou um fortalecimento das pesquisas de IC que muitas vezes estão ligadas às pesquisas de pós-graduação. (MARCUSCHI, 1996 *apud* MASSI; QUEIROZ, 2010)

Os anos de 1990, foram marcados como o período de maior crescimento do número de bolsas dessa modalidade. A partir de 1988 as bolsas de IC também começaram a ser concedidas às instituições por meio do Pibic. (MARTINS; MARTINS, 1999 *apud* MASSI; QUEIROZ, 2010) Com os repasses feitos para as próprias instituições cabiam a elas criarem suas próprias maneiras de distribuir essas verbas. (MASSI; QUEIROZ, 2015)

Neste sentido o Brasil encerrava seu século XX com uma malha científica mais bem articulada que das décadas anteriores, já que contava com mais entidades e vínculos, como: uma associação de pesquisadores da sociedade civil a SBPS; um conselho nacional de pesquisas, o CNPq; uma coordenação de apoio ao Ensino Superior CAPES e várias fundações de apoio à pesquisa em níveis estaduais (Faps). Essa rede de pesquisa em expansão apresentava na época um crescimento de 150%<sup>10</sup>. Estes resultados são bons indicativos que a estruturação da produção científica estava ocorrendo de maneira articulada e estava colhendo frutos de seus esforços de estruturação. (BAIARDI, 2002)

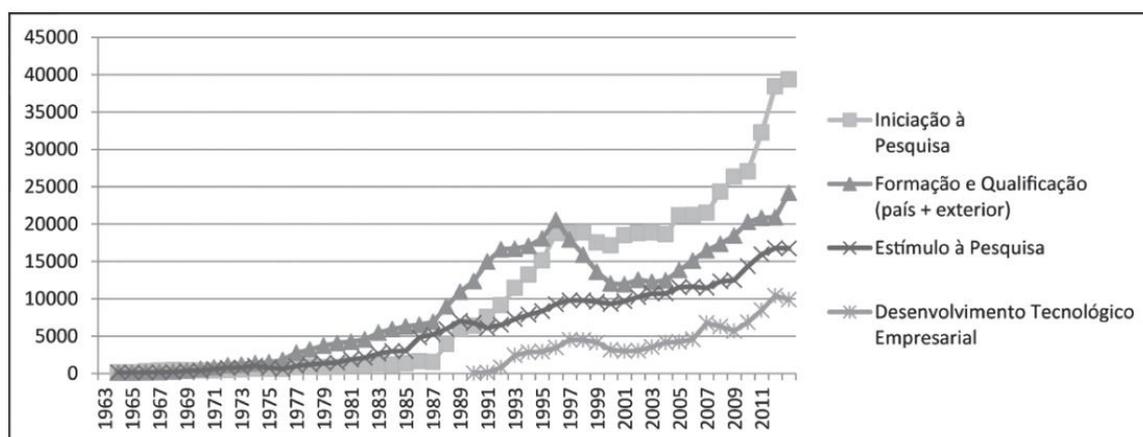
A seguir é apresentado um gráfico (Gráfico 1) elaborado por Massi e Queiroz (2015) com base nos dados fornecidos pelo CNPq e encontra-se representado uma linha representativa do quantitativo histórico de bolsas de IC no país entre os anos de 1963 e

---

<sup>10</sup> Vale ponderar que o crescimento não ocorreu de maneira igual entre as áreas de pesquisa. Alguns setores de pesquisa que fazem relação direta com a produção de alimentos e de recursos energéticos estavam entre os que cresceram mais.

2012. Estas são divididas em: Bolsas de Iniciação à Pesquisa que são as bolsas dos programas de IC, bolsas de Formação e Qualificação que são as bolsas para doutorado, mestrado e pós-doutorado, bolsa de estímulo a pesquisa que são as bolsas de produtividade em pesquisa e bolsas de desenvolvimento tecnológico empresarial que são as bolsas destinadas a pesquisadores envolvidos em desenvolvimento tecnológico e inovação.

**Gráfico 1:** Número de bolsas de Iniciação Científicas (no país) entre 1963 e 2012



**Fonte:** Massi e Queiroz (2015)

Pode se perceber que a partir de 1995 o número de bolsas de “Iniciação à Pesquisa” se destaca das demais modalidades de bolsas. Isso tem relação com o aumento quantitativo, mas também com a diversificação das bolsas de “Iniciação a Pesquisa”, por exemplo, com a criação de dois novos tipos de programas: o Iniciação Científica Júnior (IC Jr.) e Programa Institucional de Bolsas de Iniciação em Desenvolvimento Tecnológico e Inovação (Pibiti) (MASSI e QUEIROZ, 2015). Dando indícios assim de uma atenção do poder público, via agências de fomento à pesquisa, para com o financiamento em etapas iniciais da carreira científica, mesmo em períodos precoces quando o cidadão nem fez sua escolha profissional. Quando, por exemplo, se considera os programas Pibic-Jr que oferecem bolsas para alunos que estão regularmente matriculados no Ensino Médio.

## 1.2 Experiências de iniciação científica na Universidade Federal de São João del-Rei

O caráter público da instituição em que a pesquisa se desenvolveu, a Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ), faz com que quase a totalidade de seu financiamento ocorra via poder público. Isso implica em dizer que desde os salários dos humanos que participam da universidade (professores-pesquisadores; bolsistas; técnicos e funcionários de segurança e limpeza) e os recursos para a infraestrutura das salas de aula, dos gabinetes de estudos, da biblioteca, dos laboratórios de pesquisa e de demais espaços da instituição estejam todos vinculados ao pagamento, recolhimento e distribuição de impostos.

Além disso, por ser uma instituição pública, a UFSJ deve proporcionar que os pagadores de impostos saibam quanto ela recebe e como administra os recursos a ela destinados. Por isso, com relação aos recursos para os Programas de IC, é possível qualquer um encontrar informações no site da instituição sobre como ocorre seus processos, os quais passamos a considerar nos próximos itens tentando observar a história que a instituição quer se fazer tornar pública.

### **1.2.1 A iniciação científica institucionalizada: números na UFSJ.**

De acordo com o edital de bolsas disponível no site da universidade (UFSJ, 2017b) a IC na UFSJ deve perseguir os seguintes objetivos:

#### **1 OBJETIVOS GERAIS**

- 1.1 Contribuir para a formação de recursos humanos para a pesquisa.
- 1.2 Contribuir para a formação científica de recursos humanos que se dedicarão a qualquer atividade profissional.
- 1.3 Contribuir para reduzir o tempo médio de permanência dos alunos na pós-graduação.

#### **2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- 2.1 Com relação à Instituição:
  - 2.1.1 Incentivar a Instituição à formulação de uma política de iniciação científica;
  - 2.1.2 possibilitar uma interação maior entre a graduação e a pós-graduação;
  - 2.1.3 qualificar alunos para os programas de pós-graduação;
  - 2.1.4 fortalecer a cultura das avaliações interna e externa na Instituição.
- 2.2 Com relação aos orientadores: Estimular pesquisadores a envolverem estudantes de graduação nas atividades científica, tecnológica, profissional e artístico-cultural.
- 2.3 Com relação aos alunos: Proporcionar ao aluno, orientado por pesquisador qualificado, a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, bem como estimular o pensamento científico e a criatividade decorrentes das condições criadas pelo confronto direto com os problemas de pesquisa (UFSJ, 2017b, p.1).

Fica evidente especialmente nos itens 2.1.2 e 2.1.3, a ênfase que a IC tem em conduzir o discente em direção à pós-graduação. No item 2.3 é registrado que se espera fornecer para o aluno: “a aprendizagem de técnicas e métodos de pesquisa, estimular o pensamento científico e a criatividade fruto do confronto direto com os problemas de pesquisa.” (UFSJ, 2017b, p.1) Percebe-se, nesse trecho, que a aprendizagem para a ciência envolve o aprendizado de diferentes inteligências (técnicas, criativas e científica) ao mesmo tempo em que na relação dessas com “problemas” da prática profissional dos cientistas.

Dados sobre os projetos de pesquisa e sobre as bolsas de IC estão disponíveis em relatórios compilados pela instituição anualmente a partir do ano de 2005. Nesses, é possível ter uma ideia do quantitativo de bolsas destinado a esse programa na UFSJ a partir do ano de 2013 quando também se visualiza sua distribuição pelos cursos de graduação. (UFSJ, 2019a) A seguir serão apresentados três gráficos que foram construídos a partir de dados disponibilizados pela Pró-Reitoria de Planejamento e Desenvolvimento (PPLAN) da universidade e dispostos em uma linha do tempo pelos autores. O primeiro (Gráfico 2) representa a quantidade de bolsas entre os anos de 2005 e 2018, o segundo (Gráfico 3) ilustra a quantidade de Iniciações Científicas na instituição<sup>11</sup> (com<sup>12</sup> e sem bolsas<sup>13</sup>) entre os anos de 2005 e 2017 e o terceiro gráfico (Gráfico 4) representa a quantidade total de bolsas de IC da instituição comparada as bolsas de mesma modalidade somente do curso de Ciências Biológicas (modalidades Licenciatura e Bacharelado). O objetivo é de permitir uma melhor visualização dos programas de IC na instituição nos últimos anos na instituição.

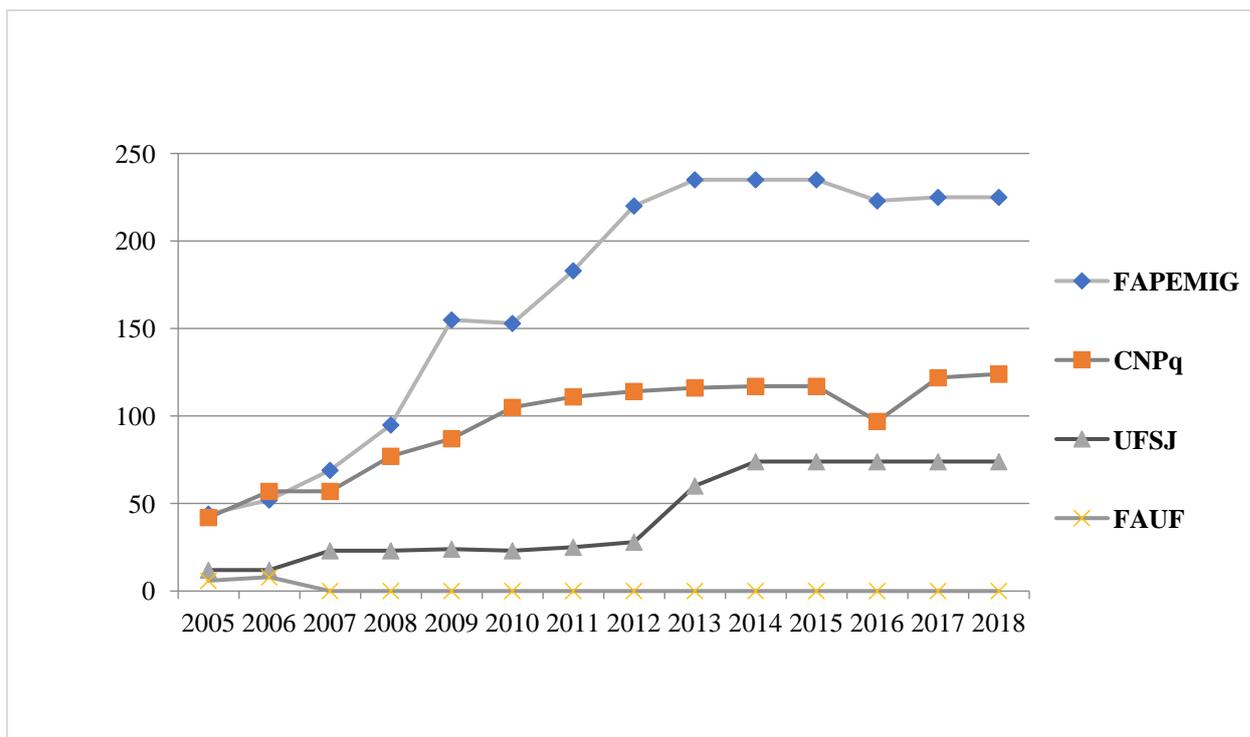
---

<sup>11</sup> No momento de se tabelar os dados existiram discrepância de alguns valores referentes à quantidade de projetos de Pesquisa (nos anos de 2014, 2015 e 2016) dos relatórios “UFSJ em números”. Optou-se por utilizar os valores dos relatórios mais atuais.

<sup>12</sup> A quantidade de iniciações científicas com bolsas também não foi fornecida pelos relatórios a “UFSJ em números”. Para calcular estes valores foi feita a soma das bolsas, ano a ano, apresentados no gráfico “Quantidade de Bolsas 2005 – 2018”.

<sup>13</sup> A quantidade de iniciações científicas sem bolsa não foi fornecida pelos relatórios “UFSJ em números”. Para calcular estes valores foi feita uma subtração entre o total de iniciações científicas e as iniciações científicas com bolsas.

**Gráfico 2:** Relação de bolsas de IC, na UFSJ no decorrer dos anos. As bolsas fornecidas pela Fapemig somam as modalidades do Pibic e Pibic Jr.



**Fonte:** Dados obtidos no site da UFSJ e gráfico elaborado pelos próprios autores

Com base no Gráfico 2 é possível observar que existem quatro agências de fomento apoiando a pesquisa na UFSJ sendo elas todas entidades públicas: A Fapemig, o CNPq, a UFSJ e a Fundação de Apoio à Universidade Federal de São João del-Rei (Fauf). As duas agências de fomento que em 2018 forneciam mais bolsas eram a Fapemig e o Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) com, respectivamente, 225 e 124 bolsas.

A Fapemig é a agência do estado de Minas Gerais responsável pela indução e fomento a pesquisa e a inovação tecnológica do Estado de Minas Gerais. É uma de suas competências “apoiar projetos de natureza científica, tecnológica e de inovação, de instituições ou de pesquisadores individuais, que sejam considerados relevantes para o desenvolvimento científico, tecnológico, econômico e social do Estado.” (FAPEMIG, [20-?]).

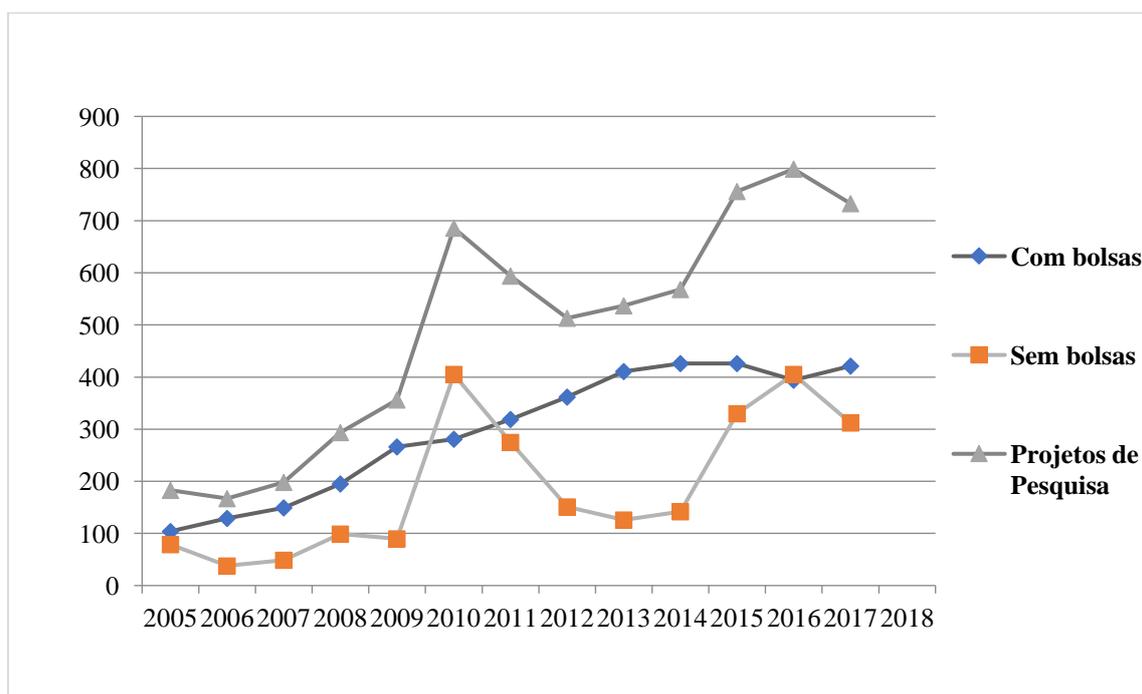
O CNPq é um órgão atrelado ao atual Ministério da Ciência, Tecnologia, Inovações e Comunicações (MCTIC) e tem como fundamentais tarefas a de “fomentar a pesquisa científica e tecnológica e incentivar a formação de pesquisadores brasileiros.” (CNPq, [20-?]). Quanto ao histórico de investimento de bolsas dessas agências na

universidade nos últimos anos é possível notar um significativo aumento, com certa oscilação, da oferta desse tipo de financiamento de pesquisa desde 2005 até 2018.

A Fauf é uma fundação que pertence à UFSJ, optou-se por admiti-las de forma separadas/distintas as duas fontes de fomento, a Fauf e UFSJ, por ser assim que são apresentadas nos relatórios anuais da instituição. A Fauf tem seu estatuto aprovado no dia 04 de dezembro de 2002. No Art. 4º, item IX, parágrafo único deste estatuto é apresentada como uma das funções da fundação: “Apoiar e desenvolver pesquisa básica ou aplicada de caráter científico ou tecnológico ou o desenvolvimento de novos produtos, serviços ou processos” (FAUF, 2016).

O segundo gráfico apresenta um panorama da pesquisa de IC na UFSJ considerando sua distribuição entre projetos de pesquisa (resultante da soma dos projetos com e sem bolsa, e somente projetos com bolsas de estudo e somente projetos de IC sem bolsa.

**Gráfico 3:** Pesquisas de Iniciação Científica ao longo dos anos



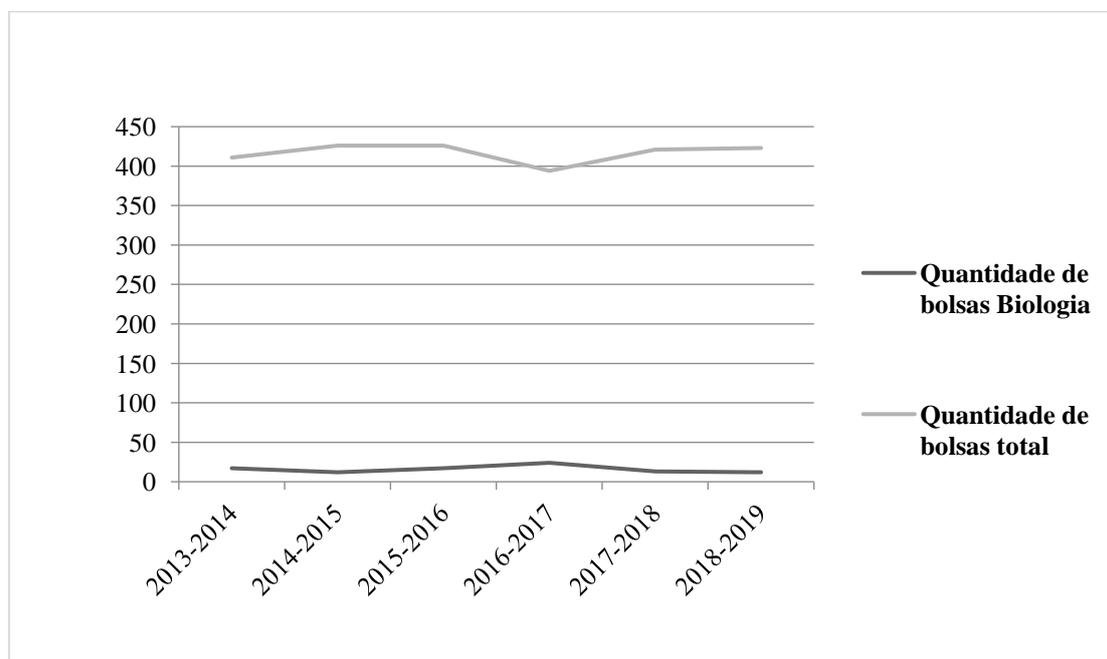
**Fonte:** Dados obtidos no site da UFSJ e gráfico elaborado pelos próprios autores

De acordo com o gráfico, é possível notar um crescimento na quantidade de pesquisas desenvolvidas na UFSJ no período de 2005 a 2017. No ano de 2010 existe um aumento substancial do número projetos de pesquisas na instituição comparadas aos anos anteriores. O gráfico leva a crer que as pesquisas de IC nesse ano são desenvolvidas em

sua maioria por alunos sem bolsas. Já os quatro anos seguintes, são marcados também pelo substancial decréscimo de projetos de pesquisa e de iniciações científica sem bolsas sendo retomado o aumento a partir do ano de 2015. O comportamento das linhas que registram as categorias de projetos de pesquisa e de IC sem bolsa se assemelham ao longo dos anos. Já a pesquisas de IC com bolsas tem apresentado um crescimento constante e mais modesto ao longo do período analisado. Os dados plotados no gráfico sugerem que na UFSJ, as iniciações científicas (com e sem bolsa), muito provavelmente ocorrem atreladas a projetos de pesquisas. Este mantém algum tipo de relações com a quantidade de investimentos em termos de bolsas de IC, todavia, a variação nos números de projetos de pesquisa parece impactar mais imediatamente as iniciações científica sem bolsa. A ausência de outras entidades e de registros não permite explorar melhor essa situação e nem é o objetivo do presente texto. Ainda assim, é possível que existam outros fatores que influenciaram no número de pesquisas na universidade do que estes analisados.

No Gráfico 4, a seguir, é apresentada a relação da quantidade de bolsas de IC da instituição com aquelas recebidas somente pelo curso de Ciências Biológicas (gráfico 3).

**Gráfico 4:** Quantidade de bolsas recebidas pela instituição e quantidades de bolsas recebidas somente pelo curso de Ciências Biológicas



**Fonte:** Dados obtidos no site da UFSJ e gráfico elaborado pelos próprios autores

Como se pode observar, o desempenho do número de bolsas no curso de Ciências Biológicas ao longo do tempo analisado acompanha o total de bolsas da instituição. Um

ponto que se destaca é os anos de 2016-2017 em que houve uma ligeira queda no número de bolsas totais na UFSJ é acompanhada por um aumento nas bolsas no curso. Colocando esses dados em porcentagem é notado que as bolsas recebidas pelo curso de Ciências Biológicas entre os anos de 2013 e 2018 oscilaram entre 2,9% a 5,8% do total de bolsas da instituição<sup>14</sup>.

Ainda que possível em algumas situações, não é objetivo desta pesquisa estabelecer relações casuais entre o desenvolvimento do histórico nacional das universidades, do campo científico e das agências de fomento e sua repercussão na instituição investigada. Em outra direção, esse histórico com números, pessoas, agências, questões teóricas, políticas e sociais é apresentado como um coletivo de entidades que, por razões diversas, se associaram, balizaram e fizeram emergir contextos/cenários ou, melhor, performances de ciência e pesquisa no Brasil e na UFSJ. Assim, na instituição o aspecto nacional da ciência teve expressões em cada momento histórico como o leitor pode acompanhar nos gráficos. Nos itens a seguir é dado continuidade a esse movimento de tentar perceber como o global tem se permitido e conseguido expressar no local que o subverte, interrompe, distrai, renega, etc... (LATOUR,2012)

### **1.2.2 O trâmite institucional para o desenvolvimento de um projeto de iniciação científica.**

Para que um professor solicite a aprovação de uma pesquisa de iniciação (seja ela com bolsa ou sem bolsa) é necessário a submissão de sua proposta para a Câmara de Iniciação Científica uma das comissões da Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação (Prope) para que seja avaliada (UFSJ, 2019d). A Câmara de Iniciação Científica orienta as atividades de seleção, acompanhamento e avaliação do Programa de Iniciação Científica. Ela é composta pelo Pró-Reitor Adjunto de Pesquisa e Pós-Graduação e por coordenadores das grandes áreas do conhecimento (UFSJ, 2019e).

O processo da iniciação científica possui algumas etapas a serem seguidas e os critérios de avaliação das etapas seguem normas específicas dos editais dos anos. De um modo geral, as aprovações dos projetos de IC dependem de ser inicialmente avaliados por

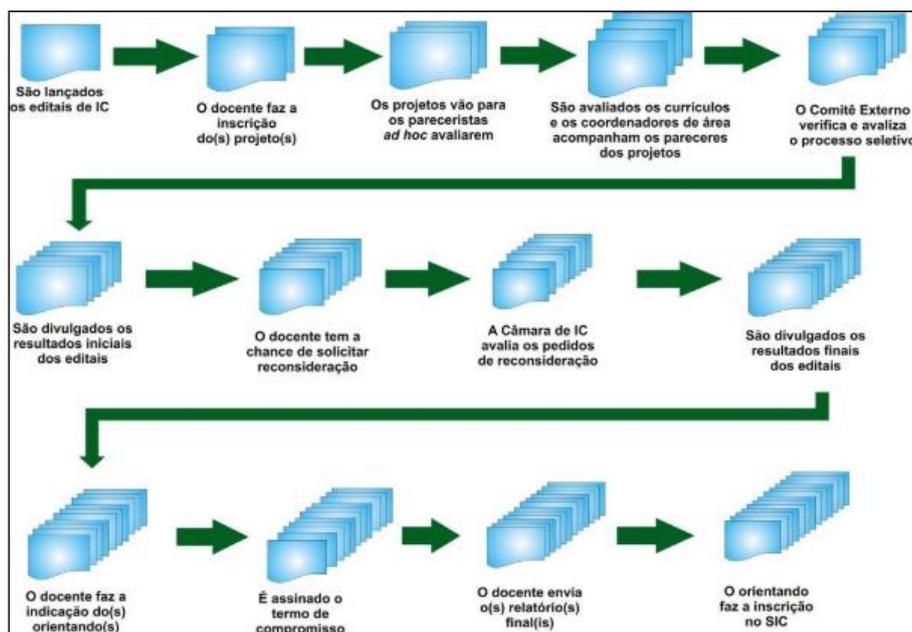
---

<sup>14</sup> Para o cálculo foram considerados tanto o curso de Licenciatura e Bacharelado. Para se ter uma noção melhor destes dados é interessante comparar a quantidade de ingressos de 2018 (último ano de avaliação desses dados) entre os cursos de licenciatura e bacharelado em Ciências Biológicas e o total de ingressos de alunos neste mesmo período. Ao todo entraram 50 alunos nos cursos de Ciências Biológicas (25 na licenciatura e 25 no bacharelado) de um total de 1860 ingressos o que equivale a aproximadamente 2,7% dos ingressos.

pareceristas que vão julgar se o trabalho escrito está de acordo com as normas exigidas no edital podendo também atribuir uma nota (caso seja este um dos critérios do edital para a obtenção da bolsa). Em seguida, os currículos dos docentes que submeteram o projeto são também avaliados e, posteriormente, um Comitê Externo também avalia e verifica o processo seletivo. Com os resultados divulgados os docentes podem solicitar a reconsideração da avaliação de seu projeto. Passado este período os resultados finais são apresentados. O docente deve indicar um estudante que participará de seu projeto de IC aprovado e é então assinado o termo de compromisso e aí tem início o projeto. Ao final do trabalho um relatório final deve ser formulado e o aluno tem de apresentar seu trabalho no Seminário de Iniciação Científica (SIC).

A distribuição de bolsas obedece a critérios de oferta e demanda sendo balizados pela distribuição entre câmaras de pesquisa (ou áreas do conhecimento) e por orientador. Leva-se em conta também critérios meritocráticos sobre a qualidade do projeto e o currículo do orientador. Na ciência, a credibilidade do pesquisador é fator importante para a produção do conhecimento científico (LATOURET; WOOLGAR, 1997; SHAPIN, 2013). Ela é entendida como reconhecimento e também como busca por confiança, como possibilidade de participar em um ciclo de investimento de capital. (LATOURET; WOOLGAR, 1997)

**Figura 1:** Procedimentos para a aprovação do projeto de Iniciação Científica



Fonte: PIC, 2019

No plano mais local da relação orientador e orientando, foi observado que cotidianamente existem duas maneiras tradicionais para a formulação dos projetos de IC. Numa, alguns pesquisadores escrevem o projeto e só em seguida abrem concorrência para alunos interessados. No outro modo, os pesquisadores optam por encontrar previamente um aluno, que normalmente já desenvolve algum tipo de atividade com o orientador ou o grupo de pesquisa, e em conjunto escrevem um projeto e o submetem ao edital.

Portanto, o processo de IC tem importância também no ciclo de credibilidade (LATOURE, WOOLGAR, 1997) de vários atores: orientador, orientando e instituição. Já que para todos os três a IC proporciona a manutenção do fluxo do ciclo de credibilidade. O orientador se beneficia pois realiza novas orientações e cria possibilidades de publicações, ambas as atividades lhe dão créditos com a instituição que é vinculado para pleitear a realização de novas atividades. O orientando, normalmente um iniciante no campo da ciência, pode acrescentar em seu currículo acadêmico as pesquisas realizadas o que melhora seu currículo e pode facilitar seu ingresso em cursos de pós-graduação. Por último a própria instituição é beneficiada. O trabalho acrescenta os índices de produção científica da Universidade, o que serve como um retorno para demonstrar os frutos dos investimentos e serve como recurso para pleitear novos investimentos. Há para os três actantes anteriormente citados um modelo cíclico de crédito científico. Cada nova produção funciona como um sinalizador para que a produção continue ocorrendo, uma espécie de *feedback* positivo do fluxo da produção científica.

Como não foi acompanhada a IC propriamente dita (institucionalizada) de Laura, que ocorreu após a incursão etnográfica, não é possível dizer em qual foi o destino que seguiu a sua experiência de pesquisa. No item a seguir, será tratado do acompanhamento etnográfico conduzido nesta investigação que produziu a experiência de IaC de Laura antes de sua IC.

### **1.2.3 A iniciação antes da iniciação científica**

A experiência de ingresso na atividade científica acompanhada na pesquisa que fundamentou este texto não esteve diretamente vinculada a um dos programas institucionais (Piic e Pibic). A jovem pesquisadora apesar de, à época, não estar institucionalmente vinculada a um programa de IC formal realizou algumas atividades de pesquisa no laboratório que faziam parte de uma investigação mais ampla da professora orientadora. De forma mais detalhada, Laura, a jovem pesquisadora participava do grupo de estudos e pesquisas de sua orientadora que estava, naquele momento, dedicando-se a

examinar aspectos da cicatrização. Além desse assunto principal, Fernanda, a orientadora, também se ocupava de contribuir em pesquisas de colegas cientistas e nessa última função Laura foi direcionada para contribuir com o grupo. Ela ficou encarregada de, durante alguns meses, com o auxílio de outros pesquisadores do grupo, de preparar as lâminas histológicas de algumas amostras de fígado de ratos enviados por uma pesquisadora do Campus Centro Oeste (CCO).

Essa forma não institucionalizada de participar de um grupo de pesquisa auxiliando nas pesquisas para só depois iniciar efetivamente as atividades em um projeto de pesquisa próprio institucional, com (ou não) bolsa não é algo raro em cursos de graduação nas universidades nacionais. Segundo Cabrero e Costa (2015) isso acaba permitindo uma formação científica contínua na qual o aluno é submetido ao longo de todo seu curso de graduação. Nos laboratórios acompanhados por essa investigação, Laura, Elis, Cristina, Gabriela e Tatiana vivenciaram esse processo assim como o próprio etnógrafo<sup>15</sup>. Os pesquisadores compreendem que esse movimento inicial, incluindo aqui a IC, é uma experiência que possibilita ao discente se inserir na prática da pesquisa e construir seu pensamento científico mesmo em estágios iniciais do curso.

Latour em seus estudos de laboratórios (LATOUR; WOOLGAR, 1997) e de cientistas (LATOUR, 2001, 2011) refere-se a espaços profissionais que são em muito distintos daquele que fora investigado na pesquisa que sustentou este texto, a começar pela sua não relação intrínseca e direta com uma instituição de ensino. Ainda assim, em alguns aspectos são possíveis de serem estabelecidas relações. Em uma de suas obras ele se refere a processos de organização e manutenção das disciplinas e campos científicos quando a ciência articula aquilo que Latour (2001) denominou de *autonomização* da ciência LATOUR, 2001. Segundo o mesmo, “Um especialista isolado é um paradoxo. Ninguém pode se especializar sem a autonomização simultânea de um pequeno grupo de pares.” (LATOUR, p. 121) Portanto, para ele, os cientistas ao buscarem “impor um monopólio da competência” o fazem via instituições científicas que ordenam “organizações, recursos, estatutos e regulamentos para manter juntas as massas de colegas.” (LATOUR, 2001, p. 121)

---

<sup>15</sup> Laura e Elis eram outras pesquisadoras que participavam do grupo de Fernanda. Tatiana participava do grupo de pesquisa do professor Leonardo no qual eu, Samuel, durante um período, na graduação, trabalhei como estagiário nesse laboratório. No caso cuidei de ratos antes mesmo de desenvolver meu primeiro projeto de iniciação científica.

Nesse sentido a iniciação científica também significa um movimento de autonomização de um grupo e campo de pesquisa. Quando uma jovem universitária se aproxima e ingressa em um grupo de pesquisa, ela atua como um ator que também contribui para a existência desse grupo e dessa ciência, em outros termos, promove na legitimação de sua ontoepistemologia<sup>16</sup>.

Além disso, o fato de a estudante de graduação adotar essa estratégia de aceitar participar de um grupo de pesquisa sem bolsa e sem quaisquer formalizações prévias e ainda, sabendo que são medidas aparentemente comuns, são indícios de que essa ciência brasileira não acontece por meios exclusivamente formais e financiados pelos cofres públicos. Há ações cotidianas que fogem os editais, ritos, tempos e financiamentos públicos e, portanto, os números oficiais formais não representariam tudo aquilo que se observa nos laboratórios de pesquisa brasileiros que se expressa no espaço investigado. Resta saber quais seriam outros actantes que participam dessa rede e que permitem que ela se sustente naquilo que emerge das associações de seus partícipes ou, em outros termos, que realidades emergem. (LATOURETTE, 2001)

Nesse sentido, para encerrar esse capítulo propõe-se uma reflexão que serviu também como orientadora dos passos metodológicos e analíticos na pesquisa que fundamentou este texto. O fluxo sanguíneo da ciência (LATOURETTE, 2001) marca os diversos processos de alianças entre os pesquisadores e os pares, público leigo, governos e órgãos financiadores e os diferentes materiais e outras entidades não humanas que compõem a pesquisa e a Ciência. Nas universidades e centros de pesquisas brasileiros parecem serem criados também caminhos alternativos aqueles das vias principais em que supostamente deveria percorrer. Uma vez que as “veias e artérias” desse sistema sanguíneo da ciência podem não estar todas muito bem desenvolvidas, ou, em alguns casos obstruídas, o próprio “corpo científico” então cria outras rotas “arteríolas e varizes” as quais, a princípio quase não apresentam rastros podendo ser insignificantes ou até mesmo indesejáveis. Mas, com o tempo, nas associações e performances podem ser capazes de se mostrar importantes para existência do fluxo para o funcionamento da ciência brasileira. Assim, nesta perspectiva esta pesquisa também está interessada em perceber os caminhos não autorizados, oficiosos, ou os vasos sanguíneos colaterais da

---

<sup>16</sup>Essa noção será retomada e mais bem explorada no capítulo II.

ciência que se criam a partir dos já existentes em uma angiogênese<sup>17</sup> do trabalho científico.

---

<sup>17</sup> O termo *angiogênese* é emprestado do campo da Fisiologia Humana e refere-se aos processos de formação de novos vasos sanguíneos a partir de outros já existentes.

## **2. ASPECTOS METODOLÓGICOS: ESTUDOS DA CIÊNCIA, ETNOGRAFIA E A TEORIA-ATOR-REDE**

Neste capítulo, serão apresentados os campos teóricos e metodológicos que orientaram a pesquisa. Na primeira metade, será feita uma apresentação da TAR, explicando seus pressupostos teóricos e os conceitos fundamentais para a realização de um estudo ator-rede. Ao mesmo tempo, serão marcadas as diferenças entre a Sociologia do Social (a Sociologia convencional) e a Sociologia das Associações (a Sociologia da TAR) (LATOUR, 2012). Na segunda metade, serão mais bem apresentados os resultados dos encontros da TAR com a ciências antropológicas e alguns tópicos metodológicos relacionados a estas.

### **2.1 Os prelúdios da Teoria Ator-Rede (TAR)**

A TAR vale-se de esforços e produções teóricas do Programa Forte em Sociologia do Conhecimento (PFSC). Um pressuposto adotado pela PFSC diz que a Sociologia, ao investigar o empreendimento científico, deveria considerar as causas para tratar das falsas crenças científicas assim como para as questões verdadeiras, dando-lhes o mesmo status epistemológico, processo conhecido como “princípio de simetria”.

Sob a égide dessa lógica, Latour investiga um laboratório de neuroendocrinologia. Dessa investigação, Latour e Woolgar (1997) publicam o livro “A vida de laboratório”, obra em que os autores iniciam uma expansão do entendimento de simetria inicialmente apresentado pelo PFSC. A obra marca o rompimento com o PFSC e dá início ao que viria a se tornar a TAR (TONELLI, 2015).

### **2.2 A ontoepistemologia da prática científica**

A TAR tem suas origens em um campo denominado Estudos da Ciência e da Tecnologia e, desde os seus primórdios, esteve embrenhada no trabalho de estudar as práticas que envolvem a ciência (MELO, 2011; SANTOS, 2016). Essa corrente sociológica pressupõe que a Sociologia é capaz de estudar e explicar o empreendimento científico em sua completude e não somente em questões marginais. Desses estudos emerge a curiosa compreensão de a vida em um laboratório contradizer a tradicional divisão estabelecida pela Filosofia da Ciência entre o que são questões epistemológicas (a representação do mundo) e o que são questões ontológicas (a realidade do mundo). Para Latour (2001), se for seguida essa divisão, não será compreendida “nenhuma

atividade científica, pois confundir aqueles dois domínios supostamente separados é precisamente o que os cientistas fazem a maior parte do tempo.” (*ibidem*, p. 110-111)

Latour (2001) vale-se do exemplo do renomado cientista Luís Pasteur quando este investigava, em seu laboratório, as atividades de micróbios durante o processo de fermentação e observa uma ação proeminentemente biológica, até então, compreendida como um fenômeno químico. O que Latour (2001) percebe é que, nos laboratórios de Pasteur, havia uma certa agência de via de mão dupla, em que Pasteur organizava seu trabalho com micróbios em etapas, submetendo os microrganismos a teste enquanto eles provocavam Pasteur com suas reações. Segundo Latour (2001), o investigador criava uma condição de *proposição* na qual permitia, por meio de sua atuação conjunta com a de outros atores, ver os micróbios atuando e modificando seu status ontológico. Se antes do experimento não havia ação proeminente, ao longo deste, os micróbios passam a ser uma massa amorfa e até o principal agente promotor da fermentação (LATOURE, 2001).

Pasteur, ao entrar no laboratório para realizar o experimento, não era o mesmo que saía de lá após o experimento, pois sua existência também era afetada por essa nova concrecência, essa condição de “modificação de todos os componentes ou circunstâncias do evento” (LATOURE, 2001, p. 347). Não era somente o micróbio que era manipulado pelo pesquisador, mas o próprio pesquisador também era manipulado pelo micróbio (LATOURE, 2001).

Pela análise latouriana as questões ontológicas estão imbricadas nas epistemológicas. Assim, seria mais interessante investigar como as entidades se organizam e produzem realidades, entre elas, conhecimento e saberes. A TAR, portanto, pode ser entendida como a busca de uma ontoepistemologia (LATOURE, 2001).

Para a TAR, os *fatos* que os cientistas estudam não estão pairando, esperando para serem descobertos, mas são resultantes de uma cuidadosa *fabricação* operada pelos cientistas. Dizer isso não retira o caráter de *fato científico* do estudo, mas lhe atribui uma nova compreensão: dele passa a ser um *fato fabricado* e não o *fato* idealizado que já existia antes do experimento, sendo apenas evidenciado por este (ALLAIN, 2015).

Essa divisão acomete os indivíduos ditos 'modernos', que operam na lógica das rupturas. Do lado moderno, estaria a racionalidade, a objetividade e a verdade; do outro lado, os arcaicos embebidos na irracionalidade, imersos em sua subjetividade, à espera do 'resgate' necessário. Apesar da tentativa de delimitar essas fronteiras, a prática dos que se assumem modernos os contradiz. Pasteur, ao conduzir os experimentos com seus micróbios, não está depurando o mundo, mas o está articulando de maneira cuidadosa.

Longe de torná-los livres de associações, o pesquisador apenas cria outras associações. Nesse sentido, a prática científica (que está inclusa na lógica moderna) não se diferencia das outras práticas mundanas, uma vez que ambas operam na lógica associativa, mesmo que a primeira não o assuma em seu discurso oficial — pois, em seu discurso oficioso, a essa mesma prática científica opera na lógica associativa. (MELO, 2011; LATOR, 2013)

### 2.2.1 Controvérsias e caixas-pretas.

No desenvolvimento da ciência enquanto campo de conhecimento, assim como no interior das próprias pesquisas científicas, o caminho não é linear, progressivo e ausentes de problemas. Em várias ocasiões, os pesquisadores se encontram em situações em que as coisas não caminham como se pretendia ou como deveriam caminhar. Para Latour (2000), nesses momentos, podem surgir *controvérsias*. Visando contornar ou resolver a controvérsia, os cientistas adotam uma série de medidas em conjunto com seus aliados, e quanto mais bem articulada a solução para determinada *controvérsia*, mais próximo de um status de verdade a proposição científica se torna, sendo, portanto, pouco questionada. (LATOURE, 2000; FREITAS, 2017)

Latour (2000) sugere que, quando uma questão é aceita no campo científico, ela pode ser considerada como uma *caixa-preta*, sendo mais difícil de ser estudada, já que os rastros que indicam a sua formação começam a ser apagados. O termo *caixa-preta*, empréstimo que Latour buscou na Cibernética, é o desenho que os profissionais desta disciplina fazem em seus esquemas quando não são conhecidos, ou não há interesse em compreender, determinados processos que ocorrem no interior de um ponto nas redes cibernéticas. Assim, é dada mais atenção ao que entra nessa rede e ao que sai desse ponto (LATOURE, 2000).

Uma *caixa-preta* não necessariamente se mantém fechada para sempre. Podem surgir novas questões que criem frestas na *caixa-preta* e que se mostrarem fortes. Assim, aquilo que se assumia como verdade passa a ser questionado, e a *caixa-preta* se torna novamente uma *controvérsia*. Se antes de Pasteur e de seus micróbios a fermentação era tida como não atrelada à vida, durante a associação entre Pasteur e micróbios já não se tem mais tanta certeza; nesse momento, abre-se a *caixa-preta* (LATOURE, 2000, 2001).

Ao pesquisador que busca estudar a prática científica restam duas alternativas para contornar uma *caixa-preta*. A primeira delas é fazer um estudo retroativo partindo dos produtos finais, estáveis e já frios para o processo de sua produção, momento no qual

ainda eram instáveis e quentes (LATOUR, 2000; FREITAS, 2017). A segunda alternativa, que foi adotada na atual pesquisa, é a de investigar uma *controvérsia* que ainda está aberta, cujos rastros ainda são possíveis de ser acompanhados.

### 2.2.2 Quem ou o que participa de uma controvérsia?

Quando uma controvérsia científica está em aberto, argumentações distintas colocam-se em cena, fazendo emergir dúvidas, questionamentos, incertezas e/ou certezas provisórias, ainda não se tenha uma solução. Em busca dessa solução, as entidades se mobilizam e associam-se, levando a controvérsia para vários lados.

Na TAR essas entidades recebem o nome de *actantes*<sup>18</sup>. Os *actantes*, ao agirem, deixam rastros que podem ser seguidos pelos etnógrafos (LATOUR; WOOLGAR, 1997; LATOUR, 2012). O termo *actante* não é equivalente ao entendimento convencional da palavra ator social, já que este costuma se referir exclusivamente a pessoas e *actante* faz referência tanto a humanos como a não-humanos. Essa compreensão é fundamental na TAR, pois é por meio dessa não distinção da possibilidade de agência humana e não humana que Latour, junto com Michel Callon, cria e sustenta o *princípio de simetria generalizada* (LATOUR, 2002). Nesse princípio entende-se que é possível contornar as convencionais divisões entre sujeito/objeto, natureza/sociedade e objetivo/subjetivo (LATOUR, 2001, 2013; ALLAIN, 2015), já que não seriam ponto de partida para interpretação da realidade, mas possíveis expressões de associações provisórias (e que tendem a se estabilizar) dos *actantes*.

Os *actantes* são qualquer coisa que produza efeitos no mundo e que pode também ser afetada por outros *actantes* no mundo. Dessa forma não faz sentido definir um *actante* de forma isolada, mas sim definir os *actantes* pelas ligações que criam com outros *actantes*. Dessas ligações pode emergir uma *rede* de actantes que são *arregimentados* para desempenhar alguma ação. Essa rede pode contar com ligação mais firmes e duradouras ou com ligações mais frouxas e efêmeras; as redes podem ainda estar mais ou menos estabilizadas a depender do quão firme são suas ligações. Uma rede sempre tem seu *actantes* em um mesmo plano (LATOUR, 2000, 2012; ALLAIN, 2015).

---

<sup>18</sup> Em alguns textos, é possível encontrar o uso da palavra “ator”. Entretanto, Latour (2001, p. 346) destaca a sua opção pelo termo “actante”, tomado emprestado da semiótica, e que é usado por Latour para referir-se tanto a humanos como a não-humanos.

### 2.2.3 Latour e as sociologias: do social e das associações

Uma das grandes diferenças apresentadas pelos estudos latourianos e expressas na TAR foi a mudança de postura do pesquisador para com os sujeitos de pesquisa. A proposta da TAR é de se afastar de uma perspectiva que Latour (2012) nomeia como *sociologia do social*, em que os sujeitos são entidades passivas que desconhecem os “reais motivos” que os levam a agir, estando, assim, apenas respondendo a uma força maior, força geralmente denominada “contexto social” e que só pode ser “descoberta” pelo etnógrafo. Na TAR e naquilo que Latour (2012) denomina *sociologia das associações*, os sujeitos assumem as rédeas da cena e desconsidera-se a existência de uma força oculta, desconhecida dos sujeitos investigados e que os guia a uma dada direção à revelia de suas consciências.

Essa questão é bem resumida pelo primeiro parágrafo da introdução do livro “Reagregando o Social” (*Ibidem*):

O argumento deste livro pode ser definido de maneira simples: quando os cientistas sociais acrescentam a adjetivo "social" a um fenômeno qualquer, aludem a um estado de coisas estável, a um conjunto de associações que, mais tarde, podem ser mobilizadas para explicar outro fenômeno. Não há nada de errado com esse emprego da palavra se ela designa aquilo que já está agregado, sem acarretar nenhuma declaração supérflua sobre a *natureza* do que se agregou. Surgem problemas, no entanto, caso "social" passe a significar um tipo de material, como se o adjetivo fosse comparável, *grosso modo*, a outros termos como "de madeira", "de aço", "biológico", "econômico", "mental", "organizacional" ou "linguístico". Então, o significado da palavra se perde, pois ela agora designa duas coisas inteiramente diversas: primeira, um movimento durante um processo de agregação; segunda, um tipo específico de ingrediente que se supõe diferir de outros materiais. (*Ibidem*, p. 17, itálico no original)

Latour (2012) entende que a TAR é uma *infralinguagem*, uma vez que não se coloca sobre a linguagem dos sujeitos investigados. Assim, a *infralinguagem* não visa encontrar uma explicação para a prática que se observa, mas oferece termos que contribuam para a descrição dessa mesma prática.

Nesta pesquisa, os cientistas investigados não foram estudados empregando-se uma coletânea de adjetivos já pré-estabelecidos e enrijecidos para os definir. Expressões como “positivismo” e “cultura eurocêntrica” não foram adotados *a priori* para explicar o método de trabalho dos investigados e suas maneiras de pensar. Entretanto, tais termos não foram sumariamente descartados, tendo sido adotada uma vigilância constante para que eles não tivessem preferência em detrimento de outros termos. Portanto, não foi

garantida uma preferência para categorias sociais mais clássicas, como o “poder do jaleco”, a “cultura do laboratório”, “a etnia dos pesquisadores” ou o “currículo da instituição de ensino”. Se assim se fizesse, outros elementos que se associaram de forma bem articulada no laboratório, como “a doença do pesquisador”, “o instrumento que quebra ou funciona mal”, “a fadiga dos sujeitos por ter que subir alguns morros íngremes até o laboratório”, “a fisiologia ou mal humor de determinado rato”, elementos estritamente locais poderiam ser ofuscados. Esses elementos podem vir à tona quando se desenvolve uma microssociologia do laboratório e observa-se o que provoca mudanças nas redes construídas nesse espaço (LATOUR, 2012), afetando os corpos dos sujeitos. (LATOUR, 2008)

### **2.3 O encontro da Teoria Ator-Rede (TAR) com a Antropologia**

Nesta sessão, serão apresentados alguns pontos de encontro entre TAR e a Antropologia das Ciências com o objetivo de melhor fundamentar o olhar teórico-metodológico dos estudos etnográficos sobre uma prática científica.

#### **2.3.1 A Antropologia retorna aos trópicos: um olhar para a ciência local**

Uma questão que é convergente entre as escolas antropológicas que antecedem a TAR é que o estudo do outro é, geralmente, entendido como de um distante e diferente daquele que o investiga. Nesse sentido, a Antropologia era uma ciência que estudava a periferia, o distante e exótico (LATOUR; WOOLGAR, 1997).

Emile Durkheim (1996), quando optou por investigar o totemismo de algumas tribos australianas, considerava produzir um estudo de uma comunidade primitiva, mais arcaica, e por isso, a tarefa de investigar e encontrar os aspectos essenciais da humanidade seria mais simples. Outros pesquisadores que o sucederam também fizeram um movimento parecido: Bronisław Malinowski (2012) se debruçou sobre o estudo dos nativos das Ilhas Trobriand; Radcliffe-Brown estudou comunidades das Ilhas Andaman. A Escola Norte-americana de Antropologia também empreendeu esforços nessa mesma direção, Franz Boas analisou povos inuítes na Ilha de Baffin; Margaret Mead desenvolveu seus estudos com algumas comunidades samoanas. Na Escola Estruturalista, um dos nomes mais proeminentes foi Lévi-Strauss (1996), que também fez alguns estudos

etnográficos quando veio ao Brasil, nos anos 1930. Todas essas comunidades podem ser consideradas periféricas quando comparadas às comunidades dos pesquisadores<sup>19</sup>.

Outros etnógrafos, por suas vezes, desenvolveram estudos em comunidades que não são denominadas “primitivas”, embora periféricas. A respeito disso, Latour e Woolgar (1997) consideravam que:

[...] os etnólogos só se sentem capazes de estudar, em nossas sociedades, o que é mais parecido com os campos que acabavam de deixar: as artes e tradições populares, a bruxaria, as representações simbólicas, os camponeses, os marginais de todos os tipos, os guetos. (LATOURE; WOOLGAR 1997, p.18).

Pesquisadores como Latour, Mike Lynch e Karin Knorr-Cetina contribuíram para um novo deslocamento no campo antropológico quando, em meados da década de 1970 e ao longo da década de 1980, levam a Antropologia a investigar a ciência por meio da observação dos cientistas enquanto desenvolvem suas pesquisas nos laboratórios. Entre os anos de 1975 e 1977, Latour desenvolveu uma etnografia em um laboratório de neuroendocrinologia na Califórnia (EUA) que lhe rendeu, em 1987, a publicação de seu livro *Vida de Laboratório*, obra que também leva o nome do sociólogo Steve Woolgar. Em 1981, Karin Knorr-Cetina publica um estudo conduzido em um laboratório de Biologia e, em seguida, continua realizando estudos comparativos entre três laboratórios. Em 1985, Mike Lynch adentrava um laboratório em Los Angeles (EUA), com os mesmos objetivos dos estudiosos supracitados.

O ato de *pesquisar os pesquisadores* é denominado por Latour e Woolgar (1997) como “a volta dos trópicos” referindo-se a um retorno da Antropologia, que deixa o estudo de comunidades exóticas, dos ‘outros’, para se dedicar à investigação de seus centros de produção do conhecimento, portanto, de si mesma. Para Latour (2013), esse deslocamento faria com que a Antropologia ocupasse uma posição triplamente simétrica; em seus termos:

Suponhamos que, tendo voltado definitivamente dos trópicos, a antropologia decida ocupar uma posição triplamente simétrica: explica com os mesmos termos as verdades e os erros – é o primeiro princípio de simetria; estuda ao mesmo tempo a produção de humanos e dos não-humanos – é o princípio de simetria generalizada; finalmente, ocupa

---

<sup>19</sup> Aqui, o termo periférico não deve ser entendido apenas no sentido geográfico, uma vez que não se relaciona a localizações espaciais, mas na perspectiva de *para quem* os etnógrafos olham a partir de um centro, muitas das vezes europeu ou norte-americano.

uma posição intermediária entre os terrenos tradicionais e os novos, porque suspende toda e qualquer afirmação a respeito daquilo que distinguiria os ocidentais dos Outros. (*Ibidem*, p. 101-102).

Guilherme Sá (2015), antropólogo brasileiro, conduz essa reflexão para a perspectiva dos agentes locais e questiona: “o que fariam aqueles antropólogo(a)s que nunca voltaram dos trópicos porque simplesmente jamais saíram de lá?” (SÁ, 2015, p.35). A provocação de Sá (2015) afirma que o Brasil, assim como outros territórios que muitas vezes foram objeto de estudo da Antropologia europeia, teriam algo a dizer na perspectiva de seus próprios cientistas.

A etnografia desenvolvida na pesquisa que fundamenta este texto tem seu carácter nacional quando se considera ter sido desenvolvida por pesquisadores brasileiros, que investigaram outros pesquisadores brasileiros, em um laboratório de uma universidade também brasileira. Por outro lado, é também estrangeira quando se leva em conta as concepções teóricas e metodológicas (de pesquisadores e pesquisados) produzidas por autores estrangeiros, assim como os materiais de laboratórios, *softwares* e técnicas desenvolvidas fora do país. Portanto, o carácter nacional e/ou estrangeiro da ciência revela-se na associação das entidades que performam as práticas e, em muitos casos, hibridizam-se nas circunstâncias locais. Sua performance mais nacional ou mais estrangeira, mais tropical ou mais temperada, existe com aquilo que faz em um dado espaço-tempo, desde que, como lembra Latour (2012), pague os preços dos desdobramentos do local até o global.

### **2.3.2 Desafios e atenções no estudo de/com cientistas**

A prática etnográfica estabelece a alteridade enquanto uma tentativa de aproximação daqueles que são observados. Além disso, segundo Goldman (2006), o encontro com o outro permite modificar a si próprio, gerando novas possibilidades de pensamento. Mas o que acontece quando cientistas (antropólogos e etnógrafos) estudam outros cientistas?

Uma primeira questão que surge diz respeito à linguagem. Latour e Woolgar (1997) e Latour (2000, 2012) identificaram que, assim como outros “nativos”, essa “tribo” de jalecos possui seus próprios léxicos, formas de pensamento e argumentação, e é importante que o etnógrafo se esforce para entendê-los em seus próprios termos (nos dialetos, escritas e jargões) e nas suas lógicas.

Uma segunda questão diz respeito à própria participação de cientistas em uma outra pesquisa. Como também são pesquisadores, esses sujeitos podem entender, ao menos em parte, ou acreditarem que entendem a experiência conduzida pelos etnógrafos, da qual eles são o objeto, o que pode gerar situações inesperadas, interferindo nos caminhos da etnografia conduzida. Se isso se configura um movimento de alteridade, de autonomia, de participação ativa ou reluta, somente a investigação poderá apontar alternativas.

Dornelles (2013) observou que os cientistas se sentiam incomodados com a proximidade ao serem investigados e, até mesmo, davam opiniões no estudo conduzido pelos antropólogos ou etnógrafos. O etnógrafo relata que foi instruído por seu colega pesquisador-pesquisado sobre “como deveria elaborar um termo de consentimento livre e esclarecido para aplicar na pesquisa e que fosse efetivo no sentido de ser aprovado no comitê de ética da universidade”. (DORNELLES, 2013, p,24)

Já a experiência de Sá (2006) revela que o antropólogo percebeu que incomodara seus sujeitos de pesquisa (cientistas primatólogos) com seus equipamentos de investigação utilizados em campo. Para os pesquisados, eles eram demasiadamente invasivos no trabalho de campo da primatologia. Devido à queixa de seus entrevistados Sá ficou mais atento a condução de sua prática etnográfica:

No que diz respeito à especificidade da pesquisa com cientistas, este evento tornava claro que “meus nativos” estavam acostumados a pesquisar e não a serem pesquisados. Para lidar com esta realidade, optei por utilizar exclusivamente o método de “observação participante”, abandonando a idéia (sic) inicial de aliar este à realização de entrevistas. Assim sendo, o processo de produção etnográfica a que me submeti assemelhava-se a um balão que necessitava perder peso para levantar vôo (sic). Dia após dia, eu ia deixando coisas para trás: laptop, gravador, livros... Tudo isso era “peso morto” mofando entre as paredes úmidas do meu quarto. Só restaram meus cadernos azuis, uma caneta e a memória. Só assim a etnografia alçou vôo (sic). (*Ibidem*, p.25).

Essa atitude do etnógrafo contribuiu para que seus sujeitos de pesquisa se sentissem mais confortáveis com sua presença. Em seus termos:

Kira [uma primatóloga] me explicou o porquê de sua negativa afirmando que eles “já tinham problemas suficientes para arcar ainda com uma pessoa fazendo perguntas, entrevistas e aplicando questionários com seus pesquisadores na mata”. Entretanto, ela se mostrou surpresa diante do que vinha observando, dizendo que, ao

contrário do que ela pensava, eu “trabalhava como eles: observando.” (SÁ, 2006, p. 27).

Outra questão é que os investigados podem se apropriar de uma “mão” a mais no laboratório ou no campo para ajudá-los em suas pesquisas. O próprio Latour, discorre sobre suas participações nos experimentos dos cientistas que investigou, quer seja no laboratório de neuroendocrinologia estadunidense na década nos fins de 1970 (LATOURE, 2012), quer nos interstícios entre a Floresta Amazônica e o Cerrado brasileiro, na década de 1990 (LATOURE, 2001). O autor francês relata que precisou vestir-se com as indumentárias de seus investigados, manipular seus equipamentos e, até mesmo, ser coautor de seus artigos científicos. Entretanto, essas tarefas não foram fáceis, e Latour registrou dificuldades para acompanhar as atividades dos cientistas que investigava, ainda que, no cumprimento de atividades protocolares do experimento científico:

[...] o sociólogo [o próprio Latour] trabalhava como ajudante de laboratório durante a observação participante. Foi encarregado por Guillemin de refazer o teste para o MSH, um teste clássico, obtido pela variação de pigmentação de fragmentos de pele de rã. Felizmente para nós, o observador revelou-se um péssimo técnico em um laboratório extremamente zeloso da eficácia. Por conseguinte, suas fragilidades puseram a nu as raízes da competência de seus interlocutores. Uma das tarefas mais delicadas era a diluição e a adição de doses nos béqueres. O observador tinha que lembrar em que béquer devia pôr as doses e anotar, por exemplo, que havia posto a dose 4 no béquer 12. Morria de vergonha quando esquecia se tinha tomado nota antes ou depois de ter posto as doses. Ele não tinha reparado se tinha tomado nota! Um sentimento de pânico apossava-se dele, que empurrava o tubo da pipeta no béquer 12. Mas talvez fosse por uma dose *dupla* no béquer 12.” (LATOURE; WOOLGAR, 1997, pág. 280).

No caso do pesquisador da presente pesquisa, essas dificuldades talvez não tenham sido tão evidentes, pois ele já possuía familiaridade com o segundo laboratório investigado. Foram várias as “ajudas”, ou ações que ele conduziu indo desde o simples e corriqueiro — mas importante — ato de “passar café” para os cientistas, até às ações mais “próprias dos cientistas” como: anotar valores da quantidade líquido inserido no coração do rato em função da força de bombeamento (Figura 3 A); anestesiá-los; transportar materiais; anotar os pesos e temperatura dos animais; pesar saquinhos de areia; auxiliar na elaboração de gambiarras e até mesmo se tornar sujeito de um experimento no qual a sua atividade elétrica cardíaca (que é apresentado em um ECG) foi aferida (Figura 3 B).

**Figura 2:** Na imagem A, em campo, o pesquisador observador-participante anota os valores da quantidade de líquido inserido no coração. Na imagem B, o pesquisador observador-participante, após ser submetido ao tratamento — uma partida de basquete — tem sua atividade elétrica aferida.



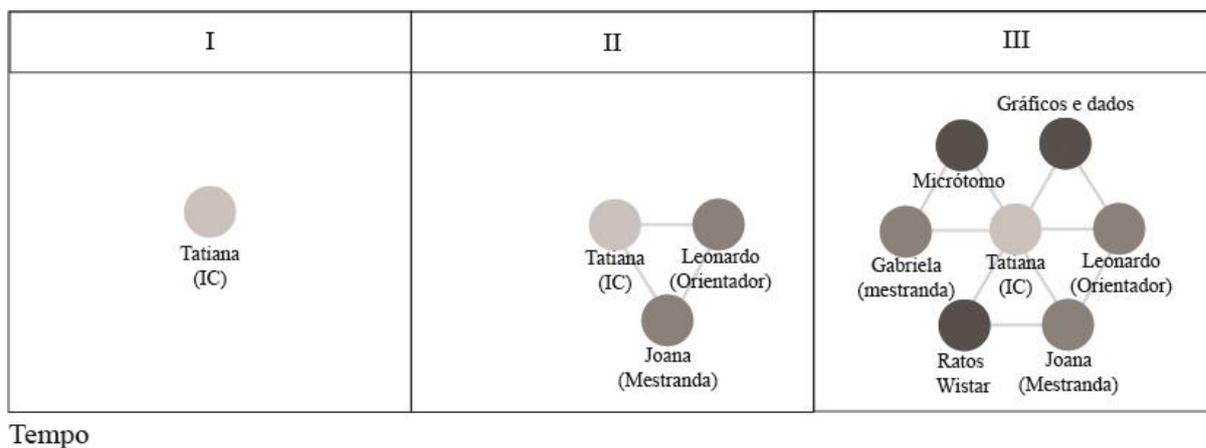
**Fonte:** Autoria própria

Para a presente pesquisa, o etnógrafo adotou uma postura de escuta do interesse de investigação dos pesquisadores-pesquisados, partilhando de seus intuitos de pesquisador-observante. Não desacreditando seus informantes, mas, também, não acreditando por completo, foi necessário contrastar aquilo que diziam fazer com aquilo que de fato faziam. Esse cuidado permitiu ao pesquisador-observador não se colocar na delicada posição entre o crédulo e cético das explicações dos cientistas. Com relação ao desconforto, não foi notado um incômodo expressivo, por parte de seus sujeitos de pesquisa, com os recursos mobilizados pelo etnógrafo. A única adaptação feita durante a condução da pesquisa foi a redução do aparato investigativo na substituição de uma câmera, um gravador e um caderno por um celular que permitia fazer tudo em um mesmo equipamento. Percebeu-se que isso foi o suficiente para criar um ambiente confortável com os investigados e para melhorar as relações de confiança entre o etnógrafo e os cientistas.

### 2.3.3 De que maneira observar a formação de um discente em um laboratório?

Para direcionar o olhar no trabalho em campo, os pesquisadores estabeleceram alguns critérios. De início, um sujeito de pesquisa foi elencado como foco das observações e análises, sendo considerado um *actante focal (AF)* (CALLON, 2007). Por terem sido feitas duas incursões distintas aos laboratórios do campus Dom Bosco (CDB), havia dois *actantes focais*. A primeira era Laura, pesquisadora orientada por Fernanda, e a segunda, Tatiana, orientada por Leonardo. A opção por seguir um AF é um recorte metodológico que permite rastrear os *actantes* arregimentados por um único ente e construir a rede que emerge da associação dessas entidades com esse ente. Na figura 5, é ilustrada a movimentação de Tatiana com os principais *actantes* em suas atividades no laboratório.

**Figura 3:** Exemplo da formação de redes (com elementos do grupo do professor Leonardo). Em I, vê-se apenas a IC, e em II e III, é possível ver a ampliação da rede à medida que a inicianda interage com outros humanos e não-humanos do laboratório.



Fonte: Autoria própria

O etnógrafo acompanhou as *actantes focais* em três laboratórios do CDB: o Laboratório de Fisiologia Cardíaca e Biologia Molecular (LACBM), o Laboratório de Esterilização (LAEST) e o Laboratório 4.19 do pavilhão de aulas, tentando perceber como elas se relacionavam com os atores presentes nos laboratórios e interagiam no desenvolvimento de sua pesquisa acadêmica. Todavia, como já dito, foram analisadas, na pesquisa que fundamentou este texto, apenas as interações construídas durante a vivência com o primeiro grupo.

### 2.3.3.1 Os seres não-humanos, afetação e a formação do corpo

Chego ao laboratório às 10h. Devido ao longo tempo fora, ao encontrar com Joana e Tatiana, elas prontamente me atualizam de algumas coisas do laboratório [...] Tatiana diz-me que consegue retirar os músculos (dos ratos) bem mais rapidamente, em apenas três minutos, e Joana fala que também está montando o Langendorf muito mais rápido. – (Notas de caderno de campo do pesquisador. 06 de fevereiro de 2019)

Discutir a respeito do processo de formação de uma pessoa é uma questão extremamente complexa, uma vez que existem várias estratégias e concepções teórico-metodológicas a serem abordadas. Em campos mais relacionados com a Fisiologia Humana, como o dos pesquisados, há o entendimento de que a aprendizagem está relacionada a efeitos da neuroplasticidade do cérebro, entendida a partir de fenômenos que alteram a organização cerebral em consequência da interação com o ambiente (DE OLIVEIRA, 2013). Já sob uma ótica Piagetiana ou Vygotskyana, é preciso considerar as relações sociais na aprendizagem enquanto relações construídas entre o sujeito e o mundo social. A diferença entre os autores revela-se na importância que atribuem ao meio social na formação do sujeito, sendo que, para Vygotsky, a aprendizagem é um processo sociocultural (RIBAS; MARIA, 2006) que se inicia em um plano social para depois ser internalizado pelo sujeito, já para Piaget, a aprendizagem seria algo inverso. Essa diferença se mostra evidente quando Vygotsky frisa a primazia das ferramentas e sistemas simbólicos para a constituição do mundo (MORTIMER; CARVALHO, 1996).

Na perspectiva sociocultural, pesquisadoras como Lave e Wenger (2002), apontam para: I) a possibilidade do desenvolvimento do conhecimento humano, compreendendo sua modificação ao longo do tempo, uma teorização construída com base no conceito de práxis; e, II) a produção de conhecimento tem relação direta com o mundo material/social. Ainda segundo as estudiosas:

O conhecimento de mundo socialmente constituído é socialmente mediado e não tem fim. Seu significado para atores determinado, seus equipamentos e as relações dos humanos com ele/nele são produzidos, reproduzidos e mudados no curso da atividade [...] (LAVE e WENGER, 2002, p. 168).

Desse modo, há relações entre a perspectiva sociocultural de aprendizagem e a TAR quando se considera que ambas lançam importantes luzes para o plano social no contexto das ações. Todavia, também há distanciamentos quando, como sustenta Coutinho *et al.* (2014), a abordagem sociocultural, apesar de considerar o ambiente e seus

artefatos, não coloca humanos e não-humanos no mesmo plano analítico. Havendo ainda, para os autores, um dualismo cartesiano entre mente (*res cogitans*) e mundo (*res extensa*) quando “as ferramentas são entendidas como dispendo uma decisão interna do indivíduo. Por outro lado, os signos linguísticos oferecem a possibilidade de internalização do plano social.” (COUTINHO *et al*, 2014, p. 1932).

Na TAR a aprendizagem também passa a ser entendida como um fenômeno social, quando se entende que os mestres e aprendizes estão inseridos em uma rede de associações compostas por atores humanos e não-humanos que, ao se (des)associarem, performam diversos fenômenos, entre eles o de ensino-aprendizagem. (FENWICK; EDWARDS, 2010; COUTINHO; VIANA 2019)

Para Melo (2011), a TAR permite entender que a aprendizagem está relacionada à conexão de quem aprende, quem ensina, o conteúdo e todo o coletivo de não-humanos que sustenta essa rede. Ensino e aprendizagem passam a ser possíveis por meio da operação de *tradução*, na qual os atores criam pontos de passagem que permitem “(...) tornar o aprendido parte de si, imprimindo nele a sua marca”. (*Ibidem*, p.181)

Assim, a operação de *tradução* incorpora aquele que aprende para a equação. Nessa nova lógica, já não faz sentido o movimento de purificação moderno que coloca aquele que aprende apenas como um replicador do estímulo que aprende de fora do seu corpo; há uma hibridização dos dois planos que se julgavam separados. O que se chama de subjetividade ganha um novo significado, já não se trata de falar de uma interioridade isolada do mundo, mas sim de um sujeito que se constrói cada vez que se articula mais e mais com o mundo. (MELO, 2011)

Tara Fenwick e Richard Edwards (2010) apontam o quão fundamental são as entidades não-humanas na escola ao mediar as práticas conduzidas nesse espaço. Não é possível imaginar uma escola, por mais carente de materialidade que ela seja, em que uma aula ocorra única e exclusivamente devido aos humanos ali presentes.

Em sua incursão a campo, os pesquisadores Oliveira e Porto (2016) perceberam que o professor regente se associa ao quadro branco e à caneta que escreve nesse quadro para conduzir a explicação para a turma. Ao mesmo tempo, o ar-condicionado atuava tornando a temperatura da sala agradável, ao mesmo tempo em que emitia um som incômodo, dificultando o diálogo da turma.

Nos laboratórios, os não-humanos também atuam no processo formativo de um cientista. Afinal, um procedimento ordinário como um corte histológico envolve relações com uma ampla gama de materialidade desses espaços, desde os jalecos, máscaras e luvas

que vestem o corpo do pesquisador que precisa lançar mão de bloco de parafina, tecidos histológicos, lâminas, lamínula, micrótomo, entre outros. Essa materialidade envolve ainda, obviamente, os humanos, como o orientador, os técnicos e os colegas que também frequentam os laboratórios.

Assim, seguindo as orientações da TAR, é preciso estar atento ao que emerge nas relações dos sujeitos com os objetos e outros sujeitos em suas práticas cotidianas. Vislumbrando fazer essa relação Latour (2008) propõe o conceito de “afetação<sup>20</sup>”, que, em sua concepção, sugere outras perspectivas para a aprendizagem, compreendendo-a como a aquisição de um corpo. Segundo ele, “ter um corpo é aprender a ser afectado, ou seja, «efectuado», movido, posto em movimento por outras entidades, humanas ou não-humanas. Quem não se envolve nesta aprendizagem fica insensível, mudo, morto.” (LATOURE, 2008, p.39). Latour exemplifica o conceito da afetação da seguinte maneira:

Começo com um exemplo muito simples, inspirado na descrição de Genevieve Teil (1998), sobre o treino de «narizes» para a indústria de perfumes com recurso a «malettes à odeurs» (kits de odores). [...] O kit de odores é constituído por uma série de fragrâncias puras nitidamente distintas, dispostas de forma a poder passar-se do contraste mais abrupto ao mais suave. Para conseguir registar estes contrastes é necessário cumprir uma semana de treino. A partir de um nariz mudo, que pouco mais consegue do que identificar odores «doces» ou «fétidos», rapidamente se obtém um «nariz» [*un nez*], ou seja, alguém capaz de discriminar um número crescente de diferenças subtis (sic), e de as distinguir entre si, mesmo quando estão disfarçadas ou misturadas com outras. Não é por acaso que se chama «nariz» a esta pessoa. Tudo se passa como se pela prática ela tivesse adquirido um órgão que define a sua capacidade de detectar diferenças químicas ou outras: pelo treino, aprendeu a ter um nariz que lhe permite habitar num mundo odorífero amplamente diferenciado. As partes do corpo, portanto, são adquiridas progressivamente ao mesmo tempo que as «contrapartidas do mundo» vão sendo registadas de nova forma. Adquirir um corpo é um empreendimento progressivo que produz simultaneamente um meio sensorial e um mundo sensível. (*Ibidem*, 2008, p.40).

As possibilidades de afetações que o mundo causa nos cientistas, em especial no jovem pesquisador (uma inicianda científica), notadas pelo etnógrafo no decorrer do trabalho de campo, foram o fio condutor para a compreensão do processo de formação para a ciência. Sendo assim, são considerados como foco das análises as conversas do corpo com o mundo e não do corpo em si (*Ibidem*, 2008). Nesse escopo, é importante

---

<sup>20</sup> Em Latour (2008) originalmente se encontra o termo *afecção*, mas no presente texto, será feita uma adaptação ao português brasileiro para o termo *afetação*.

remeter também ao conceito de *controvérsia* (LATOURE, 2000), que, como já apresentado neste texto, remete a uma questão ainda em aberto, um problema a ser resolvido. Portanto, é também um momento de contrastes, nos quais as diferenças podem tornar-se visíveis e mobilizarem o corpo do pesquisador. Espera-se que o pesquisador, ao ser *afetado* pelas diferenças que se encontram no laboratório, torne-se um sujeito mais *articulado*, isto é, mais sensível às interações com humanos e não-humanos nesse espaço. A maneira como é avaliado o envolvimento da jovem pesquisadora no processo de aprendizagem torna-se sinônimo do processo no qual seu corpo, cada vez mais, se torna *articulado*.

## **2.4 Procedimentos metodológicos e analíticos**

Apresentadas as orientações a partir da Teoria Ator-Rede (TAR), serão tratados, nesta seção, os procedimentos metodológicos e analíticos diretamente relacionados à etnografia.

A etnografia é uma estratégia de investigação que se alicerça em algumas propostas teóricas, conceituais, metodológicas e analíticas para olhar a realidade, coletar registros e produzir os dados. Os etnógrafos, suas anotações, os aparelhos que utilizam para coletar seus dados são todos entes que devem somar-se para construir os dados dessa ciência (LATOURE, 2001, 2016). Desse modo, é importante pontuar os cuidados e os recursos que foram incorporados dessa lógica de investigação na realização da pesquisa para a coleta e a análise dos dados, a saber: *observação participante, caderno de campo, gravação de áudio, fotografias, ilustrações e quadros*.

### **2.4.1 Observação participante**

A etnografia, como se sabe, demanda um tempo de imersão no campo e de convivência com os sujeitos investigados. Nesse sentido, um procedimento bastante comum é a observação participante. Essa interação proporciona tanto um recurso para a aproximação com os sujeitos e campo de pesquisa quanto para a coleta de dados.

A observação participante é um recurso de pesquisa que confere ao pesquisador algumas vantagens quando comparada a outras (VINTEN, 1994) como, por exemplo o: I) acesso privilegiado a informações do grupo estudado; II) espontaneidade dos comportamentos das pessoas observadas (KENRICK; NEUBERG; CIALFINI, 1999 *apud* MÓNICO, 2017); III) observação ao vivo dos acontecimentos (o que permite, dependendo do tipo de envolvimento escolhido pelo pesquisador, estabelecer diálogos

que ajudem a esclarecer os fenômenos observados) (MÓNICO, 2017); e IV) um ponto de vista interno ao local estudado (EVERTSON; GREEN, 1986 *apud* MÓNICO, 2017).

Outro ponto que a observação participante estabelece é a necessidade de o etnógrafo compreender que sua presença interfere no ambiente que ele estuda. Mónico (2017) propõe três formas diferentes de envolvimento e participação do etnógrafo em campo: a *observação participante ativa*, a *observação participante passiva* e a *observação participante moderada*. Na primeira forma, o pesquisador, enquanto observa, também participa das atividades acompanhadas; na segunda, o observador só observa sem participar das atividades; já na terceira forma, o observador pode, por vezes, participar das atividades que observa e, em outros momentos, apenas observar as atividades realizadas pelo grupo que estuda (MÓNICO, 2017).

No primeiro grupo acompanhado, o da professora Fernanda, o tipo de participação esteve mais próximo da *observação participante passiva*. Essa forma de participação acabou por ser mais utilizada por dois motivos: I) Como foi a primeira experiência em campo, o etnógrafo, iniciante, tinha poucas habilidades na coleta de dados, habilidades que o permitiriam, ao mesmo tempo que coletasse os dados, auxiliasse nas atividades que acompanhou; e II) por ter passado pouco tempo com esse primeiro grupo, sua relação não se tornou tão próxima a ponto de ser convidado (ou convidar-se) para participar das atividades. No segundo grupo, sua participação se aproximou da *observação participante moderada* (MÓNICO, 2017), pois sua presença em campo oscilou entre apenas um observador e alguém que auxiliava nas atividades do laboratório.

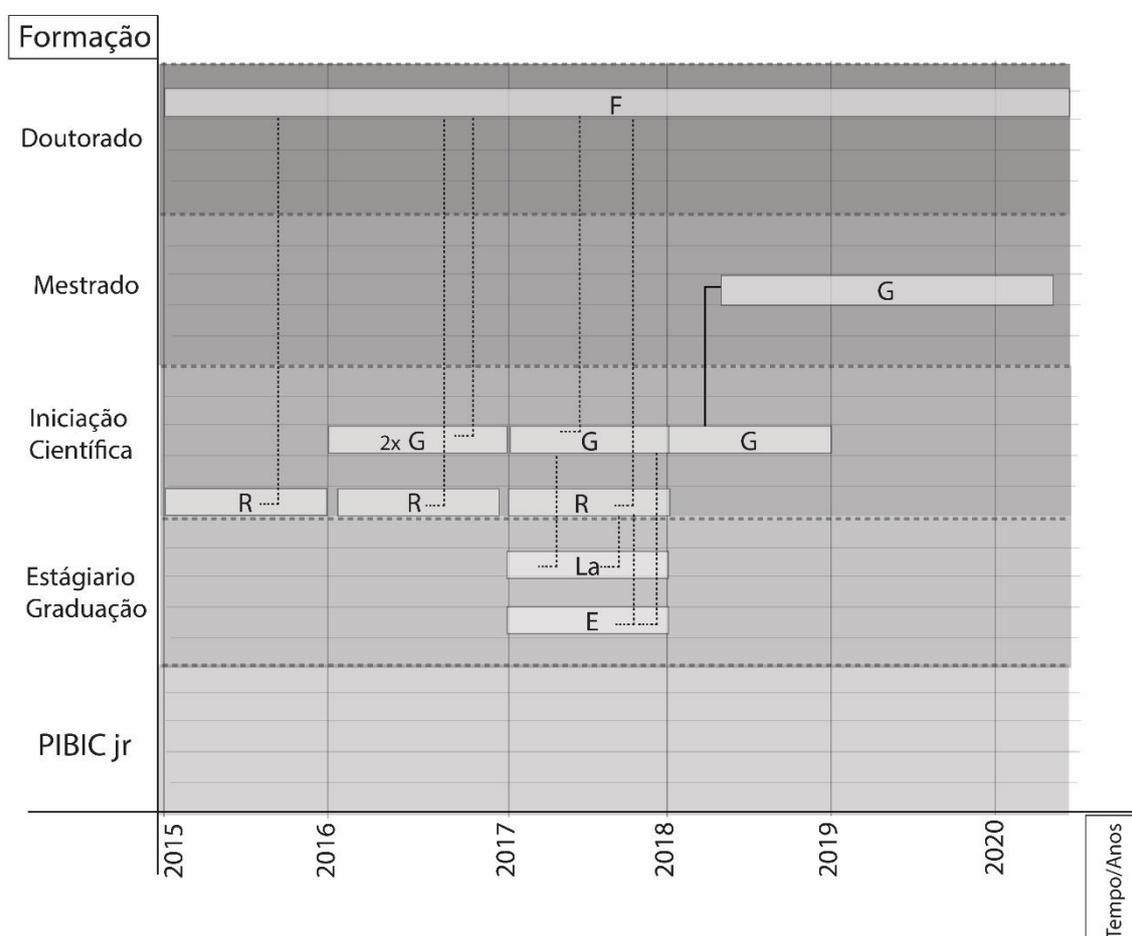
#### **2.4.2 Gráficos, quadros e esquemas**

Cientistas lançam mão de amplo conjunto de recursos semióticos para compor seus textos científicos, não por acaso é possível encontrar, em seus textos escritos, gráficos, tabelas, imagens, desenhos e ilustrações de seus delineamentos experimentais, além de escritas em diferentes idiomas comporem os artigos. O próprio texto científico é também um registro das variadas associações que os cientistas fazem para arregimentar aliados na produção do conhecimento científico (LATOUR, WOOLGAR, 1997; LATOUR, 2000, 2001).

O próprio Bruno Latour, em seus livros provenientes de pesquisas empíricas, lança mão de uma série de esquemas, gráficos e quadros para representar a dinâmica dos grupos (LATOUR, WOOLGAR, 1997; LATOUR, 2000; 2001). Para este estudo, foram adotadas algumas representações gráficas as quais serão apresentadas a seguir.

A primeira é um gráfico adaptado das tradições da Escola Inglesa de Antropologia (ANGROSINO, 2009) e tem o objeto de evidenciar as relações entre os sujeitos que atuam no laboratório. No presente estudo, embora não tenha sido possível observar a relação familiar dos sujeitos, pôde-se notar as relações de tutoria entre os membros. Esse modo de colaboração entre as pessoas normalmente obedece a um padrão de orientação e tutela dos membros mais experientes para com aqueles menos experientes naquela área do conhecimento, sendo a relação de orientador-orientando a mais comum. As formas de relação encontram-se representadas no **Gráfico 5**:

**Gráfico 5:** Trajetória e relações de tutoria/colaboração entre os membros do laboratório ao longo dos anos



**Fonte:** Autoria própria

Nesse gráfico, os retângulos brancos com as letras internas representam as pessoas e suas atividades em determinado tempo. As linhas pontilhadas indicam a relação da orientação (exercida apenas por Fernanda) e das colaborações nas pesquisas; acima está representado o orientador/pesquisador e abaixo o orientado/colaborador da pesquisa. As

linhas contínuas indicam o avanço de determinada pessoa em sua formação. No eixo “y”, está representado o nível de formação do pesquisador, e no “x”, os anos dessa formação acadêmica<sup>21</sup>.

Outro recurso adotado na pesquisa foi o *quadro sinótico* proposto por Malinowski (2018), que se trata de um resumo de algum evento de interesse do etnógrafo permitindo que o mesmo retorne, *a posteriori*, a momentos anteriores a fim de desenvolver alguma discussão mais densa. Nele são listados cronologicamente os eventos com descrições de situações cotidianas no laboratório.

Nove quadros foram elaborados ao todo e cada um teve como foco alguma questão que se pretendia sistematizar para melhor entender a situação: *Relação de aprendizado/afetação, relação dos sujeitos pesquisados com o pesquisador, relação entre os sujeitos pesquisados, espaço do trabalho dos cientistas, equipamentos e gambiarras, produção científica e conversas sobre ciência, planejamento e procedimentos experimentais, controvérsias e animais (não-humanos)*. A seguir, (Quadro 1) tem-se tanto como um exemplo de quadro sinótico como uma forma de ilustrar, mesmo que resumidamente, os planejamentos e procedimentos experimentais que o etnógrafo acompanhou na sua incursão a campo.

**Quadro 1:** Quadro sinótico dos planejamentos e procedimentos experimentais (grupo Fernanda)

Dia do acontecimento	Procedimentos experimentais/planejamento
08/05/2018	<p><b>O pesquisador se reúne com a orientadora de Laura:</b> É explicado por ela que as atividades de seu grupo são divididas assim: 2º Semestre: tratamento dos ratos obtenção das amostras. 1º Semestre: elaboração das lâminas das amostras do ano passado.</p>
06/06/2018	<p><b>O pesquisador acompanha, pela primeira vez, a preparação de lâminas histológicas. Nesse dia, são descobertas algumas coisas:</b> o micrótomo, máquina para fazer cortes, possui duas funções: a TRIM (para desbastes) e a SECT (para corte). - O gelo tem a utilidade de mitigar o ressecamento do corte melhorando sua qualidade; - Apenas metade do tecido incluído é cortado a outra metade é um <i>backup</i>, para caso a primeira dê errado; - Os cortes são colocados em banho maria com o auxílio de um palito de dente; - Feito isso, os cortes são pescados novamente com um palito de dente e colocados em uma lâmina; - É sugerido à pesquisadora, via mensagem de <i>Whatsapp</i>, que utilize a mistura de clara de ovo e canela para os cortes que estão se soltando.</p>

<sup>21</sup> O gráfico 5 ilustra o processo de formação dos cientistas que trabalham neste laboratório ao longo dos anos. A discussão dos dados representados nesse quadro será retomada na apresentação dos resultados.

08/06/2018	<p><b>O pesquisador acompanha, pela segunda vez, a preparação de lâminas histológicas. Novas questões são observadas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Dessa vez, ao confeccionar as lâminas, Laura passa previamente um pouco de álcool e, em seguida, pincela um pouco da mistura clara de ovo + canela;</li> <li>- Nesse dia, havia mais pessoas utilizando o LAEST, duas pesquisadoras preparam o autoclave para uso, é colocado um pouco de água, depois se põe as vidrarias sob uma plataforma de metal dentro do equipamento e, por fim, o equipamento é fechado e ligado. A todo o momento, as pesquisadoras leem as instruções da parede para utilizar o equipamento;</li> <li>- Quando se faz o corte, além do uso de gelo, também se passa amônia para deixar o corte menos seco (alguns blocos respondem bem a esse artifício, já outros, nem tanto).</li> </ul>
12/06/2018	<p><b>O pesquisador acompanha, pela primeira vez, a coloração das lâminas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Ao todo são 72 lâminas a serem coradas. Elas são divididas em dois grupos: as lâminas boas (as 36 melhores) e as ruins (as 36 piores). As lâminas ruins são as primeiras a serem coradas, pois se alguma etapa do procedimento der errado, apenas lâminas ruins serão perdidas — estas são uma espécie de <i>backup</i> das lâminas boas, que serão coradas depois.</li> </ul>
15/06/2018	<p><b>O pesquisador acompanha, pela segunda vez, a coloração das lâminas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- A coloração, dessa vez, é feita no pavilhão de aulas, e não mais no LAEST;</li> <li>- Inicialmente se busca os materiais (lâminas, algodão e papel toalha) em uma sala vizinha à sala onde será feita a coloração (sala 4.19);</li> <li>- Depois de pegar os materiais, dirigimo-nos para a sala 4.19, onde será feita a coloração;</li> <li>- Após todos os processos de coloração, a última etapa consiste em lavar as lâminas em água corrente. Para isso, um balde de metal é colocado de ponta cabeça e sobre ele é colocado uma pequena vasilha de metal tombada; a água cai na porção da esquerda e as lâminas são lavadas do lado direito;</li> <li>- Antes de iniciar a coloração, as lâminas são organizadas nas mesmas categorias de boas e ruins.</li> </ul>
28/06/2018	<p><b>O pesquisador acompanha, pela terceira vez, o corte das lâminas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Curiosamente, dessa vez apenas as amostras sem gelo têm êxito no processo;</li> <li>- Início do corte foi às 10:30; às 12:30, tinham sido cortados aproximadamente 4 blocos;</li> <li>- Alguns cortes começaram a soltar das lâminas.</li> </ul>
29/06/2018	<p><b>O pesquisador acompanha, pela terceira vez, a coloração das lâminas:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Etapas: coloração das lâminas, passagem pelos banhos, depois colar a lâmina com o auxílio de uma cola;</li> <li>- Para evitar gasto excessivo de cola, apenas a lâmina melhor das duas réplicas do corte foram finalizadas, colando lamínula sobre lâmina;</li> <li>- Às vezes, as duas lâminas saíam boas ou ruins, e era difícil escolher qual manter e qual descartar.</li> </ul>

25/09/2018

**O pesquisador acompanha a primeira reunião do grupo de Fernanda:**

- Fernanda explica ao pesquisador um pouco do tratamento com o manjeriçãõ;
- Existem três tratamentos, o de 5, 7 e 21 dias;
- Os resultados foram muitos bons nos grupos de 5 e 7 dias, a inflamação foi muito menor no grupo tratado;
- Existem alguns tipos de corantes: os corantes hematoxilina e eosina (HE) são usados para corar cortes histológicos, o corante de gomori e o corante azul de toluidina, para a coloração da maturação de mastócitos;
- As pessoas do grupo falam da dificuldade de analisar fígado, por ser um órgão difícil de extrair;
- O grupo controle está estranho, alguns animais provavelmente vieram doentes do biotério;
- O extrato de manjeriçãõ, usado nos tratamentos, podem estar na forma de pomada (que é ruim, pois perde-se referência de concentração, mas gruda melhor) ou solução (pode escorrer mas mantém a concentração);
- São discutidos possíveis novos projetos: avaliar a cicatrização (ferida excisional), sendo as feridas submetidas ao tratamento de extratos do fruto lobeira e do manjeriçãõ. Houve cinco tratamentos: os animais expostos a 1, 3, 5, 7 e 21 dias do extrato;
- Algumas formas são usadas para avaliar os tratamentos: peso inicial/final, análise macroscópica da ferida, análise microscopia de laminas coradas com hematoxilina-eosina (HE), gomori, azul de toluidina e AgNOR.

---

Fonte: Autoria própria

**2.4.3 Cadernos de campo: do papel para o celular**

Outra ferramenta que sempre está às mãos dos etnógrafos são os seus cadernos de campo com anotações feitas em papel ou na tela do celular. Elas se tornam extensão das lembranças do etnógrafo quando, no momento da redação de seus trabalhos, fazem registros daquilo que viu e de suas reflexões. Alguns etnógrafos mais treinados utilizam mais de um caderno para suas anotações, podendo até mesmo diversificar a maneira de escrita e a natureza dos dados em cada um deles (BOGDAN; BIKLEN, 1994).

Na atual investigação, também foi utilizado o recurso do caderno de campo. As anotações eram feitas, inicialmente, em papel, entretanto, o pesquisador observador-participante, quando iniciou suas atividades em campo, percebeu que tomar notas em cadernos de papel acarretava um trabalho maior do que tomar notas no *smartphone*. Tomar notas em um *smartphone* tornou-se mais vantajoso, pois possibilitava ao observador pesquisador-participante realizar distintas tarefas em um mesmo equipamento, como tomar notas, fotografar, filmar e gravar áudios. Além disso, os registros possuíam qualidade de áudio e resolução de imagem superiores. O uso do *smartphone* também torna mais ágil o processo de organização e transferência dos arquivos gerados para o computador, além de contribuir para diminuir o incômodo dos sujeitos investigados, que não mais depararam-se com três equipamentos de observação na mão do observador-participante.

O uso de aparatos mais sofisticados tecnologicamente nas relações humanas cotidianas têm sido cada vez mais corriqueiro, e as pesquisas etnográficas que investigam esses híbridos de “tecno-humanos” devem se acostumar a essa realidade. Recomenda-se, inclusive, incorporar as novas tecnologias nas pesquisas. O uso das tecnologias também permite novas formas de produção dos dados e interações do pesquisador com os sujeitos pesquisados, como identificou Christensen *et al.* (2014), quando diz que o aparelho GPS permitiu aos pesquisadores acompanhar a movimentação dos alunos sem a necessidade de sua presença. Os pesquisadores também utilizaram aparelhos celulares para enviar perguntas aos estudantes, informando-os sobre sua rotina semanal. (CHRISTENSEN *et al.*, 2014) Para John Law (2004), a necessidade de se incorporar nas pesquisas novas maneiras de se pensar e se relacionar com o mundo também permitem ampliar as maneiras de compreendê-lo.

## **2.5 Caminhos e contornos para a escolha do grupo de estudo**

Como já dito no capítulo introdutório deste texto, a coleta de dados foi dividida em dois momentos. O primeiro ocorreu acompanhando uma aluna da professora Fernanda, e o segundo, uma aluna do professor Leonardo. O contato com o primeiro grupo afetou a maneira como o etnógrafo enxerga o segundo grupo, afetando também o seu relato/interpretação do contato que teve com o primeiro grupo.

No entanto, para este texto, houve maior ênfase nas análises e reflexões sobre a experiência com o primeiro grupo. As experiências conduzidas com o segundo grupo também estão presentes no texto, mas em momentos pontuais, em especial, naqueles em que melhor permitem compreender o que aconteceu com o primeiro grupo investigado.

De início, tentou-se acompanhar alguma IC que estava sob a tutela do professor Leonardo<sup>22</sup>, entretanto, no início do ano de 2018, esse professor não estava orientando nenhuma IC nova. Para aproveitar esse tempo, foi também feito contato com uma estudante que, à época, iniciaria algumas atividades em laboratório com a professora Fernanda. Após uma breve conversa com Fernanda (orientadora) e Laura (inicianda), foi fornecida a autorização para acompanhar sua aluna, e o estudo etnográfico foi conduzido. Laura encerrou suas atividades no final do semestre. No outro semestre, o professor Leonardo passou a oferecer a iniciação científica, assim, por isto decidiu-se acompanhar

---

<sup>22</sup> O professor Leonardo foi escolhido como primeira opção devido à familiaridade que o etnógrafo possuía com ele e seu grupo de pesquisa.

também essa IC, tendo em vista, até então, que a experiência com Fernanda e Laura seriam um estudo piloto.

Todavia, durante os estudos e análises das duas experiências etnográficas conduzidas, ficou evidente que o primeiro grupo (até então piloto) apresentava dados suficientes e uma complexidade tal que poderia tornar-se o grupo principal do estudo.

## 2.6 Procedimentos éticos da pesquisa

Durante toda a investigação, o pesquisador observador-participante explicitou seus interesses de pesquisa aos sujeitos de pesquisa, de modo que só iniciaria o processo de coleta dos dados após consentimentos das pessoas que seriam acompanhadas. Este estilo de investigação é nomeado de *abordagem objetiva* e contrasta com a *investigação dissimulada*, em que o investigador recolhe seus dados sem o consentimento dos sujeitos estudados (BOGDAN; BIKLEN, 1994). Também é importante frisar que a atual pesquisa (CAAE: 15370719.7.0000.5151)<sup>23</sup> foi aprovada (na data de 29 de agosto de 2019) pelo Comitê de Ética em Pesquisa Envolvendo Seres Humanos Unidades Educacionais de São João del-Rei (CEPSJ)<sup>24</sup>.

Os membros do segundo grupo assinaram o Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, que explicava como seria conduzida a investigação, bem como os direitos dos sujeitos investigados (conforme segue o **Anexo I**). No documento, foi solicitada a autorização para realizar anotações, registros fotográficos de vídeo e áudio dos processos acompanhados em campo e a autorização para a gravação e realização de entrevistas individuais de aproximadamente uma hora com os participantes. Após a leitura do termo, os participantes da pesquisa consentiram com os termos e assinaram o documento em duas vias.

---

<sup>23</sup> CAAE é a sigla para Certificado de Apresentação de Apreciação Ética, o número funciona como um identificador para a pesquisa e é gerado quando a pesquisa é aprovada pelo Comitê de Ética em Pesquisa.

<sup>24</sup> Existe um desencontro entre as datas de aprovação no CEPSJ e o início da coleta de dados. No momento da realização desta pesquisa o CEPSJ encontrava-se em processo de reestruturação de suas exigências o que ocasionou com que a pesquisa tivesse início antes da submissão ao comitê. Após este processo, os devidos procedimentos foram conduzidos e a pesquisa foi submetida ao comitê de ética.

### 3. ASPECTOS LOCAIS DA REDE: O LABORATÓRIO DE PESQUISA SITUADO EM UMA INSTITUIÇÃO PÚBLICA DE ENSINO

Os laboratórios investigados na pesquisa que fundamentou este texto apresentavam uma diferença fundamental com aqueles em que Bruno Latour desenvolveu seus estudos (LATOURE; WOOLGAR, 1997; LATOUR, 2011): estão localizados em uma instituição de ensino superior. Como se sabe, grande parte dos centros de pesquisa no Brasil costumam estar vinculados a instituições de ensino superior. Isso faz com que não seja evidente a linha dos modernos que supostamente dividiria onde se inicia a ciência e onde o ensino, ou quando é o cientista que está atuando e quando é o professor/aluno, assim como não se sabe quando se iniciam as atividades científicas e as de ensino.

O presente capítulo localiza o campo de pesquisa em seu contexto físico-institucional. Pretende-se, assim, melhor compreender onde e de que são formadas as redes sociotécnicas (LATOURE, 2012) que foram construídas nas atividades da pesquisadora — *actante focal* (AF) — para além do laboratório investigado, ou seja, nas relações com *actantes* em outros espaços da instituição. Assim, inicialmente será retratada a estrutura geral do campus no qual o laboratório se encontra, o CDB<sup>25</sup> da UFSJ. Em seguida, serão destacados os principais locais mobilizados pela jovem pesquisadora investigada (AF) e, por fim, será apresentado quem são os *actantes* humanos que habitam esses espaços e como são arregimentados para esses locais<sup>26</sup>.

#### 3.1 O caminho que se faz caminhando: o percurso da *actante-focal* pelo Campus Dom Bosco (CDB) até o laboratório

Neste tópico, a estrutura do local será apresentada por meio do percurso que normalmente a AF faz desde a entrada na universidade até o laboratório. Pretende-se, assim, ao mesmo tempo possibilitar ao leitor uma visualização do campus da instituição investigada, apontar alguns *actantes* não-humanos com que o sujeito de pesquisa se relaciona durante o trajeto até a entrada do seu local de trabalho, o laboratório.

Antes de adentrar no campus, a geografia que o anuncia tira, literalmente, o fôlego dos pedestres. Alguns dos alunos sobem o morro alvoroçados devido ao atraso que é

---

<sup>25</sup> O Campus Dom Bosco é um dos seis *campi* da Universidade Federal de São João del Rei (UFSJ), juntamente a ele existem o Campus Santo Antônio (CSA) e o Campus Tancredo Neves (CTAn), que estão localizados na sede. Fora da sede, existem três outros *campi*: O Campus Sete Lagoas (CSL), localizado na cidade de Sete Lagoas; o Campus Alto Paraopeba (CAP), localizado na divisa dos municípios de Ouro Branco e Congonhas; e o Campus Centro-Oeste "Dona Lindu" (CCO), localizado em Divinópolis. Essa divisão, em alguns momentos, interfere na vida de alguns docentes e discentes, que precisam deslocar-se entre espaços distantes da cidade para suas aulas.

<sup>26</sup> Os *actantes* não-humanos são apresentados à parte, nos capítulos III e IV.

estampado no relógio da Igreja São João Bosco, visto logo na entrada do campus. Ao final do morro, vê-se a imagem do Padre Dom Bosco com duas crianças segurando sua batina, em uma espécie de pedestal. À sua volta há uma porção de grama envolvida por uma cerca pontiaguda branca. Essa instalação forma um círculo oval que serve de contorno para os carros que se dirigem à igreja e/ou ao campus da UFSJ.

A igreja, além de presente visualmente, também mostra sua presença por meio dos sentidos da audição. Em dias santos, ou em determinados horários, os usuários da universidade são lembrados do prédio religioso que guarda a entrada; nesses momentos, são invadidos pelos sons dos sinos que disputam os decibéis com os mal-afortunados professores que lecionam nesses horários. Os discentes também se incomodam com esse barulho, principalmente quando fazem uma atividade que exigem silêncio. A igreja, assim, de certo se faz presente na formação das pessoas quando são afetadas por seus sons.

O pátio central do CDB, quando observado de cima (**Figura 4b**), apresenta a forma de um quadrado com um espaço vazio no meio, em seu perímetro estão várias salas com distintas atribuições: algumas são para aula, outras para funções administrativas, centros acadêmicos, dormitórios (para professores recém contratados), laboratórios etc. Os cursos de graduação que utilizam esse espaço são: Letras, Psicologia, História, Filosofia e Pedagogia. Os cursos de Física, Química e Ciências Biológicas possuem apenas três espaços: uma sala que possui um planetário móvel (quadrado vermelho mais à esquerda) e dois laboratórios, um destinado às disciplinas do curso Química e outro às do curso de Biologia (quadrado vermelho mais à direita).

**Figura 4:** Igreja e morro que antecedem a entrada do campus (A) e Igreja São João Bosco. Pátio central vistos de cima. Na terceira imagem (C), está a estátua de São João Bosco.



**Fonte:** Figura 9a e 9c, autoria própria. Figura 9b, adaptada do site Flickr.<sup>27</sup>

A entrada principal<sup>28</sup> do campus é cercada por grades pretas. Na parte superior da fachada de entrada, mais à direita, encontra-se o nome do campus, e logo abaixo, está a já desatualizada<sup>29</sup> logomarca da universidade. No ano de 2019, também havia uma faixa em preto pendurada nessa fachada, com o escrito em branco “Em defesa da educação”, um manifesto da universidade com relação aos cortes orçamentários anunciados pelo Governo Federal no ano de 2019.

Na entrada, vê-se duas espécies de guaritas, onde os guardas patrimoniais<sup>30</sup> e porteiros realizam suas atividades. Ali se encontram as chaves das várias salas do campus; as funcionárias<sup>31</sup> da limpeza pegam, diariamente, sua pequena caixa de madeira com as cópias das chaves das salas para fazerem a limpeza matutina/vespertina desses locais. O acesso às chaves para as demais pessoas da comunidade acadêmica é mais restrito. Geralmente, para obter-se acesso às chaves, bem como o acesso permanente (e não ininterrupto) à chave de determinado local, é necessário que o nome conste em uma lista impressa e constantemente atualizada.

Seguindo à esquerda da entrada, acessa-se o pátio central. As várias salas que perfazem o vão central têm amplas janelas com aberturas em paredes grossas, fornecendo ampla visibilidade para quem olha, de dentro ou de fora. Vez ou outra, os vãos das janelas também se tornam ótimos assentos para os alunos que aguardam seus professores chegarem. No centro do pátio, há bancos e árvores imponentes que compõem um ambiente acolhedor.

Atrás do prédio central, há um campo de futebol e, em seguida, mais um morro se apresenta aos pedestres; no fim do morro, há dois prédios que anunciam a diferença de época pela sua arquitetura, marcando o fim dos prédios históricos do campus, que datam da década de 40. Do lado esquerdo, é possível ver um prédio com azulejos vermelhos e, do lado direito, está outro, que pertence ao Departamento de Engenharia de Biosistemas

---

<sup>27</sup> Disponível em <<https://www.flickr.com/photos/kikoneto/4656085480>>. Acesso em 16 de julho de 2019.

<sup>28</sup> Existem três entradas no campus. A representada no texto é a principal, utilizada com maior frequência pela comunidade acadêmica.

<sup>29</sup> Recentemente uma nova logomarca se tornou oficial. No local do triângulo vermelho e do arco cinza, uma logo mais minimalista foi elaborada, um quadrado vermelho com a sigla UFSJ no canto superior esquerdo e quatro triângulos vazados que se inter cruzam. De acordo com a nota oficial da assessoria de comunicação da universidade (ASCOM), os triângulos são uma alusão à logo da antiga Funrei.

<sup>30</sup> Os guardas patrimoniais também são chamados, equivocadamente, mesmo que carinhosamente, de “guardinhas”, principalmente pelos discentes.

<sup>31</sup> Funcionárias, no feminino, porque não foi observado nenhum homem nessa função de limpeza do campus.

(Depeb), sendo mais reconhecido pelos usuários pela sigla do laboratório que abriga: Lanec (Laboratório de Neurociência Experimental e Computacional).

Ao fim do segundo morro, encontra-se a biblioteca, um grande prédio com três andares. Ao lado da biblioteca está localizado o primeiro prédio do DCNat, denominado Bloco A. É nos prédios desse departamento que a jovem pesquisadora passou parte de seu tempo desenvolvendo suas atividades de pesquisa na instituição<sup>32</sup>

Diferente do prédio central, o DCNat, à primeira vista, não imprime um ar de ambiente acolhedor. As cores de seus prédios são frias e serenas, numa mistura de branco com cinza que empalidece o lugar. Não há um local explícito e bem estruturado para o convívio e recreação das pessoas que por lá circulam. O que poderia ser (ou é) um pátio no dia-a-dia, revela-se um grande estacionamento; nota-se também, ali, a ausência de calçadas, fazendo com que carros e pessoas se misturem nos seus traslados. Isso é uma evidência de que os não-humanos (carros) são priorizados em detrimento da mobilização de humanos (pessoas).

Devido à falta de áreas para interação humana, os corredores e rampas (**Figura 5**) dos prédios, as salas e os laboratórios se tornam locais de convívio. O encontro de pessoas nesses locais geralmente gera incômodo em professores, alunos e pesquisadores que requerem silêncio ou um ambiente mais tranquilo para suas atividades. A escassez de espaços para os humanos interagirem pulveriza-os para outros locais, e é comum observar o laboratório se tornar um local de encontro e de socialização.

---

<sup>32</sup> O DCNAT será apresentado com maiores detalhes no tópico seguinte.

**Figura 5:** Pessoas conversam na rampa do DCNat



**Fonte:** Autoria própria

A Figura 6, a seguir, reproduz para o leitor um caminho com os espaços normalmente percorridos no trajeto da jovem pesquisadora para o laboratório. A linha vermelha representa o trajeto, e os círculos em vermelho indicam o seguinte: o n° 1 indica o início do morro que os estudantes geralmente sobem; n°2 indica o início de um segundo morro, já dentro do CDB, com, à esquerda de quem sobe, o campo de futebol e, à sua direita, uma mata, e atrás dela o pátio central do CDB; já o n° 3 indica o bloco B indica onde estão o LAEST e o Laboratório de Cardiofisiologia e Biologia Molecular (LACBM).

**Figura 6:** A linha vermelha indica um trajeto àqueles que se dirigem ao DCNat. O círculo vermelho n°1 sinaliza o início do morro que geralmente os estudantes sobem; o círculo n°2 indica o início de um segundo morro, esse já dentro do CDB. Neste local, aqueles que sobem o morro veem, à sua esquerda, o campo de futebol, e à sua direita, uma mata; atrás do morro, está o pátio central do CDB; e o círculo n° 3

indica o Bloco B, onde estão o Laboratório de Esterilização (LAEST) e o Laboratório de Cardiofisiologia e Biologia Molecular (LACBM).



Fonte imagem: Modificado de *Google Maps*

### 3.1.1 O Departamento de Ciências Naturais (DCNat)

O DCNat foi fundado em 05 de outubro de 1987 (UFSJ, 2016b) e atualmente conta com alguns prédios à sua disposição. Entre estes, quatro blocos (A, B, C e D) e dois laboratórios são de responsabilidade do departamento. Há, ainda, prédios que, embora não pertençam ao DCNat, são usufruídos pela comunidade do departamento, como o Pavilhão de Aulas, a cantina e o Restaurante Universitário. O Bloco E, prédio que o DCNat compartilha com outros departamentos, também é frequentado por essas pessoas. O curso de Ciências Biológicas também se vale, para suas aulas práticas, dos espaços verdes do campus.

O DCNat é o departamento responsável pelo oferecimento dos cursos de graduação em Química, Física e Ciências Biológicas, nas modalidades Licenciatura e Bacharelado. Além desses, o departamento também é coparticipante de vários cursos de graduação na instituição. É ainda o responsável por cinco programas de pós-graduação *stricto sensu*: o Programa de Pós-graduação Multicêntrico em Química de Minas Gerais (PPGMQ), o Programa de Pós-Graduação em Física e Química de Materiais (FQMat), o

Programa de Pós-Graduação em Física (PPGF), o Programa de Pós-Graduação em Ciências Morfofuncionais (PPGCM), e o Programa de Pós-Graduação em Ecologia (PGE). Os dois primeiros programas citados ofertam, Mestrado e Doutorado (UFSJ, 2019a).

O corpo docente do DCNat conta com 64 professores, que se organizam de acordo com o oferecimento dos três cursos de graduação: dezenove docentes dedicados ao curso de Química, vinte e dois ao curso de Física e vinte e três ao curso de Ciências Biológicas (UFSJ, 2020).

Os quatro prédios de responsabilidade exclusiva do DCNat os blocos de A a D, possuem todos três andares com cores frias (**Figura 7**), paredes brancas com pilastras cinzas esverdeadas e corredores. Recentemente, o Bloco A e o Bloco B ficaram com uma aparência ainda mais sisuda, pois grades pretas foram colocadas nas janelas dos primeiros andares desses prédios (**Figura 7b**). O Bloco A está ligado fisicamente ao Bloco B por rampas (**Figura 7a**). Eles estão representados na figura 7 a seguir. O Bloco C e o Bloco D se encontram mais acima dos morros do campus.

**Figura 7:** Na imagem A, vê-se, do lado esquerdo da foto, o Bloco B, ligado pela rampa ao Bloco A, ao lado direito da foto. Na imagem B, vê-se uma ampliação no Bloco B do DCNat, evidenciando a diferença do primeiro andar, com grades pretas, para o segundo andar, que não conta com grades em sua fachada.



**Fonte:** Autoria própria.

O Bloco A, até o primeiro semestre do ano de 2017, abrigava, no seu segundo e terceiro andares, salas de aula destinadas aos cursos de Ciências Biológicas, Física e Química. Também ali se localizavam alguns laboratórios e as coordenações dos três cursos graduação e dos cinco de pós-graduação. No segundo semestre de 2017, isso mudou. Devido à disponibilização de novas salas de aulas no Pavilhão de Aula, algumas salas do Bloco A foram realocadas ao Pavilhão de Aula. Conseqüentemente, esses antigos espaços de salas de aula passaram a ser pleiteados por grupos internos da UFSJ. (UFSJ, 2017a)

O bloco B é um prédio de laboratórios. Oficialmente ele é dividido em três andares, cada um sendo utilizado por uma das três áreas do DCNat: o primeiro andar é destinado às Ciências Biológicas; o segundo, à Física; e o terceiro, à Química. É no primeiro andar que se encontram dois dos laboratórios que foram utilizados pelas pesquisadoras, o LACBM e o LAEST (**Figura 8**). Essa divisão institucional dos espaços

entre as áreas do conhecimento vez ou outra mostra-se não tão bem definida. Foi comum o etnógrafo observar que pesquisadores dos cursos de Química utilizam o LAEST para esterilizar suas vidrarias. Por outro lado, também se observaram pesquisadores biólogos requerer aos pesquisadores químicos compostos para utilizarem em seus experimentos.

O Bloco C é onde se encontram os gabinetes dos professores, e embora também possua, como o Bloco B, três andares, não obedece ao critério da divisão de seu espaço entre as áreas do conhecimento. Nesse prédio também se encontram alguns laboratórios, salas de reuniões e a sala dos alunos de pós-graduação. É no Bloco C que o gabinete da docente Fernanda (orientadora de uma das discentes acompanhadas) está localizado (**Figura 8**). É nesse bloco, ainda, onde parte das reuniões de seu grupo de pesquisa acontece.

O mais distante dos blocos é o Bloco D, que, durante a coleta de dados desta pesquisa, ainda não apresentava uma situação bem resolvida. Nota-se que sua estrutura externa está pronta, mas internamente ainda carece de infraestrutura básica, como paredes divisórias, pias e bancadas, condicionantes para o ensino e a pesquisa. Mesmo sem um registro oficial de sua inauguração, o Bloco D é reconhecido pelas pessoas como pertencente ao DCNat. (UFSJ, 2016a).

O DCNat também divide espaço com outros departamentos, sendo um desses o Pavilhão de Aulas (**Figura 8**), que possui quatro andares. Os dois primeiros andares do Pavilhão de Aulas são utilizados como salas de aula, onde se encontram as salas realocadas do Bloco A do DCNat, já mencionadas. Os dois últimos andares são destinados aos laboratórios e salas onde ocorrem aulas práticas. A falta de espaços para acomodação do curso de Medicina fez com que este fosse o primeiro a utilizar o prédio, o que rendeu ao Pavilhão de Aulas, por parte da comunidade acadêmica da UFSJ, um segundo e controverso nome: “o prédio da Medicina”. Como parte das aulas ali ministradas são destinadas aos alunos do curso de Medicina, é comum encontrar, nas salas de aula, equipamentos hospitalares, “manequins” de corpos humanos e peças anatômicas. No último andar do Pavilhão de Aulas, estão os laboratórios 4.0 e 4.19, também frequentados por Laura, a *actante focal* (AF), no momento da realização de seus trabalhos laborais.

**Figura 8:** Mapa indicando os locais utilizados pelos pesquisadores.



Fonte: *Google maps*, com modificações.

### 3.2 Arregimentando os humanos

Nesta seção, serão apresentados os humanos com as quais, muitas vezes, a AF teve contato durante o tempo em que foi desenvolvida a pesquisa que deu suporte a este texto.

#### 3.2.1 Os humanos oficiosos<sup>33</sup> da ciência: faxineiras e técnicos

Bertolt Brecht, em seu poema “Perguntas de um Operário Letrado”, questiona onde estão os esquecidos pela história. Quem construiu Tebas? Quem ergueu os arcos de triunfo? As guerras foram vencidas somente por seus comandantes? Nenhum desses e outros grandes feitos é produzido sozinho; é necessário que um coletivo de atores esteja envolvido em sua produção. Infelizmente apenas uma ínfima parcela dos agentes recebem os devidos créditos, e os demais caem em esquecimento, com seus rastros sendo soterrados pelo peso da História oficial.

<sup>33</sup> O termo oficioso é utilizado para designar que existem humanos que contribuem para a produção científica, sendo, por isso, mediadores da rede, embora não sejam oficialmente assumidos como participantes dessa produção.

Na ciência, isso não é diferente. Na produção do conhecimento científico, faxineiros(as), porteiros(as), guardas patrimoniais, funcionários(as) de manutenção e técnicos(as) são pessoas que contribuem para a operacionalização da universidade e do laboratório, sem terem seus nomes gravados nos artigos científicos publicados. Na Ciência, são apresentados apenas os *atores* que interessam aos autores dos textos científicos; por essa razão, não se lê, na metodologia de um artigo<sup>34</sup>, o quão fundamental foi o trabalho dos funcionários para a execução da pesquisa (LATOIR, 2000, 2013). Ainda que ter um laboratório limpo, que a manutenção dos equipamentos esteja em dia, sua infraestrutura fiscalizada e insumos repostos interfiram diretamente na qualidade do trabalho acadêmico *stricto sensu*.

Na UFSJ, atuam funcionários terceirizados — contratados por intermédio de empresas e gerenciados pela universidade — e técnicos aprovados em concursos públicos. No site da instituição<sup>35</sup>, é informado o seguinte a respeito dos terceirizados:

Os contratos de prestação de serviços de mão de obra contínua com dedicação exclusiva são gerenciados pela Pró-reitoria de Gestão e Desenvolvimento de Pessoas no que se refere às atividades de Recepcionista, Almoxarife e Contínuo. Os demais contratados (Vigilância, Limpeza, Manutenção Predial, por exemplo) são gerenciados pela Pró-Reitoria de Administração (UFSJ, 2019c).

Os técnicos admitidos por meio de concursos públicos são submetidos a editais de circulação nacional, e atendem às especificidades de cada área de atuação. De modo geral, é possível dizer<sup>36</sup> que os técnicos têm formação superior, sendo ainda pós-graduados ou especializados na área em que atuam. A página do DCNat, no site da UFSJ<sup>37</sup>, informa que há vinte técnicos atuando no departamento, sendo oito em secretarias dos cursos de graduação, das pós-graduações e do próprio DCNat, e outros doze em laboratórios do departamento. Estes estão distribuídos nos seguintes laboratórios: (I) dois deles trabalham nos laboratórios Física; (II) quatro trabalham nos laboratórios de Biologia; (III) quatro nos laboratórios de Química, (IV) um técnico dedicado aos laboratórios de informática e (V) outro ao laboratório de cluster (UFSJ, 2019b). Esses atores humanos são importantes

---

<sup>34</sup> Para ser justo existem alguns artigos que na secção de “agradecimentos” fazem menção a alguns destes atores oficiosos.

<sup>35</sup> Disponível em: [https://www.ufsj.edu.br/progp/servicos\\_terceirizados.php](https://www.ufsj.edu.br/progp/servicos_terceirizados.php)

<sup>36</sup> Informações obtidas por meio do acesso ao currículo na plataforma Lattes. Foram obtidas informações de doze dos dez profissionais (considerando apenas cursos técnicos, graduações e cursos feitos após a graduação).

<sup>37</sup> Disponível em: <https://www.ufsj.edu.br/DCNat/tecnicos.php>

na produção científica, sua presença (ou ausência) interfere nas atividades dos cientistas. No decorrer dos resultados, a ação desses atores foi registrada à medida que se relacionavam e contribuía nos processos de formação da AF Laura.

### **3.2.2 Os humanos oficiais da ciência: o professor-orientador, o grupo de pesquisa e os jovens pesquisadores**

As assinaturas nos artigos estão associadas aos humanos oficialmente reconhecidos como parte importante da sua produção. Esses agentes, que foram observados em campo, ocupam posições distintas. Os professores da UFSJ, além de lecionarem, também podem atuar em projetos de pesquisa e extensão, além de se dedicarem a áreas administrativas da instituição. A produção científica desses pesquisadores está fortemente vinculada aos seus projetos de pesquisa.

#### **A professora-orientadora**

A docente que orientou a jovem pesquisadora Laura (AF) leciona na instituição desde 2009, é formada em Ciências Biológicas pela Universidade Federal de Minas Gerais (UFMG) e possui Mestrado e Doutorado, pela mesma instituição, em Patologia. A professora inicialmente trabalhou no campus CCO, lecionando nos cursos de Farmácia e Enfermagem; desde 2014, ela trabalha como professora no CDB, lecionando nos cursos de Ciências Biológicas, Medicina e no programa de Mestrado em Ciências Morfofuncionais.

Fernanda também orientou outros projetos de pesquisa de IC com alguns alunos de seu grupo de pesquisa. Renato e Gabriela foram alguns de seus orientados e participam de seu grupo de pesquisa. Laura, Cristina e Elis ainda não foram orientadas oficialmente em projeto de pesquisa de IC, mas acompanharam e realizaram pesquisas junto com o grupo de pesquisa. Os discentes são arrematados para realizar pesquisas por algumas razões: as pesquisas enriquecem seus currículos, garantem remuneração (se contempladas com bolsas de estudo) e, para os graduandos na modalidade Bacharelado, as pesquisas servem como tema a ser discutido nos trabalhos de conclusão de curso (TCC). Cabe agora uma breve descrição de cada um dos discentes que se relacionam com Laura em suas práticas laborais.

#### **O grupo de pesquisadores.**

Renato ingressou na graduação de Ciências Biológicas (na modalidade Licenciatura) da UFSJ no ano de 2014 e concluiu sua graduação no ano de 2017. No período da graduação, Renato realizou duas pesquisas de IC, ambas coordenadas por Fernanda. Em um dos trabalhos, Gabriela participou como integrante da pesquisa. Até o momento da coleta de dados, Renato estudava para a seleção do Mestrado em Ciências Morfofuncionais. O estudante concluía ainda, naquele momento, uma pesquisa também coordenada por Fernanda, da qual Gabriela, Elis e Laura participavam como integrantes.

Gabriela ingressou na graduação de Ciências Biológicas (na modalidade Bacharelado) da UFSJ no ano de 2014 e concluiu sua graduação no ano de 2017. Durante esse período, Gabriela realizou três iniciações científicas: duas orientadas por Fernanda e uma por Leonardo (outro docente da UFSJ, como mencionado). Em uma das IC orientadas por Fernanda, participaram como integrantes da pesquisa os discentes Renato, Elis e Laura. Em outra, somente Renato participou como integrante da pesquisa. No momento da coleta de dados, Gabriela realizava mais uma pesquisa, esta coordenada por Leonardo, e estudava para o processo seletivo do Mestrado em Ciências Morfofuncionais. Gabriela e Renato são considerados, pelo grupo de pesquisa de Fernanda, como os membros mais experientes, sendo geralmente consultados, pelos membros menos experientes do grupo, para sanar dúvidas.

Cristina ingressou na graduação de Ciências Biológica (na modalidade Bacharelado) da UFSJ no ano de 2014 e concluiu o curso no ano de 2018. Durante a graduação, Cristina fez uma IC orientada por uma docente da instituição. Até o momento da coleta de dados, a estudante também estudava para o processo seletivo do Mestrado em Ciências Morfofuncionais, bem como participava do grupo de Fernanda.

Elis é graduanda em Ciências Biológica (na modalidade Licenciatura) da UFSJ, tendo entrado no curso no ano de 2016. Até o momento da coleta de dados, Elis não tinha participado oficialmente de nenhuma IC, mas contribuía com o trabalho de outros membros do grupo de pesquisa.

Laura, a *AF*, é graduanda em Ciências Biológica (na modalidade Bacharelado) da UFSJ, tendo entrado no curso no ano de 2015. Até o momento<sup>38</sup> da coleta de os dados em campo, Laura não possuía nenhuma IC oficial, mas contribuía com o trabalho de outros

---

<sup>38</sup> Como dito anteriormente, após o término da coleta de dados, soube-se que Laura havia iniciado uma iniciação científica oficial com Fernanda. Os demais pesquisadores, possivelmente, também tiveram continuidade em suas carreiras acadêmicas, todavia, como a *AF* da pesquisa era Laura, não foram buscadas as novas informações dos demais pesquisadores.

membros do grupo de pesquisa. A experiência narrada, acompanhada durante a pesquisa que fundamentou este texto, foi um desses trabalhos com os quais Laura contribuiu.

### **Traços do carácter público da instituição mediando o processo de arregimentação de pessoas**

É preciso pontuar outra diferença dessa investigação daquelas conduzidas por Latour e Woolgar (1997) nos anos 1970: o carácter público da universidade e do laboratório investigado. A contratação dos professores-pesquisadores das universidades federais brasileiras, por exemplo, é feita por meio de concursos públicos, e os profissionais têm o seu trabalho regulamentado pelo regime estatutário, o que lhes garante estabilidade, um plano de carreira e outras condições específicas de trabalho. Os docentes podem conduzir suas pesquisas científicas por meio de incentivo e recursos financeiros (verbas de projetos e bolsas de pesquisas), motivados tanto pelos ganhos em sua carreira (pontos para a progressão) quanto pelo prestígio e status de pesquisador.

Ao mesmo tempo, o carácter público da instituição e do laboratório tem influência nos processos que levam jovens a ingressarem nas atividades de pesquisa no curso de Ciências Biológicas e a seguirem a carreira de cientista/biólogo, as quais geralmente envolvem até três processos seletivos. O primeiro e maior deles é o Exame Nacional do Ensino Médio (ENEM), que lhes garante acesso à universidade pública mediante aprovação<sup>39</sup>. Em seguida, eles podem buscar algum grupo de pesquisa que lhes interessa e solicitar acompanhá-lo. Se aceitos no grupo de pesquisa, os alunos passam a ter contato com a literatura da área, podendo, assim, auxiliar outros membros do grupo que já conduzem alguma pesquisa. Por fim, a última etapa para oficialmente se tornar um jovem pesquisador é a aprovação — com ou sem bolsa —, nos editais da universidade, de um projeto de iniciação. A pesquisadora acompanhada estava seguindo o caminho acima descrito e encontrava-se acompanhando e ajudando outros pesquisadores na condução de

---

<sup>39</sup> Para que o leitor tenha uma noção da disputa para o ingresso nos cursos de Ciências Biológicas (modalidade Bacharelado), a relação candidatos/vaga nos anos de 2017, 2018 e 2019 foi, respectivamente: 12,04, 8,84 e 10,60. Essas informações encontram-se disponíveis nas seguintes páginas: <[https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/vestibular/PS2017\\_1/SISU\\_2017\\_1/candidato\\_vaga\\_Sisu\\_2017\\_1.pdf](https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/vestibular/PS2017_1/SISU_2017_1/candidato_vaga_Sisu_2017_1.pdf)>, <[https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/vestibular/PS2018\\_1/SISU\\_2018\\_1/candidato\\_vaga\\_Sisu\\_2018\\_1%20\(1\).pdf](https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/vestibular/PS2018_1/SISU_2018_1/candidato_vaga_Sisu_2018_1%20(1).pdf)> e <[https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/vestibular/PS2019\\_1/SISU\\_2019\\_1/candidato\\_vaga\\_Sisu\\_2019\\_1.pdf](https://www.ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/vestibular/PS2019_1/SISU_2019_1/candidato_vaga_Sisu_2019_1.pdf)>

seus experimentos. Após o término da coleta de dados, soube-se que a aluna iniciou uma pesquisa de iniciação orientada pela professora Fernanda.

O modo como a estrutura da instituição, a composição do corpo profissional e o seu carácter público atuaram como entidades, contribuindo e mediando os processos de formação e afetação do corpo da discente, será mais bem desenvolvido nos capítulos de análise dos resultados.

#### 4. HUMANOS, NÃO-HUMANOS E SUAS AÇÕES NO AMBIENTE CIENTÍFICO

Neste e no próximo capítulos serão feitas a apresentação dos dados coletados em campo de pesquisa e suas respectivas análises e relações com elementos da Teoria Ator-Rede (TAR), buscando, assim, perceber o processo de formação da iniciada científica. Neste capítulo, far-se-á o exercício descritivo do local, dos objetos e dos agenciamentos pelos humanos e não-humanos. No próximo, será apresentada a atividade rotineira do laboratório na prática científica, bem como suas relações com os processos de aprendizagem para ciência no corpo afetado da jovem pesquisadora.

##### 4.1 As complexas e intrincadas redes de ações dos não-humanos na ciência

Se você puder, com a maior tranquilidade, sustentar que pregar um prego com ou sem um martelo, ferver água com ou sem uma panela, transportar comida com ou sem um cesto, andar na rua com ou sem roupas, zapear a televisão com ou sem o controle remoto, parar um carro com ou sem o freio, fazer um inventário com ou sem uma lista, administrar uma empresa com ou sem a contabilidade são exatamente as mesmas atividades, que a introdução desses implementos comuns não muda nada "de importante" na realização de tarefas, então você está pronto para visitar a Terra Longínqua do Social e desaparecer daqui. (LATOUR, 2012, p.108)

No primeiro dia em campo, o etnógrafo havia combinado de encontrar com a pesquisadora às 09:00 horas no Bloco B. Chegando um pouco mais cedo, o pesquisador-observador participante esperou sentado no corrimão da rampa que conectava o Bloco A ao Bloco B. Não existem outros locais para sentar-se enquanto se aguarda alguém. No pátio do DCNat, só há um mar de concreto e paralelepípedos. Um pouco depois, Laura chega, mas logo informa que teriam de aguardar mais um pouco, pois alguns dos equipamentos necessários para o corte histológico estavam no LACBM e, como ela não possuía autorização para entrar no laboratório, seria necessário aguardar a chegada de Gabriela, uma aluna que possuía essa autorização. (Nota de caderno de Campo)

O trecho anterior do caderno de campo apresenta uma situação em que a obtenção de autorização de entrada em algum laboratório da UFSJ é requerida. É necessário um procedimento a ser seguido pelos atores. O simples ato de destrancar a porta de um laboratório e adentrar esse espaço pode fazer emergir uma rede. Junto com esse processo simples e ordinário, é acionada uma rede um pouco mais complexa de ações e entidades com regulamentações institucionais, como é possível observar na figura a seguir: “Procedimentos para liberação das chaves dos laboratórios do DCNat” (**Figura 9**):

**Figura 9:** Etapas para a obtenção da autorização da retirada de chaves dos laboratórios do DCNat.



**PROCEDIMENTO PARA RETIRADA DE CHAVES DOS LABORATÓRIOS DO DCNAT**

ETAPA	RESPONSÁVEL	PROCEDIMENTO
1	COORDENADOR DO LABORATÓRIO	O coordenador do laboratório deverá preencher a planilha disponível na página do DCNAT ( <a href="http://www.ufsj.edu.br/dcnat/formularios.php">www.ufsj.edu.br/dcnat/formularios.php</a> ), enviará para o seguinte e-mail: <a href="mailto:dcnat@ufsj.edu.br">dcnat@ufsj.edu.br</a> e deixará uma versão impressa e assinada na secretaria do DCNAT.
2	SECRETARIA DO DCNAT	Os dados informados pelo coordenador serão utilizados pelo DCNAT para a elaboração do Termo de Responsabilidade a ser assinado pelo usuário do laboratório.
3	USUÁRIO DO LABORATÓRIO	O Usuário deverá assinar o Termo de Responsabilidade disponível na Secretaria do DCNAT
4	SECRETARIA DO DCNAT	Após assinatura do termo supracitado, o nome do usuário será enviado para as portarias do DCNAT, sendo que a relação de usuários será atualizada sempre às <i>segundas-feiras</i> .
5	PORTARIAS	O usuário somente poderá retirar as chaves liberadas pelo coordenador do laboratório, se o nome do mesmo constar na relação disponível nas portarias, mediante apresentação da carteira de estudante, para alunos da UFSJ, ou do documento de identidade, para usuários da comunidade externa.

**Fonte:** *Print screen* do documento “Procedimentos para retirada de chaves dos laboratórios do DCNat”<sup>40</sup>

Aparentemente, não basta ter pernas para adentrar no laboratório, pois um agregado de entidades humanas e não-humanas são fundamentais para ultrapassar uma singela porta. Com a chegada de Gabriela, a outra pesquisadora que possuía autorização, os três, Laura, Gabriela e o etnógrafo garantem acesso ao LACBM.

Os prédios dos blocos do DCNat são compridos, seus andares se parecem com grandes corredores; no final do corredor do primeiro andar do Bloco B, à esquerda de quem chega no prédio, está o LACBM. Laura, Gabriela e o etnógrafo ficaram ali por pouco tempo, só o suficiente para buscarem o gelo e a chave<sup>41</sup> que abre o LAEST. Para Latour, os não-humanos possuem capacidade de agência e podem *associar-se* às entidades humanas, formando o que o estudioso denominou “redes sociotécnicas” (LATOURE, 2016). Nesse sentido, o coordenador do laboratório, os funcionários da secretaria e o próprio aluno têm de se associar entre si e com entidades não-humanas, como formulários e *e-mails*, para a obtenção da autorização de acesso aos laboratórios.

Os cortes histológicos são feitos no LAEST, um pequeno laboratório do Departamento de Ciências Naturais (DCNat), situado no primeiro andar do Bloco B. O LAEST divide suas paredes com dois banheiros e fica logo atrás das escadas que levam para o segundo andar. Nesse reduzido espaço de cerca de 10m<sup>2</sup>, equipamentos e

<sup>40</sup> Disponível em: <https://ufsj.edu.br/portal2-repositorio/File/DCNat/Emerson/Procedimentos.pdf>

<sup>41</sup> A chave do LAEST estava guardada em um pequeno pote de plástico sobre uma prateleira. Possivelmente, essa chave, uma cópia, facilite o trabalho dos pesquisadores, evitando que tenham de ir à portaria sempre que precisam abrir o LAEST.

mobiliário disputam centímetros com pesquisadores e técnicos que, para otimizar o uso do espaço, valem-se de prateleiras nas paredes. Parte desse *atores* não-humanos são utilizados frequentemente pelos cientistas que ali circulam para realizar suas atividades rotineiras. A autoclave (figura 10, número 11), ao associar-se com os pesquisadores e com as vidrarias contaminadas e embrulhadas em papel Kraft<sup>42</sup>, produzem uma rede de *transformações*<sup>43</sup> que resulta em vidrarias esterilizadas, uma prática que explicaria o nome oficial do laboratório, Laboratório de Esterilização.

**Figura 10:** Alguns equipamentos que residem no LAEST. Os equipamentos marcados com números são aqueles que, de alguma forma, foram observados em uso. Já a letra X sinaliza aqueles equipamentos que não foram vistos em uso.



Fonte: Autoria própria

Vê-se, na fotografia acima (**Figura 10**), um espaço do LAEST onde estão os equipamentos que fizeram parte de algumas redes associativas em que a *actante focal* se inseriu durante o tempo da pesquisa: o micrótomo (figura 10, número 1), o banho maria (figura 10, número 2), as estufas (figura 10, números 3 e 4), as baterias histológicas

<sup>42</sup> O papel pardo embrulha as vidrarias que são colocadas na autoclave. A autoclave funciona como uma grande panela de pressão, dentro do equipamento é colocada uma certa medida de água que, ao ser submetida a uma determinada pressão e temperatura, transforma-se em vapor. Esse vapor entra em contato com o papel kraft e este, por ser permeável, permite o contato entre a água e a vidraria, que será esterilizada.

<sup>43</sup> Para Latour (2001), transformações são tipos de modificações que ocorrem na prática científica, permitindo alterar a ontologia das entidades. Uma *transformação* converte um *actante* em outro *actante*.

(figura 10, número 5 ), a pia (figura 10, número 6), a cortina (figura 10, número 7), o banquinho (figura 10, número 8) e as lamínulas histológicas (figura 10, número 9, branco).

Os outros não-humanos presentes na fotografia, identificados com um X, não compuseram, durante o tempo da pesquisa, redes de *transformações*.

#### **4.2 Diferentes modos de atuação dos não-humanos nas redes sociotécnicas do laboratório**

Para a existência de redes de *transformações*, faz-se necessária uma associação entre *actantes*, no entanto, o que acontece quando há uma *pane* que interrompe o funcionamento de alguns desses *actantes*? O fluxo também se interrompe?

Como já dito anteriormente, Latour (2001) apresenta o fluxo sanguíneo da ciência, marcando as alianças entre os pesquisadores e seus pares, público leigo, governos, órgãos financiadores e os diferentes materiais e outras entidades não-humanas que compõem a pesquisa e a produção científica. Será proposta uma analogia dessa perspectiva com o sistema circulatório humano, a fim de que se possa pensar os processos de produção científica nas instituições de ensino superior.

No corpo humano, o sistema circulatório tem sua origem ainda na fase embrionária, em um processo denominado vasculogênese. Nesse processo, ocorre a formação de novos vasos sanguíneos em locais onde ainda não existiam, por meio da estimulação da proliferação de angiosblastos<sup>44</sup>. Ao longo da vida, a vasculogênese ainda existe, mas é acompanhada de outros processos que podem auxiliar na manutenção do sistema circulatório. Quando um vaso sanguíneo, originado da vasculogênese, é obstruído (parcialmente ou completamente), ocorre a falta de oxigenação, o que serve de estímulo para que o próprio corpo, afetado por esta obstrução, desenvolva novas alternativas para contornar o problema da oxigenação. Um desses processos é a arteriogênese, em que há desenvolvimento da circulação colateral, uma espécie de caminho alternativo, utilizando de anastomoses<sup>45</sup> vasculares pré-existentes. Existe também o processo de angiogênese, que consiste no brotamento de novos vasos a partir de células endoteliais diferenciadas de um vaso já existente. (YOSHIDA,2005)

---

<sup>44</sup> Os angioblastos são células de mesênquima extraembrionário que, ao se diferenciarem, formam as células sanguíneas e os vasos sanguíneos.

<sup>45</sup> A expressão anastomose faz referência a uma rede de canais que se dividem, se bifurcam, e depois se reencontram em vários pontos. A expressão é utilizada nos campos da Medicina, Biologia, Geologia e Antropologia.

Nesse sentido, propõe-se pensar nas semelhanças entre o fluxo da prática da pesquisa científica institucional e os processos do sistema circulatório que Latour (2001) propõe para pensar a Ciência enquanto campo científico. Latour (2001) entende que é a própria circulação da prática que permite a sua existência e manutenção, não havendo, assim, limites entre o que separa a ciência propriamente dita de questões periféricas ao conhecimento científico. Na prática da pesquisa científica, as obstruções de vasos que impedem ou dificultam o fluxo devem ser contornadas para a manutenção da atividade científica. Nesses contornos, os processos de arteriogênese e/ou angiogênese trabalham na manutenção de novos vasos ou até mesmo criam novos caminhos necessários para manter o bombeamento do coração da ciência, ou seja, o laboratório.

#### 4.2.1 Quando os não-humanos não funcionam: os vasos colaterais

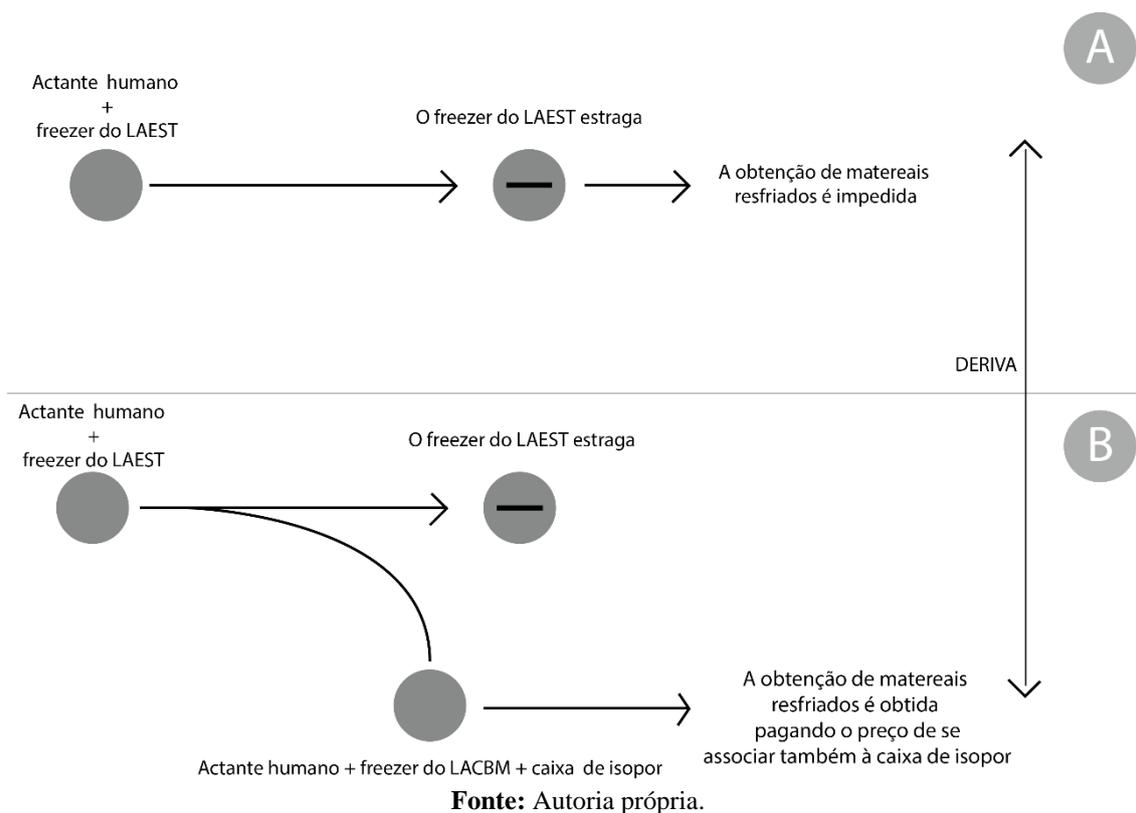
No LAEST alguns não-humanos, por uma série de razões, não desempenharam funções para quais foram originalmente construídos, e por isso, tiveram suas funções desviadas para outros equipamentos. O derretimento da parafina, que deveria ser feito por um equipamento próprio, por exemplo, precisou acontecer com o auxílio de uma das estufas do próprio laboratório, enquanto a função de refrigeração dos freezers passou a ser tarefa dos freezers do laboratório vizinho, o LACBM. Em alguns momentos, os materiais que se encontravam nos freezers do LACBM eram colocados em uma pequena caixa de isopor para serem transportados até o LAEST.

Vê-se, assim, que o fluxo da prática da pesquisa científica institucional, quando encontrava alguns de seus vasos obstruídos, ainda circulava, valendo-se, para isso, de seus vasos colaterais. Esse caminho alternativo, apesar de permitir a continuidade do fluxo, também cobra seu preço: para que o freezer do LACBM fosse uma alternativa, necessário seria que a caixa de isopor também entrasse na cena (**Figura 11 b**).

No léxico da TAR, esse novo caminho associativo recebe o nome de *translação de interesse*, e ocorre quando o caminho já não é o mesmo do início (**Figura 11 a**), havendo uma deriva do objetivo que se desejava inicialmente. (LATOUR, 2001, 2001)

**Figura 11:** Representação dos dois fluxos da ação. A imagem A representa o momento em que o freezer estraga, provocando uma interrupção no fluxo de trabalho, o que impossibilita a obtenção de materiais resfriados; já a imagem B representa o momento em que, para contornar a controvérsia, um novo fluxo é

encontrado, a partir de uma associação com outros *actantes*. O custo dessa translação é a deriva observada entre as diferenças dos resultados obtidos para os dois cenários.



#### 4.2.2 Angiogênese: os desvios iniciantes

Em campo, observou-se que outros desvios, apesar de frequentes, não passavam por caminhos tão simples ou estáveis como os do exemplo anterior. Talvez por seu grau de complexidade um tanto maior, esses desvios, a princípio, mostravam-se menos estáveis, mas altamente inventivos, naquilo que se conhece popularmente como *gambiarra*<sup>46</sup>.

#### A Estufa: “se quer me usar, tem que ser do meu jeito”.

No LAEST, os textos em papel têm também uma presença significativa, pois, ao serem colados nas paredes e nos equipamentos, operam como placas que dão avisos. Um

<sup>46</sup> A *gambiarra* é um modo de operacionalização de parte relevante das práticas acompanhadas no trabalho de campo. Contudo, definir *gambiarra* limitaria a potência imaginativa e o peso ético, estético e político desse processo (Malhão, 2015). Por isso, para evitar uma possível perda semântica, a *gambiarra* não será entendida como o é tradicionalmente, mas sim como é organizada a partir das performances observadas em campo.



Na foto acima, vê-se uma estufa utilizada para inclusão<sup>47</sup>. Ao todo, existem cinco textos colados no equipamento; devido a algumas deles apresentarem letras miúdas, segue a transcrição do que está contido em cada um. No texto 1, lê-se:

“Pessoal, testei e está funcionando super bem. Siga as instruções  
 1- Ligue e desligue apenas na tomada. Não altere o termostato (de jeito nenhum)  
 2- Ligue na véspera e deixe a parafina  
 3- Ao abrir a porta seja rápido

Pedro  
 6/12/18”

No texto 2, lê-se:

“Uso exclusivo para inclusão em parafina”.

No texto 3, lê-se:

#### “Protocolo De Inclusão em Parafina

Mergulhar durante **30 minutos CADA** nas seguintes soluções:

- -Álcool 70%
- -Álcool 80%
- -Álcool 95%
- -Álcool Absoluto

Após os álcoois:

- Mergulhar em Xilol por 10 min
- Xilol: Parafina 1:1 30 min
- Xilol: Parafina 1:2 30min
- Parafina > Overnight”

No texto 4, lê-se:

“Favor não abrir,  
 não desligar,  
 não retirar o termômetro.”<sup>48</sup>

No texto 5, lê-se (de ponta, cabeça duas categorias):

“[Data] Período de |  
 utilização  
 (início e término)”

<sup>47</sup> O processo de inclusão em parafina é o momento no qual o tecido de interesse vai ser submerso em parafina derretida e para que ela fique derretida, é preciso que o processo ocorra dentro da estufa que mantém a uma temperatura ideal (nem abaixo do ponto de derretimento, nem muito acima). Os tecidos normalmente são colocados em um compartimento de plástico denominado cassete, o qual possui pequenos furos por onde a parafina derretida pode entrar, mas não permite que o tecido saia do compartimento.

<sup>48</sup> Este texto chama atenção por ser muito restritivo, proibindo os usuários do laboratório de desligarem ou abrirem a estufa, inviabilizando o uso do equipamento. No entanto, o aviso era efêmero. Um pesquisador o colocou por precaução; como ele precisou utilizar a estufa por um período, pretendia, com o aviso, impedir que mais alguém a utilizasse durante esse período, pois uma simples abertura da porta da estufa diminuiria a sua temperatura interna, prejudicando o derretimento da parafina.

Várias questões chamam atenção nessa fotografia. A primeira delas se refere à quantidade de sinalizações com comandos a serem seguidos. As placas transformam a estufa, modificando sua maneira de agir quando ela passa a ser uma máquina que, surrupiando da tomada a energia que lhe é necessária, comunica-se com os pesquisadores pelas enunciações contidas nos textos impressos em papel. Assim, ela passa a ser uma estufa de **uso exclusivo** para a inclusão de parafina. Seus botões de “ligar” e “desligar”, como também seu termostato **perdem** a função, já que não devem ser apertados nem girados “de jeito nenhum”, como anuncia o recado. Um novo objeto emerge da associação, um híbrido é formado (LATOURE, 2013), textos + estufa.

A associação entre a estufa e o papel/recado faz surgir outra dúvida: qual seria o motivo para os pesquisadores afixarem uma placa na estufa, fazendo-a falar para os seus usuários, advertindo-os de que o termostato não deveria ser alterado. Durante o trabalho de campo, o etnógrafo foi avisado pelos pesquisadores de que, por algum motivo, que eles desconheciam, quando o valor do ponteiro do termostato era alterado para valores superiores ou inferiores a 60°, o equipamento não funcionava tão bem. No decorrer do trabalho de campo, alguns diálogos apontavam que os cientistas apresentavam desconfianças e estavam atentos a esse mau funcionamento do equipamento. Em um certo dia, as pesquisadoras Gabriela e Tatiana conversavam sobre o corte de um tecido histológico:

**Tatiana:** -Tá vendo? Éh, tá dando esse buraco, não tá saindo, e eu não sei pra onde tá indo esse tecido.

**Gabriela:** -Então... aqui tá parecendo que não chegou no tecido ainda, a não ser que quebrou no tecido.

**Tatiana:** - Então. Eu tô achando que quebrou porque o dois, esse daqui ó, tá dando tipo assim, como se tivesse... quebrado no meio, sabe?

**Gabriela:** -Se você olhar aqui, ó, vem cá pro cê vê. Aqui, ó, no buraquinho.

**Tatiana:** -Então, pois é. Ah [...] eu não sei o que eu arrumei. Eu acho que foi a estufa. Porque, véi, eu fiz certinho, os pássos tudo bonitinho.

**Gabriela:** -A estufa, ela tá dando erro.

**Tatiana:** -Então.

**Gabriela:** -Com os meus girinos, teve fígado que desnaturô proteína

Gabriela relata que os fígados de girinos que extraiu tiveram as proteínas que compunham seus tecidos desnaturadas. Ela se referia ao conhecido processo entre essas pesquisadoras, em que uma proteína tem sua estrutura tridimensional alterada em

decorrência da influência de algum fator do meio, o qual as pesquisadoras suspeitam ser a temperatura elevada pela estufa, que havia excedido o esperado. A solução encontrada foi “contornar o problema” tomando medidas para evitar que ele aconteça novamente a partir de uma adaptação à nova performance que o equipamento apresenta (de se manter o termostato a 60°). Por alguma razão, os usuários desse equipamento decidiram por essa atitude em vez de buscarem uma ajuda de um técnico especializado para reparar o equipamento, a fim de que este voltasse à sua performance original. Houve a instalação de uma controvérsia quando a estufa deixou de atuar como deveria e o problema se materializou para os pesquisadores, levando-se a se posicionar. Eles precisaram decidir entre retirar o termostato do 60° e repararam o equipamento ou manter o termostato a 60°, temperatura em que ele ainda parecia funcionar bem. Eis aí o primeiro rastro de uma *gambiarra* deixado pelos *actantes*.

A *gambiarra* em questão apresentou uma performance de atuação externa ao equipamento, expressando-se ativamente nas ações do usuário que operaram a máquina. O funcionamento dessa *gambiarra* depende da mudança de ação do usuário, pois o *actante não-humano* permanece irreduzível no seu padrão de comportamento, uma performance exclusiva nos 60 graus. Os fios que promovem o funcionamento do equipamento são uma mistura de dois circuitos. O circuito da estufa permite seu funcionamento interno, mas também é necessário que o circuito do usuário, isto é, seus nervos e músculos, operem em parceria com os circuitos da máquina. Elétrons circulam por ambos os *actantes*, fazendo o conjunto funcionar. Outro ente emerge dessa mistura, um híbrido de humano e máquina (LATOURE, 2013).

### **O Micrótopo e o Banho Maria: há um modo de funcionar, e se você não obedecer, pode não ser agradável para você.**

Outro equipamento que tinha problemas de funcionamento foi o banho maria. Por vezes, os pesquisadores inexperientes ou descuidados tomavam choques quando encostavam simultaneamente no micrótopo e no banho maria<sup>49</sup>. Eles identificaram que a causa dos choques era um fio desencapado, que fazia com que o pesquisador que encostasse nas partes metálicas de ambos os equipamentos sofresse uma leve descarga

---

<sup>49</sup> O Micrótopo e o Banho Maria fazem parte de um procedimento para a produção de lâminas histológicas. O primeiro atua cortando o tecido de interesse em pequenas lâminas, já o segundo equipamento aquece uma porção de água a uma determinada temperatura em que se deposita a lâmina cortada no micrótopo. A água aquecida funciona “desenrugando” o corte que havia saído do micrótopo.

elétrica. Novamente, a mistura de circuitos se mostra possível. A corrente elétrica, para a infelicidade dos pesquisadores, parece não fazer distinção entre equipamentos e corpos humanos e corre por ambos afetando seus corpos.

O caso dos choques era tratado de maneira cômica por alguns pesquisadores. Por vezes, a situação era lembrada e os pesquisadores mais atentos zombavam de seus parceiros mais descuidados. Mesmo conhecendo a causa, o fio não foi encapado e apenas fora colado um aviso com mais ou menos estes dizeres: “Não encostar no micrótomo e no banho maria simultaneamente”. Em um momento posterior, João e Gabriela falam a respeito do problema do choque:

***João:** -Outra coisa, detalhe, eu tenho de pedir ajuda para a Luana porque a Luana... (inaudível) porque o micrótomo dá choque. Porque dependendo, porque não sei se é o contato do seu braço que dá choque.*

***Gabriela:** -Ó, antigamente, quando eu cortava, e já tem muito tempo, se ocê encostasse a mão no micrótomo e no banho cê tomava choque porque o banho sozinho já dava choque.*

***João:** -Porque tinha um fio desencapado*

***Gabriela:** -Porque tinha um fio desencapado, aí o homem arrumô o fio desencapado e não tá dando choque mais. Nem o banho, nem quando cê encosta o braço no [micrótomo] e no banho junto. Agora não sei se o fio desencapô de novo ou se agora o micrótomo tá dando choque. Pergunta quando ela tomou choque.*

Nessa conversa, João e Gabriela discutem sobre o defeito do banho maria. Eles registram que o fio até então desencapado, o gerador dos problemas, havia sido encapado pelo técnico. A solução paliativa, a placa, fazia com que os usuários tivessem uma atenção especial no manuseio do equipamento enquanto não se conseguia uma solução definitiva, o encapamento do fio.

Nessa *gambiarra* do micrótomo e do banho maria, os humanos que os operam devem adequar-se à exigência desses dois não-humanos. Essa exigência dos equipamentos é imposta de tal forma que, se um humano se associar simultaneamente com essa dupla, uma nova performance se apresente: uma parte da corrente elétrica, que deveria somente passar pelos não-humanos, percorre também os corpos daqueles que os manipulam.

### **O lavador de lâminas: a geneontologia de um não-humano**

A segunda etapa no processo de elaboração das lâminas histológicas consiste na coloração dessas lâminas em uma sequência denominada “bateria histológica”. A primeira metade desse processo compreende a lavagem de lâminas em água corrente para que se retire o excesso de corante. Contudo, o fluxo da água que leva excesso de corante para o ralo não pode ser muito intenso a ponto de lixiviarem os tecidos na lâmina. Como os pesquisadores desse laboratório não possuem uma máquina própria para essa tarefa, o etnógrafo observou sua engenhosidade para construírem o “lavador de lâminas”.

Esse novo equipamento também constitui uma *gambiarra*, mas se difere das anteriores, pois não se trata apenas de um *remendo* em algum objeto/sujeito pré-existente, e sim criação de um novo objeto elaborado a partir do “zero”. Na figura a seguir (**Figura 13**), veem-se uma fotografia e o esquema ilustrado do “lavador de lâminas”.

**Figura 13:** À esquerda, uma fotografia do lavador de lâminas e, à direita, um esquema que representa o mesmo invento. Os números indicam os objetos listados na legenda.



Fonte: Autoria própria

A *gambiarra* em questão é uma associação entre uma pia (que atua como uma fundação), um balde (4), uma jarra de suco (3) e um pote de sorvete (2). O balde com a abertura para baixo, apoiado no fundo de uma pia com leve declive, atua como pedra angular da construção. Assim, esse balde passa a ter uma de suas partes levemente mais alta que a outra. A jarra de suco, apoiada no topo do balde, também é virada de ponta cabeça. Já o pote de sorvete, que fica no topo da engenhoca, é preenchido com água até a

borda. O pote de sorvete, por estar apoiado, mesmo que indiretamente, no balde, mantém um leve declive que permite que a água escorra. Na extremidade mais baixa do pote de sorvete, poucos centímetros acima, é ligada uma torneira; e na ponta mais alta do pote de sorvete, as lâminas coradas (presas em um suporte de metal) são colocadas. A partir desse sistema, passa a existir um fluxo contínuo de água, pouco turbulento para não prejudicar o material de pesquisa, mas capaz de fazer escorrer o excedente de corante. A suavidade do fluxo se deve ao declive da engenhosidade que reduz a força da turbulência.

### 4.2.3 A mistura e a objetividade científica

Os três *actantes* apresentados como *gambiarras*, facilmente encontrados no laboratório investigado, não foram percebidos por Latour e Woolgar (1997) no renomado laboratório de neuroendocrinologia norte-americano do Instituto Salk em meados das décadas de 1970. Pelo contrário, no lugar de remendos ou “jeitinhos”, a etnografia de Latour e Woolgar (1997) observou uma consolidada estrutura de pesquisa científica, muito bem equipada com uma série de humanos e não-humanos. Os equipamentos aparentavam funcionar bem. Se não fosse o caso, talvez tenha sido tão imediata a dinâmica de manutenção do contingente de técnicos especializados que o não funcionamento de algum equipamento não chegou a ser percebido pelo etnógrafo. Construir gambiarras para produzir pesquisa pode ter sido a única maneira, ou a mais acessível, de os cientistas brasileiros conseguirem fazer sua ciência, e isso tem algumas consequências.

Quando atreladas ao contexto científico, as *gambiarras* podem suscitar algumas problemáticas a respeito da metodologia de uma pesquisa científica quando se considera a possibilidade de reprodutibilidade dos experimentos, como considera Popper (2013):

Só quando certos acontecimentos se repetem segundo regras ou regularidades, tal como é o caso dos experimentos passíveis de reprodução, podem as observações ser submetidas à prova – em princípio – por qualquer pessoa. Não tomamos muito seriamente nem mesmo nossas próprias observações e não as vemos como observações científicas, até as havendo repetido e submetido à prova. Somente por meio de tais repetições podemos chegar a convencer-nos de não estar frente a uma simples “coincidência” isolada, mas diante de acontecimentos que, por força de sua regularidade e possibilidade de reiteração, colocam-se, em princípio, como intersubjetivamente suscetíveis de prova (POPPER, 2013, p.42).

Nesse sentido, na ciência popperiana, quando um experimento é realizado, sua objetividade está relacionada à experimentação e à possibilidade de “qualquer pessoa”

reproduzi-lo. Assim, não são os humanos que garantem a prova dos experimentos, mas sim os objetos, ou, os não-humanos. Latour (2013) apresenta muito bem esse ponto ao dizer que:

Estes mudos [os *não-humanos*] são, portanto, capazes de falar, de escrever, de significar dentro da redoma artificial do laboratório ou naquela, ainda mais rarefeita, da bomba de vácuo. Pequenos grupos de cavalheiros fazem com que as forças naturais testemunhem, e testemunham uns pelos outros que eles não traem, mas antes traduzem o comportamento silencioso dos objetos. (*Ibidem*, p. 34)

Para a sociedade dos cientistas, os não-humanos garantem a objetividade científica, já que diferentemente dos humanos, eles não possuem preconceitos, desvios e nem fazem juízo de valor, o que garante a maior confiabilidade de seus testemunhos (obtidos através de experimentos). Os equipamentos dos cientistas têm valor e devem compor a lista de metodologia, que nos artigos científicos, está na seção “materiais e métodos”. No entanto, como um aviso ou uma placa; uma estufa com defeito ou ainda um “lavador de lâminas” poderia ocupar a seção dos artigos? Eles seriam autorizados? É nesse sentido que uma *gambiarra* poderia configurar-se como um problema à ciência, uma vez que não seria um objeto que garante credibilidade científica; um equipamento reparado ou uma *gambiarra* têm sua performance restrita às circunstâncias. Essa questão talvez poderia ser colocada assim: devem esses objetos ser descritos como tal nos artigos, ou o que eles fazem já seria o suficiente se sua performance corresponde à dos objetos já autorizados pela ciência? Assim, não faria diferença se são feitos pela mão dos próprios cientistas ou por uma empresa uma indústria, ou seja, com outros humanos e outros não-humanos.

Talvez a maior diferença que se observa é que os cientistas que desenvolvem um *equipamento-gambiarra* participaram do processo de criação e produção desse equipamento enquanto eles ainda eram uma controvérsia. Já os cientistas que lidam exclusivamente com equipamentos-industriais podem ter que lidar com caixas-pretas.

Como se viu ao longo do capítulo, os não-humanos desempenham papéis importantes e diversificados no laboratório investigado. Eles conduzem a pesquisa em uma direção única (como no caso da estufa); infligem danos aos pesquisadores quando eles os tocam em dois ao mesmo tempo (banho maria e micrótomo); eles se comunicam a partir de/para/com os pesquisadores pelos avisos e placas afixadas e são, até mesmo,

criados por/com eles (o lavador de lâminas) quando é preciso fazer algo que não há (ou não se deseja ou espera que) um humano faça.

Apresentados todos esses pontos, é possível compreender que os não-humanos e os humanos agem e associam-se em rede, hibridizam-se formando *quase-objetos* entidades que não ocupam nem o quadrante dos objetos, nem o quadrante dos sujeitos (LATOUR, 2013). Por meio dessa *hibridização*, é possível compreender uma dupla modificação: de um lado, humanos alinham, justapõem, encaixam e modificam os não-humanos; de outro, os não-humanos impedem, refutam, propõem, seduzem, permitem, provocam e dão choque, ou seja, atuam oferecendo possibilidades de agência que não poderiam ser executadas apenas pelos humanos, jogando, assim, “[...] a favor da construção da nossa humanidade”. (MELO, 2011, p.180)

Os humanos, ao embrenharem-se no fluxo sanguíneo da produção da pesquisa científica institucional, envolvem-se com as entidades que ali residem e praticam a ciência, tendo, por isso, a possibilidade de tornar-se, paulatinamente, cada vez mais ‘humanos cientistas’. Essa performance da ação humana requer um corpo cada vez mais bem articulado, capaz de ser afetado (LATOUR, 2008) por outros humanos e objetos dos laboratórios. No próximo capítulo, será abordado como essas redes que emergem no laboratório oferecerem possibilidades de afetar o corpo da jovem pesquisadora.

## 5. O LABOR LABORATORIAL: UMA APRENDIZAGEM ENQUANTO AFETAÇÃO DO CORPO

O termo labor<sup>50</sup>, adotado no título do capítulo, busca recapitular o sentido da formação do/no corpo da discente no trabalho da prática laboratorial. Para Latour (2008), o conceito de *afetação* compreende a formação que ocorre quando o corpo se conecta com as entidades do mundo (sejam elas humanas ou não-humanas).

Nessa perceptiva de aprendizagem, as experiências do corpo no laboratório permitiram sua formação pelos acionamentos da mente e do corpo nas atividades enquanto entidades que atuam em conjunto no meio. É preciso, pois, dedicar-se a uma observação de como o indivíduo se relaciona com os elementos do mundo e sua possibilidade de tornar-se, cada vez mais, articulado com ele. (LATOURE, 2008)

A aprendizagem enquanto afetação do corpo assume que não há um cérebro extirpado do corpo (LATOURE, 2001), uma vez que ambas as partes se hibridizam na pessoa, sendo praticamente impossível demarcar onde uma termina e a outra se inicia. A aprendizagem, assim, está além da perspectiva da simples transmissão de conhecimentos do mundo externo para o interior do sujeito aprendiz, para sua cabeça.

A narrativa do processo da formação do corpo da jovem pesquisadora ocorrerá de maneira cronológica, respeitando a ordem dos sete encontros que o etnógrafo teve com a *actante focal* da pesquisa. Essa escolha pretende situar a narrativa da formação na sequência dos eventos ao longo do tempo, respeitando, assim, as possibilidades de encontros passados influenciarem nos futuros (BLOOME *et al*, 2008). Latour (2013) também chama a atenção para as complexas sobreposições de camadas temporais dos eventos, algo que o autor francês propõe da seguinte forma:

[...] reagrupemos os elementos contemporâneos ao longo de uma espiral e não mais de uma linha. Certamente temos um futuro e um passado, mas o futuro se parece com um círculo em expansão em todas as direções, e o passado não se encontra ultrapassado, mas retomado, repetido envolvido, protegido, re combinado, reinterpretado e refeito. Alguns elementos que pareciam estar distantes se seguirmos a espiral podem estar muito próximos quando comparamos aos anéis. Inversamente, elementos bastante contemporâneos quando olhamos a linha tornam-se muito distantes se percorremos um raio. Tal temporalidade não força o uso de rótulos “arcaicos” ou “avançados”, já que todo agrupamento de elementos contemporâneos pode juntar

---

<sup>50</sup> Do latim, *labor*, *-oris*, significa trabalho, pena pela fadiga, esforço moral ou físico. GAFFIOT, F. *Dictionnaire latin-français*, 2016. Disponível em: <http://gerardgreco.free.fr/spip.php?article43&lang=fr>

elementos pertencentes a todos os tempos. Em um quadro deste tipo, nossas ações são enfim reconhecidas como politemporais. (LATOUR, 2013, p. 74).

Esses encontros precedentes constituíram parte do que é a discente no presente à medida que contribuíram para sua articulação atual. Sendo assim, a utilização dessa lógica temporal em nenhum momento renega o passado, como se se tratasse de um período já ultrapassado, mas compreende que ele pode estar presente no momento à medida que se manifesta, sendo ressignificado, reproduzido, negado, etc. (LATOUR, 2013).

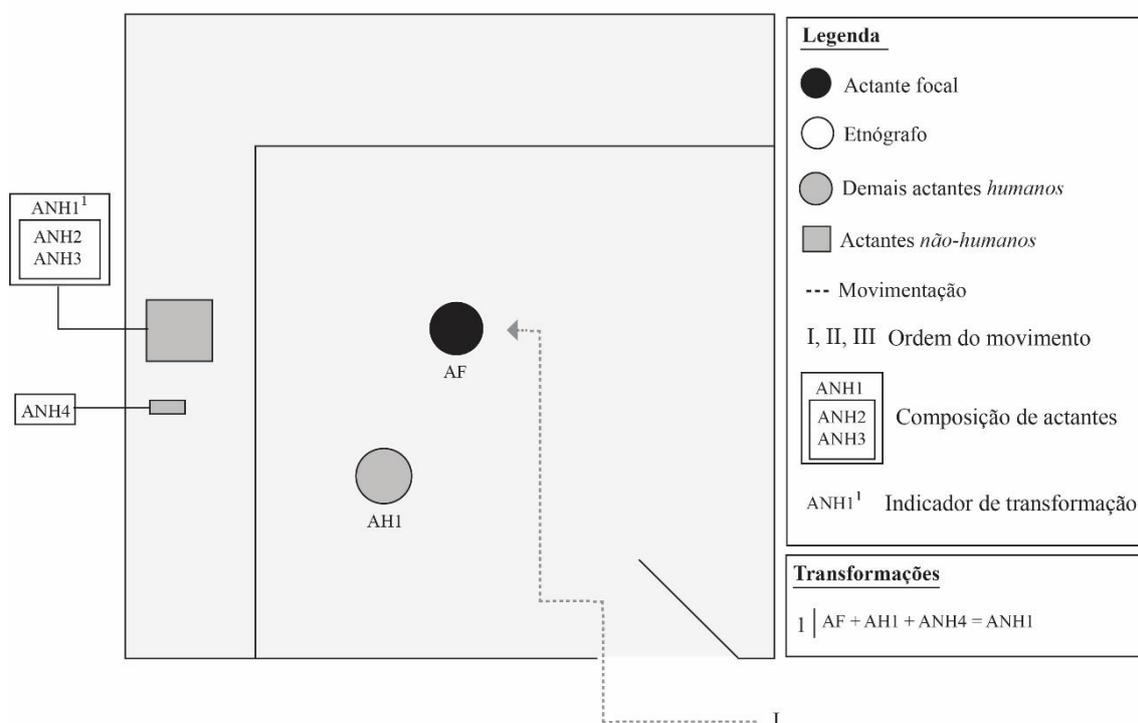
Nessa direção, o conceito de simetria generalizada propõe adotar que os humanos, assim como os não-humanos, também têm história, isto é, também participam de modo situado na produção dos eventos históricos (LATOUR, 2001). A proposta é a de superar o entendimento de que a ciência *descobre* as coisas, como se fossem entidades anistóricas, eternas e estabilizadas na sua realidade, apenas aguardando o momento em que os cientistas as revelem. Como já dito, quando os cientistas manipulam os não-humanos, ambos, os cientistas e os objetos, dispõem-se a *fazer-falar* e a *fazer-fazer* (LATOUR, 2001) um ao outro; quando isso acontece, as ontologias de ambos os *actantes* se alteram. Portanto, mais interessante que uma *descoberta*, a produção científica poderia ser compreendida como uma *fabricação*.

Latour (2001) se vale da noção de *evento* proposta por Whitehead e postula que “*um experimento é um evento*. Nenhum evento pode ser explicado por uma lista de elementos que penetraram na situação *antes* de sua conclusão” (*Ibidem*, p, 147, grifo no original). Nos experimentos que compõem a pesquisa científica, o cientista busca compreender como as entidades se comportam em determinadas associações controladas, conferindo aos entes que se envolvem no evento outras formas de existências, suas novas *concrecências* (LATOUR, 2001). No presente estudo, propõe-se que, quando a jovem pesquisadora se associa às entidades do laboratório por meio dos experimentos científicos, seu corpo é afetado, permitindo-se a novas formas de existência ou uma outra *concrecência*.

Para apresentar esse processo de articulação do corpo da jovem pesquisadora ao longo dos momentos observados pelo etnógrafo, será utilizada a representação proposta por Coutinho *et al.* (2014), denominada *figuração cognitiva*. Essa ferramenta analítica e metodológica permite uma forma de representação imagética dos dados a qual será adotada, com algumas adaptações, no presente estudo. Objetiva-se, assim, representar, para o leitor, esquemas que ilustrem como a pesquisadora, ao se relacionar com os

procedimentos da prática de pesquisa no laboratório, é afetada e tem seu corpo formado. Destacam-se os espaços utilizados da universidade (os setores) e os *actantes* ali localizados (as ferramentas) e mobilizados. Cada um dos encontros com a sujeito de pesquisa serão discutidos em tópicos subsequentes do presente capítulo, sendo cada um deles concluídos por uma *figuração cognitiva*, ilustrando as associações que ocorreram e que, possivelmente, modificaram seu corpo (**Figura 14**).

**Figura 14:** Exemplo de figuração cognitiva. AF representa a *actante focal*, AH, um outro *actante* humano, e ANH1, ANH2, ANH3 e ANH4 representam *actantes* não-humanos.



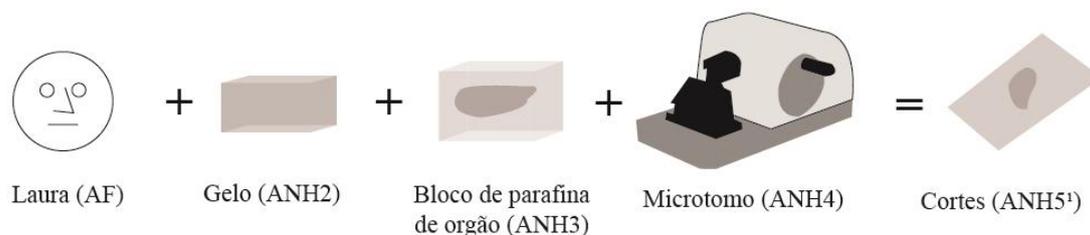
Fonte: Autoria própria

Para padronizar a referência aos *actantes* a serem apresentados ao longo das secções no texto e nas *figurações cognitivas*, eles serão identificados pelas siglas: AH para *actantes* humanos (com exceção do AF que será identificado pela sigla AF) e ANH para *actantes* não-humanos. É também representada a movimentação da inicianda pelos espaços da instituição investigada: o percurso por ela percorrido entre as salas e prédios é ilustrado por uma trilha pontilhada e o sentido da direção encontra-se representado por uma flecha apontando o sentido do movimento. Números romanos estão no início de cada

trilha para indicarem etapas da sequência de sua movimentação. O último elemento visual presente nas figurações são **caixas** que saem dos *actantes*. Essas são utilizadas para indicar *actantes* que estão muito próximos um dos outros (até mesmo sobrepostos). Quando existem caixas sobrepostas o *actante* que está na caixa maior é **composto** pelos demais *actantes* que estão dentro da caixa menor.

Todas as figurações apresentam quando um *actante* é produto de uma *transformação* (LATOUR, 2001), isto é, quando um novo *actante* emerge como um produto da associação de dois ou mais *actantes*. Assim, à sua sigla é adicionado um número (a representação do que seria uma potência na matemática). Caso ocorra mais de um advento de transformação no mesmo dia, os *actantes* subsequentes, produtos da transformação, recebem um número, crescente e referente à ordem de sua transformação, acima de sua sigla. Abaixo da ilustração, cada transformação é detalhada por uma equação que representa a somatória dos *actantes*, tendo como resultado o objeto produto da transformação. A critério de exemplo, um processo de transformação é representado na figura abaixo (**Figura 15**). O primeiro *actante* fruto de uma transformação identificado nesta pesquisa é a produção de lâminas histológicas.

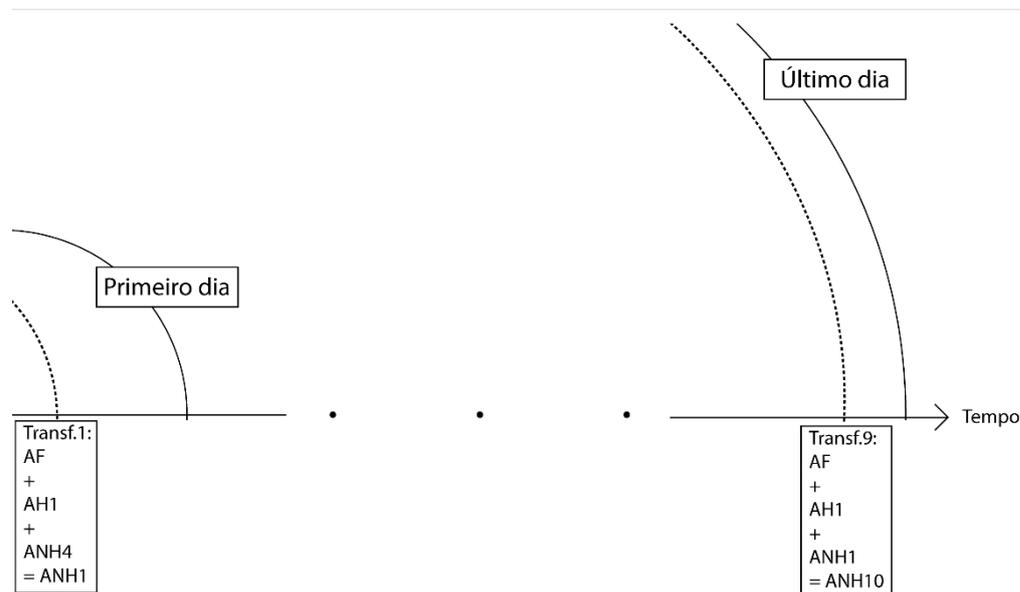
**Figura 15:** Exemplo de uma transformação



**Fonte:** Autoria própria

Para uma melhor representação dos dados, também criou-se o *diagrama de transformação* (**Figura 16**) a fim de que indicasse, por arcos pontilhados, as *transformações* que ocorrem diariamente, o fim de cada dia sendo indicado por um arco contínuo. A cada novo *evento*, um novo arco será incorporado aos arcos precedentes, o que resultará em uma imagem capaz de sintetizar todas as *transformações* elencadas nos *eventos* acompanhados.

Figura 16: Exemplo de diagrama de transformação



Fonte: Autoria própria

Como o objetivo desta pesquisa foi observar o processo de formação da inicianda, que ocorre quando ela se associa aos *actantes* do laboratório que possibilitam *afetações* e posteriormente *articulações*, foi fundamental encontrar uma maneira de representar, nas figurações, a ordem dos processos de associações e transformações mediadas pela aluna ao longo da coleta de dados.

### 5.1 Evento 1: O exercício de dividir-se para ver melhor: articulações para iniciar os cortes histológicos.

Para confeccionar um corte histológico no DCNat, é necessário acessar o LAEST, uma vez que neste espaço reside o *actante* que possibilita a transformação de blocos de parafinas com órgãos incluídos em pequenos tomos de lâminas finas, o micrótomo (ANH4). Para pesquisadores mais experientes, basta ir à portaria do Bloco A e solicitar a chave para algum dos guardas patrimoniais. O guarda, então, checa rapidamente uma lista de nomes, buscando o nome do solicitante e, caso encontre, entrega-lhe a chave.

Todavia, observou-se, no primeiro dia (06 de junho de 2018) de campo do etnógrafo, que foram necessárias outras associações (desvios e contornos), pois Laura não tinha autorização para que acessar o LAEST. Como relatado no capítulo anterior, para ultrapassar uma simples porta que lhe permitia o acesso ao LAEST, foi necessário que

Gabriela, uma *actante* humana (AH1), abrisse a porta do LACBM e mostrasse para Laura, a *actante focal* (AF), onde estava a chave do LAEST (ANH1). A abertura da porta do LACBM também permitiu a Laura buscar o gelo (ANH2) armazenado em uma caixa de isopor. Apenas após o conjunto desses procedimentos foi possível que Laura entrasse ao LAEST e iniciasse sua tarefa, os cortes histológicos. Portanto, para passar por uma porta a que não tinha autorização de acesso, foi necessário que a jovem pesquisadora realizasse *translações*, o que envolveu associações com outros *actantes* (Gabriela, LACBM e a chave armazenada no potinho). Nesses movimentos e associações, a jovem pesquisadora toma curso das atitudes e dos procedimentos necessários para o desenvolvimento da prática científica, os quais, aos poucos, mostram suas particularidades.

Quando o etnógrafo e a inicianda enfim entraram no laboratório, outras atividades laboriosas se iniciaram. Naquele dia, Laura iniciou os primeiros procedimentos para a confecção de lâminas histológicas de 36 blocos de órgãos incluídos<sup>51</sup> em parafina. De início, Laura, com o auxílio do etnógrafo, encheu o banho maria com água e regulou a temperatura do equipamento para o intervalo entre 36,5° e 37°. Como a temperatura da água não atinge o nível desejado logo de imediato, seu calor específico<sup>52</sup> fez com que a pesquisadora desse prioridade inicial a essa tarefa. Observa-se, assim, o *faz-fazer* (LATOURE, 2001), ou seja, o não-humano fez com que o humano fizesse algo a partir de uma performance (não atingir determinada temperatura).

O corte histológico foi a primeira transformação operada pela pesquisadora. Um bloco de parafina de órgão (ANH3) foi transformado em vários outros cortes (ANH5). Meio bloco<sup>53</sup> de parafina de órgão (ANH3) foi colocado no micrótomo (ANH4), e nesse momento foi necessário muito cuidado, pois o bloco deveria estar perfeitamente alinhado. Após esse ajuste, iniciou-se o processo de corte, e o trabalho da jovem cientista era girar atentamente uma manivela no micrótomo, fazendo com que o bloco preso na base se aproximasse, cada vez mais, da lâmina que fazia os cortes.

Existem duas pré-programações embutidas no micrótomo que podem ser escolhidas e modificadas pelo pesquisador de acordo com sua preferência. Essas funções são denominadas TRIM e SECT. O primeiro movimento de cortar o bloco de parafina é

---

<sup>51</sup> A inclusão dos órgãos em parafina foi uma tarefa operada pelo grupo de Fernanda. A inclusão ocorreu em um momento anterior ao qual o etnógrafo havia iniciado seu trabalho com o grupo.

<sup>52</sup> Calor específico é a grandeza física que determina quanta energia é despendida para aquecer 1g de determinada substância.

<sup>53</sup> É utilizado somente metade de um bloco de parafina, pois a outra metade é guardada, como uma espécie de *backup*, para caso ocorra algum problema na metade utilizada para o corte.

feito na função TRIM. Essa etapa é chamada de *desbaste* e consiste em retirar a camada excedente de parafina do bloco até que se encontre o ponto em que está o tecido do animal para pesquisa. Nessa etapa, o rodar da manivela do micrótomo acarreta movimentos mais bruscos do bloco de parafina para frente, aproximando-o mais rapidamente<sup>54</sup> da navalha cega de corte.

Quando os cortes se aproximam do tecido histológico, a função TRIM é alterada para a função SECT, que se destina ao movimento de *corte* mais fino. A partir daí, o avanço do bloco para frente torna-se mais sutil, e a navalha cega é trocada por uma navalha boa. É nesse momento que nervos, músculos, neurônios, braços e olhos dos pesquisadores são testados, na exigência da sutileza da manipulação da alavanca. Então, duas situações ocorreram: uma relacionada ao equipamento e outra ao tecido incluído, as quais serão descritas a seguir.

A primeira situação revelou um problema do equipamento, os “pulos” do micrótomo nos cortes. Por vezes, o avançar sutil da manivela na função SECT, por alguma razão desconhecida dos pesquisadores, torna-se abrupto, prejudicando o sequenciamento da laminação do bloco, e os pesquisadores frequentemente precisam buscar o auxílio de um técnico para o reparo da máquina. A outra situação faz emergir uma falha nos cientistas, pois quando um pesquisador desatento esquece de colocar uma navalha afiada, ou essa se torna cega, os cortes se tornam espessos, prejudicando a confecção da lâmina. Nessa situação, perde-se alguns cortes até que se percebe que a lâmina não corta tão bem como deveria — e o desolado cientista deve trocar a lâmina por uma melhor, ou seja, mais afiada.

Há uma terceira situação em que é mais difícil encontrar o “culpado” ou a causa do problema, uma vez que a causa revela-se apenas quando os cortes já foram feitos e a qualidade não está de acordo com o que se esperava. Ora os cortes estão muito espessos, ora disformes, ora secos e quebradiços ou, até mesmo, o tecido, tão fino, parece não mais existir, como se houvesse desaparecido. Quando isso acontece, a observação no campo evidencia que os pesquisadores costumam relacionar a situação com o mal preparo da inclusão<sup>55</sup> e/ou com a natureza do tecido, pois alguns são mais difíceis de serem cortados, como a pele e o osso.

---

<sup>54</sup> É importante expor que nesses movimentos os cortes no bloco de parafina possuem a espessura de cerca de 1µm (micrômetro) que corresponde a milésima parte do centímetro e muito provavelmente é daí que vem o nome do equipamento “micrótomo”.

<sup>55</sup> Na pesquisa acompanhada, os pesquisadores do grupo de São João del-Rei não haviam participado das etapas de preparo para inclusão dos tecidos animais nos blocos de parafina, uma vez que esse procedimento

A pesquisadora acompanhada teve problemas com o ressecamento de seus cortes. Como uma estratégia paliativa, ela fez o uso de gelo<sup>56</sup>(ANH<sub>2</sub>) no tecido, a fim de que isso ajudasse a melhorar o corte, como se pode observar na figura a seguir (**Figura 17**):

**Figura 17:** Pesquisadora passa o gelo no bloco de parafina



**Fonte:** Autoria própria

Em meio a essas dificuldades, a jovem pesquisadora acompanhada explica ao etnógrafo que aquela era a primeira vez que conduzia, sozinha, os procedimentos de cortes histológicos. Nesse momento, ela deu evidências de que anteriormente já conduziu essa mesma tarefa acompanhada por outros pesquisadores mais experientes, que a auxiliavam na tarefa. Em conversas, identificou-se que seu processo de ingresso nas atividades do laboratório seguiu um momento de trabalho prático sob a tutela de pessoas mais experientes e de um momento sem tutela humana<sup>57</sup>

Apesar de não haver outros humanos no laboratório (à exceção do etnógrafo), Laura não estava sozinha, pois se encontrava imersa em um conjunto de objetos com os quais compartilhava suas ações. Sua prática científica se desenvolve *com* e *por* esses objetos, assim como seu processo de ensino-aprendizagem. Assim, o corte descuidado do tecido ensina a jovem pesquisadora à medida que afeta seu corpo (LATOUR, 2008), e

---

havia sido conduzido por outro grupo de pesquisadores da UFSJ que atuam no campus Centro Oeste em Divinópolis-MG.

<sup>56</sup> Quando indagados pelo pesquisador o porquê de utilizarem o gelo, ninguém sabia ao certo os motivos, alguns supunham que ele auxiliaria contra o ressecamento do tecido, mas nenhuma resposta definitiva foi exata. Conclui-se que utilizavam o gelo simplesmente porque funcionava.

<sup>57</sup> Essa ausência humana não se revela completa. Ao final desse primeiro dia, Laura recorre a Renato, via celular, para tirar uma dúvida.

este se torna, assim, mais articulado para lidar com as diferenças (MELO, 2011). É o que acontece quando, por exemplo, a mão e os olhos de Laura podem tornar-se mais cuidadosos para lidar com o indisciplinado micrótomo. Ao mesmo tempo, a jovem cientista dá sinais de aprendizagem quando o tecido seco do órgão de rato nos blocos de parafina permite que ela considere onde está o problema, bem como reflita sobre uma solução para esse problema. Nessa perspectiva, as dificuldades, os problemas, as recalcitrâncias e as controvérsias também são suas “professoras”, uma vez que disciplinam, por meio da apresentação/exposição às diferenças (as dificuldades), o corpo da jovem cientista.

As horas passam e vários giros de manivelas acontecem, produzindo uma série de cortes (ANH5). Aqueles que são considerados de baixa qualidade para serem visualizados no microscópio são retirados com o auxílio de papel higiênico (ANH6) (obtido do banheiro ao lado do laboratório), e os melhores cortes são apanhados com um palito de dente<sup>58</sup>(ANH7), o qual equilibra o tecido até ele ser depositado em água aquecida no banho maria (ANH8) a uma temperatura ideal. Essa temperatura deve ser quente o suficiente para que o corte se mantenha aberto (ANH9) e liso, mas não tão quente a ponto de derreter a parafina. Essa é a segunda transformação operada pela pesquisadora, quando um corte na parafina se transforma em um corte aberto e liso do tecido animal. Em seguida, um punhado de cortes são feitos e colocados no banho maria, então se inicia a fase da *pescaria*<sup>59</sup>, quando os cortes são “pescados da água” novamente com o palito e colocados em uma lâmina de vidro (ANH10). Em algum momento, Laura percebe que seus cortes estão se desgarrando das lâminas e, sem saber como proceder, relata tal situação para Renato (AH2) via mensagem de *whatsapp* pelo celular (ANH11)<sup>60</sup>. Renato, um pesquisador mais experiente com cortes histológicos, responde-lhe, dizendo que ela pode preparar uma solução de clara de ovo e canela e pincelar na lâmina para servir como uma espécie de cola. Laura, sem ter os materiais a mão, não consegue contornar o problema e resolve suspender o trabalho e continuar em outro dia. Abre-se uma controvérsia que, até então, é impossível de ser contornada e impede o desenvolvimento da pesquisa.

---

<sup>58</sup> Infelizmente o pesquisador se esqueceu de registrar fotograficamente esse momento. Mas o leitor pode imaginar o corte como uma folha de A4 e o palito como um lápis, que, ao ser inserido por debaixo do papel, equilibra a folha no caminho até o seu destino.

<sup>59</sup> Fora adotada essa expressão pois era comum ouvir os pesquisadores dizerem expressões do tipo: “tem de pescar os cortes da água com um palito de dente”.

<sup>60</sup> Aqui se vê uma relação de tutoria híbrida, o celular (um não-humano) e Renato (um humano) são evocados para sanar uma dúvida da discente.

Ao longo desse primeiro dia acompanhado da jovem pesquisadora, foi possível identificar um conjunto situações e atores que estiveram envolvidos na prática científica, os quais podem ter contribuído, de alguma maneira, na afetação de seu corpo e em sua formação.

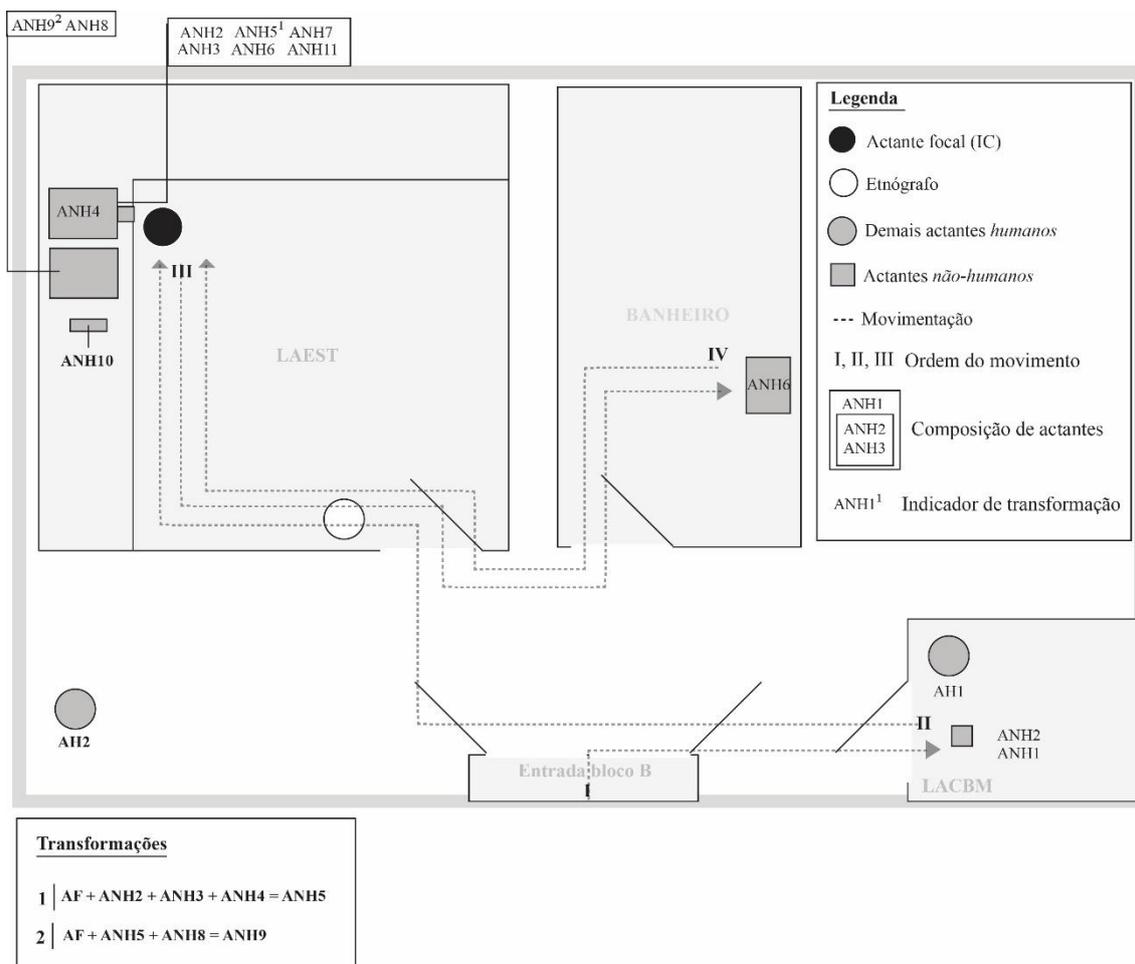
Um primeiro aspecto é o da dimensão social da ciência, ou da atuação em rede (LATOUR, 2012) do fluxo sanguíneo da ciência (LATOUR, 2001). Laura, ao desenvolver uma atividade corriqueira desse laboratório – produzir lâminas histológicas –, precisou interagir com uma série de *actantes*, humanos e não-humanos. Dois atores humanos foram importantes nesse dia, a primeira, Gabriela, que permitiu a entrada da discente no laboratório, e Renato, que lhe ofereceu uma maneira de contornar a saída para um problema que inviabilizava sua atividade. É importante marcar que a associação com Renato só foi conseguida de forma remota, por meio do aparelho celular e do aplicativo de mensagens, que colocaram o pesquisador “praticamente ao lado” da jovem pesquisadora. Portanto, essa relação identificada entre os atores humanos desse laboratório oportuniza a Laura a aprendizagem de uma prática científica colaborativa, em que um *actante* oferece ajuda a outro em momentos de situações-problema.

Além disso, é preciso também marcar a associação de Laura com os não-humanos: o micrótomo, o bloco de parafina, o papel higiênico, as navalhas, as lâminas e lamínulas. Na prática desse laboratório, é demandado da jovem pesquisadora saber lidar com uma série de não-humanos, os quais podem apresentar existências que, em alguns casos, são conhecidas e desconhecidas para Laura. Suas ausências e inexistências também interferem na condução do experimento, uma vez que a falta de material (ovo+canela) fez com que Laura interrompesse suas atividades no dia.

Na figura a seguir (**Figura 18**), estão representados a movimentação e os processos de articulação da discente (AF) entre os diferentes espaços do laboratório. Primeiramente, Laura (identificada com I) se direciona ao LACBM, onde, com o auxílio de Gabriela (AH1), apanha a chave do outro laboratório, o LAEST (ANH1) e o gelo (ANH2). Em seguida, ela se dirige para o LAEST (identificado em II) e inicia o processo de corte histológico; no entanto, sem papel higiênico (ANH5) em mãos (necessário para o processo), a aluna vai ao banheiro feminino e recolhe uma porção do material (ANH5) e retorna ao LAEST (marcado em III e IV). Em posse de todos os materiais, a AF inicia os cortes histológicos. A primeira atividade, em que se opera a transformação 1, a AF se articula com os seguintes *actantes* não-humanos: gelo (ANH2), bloco de parafina de órgão (ANH3) e micrótomo (ANH4). Dessa articulação de *actantes*, resultam os cortes

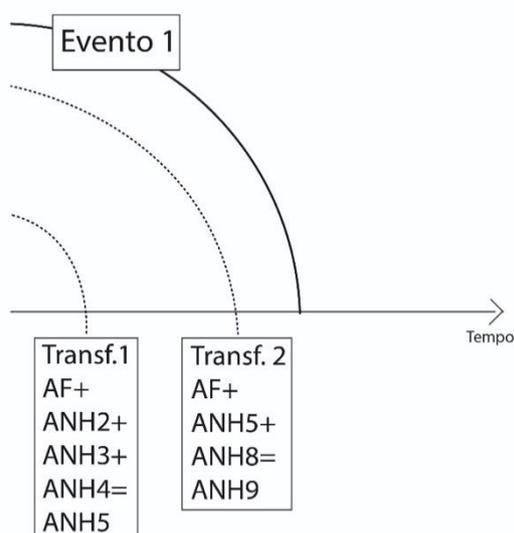
(ANH5). Em seguida, os cortes bons são apanhados com um palito de dente (ANH7) e colocados no banho maria (ANH8). Ao serem colocados no banho maria, a segunda transformação ocorre e da associação entre AF, ANH5 e ANH8 é produzido cortes abertos (ANH9).

Figura 18: Figuração cognitiva do evento 1



Fonte: Autoria própria

Figura 19: Diagrama de transformação evento 1



Fonte: Autoria própria

## 5.2 Evento 2: continuando com a montagem das lâminas: a importância da presença dos não-humanos no fluxo das *transformações*

Na segunda vez que o etnógrafo foi acompanhar a jovem pesquisadora, ele também a encontrou no LAEST (dia 08 de junho de 2018) no dia em que Laura iria realizar cortes.

Fernanda, sua orientadora, a acompanhava, e levou um pouco da solução de clara de ovo e canela para Laura utilizar, para contornar o problema que havia interrompido sua ação da última vez em que esteve no laboratório. Assim, Laura passa um pouco de álcool na lâmina, seca-a com papel toalha e incide na lâmina a solução de clara de ovo e canela com o auxílio de um algodão. (Caderno de Campo, LAEST, Fernanda e Laura, 08 de junho de 2018)

Nesse mesmo tempo, Fernanda saciou um pouco da curiosidade do etnógrafo a respeito dessa solução simples e engenhosa e explicou que existem colas no mercado para fazer essa adesão dos cortes histológicos na lâmina. No entanto, na falta desse recurso, pode-se utilizar a albumina do ovo (uma proteína), que atuaria como “uma cola”. A docente pesquisadora responsável pela pesquisa de Laura relatou que essa técnica era utilizada por pesquisadores do laboratório em que ela trabalhou em sua formação na UFMG.

Novamente se vê rastros da atuação de um *actante* “menos científico”, não ortodoxo; uma *gambiarra* é adotada. A troca de equipamentos com reconhecimentos na

atividade científica — com patentes e marcas reconhecidas pelo comércio — por um contorno com um *actante* equivalente, mas não propriamente científico, parece não ser exclusividade do laboratório investigado.

Apesar de o ovo e a canela terem resolvido a controvérsia (LATOUR, 2012) que havia impedido o fluxo das transformações do encontro anterior, outros *actantes* desse laboratório continuaram a imprimir suas forças em uma direção diferente à aquela que os cientistas queriam os conduzir. Dessa vez, os blocos que estavam sendo cortados não apresentavam a qualidade desejada, ainda que com maior atenção de Laura, sob supervisão de Fernanda e com o auxílio do gelo. O problema nesse dia se mostrou presente no início da cadeia de transformações, pois o gelo não parecia ter o mesmo efeito do dia anterior e outro artifício teve de ser mobilizado pelos humanos para efetuar o contorno. As pesquisadoras cogitaram a possibilidade de utilizarem a amônia (NH<sub>3</sub>) (ANH16), uma vez que a substância atua de forma similar à do gelo, tornando os blocos menos secos e melhores para os cortes. Como Fernanda não possuía o composto ao seu alcance, perguntou às duas pesquisadoras do curso de Química se havia amônia em seu laboratório<sup>61</sup>, e elas responderam negativamente. Fernanda e Laura, assim, deviam pensar em outras possibilidades para solucionar o problema. A pesquisadora mais experiente começa a construir um retrospecto, buscando, com isso, compreender a origem do problema que enfrentavam. Um indício do fator causador do problema sugerido por Fernanda seria a cor dos órgãos emblocados na parafina: “A cor do órgão está relacionada com sua qualidade; mais escuro, pior”. Na sua linha de raciocínio, a docente-pesquisadora acreditava que as diferenças de cores indicariam que os órgãos não foram imersos corretamente no formol, procedimento que fora conduzido em outro laboratório e por um grupo de pesquisadores diferentes que os do seu grupo. Fernanda então conclui que, naquele momento, não haveria outras formas de solucionar por completo o problema, pois ele remetia a outras etapas de produção do experimento, diferentes da que ela e seu grupo atuava.

Nesse momento, vê-se Fernanda, uma pesquisadora experiente, mobilizar uma habilidade importante para os pesquisadores que é a de traçar os rastros das ações nas etapas que compõem um procedimento científico. Esse episódio demarca todo um processo de *transformações* pelos quais o fato científico passa e quando uma mediação indevida é captada. Latour (2001) explica que, nesse processo, é produzida uma

---

<sup>61</sup> Essas pesquisadoras haviam entrado no LAEST para esterilizar algumas vidrarias utilizando a autoclave.

*referência circulante*, que expressando-se expressa em diferentes ontologias ao longo dos *eventos* do experimento científico. A referência circulante também se expressa de modos diferentes nas várias transformação que a modificam mas que ainda mantêm parte da informação anterior, o que o autor nomeia como um *móvel imutável*. Na pesquisa observada, as pesquisadoras, entretanto, não são “donas” de todo o processo científico, pois este era compartilhado com pesquisadores de outro laboratório do qual elas não possuíam controle ou informações sobre como o procedimento havia sido conduzido; configurava-se, portanto, uma *caixa-preta*.

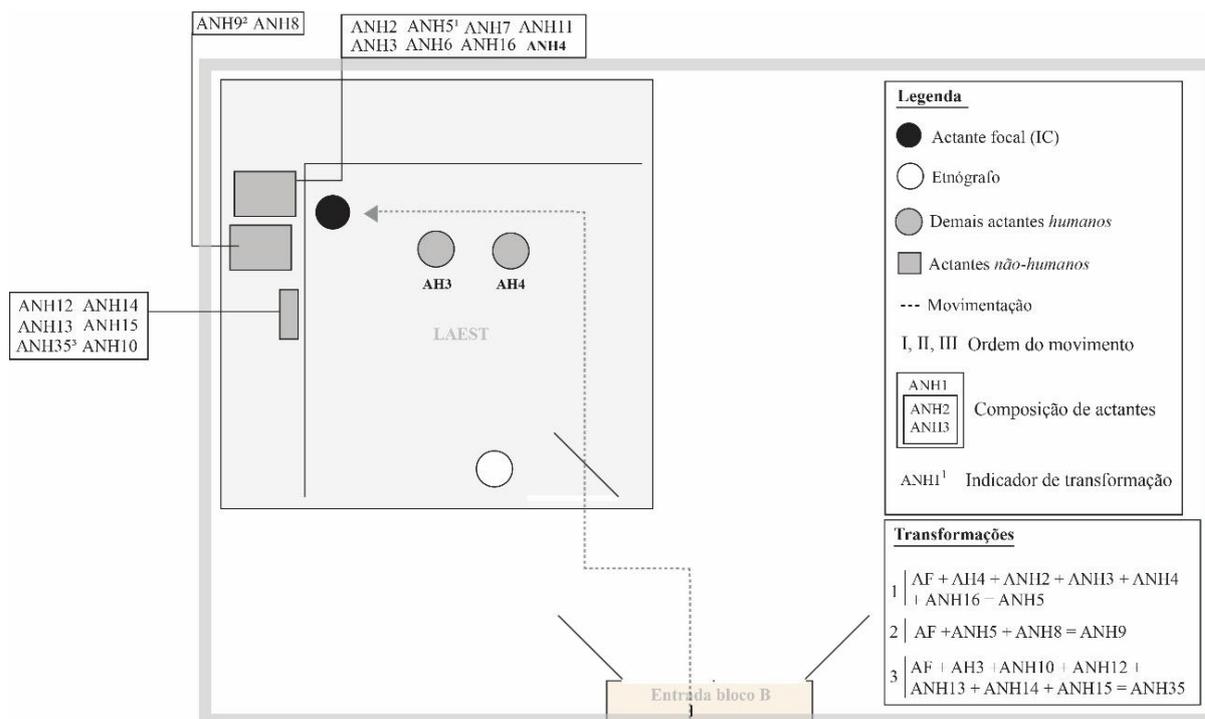
Laura e Fernanda, mesmo depois de terem identificado as possíveis causas do problema, precisavam decidir sobre o que fazer com os blocos que não apresentavam qualidade desejável. Como as pesquisadoras não haviam obtido a amônia das suas colegas do curso de Química, Laura se recorda de uma colega (Elis AH3) que estava ao caminho do LAEST e envia-lhe uma mensagem (ANH11), solicitando que ela trouxesse a amônia (ANH16). Um pouco depois, Fernanda deixa o laboratório e Laura fica aguardando a chegada de Elis com a amônia. Elis e a amônia chegam. Mais alguns cortes são feitos, e a amônia pareceu ter auxiliado no processo de corte de alguns dos blocos, mas não de todos. Aqueles que dão certo, Laura os cola nas lâminas de vidro e obtém as lâminas histológicas não coradas (ANH35). Nesse mesmo dia, o micrótomo (ANH4) ainda dá um “pulo” e Laura acaba cortando um pedaço grande do bloco, o que faz com que ela registre o acontecimento por meio de uma fotografia e envie a imagem para Renato e Fernanda. Sem conseguir avançar muito na produção dos cortes, Laura opta por encerrar as atividades daquele dia.

Nesse segundo dia, torna-se evidente como os objetos *clara de ovo + canela* e a amônia foram cruciais para a continuidade da prática científica. Foi por meio deles que, respectivamente, o corte histológico conseguiu aderência nas lâminas e a qualidade dos blocos ficou adequada. Eles, portanto, foram atores no processo de produção do conhecimento científico nesse laboratório. Ainda nesse dia, foi possível identificar que emerge uma rede de *actantes* em torno da jovem pesquisadora com os quais ela tem a oportunidade de se articular para conseguir desenvolver suas atividades científicas.

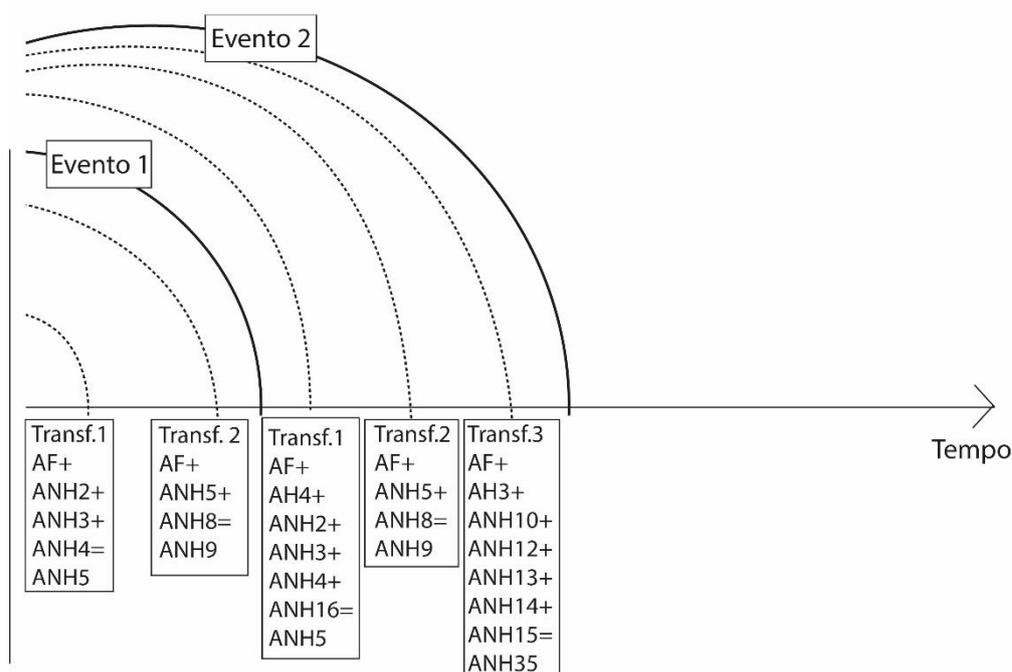
Na imagem a seguir, estão representadas as articulações e transformações que ocorrem por intermédio da inicianda (AF) e dos demais *actantes* do laboratório. Na primeira transformação, a AF, junto com sua colega Elis (AH4), articula os *actantes* micrótomo (ANH4), gelo (ANH2), bloco de parafina de órgão (ANH3) e amônia (ANH16) para produzir os cortes (ANH5). Na segunda transformação, a AF articula

ANH5 com o banho maria (ANH8) para produzir cortes abertos (ANH9). Na terceira transformação, a AF, com a participação prévia de sua orientadora (AH3), traz a solução de clara de ovo e canela (ANH12) e articula os *actantes* lâmina de vidro (ANH10), álcool (ANH13), papel toalha (ANH14) e algodão (ANH15) para, assim, produzir lâminas histológicas (não coradas) ANH35.

**Figura 20:** Figuração cognitiva do evento 2



**Fonte:** Autoria própria

**Figura 21:** Diagrama de transformação evento 2

Fonte: Autoria própria

### 5.3 Evento 3: a coloração de lâminas é uma tarefa multidisciplinar: articulando a química dos corantes, a física do tempo e a biologia dos tecidos.

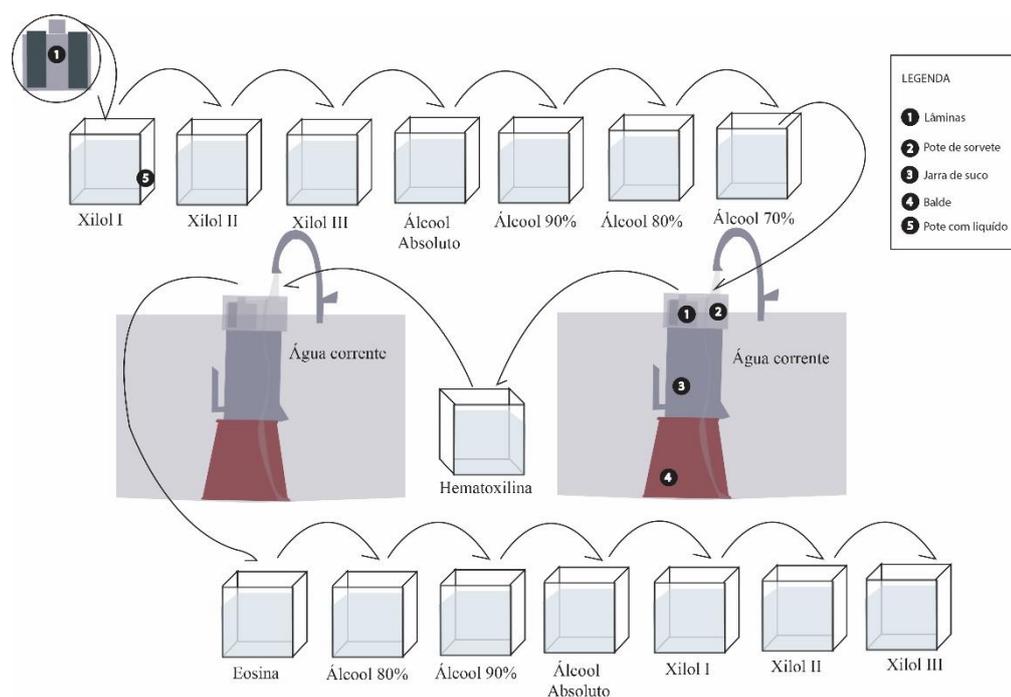
A coloração das lâminas ocorre depois do processo de elaboração de lâminas histológicas, bem como da produção dos cortes e da sua colagem nas lâminas. Nesse processo, que os pesquisadores denominam “banho histológico”, as lâminas passam por várias etapas de coloração que permitem evidenciar algumas estruturas histológicas de interesse dos pesquisadores. Depois dele, as lâminas recebem uma lamínula que fixa todas as estruturas e permite que esteja pronta possa ser visualizada em um microscópio.

No terceiro dia de ida a campo (12 de junho 2018), as atividades foram desenvolvidas em outro laboratório localizado no Pavilhão de Aulas. O etnógrafo se encontrou com Renato e Laura na entrada do prédio próximo à portaria de onde se retirariam as chaves que davam acesso aos laboratórios 4.0 e 4.19. No primeiro, eles recolhem os materiais importantes para a coloração das lâminas: álcool, eosina, hematoxilina e proveta, ao passo que, no segundo laboratório, é onde o processo de coloração ocorre. (Caderno de Campo, Pavilhão de Aulas, Lab. 4.0 e 4.19 Renata e Laura, 12 de junho de 2018)

Nesse segundo laboratório, há um conjunto de recipientes com líquidos que permitem a coloração das lâminas, o banho histológico (ANH20). É possível dividir a

sequência de coloração histológica em dois momentos: no primeiro, há a desidratação do tecido com extração do líquido e, em seguida, a coloração, propriamente dita, quando são adicionados corantes. No segundo momento, ocorre a reidratação, quando a lâmina histológica volta a ser corada, incorporando novamente líquido no tecido. Pode-se resumir o processo pelo seguinte esquema representado na figura a seguir (Figura 22):

**Figura 22:** Ilustração de uma bateria histológica



**Fonte:** Autoria própria

O banho histológico (ANH20) é um processo composto por um conjunto de vários *actantes* que devem apresentar-se em determinada ordem. Nesse *coletivo* (LATOURE, 2012), que se refere ao modo como os *actantes* se encontram reunidos em rede, forma-se a “máquina” (LATOURE, 2000) do banho histológico, que pode ser representada pela seguinte equação: banho histológico (ANH20) = recipientes para líquidos histológicos (ANH21) + xilol I (ANH22) + xilol II (ANH23) + xilol III (ANH24) + álcool absoluto (ANH25) + álcool 90% (ANH26) + álcool 80% (ANH27) + álcool 70% (ANH28) + lavador de lâminas (ANH29)<sup>62</sup> + hematoxilina (ANH18) + eosina (ANH17) + suporte de metal (ANH34).

<sup>62</sup> O lavador de lâminas poderia ser subdividido de acordo com os componentes que o constituem, mas na situação em que ele está apresentado neste texto, ele atua como um único objeto.

Renato e Laura entraram no Laboratório 4.19 e descartaram, na pia, os produtos antigos que ainda restavam no banho histológico de um outro processo. Nesse instante, Laura indagou de Renato se o xilol poderia corroer os canos da faculdade e Renato respondeu-lhe que para os canos ele não é perigoso, mas sim para eles, os pesquisadores. O colega pesquisador da AF explica que, em contato com o corpo humano, as longas cadeias carbônicas do xilol poderiam liberar radicais livres, o que poderia ocasionar, ao longo do tempo, uma maior probabilidade de se desenvolver câncer. Uma lembrança desconfortável da materialidade de seus corpos, que são também tecidos vivo. (Caderno de Campo, Pavilhão de Aulas, Lab. 4.19. Renata e Laura, 12 de junho de 2018)

No processo de coloração das lâminas histológicas (ANH35), há uma divisão, produzida pela própria pesquisadora em que primeiro coram-se as “lâminas piores (ANH31)”<sup>63</sup>, de mais baixa qualidade de cortes. Estas funcionam como um teste/treinamento do procedimento para que, quando as lâminas boas (ANH32) forem coradas, já se tenha maior domínio da atividade, assim, caso alguma coisa dê errado na coloração, não será tão problemático, pois se perderiam as lâminas ruins.

A ação de organizar as lâminas em boas ou ruins foi o primeiro processo de transformação daquele dia. Apesar de a estrutura das lâminas permanecer semelhante, o ato de serem classificadas altera a sua performance. A transformação aqui apresentada modifica o entendimento que Laura, a *actante focal*, tem a respeito das lâminas, e essa modificação interfere na maneira como esses objetos serão manipulados e ligados com os demais *actantes*.

Para o processo do banho histológico, é necessário que o álcool seja diluído em proporções específicas e, para isso, os pesquisadores têm de produzi-lo nas concentrações 90%, 80% e 70%. Como instrumento de medição das quantidades, os pesquisadores utilizam outro equipamento, a proveta; e não são necessários muitos cálculos para se chegar à proporção de álcool e água que serão utilizados na mistura. Primeiro eles preveem o volume de solução desejada, em seguida, são adicionadas as proporções necessárias de álcool (ANH25) e água destilada (ANH30) para a produção do álcool de interesse<sup>64</sup>. O álcool absoluto, ao ser associado com a água destilada e com a proveta, por mediação dos pesquisadores, transforma-se em álcool 90%, álcool 80% e álcool 70%. Esse foi o segundo conjunto de processos de transformação observado naquele dia.

---

<sup>63</sup> As lâminas piores são aquelas que foram mal cortadas ou com tecido mal colado. Para cada bloco de tecido cortado são produzidas duas lâminas (não coradas). Produzem-se dois cortes do mesmo tecido para que se tenha um *backup*, para caso o processo de elaboração de uma das lâminas dê errado.

<sup>64</sup> A preparação de soluções é uma das atribuições dos técnicos da universidade, mas nem sempre eles conseguem fazer todas.

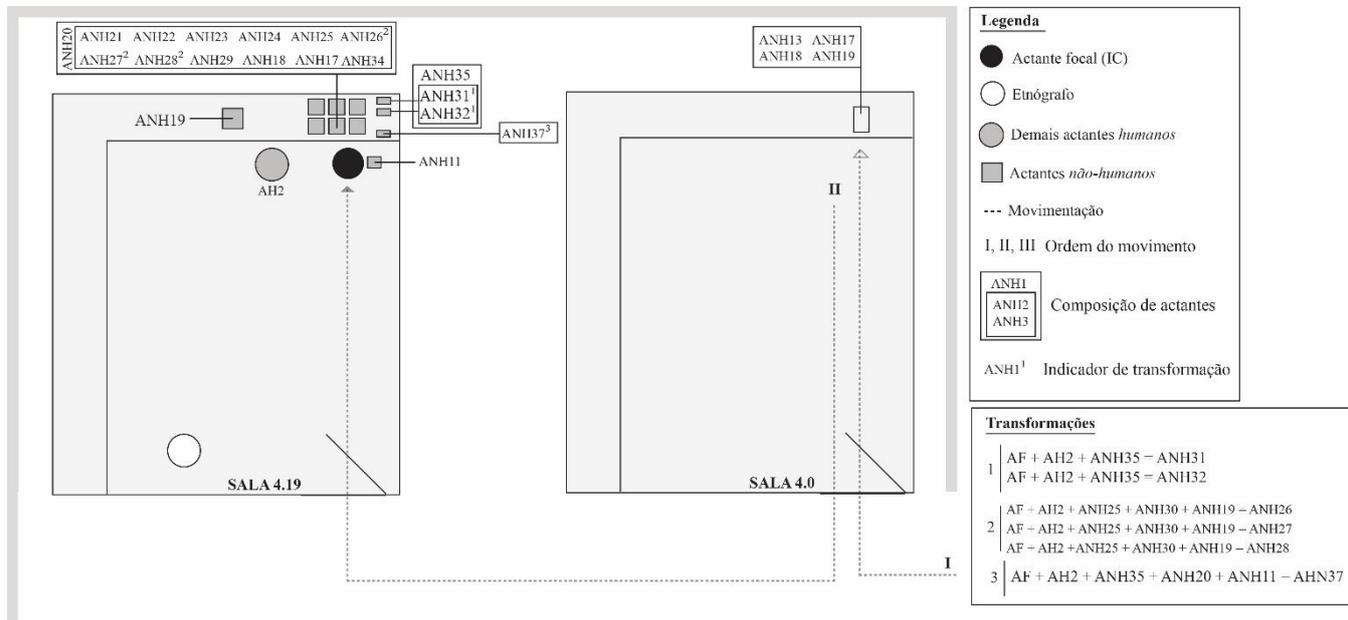
Depois de descartar os líquidos velhos e produzir e repor os recipientes com novos líquidos, os pesquisadores começam o processo de coloração. Sua prática necessita que eles registrem o tempo que as lâminas vão estar em cada recipiente e, para isso, os pesquisadores utilizam o celular (ANH11). O processo de coloração demanda que os pesquisadores tenham atenção para os tempos em que as lâminas histológicas ficaram submersas nas diferentes soluções, de acordo com os critérios estabelecidos nos protocolos. Caso os tecidos fiquem um tempo maior ou menor em determinado recipiente, perde-se o controle de uma das variáveis dos procedimentos experimentais, o que pode comprometer a averiguação dos resultados. Cada sucessão entre os recipientes da bateria varia entre 1 a 15 minutos e o tempo total gasto no protocolo executado pelos pesquisadores foi de 114 minutos (ou 1h e 54 minutos). Apesar do foco exigido para o processo de coloração, os pesquisadores, enquanto aguardam, conversam entre si ou usam o tempo para realizar outras funções de seus celulares, uma vez que delegam ao *timer* do próprio aparelho a tarefa de administrar o tempo. O procedimento tendo sucesso, os pesquisadores obtêm lâminas histológicas coradas (ANH37) e já podem recolher seus materiais para deixar o laboratório.

Naquele dia, foi possível observar que a pesquisadora precisou também se associar a um grande conjunto de *actantes* para operar o processo de coloração das lâminas, pois foi preciso categorizá-las, preparar as soluções e corar as lâminas. É importante notar como a condição em que os *actantes* se apresentam para Laura fez com que ela adotasse certas medidas. Por exemplo, um corte ruim fez com que ela o colocasse para ser primeiramente corado, ao passo que os cortes melhores eram corados somente quando se tinha certeza de que o processo do banho histológico estava adequado. Há uma divisão de valor pelos humanos com relação aos não-humanos, definem o corte como ruim ou bom por aquilo que o pesquisador consegue observar nele. Ao mesmo tempo, o que os pesquisadores conseguem ver é apenas visto por aquilo que o objeto apresenta. Portanto, os objetos imprimem suas agências em Laura à medida que a *faz-fazer* (LATOURE, 2001, 2002, 2008), qualificando os cortes como ruins ou bons, e, a partir disso, ordená-los em uma sequência de coloração histológica. Nesse processo, seu corpo é afetado (LATOURE, 2008) quando, a partir da imagem que forma na retina de seus olhos pela condição de existência em que o *actante* se apresenta para ela, Laura mobiliza seu corpo para definir o que seria um corte bom ou ruim, e assim toma decisões.

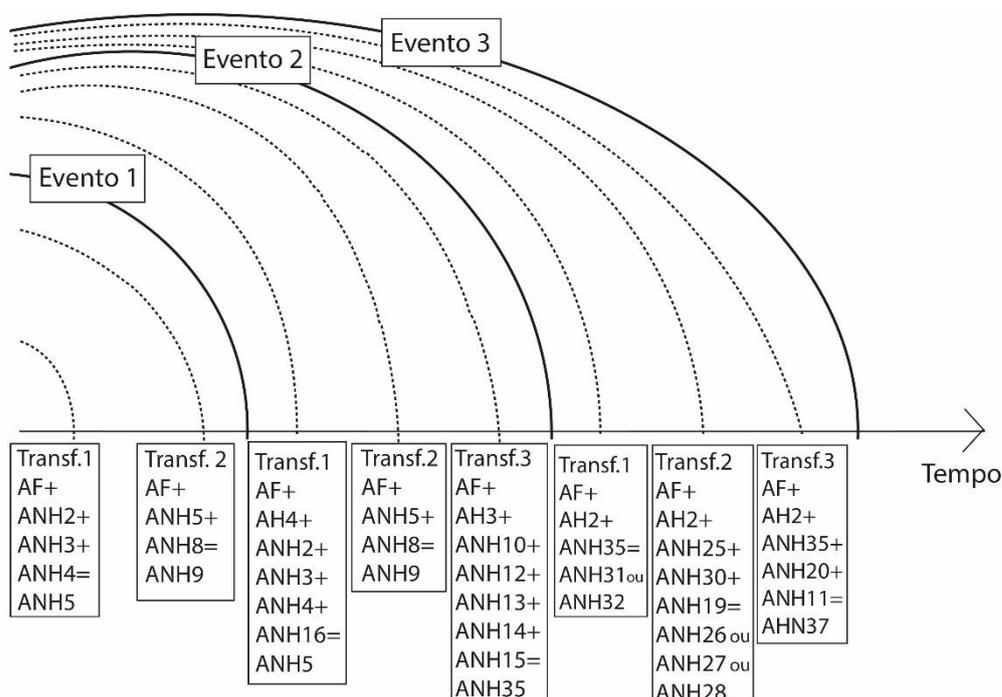
Na figuração cognitiva (**Figura 23**), é representada a movimentação e as transformações operadas pela *actante focal*. Primeiramente a aluna (AF) e seu colega

Renato (AH2) vão à Sala (marcado em I) 4.0 para buscarem alguns *actantes*, quais sejam: álcool (ANH13), eosina (ANH17), hematoxilina e proveta. O primeiro conjunto de transformações consiste na categorização, feita pelos AF e AH2, de lâminas boas e ruins. Essa categorização transforma lâminas histológicas (não coradas) (ANH35) em lâminas histológicas piores (ANH31) ou lâminas histológicas boas (ANH32). O segundo conjunto de transformações foi a fabricação de álcool 90%, 80% e 70%. Para essas transformações, AF e AH2 mobilizaram o mesmo conjunto de *actantes*: álcool absoluto (ANH25), água destilada (ANH30) e proveta (ANH19). O resultado das transformações dependia da proporção colocada de ANH25 e ANH30, que eram articulados, podendo produzir álcool 90% (ANH26), álcool 80% (ANH27) ou álcool 70% (ANH28). Por fim, uma última leva de transformações foi feita. AF e AH2 articularam as lâminas (ANH35) com a bateria histológica (ANH20) (uma composição dos *actantes*: ANH21, ANH22, ANH23, ANH24, ANH25, ANH26, ANH27, ANH28, ANH28, ANH18, ANH17 e ANH34) e com o cronometro do celular (ANH11) para então produzirem as lâminas histológicas coradas (ANH37).

**Figura 23:** Figuração cognitiva do evento 3



**Fonte:** Autoria própria

**Figura 24:** Diagrama de associação do evento 3

Fonte: Autoria própria

#### 5.4 Evento 4: novamente colorações. A articulação do corpo por meio da repetição

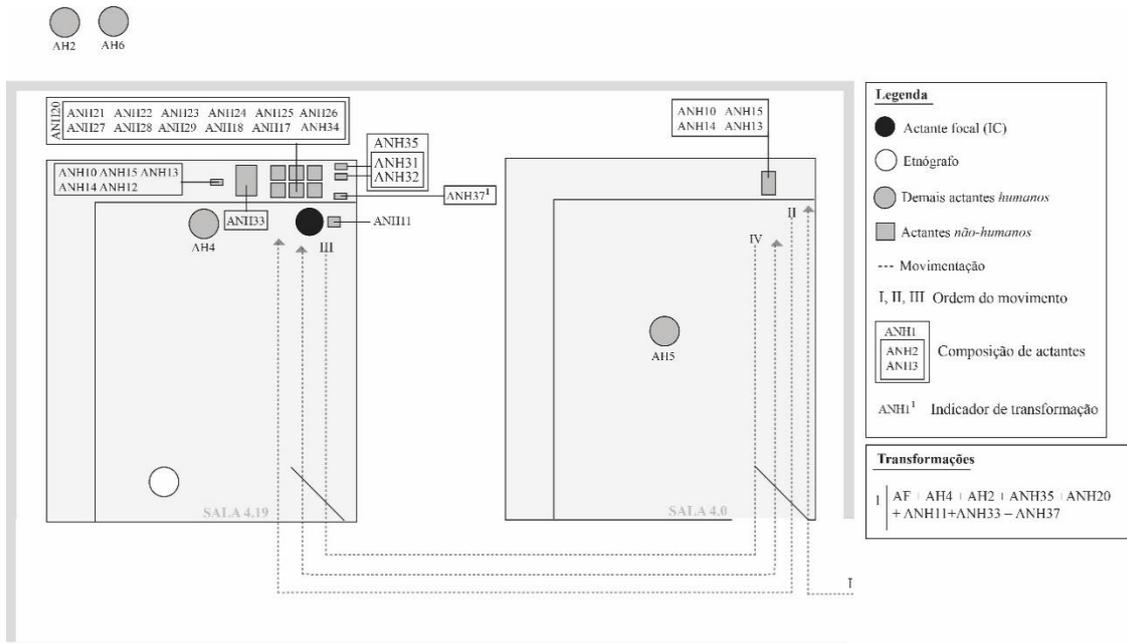
No dia 15 de junho de 2018, tem continuidade a atividade de corar as lâminas. Antes de a pesquisadora e o etnógrafo irem para a Sala 4.19, eles passam na Sala 4.00 para buscarem lâminas de vidro, algodão e papel toalha. Uma funcionária, técnica de laboratório, entra no espaço e avisa à Laura que Lucinda, uma docente da instituição, solicitou que não fosse descartado o Xilol usado. Antes do início do procedimento, Laura envia uma mensagem via celular para Renato, buscando alguns esclarecimentos sobre a coloração. Um pouco depois, Elis, a outra pesquisadora do grupo de Fernanda, aparece no laboratório. Laura retira-se e busca o álcool em outra sala, retornando logo em seguida.

Quando iniciam o processo de coloração, Laura e Elis conversam sobre outras questões. Nesse diálogo, elas se recordam de um procedimento parecido desenvolvido por pesquisadores da área da Medicina, mas acreditam que a maneira como elas realizaram divergia do protocolo (impresso em um formato de apostila) que elas seguiam. Há uma breve dúvida sobre quais caminhos devem ser seguidos, mas as pesquisadoras preferem seguir o protocolo da apostila. Nos intervalos do procedimento, Laura aproveita para passar a solução de clara de ovo e canela em algumas lâminas de vidro. Feita a coloração das lâminas, as pesquisadoras deixam o laboratório. (Caderno de Campo: Laura e Elis. Pavilhão de Aulas. 15 de junho de 2018)

Naquele dia, o conjunto de *actantes* associados à pesquisadora (AF) foi bem parecido com os do encontro do dia 12 de junho de 2018, nota-se, ainda, que a atividade de pesquisa em laboratório envolve também repetições dos mesmos procedimentos. Ao contrário do outro dia, Laura dá indício que se mostrou um pouco mais preparada para interagir com os *actantes* do laboratório: ela arregimentou (LATOUR, 2011, 2012) Renato (um pesquisador mais experiente) antes mesmo que surgisse algum problema na condução do experimento, além de já contar com a ajuda de seu importante aliado “solução de clara de ovo e canela”. A melhor articulação (LATOUR, 2008), ainda que pontual, de Laura no laboratório faz com que a discente saiba quais atores compõem a rede dessa produção científica, e até considera uma possibilidade de questionar o “protocolo da apostila” quando ela e Elis se lembram da experiência dos pesquisadores da Medicina. No fim, Laura ainda relatava não se sentir confortável ou preparada para abrir mão ou modificar o protocolo da apostila, e, junto com Elis, acaba adotando-o.

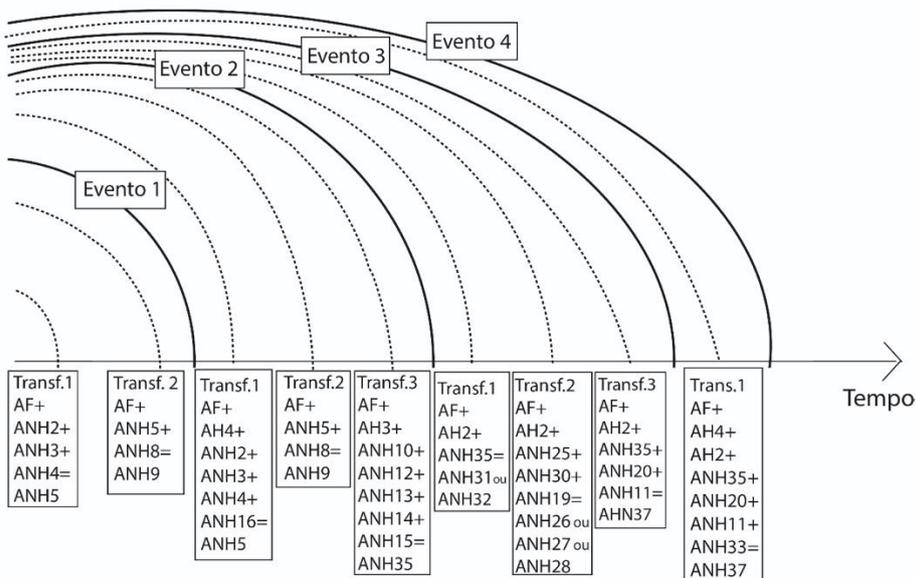
Na figuração cognitiva abaixo, estão representados os movimentos e as transformações que Laura (AF) e sua colega Elis (AH4) fizeram. Laura inicialmente vai à Sala 4.0 (movimento representado com I) e busca lâminas de vidro (AN10), algodão (ANH15) e papel toalha (ANH14), e, em seguida, vai para a Sala 4.19 (movimento representado com II). Em seguida a AF conversa com Renato (AH2) via celular (ANH11) para esclarecer algumas dúvidas. Elis chega na Sala 4.19 um pouco depois. Laura acaba tendo de ir novamente à Sala 4.0 para pegar álcool, e logo em seguida volta para a Sala 4.19 (representado em III e IV). Para executar as colorações desse dia, a AF se associa, via celular (ANH11), com AH2 e, junto com AH4, articula os *actantes*: lâminas histológicas (não coradas) (ANH35), bateria histológica (ANH20), apostila (ANH33) e o cronometro do celular (ANH11), para só então produzirem lâminas histológicas coradas (ANH37).

Figura 25: Figuração cognitiva do evento 4



Fonte: Autoria própria

Figura 26: Diagrama de associação do evento 4



Fonte: Autoria própria

### 5.5 Encontro 5: a investigação do paradeiro da Chave. Caminhando através dos rastros dos *actantes*.

No dia 28 de junho de 2019, por volta das 10:20, Laura chega ao Bloco B do DCNat com uma caixa de lâminas histológica e, ao tentar abrir a porta, percebe que o LAEST está trancado. Ela se dirige à portaria (localizada na entrada do Bloco A), e descobre, através do porteiro (que consulta o livro de retirada de chaves), que a chave está com a técnica Iara. Perguntando a algumas pessoas do DCNat, Laura descobre que Iara está no Laboratório B1.01 e a encontra, conseguindo a chave do LAEST. Em meio a essas idas e vindas, Laura e o etnógrafo conversam sobre assuntos acadêmicos (o fim do semestre estava próximo).

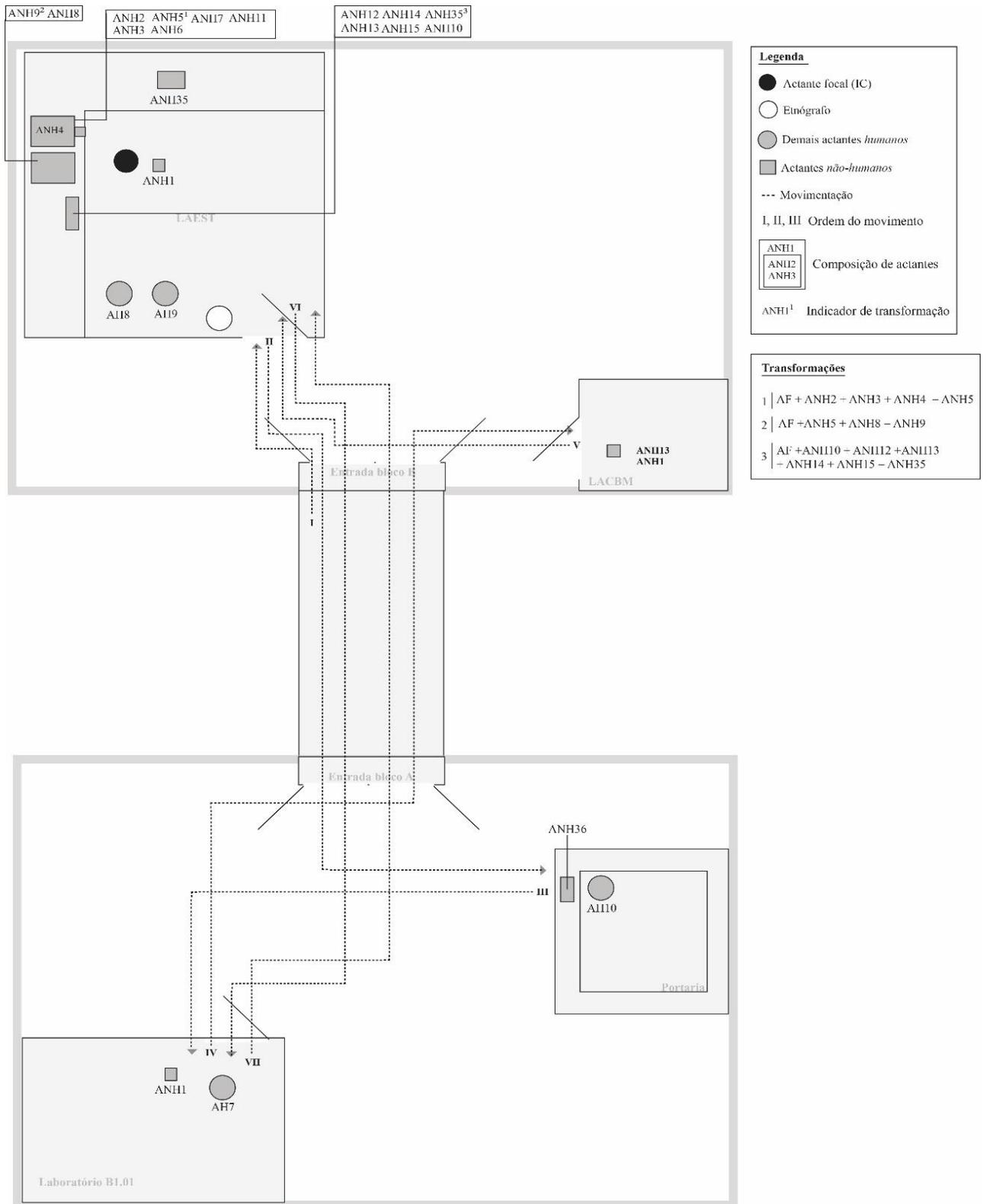
Em seguida, Laura vai ao LACBM para buscar gelo e álcool, mas o laboratório se encontra fechado. Sem autorização para entrada, a pesquisadora se vê obrigada a esperar por alguém com autorização para abrir a porta. Após algum tempo, um aluno abre o LACBM e Laura entra, conseguindo os materiais para fazer os cortes histológicos. Laura percebe que a caixa com as lâminas não estava com ela, e lembra-se de que havia deixado no Laboratório B1.01. A pesquisadora vai ao laboratório depois volta ao LAEST.

Já no LAEST, Laura continua fazendo cortes histológicos. Sebastião (discente do curso de Ciências Biológicas) aparece na porta procurando pela técnica Iara. Ele vê o etnógrafo, que já conhecia previamente, e pergunta o que faz ali. O etnógrafo lhe explica sua pesquisa e Sebastião continua no LAEST conversando sobre outras questões. Laura encerra o corte das lâminas às 12:30 e retorna às 14:00, depois de almoçar no R.U. Durante a parte da tarde, Sebastião e Ronaldo (outro discente do curso de Ciências Biológicas) aparecem no LAEST e conversam com o etnógrafo e com Laura sobre diversos assuntos. Finalizado os cortes, a pesquisadora vai embora. (Caderno de Campo, LAEST, Laura, Iara, etnógrafo, Sebastião e Ronaldo. 28 de junho 2018)

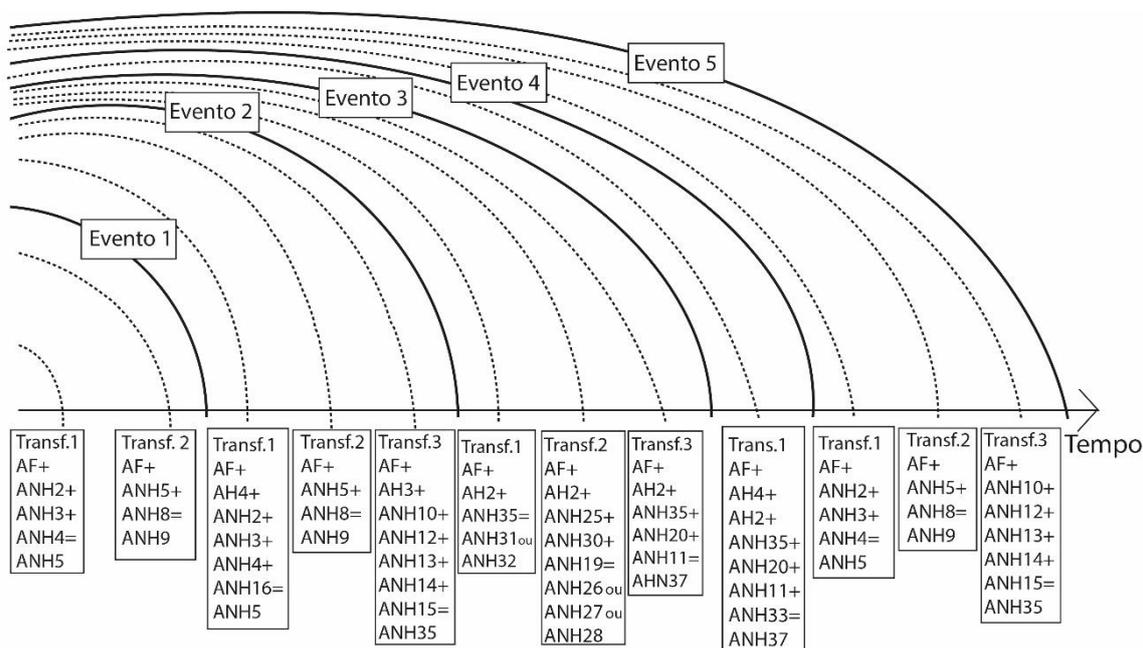
Naquele dia, também se observam repetições dos mesmos procedimentos já conduzidos por Laura nos *eventos* 1 e 2, o que possibilita contrastar os procedimentos conduzidos em cada um desses *eventos*. É possível observar que, nesse dia, Laura se articulou melhor com os participantes do laboratório, uma vez que, como informado por Laura ao etnógrafo, parte da papelada para ter acesso às chaves está sendo resolvida. Quando confrontada com alguma porta trancada, Laura consegue rapidamente realizar outros caminhos, conseguindo, assim, ter acessos aos espaços de produção científica. Laura também articula melhor os *actantes*, tendo perto de si materiais como a mistura de ovo + canela, que a permite conduzir *transformações* laboratoriais com menores bloqueios, como aqueles observados no primeiro dia (no *evento* 1).

A figuração cognitiva abaixo representa as movimentações e transformações conduzidas pela AF. Inicialmente a aluna tenta abrir o LAEST (representado por I) sem sucesso, e vai à portaria para tentar pegar a chave do laboratório (representado por II). O porteiro (AH10) não vê a chave na portaria e, ao checar o registro no livro de chaves (ANH36), verifica que a chave está em posse de Iara (AH7). Após algum tempo, a AF encontra AH7 no Laboratório B1.01 (representado por III) e recebe dela a chave do LAEST (ANH1). Laura se desloca para o LACBM, onde permanece por pouco tempo, para pegar alguns últimos *actantes* (representado por IV). Chegando no LAEST (representado em V), Laura percebe que havia esquecido a caixa de lâminas no Laboratório B1.01, e então ela vai até lá e depois volta para o LAEST (representado por VI e VII). Em posse de todos os materiais, Laura (AF) inicia as execuções das transformações. Na primeira transformação, a AF interage com o gelo (ANH2), o bloco de parafina (ANH3) e o micrótomo (ANH4) para produzir cortes (ANH5). Na segunda transformação, a AF interage com ANH5 e com o banho maria (ANH8), para, assim, produzir cortes abertos (ANH9). O último tipo de transformações feitas pela AF consiste em articular lâminas de vidro (ANH10), solução de ovo + canela (ANH12), álcool (ANH13), papel toalha (ANH14) e algodão para assim produzir lâminas histológicas (não coradas) (ANH35).

Figura 27: Figuração cognitiva do evento 5



Fonte: Autoria própria

**Figura 28:** Diagrama de associação do evento 5

Fonte: Autoria própria

## 5.6 Evento 6: finalizando as lâminas. Como julgar a qualidade das lâminas?

No dia 29/ de junho de 2018, de forma parecida com os eventos 3 e 4, são também feitos os processos de coloração. Enquanto Laura e o etnógrafo aguardam a passagem do tempo nas etapas de coloração, conversam sobre assuntos acadêmicos.

Nesse dia, o processo de coloração das lâminas apresentou uma etapa a mais do que nos outros, no que diz respeito ao processo final da montagem das lâminas. Algumas gotas de cola (de cor próxima ao âmbar) eram gotejadas sobre a lâmina de vidro e, em seguida, uma lamínula de formato retangular foi colocada acima da lâmina de vidro. (Caderno de Campo, LAEST, Laura e etnógrafo. 29 de junho de 2018)

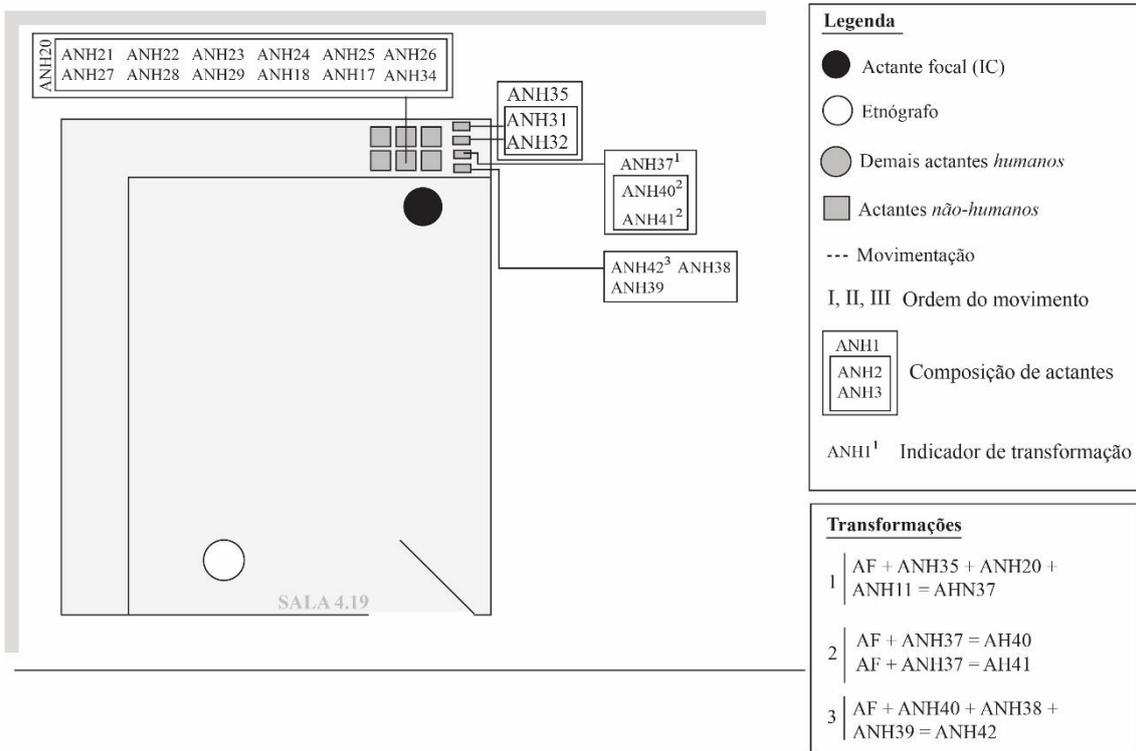
A finalização das lâminas diz respeito àquelas coradas nos eventos 3, 4 e 6. Devido à pequena quantidade de cola e à dificuldade de obtenção desse material, a jovem pesquisadora devia **fazer a escolha** de qual das duas lâminas seria finalizada, pois para cada uma das amostras de fígado eram produzidas duas lâminas, e somente aquela com o melhor corte se tornaria a lâmina finalizada. A lâmina com o corte pior não seria finalizada. Nem sempre essa decisão era simples de se tomar, pois, algumas vezes, ambas as lâminas aparentavam estar com qualidade boa e, em outras, ambas estavam ruins. A

redundância de recursos é adotada algumas vezes nos procedimentos científicos com o objetivo de minorar a perda de informações e de esforços dos pesquisadores.

O tipo de escolha feita por Laura exigiu dela uma percepção aguçada, uma vez que era necessário um par de olhos bem formados na prática histológica, que a permitisse o reconhecimento dos defeitos e qualidades das lâminas, enquanto ela reavaliasse todos os procedimentos até então conduzidos no experimento. O etnógrafo observou certa dificuldade de Laura para tomar essas decisões, o que pode indicar que seu corpo ainda não estava articulado (LATOURE, 2008) o suficiente para conduzir essa atividade com maior segurança. Laura não havia acompanhado todos os procedimentos de *transformação* da lâmina, portanto, ela desconhecia a forma como havia sido produzida a fixação dos órgãos. Isso provavelmente impossibilitava a jovem pesquisadora de pensar como esses procedimentos interferiram na qualidade da lâmina.

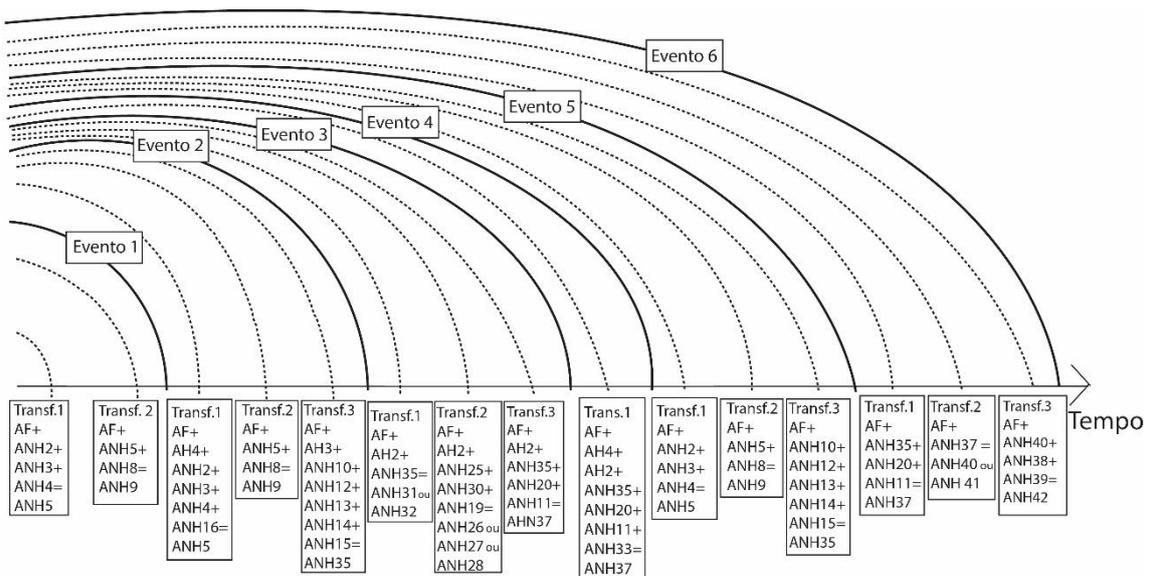
Na figuração cognitiva abaixo, estão representados os três procedimentos de transformação operados por Laura. O primeiro foi o de coloração, em que Laura (AF) precisou articular as lâminas (ANH35) com a bateria histológica (ANH20) e com o cronômetro do celular (ANH11) para obter lâminas coradas (ANH37). O segundo procedimento de transformação consistiu em na avaliação da qualidade das lâminas, realizada pela AF. Dependendo da classificação, as lâminas coradas (ANH37) poderiam ser classificadas em boas ou ruins. Se classificadas boas (ANH40), as lâminas passavam por sua última *transformação*, a qual consistia em colar (com cola (ANH38)) a lamínula (ANH39) sobre a lâminas histológicas coradas (ANH37) e, assim, serem finalizadas (ANH42). Quando classificadas como ruins, as lâminas não eram finalizadas (ANH41).

Figura 29: Figuração cognitiva do evento 6



Fonte: Autoria própria

Figura 30: Diagrama de associação do evento 6



Fonte: Autoria própria

### **5.7 Evento 7: reunião do grupo e confraternização**

No dia 25 de setembro de 2018 aconteceu uma reunião do grupo da professora Fernanda. O encontro foi às 14h no gabinete da professora (localizado no Bloco C da Universidade). Nesse encontro, alguns projetos de pesquisa futuros foram debatidos em grupo; estavam presentes os pesquisadores Renato, Cristina, Laura (AF) e Elis, além de Fernanda, a orientadora. Ao final da reunião, os pesquisadores saíram do gabinete e foram para uma sala mais ampla, onde ocorreu uma confraternização. Fernanda diz que normalmente fazem uma confraternização ao final de suas reuniões de grupo. (Caderno de Campo, Reunião de Grupo de Fernanda. 25 de setembro de 2018)

Como a confecção das lâminas havia se encerrado e Laura ainda não possuía uma perspectiva de quando sua pesquisa de IC começaria oficialmente, aquele foi o último encontro do etnógrafo com o grupo da professora Fernanda. Depois disso, o pesquisador observador-participante passa a acompanhar outra pesquisadora de IC que havia acabado de se iniciar no LACBM sob a orientação do professor Leonardo.

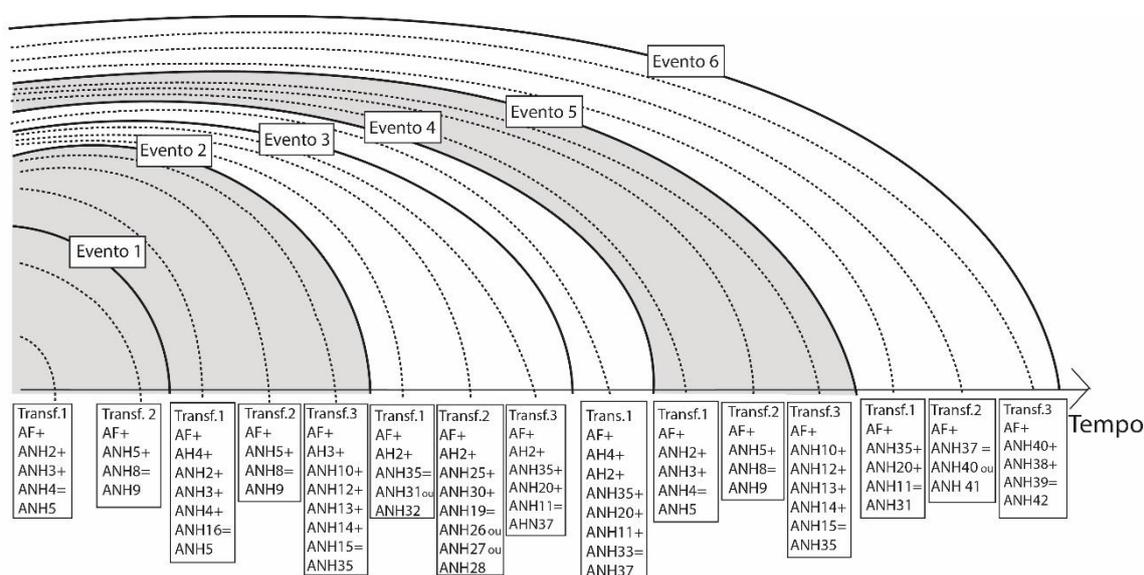
### **5.8 Indícios da transformação do corpo que passa a ser afetado: a pesquisadora que começa a emergir na condução de procedimentos científicos**

No período compreendido entre os dias de 06 de junho de 2018 e 29 de junho de 2018, Laura pôde vivenciar diferentes procedimentos científicos nesses seus primeiros passos como jovem pesquisadora. Durante esse tempo, ela teve seus primeiros contatos, enquanto pesquisadora, com atividades que envolviam transformar blocos de parafina de órgãos de ratos em lâminas histológicas finalizadas, capazes de serem observadas em um microscópio. Nesse processo de associações, Laura teve algumas oportunidades de ter seu corpo afetado em situações com vários *actantes* humanos e não-humanos (LATOURE, 2011, 2012), podendo tornar-se uma pesquisadora um pouco mais experiente, ou nem tão neófito. A cada ida aos laboratórios e nos encontros com as entidades desses espaços, novas associações eram construídas e reconstruídas. Ao todo, foram observados quarenta e dois *actantes* não-humanos, e 11 *actantes* humanos estiveram em algum momento associados à rede da pesquisadora.

Para observar os processos de *transformação* na *actante focal* (AF), foi preciso estar atento a certas nuances em sua capacidade de interagir com os grupos de atores, em outras palavras, na sua performance com foco na *articulação* (LATOURE, 2008, MELO, 2011) em cada *evento* observado. Ao mesmo tempo, tendo em vista que essas diferenças se apresentam melhor ao longo do tempo, foi necessário contrastar sua performance nos

eventos. Dessa forma, os *eventos* 1, 2 e 5 (arcos identificados na cor cinza, na Figura 31) foram colocados em contraste, pois tratam-se dos *processos de cortes histológicos*. Os *eventos* 3,4 e 6 (arcos marcados na cor branca na imagem 31) também foram contrastados entre si, uma vez que se referem ao *processo de coloração histológica*. Na figura a seguir (**Figura 31**), está representado um diagrama que ilustra os eventos no tempo e a sobreposição daqueles que serão contrastados.

**Figura 31:** Diagrama de associação dos seis eventos. Em cinza, estão os eventos referentes ao processo de cortes histológicos, e em branco, os referentes ao processo de coloração histológica.



Fonte: Autoria própria

### 5.8.1 Os cortes histológicos: aprendendo a lidar com o coletivo

O *evento 1* foi o primeiro a ser acompanhado e, segundo a própria AF, também era a sua primeira vez sozinha no laboratório. Havia uma ausência de *actantes* humanos que auxiliassem Laura nas transformações operadas nesse dia. Na primeira e segunda *transformação* (**Figura 32**), referentes aos cortes no micrótomo e à abertura dos cortes no banho maria as atividades foram possíveis de serem executadas. A cientista iniciante conseguiu inserir-se bem no coletivo de *actantes* e operar as atividades. Havia certo domínio, por parte dela, dos contornos que deveria adotar. Para a primeira transformação, Laura já havia mobilizado o gelo (ANH2) como solução paliativa a uma possível

dificuldade no corte e compreendia os cuidados que deveria ter com o micrótomo (ANH4) a fim de contornar os “pulos” que o objeto, vez ou outra, dava.

**Figura 32:** Resumo das transformações realizadas no evento 1

<b>EVENTO 1</b>	
<b>Transf.1</b>	<b>Transf.2</b>
AF+	AF+
ANH2+	ANH5+
ANH3+	ANH8=
ANH4=	ANH9
ANH5	

**Fonte:** Autoria própria

Esses cuidados executados por Laura são bons indícios de que seu corpo já possuía alguma articulação para as atividades no laboratório. Ela estava preparada para lidar com os *actantes* da primeira e segunda *transformações*.

Já na tentativa de realizar a terceira *transformação* (a ação de colar os cortes nas lâminas), Laura demonstrou que ainda havia um percurso a ser percorrido em seu aprendizado. Ao não conseguir fixar bem os cortes na lâmina, a AF precisou mobilizar outros humanos para que a ajudassem a contornar seu problema. Assim, ela contacta Renato (AH2), um membro mais experiente, que lhe sugere, via celular, utilizar uma solução de clara de ovo + canela (ANH12) para colar os tecidos nas lâminas. No entanto, este *actante* não estava presente e impossibilitou a continuidade de suas atividades. Diferentemente das duas primeiras *transformações*, nessa última o coletivo mobilizado no LAEST não foi o suficiente para que a *actante focal* pudesse continuar a realizar seus procedimentos científicos, sugerindo, assim, um que Laura ainda não *articulava* tão bem todos os *actantes* necessários para dar continuidade na cadeia de *transformações*.

No *evento 2* (**Figura 20**), a primeira *transformação*, a confecção de cortes histológicos, foi realizada algumas vezes — tal como ocorrera no primeiro dia —, bem como a segunda *transformação* (a abertura dos cortes no banho maria). No entanto, para que a primeira transformação ocorresse, foi necessária a presença de um outro *actante*, a amônia. Este *actante* não havia sido introduzido *a priori* no grupo, como no caso do *actante* gelo, e foi preciso arregimentá-lo (LATOUR, 2011, 2012) a partir de dificuldades não previstas. Diante da dificuldade e do possível bloqueio dos procedimentos científicos, Laura, a AF, lembrou-se de uma colega que viria para o laboratório e que poderia lhe trazer a amônia. Esse movimento sugere que, apesar de não prever todas as obstruções, a

AF se mostrou apta para articular *actantes* em sua prática científica quando surgem problemas.

A última *transformação*, que se refere à ação de colar os cortes nas lâminas, apresentou alguns indícios de reconfiguração do coletivo, que, até então, havia sido *arregimentado* para essa transformação. Diferentemente do *evento 1*, nesse evento a AF contava com a presença de sua orientadora (AH3) e da solução de clara de ovo + canela (ANH12), o que lhe permitiu a fixação correta dos tecidos. Laura, ao demonstrar a capacidade de trazer novas entidades para si e para o coletivo no qual se insere, fornece indícios de que se vê como parte ativa do processo de *aprendizado*, o que retoma os sentidos do verbo *aprender*, tal como proposto por Melo (2011) (o qual encontra sua origem no verbo latino *apprehendere*), que está relacionado aos movimentos de apreender, reter, prender, guardar, ter como parte de si.

Diferentemente da perspectiva tradicional, que entende o cientista como um ser isolado do mundo, recolhido no seu laboratório, apenas saindo de lá quando em condições de emitir juízos e verdades sobre o mundo, os estudos de laboratório (LATOURE, WOOLGAR, 1997; LATOURE, 2001, 2011; SHAPIN, 2013.) têm evidenciado que o cotidiano das práticas científicas apresentam as complexas, contraditórias e imbricadas redes de associações que os cientistas fazem para conduzir seus estudos. Laura, quando consegue participar melhor do grupo de estudos e dos procedimentos científicos, permite-se inserir-se em práticas com sujeitos e objetos que, muitas vezes, são desconhecidos de boa parcela da população. Conhecer, conviver e imiscuir-se nessas atividades aproximou mais Laura do coletivo científico que habita o laboratório, e confere à jovem pesquisadora uma existência mais próxima à de uma cientista.

Ainda, ao final desse *evento*, o *actante* micrótomo passou a dar “pulos” que a AF não conseguia contornar, o que provocou uma interrupção no fluxo de *transformações*, interrompendo, conseqüentemente, as tarefas daquele dia. Esse bloqueio, que não havia ocorrido no primeiro evento, indicava que os contornos operados nem sempre são tão bem-estáveis e podem também ser bloqueados. Uma abertura para o diferente é encontrada em um caminho que parecia assegurado.

**Figura 33:** Resumo das transformações realizadas no evento 2

<b>EVENTO 2</b>		
<b>Transf.1</b>	<b>Transf.2</b>	<b>Transf.3</b>
AF+	AF+	AF+
ANH2+	AH4+	AH3+
ANH3+	ANH5+	ANH10+
ANH4=	ANH8+A	ANH12+
ANH5	NH16=	ANH13+
	ANH9	ANH14+
		ANH15=
		ANH35

**Fonte:** autoria própria

No último evento, que envolveu o processo de corte histológico (evento 5, Figura 34), a AF também participou de processos de *transformações* semelhantes aos do evento 2. Naquele dia, (em que aconteceu o evento 5), no entanto, algumas questões diferentes ocorreram: não havia outros humanos no coletivo em que Laura se inseria durante a prática dos cortes histológicos. O fato de Laura ter conseguido desenvolver as atividades sem o auxílio de outras pessoas sugere que ela já considerava os *actantes* não-humanos suficientes para efetuar as *transformações* do dia. Ao conseguir realizar as atividades, Laura deu indícios de que sabia avaliar quais associações são desejáveis e quais não são, o que é também uma atividade importante para uma cientista, afinal, não basta saber a quem ou a que se associar, mas também como e quando.

**Figura 34:** Resumo das transformações realizadas no evento 5

<b>EVENTO 5</b>		
<b>Transf.1</b>	<b>Transf.2</b>	<b>Transf.3</b>
AF+	AF+	AF+
ANH2+	ANH5+	ANH10+
ANH3+	ANH8=	ANH12+
ANH4=	ANH9	ANH13+
ANH5		ANH14+
		ANH15=
		ANH35

**Fonte:** Autoria própria

### 5.8.2 A coloração histológica: o aprendizado de fazer escolhas

Após elaborar parte das lâminas histológicas não coradas (ANH35), Laura iniciou o processo de coloração das lâminas. Nessa segunda etapa, diferentemente do processo

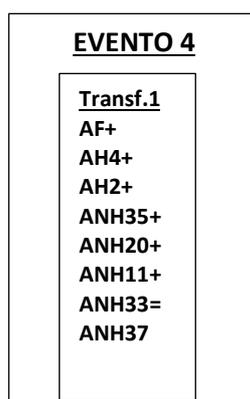
de corte histológico, o coletivo de *actantes* articulados estavam melhor arregimentados. Apesar disso, nos eventos 3 e 4, a AF ainda teve que contar com a presença de colegas que a auxiliavam na condução dos processos de *transformação*, e apenas no último dia, no evento 6, é que Laura ficou sozinha no laboratório.

Um processo mais evidente nessa segunda etapa foi a *fabricação* de parte dos *actantes* que iriam compor os procedimentos da coloração de lâminas. A máquina da bateria histológica necessitava ser montada, sendo necessário elaborar três tipos de álcoois com graduações distintas; havia ainda a necessidade da troca constante dos líquidos que compunham a bateria histológica; também era constantemente necessário montar e desmontar o lavador de lâminas. Assim, humanos e não-humanos se associaram constantemente para que as lâminas com os cortes histológicos fossem coradas. O aumento da interface humanos / não-humanos é mais um local de inserção do corpo passível de ser afetado (LATOUR, 2008). Essa interface humanos / não-humanos se mostra bem evidente para o caso do lavador de lâminas, que é uma entidade híbrida, um tanto não-humana (potes + álcool + lâminas + órgão de rato+ celular + cronometro + sinal) e um pouco humana também (orientadora + Laura + etnógrafo).

**Figura 35:** Resumo das transformações realizadas no evento 3

<b>EVENTO 3</b>		
<b><u>Transf.1</u></b> AF+ AH2+ ANH35= ANH31ou ANH32	<b><u>Transf.2</u></b> AF+ AH2+ ANH25+ ANH30+ ANH19= ANH26 ou ANH27 ou ANH28	<b><u>Transf.3</u></b> AF+ AH2+ ANH35+ ANH20+ ANH11= ANH37

**Fonte:** Autoria própria

**Figura 36:** Resumo das transformações realizadas no evento 4

**Fonte:** Autoria própria

Também ocorreram na segunda etapa processos de categorização e realização de escolhas. Os *actantes* hematoxilina (ANH18), eosina (ANH17) e cola (ANH38) não estavam disponíveis em abundância, e a obtenção de novas quantidades desses componentes não era tão simples. Assim, todos os processos nos quais essas entidades se envolviam (*transformação 3* do evento 3, *transformação 1* do evento 4 e *transformações 1 e 3* do evento 6) deveriam ser realizados com mais cuidado e menos frequentemente. Para evitar uma escassez desses materiais, havia a necessidade de usar somente duas lâminas de cada tecido para serem coradas que eram categorizadas como melhores ou piores (*transformação 1*, evento 3). Após a coloração, somente as lâminas melhor coradas seriam finalizadas com a aplicação da cola (ANH38) e da lamínula (ANH39), essa avaliação sendo feita pelos *actantes* humanos.

Qualificar as lâminas é uma outra modalidade de transformação que requer dos humanos que as avaliam uma compreensão das outras transformações ocorridas para a fabricação daquela lâmina; os *actantes* humanos precisam traçar os movimentos anteriores e fazer uma melhor avaliação das lâminas que eram manipuladas. Novamente a falta de recursos se fez presente no processo de aprendizagem da aluna. Anteriormente a escassez foi relacionada à necessidade de elaborar e aprender a lidar com *gambiarras*. Nesse novo processo, a *afetação* na aluna teve relação com estes novos contornos criados ou, se já existentes, melhorados. Já a ação de escolher as lâminas melhores/piiores não envolvia criar novos caminhos, mas, sim, elencar a ordem dos caminhos e quais tomar.

**Figura 37:** Resumo das transformações realizadas no evento 6

<b>EVENTO 6</b>		
<b><u>Transf.1</u></b> AF+ ANH35+ ANH20+ ANH11= ANH37	<b><u>Transf.2</u></b> AF+ ANH37= ANH40 ou ANH41	<b><u>Transf.3</u></b> AF+ ANH40+ ANH38+ ANH39= ANH42

**Fonte:** Autoria própria

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Neste texto, foi apresentado um pouco da trajetória de iniciação na ciência de uma jovem pesquisadora em um laboratório científico na Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). Objetivou-se mapear os momentos iniciais da vida profissional de uma estudante-cientista no local de trabalho da sua possível futura profissão, percebendo *como*, *com quem* e *com o que* ela se associou durante o desempenho das atividades no laboratório. Em outras palavras, o que acontece nesses primeiros momentos de iniciação na ciência? O que as associações com entidades, nesse espaço acadêmico, podem dizer em termos de aprendizagem científica?

Ao rastrear as conexões que constituíram os caminhos seguidos pela discente e pelo grupo, observou-se que, mesmo em um único procedimento da pesquisa, à fabricação de lâminas histológicas<sup>65</sup> — apenas uma dentre várias ações na produção de uma pesquisa científica — são acionados um conjunto de etapas, pessoas, procedimentos e não-humanos (LATOURE, 2011, 2012). Nessas *transformações*, a informação foi sendo convertida em outra (LATOURE, 2001), nesse árduo trabalho que os cientistas fazem falar os não-humanos que com eles interagem. (LATOURE, WOOLGAR, 1997; LATOURE, 2011, 2001, 2004). Assim, revelou-se o quão dinâmico, complexo, extenso e diversificado é o terreno da pesquisa científica quando observado de perto. (LATOURE, WOOLGAR, 1997; LATOURE, 2001, 2011; SHAPIN, 2013).

As especificidades locais deixaram marcas nessa ciência, as quais se expressam nas associações entre infraestrutura, objetos, laboratórios, linguagens, campo científico, pesquisadores, colaboradores, técnicos e a *actante focal*. Essas associações fizeram emergir como efeitos das redes (LATOURE, 2001, 2011, 2012) no laboratório, entre outras coisas, o carácter público-institucional e o hibridismo dessa ciência que ocorre atrelada ao ensino. O primeiro deixou rastros desde os processos de seleção dos humanos para compor esse espaço até seus níveis de atuação, além das condições de infraestrutura e de recursos financeiros e materiais. Já o segundo, evidenciou a possibilidade, até mesmo para uma estudante em etapas iniciais da graduação em Ciências Biológicas — momento em que pouco se conhece sobre o campo científico —, de ingressar em um laboratório de pesquisa. Ao mesmo tempo, a junção de ambas idiosincrasias (e talvez mais outras não

---

<sup>65</sup>Aqui cabe reiterar que apesar de o evento analisado ser compreendido em um pequeno tempo a etapa de coleta de dados foi bem maior compreendendo dois grupos. O segundo grupo, aquele orientado pelo professor Leonardo apesar de não estar presente em quase nenhuma página escrita deste trabalho o mesmo se fez presente mobilizando reflexões para pensar a respeito do primeiro grupo. Conjuntamente a isso o segundo grupo, com uma grande gama de dados será melhor explorado em trabalhos futuros.

mapeadas na pesquisa) fez emergir, como um efeito marcante do *fluxo sanguíneo dessa ciência* (LATOUR, 2001), a *criação de vasos colaterais*. Ou seja, por caminhos alternativos e não oficialmente regulamentados, é permitido que essa ciência ocorra quando os limites entre o financiamento público e a regulamentação oficial institucional não se fazem presentes, ou apresentaram alguns problemas. Como exemplo de um percurso alternativo, destaca-se a estratégia de Laura, que iniciou suas atividades antes mesmo de estar registrada em um projeto institucionalizado, além das *gambiarras* descritas neste texto. Essas misturas não oficiais de humanos e não-humanos (LATOUR, 2001, 2011, 2012), que permitiram economizar recursos, como a troca de lâminas ruins e boas de acordo com a qualidade do corte que se esperava do micrótomo; recuperar e/ou lidar com equipamentos com defeitos como o banho maria e a estufa e, até mesmo, criar alguns equipamentos quando necessário, como foi o caso do lavador de lâminas. Essas situações indicam que a ciência produzida no laboratório investigado não se encontra completamente estabilizada por modelos regimentares estritamente formais da pesquisa acadêmica. Obviamente, alguns ritos e procedimentos tradicionais foram adotados (como a atenção de Laura à apostila com os protocolos), mas houve abertura para criar, inventar, contornar e desviar dos padrões em momentos em que o escopo dos rituais impedia ou limitava o fluxo da pesquisa. Pode-se dizer que, no sistema sanguíneo da ciência investigada, a criação de vasos colaterais ou sua *angiogênese*, mostrou-se tão importante quanto a desobstrução dos vasos principais.

A necessidade constante de fazer desvios abriu também possibilidades de um outro modo de aprender ciência, qual seja, buscando caminhos alternativos quando necessário. Trata-se de um aprender nas *controvérsias* (LATOUR, 1997), abrindo a *caixa-preta* da ciência (LATOUR, 1997), afastando-se de uma visão de *ciência pronta* (LATOUR, 2011) — pretensamente inócua e inabalável, com suas conexões seguras e bem resolvidas — a caminho de uma segunda perspectiva, de uma *ciência em construção* (LATOUR, 2011), que precisa efetuar, fabricar e apreender a lidar com inúmeros contornos para existir. Nesse movimento, o trabalho etnográfico assume fundamental importância para observar esses movimentos e acompanhar o trabalho científico na prática, observando enquanto as conexões ainda estão “quentes”.

Quando situadas tais características da pesquisa científico-acadêmica na aprendizagem da *actante focal*, foi possível observar que fazer parte dessa rede na condição de ingressante e aprendiz faz emergir as possibilidades de afetação (LATOUR, 2008) *pelos* e *nas redes* de associações construídas entre a *actante focal* (Laura) e os

demais *actantes*. Para Melo (2011), o *aprendizado* faz referência à ação de trazer para si, de incorporação; nessa linha de raciocínio, uma humana se envolve no processo de *aprendizado* para tornar-se uma cientista quando articula seu corpo com os corpos dos demais *actantes* da produção científica.

Ser cientista é também — subentende-se — fazer parte da prática dos cientistas e estar imerso nas suas relações, compartilhando linguagem e experimentando um mundo comum; ou seja, ser cientista é assumir um aprendizado para uma ciência incorporada enquanto uma mente incarnada num corpo que se articula com o mundo (LATOUR, 2008). A jovem pesquisadora acompanhada em sua experiência de iniciação na ciência teve a possibilidade de ter seu corpo mais bem articulado na prática científica, o que lhe permitiu executar melhor as tarefas da prática científica. Nas *transformações* (LATOUR, 2001) que compuseram os processos da pesquisa, a discente encontrou oportunidades de ter seu corpo afetado pelas diferenças que encontrava (LATOUR, 2008) quando foi preciso articular-se com *actantes* para executar as tarefas da prática científica. Uma outra interpretação para o dito “problema de pesquisa” é colocada, uma vez que não necessariamente se refere à questão principal de investigação. Nesse sentido “o problema” poderia se tornar um sinônimo de *controvérsia* (LATOUR, 2011), pois a pesquisadora deve executar uma série de conexões para contornar a situação que impedia o fluxo de seus experimentos. Dessa maneira, a necessidade de solucionar os problemas cria janelas de exposição às diferenças.

Os *actantes* não-humanos impõem suas agências aos cientistas e, nessa rede, eles precisam mostrar-se articulados para as ontologias que surgem e que compõem a *concrecência*<sup>66</sup> (LATOUR, 2001) do experimento científico. Os humanos, por sua vez, mostram sua face de moldagem a partir de sua capacidade de atuação nas diferenças que ocorrem no momento da prática. São nesses processos que os braços podem tornar-se mais ágeis, os movimentos mais precisos, os olhos mais atentos e os raciocínios mais elaborados, evidências dos processos de *afetação*, que conduzem o corpo até à *articulação* de um corpo científico (LATOUR, 2008).

---

<sup>66</sup> Segundo Latour (2017) “A concrecência não é um ato de conhecimento que aplica categorias humanas a uma matéria exterior indiferente e sim uma modificação de todos os componentes ou circunstâncias do evento.” (p.359)

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALLAIN, L.R. **Mapeando a Identidade Profissional de Licenciandos em Ciências Biológicas: Um Estudo Ator-Rede a partir do Programa Institucional de Bolsa de Iniciação à Docência**. Tese (Doutorado em Educação), Programa de pós-graduação em educação – PPGE, Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2015.

ANGROSINO, M. **Etnografia e observação participante: coleção pesquisa qualitativa**. Bookman Editora, 2009.

BAIARDI, A. O desenvolvimento da atividade científica no Brasil. In: Scliar, M. **Oswaldo Cruz e Carlos Chagas – o nascimento da Ciência no Brasil**. São Paulo: Editora Odysseus, 2002.p. 107 – 147.

BAZIN, M. J. O que é a iniciação científica. **Revista de Ensino de Física**, v. 5, n. 1, p. 81-88, 1983.

BITTENCOURT, D. **Iniciação Científica na Universidade de Brasília: Uma análise da política institucional no período 2011-2013**. Dissertação (Mestrado profissional em educação gestão de políticas públicas e sistemas educacionais), Universidade de Brasília, Brasília. 2016.

BLOOME, *et al.* On discourse analysis in classrooms: approaches to language and literacy research. **New York: Teachers College Press**, 2008.

BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. Notas de campo. In BOGDAN, R. C.; BIKLEN, S. K. **Investigação qualitativa em educação – uma introdução à teorias e aos métodos**. Porto: Porto Editora, 1994. p.150-175.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil**. Brasília: Senado Federal, 1988.

BRASIL, Constituição. Planejando a próxima década: conhecendo as 20 metas do Plano Nacional de Educação. **Brasília: Ministério da Educação**, 2014.

BRASIL. MINISTÉRIO DA CIÊNCIA, TECNOLOGIA E INOVAÇÕES. CNPq. **O CNPq**, [20-?]. Disponível em: <[http://www.cnpq.br/web/guest/apresentacao\\_institucional/](http://www.cnpq.br/web/guest/apresentacao_institucional/)>. Acesso em: 22 dez. 2019.

BRIDI, J.C.A. **A Iniciação Científica na Formação do Universitário**. Dissertação de Mestrado. Faculdade de Educação, Universidade estadual de Campinas, Campinas, 2004.

\_\_\_\_\_. A pesquisa nas universidades brasileira: implicações e perspectivas. In: Massi, M.; Queiroz, S. L. **Iniciação científica: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro**. São Paulo: Editora UNESP, 2015. p.13 – 35

CABRERO, R. C. **Formação de pesquisadores na UFSCar e na área de educação especial: impactos do programa de iniciação científica do CNPq**. São Carlos, 2007. 276f. Tese (Doutorado em Educação Especial) – Centro de Educação e Ciências Humanas, Universidade Federal de São Carlos.

CABRERO, R. C.; COSTA, M. P. R. Iniciação científica, bolsa de iniciação científica e grupos de pesquisa. In: MASSI, M; QUEIROZ, S. L. **Iniciação científica: aspectos**

**históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro.** São Paulo: Editora UNESP, 2015.

CALLON, M. Some elements of a sociology of translation. **The Politics of Interventions**, p. 57-78, 2007.

CAPES. **HISTÓRIA E MISSÃO**, 2020. Disponível em: <https://www.capes.gov.br/historia-e-missao>. Acesso em: 07 jun. 2020.

CHRISTENSEN, P.H. *et al.* Mobilidades cotidianas das crianças: combinando, etnografia, gps e tecnologias de telephone móvel em pesquisa. **Educação & Sociedade**, v.35, n. 128, p. 699-716, 2014.

COUTINHO, F. A.; VIANA, G. M. **Teoria Ator-Rede e Educação**. Editora Appris, 2019.

COUTINHO, F. A. *et al.* Proposta de uma unidade de análise para a materialidade da cognição. **Revista de Ensino de Biologia da Associação Brasileira de Ensino de Biologia**, SBEnBio, v. 7, p. 1930-1942, 2014. Disponível em: <<http://www.sbenbio.org.br/wordpress/wp-content/uploads/2014/11/R0014-2.pdf>>. Acesso em: 20 jul. 2017.

CUNHA, M. I. Diferentes olhares sobre as práticas pedagógicas no ensino superior: a docência e sua formação. **Educação**, v. 27, n. 54, p. 525-536, 2004.

DE OLIVEIRA, G. G. Neurociências e os processos educativos: um saber necessário na formação de professores. **Educação Unisinos**, v. 18, n. 1, p. 13-24, 2013.

DORNELLES, R. C. **Ciência, coletas e extrações: uma etnografia a partir de um laboratório de genética de populações**. Dissertação de Mestrado (Mestrado em Antropologia Social) – Instituto de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2013.

DURKHEIM, E. **As Formas Elementares da Vida Religiosa: o sistema totêmico na Austrália** / Émile Durkheim; tradução Paulo Neves. – São Paulo: Martins Fontes, 1996.

FAPEMIG. **INSTITUCIONAL – QUEM SOMOS**, [20-?]. Disponível em: <<https://Fapemig.br/pt/menu-institucional/quem-somos/>>. Acesso em: 22 dez. 2019.

FAUF. **Fundação de apoio à Universidade Federal de São João del-Reu – FAUF Estatuto**, 2016. Disponível em: <<https://Fauf.org.br/wp-content/uploads/2017/03/Estatuto.pdf>>. Acesso em 22 dez. 2019.

FENWICK, T.; EDWARDS, R. **Actor-Network Theory in Education**. London: Routledge, 2010.

FREITAS, A. P. S. **A materialidade do espaço-tempo na formação de professores de ciências da vida e da natureza no âmbito da Licenciatura em Educação do Campo : um estudo a partir da teoria ator-rede**. Dissertação (Mestrado em Educação). Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, 2017.

GOLDMAN, M. Alteridade e experiência: antropologia e teoria etnográfica. **Etnográfica**, v. 10, n. 1, p.161-173, 2006.

LATOUR, B; WOOLGAR, S. **A vida de laboratório: a produção dos fatos científicos**. Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1997.

LATOURE, B. **Ciência em ação: como seguir cientistas e engenheiros sociedade afora**. EditoraUNESp, 2000.

\_\_\_\_\_. **A espreança de Pandora: ensaios sobre a realidade dos estudos científicos** / Bruno Latour; tradução de Gilson César Cardoso de Sousa. – Bauru, SP: EDUSC, 2001.

\_\_\_\_\_. **Reflexão sobre o culto moderno dos deuses fe(i)tiches**. Bauru: EDUSC, 2002.

\_\_\_\_\_. **Políticas da natureza: como fazer ciência na democracia**. Bauru, SP: EDUSC, 2004.

\_\_\_\_\_. Como falar do corpo? A dimensão normativa dos estudos sobre a ciência. *Objectos impuros: experiências em estudos sobre a ciência*. **Porto: Afrontamento**, p. 39-61, 2008.

\_\_\_\_\_. **Reagregando o social: uma introdução à teoria do ator-rede**. Edufba, 2012.

\_\_\_\_\_. **Jamais formos modernos: ensaio de antropologia simétrica**. Editora 34, 2013.

\_\_\_\_\_. **Cogitamus: seis cartas sobre as humanidades científicas** / Bruno Latour; tradução de Jamille Pinheiros Dias. – São Paulo: Editora 34, 2016.

LAVE, J; WENGER, E. Prática, pessoa, mundo social. **Uma introdução a Vygotsky**, São Paulo: Loyola, 2002.

LAW, J. **After method: Mess in social science research**. Routledge, 2004.

LÉVI-STRAUSS, C. **Tristes trópicos**. São Paulo: Companhia das Letras, 1996.

MACEDO, Arthur Roquete de et al. Educação superior no século XXI e a reforma universitária brasileira. **Ensaio: avaliação e políticas públicas em educação**, p. 127-148, 2005.

MALHÃO, R. D. S. Práticas desviantes: da gambiarra a desobediência tecnológica, quebrando a sócio-lógica do capital. **Anais da ReACT-Reunião de Antropologia da Ciência e Tecnologia**, v. 2, n. 2, 2015.

MALINOWSKI, B. **Argonautas do pacífico ocidental**. Ubu Editora LTDA-ME, 2018.

MASSI, L; QUEIROZ, S. L.. Estudos sobre iniciação científica no Brasil: uma revisão. **Cad. Pesqui.**, São Paulo, v. 40, n. 139, p. 173-197, Apr. 2010. Available from <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0100-15742010000100009&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0100-15742010000100009&lng=en&nrm=iso)>. access on 16 Mar. 2020.

MASSI, L; QUEIROZ, S. L., orgs. **Iniciação científica: aspectos históricos, organizacionais e formativos da atividade no ensino superior brasileiro** [online]. São Paulo: Editora UNESP, 2015, 160 p. ISBN 978-85-68334-57-7. Available from SciELO Books <<http://books.scielo.org>>.

MASETTO, M. T. Inovação curricular no ensino superior. **Revista e-curriculum**, v. 7, n. 2, 2011.

MELO, M. F. A. Q. . Discutindo a aprendizagem sob a perspectiva da teoria ator-rede. **Educ. rev.**, Curitiba, n. 39, p. 177-190, abril de 2011. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0104-40602011000100012&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0104-40602011000100012&lng=en&nrm=iso)>. acesso em 20 de julho de 2020. <https://doi.org/10.1590/S0104-40602011000100012> .

MELO, F. R. L. V.; MARTINS, M. H. Legislação para estudantes com deficiência no ensino superior no Brasil e em Portugal: algumas reflexões. **Acta Scientiarum. Education**, v. 38, n. 3, p. 259-269, 2016.

MÓNICO, L. et al. **A Observação Participante enquanto metodologia de investigação qualitativa**. CIAIQ 2017, v. 3, 2017.

MORTIMER, E. F.; DE CARVALHO, A. M. P. Referenciais teóricos para análise do processo de ensino de ciências. **Cadernos de pesquisa**, n. 96, p. 5-14, 1996.

OLIVEIRA, K. J; PORTO, C. M. **Educação e teoria ator-rede: fluxos heterogêneos e conexões híbridas**. Ilheus, BA: Editus, 2016.

OLIVEIRA, Z. V.; KIKUCHI, L. M. O laboratório de matemática como espaço de formação de professores. **Cadernos de Pesquisa**, v. 48, n. 169, p. 802-829, 2018.

PEREIRA, E. M. A. *et al.* A universidade da modernidade nos tempos atuais. **Avaliação: Revista da Avaliação da Educação Superior (Campinas)**, 2009.

POPPER, K. R. **A lógica da pesquisa científica** / Karl R. Popper; tradução Leonidas Hegenberg, Octanny Silveira da Mota. – 2ª ed. – São Paulo: Cultrix, 2013.

QUEIROZ, S. L.; ALMEIDA, M. J. Do fazer ao compreender ciências: reflexões sobre o aprendizado de alunos de iniciação científica em química. **Ciência & Educação (Bauru)**, 2004.

RIBAS, A. F. P.; MOURA, M. L. S. Abordagem sociocultural: algumas vertentes e autores. **Psicologia em estudo**, v. 11, n. 1, p. 129-138, 2006.

SÁ, G. J. S. No mesmo galho: ciência, natureza e cultura nas relações entre primatólogos e primatas. **Rio de Janeiro: PPG Antropologia Social, Museu Nacional, UFRJ**, 2006.

\_\_\_\_\_. Antropologia e não modernidade: até que a ciência as separe. **Ilha**, v. 17, n. 2, p. 31-47, 2015.

SANTOS, V. M. F. **Abrindo a caixa-preta de uma sequência didática: uma análise ator-rede da aprendizagem profissional docente de um professor de biologia**. 2016. 181 f. Dissertação (Mestrado em Educação) - Faculdade de Educação, Universidade Federal de Minas Gerais, Belo Horizonte, 2016.

SGUISSARDI, Va. Modelo de expansão da educação superior no Brasil: predomínio privado/mercantil e desafios para a regulação e a formação universitária. **Educação & Sociedade**, v. 29, n. 105, p. 991-1022, 2008.

SHAPIN. S. **Nunca Pura: Estudos Históricos de Ciência como se Fora Produzida por Pessoas com Corpos, Situadas no Tempo, no Espaço, na Cultura e na Sociedade e Que Se Empenham por Credibilidade e Autoridade**. 1ed. – Belo Horizonte, MG: Fino Traço, 2013.

SAVIANI, D. A expansão do ensino superior no Brasil: mudanças e continuidades. **Póiesis Pedagógica**, v. 8, n. 2, p. 4-17, 2010.

TOLEDO, A. C.T; LEO, V. M. M. Gerenciamento de Resíduos Químicos: Uma experiência de aprendizado em aulas de laboratório em Ensino Superior. **XIV Encontro Nacional de Ensino de Química (XIV ENEQ)**. UFPR, v. 21, 2008.

TONELLI, D. F. Origens e afiliações epistemológicas da Teoria Ator-Rede: implicações para a análise organizacional. **Cadernos EBAPE. BR**, v. 14, n. 2, p. 377-390, 2015.

UNIVERSIDADE FEDERAL DE SÃO JOÃO DEL-REI. (UFSJ) PRÓ-REITORIA DE PESQUISA E PÓS-GRADUAÇÃO (PROPE). PIC. **Dados da Iniciação Científica**, 2019. Disponível em <[https://www.ufsj.edu.br/pic/dados\\_ic.php](https://www.ufsj.edu.br/pic/dados_ic.php)>. Acesso em : 27 fev. 2019.

\_\_\_\_\_. **Laboratório - DCNAT**. 2016a. Disponível em: <<https://www.ufsj.edu.br/DCNat/infraestrutura.php>>. Acesso em: 14 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. **O Departamento de Ciências Naturais da UFSJ**, 2016b. Disponível em: <[https://www.ufsj.edu.br/DCNat/sobre\\_o\\_DCNat.php](https://www.ufsj.edu.br/DCNat/sobre_o_DCNat.php)>. Acesso em: 20 mar. 2020.

\_\_\_\_\_. **Novo período, novos prédios**, 2017a. Disponível em <[https://www.ufsj.edu.br/noticias\\_ler.php?codigo\\_noticia=6494](https://www.ufsj.edu.br/noticias_ler.php?codigo_noticia=6494)>. Acesso em: 27 jul. 2020

\_\_\_\_\_. Edital nº 009/2017/PROPE. [SELEÇÃO DE ORIENTADORES E PROJETOS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA PROGRAMA INSTITUCIONAL DE BOLSAS DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – PIBIC/FAPEMIG PROGRAMA INSTITUCIONAL DE INICIAÇÃO CIENTÍFICA – PIIC]. 2017b Pró-Reitoria de Pesquisa e Pós-Graduação, 28 de agosto de 2017.

\_\_\_\_\_. **UFSJ em Números**, 2019a. Disponível em: <[https://www.ufsj.edu.br/pplan/ufsj\\_em\\_numeros.php](https://www.ufsj.edu.br/pplan/ufsj_em_numeros.php)>. Acesso em: 22 dez. 2019.

\_\_\_\_\_. **Servidores Técnicos do DCNat Site da Universidade Federal de São João del Rei**, 2019b. Disponível em: <<https://www.ufsj.edu.br/DCNat/tecnicos.php>>. Acesso em: 15 dez. 2019.

\_\_\_\_\_. **SERVIÇOS TERCEIRIZADOS**, 2019c. Disponível em: <[https://www.ufsj.edu.br/progp/servicos\\_terceirizados.php](https://www.ufsj.edu.br/progp/servicos_terceirizados.php)>. Acesso em: 15 dez. 2019.

\_\_\_\_\_. **Câmara de Iniciação Científica**, 2019d. Disponível em: <[https://www.ufsj.edu.br/Prope/camara\\_ic.php](https://www.ufsj.edu.br/Prope/camara_ic.php)>. Acesso em: 22 dez. 2019.

\_\_\_\_\_. **Comissões da PROPE**, 2019e. Disponível em: <[https://www.ufsj.edu.br/Prope/comissoes\\_da\\_Prope.php](https://www.ufsj.edu.br/Prope/comissoes_da_Prope.php)>. Acesso em: 12 jan. 2020.

\_\_\_\_\_. **Professores**, 2020. Disponível em: <<https://www.ufsj.edu.br/DCNat/professores.php>>. Acesso em: 10 mar. 2020.

VINTEN, G. Participant observation: A model for organizational investigation? **Journal of Managerial Psychology**. Bradford, 9 (2), 30. 1994.

YOSHIDA, W. B.. Angiogênese, arteriogênese e vasculogênese: tratamento do futuro para isquemia crítica de membros ?. **J. vasc. bras.** , Porto Alegre, v. 4, n. 4, p. 316-318, 2005. Disponível em <[http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1677-54492005000400002&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1677-54492005000400002&lng=en&nrm=iso)>. acesso em 06 ago. 2020. <https://doi.org/10.1590/S1677-54492005000400002> .

## **ANEXOS:**

### **TERMO DE CONSENTIMENTO LIVRE E ESCLARECIDO (TCLE)**

Prezado participante,

Você está sendo convidado(a) a participar da pesquisa “**CIÊNCIA, CONEXÕES E REDES: O ESTUDO DE UM LABORATÓRIO QUE VAI ALÉM DE SUA SIGLA.**”, desenvolvida por Samuel Itxai Silva Lobo e Gabriel Menezes Viana **do Programa de Pós-Graduação em Educação da Universidade Federal de São João del-Rei.**

#### **Sobre o objetivo geral**

Esta pesquisa tem o objetivo de mapear e entender os processos formativos de um estudante de iniciação científica (IC) dentro de um laboratório de pesquisa. Para isso, os pesquisadores pretendem desenvolver um estudo de carácter etnográfico em um laboratório de pesquisa do Departamento de Ciências Naturais (DCNat) da Universidade Federal de São João del-Rei (UFSJ). Acompanhando um(a) aluno(a) em de IC durante nos momentos em que este se encontra no laboratório.

#### **Por que o participante está sendo convidado (critério de inclusão)**

O convite a sua participação se deve ao fato de você estar envolvido(a) com as atividades de pesquisa no laboratório investigado.

A sua participação é voluntária, isto é, **não é obrigatória**, possuindo plena autonomia para decidir se quer ou não participar, bem como retirar sua participação a qualquer momento. Você não será penalizado de nenhuma maneira caso decida não consentir sua participação, ou desistir da mesma. Contudo, ela é muito importante para a execução da pesquisa.

Serão garantidas a sua confidencialidade e a privacidade das informações prestadas, sendo que toda a avaliação será realizada de forma individual sem a presença de outros voluntários no local de exame.

#### **Mecanismos para garantir a confidencialidade e a privacidade**

Qualquer dado que possa identificá-lo de imediato será omitido na divulgação dos resultados da pesquisa, e o material será armazenado em local seguro. Todavia o nome do laboratório necessita de ser identificado uma vez que é condicionante para interpretação das experiências que fazem parte desse processo formativo.

A qualquer momento, durante a pesquisa, ou posteriormente, você poderá solicitar do pesquisador informações sobre sua participação e/ou sobre a pesquisa, o que poderá ser feito através dos meios de contato explicitados neste documento.

#### **Identificação do participante ao longo da pesquisa**

No presente projeto, você será identificado pelas iniciais de seu nome, bem como, um número que será intransferível.

#### **Procedimentos detalhados que serão utilizados na pesquisa**

A sua participação consistirá em ser acompanhado(a) no desenvolvimento de atividades cotidianas e regulares dentro do laboratório de pesquisa investigado. O pesquisador ao acompanhar essas atividades poderá, quando julgar pertinente, fazer anotações, gravar áudios, filmar e fotografar o cotidiano do laboratório. Também poderá realizar alguma entrevista a fim de acrescentar informação aos dados coletados em campo. Todas as formas de coleta de dados de suas atividades serão previamente comunicadas e você, em qualquer momento, terá a liberdade de autorizar ou não o registro assim como, a utilização nesta pesquisa. Caso você participe desse estudo, não será necessário realizar nenhuma atividade além daquelas que já fazem parte de sua rotina habitual de trabalho, a menos que você se disponha a participar de entrevistas.

### **Tempo de duração da entrevista/procedimento/experimento**

O tempo de acompanhamento do estudante de iniciação científica se dará nos momentos em que ele se encontra dentro do laboratório, o período se refere até o término da iniciação científica investigada. O tempo das entrevistas é planejado para que não exceda mais do que 1h. Todos os procedimentos anteriores poderão ser interrompido por solicitação do participante em qualquer momento.

### **Guarda dos dados e material coletados na pesquisa**

As entrevistas serão transcritas e armazenadas em arquivos digitais, assim como os resultados, mas somente terão acesso às mesmas a pesquisadora e seu orientador. Além dos registros escritos também iremos armazenar em arquivos digitais, fotografias e gravações em áudio e vídeo. Ao final da pesquisa, todo material será mantido em arquivo, por pelo menos 5 anos, conforme Resolução 466/12 e orientações do CEPISJ.

### **Explicitar benefícios diretos (individuais ou coletivos) ou indiretos aos participantes da pesquisa**

Como benefício indireto aos participantes da pesquisa pretendemos melhor compreender os processos formativos de um estudante de iniciação científica contribuindo assim para pensar a formação de pesquisadores em Ciências da Natureza e Biologia.

### **Previsão de riscos ou desconfortos e procedimentos para minimizá-los**

Este estudo envolve riscos mínimos, ou seja, o risco à sua saúde mental ou física será similar àqueles que você encontra normalmente em seu dia-a-dia. Os pesquisadores também se atentarão para possíveis desconfortos que possam ser gerados a você nos momentos de acompanhamento de suas atividades. Para minimizar estes riscos, o pesquisador se manterá aberto ao diálogo e buscará ser o mais discreto possível.

### **Sobre divulgação dos resultados da pesquisa**

Os resultados gerais poderão ser divulgados em palestras dirigidas ao público participante, artigos científicos e na dissertação. Os resultados de forma individual serão repassados aos participantes estando a equipe de pesquisadores à disposição para eventuais esclarecimentos.

### **Uso da Imagem**

Serão feitas algumas imagens durante a realização dos procedimentos neste estudo e poderão fazer parte dos dados para estudo ou divulgadas em periódicos e reuniões científicas.

**Considerações finais:**

Não haverá nenhum custo e nem gasto por sua participação.

Por favor, sinta-se à vontade para fazer qualquer pergunta sobre este estudo ou sobre os seus direitos como participante. Se outras perguntas surgirem mais tarde, poderás entrar em contato com os pesquisadores.

Em caso de dúvida quanto à condução ética do estudo, entre em contato com o Comitê de Ética em Pesquisa da CEPSJ. O Comitê de Ética é a instância que tem por objetivo defender os interesses dos participantes da pesquisa em sua integridade e dignidade e para contribuir no desenvolvimento da pesquisa dentro de padrões éticos. Dessa forma o comitê tem o papel de avaliar e monitorar o andamento do projeto de modo que a pesquisa respeite os princípios éticos de proteção aos direitos humanos, da dignidade, da autonomia, da não maleficência, da confidencialidade e da privacidade”.

Tel e Fax - (0XX) 32- 3379- 5598

e-mail: Cepsj@ufsj.edu.br

Endereço: Praça Dom Helvécio, 74, Bairro, Dom Bosco, São João del-Rei, Minas Gerais, cep: 36301-160, Campus Dom Bosco

Se desejar, consulte ainda a Comissão Nacional de Ética em Pesquisa (Conep): Tel: (61) 3315-5878 / (61) 3315-5879 e-mail: conep@saude.gov.br

**Contato com o pesquisador responsável:** Samuel Itxai Silva Lobo

**Email:** samuelitxaisilvalobo@gmail.com  
(31)982001785

**Telefone:**

Declaro que entendi os objetivos e condições de minha participação na pesquisa e concordo em participar. Declaro que este documento foi elaborado em duas vias, rubricadas em todas as suas páginas e assinadas, ao seu término, pelo convidado a participar da pesquisa, assim como pelo pesquisador responsável, ou pela(s) pessoa(s) por ele delegada (s).

São João del-Rei, \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_ de \_\_\_\_\_.

_____ <i>Nome do Participante</i>	_____ <i>Assinatura do Participante</i>
<b>Samuel Itxai Silva Lobo</b> <i>Pesquisador Responsável pela Pesquisa</i>	_____ <i>Assinatura do Pesquisador Responsável</i>
<b>Gabriel Menezes Viana</b> <i>Orientador da Pesquisa</i>	_____ <i>Assinatura do Orientador</i>

