UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO

INSTITUTO DE FÍSICA
INSTITUTO DE QUÍMICA
INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS
FACULDADE DE EDUCAÇÃO

JOSÉ FRANCO MONTE SIÃO

Os estudos com drosófilas no Instituto de
Biociências da USP nas décadas de 1940 e 1950:
entrevistas com docentes

São Paulo
2013

JOSÉ FRANCO MONTE SIÃO

Os estudos com drosófilas no Instituto de
Biociências da USP nas décadas de 1940 e 1950:
entrevistas com docentes

Dissertação de Mestrado apresentada ao
Programa de Pós-Graduação
Interunidades em Ensino de Ciências da
Universidade de São Paulo, para
obtenção do título de Mestre em Ensino
de Ciências.

Área de concentração: Ensino de Biologia

Orientadora: Profa. Dra. Maria Elice
Brzezinski Prestes

São Paulo
2013

Autorizo reprodução e divulgação total ou parcial deste trabalho, por qualquer meio convencional ou eletrônico, para fins de estudo e pesquisa, desde que citada a fonte.

FICHA CATALOGRÁFICA
Preparada pelo Serviço de Biblioteca e Informação
do Instituto de Física da Universidade de São Paulo

Sião, José Franco Monte

Os estudos com drosófilas no Instituto de Biociências da USP nas décadas de 1940 e 1950: entrevistas com docentes. - São Paulo, 2013.

Dissertação (Mestrado) – Universidade de São Paulo. Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências e Faculdade de Educação.

Orientador: Profa. Dra. Maria Elice Brzezinski Prestes

Área de Concentração: Ensino de Biologia

Unitermos: 1. Biologia (Estudo e ensino); 2. História das instituições; 3. História oral; 4. Genética de populações; 5. *Drosophila*.

USP/IF/SBI-075/2013

Folha de Aprovação

Nome: SIÃO, José Franco Monte

Título: Os estudos com drosófilas no Instituto de Biociências da USP nas décadas de 1940 e 1950: entrevistas com docentes

Dissertação de Mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, para obtenção do título de Mestre em Ensino de Ciências.

Aprovado em: ____ / ____ / ____

Banca Examinadora

Profa. Dra. Maria Elice de Brzezinski Prestes

Instituição: IB - USP

Julgamento:_____

Assinatura:_____

Profa. Dra. Lilian Al-Chueyr Pereira Martins

Instituição: FFCLRP - USP

Julgamento:_____

Assinatura:_____

Profa. Dra. Luciana Zaterka

Instituição: UFABC

Julgamento:_____

Assinatura:_____

Dedicatória

À meu filho Lucas, que com sua luz me fez descobrir o verdadeiro amor de pai. Como isso é gostoso!!! Minha querida mãe Amélia, que é a mulher de verdade. À querida Fabricia que virou especialista em Dobzhansky, drosófilas e, por repetidas vezes ouviu os colaboradores entrevistados nas gravações de vídeo.

Agradecimentos

Aos professores do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, Professores: Luiz Edmundo de Magalhães (*In Memoriam*), André Luiz Paranhos Perondini, Carlos Ribeiro Vilela, João Stenghel Morgante e Lyria Mori, *colaboradores* da presente pesquisa que, com suas expressivas contribuições, nos concedendo entrevistas, possibilitaram a concretização desta pesquisa.

Ao humanismo das Professoras Maria Elena Infante Malachias e Lilian Al-Chueyr Pereira Martins por suas pertinentes considerações no exame de Qualificação desta pesquisa.

Aos colegas do grupo de pesquisa SBHE que por muitas vezes deram contribuições e sugestões para o desenvolvimento deste projeto.

À Professora Maria Elice Brzezinski Prestes por sua enorme acolhida e exímia orientação que deu a esse projeto. Não há palavras para expressar o grau de admiração e respeito que tenho pela querida Professora Maria Elice.

RESUMO

SIÃO, José Franco Monte. Os estudos com drosófilas no Instituto de Biociências da USP nas décadas de 1940 e 1950: entrevistas com docentes. 2013, 184 f. Dissertação de Mestrado, Instituto de Física, Instituto de Química, Instituto de Biociências, Faculdade de Educação – Programa Interunidades em Ensino de Ciências, Universidade de São Paulo, 2013.

Esta pesquisa aborda o episódio histórico do grupo que institucionalizou a genética de populações com drosófilas no Brasil, a partir de 1943. Este grupo fez parte do Departamento de Biologia Geral da antiga Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo (FFCL/USP), e teve como expoentes André Dreyfus (1897-1952) e Theodosius Dobzhansky (1900-1975). O objetivo desta pesquisa é analisar este episódio mediante o cotejamento de uma síntese, fruto de estudos anteriores realizados por este autor (SIÃO, 2007; SIÃO 2008), com cinco entrevistas realizadas com docentes do atual Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da USP, que tiveram contato direto ou indireto com os pesquisadores que atuaram no referido grupo, entre as décadas de 1940 e 1950. A opção metodológica adotada para as entrevistas foi a da História Oral conforme proposto por Meihy e Holanda (2010). Segundo essa abordagem, as entrevistas passam por um tratamento composto de três fases, a saber, transcrição, textualização e transcrição. Em seguida, é realizada a devolutiva social, que é a devolutiva da transcrição ao colaborador entrevistado para validá-la mediante carta de cessão e autorização de o que vem a constituir a apresentação pública do material e serve de subsídio para a elaboração da narrativa histórica da pesquisa. As entrevistas tiveram como objetivos analisar os seguintes aspectos: o percurso histórico dos docentes entrevistados no Departamento de Genética e Biologia Evolutiva; a percepção dos docentes entrevistados sobre o episódio da parceria entre Dobzhansky e Dreyfus para o desenvolvimento da genética no Instituto de Biociências da USP e no Brasil, nas décadas de 1940 e 1950; as contribuições específicas que o grupo teria realizado naquele período; o papel do ensino de genética de populações a alunos do ensino médio da educação básica; e, por fim, o papel da História da Ciência no Brasil na educação científica. Na análise das entrevistas pode-se constatar que os colaboradores, incluindo os que não tiveram contato direto com os pesquisadores da época, mostraram conhecimento do histórico do Departamento, apresentando detalhes que correspondem aos dados das fontes escritas. Ressaltaram a relevância da parceria entre Dreyfus e Dobzhansky à institucionalização da genética animal no Brasil, bem como, apresentaram outros temas de pesquisa desenvolvida à época que consideram terem sido importantes na consolidação do grupo. Entre as pesquisas, mencionaram os estudos de polimorfismo e preferência nutricional desenvolvidos por Antonio Brito da Cunha (1925-), os estudos com a *Rhynchosciara* realizados por Crodowaldo Pavan (1919-2009) e Martha Erps Breur (1902-1977), o envolvimento de alguns membros com a genética humana, como foi o caso de Oswaldo Frota-Pessoa (1917-2010), Newton Freire-Maia (1918 -2003) e Francisco Mauro Salzano (1928-). Sobre o ensino, apontaram algumas dificuldades em trabalhar, por exemplo, o tema de genética de populações com alunos da Educação Básica. Todos os colaboradores

disseram que a história da ciência tem papel relevante no ensino de ciências. Além dos resultados específicos, a pesquisa propiciou um recurso documental em história oral, as entrevistas, para ser utilizado por professores e pesquisadores como fonte às pesquisas em história da ciência no Brasil.

Palavras-chave: História da Ciência no Brasil; História das Instituições; História Oral; História da Genética de Populações de Drosófilas; Ensino de Biologia.

ABSTRACT

SIÃO, José Franco Monte. **Studies with drosophila at the Institute of Biosciences of USP in the decades of 1940s and 1950s: interviews with professors.** 2013, 184 pp. Dissertation (Master's Degree), Institute of Physics, Institute of Chemistry, Institute of Biosciences, Faculty of Education – Masters Degree in Science Teaching, University of São Paulo, 2013.

This research addresses the historical episode of the group which institutionalized the population genetics with *Drosophila* in Brazil, from 1943. This group was part of the Department of General Biology of the old Philosophy, Sciences and Letters Faculty of the University of São Paulo (FFCL/USP), and had as exponents André Dreyfus (1897-1952) and Theodosius Dobzhansky (1900-1975). The objective of this research is to analyze this episode through the comparison of a synthesis, fruit of earlier studies accomplished by this author (SIÃO, 2007; SIÃO, 2008), and five interviews with professors of the current Department of Genetics and Evolutionary Biology of Biosciences Institute of USP, who had direct or indirect contact with those researchers who worked in the mentioned group between the decades of 1940s and 1950s. The methodology adopted for the interviews was the Oral History as proposed by Meihy and Holanda (2010). According to this approach, the interviews undergo a treatment which consists of three phases, namely, transcription, textualization and transcreation. Subsequently, the social feedback is done, which is the devolution of the transcreation to the interviewee for him to validate it by letter of cession and also an authorization of what can come to be the public presentation of the material, and serve as the preparation of the historical narrative of this research. The interviews had as objectives to analyze the following aspects: the historical background of the professors interviewed in the Department of Genetics and Evolutionary Biology; the professor's perception of the partnership between Dobzhansky and Dreyfus episode for the development of the genetics at Biosciences Institute of USP and in Brazil, in the decades of 1940s and 1950s; the specific contributions that the group should have made in that period; the role of the population genetics teaching to high school students of basic education; and, finally, the role of the History of Science in Brazil in scientific education. In the analysis of the interviews, it's evident that the contributors, including those who had no direct contact with the researchers of that time, showed knowledge of the history of the Department, presenting details that match the data of the written sources. The importance of the partnership between Dreyfus and Dobzhansky to the institutionalization of the animal genetics in Brazil was pointed out, as well as other research topics developed at that time, which were considered relevant to the consolidation of the group. Among the researches, some were mentioned: the studies with polymorphism and the nutritional preference developed by Antonio Brito da Cunha (1925-), the studies with *Rhynchosciara* conducted by Crodowaldo Pavan (1919-2009) and Martha Erps Breur (1902-1977), the engagement of some members with human genetics, such as the case of Oswaldo Frota-Pessoa (1917-2010), Newton Freire-Maia (1918 -2003) and Francisco Mauro Salzano (1928-). Concerning teaching, some difficulties in working were pointed out, for example, the issue of

population genetics with basic education students. All contributors have said that the history of science has an important role in science teaching. Besides the specific results, the survey has provided a document resource on oral history, the interviews, to be used by teachers and researchers as a source to the research in the history of science in Brazil.

Keywords: History of Science in Brazil; History of Scientific Institutions; Oral History; History of Populations Genetics of *Drosophila*; Biology Teaching.

LISTA DE APÊNDICES

APÊNDICE A – Publicações levantadas em estudo bibliométrico (Sião, 2007) do grupo do Departamento de Biologia Geral da FFCL-USP sobre genética de populações com drosófilas entre 1943-1960	116
APÊNDICE B – Carta de autorização e uso da entrevista	122
APÊNDICE C – Carta de cessão após a devolutiva social	123
APÊNDICE D – Entrevista de Lyria Mori	124
APÊNDICE E – Entrevista de Luiz Edmundo de Magalhães	131
APÊNDICE F – Entrevista de André Luiz Paranhos Perondini	145
APÊNDICE G – Entrevista de Carlos Ribeiro Vilela	156
APÊNDICE H – Entrevista de João Stenghel Morgante	172

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Organograma representando a relação entre os pesquisadores do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociência da Universidade de São Paulo e os líderes do grupo que institucionalizaram a genética animal com os estudos em drosófilas no Brasil, nas décadas de 1940-1960	69
Figura 2. Dra. Lyria Mori – Entrevista realizada em 12/05/2011	70
Figura 3. Dr. Luiz Edmundo de Magalhães – Entrevista realizada em 29/07/2011	71
Figura 4. Dr. André Luiz Paranhos Perondini – Entrevista realizada em 03/08/2011	73
Figura 5. Dr. Carlos Ribeiro Vilela - Entrevista realizada em 05/08/2011	74
Figura 6. Dr. João Stenghel Morgante – Entrevista realizada em 17/08/2011	75

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1. Publicações de brasileiros do grupo da USP como autores principais ou co-autores sobre genética de populações com *Drosophila* entre 1943-1960. **39**

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Lista das vinte e três novas espécies de <i>Drosophila</i> descritas por Dobzhansky e Crodowaldo Pavan em 1943.	40
Tabela 2 – Lista das oito espécies de <i>Drosophila</i> redescritas por Dobzhansky e Crodowaldo Pavan em 1943.	41

SUMÁRIO

Introdução	17
Capítulo 1 - Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da USP nas décadas de 1940-1950	23
1.1 O papel da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP	24
1.2 O Departamento de Biologia Geral da FFCL-USP	29
1.2.1 A Genética de populações com drosófila e sua introdução no Departamento de Biologia Geral da FFCL-USP	30
1.2.2 Primeiros estudos no Departamento de Biologia Geral da FFCL-USP antes da introdução das pesquisas com drosófilas	34
1.2.3 A introdução da pesquisa com drosófila no Departamento de Biologia Geral da FFCL-USP: um estudo bibliométrico	37
1.2.4 A <i>Drosophila</i> como material de estudo no grupo da USP	40
1.3 O envolvimento com outros tipos de investigação	45
1.3.1 Estudos sobre botânica	45
1.3.2 Estudos com <i>Rhynchosciara</i>	48
1.3.3 Estudos sobre genética humana	49
Capítulo 2 - História Oral	51
2.1 A História Oral “moderna”	51
2.2 Afinal o que é a história oral?	57
2.3 A História Oral nesta pesquisa	60
2.3.1 A comunidade de destino, a colônia e a rede de colaboradores	61
2.3.2 Dos temas das entrevistas	62
2.3.3 Da realização das entrevistas	63
2.3.4 Das etapas do tratamento das entrevistas	65
Capítulo 3 - A história do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da USP nas décadas de 1940-1950	68
3.1 A comunidade de destino e a rede: docentes colaboradores em perspectiva	68

Dra. Lyria Mori.....	70
Dr. Luiz Edmundo de Magalhães	71
Dr. André Luiz Paranhos Perondini	73
Dr. Carlos Ribeiro Vilela	74
Dr. João Stenghel Morgante.....	75
3.2 Narrativas sobre a história do Departamento.....	76
3.2.1 A trajetória acadêmica dos colaboradores	77
3.2.2 A percepção dos docentes sobre o papel do grupo de Dreyfus e Dobzhansky na introdução da pesquisa em genética de populações com drosófila na USP	83
3.2.3 As principais contribuições do grupo na perspectiva dos colaboradores	87
3.2.4 Os estudos com <i>Rhynchosciara</i>	89
3.2.5 Os estudos sobre florística	91
3.2.6 A percepção dos docentes sobre o papel dessa história para os estudantes atuais	93
3.2.7 A percepção dos docentes sobre o ensino de genética de populações.....	96
3.2.8 A percepção dos docentes sobre o papel da história da ciência no ensino... ..	99
Considerações finais	104
Referências Bibliográficas	108
APÊNDICE A – Publicações levantadas em estudo bibliométrico do grupo do Departamento de Biologia Geral da FFCL-USP sobre genética de populações com drosófilas entre 1943-1960	116
APÊNDICE B – Carta de Autorização e Uso da Entrevista	122
APÊNDICE C – Carta de Cessão	123
APÊNDICE D – Entrevista de Lyria Mori.....	124
APÊNDICE E – Entrevista de Luiz Edmundo de Magalhães.....	131

APÊNDICE F – Entrevista de André Luiz Paranhos Perondini.....	145
APÊNDICE G - Entrevista de Carlos Ribeiro Vilela.....	156
APÊNDICE H – Entrevista de João Stenghel Morgante.....	172

Introdução

Esta pesquisa tem como foco um episódio da história da ciência no Brasil nas décadas de 1940 e 1950, que é a constituição do grupo de pesquisa do então Departamento de Biologia Geral, atual Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Esse grupo, pioneiro na pesquisa em genética animal no Brasil, introduziu os estudos em genética de populações com drosófilas e promoveu a antiga Faculdade de Filosofia Ciências e Letras, matriz daquele departamento, a importante pólo na institucionalização das pesquisas em genética no Brasil.

Este estudo teve como motivação dois trabalhos anteriores. Um deles foi um estudo bibliométrico que resultou em artigo publicado sobre as contribuições de Theodosius Dobzhansky (1900-1975) para o desenvolvimento da genética no Brasil entre os anos de 1943 e 1960 (SIÃO, 2007). O outro trabalho resultou em dissertação de mestrado defendida em 2008 no Programa de Estudos Pós-Graduados em História da Ciência da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, *Theodosius Dobzhansky e o desenvolvimento da genética de populações de Drosophila no Brasil: 1943-1960* (SIÃO, 2008). Ambos foram orientados pela Profa. Dra. Lilian Al-Chueyr Pereira Martins¹.

Nessas ocasiões, o estudo tinha como um de seus objetivos avaliar o impacto das visitas de Theodosius Dobzhansky ao Brasil sobre os estudos de genética e evolução desenvolvidos no então Departamento de Biologia Geral da USP. Para isso, foi feita análise das principais publicações sobre genética de populações em drosófilas, tais como as de André Dreyfus (1897-1952), Crodowaldo Pavan (1919-

¹ Lilian Al-Chueyr Pereira Martins foi professora do Programa de História da Ciência da Pontifícia Universidade Católica de São Paulo de março de 1999 a janeiro de 2011. Atualmente é professora do Departamento de Biologia da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras de Ribeirão Preto da Universidade de São Paulo (FFCLRP-USP); pesquisadora colaboradora do Grupo de História, Teoria e Ensino de Ciência (USP) e do Grupo de História, Teoria e Ensino de Biologia (USP); bolsista de produtividade pesquisa do CNPq (nível 2). É Vice-Presidente da Associação Brasileira de Filosofia e História da Biologia (ABFHiB). Dedicar-se à História das Ciências da Vida em geral, principalmente à História da Genética e Evolução.

2009), Antonio Brito da Cunha (1925-), Luiz Edmundo de Magalhães (1927-2012), entre outros.

Esses trabalhos apontaram aspectos que nos motivaram à sua retomada no presente. O primeiro deles é o do pouco conhecimento difundido sobre o grupo que estabeleceu a origem das pesquisas em genética animal no Brasil. A retomada e aprofundamento desse episódio possui importância para a história da ciência no Brasil e seu uso na formação de jovens cientistas e professores.

Outro aspecto diz respeito à expressiva quantidade de publicações sobre genética de populações detectada no estudo bibliométrico mencionado (SIÃO, 2007), em importantes periódicos nacionais e internacionais, o que levou à institucionalização de uma escola de ciência sólida, reconhecida internacionalmente à época, e que permaneceu se desenvolvendo no país, em diversas instituições. Além disso, o desdobramento do envolvimento dos pesquisadores do Departamento, à época, em outros tipos de pesquisas que despertaram a atenção em nível internacional, como foi o caso dos estudos com *Rhynchosciara*, desenvolvidos por Crodowaldo Pavan e Martha Erps Breuer (1902-1977).

Levando em consideração que alguns docentes do atual Departamento de Genética e Biologia Evolutiva da USP tiveram contato com as personagens daquele período histórico estudado, definiu-se por entrevistá-los, a fim de, analisar e enriquecer essas e outras questões. Para guiar as entrevistas, foi elaborada uma síntese dos estudos anteriores e que será apresentada a partir da seção 1.2.1 do capítulo 1.

O objetivo da presente pesquisa é o de discutir a trajetória histórica do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, nas décadas de 1940 e 1950, e alguns dos desdobramentos. Os objetivos específicos são o de responder às seguintes questões:

- Qual teria sido a importância da parceria entre Theodosius Dobzhansky (1900-1975) e André Dreyfus (1897-1952) para o desenvolvimento da genética no Instituto de Biociências da USP e no Brasil nas décadas de 1940 e 1950?
- Que outros componentes poderiam ser considerados como importantes para o desenvolvimento da genética no IB e no Brasil no mesmo período?

- Considerando a história do Departamento, se o colaborador identificaria períodos distintos em termos das linhas das pesquisas que foram desenvolvidas, identificando os períodos e respectivas linhas de pesquisas?
- Que contribuições específicas o colaborador apontaria como mais relevantes para o desenvolvimento da genética no Brasil?
- Se algumas dessas contribuições poderiam ou deveriam integrar o currículo nacional do ensino de genética na escola básica e de que forma poderiam ser trabalhadas com os estudantes?
- Qual seria a importância atual do ensino de genética de populações em *Drosófila* na educação básica?
- E, por fim, qual seria o papel da História da Ciência no ensino?

Este estudo está inserido na linha de pesquisa História, Filosofia e Cultura no Ensino de Ciências, que investiga aspectos históricos, filosóficos ou sociológicos da ciência, bem como, das relações entre ciência e cultura, e suas implicações no ensino de ciências em diferentes níveis e abordagens. Mais especificamente, filia-se à linha de pesquisa do Grupo de Pesquisa em História da Biologia e Ensino da USP, vinculado ao CNPq relacionada a episódios da história do desenvolvimento de pesquisas biológicas realizadas no Brasil.

Para a realização das entrevistas, foi selecionada metodologia da pesquisa em história oral, segundo proposta de José Carlos Sebe Bom Meyhy² (MEIHY, 2005; MEIHY; HOLANDA, 2010).

A metodologia da história oral foi escolhida por ser de uso frequente na História da Ciência, pois implica uma percepção do passado como algo que tem

² José Carlos Sebe Bom Meihy publicou no *Journal of the International Oral History Association*, um artigo que reflete alguns pontos que discutem os rumos da moderna história oral. Nele o autor afirma que quanto mais popular a história oral se torna, mais banalizada ficam as discussões teóricas. Por isso, a grande responsável por tal situação seria a ausência de coragem para se colocar o problema crucial da história oral moderna: seria apenas ferramenta, técnica, metodologia, serva das diversas áreas do conhecimento, ou, muito mais do que isso, ela estaria galgando a condição de nova disciplina acadêmica? Meihy critica a atitude de muitos sociólogos, antropólogos, psicólogos e etnógrafos por sentirem-se incomodados quando enquadrados como historiadores orais. Na análise de Meihy, aceitar o conceito de oralista equivaleria supor que a história oral é mais do que uma solução mediadora e, que, sim, teria um estatuto disciplinar capaz de extraí-la da condição de ferramenta, técnica ou metodologia para, no lugar, exaltá-la como disciplina (MEIHY, 2005, pp. 268-269).

continuidade hoje e cujo processo histórico não está acabado, como ocorre com o objeto de estudo da presente pesquisa.

Conforme será detalhado no capítulo 2, a história oral pode ser considerada uma disciplina, uma ferramenta ou uma técnica. Nesta pesquisa será utilizada como uma técnica na qual as entrevistas não se constituem como objeto central, mas, como recurso que contribuirá com o resgate da história. Assim, o oral e a escrita se complementam.

Além disso, como será também discutido no capítulo dois, a história oral pode ser pura ou híbrida, na medida em que, respectivamente, faça uso exclusivo dos depoimentos como base para as análises ou uso de depoimentos colhidos em cotejo com outros documentos (MEIHY, 2005). Este trabalho caracteriza-se, portanto, como um trabalho em história oral híbrida, na medida em que considera a síntese produzida no capítulo um e as entrevistas.

Finalmente, a história oral aqui trabalhada é caracterizada como sendo temática, isto é, por ser um “gênero que visa a abordagem objetiva de um assunto” (MEIHY, 2005, p. 261).

Um projeto em história oral é constituído na medida em que são realizadas as escolhas, especificadas as condutas e qualificados os procedimentos do meio ao fim, detalhando todas as condutas e operações, pois, esse é o grande diferenciador entre a história oral e outras áreas (MEIHY, 2005). De posse da metodologia, procedeu-se a escolha dos docentes colaboradores, termo pelo qual Meihy e Holanda denominam os entrevistados (MEIHY; HOLANDA, 2010, p. 161). O conjunto dos entrevistados constitui-se na rede de colaboradores da pesquisa.

Para compor a rede de colaboradores foi definida uma conjunção de aspectos: a) contato direto ou indireto com Theodosius Dobzhansky, André Dreyfus, Crodowaldo Pavan e Antonio Brito da Cunha, principais atores da institucionalização da genética animal no Brasil; b) carreira acadêmica no mesmo Departamento, desde suas graduações; c) realização de pesquisa em genética de populações de drosófilas (à época ou não); d) desenvolvimento de pesquisa de pós-graduação sob orientação de algum dos personagens que iniciaram os estudos em genética de populações de drosófilas; e) atuação como docente da disciplina de Genética oferecida pelo Departamento.

Dessa forma, a *rede* de colaboradores desta pesquisa foi constituída pelos seguintes docentes: Luiz Edmundo de Magalhães (1927-2012), João Stenghel Morgante, André Luiz Paranhos Perondini, Carlos Ribeiro Vilela e Lyria Mori.

Em função do falecimento do Prof. Dr. Luiz Edmundo, a sua entrevista será apresentada sem a etapa de devolutiva social mencionada anteriormente. Como será discutido no capítulo dois, essa particularidade não deve acarretar grande alteração dos resultados, na medida em que as quatro devolutivas sociais realizadas não levaram à alterações significativas na etapa da transcrição.

Os resultados desta pesquisa constituem um recurso documental em história oral, que pode ser utilizado como fonte às pesquisas em história da ciência, bem como subsídios para o ensino da história da ciência no Brasil. Como o ensino de ciências é uma preocupação de âmbito mundial, um aprofundamento contextual, histórico, do desenvolvimento da ciência no país pode contribuir para a superação de o que Michael Matthews referiu como “mar de falta de significação” que inundou as salas de aula de ciências, “onde as fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem, a saber, o que significam” (MATTHEWS, 1995, p. 165). Dados de várias fontes, principalmente de exames internacionais revelam que em muitos países o aprendizado dos alunos é precário e raramente atende as metas que devem transcender memorização de informações muitas vezes desconexas e irrelevantes (KRASILCHIK, 2009, p. 249). Além disso, pode “melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas” (MATTHEWS, *ibid.*).

Esta dissertação está estruturada em três capítulos. No primeiro capítulo é apresentado um contexto histórico da criação da Universidade de São Paulo, que teve como *celula mater* a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL), tomada como coração da universidade, como centro integrador e catalisador da ideia de universidade – características do modelo universitário alemão humboldtiano do século XIX. Esse capítulo também discute a estrutura organizacional do Departamento de Biologia Geral da então FFCL/USP em seus primeiros anos. São tematizados, especialmente, a partir da seção 1.2.1, os desdobramentos das pesquisas realizadas por pesquisadores desse Departamento, de sua criação até meados da década de 1950, tendo por base os estudos anteriormente realizados (SIÃO, 2007; SIÃO, 2008).

No capítulo dois serão apresentadas as concepções de história oral e história oral moderna, bem como caracterizada a história oral utilizada como técnica nesta pesquisa. Nesse capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos da pesquisa em história oral, com descrição das diferentes etapas da transcrição, textualização e transcrição, bem como da devolutiva social. Também são discutidos os componentes próprios à história oral, como a *comunidade de destino*, a *colônia* e a *rede*.

O capítulo três constitui os resultados das entrevistas realizadas. Inicialmente será feita uma breve apresentação dos professores colaboradores, cinco docentes entrevistados do atual Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da USP. Esta apresentação será organizada de modo padronizado, iniciando com uma foto do colaborador, seguida do *tom vital* da entrevista (citação direta, entre aspas) e finalizada com alguns aspectos referentes ao momento da entrevista. O capítulo foi construído a partir de uma seleção dos temas das entrevistas, a saber, a trajetória acadêmica dos colaboradores, a percepção dos docentes sobre o papel do grupo de Dreyfus e Dobzhansky na introdução da pesquisa em genética de populações com drosófila na USP, as principais contribuições do grupo na perspectiva dos colaboradores, os estudos com *Rhynchosciara*, os estudos sobre florística, a percepção dos docentes sobre o papel dessa história para os estudantes atuais, a percepção dos docentes sobre o ensino de genética de populações e a percepção dos docentes sobre o papel da história da ciência no ensino. A estrutura do capítulo foi estabelecida pela apresentação de cada um dos temas, procurando traçar um diálogo entre as entrevistas dos colaboradores. Nessa narrativa, por vezes, foi realizado o cotejo com os dados da pesquisa documental apresentada no capítulo 1.

As considerações finais trazem um conjunto de reflexões sobre eventuais desdobramentos desta pesquisa.

Capítulo 1 - Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da USP nas décadas de 1940-1950

Neste capítulo vamos apresentar um panorama geral da criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo em 1934. Em seguida, serão discutidas as pesquisas desenvolvidas pelo Departamento de Biologia Geral da antiga FFCL-USP, no período logo após sua fundação até meados da década de 1950. Após 1943, o referido Departamento ficou com reputação internacional devido aos trabalhos desenvolvidos sobre genética evolutiva envolvendo os estudos com drosófilas, material, até então, inédito nas pesquisas em regiões neotropicais.

Sobre as pesquisas desenvolvidas pelo Departamento serão apresentados alguns aspectos de um estudo que deu origem à dissertação de mestrado deste autor, *Theodosius Dobzhansky e o desenvolvimento da genética de populações de Drosophila no Brasil: 1943-1960* (SIÃO, 2008), orientada pela Profa. Dra. Lilian Al-Chueyr Pereira Martins. Esse material foi aqui resumido, nas seções 1.2 e 1.3, para que possa servir de comparação, no capítulo três desta dissertação, às entrevistas realizadas com docentes que tiveram contato direto ou indireto com pesquisadores do então Departamento de Biologia Geral, no período mencionado. Assim, este estudo, que faz parte de projeto em história oral, tem por finalidade analisar alguns dos aspectos apresentados neste capítulo em cotejo com a fonte oral, no caso, as entrevistas, como recurso às pesquisas em história da ciência.

Por este tipo de estudo estar vinculado com a história oral temática, ele faz parte do ramo da história oral denominado de *história oral híbrida*, que é o uso dos depoimentos colhidos em cotejo com outros documentos na análise. Assim, “preza-se o poder de conversa, contatos ou diálogos com outros documentos, sejam iconográficos ou escritos, como: historiográficos, filosóficos ou literários” (MEIHY; HOLANDA, 2010, p. 129). No caso, os documentos escritos para análise fazem parte da referida pesquisa apresentada em 2008 (SIÃO, 2008).

1.1 O papel da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP

A literatura referente à fundação da Universidade de São Paulo (USP) em 1934 aponta a Revolução Constitucionalista de 1932 como fator detonador desse processo (PAULA, 2002, p. 148). Por não serem considerados outros agentes sociais do movimento (como os segmentos populares) e as ambiguidades da situação de compromisso havida entre o governo federal e as classes dominantes paulistas, dá-se ao Movimento de 32 o caráter simplificado de uma luta entre os tenentes ligados à ditadura getulista e a elite intelectual paulista, na qual esta teria saído derrotada (PAULA, 2002, p. 148). Estaria aí a necessidade da criação de uma universidade em São Paulo, para suprir a falta de quadros dirigentes nesse Estado e no país. Não teria sido este, fator limitante para a criação da USP, mas, também mecanismos de conciliação e compromisso entre ambos. Entre eles, pode-se destacar dentro de uma complexidade dialética, a reconciliação de Getúlio Vargas com São Paulo, quando nomeia Armando de Salles Oliveira (1887-1945), como interventor do Estado, em 1933.

A década de 20 do século XX teria sido verdadeiramente um divisor de águas, da passagem do Brasil agrário para o industrial. O sistema educacional e de Ciência e Tecnologia de São Paulo, embalado pela riqueza do café, também teriam dado respaldo ao propósito dos defensores da Comunhão Paulista, movimento que se centrava na necessidade de formar elites em São Paulo, em novos moldes (MOTOYAMA, 2006, p. 23). A Comunhão Paulista teve como expoente Júlio de Mesquita Filho (1892-1969), diretor do Jornal *O Estado de São Paulo*, e ao lado deste estiveram jornalistas, intelectuais e políticos, que tinham como principal objetivo a “redenção” do País, que estava “assolado de corrupção e política viciada das antigas elites” (MOTOYAMA, 2006, p. 23). Faziam parte desse grupo de *O Estado*, personalidades conhecidas como, Armando de Salles Oliveira, Fernando de Azevedo (1894-1974), Plínio Barreto (1882-1958), Paulo Duarte (1899-1984), Léo Vaz (1890-1973), Amadeu Amaral (1875-1929), Vivaldo Coaracy (1882-1967), entre outros. A Comunhão, representação que o grupo de *O Estado de São Paulo* fazia de si mesmo, era assim representada:

a) é constituída por aqueles elementos que têm “visão política”, isto é, visão de grandes problemas da nacionalidade (a política militante partidária seria destituída desta visão); b) a Comunhão é paulista porque apenas alguns Estados da Federação teriam capacidade política, dado o seu nível de desenvolvimento; dentre estes, São Paulo seria chave; a Comunhão é paulista, ainda, porque de São Paulo deverá partir, *porque sempre partiu*, por uma “fatalidade histórica”, um projeto político para a nacionalidade: “é o mesmo ideal a absorver o mesmo paulista”, na realização de um “legado do passado”. (CARDOSO, 1982 apud MOTOYAMA, 2006, p. 23)

A criação de uma universidade em São Paulo foi um dos projetos-chave da Comunhão Paulista que tinha como meta a formação das elites dirigentes. Somente a elite devidamente esclarecida e formada teria condições de propor um projeto para a nacionalidade que estivesse acima dos interesses partidários (Paula, 2002, p. 149). Assim, o plano da USP, redigido por Fernando de Azevedo, a pedido de Julio de Mesquita Filho e Armando de Salles Oliveira saiu do papel naquele ano de 1934. O projeto de fundação foi assinado por Fernando de Azevedo do Instituto de Educação (relator e autor), Vicente Paulo Francisco Rao (1892-1978) da Faculdade de Direito; Júlio de Mesquita Filho, secretário e redator do jornal *O Estado de São Paulo*; Francisco Emygdio de Fonseca Telles (1888-1971) e Theodoro Augusto Ramos (1895-1936) da Escola Politécnica; Raul Carlos Briquet (1887-1953) e André Dreyfus (1897-1952) da Faculdade de Medicina; Henrique Rocha Lima (1879-1956) e J. A. Bittencourt do Instituto Biológico; Antonio Ferreira de Almeida Júnior (1892-1971) do Instituto de Educação e Faculdade de Direito; e Waldemar Martins Ferreira (1885-1964) da Faculdade de Direito (CARDOSO, 1982, p. 96). Segundo Motoyama:

Na data de 25 de janeiro de 1934, nascia na capital paulista uma instituição que mudaria a história do País. Naquele luminoso dia, deu-se a criação da Universidade de São Paulo. [...] Graças à novel instituição, a educação e a investigação científica e tecnológica de qualidade seriam colocadas a seu serviço. (MOTOYAMA, 2006, p.121)

Fernando de Azevedo, um dos idealizadores da Universidade de São Paulo, teria sido um dos responsáveis ao sucesso da nova universidade, ao propor uma universidade diferente ao modelo das já instituídas àquela época como a da Universidade do Rio de Janeiro, criada na década de 1920 com a reunião das escolas superiores existentes, que seguia o modelo francês.

O modelo napoleônico de universidade, caracterizado por escolas isoladas de cunho profissionalizante, com dissociação entre ensino e pesquisa e grande

centralização estatal, marcou profundamente a organização da Universidade do Rio de Janeiro. (PAULA, 2002, p. 156)

O sistema educacional e de Ciência e Tecnologia, embalado pela riqueza do café fora responsável pela liderança do modelo francês no cenário nacional até aquele período (MOTOYAMA, 2006, p. 23). As contribuições de escolas paulistas como, a Academia de Direito, a Escola Politécnica, a Faculdade de Medicina, entre outras, são reconhecidas; no entanto, os tempos eram outros. As escolas profissionais individualizadas, por melhor que fossem, considerava-se, não mais dariam conta das novas necessidades que surgiam. Dessa forma, em São Paulo, introduziu-se a pesquisa como uma das principais finalidades da universidade, bem como, conforme características do modelo universitário alemão humboldtiano do século XIX, a constituição de uma Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, que segundo Paula (2002, p. 156) seria “entendida como coração da universidade, como centro integrador e catalisador da ideia de universidade, responsável pela pesquisa e pela ciência livre e desinteressada”.

Encontramos várias aproximações entre a concepção alemã e a paulista de universidade, na época de sua fundação: preocupação fundamental com a pesquisa e com a unidade entre ensino e investigação científica; ênfase na formação geral e humanista, ao invés da formação meramente profissional; autonomia relativa da universidade diante do Estado e dos poderes políticos; concepção idealista e não-pragmática de universidade, em detrimento da concepção de universidade como prestadora de serviços ao mercado e à sociedade; fraco vínculo entre intelectuais e poder político, ou seja, ligação não-imediata entre *intelligentzia* e poder; concepção liberal e elitista de universidade; estreita ligação entre a formação das elites dirigentes e a questão da nacionalidade. (PAULA, 2002, p. 151).

Fernando de Azevedo, relator e autor do projeto de fundação de USP, criticou a insuficiência das escolas profissionais, “meras transmissoras de um saber não superior porque estritamente especializado e comprometido com aplicações imediatas” (apud PAULA, 2002, p. 150). Para os fundadores da USP, a FFCL, instituição dotada de organicidade e indispensável para atingir a totalidade universitária, seria o órgão fundamental para a constituição da nacionalidade.

Com esse espírito, pelo Decreto 6.283, de 25 de janeiro de 1934, surge a USP, que tem como *celula mater*, a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL), que seria o elo entre as demais instituições já existentes em São Paulo, a Faculdade de Direito do Largo São Francisco, a Escola Politécnica, a Faculdade de

Medicina, a Faculdade de Farmácia e Odontologia, o Instituto de Educação e a Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz” de Piracicaba.

Sobre o papel da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da USP, o Diretor Antonio de Almeida Prado, em discurso de abertura dos cursos da Faculdade, em 11 de março de 1935, realçou os anseios dessa nova instituição:

Dos seus anfiteatros, dos seus gabinetes, dos seus laboratórios, das suas salas de conferência, é que sairão as gerações destinadas à renovação cultural e a colocar bem alto o Brasil no círculo dos povos civilizados. (ANUÁRIO [1937], 2009, p. 26)

A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras era dividida em três seções, Filosofia, Ciências e Letras e, cada seção dividida em subseções³. A seção de Filosofia inicialmente contou com as seguintes cadeiras: Filosofia; História da Filosofia; Filosofia da Ciência; e Psicologia.

A seção de Letras foi dividida em duas subseções, Letras Clássicas e Português e Línguas Estrangeiras, sendo a primeira composta de cinco cadeiras: Filologia Grega e Latina; Filologia Portuguesa; Literatura Luso-Brasileira; Literatura Grega e; Literatura Latina. A segunda subseção, também com cinco cadeiras: Língua e Literatura Francesa; Língua e Literatura Italiana; Língua e Literatura Espanhola; Língua e Literatura Inglesa; e Língua e Literatura Alemã.

A seção de Ciências contou com seis subseções. A subseção de Ciências Naturais com as cadeiras de: Mineralogia e Geologia; Botânica Geral; Fisiologia Geral; Zoologia Geral; Fisiologia Geral e Animal; e Biologia Geral. A subseção de Ciências Matemáticas com as cadeiras de: Geometria; Análise Matemática; e Mecânica Racional. A subseção de Ciências Físicas com as cadeiras de: Física Geral e Experimental; e Teorias Físicas. A subseção de Ciências Químicas com as cadeiras de: Química; e História da Química. A subseção de Geografia e História com as cadeiras de: Geografia Física e Humana; História da Civilização; História da Civilização Americana; História da Civilização Brasileira; e Etnografia Brasileira e

³ “A não ser a sub-seção de Ciências Matemáticas, que funcionou na Escola Politécnica, todas as demais funcionaram na Faculdade de Medicina. Enquanto isso, completavam-se as instalações destinadas às demais sub-seções, isto é, as Ciências Naturais e de Ciências Químicas, em salas cedidas pela Faculdade de Medicina, e a de Ciências Físicas na Escola Politécnica” (ANUÁRIO [1937], 2009, p. 225). Portanto, os cursos nas subseções de Ciências Naturais, Ciências Químicas e Ciências Físicas iniciaram apenas em 1935.

Língua Tupi-Guarani. Por fim, a subseção de Ciências Sociais e Políticas com duas cadeiras de Sociologia, a cadeira de Economia Política, Finanças e História das Doutrinas Econômicas, e as cadeiras de Direito Político e Estatística.

Apesar de ter em nível de organização institucional e da concepção de universidade a influência alemã, a FFCL da USP teve peso considerável de professores franceses nas primeiras décadas de seu funcionamento (Paula, 2002, p. 150). Um dos motivos foi o fato de Georges Dumas (1866-1946), professor de sociologia da Sorbonne e amigo de Júlio de Mesquita Filho ter se comprometido em colaborar com o enviado à Europa para contratar professores, Theodoro Ramos, primeiro diretor da FFCL, na indicação e convite de docentes aptos para ocuparem cadeiras disponíveis. Do corpo docente oriundo da França, logo em 1934, foram contratados seis professores: Emile Coornaert (História da Civilização), Robert Garric (Literatura Francesa), Pierre Deffontaines (Geografia), Ettienne Borne (Filosofia), Paul Arbousse-Bastide (Sociologia) e Michel Berveiller (Filologia Grega e Latina) (ANUÁRIO [1937], 2009).

Mesmo tendo o governo francês mantido todas as vantagens e garantias dos respectivos cargos, inclusive remuneração e contagem de tempo (ANUÁRIO [1937], 2009, p. 224) enquanto atuassem na FFCL-USP, alguns professores não renovaram seus contratos. Isso ocorreu com os quatro primeiros docentes citados, que para substituí-los, e dar início ao ano letivo de 1935, sem prejuízos, foram contratados outros franceses: Fernand Paul Achille Braudel (História da Civilização), Pierre Hourcade (Língua e Literatura Francesa) e Pierre Monbeig (Geografia Física e Humana). Além destes, foi contratado um professor para mais uma cadeira de Sociologia, Claude Lèvi-Strauss (ANUÁRIO [1937], 2009). A influência da *intelligentzia* francesa teve grande impacto para o processo de consolidação das ciências humanas na USP.

De início, dos europeus⁴ que lecionaram na FFCL-USP, além dos franceses, também fizeram parte do corpo docente da recém-criada faculdade, italianos e

⁴ Alguns docentes estrangeiros que lecionaram na Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras nos seus primeiros anos: Edgard Otto Gotsch (Economia Política); Jean Maugüe (Filosofia); Francisco Rebelo Gonçalves (Filologia Portuguesa); Ernest Marcus (Zoologia Geral); Paul Vanorden Shaw (História da Civilização Americana); François Perroux (Economia Política, Finanças e História das Doutrinas Econômicas); Luigi Galvani (Estatística); Giacomo Albanese (Geometria Projetiva e Analítica, e História da Matemática); Giuseppe Ungaretti (Literatura Italiana); Georges Readers (Filologia e Literatura Latina); Ottorino de Fiore

alemães. Também, em 1934, foram contratados docentes brasileiros pelo governo do Estado, André Dreyfus para Biologia Geral e Luis Cintra do Prado para a cadeira de Física. Três foram os alemães contratados também em 1934: Felix Rawitscher (Botânica Geral); Ernst Breslau (Zoologia Geral); e Heinrich Rheinboldt (Química).

Os italianos contratados, a exemplo dos franceses, também tiveram seus benefícios garantidos por suas instituições de origem. Quatro italianos foram contratados em 1934: Luigi Fantappiè (Análise Matemática e Geometria); Gleb Wataghin (Física Geral e Experimental); Ettore Onorato (Mineralogia e Geologia); e Francesco Piccolo (Língua e Literatura Italiana).

1.2 O Departamento de Biologia Geral da FFCL-USP

A cadeira de Biologia Geral foi ocupada pelo médico e um dos responsáveis pelo projeto de fundação da USP, André Dreyfus (1897-1952), de 1934 até o ano de sua morte. O Departamento ficou com reputação internacional devido aos trabalhos desenvolvidos sobre genética evolutiva envolvendo os estudos de genética de populações com drosófilas (moscas-das-frutas), material, até então, inédito nas pesquisas em regiões neotropicais. Entretanto, essa evidência somente ocorreu após o ano de 1943.

No Programa de curso de Biologia Geral, constante no Anuário da FFCL-USP de 1934-1935, verificam-se os seguintes temas para o curso que era dividido em duas partes:

Na 1ª parte, far-se-á, em aulas teóricas, o estudo dos problemas gerais sobre os seres vivos (caracteres próprios dos seres vivos, origem da vida, etc.). Da citologia abrangendo: teoria celular, morfologia e fisiologia celulares, reprodução dos seres vivos e problemas sobre o sexo. [...] Na segunda parte as aulas teóricas dirão respeito à hereditariedade, variação, evolução, organização geral

Cropani (Geologia e Paleontologia); Heinrich Hauptmann (Físico-Química); Jean Gajé (História da Civilização); Pierre Froment (Economia Política); Atílio Venturi (Filologia Grega e Latina); Fidelino de Figueiredo (Literatura Luso-Brasileira); Alfred Bonzon (Literatura Francesa). (MOTOYAMA, 2006, p.125)

dos metazoários e matáfitos, nutrição e crescimento, mecanismos de integração nos metazoários e metáfitos. (ANUÁRIO [1937], 2009, pp. 284-85)

Dessa forma, não se verificam no programa inicial da disciplina os temas de Genética e Genética de Populações. Além disso, nota-se uma particularidade em relação à criação de outros setores da FFCL-USP, que é o departamento e a disciplina de Biologia Geral estarem a cargo de um docente brasileiro. Na seção 1.2.2 serão apresentados alguns dos estudos desenvolvidos no Departamento até 1943, que se pode adiantar terem uma relação bem aproximada com os temas do programa que aparecem no Anuário da FFCL-USP de 1934-1935.

Portanto, teria sido com a vinda de Theodosius Dobzhansky (1900-1975), da Columbia University, por intermédio da Fundação Rockefeller, que o Departamento de Biologia Geral começou a se destacar desenvolvendo nova linha de pesquisa, a partir de 1943, a genética de populações com drosófilas. Dobzhansky não foi contratado como professor pela Universidade de São Paulo, mas, como pesquisador visitante financiado pela Rockefeller.

Para entender o contexto da introdução desse tema de ensino e pesquisa, a seguir, será apresentado um breve histórico da genética, especificamente da genética de populações com drosófilas, após a “redescoberta” dos trabalhos de Mendel em 1900.

1.2.1 A Genética de populações com drosófila e sua introdução no Departamento de Biologia Geral da FFCL-USP

A “redescoberta” do trabalho de Johann Gregor Mendel (1822-1884) no ano de 1900 por Hugo de Vries (1848-1933), Carl Eric Correns (1864-1933) e Erich Von Tschermak-Seysenegg (1871-1932) ocasionou uma avalanche de pesquisas no sentido de verificar se os padrões de hereditariedade encontrados por Mendel nos híbridos de ervilha podiam se aplicar a outros organismos tanto vegetais como animais (MARTINS, 1998, p. 101). Nessa época ocorreu o que Julian Huxley chamou de “eclipse do darwinismo” (Araújo, 2001, pp. 714-715), quando a seleção natural teve seus níveis mais baixos de popularidade. O mais forte defensor das

idéias de Darwin (1809-1882) nesse período foi August Weismann (1834-1914), que exagerou o papel da seleção natural no processo evolutivo, propondo que ela ocorreria em vários níveis, que incluíam desde as unidades menores que o indivíduo (nível sub-microscópico) até as unidades maiores que o indivíduo (como nas colônias de cupins ou formigas)⁵.

O principal líder da pesquisa mendeliana na Inglaterra, ou mesmo no âmbito mundial até 1915, foi William Bateson (1861-1926), que já fazia cruzamentos experimentais com plantas e animais antes de 1900, seguindo a mesma linha adotada por Mendel (MARTINS, 2002, p. 36).

Nas três primeiras décadas do século XX, ocorreu o estabelecimento da teoria cromossômica da hereditariedade que procurava relacionar o comportamento dos cromossomos nucleares nos gametas durante a divisão celular e os princípios mendelianos, considerando os cromossomos como sendo os responsáveis pela transmissão das características dos progenitores aos descendentes (BRITO, 2004, pp. 7-8). Entretanto, a nova hipótese não foi aceita por muitos cientistas, como Thomas Hunt Morgan (1866-1945), Bateson e Wilhelm Johannsen (1857-1927), (MARTINS, 2002, p. 29).

Morgan, a princípio crítico tanto em relação aos princípios mendelianos como da hipótese cromossômica da herança, passou a defensor, entre 1910 e 1915 quando, juntamente com sua equipe constituída por Alfred Henry Sturtevant (1891-1970), Herman Joseph Muller (1890-1967) e Calvin Blackman Bridges (1889-1938), após uma série de estudos sobre a hereditariedade com mosca de frutas (*Drosophila melanogaster*), encontraram evidências favoráveis a essa hipótese (Martins, 1998, p. 102). Além desses colaboradores de Morgan que, juntamente com ele, desenvolveram a teoria mendeliana-cromossômica, a partir do estudo com *Drosophila*, vários outros indivíduos de diversos países visitaram seu laboratório, interagindo com o grupo em diferentes épocas e durante períodos variáveis. Robert Kohler (1994) chama estas pessoas de “drosofilistas”. Dentre os drosofilistas estão Charles Metz (1843-), Alexander Weinstein (1897-1979), Edgard Altenburg (1888-1967), que visitaram a “Sala da mosca” entre 1914 e 1917 (ARAÚJO, 1998, p. 45) e Theodosius Dobzhansky que esteve com o grupo de Morgan mais tarde, em 1927.

⁵ August Weismann (1834-1914) desenvolveu sua teoria da evolução que foi publicada pela primeira vez em 1902, apesar de ter sido formulada desde a década de 1890, *apud*, Martins, 2001, pp. 279.

Em 1943, a convite de André Dreyfus, da Cadeira de Biologia Geral, da então Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, e financiado pela Fundação Rockefeller, Dobzhansky veio ao Brasil para desenvolver estudos em genética de populações com drosófilas.

De acordo com Aldo Araújo, foi em 1921, que o jovem biólogo ucraniano Theodosius Dobzhansky, passou a considerar a possibilidade de conciliação entre a genética e a teoria evolutiva. Isso teria ocorrido após a leitura de um artigo de Iuri Filipchenko (1882-1930), professor da Universidade de Petrogrado. Filipchenko se baseou especialmente no livro de Morgan, *The Mechanism of Mendelian Heredity*, que fora publicado em 1915. Este livro é considerado por Ernst Mayr (1904-2005), por exemplo, apesar de seus inúmeros problemas, como sendo um marco no estabelecimento da teoria cromossômica (MARTINS, 1997).

Após estagiar em Petrogrado e Moscou, Dobzhansky levou para Kiev, onde era professor-assistente de Zoologia no Instituto Politécnico, amostras da mosca *Drosophila melanogaster* com o intuito de estudá-las. Em suas investigações obteve evidências que o levaram a crer que um mesmo gene poderia ter vários efeitos, a pleiotropia (ARAÚJO, 1998, p. 45). Após ter realizado esses estudos, Dobzhansky viajou aos Estados Unidos, em 1927, onde passou a interagir com o grupo de pesquisa de T. H. Morgan (Ibid., p. 46).

Dobzhansky trouxe importantes contribuições para a chamada “Síntese Moderna” ou “Teoria Sintética da Evolução”, movimento dentro da biologia que procurou conciliar alguns aspectos da teoria de Darwin com a genética mendeliana e a genética das populações. Embora o cientista ucraniano tivesse sido formado dentro da tradição naturalista, conseguiu relacioná-la com sua pesquisa experimental criando um novo modelo. Como explica Araújo: “Ele vestiu as equações com história natural e genética de populações experimental, estendendo a síntese à especiação e a outros problemas cardinais omitidos pelos matemáticos”. O livro *Genetics and the Origin of Species* (1937) de autoria de Dobzhansky se transformou em uma peça importante na elaboração da síntese evolutiva (Ibid., p. 48). Este seria o pesquisador que iniciaria no Departamento de Biologia Geral da USP uma nova linha de pesquisa, até então, inédita em região neotropical, os estudos em genética de populações com drosófilas.

No Brasil, a genética desenvolveu-se principalmente em três centros de pesquisa que estavam localizados no Estado de São Paulo: Instituto Agrônomo de

Campinas, liderada por Carlos Arnaldo Krug (1906-1973); Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, liderada por Friedrich Gustav Brieger (1900-1985); e a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, liderada por André Dreyfus em parceria com Theodosius Dobzhansky, a partir de 1943, ano da primeira visita de Dobzhansky ao grupo da USP.

Podemos dizer que as pesquisas em genética no Brasil nesse período estavam divididas em duas linhas. Uma delas se concentrava no melhoramento vegetal e se encontrava nos dois primeiros centros de pesquisa que citamos anteriormente (IAC e ESALQ) desde sua fundação. A segunda linha, ligada aos estudos dos animais, basicamente de invertebrados, foi adotada pelo grupo da USP.

A disciplina de Genética começou a ser ensinada no Brasil em 1918, nas cadeiras de Zootecnia e Agricultura da ESALQ e em cursos particulares de Embriologia e Histologia organizados por André Dreyfus (SCHWARTZMAN, 1979, p. 274). Na USP, a pesquisa em genética animal teve início com a vinda de Dobzhansky, conforme mencionado anteriormente. O convite feito à época de André Dreyfus na cadeira de Biologia Geral, foi intermediado por Harry M. Miller Jr. (1895-1980), representante da fundação Rockefeller à época. Antonio Brito da Cunha⁶ comenta sobre a atuação de Dreyfus:

Recebeu, no seu departamento, docentes de vários laboratórios do Brasil e do exterior, contribuindo para a sua formação científica e didática [...] Um ponto marcante para o desenvolvimento da Genética no Brasil foi a descoberta de Dreyfus pelo Dr. Harry M. Miller Jr., da Fundação Rockefeller. A admiração por Dreyfus e a confiança nele depositada levou a Fundação Rockefeller a trazer para o seu laboratório, na FFCL, o professor Theodosius Dobzhansky, um dos maiores geneticistas e pensadores da Biologia, assim como a financiar a compra de equipamentos e a pesquisa de laboratório. Dreyfus, Dobzhansky, seus amigos e colegas Brieger, em Piracicaba, Krug no Instituto Agrônomo de Campinas e o Dr. Harry Miller Jr. são os primeiros responsáveis pelo desenvolvimento da Genética moderna no Brasil. (BRITO DA CUNHA, 1994, p. 186)

Dobzhansky visitou o Brasil, desenvolvendo trabalhos junto à Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, por várias vezes. No entanto, estudos historiográficos recentes sugerem que foi em quatro visitas (1943, 1948-49, 1952 e 1955-56), consideradas longas, que ele deixou contribuições

⁶ Professor emérito da USP ingressou no Curso de História Natural em 1942, e fez parte do grupo de pesquisas de Dreyfus e Dobzhansky.

significativas. Em um estudo bibliométrico (SIÃO, 2007, p. 203-225), orientado pela Profa. Dra. Lilian Al-Chueyr Pereira Martins, constatou-se que diversas pesquisas sobre genética de populações com drosófilas foram desenvolvidas e publicadas em variados e importantes periódicos no período das visitas de Dobzhansky ao grupo da USP.

1.2.2 Primeiros estudos no Departamento de Biologia Geral da FFCL-USP antes da introdução das pesquisas com drosófilas

No período que antecedeu à primeira visita de Dobzhansky em 1943, o grupo de Dreyfus se dedicava principalmente à citologia comparada de vermes, mamíferos e himenópteros. Segundo o próprio Dobzhansky, com esse tipo de estudo “[Dreyfus] colocou-se face a face com os problemas da genética de população e da evolução” (DOBZHANSKY, 1952, p. 167).

Dreyfus desenvolvia investigações sobre os cromossomos em diversos organismos. Um assunto que lhe interessava bastante era a determinação do sexo em invertebrados. Em 1937, quando se tornou professor catedrático da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP, publicou um trabalho intitulado *Contribuição para o estudo do ciclo cromossômico e da determinação do sexo de Rhabdias fülleborni Travassos 1926* (vermes nematóides) e, em 1939, com João Ernesto de Souza Campos publicou, *Estudos sobre cromosomas de Marsupiaes brasileiros*. Rosina de Barros, que era primeira assistente de Dreyfus, publicou no mesmo ano o trabalho *A colchichina e os Paramecios*. Em 1943, defendeu a tese *Parenquima de triclades do genero "euplanaria"*.

Em 1943, Dreyfus e Marta Erps Breuer publicaram o artigo, “Unicidade ou dualidade dos machos de *Telenomus fariai*?” e, em 1944, uma monografia bastante completa sobre o mesmo assunto, *O sexo nos himenópteros arrenótocos: Biologia, determinação do sexo e ciclo cromossômico do microhimenóptero parasito Telenomus fariai Lima*. Os autores estavam procurando esclarecimentos acerca da relação entre os cromossomos e o sexo em insetos (himenópteros):

Telenomus fariai é um microhimenóptero parasito endófago de ovos de hemípteros (barbeiros) do gênero *Triatoma* (*Reduviidae*), descrito em 1927, pelo ilustre entomologista Costa Lima. Ele descreveu, com cuidado alguns interessantes aspectos da biologia de *T. fariai*, que a seguir, resumiremos naquilo que interessa mais de perto ao nosso propósito, isto é, ao ciclo cromossômico e determinação do sexo desse interessante animal. (DREYFUS; BREUER, 1944, p. 44)

Os autores estavam preocupados com os aspectos evolutivos. Isso ficou constatado quando afirmaram que “há nos himenópteros, diversos e graves problemas biológicos a resolver. Um deles, de que não nos ocupamos aqui, diz respeito à evolução desses insetos (Ibid., p. 27). Mesmo não tratando diretamente do assunto nesse artigo, encontraram evidências de “luta pela vida” em trabalho anterior:

Como o número de vespas que nasceram de tais ovos é relativamente pequeno, devemos admitir que uma concorrência pelo alimento se estabelece dentro do ovo do barbeiro e que morrem, em consequência, muitos dos ovos ou larvas das vespas, havendo maior sobrevivência de machos do que de fêmeas. Demonstra ainda essa “luta pela vida” dentro do ovo do barbeiro, o fato de ser muito difícil o nascimento espontâneo em um ovo com muitos parasitos. (DREYFUS; BREUER, 1943, p. 437)

André Dreyfus e Marta Erps Breuer chegaram a seguinte conclusão:

[...] somos forçados a admitir que se estabelecem neles [*T. fariai*] uma concorrência pelo alimento, podendo em alguns casos, sobreviver mais facilmente as larvas masculinas do que as femininas. (DREYFUS; BREUER, 1944, p. 64)

Na mesma época, outro integrante do grupo, Crodowaldo Pavan, estava desenvolvendo estudos sobre bagres de cavernas: *Typhlobagrus kronei* e *Pimelodella transitória*. O trabalho culminou na tese de doutoramento do autor intitulada *Os peixes cegos das cavernas de Iporanga e a evolução*. Pavan comentou a respeito dos motivos que o levaram a escolher este tipo de material experimental:

No presente trabalho, trataremos de alguns casos de evolução de animais cavernícolas, que foram apontados entre os melhores exemplos do lamarckismo. Havendo entre nós bom material, resolvemos estudá-lo dada a sua importância nos problemas de evolução[...] O grande interesse deste material para o estudo do problema evolutivo é que nele encontramos duas populações de peixes, uma cega e despigmentada habitando cavernas e outra “normal” muito próxima da primeira que habita rios comuns e ocasionalmente cavernas. Na população cega

encontramos caracteres em evolução, em diferentes estádios de desenvolvimento. (PAVAN, 1945, p. 23)

O objetivo do trabalho era fazer o estudo comparativo da morfologia, fisiologia, comportamento e habitat das duas espécies de peixes acima mencionadas e seu grau de pigmentação. Pavan estava interessado em explicar o surgimento da forma cavernícola:

O progresso da genética, e aplicação dos seus princípios aos problemas da evolução, permitindo que estes fossem explicados em linguagem de “mutações”, “seleção natural” e “mecanismos de isolamento”, tornou mais clara a origem da fauna cavernícola, que nada mais é do que um caso particular do processo geral da evolução. Esses novos conhecimentos, além de explicarem mais satisfatoriamente o problema, trouxeram luz a alguns dos pontos que permaneciam obscuros com as antigas teorias. A evolução de alguns caracteres dos animais cavernícolas, caracteres estes apresentados como degenerativos, encontra explicação satisfatória nesses novos conhecimentos. (PAVAN, 1945, pp. 71-72)

Com o referido estudo, Pavan chegou à conclusão de que havia fortes indícios de que *Typhlobagrus kronei* teria derivado da espécie *Pimelodella transitória*, tendo, portanto, ocorrido evolução.

Nesse artigo, Pavan mostrou ter conhecimento dos trabalhos de Dobzhansky, ao aceitar alguns dos pressupostos admitidos pelo geneticista ucraniano como, por exemplo, a relevância dos chamados “mecanismos de isolamento” para a formação de novas raças e espécies⁷. Além disso, adotou o conceito de espécie proposto por Dobzhansky. Pavan assim se expressou:

Para esclarecer nosso pensamento devemos antes dizer o que entendemos por “espécies” [...] para discutirmos o presente trabalho, torna-se necessário adotar uma delas [definições de espécie]. Escolheremos a de Dobzhansky que nos parece razoável: “Espécies são definidas como processo evolutivo divergente, nos quais, o livre cruzamento que existia previamente entre algumas formas, é impedido por algum mecanismo fisiológico de isolamento”. (PAVAN, 1945, pp. 20-21)

A opção de Pavan pelo conceito de espécie proposto por Dobzhansky foi feita apesar da crítica de Ernst Mayr, apresentada em *Systematics and the origin of*

⁷ Mecanismos que impedem que espécies cruzem entre si possibilitando descendentes férteis. Os mecanismos a que se refere Pavan são: o geográfico e o reprodutivo.

Species (1942), sobre a qual tinha conhecimento já que se refere a ela nesse trabalho.

No período anterior à primeira visita de Dobzhansky, o grupo da USP não estava desenvolvendo nenhum estudo envolvendo drosófilas. Isso não significa que seus membros desconheciam tais estudos. Durante a análise de algumas dentre as publicações levantadas, foram encontradas várias citações e referências a esse tipo de estudo. Conforme apontou este estudo, alguns dos membros do grupo estavam desenvolvendo pesquisas sobre aspectos evolutivos, no entanto, não com o material que seria o principal objeto de estudo nas próximas décadas, a drosófila.

1.2.3 A introdução da pesquisa com drosófila no Departamento de Biologia Geral da FFCL-USP: um estudo bibliométrico

Em 2007, como parte de pesquisa de mestrado (SIÃO, 2008), este autor publicou um artigo sobre um estudo bibliométrico das publicações em genética de populações com *Drosophila* do desdobramento dos trabalhos do Departamento de Biologia Geral entre 1943 e 1960 (SIÃO, 2007).

O estudo bibliométrico em questão tomou como ponto de partida a leitura de fontes secundárias mais gerais sobre a questão. Sendo assim recorreu-se, inicialmente, às referências apresentadas por Edmund Brisco Ford (1977) em seu artigo sobre a memória biográfica de Dobzhansky. Na bibliografia levantada por Ford considerou-se apenas as publicações de Dobzhansky com brasileiros - estudos de genética de populações com *Drosophila* - no período compreendido entre 1943 e 1960.

O exame de uma amostra significativa das publicações levantadas no período que se seguiu a 1943, indicou que os membros do grupo da USP adotaram *Drosophila* como material experimental e se dedicaram, no decorrer do tempo, à análise de diversos aspectos tais como: sistemática, morfologia, citologia, genética, ecologia e evolução. Isso denota que os mesmos acataram as sugestões do mestre, explicitadas anos mais tarde: “As moscas do gênero *Drosophila* mostraram ser o

material mais favorável para as pesquisas dos problemas da genética de populações e da evolução” (DOBZHANSKY, 1952, p. 167).

Theodosius Dobzhansky ajudou a consolidar entre todos os membros do então Departamento de Biologia Geral da FFCL da USP, uma linha de pesquisa, seguida por pesquisadores de outras localidades do Brasil e do exterior, voltadas para as questões da genética e da evolução, tendo a drosófila como principal material de estudo.

Como Dobzhansky, em suas visitas ao Brasil, desenvolveu os projetos na Universidade de São Paulo, e esta conta com uma base de dados *on line* <http://dedalus.usp.br> (DEDALUS), resolveu-se utilizar essa base para fazer um levantamento dos principais pesquisadores brasileiros que trabalharam nos projetos coordenados por Dobzhansky. Começamos o levantamento pelas publicações de Dobzhansky com brasileiros.

Nessa busca, foram encontrados dois artigos que não estavam registrados na bibliografia utilizada como ponto de partida (FORD, 1977). Estes foram escritos por Dobzhansky e Antonio Brito da Cunha e tratavam da diferenciação nas preferências de nutrição nas espécies de *Drosophila*, tendo sido publicados em dois periódicos brasileiros: *Ciência e Cultura* (1953) e na *Revista Brasileira de Química* (1954). Também foi realizado um levantamento das publicações feitas somente pelos brasileiros bem como com outros autores. No entanto, certos de que não se tinha atingido o objetivo, que era conseguir localizar o maior número de publicações possível, dentre os artigos levantados na bibliografia escrita por Ford (1977) e no Dedalus, foram selecionados cerca de uma dúzia, considerados relevantes⁸. Consultando sua bibliografia, obteve-se a referência de 82 publicações em variados periódicos nacionais e internacionais. Incluiu-se ainda, alguns artigos que constam na bibliografia de um artigo publicado por Crodowaldo Pavan e Antonio Brito da Cunha em 2003 (PAVAN; CUNHA, 2003), que não constavam no artigo de Ford (1977), nem no Dedalus e nem estão entre os artigos selecionados mencionados anteriormente. No APÊNDICE A desta dissertação está uma amostra significativa das obras que foram levantadas.

⁸ Consideramos esses artigos relevantes porque foram publicados em periódicos internacionais bastante lidos na época (*Genetics, Evolution, American Naturalist*, dentre outros) e por terem sido bastante citados em outros artigos que tratavam do assunto.

Constatamos que os principais brasileiros que publicaram no período aqui estudado foram: Antonio Brito da Cunha (1925), Crodowaldo Pavan (1919-2009), Rosina de Barros, Newton Freire-Maia (1918-2003), André Dreyfus (1897-1952), Antonio Geraldo Lagden Cavalcanti, Oswaldo Frota-Pessoa (1917-2010), Antonio Rodrigues Cordeiro (1923), Luiz Edmundo de Magalhães (1927-2012) e Francisco Mauro Salzano (1928). Alguns dos autores, como Newton Freire-Maia e Frota-Pessoa, em determinado momento começaram a trabalhar com genética humana ocorrendo uma mudança de enfoque nas pesquisas que estavam sendo desenvolvidas (ARAÚJO, 2004, p. 473), o que explica a redução da quantidade de suas publicações sobre genética de populações com drosófilas a partir deste período. Com base nesses dados, construímos o gráfico 1.

Gráfico 1 – Publicações de brasileiros do grupo da USP como autores principais ou co-autores sobre genética de populações com *Drosophila* entre 1943-1960. Fonte: SIÃO, 2008, p. 31.

1.2.4 A *Drosophila* como material de estudo no grupo da USP

O início do estudo sobre a genética de populações de drosófila em nosso país se deu a partir de um inventário das espécies aqui existentes. Assim, em 1943, Dobzhansky e Pavan publicaram um artigo onde consta a descrição de vinte e três novas espécies de drosófila e a redescritção de outras oito. Esse trabalho pode ser considerado como a pedra fundamental dos estudos com populações naturais de drosófila do Brasil, pois, até aquele momento, pouco se sabia sobre o comportamento destes animais em clima tropical. As principais pesquisas até então haviam sido feitas com moscas de região temperada. O que se sabia sobre as moscas de região tropical se devia aos estudos desenvolvidos por O. Duda na década de 1920. Nesses estudos o autor utilizara amostras de museus que haviam sido coletadas por outras pessoas.

Espécie	Autores	ano	pág.
<i>Drosophila paulista</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	10
<i>Drosophila capricorni</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	14
<i>Drosophila polymorpha</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	19
<i>Drosophila cardinoides</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	21
<i>Drosophila mediosignata</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	24
<i>Drosophila mediopunctata</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	26
<i>Drosophila bandeirantium</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	30
<i>Drosophila pallidipennis</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	32
<i>Drosophila guarani</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	36
<i>Drosophila guaru</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	37
<i>Drosophila guaramunu</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	39
<i>Drosophila onca</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	40
<i>Drosophila fascioloides</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	42
<i>Drosophila inca</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	44
<i>Drosophila setosa</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	46
<i>Drosophila betari</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	48
<i>Drosophila austrorepleta</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	50
<i>Drosophila pararepleta</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	52
<i>Drosophila brunneipalpa</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	53
<i>Drosophila novemaristata</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	55
<i>Drosophila andina</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	59
<i>Drosophila dreyfusi</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	61
<i>Drosophila mirim</i>	Dobzhansky & Pavan	1943	62

Tabela 1 – Lista das vinte e três novas espécies de *Drosophila* descritas por Dobzhansky e Crodowaldo Pavan em 1943. As moscas foram capturadas no estado de São Paulo e Distrito Federal (Rio de Janeiro). Os autores seguiram o mesmo esquema utilizado por Sturtevant, Spencer, Petterson e Wheeler (1942). Esquema que inclui descrições da morfologia externa e anatomia das moscas adultas, bem como, os ovos, as pupas e os cromossomos. Fonte: SIÃO, 2008, p. 45.

Segundo Dobzhansky (1952, p. 167), um trabalho preliminar era necessário para servir de base para futuros trabalhos sobre genética e evolução das drosófilas no Brasil.

Espécie	Autores	ano	pág.
<i>Drosophila willistoni</i>	Stutervant, 1921	1943	09
<i>Drosophila fumipennis</i>	Duda, 1925, 1926	1943	12
<i>Drosophila Sturtevant</i>	Duda, 1925	1943	15
<i>Drosophila prosaltans</i>	Duda, 1925/Stutervant, 1942	1943	17
<i>Drosophila prosimilis</i>	Duda, 1925	1943	23
<i>Drosophila mediotriata</i>	Duda, 1925, 1926	1943	28
<i>Drosophila griseolineata</i>	Duda, 1925	1943	33
<i>Drosophila annulimana</i>	Duda, 1925	1943	57

Tabela 2 - Lista das oito espécies de *Drosophila* redescritas por Dobzhansky e Crodowaldo Pavan em 1943. As moscas foram capturadas no estado de São Paulo e Distrito Federal (Rio de Janeiro). Os autores seguiram o mesmo esquema utilizado por Sturtevant, Spencer, Petterson e Wheeler (1942). Esquema que inclui descrições da morfologia externa e anatomia das moscas adultas, bem como, os ovos, as pupas e os cromossomos. Fonte: SIÃO, 2008, p. 47.

Além desse trabalho, desenvolvido por Dobzhansky e Pavan em 1943, Pavan publicou com Antonio Brito da Cunha, em 1947, outro trabalho onde são descritas nove novas espécies de *Drosophila* e redescritas outras duas que haviam sido apresentadas inicialmente por Meijere e O. Duda (PAVAN; CUNHA, 1947).

Ainda tratando de identificação e classificação de *Drosophila* de regiões tropicais, Pavan publicou em 1950 o artigo “Espécies brasileiras de *Drosophila* II”, com a descrição de oito novas espécies e redescritão de outras duas de O. Duda (PAVAN, 1950).

Em 1943, ocasião da primeira visita de Dobzhansky ocorreram três publicações. No período compreendido entre 1949 e 1951 houve um bom número de publicações. Foi em 1948 que Dobzhansky voltou ao Brasil pela segunda vez para desenvolver o projeto “Cooperative research project of the University of São Paulo and Columbia University on genetics and ecology of tropical *Drosophila*”. O projeto teve duração de um ano e esse período é considerado pelos historiadores como o mais produtivo. Isso pode ser constatado no gráfico 1 que explica o pico de publicações compreendido no intervalo de 1949 a 1951.

Em 1946, Brito da Cunha que tinha apenas vinte anos e era recém formado no curso de História Natural pela Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da

Universidade de São Paulo, publicou um artigo. O periódico foi *Heredity* e o assunto tratado o polimorfismo em espécies de populações naturais de *Drosophila*. Isso ocorreu no período que se seguiu à primeira visita de Dobzhansky. Em 1951, dos três artigos que publicou, um deles tratava do mesmo assunto. Dois anos mais tarde publicou quatro artigos sendo que um deles, em *Nature*, apresentava uma análise avançada de polimorfismo em *Drosophila polymorpha*.

Em 1947, juntamente com Crodowaldo Pavan, Brito da Cunha publicou uma monografia sobre espécies brasileiras de *Drosophila*. Além dos estudos sobre polimorfismo que se estendem por todo período analisado. Brito da Cunha publicou em co-autoria estudos sobre a preferência nutricional de espécies de *Drosophila* tropical. Por exemplo, um deles foi escrito juntamente com Dobzhansky e Sokoloff em *Evolution*, em 1951, e um outro em co-autoria com A. M. Eltabey Sheata e W. de Oliveira em *Ecology*, em 1957.

As primeiras publicações individuais de Pavan sobre o assunto ocorreram em 1946 e 1947, portanto, no período que se seguiu à primeira visita de Dobzhansky. Estas tratavam da variação cromossômica em *Drosophila nebulosa* e apareceram em periódicos como *Genetics* e *Proceedings of the National Academy of Sciences*. Em 1950, logo após a segunda visita de Dobzhansky, Pavan publicou dois artigos: um sobre espécies brasileiras de *Drosophila* e o outro sobre a variabilidade genética e sua relevância para a evolução. Neste segundo, ele fez uma análise do comportamento e estrutura citológica e genética de *Drosophila willistoni* fazendo uma comparação com populações humanas indígenas no Brasil. De 1949 a 1952 ele manteve uma boa média de publicações anuais.

A redução no número de publicações que se deu entre 1953 e 1958, pode ser explicada pela adoção de um novo material experimental como objeto de pesquisa por Pavan: o díptero *Rhynchosciara angelae*, cujos cromossomos politênicos eram maiores que os encontrados em *Drosophila*.

Em 1943, em co-autoria com Dobzhansky, Pavan publicou um artigo sobre sistemática de *Drosophila* já mencionado. Em 1949, ele abordou o mesmo assunto em um artigo escrito em parceria com Newton Freire-Maia.

Newton Freire-Maia publicou seu primeiro artigo no periódico *Evolution* em 1947 e, em 1949, no *Boletim da Faculdade de Filosofia de Ciências e Letras da Universidade de São Paulo*. Os trabalhos apresentam um estudo sobre os cromossomos e polimorfismo de *Drosophila montium*. Em 1950, publicou artigo

destacando estudos sobre *Drosophila*, em que trata de outros assuntos como eugenia, na revista *Cultus*. Em 1949, em co-autoria com Pavan, foi publicado na mesma revista *Cultus* uma introdução ao estudo de *Drosophila*, na qual os autores apresentaram um manual contendo dados relativos a métodos de coleta, morfologia, sistemática e chave de identificação para as espécies de *Drosophila* que ocorrem no Brasil, sendo até hoje utilizado por iniciantes na área (TIDON-SKLORZ e SENE, 1999, p. 248).

Quatro foram os artigos publicados por Rosina de Barros (três em 1949 e um em 1950) e que tratam principalmente das aberrações cromossômicas na espécie *Drosophila mercatorum* e apareceram nas revistas *Ciência e Cultura* e *Revista Brasileira de Biologia*. Dois artigos foram publicados com André Dreyfus, também sobre *Drosophila mercatorum*, em 1948 e 1949.

Dreyfus, o chefe do grupo, publicou um artigo em 1948, durante a segunda visita de Dobzhansky, e outro em 1951, logo após a mesma. As publicações fazem análise do isolamento sexual entre *Drosophila paranaensis* e *Drosophila pararepleta*.

Por ocasião da primeira visita, em 1943, Dreyfus em co-autoria com Dobzhansky, publicou nos *Proceedings of the National Academy of Sciences USA* um artigo sobre aberrações cromossômicas em *Drosophila ananassae*. Com Rosina de Barros (1948 e 1949), publicou sobre mutações cromossômicas dos híbridos de *Drosophila mercatorum* e *Drosophila paranaensis* e a relação de espécies de híbridos interespecíficos de *Drosophila* através da análise dos cromossomos salivares. O número reduzido de publicações reforça a interpretação de que Dreyfus atuou mais como um organizador e incentivador do grupo.

Antonio Geraldo Lagden Cavalcanti que era da Universidade do Brasil no Rio de Janeiro, e também fez parte do grupo, em 1950, em co-autoria com Hans Burla, Brito da Cunha, Antonio Rodrigues Cordeiro, Dobzhansky, Chana Malogolowkin e Pavan teve um artigo publicado em *Ecology*, sobre a densidade populacional e taxa de dispersão de *Drosophila willistoni* no Brasil.

Frota-Pessoa trabalhou com *Drosophila magnarcus* e revisão de outros gêneros de *Drosophilidae* o que indicou três publicações, uma em 1946 e duas em 1951. O número reduzido de suas publicações sobre genética de populações com *Drosophila* se deve ao fato de, neste período começar a se dedicar ao estudo de genética humana.

Antonio Rodrigues Cordeiro, do Rio Grande do Sul (UFRGS) fez estágio na USP com bolsa da Fundação Rockefeller entre 1948-1949, época da segunda visita de Dobzhansky. Como fruto da parceria publicou quatro artigos em co-autoria. As publicações tratavam de estudos de variabilidade gênica, viabilidade de heterozigotos e dinâmica de populações de *Drosophila willistoni*. Os co-autores foram Dobzhansky, Pavan, Boris Spassky, Chana Malogolowkin entre outros. Estas apareceram em importantes periódicos da área como, *Genetics* e *The American Naturalist*. Em 1952, com publicação em *Proceedings of the National Academy of Sciences USA*, apresentou o resultado de experimentos com o segundo cromossomo de populações naturais de *Drosophila willistoni*.

Também da UFRGS e estagiando em São Paulo pela Fundação Rockefeller, Francisco Mauro Salzano publicou um artigo em 1955, no periódico *Chromosoma*, no qual analisou o polimorfismo cromossômico em duas espécies do grupo *Guarani* de *Drosophila*. Em 1953, em co-autoria com Antonio Brito da Cunha e Danko Brncic, no periódico *Heredity* foi publicado um estudo comparativo de polimorfismo cromossômico em algumas espécies de *Drosophila* da América do Sul. Sob a orientação de Crodowaldo Pavan, defendeu seu doutoramento na Universidade de São Paulo em 1955, com o título *Problema de espécies crípticas: estudos ao subgrupo bocainensis de Drosophila*.

Luiz Edmundo de Magalhães, que obteve o título de doutor em 1958 sob a orientação de Crodowaldo Pavan, participou de duas publicações. Em 1956, publicou sobre a descrição de quatro novas espécies de *Drosophila* do grupo *saltans* na *Revista Brasileira de Biologia*. No ano seguinte, na mesma revista, juntamente com Alfredo José Simon Björnberg publicou um estudo da genitália masculina de drosophila do grupo *Saltans* (Díptera).

Várias foram as publicações feitas por brasileiros no período compreendido entre 1943 e 1960. Tais publicações ocorreram em periódicos dos mais variados, e entre alguns dos mais lidos à época. Mesmo tendo se constituído um grupo sólido nas pesquisas em drosófilas, alguns dos pesquisadores também se ocuparam com outros tipos de estudos que serão apresentados a seguir.

1.3 O envolvimento com outros tipos de investigação

Durante o período em que se deram as quatro visitas de Dobzhansky à Universidade de São Paulo, alguns dos pesquisadores se envolveram com outros tipos de estudo adotando novos materiais de pesquisa. O envolvimento com outros tipos de investigação pode ter sido uma das causas do decréscimo das publicações⁹ entre Dobzhansky e brasileiros sobre genética de populações com *Drosophila*.

1.3.1 Estudos sobre botânica

Os objetivos do Projeto de 1948-1949, época da segunda visita de Dobzhansky ao Departamento de Biologia Geral da FFCL/USP, diziam respeito principalmente a vários aspectos relacionados ao estudo da genética de populações de duas espécies de *Drosophila*: *prosaltans* e *willistoni*. Segundo Crodowaldo Pavan,

O objetivo de nosso projeto, em agosto de 1948, era estudar: a) Posição sistemática de *D. willistoni* e *D. prosaltans* em relação a espécies mais afins; b) Número de espécies de drosófilas no Brasil, com suas várias freqüências nas várias regiões climáticas e em meses diferentes; c) Dados ecológicos de *D. willistoni*; d) Estruturas citológicas das populações de *D. willistoni* e *D. prosaltans*; e) Estrutura genética das populações de *D. willistoni* e *D. prosaltans*. (PAVAN, 1950, p. 172)

Porém, o exame de uma amostra significativa do conteúdo das obras levantadas no período indicou que os brasileiros participantes do Projeto desenvolveram trabalhos quase que exclusivamente com *Drosophila willistoni*, ficando de lado *Drosophila prosaltans*. Segundo Pavan, a falta de tempo explicaria o fato. Nesse sentido, algo que nos chamou a atenção foram as publicações encontradas sobre botânica.

⁹ Um estudo explicando os possíveis motivos do decréscimo das publicações foi apresentado em *Filosofia e História da Biologia* 3 (SIÃO, 2008, pp.195-212).

Em 1950, um artigo sobre a diversidade de árvores na floresta Amazônica de autoria de G. A. Black, Dobzhansky & Pavan foi publicado. Apesar do excesso de trabalho e das dificuldades com que o grupo se deparou, alguns de seus membros ainda encontraram tempo (mesmo este sendo escasso, pelo que afirmou Pavan) para estudar algo que aparentemente não era objeto direto dessa parceria em 1948-49. O trabalho não foi simples. É possível perceber as dificuldades nele envolvidas na passagem que se segue:

O reconhecimento de espécies de árvores na floresta Amazônica é muito difícil ou impossível sem examinar as flores e os frutos. Esta dificuldade existe nas vizinhanças de Belém [...] O aliviar dessa dificuldade, nos foi dado pelo auxílio da experiência dos mateiros. Esses homens, apesar de não serem letrados, tinham um critério para identificar as árvores que deixou os autores impressionados. Textura, cheiro, gosto, a cortiça, presença ou ausência de látex, fibras e outras características secundárias como folhagens, flores e frutos. Os nomes comuns das árvores usualmente usados pelos mateiros, geralmente coincidiam com as espécies reconhecidas pelos botânicos. (BLACK; DOBZHANSKY; PAVAN, 1950, p.415)

Publicações mais recentes (cerca de 37 anos depois) sobre a florística tropical ainda se reportam às dificuldades encontradas nesse tipo de estudo conforme se pode observar no texto abaixo que faz parte de um artigo de autoria do botânico Hermógenes de Freitas Leitão Filho:

O estudo florístico da floresta Amazônica representa uma tarefa imensa, que nos dias de hoje está ainda escassamente tateada. Alguns problemas são muito complexos nesta fisionomia de vegetação: a extensão territorial, a diversidade florística, o acesso às áreas de amostragem, a altura das árvores e a dificuldade de coleta, a enorme sinonímia vulgar existente, a escassez de taxonomistas e as dificuldades de preparo do material botânico são os principais óbices para um entendimento mais global da floresta de Terra Firme da Amazônia (LEITÃO FILHO, 1987, p. 42)

A pesquisa sobre florística desenvolvida por Black, Dobzhansky e Pavan em 1950, não teve como foco apenas a floresta de Terra Firme. Eles também investigaram a floresta de Igapó, ficando evidente o grau de dificuldade da pesquisa em questão. O artigo dos três autores publicado em um conceituado periódico especializado (*The Botanical Gazette*), em 1987, foi utilizado como referência por botânicos respeitados, como Leitão Filho (*Ibid.*, p. 43), pois poucos estudos sobre o assunto haviam sido publicados até então. Este tipo de estudo, que certamente

demandou tempo e energia, não tinha ligação direta com os principais objetivos do Projeto.

Além do artigo mencionado (BLACK; DOBZHANSKY; PAVAN, 1950), outro, também de autoria de Dobzhansky sobre a evolução nos trópicos, publicado no mesmo ano no periódico *American Scientist*, chamou nossa atenção (DOBZHANSKY, 1950). Neste segundo, Dobzhansky utilizou alguns dados de pesquisas variadas feitas por alguns autores sobre regiões temperadas procurando fazer uma comparação entre a diversidade de regiões tropicais com temperadas. Ele considerou para isso o número de espécies de pássaros, seguindo estudo de E. Mayr, quantidade de espécies de cobras, seguindo estudos de C. M. Bogert, polimorfismo cromossômico em *Drosophila* (estudos feitos por ele e os brasileiros, principalmente com Antonio Brito da Cunha) e, a pesquisa sobre diversidade de espécies de árvores na Amazônia feita por Black, Dobzhansky e Pavan em 1950. Mesmo com todas as dificuldades e os vários objetivos que o grupo tinha em 1948-49, a atitude de Dobzhansky confirmou a afirmação que lhe é atribuída: “um mês sem um artigo enviado para publicação é um mês perdido” (PROVINE apud ARAÚJO, 1998, p. 50).

Encontramos ainda mais duas publicações de Dobzhansky sobre botânica escritas juntamente com outros autores¹⁰. Além do assunto tratado em ambas não ter relação direta com os objetivos do projeto, os parceiros de Dobzhansky nas duas publicações não faziam parte do grupo que estudava genética de populações naturais com *Drosophila*.

Acreditamos que a atitude de Dobzhansky ao se envolver com outros assuntos que não tinham relação direta com o objeto de estudo do Projeto de 1948-1949, bem como com outros parceiros, tenha sido um dos fatores que contribuíram para o rompimento deste com os brasileiros e que este tipo de atitude possa ter iniciado um desgaste desde a segunda visita em 1948-49. Além disso, que esta atitude tenha contribuído para o comprometimento dos resultados do Projeto em suas últimas fases.

¹⁰ João Murça Pires; George Alexander Black & Theodosius Dobzhansky, “An estimate of the number of species of trees in Amazonian forest community”, *Botanical Gazette*, 114 (1953): 467-477. João Murça Pires & Theodosius Dobzhansky, “Strangler trees”, *Scientific American*, 190 (1954): 78-80.

1.3.2 Estudos com *Rhynchosciara*

Outro aspecto interessante que detectamos durante nosso estudo bibliométrico, foi a adoção de um novo material experimental como objeto de estudo por parte de Pavan no início da década de 1950.

Em 1950, em uma de suas excursões à cata de *Drosophila*, Pavan encontrou larvas do díptero *Rhynchosciara angelae*. Esta descoberta foi considerada importante e teve repercussão internacional, pois, os cromossomos politênicos deste organismo ofereciam diversas vantagens inclusive eram mais facilmente observáveis que os de *Drosophila*, o que facilitava as investigações. Nesse sentido, Antonio Brito da Cunha comenta sobre algumas dificuldades encontradas em *Drosophila*:

[...] sugeri ao Pavan fazermos um estudo comparativo dos cromossomos politênicos em vários tecidos das larvas de *Drosophila*. Tentamos fazer a pesquisa usando *Drosophila annulimana*, que tem cromossomos muito grandes. Fracassamos porque os cromossomos de outros tecidos, que não da glândula salivar, eram péssimos. Nova tentativa foi feita com *Drosophila pallidipennis* e novamente nada conseguimos. (BRITO DA CUNHA, 1990, p. 695)

O estudo de outros tecidos afora o das glândulas salivares só foi possível e satisfatório a partir das análises com *Rhynchosciara* desenvolvidas principalmente por Pavan e Marta E. Breuer.

A descoberta de Pavan representou uma importante contribuição para os estudos da genética, citogenética e fisiologia celular deste inseto devido às características especiais de seus cromossomos politênicos. Estes não se encontravam somente nas glândulas salivares como ocorre em *Drosophila*, mas em todo o organismo. Pavan e Marta Breuer comentaram acerca das vantagens oferecidas por este material experimental:

Existindo entre nós material excepcionalmente favorável para esse tipo de estudo, empreendemos a tarefa de fazer uma análise comparativa da morfologia dos cromosomas politênicos de *Rhynchosciara angelae*. Esse díptero, pela primeira vez trabalhado por elementos de nosso laboratório apresenta vantagens não apresentadas por nenhum outro organismo até hoje analisado. Além do grande volume e perfeita nitidez de seus cromosomas salivares, apresenta igual estrutura em cromosomas de outros órgãos. *Rhynchosciara angelae* é o primeiro

animal no qual é possível fazer-se análise comparativa de todos os cromossomas de órgãos diferentes.(PAVAN; BREUER, 1951, p. 299)

Através dos estudos de *Rhynchosciara angelae*, Pavan obteve reconhecimento internacional. Várias décadas depois, em 2003, em entrevista ao CIB (Conselho de Informações sobre Biotecnologia), em 4 de junho de 2003, ele comentou sobre o assunto.

Nos anos 50 [...] descobri na região do litoral paulista um inseto preto – *Rhynchosciara angelae*, que vulgarmente é chamado de Joãozinho e Maria pois, quando em cópula, a fêmea voa levando com a bagagem o macho feliz. Nesse inseto, com o grupo de Dreyfus, realizamos um grande número de trabalhos de grande importância para a Genética. Demonstramos como os genes funcionam num mesmo tecido e em pelo menos três tecidos diferentes. Quebramos um Dogma da Genética na época, o da Constância do DNA. Mostramos que certos genes, durante o desenvolvimento do inseto, multiplicam-se em ritmo diferente de outros genes. A descoberta levou 8 anos para ser aceita pela comunidade científica. Por infecções de microsporídios, certos tecidos aumentam o feixe de cromossomos de certas células e chegam a ficar visível a olho nu. Situação única em Genética. Infecções por vírus especiais induzem crescimento nos feixes de cromossomos (politenia). Como certos genes são inibidos pelo vírus e não se dividem, os cromossomos mostram estrangulamentos ao longo de seus comprimentos. Por essa série de trabalhos, fui convidado para montar um laboratório de Efeitos Biológicos das Radiações no Oak Ridge National Laboratory Tennessee, EUA (1963-65) e, posteriormente, fui professor titular com vitaliciedade na Universidade do Texas por dez anos (1968-1978). (PAVAN, 2003)

Não podemos deixar de mencionar que além de Pavan, Marta Erps Breuer, se dedicou por muito tempo ao estudo de *Rhynchosciara*, pois, ela continuou publicando sobre o assunto pelo menos até meados da década de 1960.

1.3.3 Estudos sobre genética humana

Segundo o geneticista Bernardo Beilguelman, vários fatores contribuíram para que, antes de 1950, houvesse um desinteresse pela Genética humana no Brasil. Dentre eles, o fato de que os principais centros de pesquisa do Brasil estavam comprometidos com estudos de melhoramento vegetal e estudos cromossômicos feitos predominantemente em artrópodes e com pesquisas de genética de *Drosophila* (BEIGUELMAN, 1979, p. 1199).

No entanto, esta situação se inverteu a partir do início da década de 1950, quando Newton Freire-Maia deixou de publicar sobre genética de populações em *Drosophila*, passando a dedicar-se à genética humana. Em junho de 1955, foi criada a Sociedade Brasileira de Genética (SBG). A área contou com o apoio de Harry Miller Jr, representante da Fundação Rockefeller, através de investimentos e liberação de bolsas de estudos para alguns brasileiros como, Newton Freire-Maia, Francisco Mauro Salzano, Pedro Saldanha e Oswaldo Frota-Pessoa. Em 1959, houve a criação da Comissão de Genética Humana da Sociedade Brasileira de Genética por Pavan, que era o presidente da SBG, com auxílio da Fundação Rockefeller, que disponibilizou recursos para criar novos laboratórios de genética humana e melhoria dos já existentes.

Acreditamos que o apoio e os investimentos feitos nessa área possam ter contribuído para a mudança de objeto de estudo de alguns pesquisadores brasileiros que estavam envolvidos com os estudos de genética de populações com *Drosophila*, como foi o caso de Newton Freire-Maia, Oswaldo Frota-Pessoa, Francisco Mauro Salzano, entre outros. A exemplo do que aconteceu com as pesquisas com genética de populações com *Drosophila*, a Fundação Rockefeller também contribuiu para o desenvolvimento da genética humana no Brasil.

Depois desta apresentação de um panorama geral da criação da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo em 1934, e as pesquisas desenvolvidas no Departamento de Biologia Geral da antiga FFCL-USP, no período logo após sua fundação até meados da década de 1950, no próximo capítulo trataremos do histórico e aspectos teóricos da metodologia da história oral, bem como dos procedimentos metodológicos da presente pesquisa.

Capítulo 2 - História Oral

Neste capítulo faremos uma apresentação geral da história oral moderna, procurando definir as características desse tipo de pesquisa. Será apresentado um breve histórico da História Oral, aprofundando tendências e debates ocorridos após a Segunda Guerra Mundial. Também serão indicadas peculiaridades no que concerne às práticas da história oral no Brasil e diferentes tipos de História Oral, especialmente a perspectiva desta pesquisa, que segue o adotado pelo Núcleo de Estudos em História Oral (NEHO), coordenado por José Carlos Sebe Bom Meihy, do Departamento de História da Universidade de São Paulo. O capítulo contém também o detalhamento dos procedimentos da pesquisa empírica realizada.

2.1 A História Oral “moderna”

O uso de entrevistas sempre foi utilizado em muitos locais e ocasiões como recurso para variadas culturas ao longo da história. Porém, a partir de quando a fonte oral seria considerada evidência histórica? Para Thompson (1998), apesar de a história oral ser vista como uma nova abordagem da evidência, sua expressão tem um passado consideravelmente remoto. Segundo ele, já no séc. V a.C., o método de Heródoto tentava avaliar a evidência histórica procurando testemunhas e interrogando-as rigorosa e minuciosamente. Na Antiguidade clássica, percebe-se um debate acerca da resistência à utilização da fonte oral, quando, “Tucídides duvidava do ‘método’ de Heródoto, porque achava impossível definir a ‘verdade’, simplesmente pela observação ou pelos depoimentos colhidos” (MEIHY, 2005, p. 95). Dessa forma, Tucídides defendia um “método” que, além dos depoimentos, que acreditava poderem ser “tendenciosos” e “partidários”, fossem utilizados outras fontes prévias. Esse critério pode ser considerado como inspirador no surgimento de um ramo da história oral, conhecido como “história oral híbrida” (Ibid.).

Para Philippe Joutard (1995), o surgimento da história oral só se dá a partir do aparecimento de uma valorização da fonte oral em relação à fonte escrita. Afinal, o verdadeiro problema se constitui quando o oral passa a competir com uma abundante documentação escrita. Conclui então, que o primeiro historiador a reconhecer a primazia do testemunho oral sobre o escrito teria sido Políbio (210-126 a.C.), quando já existe uma coleção de fontes escritas em forma de obras históricas (ROLKOUSKI; SILVA, 2004, p. 4).

Além disso, a tradição oral utilizada nas sociedades pré-letradas para se transmitir histórias de uma geração a outra, já significava a prática da história oral. Por isso, se considera que a posterior ascensão do documento escrito em detrimento da oralidade no trabalho do historiador se justifica através do rumo que essas fontes tiveram no processo de desenvolvimento das técnicas utilizadas nas sociedades. Através dos séculos, as pessoas transmitem suas experiências, seus preceitos e seus ensinamentos (MEIHY, 2005, p. 91), sem, obviamente, preocuparem-se com as formalidades que, mais tarde, começaram a surgir devido algumas demandas. Assim, as narrativas ganham caráter científico ou histórico. Segundo Meihy, isso se deu quando os argumentos foram sistematizados, arranjados metodologicamente, equiparados uns com os outros em diálogo continuado e cumulativo e assumidos profissionalmente.

A moderna história oral desenvolveu-se inicialmente após a Segunda Guerra Mundial. Tem como marco inicial a criação do primeiro projeto formal de História Oral, na Universidade de Columbia, Nova York, em 1948, quando Allan Nevins adotou uma técnica moderna de documentação histórica, ao gravar as memórias de personalidades importantes da história norte-americana. Ele organizou um arquivo e oficializou o termo (GRELE, 2001; MEIHY, 2005). Segundo Silva & Rolkouski:

É unânime a idéia de que o crescimento mais impetuoso da História Oral aconteceu na América do Norte, pouco depois da segunda Guerra Mundial, onde estudos utilizando métodos variados, como a entrevista direta, a observação participante, a pesquisa documental, o mapeamento e a estatística, além do especial interesse pelo método da história de vida, promoveram estudos importantes a respeito de problemas sociais urbanos. Foi também nos Estados Unidos que, com a enfática atenção dada às memórias de personalidades importantes da história norte-americana, fundou-se a Oral History Association, a qual, em 1948, instituiu a história oral como uma técnica moderna de documentação histórica. (SILVA; ROLKOUSKI, 2004, p. 5)

Os avanços tecnológicos, entre eles o gravador, possibilitaram o desenvolvimento da história oral. O primeiro gravador magnético, em que a gravação era feita num fio de metal foi patenteado por Valdemar Poulsen, em 1898, e chamado de “Telegrafone”. Após algumas transformações, em 1939, Marvin Camras, desenvolve o gravador de som em fio de aço que possibilitou registros mais eficazes, sendo muito utilizado durante a Segunda Guerra Mundial. A combinação, avanços tecnológicos e a necessidade de se conhecer as experiências vividas por ex-combatentes, familiares e vítimas da guerra, através dos relatos orais, culminou na “moderna história oral”. Inicialmente, isso ocorreu principalmente nos Estados Unidos, México e Europa. Os relatos combinados com a necessidade de registrar experiências gravadas e transmitidas por meios mecânicos facilitaram a democratização servindo de base para a incorporação do adjetivo “moderna”. Dessa forma, a certidão de batismo da moderna história oral foi dada pela eletrônica (MEIHY; HOLANDA, 2010, p. 103).

Ao se falar em história oral moderna, portanto, deve-se pensar em um sistema que combina emissores, mediadores e receptores.¹¹ Não há história oral sem qualquer desses componentes, que se dinamizam na medida das trocas recíprocas (Ibid.).

De início, o modelo de história oral tinha como característica a “história imediata”, que, segundo Meihy (2005), é a história feita com base em fatos contemporâneos e sem o uso de documentos arquivados. Portanto, ela acumulou duas funções complementares, a do registro e da divulgação de experiências relevantes, estabelecendo relações com o meio urbano promovendo o incentivo para sua compreensão.

Depois da Segunda Guerra Mundial, as entrevistas de rádio tornaram-se mais populares. Isso significou um avanço para o desenvolvimento da história oral, porém, os primeiros programas de entrevistas visavam dar destaque às grandes personalidades, não existindo uma preocupação com os menos favorecidos ou mais comuns.

¹¹ Entende-se por emissores os contadores das histórias, narradores; Mediadores, os promotores do encontro, radialistas administradores com seus maquinários e; Receptores, o público, consumidores dos produtos das entrevistas.

As revistas e jornais também ajudaram na popularização dos depoimentos do pós-guerra. Este tipo de divulgação popularizou o depoimento como um importante gênero integrado ao gosto urbano moderno.

Em um minucioso trabalho, Joutard (apud FERREIRA; AMADO, 2006) analisou algumas pesquisas em nível mundial e fez um panorama da história oral dos anos de 1970 a 1995. Em sua análise, a primeira geração de historiadores orais teria surgido nos Estados Unidos nos anos de 1950, e suas atividades foram concentradas na reunião e organização de materiais históricos. Tinha ainda como característica privilegiar a Ciência Política e se ocupar da história dos “notáveis”. Na Itália, a pesquisa oral foi utilizada para reconstituir a cultura popular e no México os arquivos orais registravam as memórias e recordações dos chefes da revolução mexicana, sendo estes considerados, como a segunda geração dos historiadores orais.

No México, desde 1956, os arquivos sonoros do Instituto Nacional de Antropologia registram as recordações dos chefes da Revolução Mexicana. Já na Itália, sociólogos como Ferraotti e antropólogos como De Martino ou Bosio, próximos dos partidos de esquerda, utilizam a pesquisa oral para reconstruir a cultura popular. Eles são os precursores da segunda forma de história oral que surge com a segunda geração de historiadores orais em fins dos anos 60. (JOUTARD, 2001, p. 45)

Esta segunda geração foi marcada por uma nova concepção da oralidade, se reportando aos relatos orais das minorias étnicas, dos iletrados, dos marginalizados entre outros. É uma história vista como alternativa a todas as construções historiográficas baseadas no escrito. Desenvolveu-se à margem da Academia, baseando-se implicitamente na ideia de que se chega à “verdade do povo” graças ao “testemunho oral” (JOUTARD, 2001, p. 46).

Dessa forma, existiriam duas correntes que, desde o início, dividiram a história oral, uma próxima das ciências políticas, voltada para as elites e os notáveis, outra interessada nas “populações sem história”, situada na fronteira da antropologia.

Na América Latina, o desenvolvimento da história oral ocorreu paulatinamente. Na Costa Rica, em 1976, foi organizado o primeiro concurso nacional de autobiografias de camponeses patrocinada pela Escola de Planejamento e Promoção Social da Universidade Nacional. Mais tarde, tentou-se fazer uma

reconstituição histórica pré-colombiana, fazendo a população ameríndia narrar sua própria história. Na Bolívia, Nicarágua e Equador, as pesquisas são realizadas sobre o mundo camponês. Na Argentina os projetos orais multiplicam-se com o restabelecimento da democracia, em 1983 (JOUTARD, 2001, p. 47).

No Brasil, os primeiros passos em história oral foram dados em 1973, quando, na ocasião, foi criado o Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil da Fundação Getúlio Vargas (CPDOC-FGV), que buscava, através dos relatos orais, “pensar e entender melhor o Brasil daquele período” (CAMARGO, 1999, p. 23). Não obstante, aqui, o início foi complicado, encontrando vários obstáculos para serem suplantados, como por exemplo, a acolhida entre os pesquisadores e a comunidade acadêmica, que muitas vezes se posicionaram desfavoravelmente à História Oral. Segundo Ferreira e Amado (1998, p. x), até a década de 1980, os trabalhos com fontes orais eram muito mais praticados por cientistas sociais que por historiadores. Somente aos poucos os historiadores foram diminuindo seus preconceitos aos estudos guiados pela oralidade. No entanto, nessa época, avolumaram-se os estudos sobre movimentos intelectuais, burocratas, políticos, militares e instituições, “embora a pesquisa junto a minorias ou a grupos menos favorecidos constituísse uma tradição no campo da história oral” (Ibid).

O próprio CPDOC, quando da criação de seu arquivo, deu preferência às entrevistas que possibilitariam

[...] conhecer os processos de formação das elites, as influências políticas e intelectuais, os conflitos e as formas de conceber o mundo e o país. Para alcançar esse objetivo, o mais apropriado era realizar entrevistas de história de vida, que se estendem por várias sessões e acompanham a vida do entrevistado desde a infância, aprofundando-se em temas específicos. Esta linha de acervo continua em vigor até hoje e abarca políticos, intelectuais, tecnocratas, militares e diplomatas, entre outros, desde os que ocuparam cargos formais no Estado até os que, fora do Estado, com ele cooperaram ou lhe fizeram oposição. (CPDOC, 1975)

Nas palavras de Ferreira e Amado (1998, pp. ix-x), foi apenas nos anos 1990 que a história oral passou a ter maior visibilidade no Brasil. Por exemplo, a revista *Estudos Históricos* lançou, em 1989, um número totalmente dedicado à problemática da memória. Daí em diante, o debate sobre as fontes orais cresceu tanto que os congressos sobre o tema tornaram-se recorrentes e, durante o *II encontro Nacional*

de *História Oral*, realizado no Rio de Janeiro, em 1994, a Associação Brasileira de História Oral (ABHO) foi criada. Dois anos depois, em 1996, foi criada a Associação Internacional de História Oral.

A ABHO e a Associação Internacional criam uma revista e um boletim. A ABHO inaugura a revista *História Oral* em 1998. Segundo Fioruci (2010, p. 13), esta foi a “primeira revista no Brasil dedicada exclusivamente à veiculação de trabalhos nacionais e internacionais sobre a oralidade, que a configura como importante meio de informação, formação e discussão para pesquisadores”.

Na Universidade de São Paulo, o oralista José Carlos Sebe Bom Meihy, um dos pioneiros nos estudos de história oral no Brasil e um dos idealizadores da Associação Brasileira de História Oral (ABHO), foi o criador e atualmente é coordenador do Núcleo de Estudos em História Oral (NEHO), que completou 20 anos em 2011, sendo professor titular aposentado do Departamento de História desta universidade.

Há algumas peculiaridades no que concerne às práticas da história oral no Brasil. Como afirmaram Ferreira e Amado (1998, p. ix), esse campo é mais ocupado por acadêmicos, sendo raras as aparições de pesquisadores diletantes, vinculados a associações de moradores, sindicatos, empresas, classes etc. Isso começa mudar a partir do *III Encontro Nacional*, realizado em Campinas, em 1996. Outros atores entram em cena, “pesquisadores vinculados a órgãos da administração pública e entidades de classe, além de arquivistas” (FERREIRA; AMADO, 1998, p. x). Ocorre também o “aumento da participação de pós-graduandos, graduandos e bolsistas de iniciação científica.

Cabe pontuar que a história oral no Brasil, assim como no restante da América Latina, principalmente nos países que viveram governos ditatoriais, teve sua incorporação associada ao processo de redemocratização, o que diferencia o papel da história oral latino-americana da europeia ou norte-americana. Outra diferença entre, a história oral brasileira e a “história oral primeiro - mundista” -, era o fato de não se poder utilizar os mesmos critérios analíticos usados pelos autores estrangeiros para estudar, por exemplo, a escravidão, a miscigenação, os grupos marginalizados e excluídos (MEIHY, 2000, p. 17).

Meihy, em 2000, trata da trajetória da história oral ocorrida na América Latina, cujas bases se apresentam em circunstâncias totalmente diferentes das da história oral europeia descrita por Thompson e Joutard (Rolkouski e Silva, 2003). O

historiador brasileiro questiona os critérios analíticos adotados para a narrativa da história oral brasileira:

Seria a nossa história oral apenas eco da história oral “primeiro-mundista”? [...] Teriam “eles” o que nos ensinar sobre imigração, sociedades indígenas, miscigenação, experiências de escravos negros e crianças abandonadas? Enfim, serviriam para “nós” os mesmos modelos europeus e norte-americanos? (MEIHY, 2000, p. 87-88).

Propõe, então, a formulação de conceitos próprios pela história oral no Brasil. Essa postura acerca da história oral supõe a necessidade de se gerarem alternativas que dêem voz aos grupos, incluindo aí as nações, de uma forma ou de outra, silenciados, bem como a “superação” da história oral como um “locus multidisciplinar”, vindo a ser, por esses aspectos, uma nova disciplina (ROLKOUSKI; SILVA, 2003).

De qualquer modo, há de se concordar que a história oral não ocorre da mesma forma e nem ao mesmo tempo em todas as localidades. Assim como o manuscrito, a imprensa e o arquivo fizeram mudar o caráter da história no passado, o telefone, os gravadores e, atualmente tantas outras tecnologias, favorecem a pesquisa histórica por meio de depoimentos orais.

2.2 Afinal o que é a história oral?

Parece não haver uma definição específica para história oral, por não haver consenso entre aqueles que a utilizam. Segundo Guarinello (1998), novas disciplinas surgem, novas conjunções são propostas, para desaparecerem, em sua maioria, logo a seguir. De certo modo, todas vivem em permanente crise de identidade e de legitimidade. Assim, isso não poderia ser diferente em história oral.

Um ponto parece-me indubitável: a história oral conseguiu construir para si um lugar, institucionalizado, no seio da pesquisa acadêmica. Lugar demarcado por especialistas, fóruns de debates, associações regionais e nacionais, revistas e linhas editoriais. Ela é, portanto, uma prática acadêmica instituída e legitimada. Contudo, no interior desse espaço institucional legítimo, reina uma grande confusão. Os próprios oralistas se digladiam na busca de uma definição

unificada da disciplina que criaram. Não parece haver consenso, longe disso! Sobre seus objetivos, sobre seus métodos, sobre a natureza de seu objeto, sobre a relação da história oral com as outras Ciências Humanas. (GUARINELLO, 1998, p. 62)

Assim, uma das divergências entre os pesquisadores da área diz respeito ao status da história oral. Segundo alguns, a história oral carrega os caracteres de uma autêntica disciplina, enquanto para outros não passa de uma metodologia, de uma ferramenta ou técnica que pode ser usada em pesquisas diversas (MEIHY, 2005, pp. 48-52).

Segundo Ferreira e Amado (2006, p. 31), a divergência entre os que postulam a História Oral como disciplina e não como uma metodologia está no fato dos primeiros reconhecerem na história oral uma área de estudos - como fazem todas as disciplinas - com objeto próprio e capacidade de gerar no seu interior soluções teóricas para as questões surgidas na prática. Já os que defendem que a História Oral seja uma técnica, geralmente, são pessoas envolvidas na constituição e preservação de acervos orais, cujo interesse pela história oral é de caráter pragmático. Estes pesquisadores utilizam as fontes orais de forma esporádica, como fontes de informação complementar, o que teoricamente justificaria essa postura (FERREIRA; AMADO, 2006).

Usá-la como técnica é um processo respeitável, mas subjacente a outras fontes que, mesmo mais modestas, são um caminho a mais, complementar, para se atingir um objetivo que, por sua vez, depende de outros fatores que podem ou não ser qualificados como fontes orais. Usar a história oral como técnica equivale dizer que as entrevistas não se compõem como objetivo central e sim como recurso a mais. (MEIHY, 2005, p. 51)

A história oral não pode ser utilizada, segundo qualquer objetivo, sem que seja determinado o método a ser seguido sistematicamente para atingir objetivos mais amplos e específicos - nesse caso caberia à história oral um papel mais restrito como método. Ferreira e Amado (1998) defendem essa posição, como se pode depreender do trecho abaixo.

Em nosso entender, a História Oral, como todas as metodologias, apenas estabelecem e ordenam procedimentos de trabalho - tais como os diversos tipos de entrevistas e as implicações de cada um deles para a pesquisa, as várias possibilidades de transcrição de depoimentos, suas vantagens e desvantagens, as diferentes maneiras de o historiador relacionar-se com seus entrevistados e

as influências disso sobre seu trabalho - funcionando como ponte entre teoria e prática (FERREIRA; AMADO, 1998, p. xvi).

Para Meihy, trata-se, ao contrário, de uma disciplina, pois deve haver um detalhamento composto por um conjunto de procedimentos que se iniciam com a elaboração de um “projeto, instrumento norteador que ajuda a planejar o trabalho de pesquisa, o delineamento da proposta a ser desenvolvida, sua fundamentação teórica e justificativa, a entrevista em colaboração e a passagem do código oral para o escrito” (MEIHY, 2003 apud MEIHY, 2005, pp. 263-283; MEIHY; HOLANDA, 2010, p. 43).

Durante a assembléia da fundação da Associação Brasileira de História Oral - ABHO, ocorrida no *II Encontro Nacional de História Oral*, no CPDOC, em 1994, essa divergência ficou registrada na polêmica sobre o estatuto, o nome e o caráter da nova Associação.

Sociólogos, antropólogos, educadores argumentavam que seu trabalho com fontes orais gravadas não era história oral. Construíram, na relação com seus entrevistados, histórias de vida, relatos orais temáticos, biografias, que recebiam um tratamento específico a partir da área em que trabalhavam. Por outro lado, para alguns historiadores, a história oral era uma técnica, um método de trabalhar os depoimentos gravados, não se constituindo em uma área específica do conhecimento. Nesse sentido, o termo “história oral” induzia principalmente os jovens pesquisadores à ideia de que, com a história oral, fundava-se uma nova área do conhecimento. (MONTENEGRO, 1998, p. 13)

Mesmo diante da polêmica, predominou a posição de que a Associação Brasileira de História Oral que se fundava naquele encontro, manteria o termo “história oral”, pois, segundo Montenegro (1998, p. 14), esse seria o elemento comum de interpolação e reconhecimento, no relacionamento com associações de outros países. Assim, no Artigo 1º, parágrafo 1º do Estatuto da Associação Brasileira de História Oral, de 1994, ficou definido que,

Por história oral se entende o trabalho de pesquisa que utiliza fontes orais em diferentes modalidades, independentemente da área do conhecimento na qual essa metodologia é utilizada. (ESTATUTO apud MONTENEGRO, 1998, p. 14)

Pelo que se pode perceber, a ABHO, naquele instante considerou a história oral como metodologia. Segundo Meihy, essa definição é problemática para a área. Para ele, é necessária uma radicalização:

Ou a história oral se firma como disciplina independente e incorpora os benefícios da parafernália eletrônica moderna e os conteúdos filosóficos filtrados pelos debates gerais ou ela continuará a ser um modismo com dias contados (MEIHY, 2005, p. 283).

Que a história oral atingiu sua maioria é consensual, entretanto, o debate sobre seu status está longe de acabar. Cada vez mais se encontram pessoas interessadas no tema e outras questões começam a ser discutidas, entre elas a confiabilidade da história oral, suas realizações e como avaliá-las (Grele, 2001, p. 268).

Essa argumentação, contudo, por mais relevante que seja para o desenvolvimento da pesquisa em História Oral, diz respeito essencialmente aos oralistas. No caso da presente pesquisa, assume-se que reconhecer o status da história oral como disciplina não invalida o empréstimo da sua metodologia ou de sua técnica de entrevistas como auxiliar da pesquisa histórica. Usá-la como técnica é um processo respeitável, mas subjacente a outras fontes que, mesmo mais modestas, são um caminho a mais, complementar, para se atingir um objetivo que, por sua vez, depende de outros fatores que podem ou não ser qualificados como fontes orais. Usar a história oral como técnica equivale dizer que as entrevistas não se compõem como objetivo central e sim como recurso a mais (MEIHY, 2005, p. 51). Assim, o oral e a escrita se complementam.

2.3 A História Oral nesta pesquisa

Esta pesquisa tem como foco um episódio da história da ciência no Brasil, da história do grupo de pesquisa do então Departamento de Biologia Geral da FFCL, que institucionalizou a genética animal no Brasil. As fontes utilizadas consistiram de documentos que foram discutidos no capítulo 1 e que são analisadas em cotejo com cinco entrevistas realizadas com docentes do atual Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da USP, envolvidos direta ou indiretamente com pesquisadores do referido grupo.

2.3.1 A comunidade de destino, a colônia e a rede de colaboradores

Seguindo a metodologia da história oral, foram estabelecidas a comunidade de destino, a colônia e a rede de colaboradores da presente pesquisa.

Por “comunidade de destino”, entende-se a base material e/ou fundamento psicológico, de gênero ou orientação política, cultural ou sexual (MEIHY; HOLANDA, 2010, p. 51). Nesta pesquisa, a comunidade de destino é constituída pelo conjunto de pesquisadores que trabalharam ou trabalham com drosófilas no atual Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do IB-USP, independentemente do tipo de vínculo estabelecido com a instituição (professor visitante ou concursado) e podendo incluir profissionais de outros centros de pesquisa. Nesta pesquisa, a comunidade de destino incluiria, por exemplo, Newton Freire-Maia (do Paraná), Antonio Rodrigues Cordeiro (do Rio de Janeiro) ou Theodosius Dobzhansky (professor visitante).

Por “colônia”, compreende-se, na história oral, uma parcela de pessoas de uma mesma comunidade de destino, a sua primeira subdivisão, ainda que em bloco grande. Nesta pesquisa, a colônia incluiria todos os docentes pesquisadores do Departamento de Biologia e Genética Evolutiva do IB-USP, especificamente os que direta ou indiretamente, também trataram do mesmo objeto de estudo àquela época. A colônia desta pesquisa seria composta, por exemplo, por André Dreyfus, Crodowaldo Pavan, Antonio Brito da Cunha entre outros.

A “rede”, por sua vez, é uma subdivisão da colônia, que possui uma “fertilidade de motivos” que a constitui. Seguindo esses preceitos na elaboração do projeto desta pesquisa, foram definidos os critérios para a seleção dos docentes colaboradores que seriam entrevistados:

- a) contato direto ou indireto com Theodosius Dobzhansky, André Dreyfus, Crodowaldo Pavan e Antonio Brito da Cunha, principais atores da institucionalização da genética animal no Brasil;
- b) carreira acadêmica no mesmo Departamento, desde suas graduações;
- c) realização de pesquisa em genética de populações de drosófilas (à época ou não);

- d) desenvolvimento de pesquisa de pós-graduação sob orientação de algum dos personagens que iniciaram os estudos em genética de populações de drosófilas;
- e) atuação como docente da disciplina de Genética oferecida pelo Departamento.

Dessa forma, a *rede* de colaboradores desta pesquisa foi constituída pelos seguintes docentes: Luiz Edmundo de Magalhães (1927-2012), João Stenghel Morgante, André Luiz Paranhos Perondini, Carlos Ribeiro Vilela e Lyria Mori.

2.3.2 Dos temas das entrevistas

O roteiro de perguntas desenvolvido para a realização das entrevistas procurou considerar aspectos peculiares do grupo entrevistado, que deve ser plural, pois, “nas diferenças internas aos diversos grupos residem às disputas ou olhares diferentes que justificam comportamentos variados dentro de um mesmo plano” (MEIHY; HOLANDA, 2010, p. 54).

Com vistas a contemplar os objetivos da presente pesquisa, foi desenvolvido um “questionário indireto e dedutivo”, isto é, marcado pela maior complexidade, em que “as questões buscadas devem sempre ser contextualizadas e seguir uma ordem de importância capaz de inscrever os tópicos principais nas análises do depoente” (MEIHY, 2005, p. 163). Isso significa que as questões embora seguissem uma ordem preestabelecida, eram alargadas para explorar aspectos de relevância aos objetivos da pesquisa que surgissem nas respostas. Assim, por exemplo, ao longo da primeira entrevista realizada, foram mencionados desdobramentos dos estudos de drosófila para estudos da florística da amazônia por membros do grupo de pesquisadores da época (ver seção 3.2.5). A partir desse aporte, essa questão passou a fazer parte das demais entrevistas.

As perguntas do roteiro que foi utilizado nas entrevistas são:

Qual teria sido a importância da parceria entre Theodosius Dobzhansky e André Dreyfus para o desenvolvimento da genética no Instituto de Biociências da USP e no Brasil nas décadas de 1940 e 1950?

Que outros componentes poderiam ser considerados como importantes para o desenvolvimento da genética no IB e no Brasil no mesmo período?

Considerando a história do Departamento, se o colaborador entrevistado identificaria períodos distintos em termos das linhas das pesquisas que foram desenvolvidas, identificando os períodos e respectivas linhas de pesquisas?

Que contribuições específicas o colaborador apontaria como mais relevantes para o desenvolvimento da genética?

Se algumas dessas contribuições poderiam ou deveriam integrar o currículo nacional do ensino de genética na escola básica e de que forma poderiam ser trabalhadas com os estudantes?

Qual seria a importância atual do ensino de genética de populações em drosófila na educação básica?

E, por fim, qual seria o papel da História da Ciência no ensino?

2.3.3 Da realização das entrevistas

As entrevistas contaram com equipamento de áudio e vídeo e os colaboradores tiveram liberdade para definir como e onde estas seriam realizadas. Atendeu-se assim, à metodologia usada, na medida em que “Sempre que possível, deve-se deixar o colaborador decidir sobre onde gostaria de gravar a entrevista, a fim de produzir melhores condições” (MEIHY; HOLANDA, 2010, p. 56). Dessa forma, com exceção de Luiz Edmundo, que concedeu a entrevista em sua residência, no Bairro da Lapa, na Capital de São Paulo, os demais colaboradores concederam suas entrevistas em seus laboratórios no Instituto de Biociências da USP. As entrevistas tiveram em média uma hora de gravação, e ocorreram nos meses de maio, julho e agosto de 2011.

Inicialmente, os colaboradores foram estimulados a falarem sobre suas trajetórias acadêmicas e, posteriormente, foram sendo feitas as perguntas conforme o roteiro apresentado na seção anterior. Nas entrevistas procurou-se deixar os colaboradores à vontade, quando foi solicitado que falassem sobre suas trajetórias no Departamento de Genética e Biologia Evolutiva da USP que poderiam culminar

no envolvimento do grupo em questão. Acreditamos que desse modo, houve uma combinação de história oral temática com *história oral de vida*¹².

Mesmo as entrevistas realizadas nesta pesquisa serem enquadradas como *história oral temática*, gênero da história oral que visa à abordagem objetiva de um assunto (MEIHY, 2005, p. 261), em parte, elas trouxeram individualmente o aspecto biográfico do colaborador entrevistado que, de certa forma, combinou a história oral de vida. Neste caso, se buscou o enquadramento de dados objetivos do colaborador com as informações colhidas. Valorizou-se essa forma de história oral porque com a mescla de situações vivenciadas, a informação ganha mais vivacidade e sugere características do narrador (MEIHY, 2005, p. 165).

Dado seu caráter específico, a história oral temática tem características bem diferentes da história oral de vida. Detalhes da história pessoal do narrador interessam apenas na medida em que revelam aspectos úteis à informação temática central. (MEIHY, 2005, p. 162)

Há situações em que cabe maior ambientação do problema proposto para análise. Nesse sentido, o questionário deve alargar os horizontes que integram os fatos. [...] Em vez de se ir direto ao assunto, deve-se estimular o entrevistado a evidenciar sua formação e as circunstâncias que o levaram a participar dos acontecimentos. [...] Assim, o envolvimento da pessoa e também seu perfil ficarão mais explícitos e a lógica das perguntas permitirá expandir o contexto, possibilitando maior objetividade analítica. (MEIHY, 2005, 164)

Portanto, mesmo havendo diferença entre história oral temática e história de vida, apostou-se que ambas pudessem se complementar.

Conforme a metodologia, a presença do colaborador que entrevista procurou ser atuante no sentido de favorecer a apresentação de argumentos do colaborador que responde a estímulos dados. O entrevistador, no caso de história oral temática, deve ser preparado antes com instruções sobre o assunto abordado. Quanto mais

¹² O sujeito primordial dessa espécie de história oral é o colaborador, que tem maior liberdade para dissertar, o mais livremente possível, sobre sua experiência pessoal. Nesse caso, deve ser dado ao depoente espaço para que sua história seja encadeada segundo sua vontade e suas condições. A história oral de vida é o retrato oficial do depoente. Com a história oral de vida, o que se pretende buscar é entender a forma de organização mental dos colaboradores. Cabe, portanto, não duvidar das narrativas do colaborador, se, por exemplo, diz que viu um disco voador. Afinal, não se pretende discutir a existência ou não de OVNIS (objetos voadores não identificados). Esse tipo de “verdade” constitui um dos eixos da realidade social. (MEIHY, 2005, p. 148-149)

informações se têm previamente, mais interessantes e profundas podem ser suas questões. Conhecer as versões opostas, os detalhes menos revelados e até imaginar situações que mereçam ser questionadas é parte da preparação de roteiros investigativos. A escolha dos colaboradores nesse ramo de história oral é fundamental, pois, o caráter testemunhal exige a qualificação de quem se entrevista (MEIHY; HOLANDA, 2010, p. 39).

Todas as entrevistas realizadas tiveram autorizações prévias (Apêndice B) assinadas pelos colaboradores e mantidas pelo pesquisador.

2.3.4 Das etapas do tratamento das entrevistas

Conforme a metodologia adotada, o tratamento das entrevistas passaram por algumas etapas, a saber: *transcrição*, *textualização* e *transcrição* e; A validação por parte dos colaboradores, que é a devolutiva do documento final aos mesmos para apreciação, correções, se necessário, e aprovação.

A transcrição ou, transcrição absoluta foi a primeira etapa do processo, na qual, as palavras foram colocadas da língua falada para a língua escrita da forma que foram ditas, em estado bruto. Então, as perguntas e respostas foram mantidas, bem como, repetições, erros e palavras sem peso semântico (MEIHY; HOLANDA, 2010). Esta etapa não faz parte do corpo desta dissertação.

A textualização, etapa na qual foram eliminadas as perguntas, tirados os erros gramaticais e reparadas as palavras sem peso semântico (MEIHY; HOLANDA, 2010), por opção, a exemplo da etapa da transcrição, também não foi inserida nesse trabalho.

A transcrição, termo que teria sido cunhado por Haroldo de Campos e, adaptado pelo grupo do Núcleo de Estudos em História Oral da USP (NEHO-USP), segundo Meihy, é:

[...] a fase final do trabalho dos discursos. [...] Teatralizando-se o que foi dito, recriando-se a atmosfera da entrevista, procura-se trazer ao leitor o mundo de sensações provocadas pelo contato, e como é evidente, isso não ocorreria reproduzindo-se o que foi dito palavra por palavra. [...] tem como fito trazer ao leitor a aura do momento da gravação. [...] O fazer do novo texto permite que se pense a entrevista como algo ficcional e, sem constrangimento, se aceita essa

condição no lugar de uma cientificidade que seria mais postiça. Com isso, valoriza-se a narrativa enquanto um elemento comunicativo preñado de sugestões. [...] Nesse procedimento, uma atitude se torna vital: a legitimação por parte dos depoentes¹³. (MEIHY, 1991, pp. 30-31)

Portanto, a transcrição que “é uma mutação, ‘ação transformada, ação recriada’ de uma coisa em outra, de algo que, sendo de um estado da natureza, se torna outro” (MEIHY; HOLANDA, 2010, p. 134), é o documento que seguiu para cada colaborador para ser validado.

Passada a fase de transcrição, para que a fonte oral fosse validada como documento escrito, foi realizada a legitimação por parte dos colaboradores, etapa denominada “devolutiva social”, na qual, os colaboradores assinaram uma carta de cessão e uso das entrevistas (Apêndice C).

A etapa de devolutiva social, momento no qual o colaborador entrevistado recebe o texto finalizado, transcrito, para que verifique se algo está fora do contexto da entrevista e, se o mesmo se vê, se sinta enquadrado nessa entrevista em sua fase final, foi realizada com quatro dos entrevistados.

Segundo Meihy e Holanda (2010, p. 56), a carta de cessão é um documento fundamental para definir a legalidade do uso da entrevista. Ela pode remeter tanto à gravação quanto ao texto final. Contudo, nesta pesquisa, um dos colaboradores, Luiz Edmundo de Magalhães, não passou pela devolutiva, pois faleceu antes da finalização dessa etapa. Ainda assim, sua entrevista foi mantida, seja pela relevância de sua contribuição, seja pela constatação, nas demais entrevistas, da pequena diferença entre o texto transcrito pelo autor desta pesquisa e o texto devolvido após a etapa da devolutiva social.

Para apresentar um texto mais claro ao leitor, no documento final, que são as entrevistas (Apêndices D, E, F, G e H) seguiu-se o proposto por Meihy e Holanda

¹³ Cabe aqui uma observação. Percebe-se uma transição conceitual na obra de Meihy referente ao entrevistado. Constatou-se que ele denominava o entrevistado em várias situações como “depoente”. “[...] exige-se: postura determinada do depoente...” (MEIHY, 2005, p. 33). Na publicação em conjunto com Fabíola Holanda (MEIHY e HOLANDA, 2007), adota outra postura, criticando o termo “depoente” e denominando o entrevistado como “colaborador”: “Jamais se deve usar o termo ‘depoimento’ que carrega uma forte conotação ‘policialesca’, jurídica, ou, no caso brasileiro diretamente ligado aos termos usados durante a ditadura militar para fundamentar os inquéritos” [...] “não é justo confundir entrevista com depoimento” [...] “entrevistador não é policial ou investigador, o entrevistado não é depoente ou investigado” [...] “O entrevistador e o entrevistado, na situação de entrevista, devem se reconhecer como *colaboradores*” (Ibid. p. 20). Mediante esta observação, adotamos nesta pesquisa apenas o termo “colaborador”.

(2010) suprimindo-se as falas do entrevistador e incluindo os elementos não-verbais da entrevista, aqueles que não foram ditos, mas, cujas ideias são tão importantes quanto as que foram ditas. Assim, as frases que ocuparam o seu lugar, complementam o desenvolver do discurso de modo que o leitor possa fazer uma leitura linear e coesa. Essas frases inseridas são sucintas e procuram não modificar as ideias e posições do colaborador entrevistado.

O documento final está acompanhado de uma “frase guia chamada *tom vital*, que é um recurso utilizado para requalificar a entrevista segundo a sua essência” (MEIHY; HOLANDA, 2010, p. 142). Porque se parte do princípio que cada fala tem um sentido geral mais importante, é tarefa de quem estabelece o texto entender o significado dessa mensagem e reordenar a entrevista segundo esse eixo. É o “tom vital” que diz o que pode e o que não pode ser eliminado do texto. (MEIHY; HOLANDA, 2010, p. 142)

Capítulo 3 - A história do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da USP nas décadas de 1940-1950

Neste capítulo, inicialmente serão apresentadas a comunidade de destino e a rede, grupo de docentes entrevistados, bem como, um organograma simplificado que mostra a relação entre os membros dessa comunidade e do grupo que compõe a rede.

Na sequência será apresentada a análise das entrevistas mediante comparação às fontes documentais escritas que foram apresentadas no capítulo 1 desta dissertação. Esse tipo de análise pode ser compreendida como uma modalidade da história oral denominada de *história oral híbrida* que utiliza a fonte oral em cotejo com outros documentos. De início, a trajetória acadêmica dos colaboradores, enquadrada como história de vida estará em análise. Em seguida, a percepção dos mesmos sobre a dinâmica e os desdobramentos da institucionalização da genética animal no Brasil, com os estudos de drosófilas, no antigo Departamento de Biologia Geral da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo.

Também serão apresentadas as opiniões dos colaboradores acerca dos desdobramentos dessas pesquisas para a educação básica atual e a importância da história da ciência nessa modalidade de ensino.

O objetivo desta análise é facilitar a compreensão de alguns pontos relacionados com a história da genética animal no Brasil, nas décadas de 1940 e 1950, do referido Departamento de Biologia Geral, que, de certo modo é pouco conhecida. Bem como, possibilitar um recurso documental que possa ser apropriado, valorizando a história da ciência no Brasil, e utilizado na prática do ensino de Biologia.

3.1 A comunidade de destino e a rede: docentes colaboradores em perspectiva

A “rede” de colaboradores desta pesquisa que é constituída por cinco docentes foi escolhida levando em consideração os seguintes critérios: o contato direto ou indireto com Theodosius Dobzhansky, André Dreyfus, Crodowaldo Pavan e Antonio Brito da Cunha, principais atores da institucionalização da genética animal no Brasil; carreira acadêmica no mesmo Departamento, desde suas graduações; realização de pesquisa em genética de populações de drosófilas (à época ou não); desenvolvimento de pesquisa de pós-graduação sob orientação de algum dos personagens que iniciaram os estudos em genética de populações de drosófilas e; atuação como docente da disciplina de Genética oferecida pelo Departamento.

Segue um organograma representando de forma simples as relações dos referidos pesquisadores que compõem parte da comunidade de destino e a rede desta pesquisa.

Figura 1

Organograma representando a relação entre os pesquisadores do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociência da Universidade de São Paulo e os líderes do grupo que institucionalizaram a genética animal com os estudos em drosófilas no Brasil, nas décadas de 1940-1960.

A figura 1 contém um esboço de o que seria parte da *comunidade de destino* desta pesquisa, incluindo, além dos integrantes da rede, outros pesquisadores que atuaram no grupo nas décadas 1940 e 1950. O objetivo é apresentar de maneira simplificada a relação entre os líderes do grupo e os membros da *rede*, que é representada pelos doutores Luiz Edmundo de Magalhães, João Stenghel Morgante, André Luiz Paranhos Perondini, Carlos Ribeiro Vilela e Lyria Mori.

A seguir é feita uma breve apresentação dos professores colaboradores, que fazem parte da *rede*. Esta apresentação será organizada de modo padronizado, iniciando com uma foto do colaborador, seguida do *tom vital* da entrevista (citação direta, entre aspas) e finalizada com alguns aspectos referentes ao momento da entrevista.

Dra. Lyria Mori

Figura 2

Dra. Lyria Mori – Entrevista realizada em 12/05/2011

“Creio que o mais importante foi mostrar para o mundo da ciência que aqui existia um grande potencial de pesquisa de especiação, de evolução, e se você se concentrasse nessas espécies neotropicais, era uma explosão de especiação, só de drosófila daqui... Isso foi mostrado nessa época do Dreyfus”

A entrevista com a Dra. Lyria Mori, ocorreu em seu Laboratório no Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências – USP, e foi realizada em 12/05/2011. A Dra. Lyri Mori, foi muito gentil e atenciosa durante a entrevista. Mesmo não tendo tido contato direto com as pesquisas da época, mostrou ter conhecimento dos fatos históricos ao apresentar vários detalhes que lhe foram passados por seus professores e colegas de departamento. Sua graduação iniciou em 1966 e foi concluída em 1969. Iniciou sua carreira nos estudos com sciarídeos, completando seu mestrado e doutorado com esse objeto de estudo:

Comecei no Departamento como aluna de pós-graduação fazendo mestrado com o professor André Perondini e não era com drosófila, eu trabalhava com sciarídeos, determinação de sexo em sciarídeos. Fiz mestrado e doutorado nesse sistema.

Dr. Luiz Edmundo de Magalhães

Figura 3

Dr. Luiz Edmundo de Magalhães – Entrevista realizada em 29/07/2011

“O Dobzhansky tinha um enorme interesse científico nos resultados das pesquisas realizadas no Brasil para poder comparar com as que ele tinha

obtido nos Estados Unidos, e dar uma generalização nas suas teorias! Então, ele não fez grande favor, ele usou, no bom sentido.”

A entrevista com o Prof. Luiz Edmundo de Magalhães foi realizada em sua residência no bairro da Lapa, na cidade de São Paulo, em 29/07/2011. Na entrevista com o Dr. Luiz Edmundo, também participou a Dra. Maria Elice Brzezinski Prestes, orientadora desta pesquisa. Isso foi uma exigência do professor Edmundo. Durante a entrevista o colaborador foi muito receptivo, inclusive nos servindo café com bolo.

Apresentou momentos de alternância das emoções, parecendo que estava revivendo a história como se tivesse ocorrida há pouco tempo. Sua memória resgatou fatos expressivos. Na maior parte das vezes que mencionou o pesquisador Theodosius Dobzhansky, mostrou certo grau de ansiedade. Durante a entrevista tratou de vários assuntos, no entanto, deixou de responder sobre um episódio ocorrido entre ele e Dobzhansky que teria gerado mal-estar entre ambos, em meados da década de 1950. Dentre os entrevistados, foi o que mais deu detalhes sobre aspectos extremamente interessantes que, ao serem analisados com os documentos da época, percebeu-se plena veracidade.

Contou que estava terminando um projeto que coordenava que lhe foi solicitado pela SBPC, sobre a memória de cientistas brasileiros. Infelizmente, em 22/05/2012, o professor Edmundo faleceu, dez meses após esta entrevista, com 84 anos. Pouco antes de sua morte, ele completou o referido trabalho que gerou o livro intitulado “*Humanistas e Cientistas do Brasil* que está sendo editado e em breve será publicada em três volumes pela SBPC” (Sene, 2012. p.ii).

Dr. André Luiz Paranhos Perondini **Figura 4****Dr. André Luiz Paranhos Perondini – Entrevista realizada em 03/08/2011**

“O aporte financeiro foi fundamental, mas, a Rockefeller deu o dinheiro para um indivíduo que tinha vontade de fazer, e sabia fazer, o Pavan. Ele se cercou de gente competente, um pessoal muito bom. São aqueles que a gente conhece atualmente e que desenvolveram a genética no nível que tem hoje no Brasil, que é de nível internacional. Não tenho a menor dúvida!”

A entrevista com o Dr. André Luiz Paranhos Perondini foi realizada em sua sala no Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências – USP, em 03/08/2011. Iniciou no Departamento em 1958, tendo como orientadores, o Professor Luiz Edmundo na especialização e o Dr. Crodowaldo Pavan até o doutorado. No início trabalhou com o Dr. Oswaldo Frota-Pessoa com genética humana, mas, posteriormente mudou de objeto de estudo.

[...] com o tempo fui me interessando com alguns outros problemas que foram aparecendo, decidi que não iria trabalhar com homem, não gostei, então, falei: Quero trabalhar com bicho, com alguma outra coisa, não com homem, doenças etc. [...] O Pavan soube disso, e um dia conversando com ele e o Frota, que vieram falar comigo, me perguntaram se não queria trabalhar [...] com compensação em *Rhynconsciara*, e aí mudei.

Aposentou em 1995, e em tom de descontração falou sobre isso:

[...] continuo trabalhando aqui como aposentado, porque o Departamento permite. Tenho que fazer aquele contratozinho de trabalho com a USP, não ganho nada, mas, pelo menos me divirto.

Dr. Carlos Ribeiro Vilela

Figura 5

Dr. Carlos Ribeiro Vilela - Entrevista realizada em 05/08/2011

“A parceria de Dobzhansky e Dreyfus institucionalizou uma escola que trabalhou com genética animal que foi pioneira no Brasil.”

A entrevista com o Dr. Carlos Ribeiro Vilela foi realizada em sua sala no Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências – USP, em 05/08/2011. O professor Vilela foi orientado pelo Dr. Fabio de Melo Sene que foi orientado pelo Professor Luiz Edmundo. Com o Professor Luiz Edmundo, além de também ter sido orientado por este, fez várias parcerias de trabalho, que gerou uma amizade até os últimos dias de vida do Edmundo. Durante a entrevista mostrou-se muito preocupado com a *memória* do Departamento. É muito atuante dentro do Instituto na luta ao resgate da memória, tanto que armazena de forma bastante

precária, por não ter local adequado, vários documentos relacionados à história do Departamento.

Os primeiros professores da Universidade, ou já tinham falecido, ou estavam nos dias de se aposentar, e me preocupava a perda de toda essa história [...] A minha ideia original era que cada comissão de cada um dos departamentos [...] primeiro guardasse o material para depois ser trabalhado. A preocupação inicial era não deixar perder partes importantes da história. No futuro a ideia era juntar todos esses acervos, de mobiliários, de instrumentos, de documentos, de fotografias... e criar um museu histórico.

Dr. João Stenghel Morgante

Figura 6
Dr. João Stenghel Morgante – Entrevista realizada em 17/08/2011

“A gente vivia! Sonhar você sonha a qualquer momento, mas, aquele sonhar era mais... mais romântico!”

A entrevista com o Dr. João Stenghel Morgante foi realizada em seu laboratório no Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências – USP, em 17/08/2011. O Professor Morgante mostrou ser um eterno saudosista. Emocionou-se por algumas vezes durante a entrevista. Entre os fatos narrados destacou o “Projeto Genética na Praça”, que tem como objetivo aproximar o ensino da pesquisa. Esse projeto foi instituído em 1999, no 45º Congresso

Nacional de Genética, época em que era presidente da Sociedade Brasileira de Genética.

Durante sua vida fez trabalho direto com os professores Antonio Brito da Cunha e Crodowaldo Pavan. Aposentou-se pela compulsória em 2010 (limite de 70 anos de idade), porém, finalizará sua carreira no Instituto em 2015, período no qual sua última orientanda completará sua dissertação de mestrado. Emocionado, sintetiza em poucas palavras sua aposentadoria: “Então, será meu the end, minha linha final, meu final aqui no Departamento.”

Sobre sua carreira, o trecho a seguir resume uma história de mais de quarenta anos de serviços prestados no Departamento.

Eu divido minha vida no Departamento de Biologia Geral, atual Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, em três fases. A primeira fase é a que trabalhei com sciarídeos, sob orientação do professor Antonio Brito da Cunha e o professor Crodowaldo Pavan... [Na segunda fase] fiz meu doutorado em 1972, em 1974 fui para o Texas trabalhar com o professor Gaibush e desenvolver projetos de modelos teóricos de especiação em moscas das frutas, e aprender uma metodologia que possibilitasse a sua implantação aqui no Departamento. Estudo das moscas de frutas brasileiras. Dessas espécies, uma se destacava como praga de agricultura, a *Anastrepha fraterculus*. Tivemos então, o trabalho de começar com fraterculus, eu trabalhei com *fraterculus* de 1975 até 1999. Foram quase 25 anos com essa mosca. E fizemos vários trabalhos importantes, não só de natureza teórica como prática [...] Em 1999, quando eu era diretor do Instituto, resolvi por razões particulares, me afastar do grupo de moscas das frutas e criar o que eu chamei aqui no laboratório de genética e conservação de invertebrados tropicais. Comecei esse projeto por volta do ano 2000.

Na próxima seção será feita a análise das entrevistas realizadas concatenadas com os documentos apresentados no capítulo 1 desta dissertação.

3.2 Narrativas sobre a história do Departamento

Nesta seção, serão sumarizadas as perspectivas dos colaboradores sobre a história do Departamento, organizadas conforme os diferentes temas das entrevistas.

3.2.1 A trajetória acadêmica dos colaboradores

Ao início de cada entrevista foi facultado a cada colaborador que falasse sobre sua história no Departamento de Genética e Biologia Evolutiva. Luiz Edmundo, que mostrou muita ansiedade em contar a história do Departamento, não deu muitos detalhes sobre sua trajetória pessoal. Esse aspecto apareceu fragmentado durante a entrevista.

De certa forma eu tenho um problema na minha consciência, eu virei assistente em decorrência da vaga deixada pelo Dreyfus. O Pavan assumiu o lugar do Dreyfus, não sei quem assumiu o lugar do Pavan e eu acabei assumindo lá no rabo da fila um lugarzinho de auxiliar de ensino, tempo parcial, 1952. Aliás, eu fui nomeado, saiu minha nomeação em 53, ele morreu em 52. Eu fui nomeado pelo Janio Quadros, em 1953. Eu convivi com o Dreyfus, fui aluno dele. Entrei em 1949... conheci o Dreyfus e fui convidado a ser estagiário no primeiro ano. O Pavan me convidou e comecei a trabalhar. Então, no primeiro ano eu já trabalhava na Biologia e nunca mais saí, a não ser quando eu resolvi me aposentar em 1988. Fiquei todo esse tempo lá na Biologia. Mas vamos porque eu tenho coisas que estou muito interessado em contar para vocês. (MAGALHÃES, grifo nosso)

No trecho apresentado, especialmente no trecho grifado, nota-se o tom de ansiedade do colaborador que foi comum durante a entrevista. Mesmo mostrando interesse em falar, apresentou desconforto ao desenvolver alguns assuntos. Por exemplo, isso ocorreu quando questionado sobre um episódio no projeto de pesquisa internacional desenvolvido em Angra dos Reis, sob liderança de Dobzhansky em meados dos anos de 1950. Naquela ocasião, Dobzhansky teria atribuído a Luiz Edmundo e ao dinamarquês Ove Frydenberg (1929-1975), o insucesso da pesquisa. O projeto visou estudar o comportamento de variantes genéticas (genes letais e inversões cromossômicas) introduzidas em populações naturais para avaliar a adaptabilidade do material genético em *Drosophila willistoni*, de algumas ilhas de Angra dos Reis, no Estado do Rio de Janeiro, entre 1955-56. Segundo Magalhães (2007)¹⁴, Dobzhansky os acusaram de terem soltado em uma das ilhas uma inversão considerada oriunda de Belém do Pará, e por esse motivo,

¹⁴ Luiz Edmundo fez uma comunicação sobre o assunto com o título "Breve Relato Histórico acerca do Projeto Angra dos Reis, 1955-56", no V *Simpósio de Ecologia, Genética e Evolução de Drosophila*, em Ribeirão Preto, ocorrido de 3 a 5 de dezembro de 2007.

começou a aparecer essa inversão com alta frequência na ilha, o que teria sido o motivo para o insucesso do projeto.

Sobre o episódio de Angra dos Reis eu mandei para a doutora Maria Elice [Brzezinski Prestes] um documento em PowerPoint apresentado no *V Simpósio de Ecologia, Genética e Evolução de Drosophila*. Hoje eu contei essa história para o Carlinhos [Carlos Vilela], eu não vou contar de novo. Olha, eu quero te dizer o seguinte... infelizmente, infelizmente... [o colaborador mostra-se agitado e faz uma pausa de oito segundos para falar] O caráter das pessoas, sendo cientista ou não sendo cientista, não é uma correlação, não é uma correlação muito forte, correlação é outro termo estatístico, nem sempre, nem sempre é bom e... eu lastimo e, estou escrevendo um artigo sobre isso. Mas... o Dobzhansky pisou na bola tá? Ele pisou na bola! [...] O Vilela me trouxe um livro das cartas do Dobzhansky que eu preciso ler para saber. Eu nunca tinha tido acesso a essas cartas. Eu quero saber o que ele fala, mas, eu posso dizer para vocês o seguinte, ele me ameaçou... em 1956. Eu ia fazer o meu doutorado em Pirassununga... Tinha um projeto que eu estava desenvolvendo e a orientação era de um estaticista inglês famosíssimo que infelizmente morreu antes de eu completar o trabalho. E o Dobzhansky vem em 56, e eu não estava vinculado ao grupo. Iria fazer o meu doutorado em Pirassununga e por uma artimanha, por uma coisa assim... quase que eu diria doentia... O Dobzhansky falou para Pavan, “ou o Edmundo para de trabalhar em Pirassununga e vai fazer a tese dele em Angra dos Reis, ou eu vou embora e faço um escândalo mundial. Vou escrever para todo mundo”. E o Pavan falou para mim, “Edmundo, o Dobzhansky falou isso e você resolve o que você quer, tchau!” Ele deu o recado. Eu pensei, pensei, e falei, “vou pagar para ver”. Mudei, fui fazer em Angra e ele caiu do cavalo, entendeu? E essa história eu vou contar... uma outra vez. Mas não há segredo, naquele trabalho mais ou menos conta isso. (MAGALHÃES)

O trecho acima indica o momento em que o colaborador fez uma longa pausa para se pronunciar, mostrando-se muito agitado. Porém, a inquietação ao se referir a Dobzhansky, foi frequente durante toda a entrevista. Lembre-se que dentre os colaboradores desta pesquisa, apenas Luiz Edmundo teve contato direto com André Dreyfus, diretor do Departamento de Biologia Geral da FFCL/USP e responsável pela vinda de Dobzhansky ao Brasil em 1943. Magalhães reconhece a ambos, Dreyfus e Dobzhansky, como os responsáveis pela institucionalização da genética animal no Brasil.

A entrevista de Luiz Edmundo foi rica em detalhes sobre o contexto da educação, bem como, de alguns desdobramentos das pesquisas naquele período. Narrou como foi sua participação e de outros personagens nessa história. Apresentou um histórico sobre C&T, e contou que estava coordenando uma importante pesquisa:

Estou coordenando, organizando um livro sobre intelectuais no Brasil. Uma homenagem a pessoas, só pessoas falecidas e, estou trabalhando com um universo de sessenta pessoas, que compreende a área das ciências da vida, humanidades e ciências exatas... Estou salientando as qualidades... o papel que essas pessoas tiveram... Espero que no começo do ano que vem [2012] esse livro esteja pronto. (MAGALHÃES)

O professor Luiz Edmundo de Magalhães faleceu aos 84 anos, em 23 de maio de 2012. Nesse mesmo mês e ano, havia entregue para a presidente da Sociedade Brasileira para o Progresso da Ciência (SBPC), o trabalho que esta lhe havia solicitado sobre a memória de aproximadamente 60 intelectuais já falecidos. Segundo Sene (2012, p. ii), o livro intitulado *Humanistas e Cientistas do Brasil* está sendo editado e em breve será publicada em três volumes pela SBPC.

André Luiz Paranhos Perondini entrou no curso de História Natural, em 1958, e inicialmente esteve envolvido com estudos em genética humana.

Quando estava cursando a disciplina de histologia, no final do ano, fui convidado pelo professor Antonio Cestari para estagiar no seu laboratório. Ele estava montando um laboratório de cultura de leucócitos humanos para análise cromossômica, que hoje é rotina, mas naquela época estava apenas se iniciando. O professor [Oswaldo] Frota-Pessoa, responsável pelo grupo de genética humana, estava interessado em fazer análises de cromossomos humanos, e o Cestari estava montando um laboratório para ele. Tive a sorte de o Cestari me convidar e comecei a trabalhar no grupo do Frota-Pessoa junto com o Cestari. Então, ajudei a montar o laboratório de citogenética humana, que na época só existiam quatro no Brasil. Era o daqui, do Willy Beçak no Instituto Butantã, do José Carlos Cabral de Almeida no Rio de Janeiro, e em Ribeirão Preto de dois colegas, Cassio Botura e Iris Ferrari. Eram quatro laboratórios, que naquela época estavam iniciando as análises cromossômicas de doenças genéticas, que começaram a surgir na literatura científica. Fiquei trabalhando com o Frota-Pessoa, assim, foi o começo da minha carreira. (PERONDINI)

Com o tempo, Perondini se interessou por outros problemas e decidiu mudar o tema de pesquisa.

[...] não iria trabalhar com homem, não gostei, então, falei, quero trabalhar com bicho, com alguma outra coisa, não com homem, doenças etc. E o Frota também estava interessado na compensação de dose gênica, o que poderia ser trabalhado em outro organismo. O Pavan soube disso, e um dia conversando com ele e o Frota, me perguntaram se não queria trabalhar no mesmo assunto, compensação com a *Rhynchosciara*, e aí mudei. Isso foi de 1964 para 1965, mas, comecei a trabalhar no Departamento um pouquinho antes, em dezembro em 1960. (PERONDINI)

Quando entrou para o Departamento, Perondini ainda era aluno do quarto ano no curso de História Natural. Foi nomeado e assumiu em 1963. Logo depois, começou a trabalhar com o Pavan. O Pavan foi seu orientador até o doutorado. Nesse meio tempo fez um curso de especialização e o seu orientador foi o professor Luiz Edmundo de Magalhães. O Pavan orientava o doutorado e o Edmundo a especialização.

Continuou sempre com as moscas e com a *Rhynchosciara*, e com outras espécies da mesma família da sciara, os sciarídeos, e fez toda sua carreira dentro do Departamento. Realizou o concurso de Livre Docência em 1976 e tornou-se professor titular em 1983. “Aposentei em 1995, e continuo trabalhando aqui como aposentado, porque o Departamento permite. Tenho que fazer aquele contratozinho de trabalho com a USP, não ganho nada, mas, pelo menos me divirto.” (PERONDINI)

João Stenghel Morgante fez iniciação científica, em 1963, quando era aluno do antigo curso de História Natural, da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP. Trabalhou como estagiário biólogo no Departamento de Zoologia, na Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, atual Museu de Zoologia da USP.

Na minha primeira experiência, trabalhei de 1963 a 1966 no Museu de Zoologia, na seção de insetos. O diretor do Museu era o professor Paulo Vanzolini. As atividades desenvolvidas no Museu foram muito importantes para minha carreira, algo que reputo como fundamental para minha formação. No Museu de Zoologia aprendi a lidar com ciência e dar valor à ciência, conhecer as pesquisas e, sobretudo, me introduzir na parte prática e teórica. O professor Paulo Vanzolini foi o maior responsável por isso, pois, promovia diversas atividades que contavam com a participação de estagiários e biólogos em seminários. (MORGANTE)

Morgante ingressou como professor no Departamento de Biologia, na época Departamento de Biologia Geral, em maio de 1967. Concluiu o mestrado, em 1969, e o doutorado, em 1972. Sempre trabalhando com sciarídeos, espécies dípteras comuns em diversos ambientes.

Fiz meu doutorado em 1972, em 1974 fui para o Texas trabalhar com o professor Guy Bush do Departamento de Zoologia da Universidade do Texas, pois ele era especialista em moscas-das-frutas do gênero *Rhagoletis*. Fui fazer meu pós-doc com o objetivo de desenvolver projetos de modelos teóricos de especiação em moscas-das-frutas, e aprender uma metodologia que possibilitasse a sua implantação aqui no Departamento. Estudo das moscas de frutas brasileiras. Dessas espécies, uma se destacava como praga de agricultura, a *Anastrepha*

fraterculus. Tivemos então, o trabalho de começar com *fraterculus*, eu trabalhei com *fraterculus* de 1975 até 1999. Foram quase 25 anos com essa mosca. (MORGANTE)

Em 1999, quando era diretor do Instituto de Biociências, se afastou do grupo de moscas das frutas e criou o laboratório de Genética e Conservação de Invertebrados Tropicais. Em 2010, se aposentou pela compulsória.

Trabalhei quase 44 anos no Departamento. No presente estou dando continuidade ao trabalho iniciado em 1975, pois tenho autorização do Departamento para continuar minhas pesquisas na função de professor Sênior até abril de 2015, quando minha última aluna de pós-graduação completa sua dissertação de mestrado. (MORGANTE)

João Morgante divide o grupo da época de seu início na USP em três grandes linhas de pesquisas: a genética de sciarídeos, dirigida por Crodowaldo Pavan, os estudos com drosófilas, com Brito da Cunha e Luiz Edmundo e a Genética Humana, linha liderada pelo professor Oswaldo Frota-Pessoa.

A dedicação ao Departamento prestada pelo colaborador durante sua carreira pode, em parte, ser justificada a seguir.

Conheço e vivo a “época romântica da genética brasileira”. Não sei quem colocou esta expressão no nosso meio, mas sempre falo que vivi o período romântico da genética no Brasil. Porque eram interessantes os congressos, se você ia num congresso de genética, estavam lá sentados, assistindo as apresentações dos resumos... o Pavan, o Brito, o Brieger, o Salzano, o Cordeiro... Então, era uma coisa... você conhecia todos eles, e os próprios professores daqui faziam questão de pegar um dia e te levar para conhecer... o Brieger, por exemplo. Para você passar no Agrônomo e ter uma conversa maravilhosa com o Alcides Carvalho, que era uma pessoa fantástica... Então, a gente vivia! Sonhar você sonha a qualquer momento, mas aquele sonhar era mais... mais romântico! Hoje, se a gente deixa de sonhar, não vive. (MORGANTE)

Carlos Ribeiro Vilela fez uma retomada histórica na qual indicou qual foi sua influência para iniciar como aluno no Instituto de Biociências em 1969. Lembrou de sua professora da época do colégio e a influência das aulas do professor Luiz Edmundo sobre genética de populações:

Na realidade, vim estudar Ciências Biológicas porque tive uma excelente professora no ensino médio que, na época, denominava-se colegial, modalidade científico. Ela foi aluna do curso de História Natural aqui da Universidade. Eu estudava no Colégio Pais Leme, esquina da Augusta com a Paulista, em frente

ao Conjunto Nacional. E essa minha professora, Maria de Lourdes D'Ávila Assumpção, tinha um apoio técnico importante, que era fornecido pelo do Waldemar de Oliveira. O Waldemar de Oliveira era técnico aqui do Departamento, mas ele completava o salário fazendo bico, lá no colégio. Então, ele sempre levava, para o colégio, os mutantes de *Drosophila melanogaster*, com os quais a gente fazia os experimentos. Na primeira vez que vi os mutantes de drosófila fiquei fascinado com aquela variabilidade morfológica, e aquilo me marcou muito. Então, quando eu fui fazer Biologia, no primeiro ano tive genética com o professor Luiz Edmundo de Magalhães, professor do curso teórico. Nas aulas práticas tínhamos os professores Fábio de Melo Sene e Maria Valéria Tedeschi. Era o segundo semestre de 1968. Quando chegou o fim do semestre a gente tinha feito um experimento com drosófilas, mas agora de uma maneira muito mais interessante do que eu tinha feito no curso científico, e aí eu com dois colegas resolvemos pedir estágio ao professor Luiz Edmundo de Magalhães, nas próximas férias, que seriam as férias de verão. Ele pediu que voltássemos aqui no dia 06 de Janeiro de 1969. Foi muito receptivo e nós começamos o estágio, eu e dois colegas, o Yoshito Mizuguchi, já falecido, e o Osvaldo Augusto Brazil Esteves Sant'Anna, que é pesquisador do Instituto Butantã. Daí, fiquei fascinado naqueles meses de janeiro e fevereiro, pela dinâmica do laboratório, que na época era bem efervescente, e pelo enfoque do professor Luiz Edmundo de Magalhães, que era a genética de populações. (VILELA)

Concluiu a graduação em 1971. Iniciou seu doutorado sob a orientação de Luiz Edmundo de Magalhães e terminou com o professor Fabio de Melo Sene, em 1981.

Ao lado de sua sala de trabalho atual, no Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, Vilela conta com uma sala onde preserva um acervo de memória do Departamento. Possivelmente, essa razão explica porque narrou com emoção o episódio sobre sua semana como calouro, em 1969.

Ah, os calouros, não me lembro se era por uma semana, mas houve uma atividade com os veteranos. Tivemos que ir à Avenida São João, esquina com Avenida Duque de Caxias, para fazer pedágio, e depois teve uma chopada no palacete da Alameda Gleite. O que lamento hoje, é que naquela época eu nunca tinha ouvido falar daquele casarão e da importância dele na história da genética e, infelizmente, foi a única vez que estive lá. Tive oportunidade de entrar no térreo onde tinha um museu de mineralogia e, não me lembro de mais nada, a não ser da chopada. Foi uma pena, porque derrubaram o palacete, e hoje eu faço um estudo histórico dele com base em depoimentos dos professores que lá trabalharam e nas publicações disponíveis. Hoje, o terreno é utilizado como estacionamento, sobrou a velha figueira... Aquela figueira ainda está lá e foi tombada pela prefeitura de São Paulo, é um ser vivo e, como tal, tem um tempo de vida. Mas foram feitos alguns clones dela. O primeiro clone foi plantado na rua do Lago, em frente ao Instituto de Geociências, o segundo foi plantado no jardim atrás da biblioteca do Instituto de Psicologia, e o terceiro clone, nós plantamos ao lado da Faculdade de Odontologia, representando os departamentos que atualmente constituem o Instituto de Biociências. (VILELA)

No decorrer da entrevista, Vilela narrou alguns desdobramentos sobre o trabalho de memória que desenvolve no Departamento, e as dificuldades que enfrenta para realizá-lo.

Lyria Mori iniciou como aluna de graduação no Instituto de Biociências da USP em 1966, e conclui em 1969. Tendo feito estágio de iniciação científica, iniciou a pós-graduação, em 1970. Fez o mestrado tendo o professor André Luiz Paranhos Perondini como orientador, e desenvolveu pesquisa em determinação de sexo em sciarídeos. O doutorado também foi trabalhando nesse sistema. Posteriormente foi trabalhar fora do Instituto de Biociências e voltou dez anos depois para o Departamento como docente, em 1988.

Eu comecei o curso de Graduação em Ciências Biológicas da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo em 1966, que foi transformado em Instituto de Biociências em dezembro de 1969 com a Reforma Universitária, mas o Departamento continuou sendo chamando Departamento de Biologia, posteriormente denominado Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, em março de 2005. (MORI)

Todos os colaboradores iniciaram como estudantes de graduação da USP e seguiram suas carreiras no Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo. Dentre eles, os professores André Luiz Paranhos Perondini e João Stenghel Morgante são aposentados pela compulsória, mas, continuam dando contribuições ao Departamento.

3.2.2 A percepção dos docentes sobre o papel do grupo de Dreyfus e Dobzhansky na introdução da pesquisa em genética de populações com drosófila na USP

Nesta seção será apresentada a percepção dos colaboradores sobre o papel do grupo que foi liderado por André Dreyfus e Theodosius Dobzhansky, na introdução das pesquisas em genética de populações com drosófila no Departamento de Biologia Geral da FFCL/USP, a partir de 1943.

A maioria dos colaboradores, por não terem tido contato direto com as pesquisas do período em questão, com exceção de Luiz Edmundo de Magalhães,

fez questão de afirmar que tudo que falariam seria de história que ouviram de outras pessoas e leituras sobre o assunto.

Lyria Mori assim se expressou sobre o tema:

Sobre a história daqui do Instituto de Biociências não conheço muito, principalmente em relação às drosófilas, porque quando cheguei aqui a tradição em drosófila já tinha praticamente terminado. Na realidade, sobre isso eu sei mais de ouvir falar do que ter realmente convivido com algumas dessas personalidades que tiveram esse contato com Dobzhansky. Então, foi mais de história que escutei aqui. Todo mundo sempre dizia que o Departamento havia sido criado em função do convite que o André Dreyfus havia feito ao professor Dobzhansky. Graças a esse convite é que a genética no Brasil, não só no Departamento, teve esse grande impulso. Se eu não me engano, ele fez umas quatro viagens para o Brasil. Implantou uma linha de pesquisa com as espécies neotropicais de drosófilas e, no final ele concentrou-se especificamente em duas espécies que não são exatamente neotropicais, *willistoni* e acho que *ananassae*. Assim ele fundou um grupo forte de pesquisadores que estudava principalmente problemas relacionados aos polimorfismos cromossômicos. O Departamento inteiro, que eu saiba, no início trabalhou com drosófilas, os professores Frola-Pessoa, Brito da Cunha, Pavan juntamente com Dreyfus e com Dobzhansky. É isso que eu sei dessa história. (MORI)

André Perondini seguiu o mesmo critério.

Sobre a parceria entre Theodosius Dobzhansky e o André Dreyfus, o que sei é o que me contaram. Se não me engano, a última vez que o Dobzhansky esteve aqui no Departamento foi em 1961 ou 1962. Depois disso veio mais uma vez ao Brasil, mas, foi para outra universidade, acho que na Unesp de São José do Rio Preto. Aqui no Departamento foram cinco vezes. Eu sei disso, porque ele teve muito contato com o Pavan, com quem trabalhei, e com o Luiz Edmundo, meu orientador da especialização. Então, tudo que sei, me contaram e, também li a respeito, a história do Dreyfus, a história do Dobzhansky, quando veio etc. Isso foi o início da genética animal no Brasil. Na realidade, a genética no Brasil tem a origem num tripé, com o Dreyfus aqui na USP, na genética animal, o professor Gustav Brieger em Piracicaba, e o Arnaldo Krug no IAC de Campinas, na Agronomia. Foram os três que deram início a pesquisa e ao ensino regular de genética. (PERONDINI)

Sobre a quantidade de visitas feitas por Dobzhansky ao Brasil, nem a literatura nem os colaboradores fornecem informações exatas. Porém, estudos historiográficos discutem que em quatro delas é que ocorreram as principais contribuições do pesquisador: em 1943, 1948-49, 1952 e 1955-56 (ARAÚJO, 1998, p. 49). Duas dessas foram explicitamente mencionadas por Vilela, que, mesmo não tendo tido contato direto com as pesquisas da época, mostrou ter grande intimidade com o tema, apresentando ricos detalhes sobre o período.

Tudo que vou dizer para você é o que escutei, também por história oral e o que pesquisei na literatura existente [...] Ah sim! A parceria de Dobzhansky e Dreyfus institucionalizou uma escola que trabalhou com genética animal e que foi pioneira no Brasil. As outras visitas dele, como a de 1948/1949, tiveram um papel mais importante, do que a própria de 1943, porque na visita de 43, ele deu os primeiros passos, mas, em 48 e 49, ficou por doze meses lá na Alameda Gleite, e nesse tempo vieram vários pesquisadores que fundaram outras escolas de genética. A do Paraná, do Rio Grande do Sul, e do Rio de Janeiro. Tudo a partir desse um ano de convivência com Dobzhansky. O primeiro artigo que o Dobzhansky escreveu com Pavan em 1943 foi um marco. Esse inventário é uma referência até hoje para quem trabalha com drosófilas, foi publicado pelos Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, na área de Biologia Geral. O boletim tinha vários setores e tinha um que era de Biologia Geral. (VILELA)

O inventário referido por Vilela é “Studies on Brazilian Species of *Drosophila*” e foi publicado no *Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo* (Dobzhansky; Pavan, 1943). A avaliação de Vilela também coincide com a literatura que considera esse inventário como a pedra fundamental nos estudos de drosófila no Brasil (SIÃO, 2007). Até aquele momento, não existia um inventário sobre espécies de drosófilas de região neotropical. Nele, Dobzhansky e Pavan (1943) descreveram vinte e três novas espécies e redescreveram outras oito. Esse trabalho serviu de base para as pesquisas que continuaram por vários anos (SIÃO, 2007).

Quanto ao papel de André Dreyfus nessa época e na vinda de Dobzhansky, João Morgante afirma:

Não conheci o professor Dreyfus, mas, os meus professores contam que ele era um dos maiores professores que passou por aqui, de uma grande formação biológica. Os *Anais* da história do Departamento revelam que em 1943, o diretor associado para ciências naturais para a América Latina da Fundação Rockefeller I, o Dr. Harry M. Miller Jr., visitou o Departamento de Biologia para estabelecer programa de colaboração, que convidou Dreyfus para passar um período nos Estados Unidos. O Dreyfus depois de muitas delongas desistiu. Meus professores contam que, então, o Dr. Miller perguntou, “e se eu te mandasse o Dobzhansky?” O Dreyfus, que conhecia a importância do Dobzhansky, aceitou a proposta [...] O Dreyfus e o Dobzhansky, em 1943, iniciaram a genética moderna no país, na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP. (MORGANTE)

É unânime para os colaboradores que foi no Departamento de Biologia Geral da FFCL/USP, com Dreyfus e Dobzhansky, a institucionalização pioneira nos estudos com genética animal no Brasil, nos estudos com drosófilas. Além desse aspecto, Perondini, apresenta o que chama de “tripé da genética”, que no Brasil, a

genética teria se institucionalizado em três centros de pesquisas: Departamento de Biologia Geral da FFCL da USP em genética animal; O Instituto Agrônomo de Campinas (IAC) e a ESALQ (Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”) em genética vegetal, de acordo com a literatura mencionada no capítulo 1 (ARAÚJO, 1998).

Contudo, Luiz Edmundo chama a atenção a um aspecto conceitual. Para ele, o termo “genética” não seria o mais adequado, pois, teriam sido feitos trabalhos sobre evolução, e esses, seriam desdobramentos dos estudos sobre genética de populações. Perondini compartilha da mesma idéia “O trabalho do grupo foi voltado mais para evolução. O Dobzhansky que disse, ‘Se está na luz da evolução’... Biologia é evolução, caso contrário, não serve para nada”.

A parceria entre Dobzhansky e Dreyfus para o desenvolvimento da genética? Vou ser muito franco: Nenhuma! Porque não fizeram genética, fizeram evolução, não foi genética que eles fizeram, será possível que não se entenda isso? Eles fizeram sistemática de drosófila, trabalharam um pouco pioneiramente com ecologia, problemas ecológicos, com a drosófila, tem trabalho publicado lá em Belém do Pará sobre isso. Agora, isso foi um problema muito sério porque o trabalho que desenvolveram foi excelente, foi brilhante, irradiou pelo Brasil, foi uma coisa extremamente importante. Um núcleo de formação que chegou a nível internacional. Teve uma conexão muito grande, eu posso explicar isso com mais detalhes daqui a pouco, mas, o que eu quero dizer é que de genética mesmo ninguém... talvez um pouquinho de genética de populações, e o Brasil ficou com esse vazio da genética básica. Não teve genética básica no Brasil, não tem até hoje genética básica [...] Foram importantes evidentemente, o Dreyfus era um grande líder, ele era uma pessoa de uma cultura geral, inclusive em torno da ciência, enorme! [...] Infelizmente o Dreyfus não publicou muita coisa. (MAGALHÃES)

Para equalizar essa discussão conceitual, sugere-se a proposta, na qual, Dobzhansky teria iniciado “um grupo de pesquisadores da Universidade de São Paulo (USP) na área de genética evolutiva com *Drosophila*” (ARAÚJO, 2001, p. 724).

Assim, embora Magalhães e Perondini chamem a atenção para o caráter evolutivo das pesquisas realizadas naquela época, esta seção mostrou claramente o reconhecimento dos colaboradores ao pioneirismo dessa escola nos estudos sobre genética animal no Brasil, com os estudos em drosófilas. Isso foi possível, segundo os colaboradores, em grande parte porque o Departamento de Biologia teve um líder, o professor André Dreyfus, que, mesmo não tendo realizado muitas

publicações, conforme apontou Luiz Edmundo, possibilitou um ambiente favorável ao desenvolvimento da pesquisa.

3.2.3 As principais contribuições do grupo na perspectiva dos colaboradores

Apresentaremos nesta seção as impressões dos colaboradores sobre quais teriam sido as contribuições mais relevantes do grupo em questão e se identificariam diferentes tipos de pesquisas realizadas àquela época.

Conforme apresentado no capítulo 1, pode-se constatar que as pesquisas no Departamento de Biologia Geral se iniciaram com drosófilas como principal objeto de estudo em 1943, e com o tempo, alguns integrantes mudaram suas linhas de pesquisa. Sobre as pesquisas com drosófilas, Perondini apresenta um panorama das principais investigações referentes ao tema.

Com a drosófila ocorreram várias etapas. As primeiras, obviamente, foram o levantamento das espécies e a classificação, dar nome aos bichos, saber onde viviam etc. Depois passou para o estudo populacional no sentido mais ecológico. Em qual área que estavam? Quais espécies? Onde viviam? O número de espécies? E o trabalho do Pavan, do Dobzhansky, e de outros, mostrava o aspecto mais ecológico das drosófilas daqui, tropicais. Eles coletaram drosófilas no Brasil todinho na época, desde o Amazonas até o Rio Grande do Sul. Depois disso veio uma fase em que passaram mais para uma análise de genética de populações realmente, de estudos das inversões, frequências etc. Aquela coisa toda experimental, contagem de população. Depois vieram aquelas histórias de Angra dos Reis que era uma tentativa de saber o que acontecia num ambiente natural, etc. E teve uma última fase, que estou bem lembrado, que foi o estudo de genes letais, o funcionamento dos genes letais. Parece que foi a última etapa dessa pesquisa que eles fizeram, na área de genes letais, tanto de populações naturais que você recupera, quanto de letais induzidos, induzidos com radiação. É difícil saber qual foi o mais importante, porque foram várias etapas. Acho que a organização foi muito boa. (PERONDINI)

No estudo bibliométrico realizado por este autor (SIÃO, 2007), pode ser constatado que as publicações relacionadas às pesquisas com drosófilas tratam especificamente dos temas destacados por Perondini. Isso indica que o colaborador é conhecedor do panorama histórico desse período. No Apêndice A são apresentadas algumas das publicações sobre esses assuntos.

Sobre as drosófilas, Lyria Mori destaca os estudos com polimorfismo, um tipo de inversão cromossômica, que foi estudado principalmente por Antonio Brito da Cunha.

[...] acho que o grande salto, em termo de qualidade, foi mostrar a imensidão de polimorfismo que tinha nessas espécies neotropicais e a quantidade de espécies de drosófilas que existiam. Então, é mais ou menos como você descobrir uma mina e não saber como explorar. Creio que o mais importante foi mostrar para o mundo da ciência que aqui existia um grande potencial de pesquisa sobre especiação e evolução. (MORI)

Ainda sobre o tema polimorfismo, João Morgante também destacou o trabalho desenvolvido por Brito da Cunha.

Aqui, a espécie escolhida foi *Drosophila willistoni* e, quem fez o trabalho foi o professor Brito da Cunha. Um trabalho muito grande em diversas regiões geográficas, Cerrado, Caatinga, Mata Amazônica... Estudou a frequência dessas inversões nessas diferentes regiões que deu um trabalho significativo. Tanto, que quando fui trabalhar no Texas, muitos dos professores perguntavam como estava o Brito da Cunha mostrando que o trabalho dele teria sido importante e que tinha um nome internacional. (MORGANTE)

João Morgante também destacou o trabalho desenvolvido por Brito da Cunha sobre preferência nutricional de *Drosophila polimorfa*, no caso das leveduras.

O Brito da Cunha fez aquele trabalho de preferência por leveduras com *Drosophila polimorfa*. Foi um trabalho, que o professor Carson citou que esse trabalho de polimórfica era usado, muito usado como exemplo nas aulas em Saint Louis, na Washington University. (MORGANTE)

Entre os trabalhos publicados por Brito da Cunha destacam-se: “Polymorphism in natural populations of a species of *Drosophila*” publicado em *Heredity* em 1946; “Genetic analysis of the polymorphism of color pattern in *Drosophila polymorpha*” publicado em *Evolution*, 1949 e; “Modification of the adaptive values of chromosomal types in *Drosophila pseudoobscura* by nutritional variables” em *Evolution*, 1951.

Na seção 1.2.2 desta dissertação foram apresentados os estudos desenvolvidos no Departamento de Biologia Geral da FFCL-USP antes da introdução das pesquisas com drosófilas, em 1943. Nessa época não existia uma

única linha de pesquisa, os pesquisadores trabalhavam com vários temas conforme narrou João Morgante.

A professora Martha Breuer, uma vez me disse que isso era muito importante, porque antes da drosófila, antes de 43, se trabalhava com vários organismos. Tanto, que o doutorado do Pavan que é antes da drosófila é sobre bagre cego. Peixe bagre cego lá de Iporanga. Tinha trabalho com vermes, rabbits... Tinha uma série de outras coisas. Então a drosófila deu unidade ao Departamento, deu força para aquele grupo que começava. Teve sucesso com vários trabalhos importantes e puxados pela figura do Dobzhansky. (MORGANTE)

Mediante a análise das publicações sobre os estudos com drosófilas no período posterior a 1943, ficou claro que esse novo objeto de estudo introduzido nos laboratórios do Departamento de Biologia Geral deu unidade a um grupo que ficaria reconhecido em nível internacional.

Com o advento da drosófila, posteriormente, novas demandas foram ocorrendo no Departamento, e outros tipos de pesquisas foram apontados pelos colaboradores como sendo relevantes. Os desdobramentos nos estudos sobre genética humana, que não trataremos nesta pesquisa e, os estudos com *Rhynchosciara*, desenvolvidos principalmente por Crodowaldo Pavan e Martha Erps Breuer, e que trataremos na próxima seção.

3.2.4 Os estudos com *Rhynchosciara*

Crodowaldo Pavan, principal colaborador de Dobzhansky teve contato com as larvas de *Rhynchosciara*, díptero encontrado em regiões litorâneas brasileiras. Em parceria com Martha Breuer, descreveu a espécie como *Rhynchosciara angelae* que posteriormente foi corrigida para *Rhynchosciara americana* e estudou seu ciclo de vida. Posteriormente, analisando os cromossomos dessas larvas descobriram o fenômeno da amplificação gênica. Essa descoberta teve repercussão internacional. Perondini relata que esse episódio da história da ciência brasileira é pouco conhecido pelas pessoas.

Vou dar só um exemplo que o pessoal desconhece. A amplificação gênica, foi o Pavan que descobriu na *Rhynchosciara*. Hoje não é citado em lugar nenhum que foi descoberta por ele. Lá fora não se cita que ele descobriu. Teve uns problemas no começo, depois foi aceita, mas tudo bem, mas ele quem descobriu. Podem dizer o que quiser, mas, ele quem descobriu. Ele e a Martha Breuer publicaram dois trabalhos na época, em 1955, descrevendo a amplificação gênica. (PERONDINI)

Um dos trabalhos, “Behavior of polytene chromosomes of *Rhynchosciara angelae* at different stages of larval development” foi publicado em *Chromosoma*, 1955. O outro, “Differences in nucleic acids content of the loci in polytene chromosomes of *Rhynchosciara angelae* according to tissues and larval stages” no *Symposium on Cell Secretion* em Belo Horizonte, 1955. Outras publicações destes autores sobre o assunto constam nas referências bibliográficas desta pesquisa. Lyria Mori, assim como Morgante, também deram grande destaque ao episódio.

Os trabalhos com *Rhynchosciara* mostraram, pela primeira vez, a existência de amplificação gênica encontrada nessa espécie e o mundo parou para escutar o que o Pavan queria falar, e não acreditaram. Na época todo mundo estava começando a acreditar que o DNA era constante e característico de cada espécie, então chega um brasileiro para dizer que não era, e que o pufe de DNA amplificava a quantidade de DNA durante uma vida da larva. Mas de qualquer maneira foi polêmico o suficiente para o mundo parar e escutar o que ele queria falar. E eu acho que foi a primeira notícia de amplificação gênica que se teve numa espécie. (MORI)

Segundo Morgante,

Rhynchosciara angelae foi um marco na história do desenvolvimento do Departamento, sobretudo, num trabalho publicado na Alemanha, por Breuer e Pavan em 1955 na *Revista Chromosoma*. Talvez tenha sido o trabalho de maior repercussão feito dentro do Departamento, pois entre outras coisas, ele quebrou um dogma da história ciência que era a constância do DNA. Os pufes de *Rhynchosciara* mostraram que a quantidade de DNA não permanecia constante durante o desenvolvimento na espécie, e isso foi contestado pela comunidade científica internacional, e finalmente aceita quando a variação foi quantificada em 1957, em um trabalho feito nos Estados Unidos por Rudkin e Corlette e publicados no PNAS (*Proceedings of the National Academy of Sciences*). Então, eu trabalhei com esse grupo, com sciarídeos, até 1974. (MORGANTE)

Após o início dos estudos com *Rhynchosciara*, Pavan diminui as pesquisas em drosófilas, isso não teria agradado Dobzhansky que acreditava que mudar de objeto de estudo não seria a melhor saída, pois, estaria abdicando de um método seguro, para aventurar em outro. O fato é que, a partir de meados dos anos de

1950, as publicações sobre genética de populações com drosófilas diminuíram acentuadamente. Isso pode ser verificado no gráfico 1 desta pesquisa.

3.2.5 Os estudos sobre florística

O estudo sobre florística, apesar de não ter relação direta com as pesquisas sobre drosófila naquele período, foi introduzido nesta pesquisa pelo fato de os principais pesquisadores em drosófila, Dobzhansky e Pavan, terem publicado um artigo sobre esse assunto, em 1950, num importante periódico da época (SIÃO, 2008).

Na seção 1.3.1 desta dissertação constatou-se que os objetivos do Projeto de 1948-1949, época da segunda visita de Dobzhansky ao Departamento de Biologia Geral da FFCL/USP, diziam respeito principalmente a vários aspectos relacionados ao estudo da genética de populações de duas espécies de *Drosophila prosaltans* e *Drosophila willistoni*, entre eles, posição sistemática em relação a espécies mais afins, número de espécies de drosófilas no Brasil, com suas várias frequências nas várias regiões climáticas e em meses diferentes, estruturas citológicas das populações, estrutura genética das populações (PAVAN, 1950, p. 172). Porém, os brasileiros participantes do Projeto desenvolveram trabalhos quase que exclusivamente com *Drosophila willistoni*, ficando de lado *Drosophila prosaltans*. Segundo Pavan (1950), que esteve ligado diretamente às pesquisas, o excesso de trabalho e a falta de tempo seriam alguns dos motivos. Apesar do excesso de trabalho e das dificuldades com que o grupo se deparou, seus principais membros, Pavan e Dobzhansky, ainda encontraram tempo (mesmo este sendo escasso, pelo que afirmou Pavan) para estudar algo que aparentemente não era objeto direto dessa parceria em 1948-49. O estudo da florística de árvores de floresta de terra firme e de igapó na Amazônia.

Sobre esse assunto, apenas os colaboradores Carlos Vilela e Luiz Edmundo opinaram, os demais desconheciam tais estudos. Carlos Vilela, também desconhecia esses trabalhos, mas arriscou uma hipótese.

Olha, eu não conheço nada dessa parte de botânica que você está falando [...] O sonho do Dobzhansky era ir para a Amazônia, ele estava em busca de um organismo-modelo neotropical. Pelo que eu saiba, ele escolheu a *Drosophila willistoni*, uma espécie abundante. Ela é frequente, ao longo de todo ano não tem muita variação sazonal e tem uma distribuição geográfica ampla. Então, eu acho que ela se tornou mais um organismo-modelo, do que a própria *Drosophila prosaltans*, que é uma mosca mais rara nas coletas, e que não é tão atraída pelas iscas usuais de frutas fermentadas, como a *D. willistoni*. Na realidade, a *Drosophila prosaltans* foi muito estudada pelo laboratório da UNESP de São José do Rio Preto e, até hoje, naquele laboratório, o enfoque é com essa espécie. *Drosophila prosaltans* é uma das espécies que eles mais utilizam em pesquisas, e tem muito trabalho publicado sobre essa mosca, mas, a *Drosophila willistoni*, continua até hoje sendo muito estudada. Uma pesquisadora do Rio Grande do Sul, a Vera Valente continua nessa linha de análise genética usando-a como modelo. Agora, essa parte de botânica eu desconheço, esse viés botânico do Dobzhansky e do Pavan. Pode ser que eles tenham entrado nessa área para verificar associação, talvez da parte vegetal com as moscas, não tenho ideia. Isso é possível porque existem muitas moscas que são especializadas, elas têm hospedeiros únicos. No início, eles estavam interessados nas moscas que vivem em frutas em decomposição. Dentro desse universo da família, você tem muitos grupos interessantes que não são atraídos pelas iscas. Eu não sei se na época, já estavam iniciando essa parte de ecologia, eu tenho impressão que sim. Na tese de cátedra do professor Pavan, deve ter alguma coisa dentro desse enfoque para entender a dinâmica das populações. Ao longo do ano, as variações sazonais, eu não sei, talvez tenha sido por esse motivo, porque eu não sabia que eles tinham esse interesse. Até hoje, a gente também acaba entrando no aspecto botânico, porque aquilo vai complementar a sua análise das próprias moscas, da genética das moscas. Talvez isso tenha sido, vamos dizer assim, um subproduto da viagem deles à Amazônia, especificamente para analisar moscas. (VILELA)

Luiz Edmundo, que esteve envolvido diretamente nas pesquisas da época e com Dobzhansky, tem um ponto de vista totalmente diferente.

Esse sistema de árvores não tem nada a ver com isso. Ele visitou lá a Amazônia, alguém ajudou, deu o nome das árvores, ele mediu o diâmetro, fez um quadrado, contou o número de árvores e desenvolveu um trabalho mal feito! Tudo bem que foi publicado num periódico importante, mas, meu filho, ele era o Dobzhansky! O importante... É o Dobzhansky! O Dobzhansky era o dono do mundo! Ele publicou aquele primeiro livro dele em 1937, que foi reproduzido em 1941 e depois em 1950, que eu tenho aqui, talvez duas, não sei se eu já dei ou não. Então ele ficou dono do mundo meu filho! Ele foi doutor... e nunca fez doutorado. Ficou Doutor Honoris Causa no mundo todo, inclusive no Brasil. Nunca fez doutorado... Não fez doutorado. (MAGALHÃES)

Em suas palavras percebe-se que conhecia os referidos estudos, mas, pouca valorização foi dada aos mesmos.

Apesar das críticas feitas por Luiz Edmundo, publicações da área da botânica sobre a florística tropical se reportam às dificuldades encontradas nesse tipo de estudo, conforme se pode observar no texto abaixo que faz parte de um artigo de autoria do botânico Hermógenes de Freitas Leitão Filho:

O estudo florístico da floresta Amazônica representa uma tarefa imensa, que nos dias de hoje está ainda escassamente tateada. Alguns problemas são muito complexos nesta fisionomia de vegetação: a extensão territorial, a diversidade florística, o acesso às áreas de amostragem, a altura das árvores e a dificuldade de coleta, a enorme sinonímia vulgar existente, a escassez de taxonomistas e as dificuldades de preparo do material botânico são os principais óbices para um entendimento mais global da floresta de Terra Firme da Amazônia (LEITÃO FILHO, 1987, p. 42)

A pesquisa sobre florística desenvolvida em 1950, não teve como foco apenas a floresta de Terra Firme. Eles também investigaram a floresta de Igapó, ficando evidente o grau de dificuldade da pesquisa em questão. O artigo dos autores publicado em um conceituado periódico especializado, *The Botanical Gazette*, em 1987, foi utilizado como referência por botânicos respeitados, como mencionado no capítulo 1, pois poucos estudos sobre o assunto haviam sido publicados até então.

Possivelmente o referido trabalho contribuiu no desenvolvimento das pesquisas sobre florística da Floresta Amazônica.

3.2.6 A percepção dos docentes sobre o papel dessa história para os estudantes atuais

Durante as entrevistas foi perguntado aos colaboradores sobre suas opiniões referentes ao resgate histórico dos episódios e das pesquisas desenvolvidas pelos pesquisadores que estiveram envolvidos com o grupo em questão, e se seria viável apresentar esta parte da história a alunos da Educação Básica.

Esse aspecto histórico foi perdendo a importância, as pessoas começaram a vir de outros lugares, num movimento contrário. E quem saiu daqui e foi para outro lugar vai sempre conservar esse vínculo, eu tenho essa impressão. Agora que está acontecendo o inverso, estão entrando pessoas no Departamento que vieram de outros locais, enfim, eles não têm nenhuma ligação com essa história. Então, você vai perdendo esse vínculo, digamos afetivo da história do

Departamento. Então é aquela história quando você escuta o seu pai ou seu avô falarem essas coisas, você fala “ah... de novo essa história...?” Mais ou menos isso. E para nós, ainda é importante, mas acho que numa geração antes da minha, que foi da geração do meu orientador, a importância era maior ainda, então é por isso que eu digo que essas pessoas que estão chegando agora, e que não são poucas, no Departamento, não tem mais vínculo algum com essa história, nem na memória e nem interesse em ler sobre isso. (MORI)

Talvez, esse tipo de sentimento apontado por Lyria Mori, justifique a preocupação sobre a memória do Departamento que Carlos Vilela tenta preservar.

Nosso Instituto completou em 2010, quarenta anos de existência. A história dele não está desvinculada nem da Faculdade de Medicina nem da própria Filosofia. Mas, eu tenho tido dificuldades de conseguir ir adiante, porque as pessoas estão sempre insatisfeitas com seus espaços físicos, e guardar memória significa ocupar espaço, e eu estou sempre sendo pressionado para livrar o espaço. Não posso levar para casa as coisas da história. (VILELA)

Quando provocados sobre a possibilidade de um livro texto que nele estivesse inserida essa história do Departamento, perceberam-se desfavoráveis e favoráveis. Lyria Mori acredita existirem dificuldades para que isso seja realizado.

Inserir em livros didáticos um pouco da história do Departamento, seus personagens, as pesquisas desenvolvidas, acredito ser complicado. Eu não sei onde se encontra a pessoa para escrever esse livro. Essa é uma primeira questão. Porque acho, que tem que ser uma pessoa que viveu pelo menos uma parte desta época, e uma pessoa que saiba realmente transpor isso para uma linguagem didática não é? Mas, até pouco tempo se contava com uma pessoa que tinha esse potencial, o Frota-Pessoa, infelizmente ele se foi. Tinha experiência com ensino médio, tinha experiência com livros didáticos e tinha vivido esta fase da história. Eu acho que seria uma pessoa interessante. Mas fico pensando, dessa nova juventude será que eles iriam ficar interessados? Porque a genética que a gente ensina, por exemplo, eu muitas vezes parei e pensei, eles não têm maturidade para aproveitar essa ideia. (MORI)

Assim como narrou Lyria Mori, o professor Carlos Vilela também acredita haver obstáculos para isso se tornar realidade.

Olha, isso aí é uma coisa complicada. Como eu disse para você, a evolução do conhecimento é exponencial, ah..., os livros didáticos, para mim, atualmente, eu não os considero como livros didáticos, para mim eles são enciclopédias, e enciclopédias com problemas, porque têm um limite de páginas. É uma microenciclopédia, mas que, por páginas, você tem centenas de conceitos. Então, eu acho impossível o professor passar isso e um aluno assimilar e fazer a ligação, ter uma visão do todo, não é? Assim, eu não vejo espaço para você

postar essas histórias dentro desse enfoque de vestibular, de excesso de informações, não é? Isso tem que mudar radicalmente, aí sim seria importante você mostrar o caminho da evolução do conhecimento, como é que ele se processa. (Vilela)

A justificativa apresentada por Vilela é diferente da proposta por Lyria Mori, que aparentemente mostra preocupação com quem pode fazer isso, que tipo de profissional é capaz de assumir essa tarefa, de escrever um livro com enfoque histórico. Vilela apresenta outra abordagem, sua preocupação é com a finalidade do ensino. Para ele, enquanto se mantiver tais finalidades, como o vestibular que está centrado em excesso de conteúdos, o aspecto histórico não caberia.

A preocupação deve ser com a formação do indivíduo. O que eu vejo em todos os livros é, nada de formação e sim, tudo de informação. Posso estar enganado, mas, vejo um futuro meio negro se continuar nesse esquema. Tem que alterar radicalmente o ensino. Agora, é uma coisa complicada porque as escolas não são entidades filantrópicas, elas são empresas, elas querem ganhar dinheiro. Os pais pressionam porque querem que os filhos façam universidade. Então, eles têm que passar por esse processo de seleção. Agora tem uma tendência de todos esses cursos superiores usarem o ENEM no lugar do vestibular, que agora virou um gigante. Então, a ideia em si parece interessante, mas, eu não consigo ver saída por aí. Agora você me pergunta, qual seria a solução? Eu não sei, mas, acho que por aí está muito ruim. Vejo com muita decepção a maneira como o ensino está sendo desenvolvido. Aqui na Universidade é a mesma coisa. A cada reforma curricular se quer mais horas, mais aulas, mais disciplinas. Veja onde isso vai parar, o dia continua tendo vinte e quatro horas e, a parte de memória humana é limitada, a não ser que a gente consiga por um cérebro externo para você acumular tudo isso... é complicado. (VILELA)

A abordagem trazida por Vilela não implica em negação do contexto histórico em livros didáticos, mas, que isso seria possível a partir do momento que a educação básica fosse reestruturada, e que houvesse maior enfoque na formação do indivíduo. Pode-se considerar essa perspectiva como relacionada ao que é preconizado hoje no ensino contextual de ciências que propõe a introdução de episódios históricos destinados a desenvolver concepções informadas sobre aspectos da ciência entre os estudantes (PRESTES; CALDEIRA, 2009).

O professor Perondini acredita que apresentar aos alunos um episódio ocorrido no Brasil, inserindo fotos dos personagens, seus nomes, evidenciando as contribuições do respectivo grupo de pesquisa entre outros aspectos, possa contribuir ao melhor entendimento do tema abordado, corroborando posições defendidas na literatura da área (MARTINS, 1998).

Só mostrar uma fotografia, não sei se resolve. Talvez, ajudaria falar, olha, aqui no Brasil também se fez, não é só lá o Morgan, o Dobzhansky etc. Aqui também se fez e tem pesquisadores fazendo. Vou dar só um exemplo que o pessoal desconhece. A amplificação gênica, foi o Pavan que descobriu na *Rhynchosciara*. Hoje não é citado em lugar nenhum que foi descoberta por ele. Lá fora não se cita que ele descobriu [...] colocar em livros texto exemplos daqui, o que tem sido feito aqui, por quem, etc. Fotografia para o pessoal ver a cara do indivíduo, quem foi o Pavan, quem é o Brito da Cunha, e outros. (PERONDINI)

No início desta seção pode-se constatar, com o que narrou Lyria Mori, que os docentes mais novos do Departamento não se interessam com o contexto histórico da instituição em que trabalham, pois, isso se deveria ao fato de não terem vínculo com a história do Departamento. Portanto, com o tempo, maiores seriam as dificuldades para tratar com essa história. Mesmo havendo colaborador que considerou algumas dificuldades sobre o episódio histórico do Departamento de Biologia em livro didático, conforme apresentado aqui, na seção 3.2.8, estes se posicionarão sobre o papel da história da ciência no ensino.

3.2.7 A percepção dos docentes sobre o ensino de genética de populações

Durante as entrevistas os colaboradores responderam sobre suas percepções referentes ao ensino de genética de populações na educação básica. Esse tema foi o principal estudo desenvolvido pelo grupo liderado por André Dreyfus e Dobzhansky nas décadas de 1940 e 1950, e ainda é ensinado em escolas do Brasil, principalmente o princípio de Hardy-Weinberg que geralmente é cobrado em exame de vestibular.

O ensino de genética de populações, algo muito estudado pelo Departamento naquele período, é uma coisa que nós tínhamos até questionado se deveria incluir ou não no programa pré-vestibular, Hardy-Weinberg. Eu achava totalmente absurdo, era meu ponto de vista. Achava que o aluno não tinha formação básica suficiente para entender aquelas coisas matemáticas já envolvidas no processo da genética de populações. Mas os cursinhos e colégios começaram ensinar isso sem dar a base adequada ao estudante. Ele vai decorar a fórmula, vai calcular frequência gênica, sem entender o sentido das fórmulas.

Mas, se você tem que incluir isso no programa, porque é evolução, tem que ter muito cuidado. (MORI)

Para Lyria Mori, o problema da abstração que também foi apontado por Perondini talvez possa ser amenizado através do recurso da transposição didática utilizando pesquisas que foram desenvolvidas pelo grupo que trabalhou com drosófila no Departamento.

Por meio da transposição seria fundamental, porque tem que explorar seus conceitos, mas, tem que tomar cuidado para não cair para o lado das fórmulas, sem transmitir nada a respeito daquilo. Se você lesse o trabalho do Mendel e Darwin você veria que tem tudo a ver, e sem entrar em fórmula, está entendendo? Então, isso sim é importante, mas não usar o teorema de Hardy-Weinberg sem saber o que está fazendo. Se você explora esse trabalho de polimorfismo, valor adaptativo eu acho perfeito, você começa a entender o porquê das especiações, porque às vezes uma espécie cruza com outra. Isso é importante, isso não está na genética, isso está na evolução [...] É possível fazer a transposição didática, mas não é simples [...] é importante, mas, tem que tomar cuidado. (MORI)

O trabalho sobre polimorfismo que a colaboradora mencionou foi desenvolvido por Antonio Brito da Cunha e apresentado na seção 3.2.3.

Sobre o problema da abstração, Perondini acredita ser complexo para ser trabalhado esse tema com estudantes do ensino médio. Para ele, genética de populações não deve fazer parte do currículo.

A genética, apesar de ter regrinhas quase de matemática, é muito abstrata. Porque você não vê, você tem que acreditar que lá tem um gene, está certo? A gente sabe que tem, mas, ninguém vê, e quando muito, vê um cromossomo. Para um aluno de ensino médio abstrair que aquela coisinha que está vendo é um cromossomo, que está dentro da célula e funciona com tudo aquilo que se diz, é complicado. Você tem que explicar muito bem, tem que usar uma série de artefatos para fazê-lo entender. E a genética é assim, abstrata. Você fala do gene, o gene está na população, porque... fica procurando o gene onde está... Tem um "pool" gênico... Não dá, não dá para aluno do ensino médio entender claramente. Acho que a genética que é ensinada no ensino médio, tem que ser o beabá mesmo, a Lei de Mendel, e não pode extrapolar muito disso. Porque o resto fica muito abstrato [...] Agora, genética de população tem regras matemáticas. Falar de Hardy-Weinberg no ensino médio? O estudante não percebe, porque depois fica p^2 ... É complicado. (PERONDINI)

Para Vilela, o tema genética de populações, a exemplo de Perondini, não deve fazer parte do currículo de ensino médio. Apenas no ensino superior esse conteúdo deve ser aplicado.

Na minha opinião, os conteúdos trabalhados naquele período não devem ser trabalhados no ensino médio. Porque o enfoque que o Departamento tinha naquela época era o da genética de populações e, para mim, isso é um tema para você trabalhar com quem vai fazer Biologia no nível universitário, e não no nível secundário. No nível secundário, que você tem que fazer a coisa mais básica da genética, usando esse material, sem dúvidas. No meu ponto de vista o professor tem que dar os caminhos e deixar com que o aluno descubra, sempre orientando para que ele não fique perdido. Com esse enfoque, toda essa parte de genética de populações está fora... Análise de frequências gênicas, isso está completamente fora dos propósitos do ensino médio. Primeiro você tem que entender os mecanismos básicos da genética utilizando principalmente esse material, as drosófilas, que acredito não foi até hoje superado, ele é realmente excelente. (VILELA)

Carlos Vilela ainda defende que inicialmente o aluno deveria entender os mecanismos básicos da genética, e para isso poderiam ser utilizadas pelo professor as drosófilas, que acredita ainda não ter sido superada como material para esse tipo de aula. A exemplo dos demais colaboradores, Morgante também é precavido em relação ao ensino da genética de populações.

Então, se o autor secundário achar que todo esse arcabouço de genética molecular deva começar aparecer, que venha com cuidado, mas, muito bem formulado. Hoje a mídia destaca muito isso, você pega o jornal, tem uma série de informações a respeito desses aspectos, genética, evolução molecular, biologia do desenvolvimento... Isso deve ser progressivamente incorporado no currículo, com muito fundamento. (MORGANTE)

Como pode ser observado, a abstração possivelmente é derivada pela dificuldade do aluno referente à parte matemática. Possivelmente, seja esse o principal óbice ao ensino da genética de populações. Sobre esse assunto, Magalhães faz uma longa explanação do seu pioneirismo na implantação do ensino da genética de populações no Brasil, bem como, as dificuldades que o biólogo apresenta referente à parte matemática.

Fui o pioneiro no Brasil a introduzir genética de população no currículo... Fui o primeiro, peguei o livro *Population Genetics, 1948*, do Ching Chun Li [...] Era um cara fabuloso, quando eu fui para os Estados Unidos, fui visitá-lo e fiquei hospedado três dias com a minha família na casa dele... Era um chinês. Ching Chun Li! Tem um livro de genética de populações, e era especialista em estatística de genética de populações. Ele quem divulgou toda a teoria de genética de populações que foi feita por três pessoas, Fisher, Sewall Wright e Haldane [...] Porque ninguém consegue, quem não for um matemático de primeira grandeza, não lê o trabalho de Sewall Wright, não entende... Quem não souber matemática e estatística [...] Eu gostava muito de matemática e trabalhei

muita genética de populações [...] Quem introduziu, quem começou [...] aplicar computação nos modelos de genética fui eu. Eu trouxe um modelo da Dinamarca para o Brasil [...] Eu vivia no computador da escola Politécnica. Então, eu introduzi... eu fui o primeiro a usar o computador. E levei o computador para a biologia, trouxe o pessoal de lá para fazer conferência na biologia. Fiz uma ponte entre o pessoal da biologia e o computador da escola Politécnica. A matemática é fundamental e precisa ser ensinada. Eu introduzi, exigi que dessem estatística na biologia, porque antes eu dava algumas aulas por conta própria. Então, consegui depois de muita resistência. A genética de populações exige muita matemática. Porque se fala, “o biólogo não sabe Matemática”. Eu não quero nem saber, não sabe aprende. (MAGALHÃES)

Mesmo defendendo que todo biólogo deva aprofundar seus estudos e saber matemática, Magalhães não opina se essa defesa valeria a alunos da educação básica. Mas, mediante as dificuldades que o aluno de graduação apresenta, conforme comentou compreende-se que isso não seria diferente em alunos da educação básica, conforme sinalizaram os demais colaboradores.

Pode-se constatar que a maioria dos colaboradores não é favorável ao ensino desse conteúdo no ensino médio. Considerando que entre nós, existem sistemas de ensino que incluem em seus currículos a genética de populações, nesta seção há argumentos que podem ser utilizados para discussões e reflexões sobre o tema genética de populações como conteúdo na educação básica.

3.2.8 A percepção dos docentes sobre o papel da história da ciência no ensino

As respostas dadas pelos colaboradores, sem exceção, mostraram que a história da ciência tem um papel no ensino. Antes mesmo de ser perguntado, quando estava tratando do tema genética de populações, Magalhães inicia uma discussão sobre a importância da história no ensino:

Olha, a história é muito interessante, porque o nascimento da genética de populações em 1909 é um trabalho do Hardy que descobriu um erro na apresentação em uma conferência de um geneticista do ponto de vista matemático. Ele estava dando uma relação de dominantes e recessivos não sei mais o que, e estava errado. Saiu na Science, uma página. Foi a fundação do Teorema de Hardy-Weinberg. E na Alemanha o Weinberg tinha escrito um grande trabalho e, por coincidência foi no mesmo ano publicado simultaneamente. Então ficou chamado de Teorema de Hardy-Weinberg que é a

pedra fundamental sobre a qual se desenvolve toda a genética de populações, certo? (MAGALHÃES)

Ao apresentar sua percepção sobre o papel da história, Magalhães narra o contexto histórico em que surge o Teorema de Hardy-Weinberg, tema discutido na seção anterior, defendendo que “a história é muito interessante”. Cabe ressaltar, que o contexto apresentado pelo colaborador sobre o tema, geralmente não é trabalhado com alunos durante as aulas. Possivelmente, esse tipo de abordagem sobre o tema poderia auxiliar no problema da abstração que foi tratado na seção 3.7. Ao final da entrevista, o colaborador apresenta sua posição referente ao papel da história da ciência no ensino:

Com muita satisfação falarei da importância da história da ciência no ensino. Sem história não se entende ciência... É grave! Tudo está vinculado a uma história, tem uma razão, tem um momento, tem uma condição para acontecer. Então, a gente não pode ignorar. E quanto mais história você introduzir no ensino, melhor qualidade ele vai ter. Eu acho que é o que dá o entendimento. Eu posso entender uma coisa de ciência, mas quando eu vejo a perspectiva histórica, aquilo ganha outro relevo, ganha outra importância, ganha outro sentido e, é esse sentido que nós precisamos transmitir para os alunos. Não parece que seja uma coisa árida, seca, ah, porque não sei o que... p2, 2pq, q2. Se eu contar a história, se eu falar que corriji um erro, como eu contei hoje para vocês, já ganha uma conotação diferente, tem uma serventia, tem um uso [...] Então, eu acho isso. (MAGALHÃES)

Nesse trecho, Magalhães reafirma que a história da ciência tem um papel fundamental no ensino. Defende, que quando ao aluno é possibilitada a perspectiva histórica, o assunto toma outro sentido. Para ele, com uma conotação diferente, no caso a histórica, o assunto ganha sentido.

Lyria Mori demonstra cautela ao tratar a história da ciência como disciplina ou ciência.

Eu não vivo muito dentro da História da Ciência como disciplina ou como ciência, mas eu não sei dar uma aula sem contar a história de como é que se chegou naquele conceito. Não sei se é história da ciência, mas de qualquer forma é um recurso que eu não consigo deixar de usar. Seja para falar sobre genética, seja para falar sobre evolução. [...] o nosso curso é inteirinho baseado na história, ou seja, a gente usa a genética para mostrar como se faz ciência. Não sei se isso é história da ciência, mas enfim, a gente sempre vai contando como que as descobertas foram sendo feitas, como se descobriu que os fatores mendelianos estavam nos cromossomos. Quem foi que descobriu, como é que ele fez para associar os fatos. Como foi que o Mendel chegou à conclusão de que um indivíduo tinha dois fatores para uma determinada característica. Então a gente

mostra os experimentos que ele fez e mostra as hipóteses que ele testou para chegar a esta conclusão sem ter visto nada. Entidade totalmente abstrata. Então para mim, não existe o ensinar sem a história de como é que algo foi descoberto. (MORI)

A história que Lyria Mori se referiu é a mesma mencionada por Carlos Vilela, que é desenvolvida no curso de Ciências Biológicas da USP.

A História da Ciência tem um papel essencial no ensino, tanto é que o nosso enfoque aqui; a gente parte do projeto do Moore, você deve conhecer. A gente traduziu a parte relativa à história da genética e eu continuo achando que é por aí mesmo. Você vai mostrando como é que o conhecimento foi construído, quais são os problemas na construção do conhecimento, que é o processo pelo qual ele realmente ocorre. Me parece ser o caminho mais apropriado. (VILELA)

Vilela se refere a uma adaptação do texto *Science as a way of knowing* (Moore, 1986), que foi traduzido pelos docentes da disciplina de Genética do IB-USP, em 1995, e utilizada como apostila nas aulas dessa disciplina, ministrada no primeiro ano do curso de Ciências Biológicas da USP.

Mesmo não tendo mencionado a apostila adaptada de Moore, adotada pelo Departamento de Genética e Biologia Evolutiva da USP, Perondini apresenta uma ideia sobre a história da ciência seguindo a que aparece na referida apostila.

Sem dúvida, a História da Ciência tem um papel no ensino. Acredito, que a História da Ciência no ensino... se você acompanhar a história da genética, desde o Mendel, mesmo que seja superficialmente, se vê a evolução de como é que foram surgindo as descobertas, como é que foram surgindo os conceitos, como é que aquilo foi aplicado, como é que foi se modificando. Contar as histórias, por exemplo, mandar o aluno, mesmo no ensino médio, ler alguma coisa nesse sentido, ele percebe como é que se dá a evolução na ciência, como é que funciona a ciência. Então, ele aprende como é o método científico... por tentativa e erro. E o indivíduo não inventa nada sozinho, a não ser um ou outro que descobre uma coisa nova, mas, baseado numa série de conhecimentos que precederam, então, uma sequência de eventos. De repente, ele está trabalhando, e acha uma coisa nova por sorte, porque estava no caminho certo. A História da Ciência mostra esse tipo de coisa para o aluno, mostra para ele como é que a ciência se desenvolve, e isso no ensino se aplica. Isso se aplica no ensino porque ele vai aprender uma história, vai aprender, tem um gene no cromossomo tal, e aí? Quem descobriu? Então, ele entende mais fácil se tiver uma história sendo contada sobre aquilo. Em qualquer ensino, de genética, etc., tendo a história por trás, isso influencia [...] Não tenho a menor dúvida da importância da História da Ciência. (PERONDINI)

A possível influência de Perondini aparece quando propõe uma história que começa em Mendel, mesmo sendo superficialmente, para avançar em outros aspectos.

O tipo de história da ciência que defendem Lyria Mori, Vilela e Perondini “Matthews denominou ‘integrada’: a perspectiva histórica servindo de linha condutora de *todo* o conteúdo científico a ser trabalhado com os estudantes em um dado programa de curso” (PRESTES; CALDEIRA, 2009, p. 7). No curso de Ciências Biológicas da USP, esta influência ocorre desde 1995, ano de início da utilização do texto adaptado de Moore.

Morgante defende a utilização de exemplos da história da ciência no Brasil no ensino. Porém, mostrou-se preocupado em como, e quem pode fazer isso.

Claro que a História tem um papel importante no ensino! Nós sempre quisemos que essa parte de história da ciência fosse dada aqui no Departamento... Ela é fundamental para desenvolver o pensamento científico [...] Não tem esses exemplos daqui do Departamento no livro texto brasileiro. Nem se espera que tenha. Eu sempre procurei exemplos brasileiros para ensinar dentro das disciplinas aqui do Departamento. É muito difícil! [...] Tem muita coisa que é feita aqui que pode ser utilizada, porém, é mais fácil um professor pegar exemplos de clima temperado, de conservação, que é minha área, do que pegar exemplos brasileiros. E existe, sabe? Tem uma série de coisas já feitas em várias universidades por aí. Mas, eu não sei se é mais divulgado ou se é mais charmoso. Eu não sei. [...] Por isso que eu acho que a história da ciência é importante. Agora, tem que ter uma maneira de ser introduzida. Então, tem que escolher as pessoas adequadas. (MORGANTE)

Para diminuir o óbice das dificuldades apontadas por Morgante, uma tendência recente em história da ciência é a que Matthews denominou de “abordagem inclusiva”. “Trata-se da introdução de episódios históricos específicos (ou ‘estudos de caso’ de História da Ciência) em unidades de um curso de ciência padrão, não histórico” (PRESTES; CALDEIRA, 2009, p. 7).

Assim como todos os colaboradores que apontaram a importância da história da ciência, e que esta tem um papel no ensino, defende-se nesta pesquisa o que afirmou Matthews, que juntamente com a Filosofia e a Sociologia, a História da Ciência pode:

Humanizar as ciências e aproximá-las dos interesses pessoais, éticos, culturais e políticos da comunidade; pode tornar as aulas de ciências mais desafiadoras e reflexivas, permitindo, desse modo, o desenvolvimento do pensamento crítico; podem contribuir para um entendimento mais integral de matéria científica, isto é, podem contribuir para a superação do “mar de falta de significação” que se diz

ter inundado as salas de aula de ciências, onde as fórmulas e equações são recitadas sem que muitos cheguem a saber o que significam; podem melhorar a formação do professor auxiliando o desenvolvimento de uma epistemologia da ciência mais rica e mais autêntica, ou seja, de uma maior compreensão da estrutura das ciências bem como do espaço que ocupam no sistema intelectual das coisas. (MATTHEWS, 1995, p. 165)

Como o ensino de ciências é uma preocupação de âmbito mundial, talvez, a expressão citada de Matthews, “mar de falta de significação”, justifique esta preocupação. Dados de várias fontes, principalmente de exames internacionais revelam que em muitos países o aprendizado dos alunos é precário e raramente atende as metas que devem transcender memorização de informações muitas vezes desconexas e irrelevantes. (KRASILCHIK, 2009, p. 249).

O estudo do episódio histórico trabalhado nesta pesquisa, do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, conforme apresentado, mostrou que esta instituição foi importante pólo na institucionalização das pesquisas em genética animal no Brasil, nas décadas de 1940 e 1950. Com a colaboração de Theodosius Dobzhansky (1900-1975), André Dreyfus (1897-1952) e Crodowaldo Pavan (1919-2009), entre outros, essa instituição ficou reconhecida internacionalmente pelos estudos sobre genética de populações em drosófila e outros desdobramentos. Contudo, este episódio é pouco conhecido pelos professores, respectivamente pelos alunos. Dessa forma, com a afirmação de que a História da Ciência pode ser utilizada como um dispositivo didático útil, contribuindo para tornar o ensino da ciência mais interessante e facilitar sua aprendizagem (MARTINS, 1998), espera-se que esta pesquisa possa contribuir a esse propósito.

Considerações finais

Nesta pesquisa que está inserida na linha de História, Filosofia e Cultura no Ensino de Ciências, buscou-se apresentar um episódio histórico mediante enfoque da história do desenvolvimento de pesquisas biológicas realizadas no Brasil. Para isso foi realizada uma análise mediante comparação de documentos escritos, levantados por este autor em um estudo bibliométrico (SIÃO, 2007), em cotejo com documentos de fonte oral frutos de entrevistas com docentes do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva do Instituto de Biociências da Universidade de São Paulo, em 2011.

O episódio analisado se refere a história da ciência no Brasil nas décadas de 1940 e 1950. História do grupo de pesquisa do antigo Departamento de Biologia Geral da então, Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo, atual Departamento de Genética e Biologia Evolutiva.

Um dos objetivos, mediante comparação da fonte escrita com a oral buscou responder as seguintes questões: Qual teria sido a importância da parceria entre Theodosius Dobzhansky (1900-1975) e André Dreyfus (1897-1952) para o desenvolvimento da genética no Instituto de Biociências da USP e no Brasil nas décadas de 1940 e 1950? Que outros componentes poderiam ser considerados como importantes para o desenvolvimento da genética no IB e no Brasil no mesmo período? Considerando a história do Departamento, se o colaborador identificaria períodos distintos em termos das linhas das pesquisas que foram desenvolvidas, identificando os períodos e respectivas linhas de pesquisas? Que contribuições específicas o colaborador apontaria como mais relevantes para o desenvolvimento da genética no Brasil? Se algumas dessas contribuições poderiam ou deveriam integrar o currículo nacional do ensino de genética na escola básica e de que forma poderiam ser trabalhadas com os estudantes? Qual seria a importância atual do ensino de genética de populações em *drosófila* na educação básica? E por fim, qual seria o papel da História da Ciência no ensino?

No primeiro capítulo foi apresentado um contexto histórico da criação da Universidade de São Paulo, que teve como *celula mater* a Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras (FFCL), tomada como coração da universidade, como centro

integrador e catalisador da ideia de universidade – características do modelo universitário alemão humboldtiano do século XIX. Discutiu a estrutura organizacional do Departamento de Biologia Geral da então FFCL/USP em seus primeiros anos. Também foi apresentado o contexto histórico do Departamento de Biologia Geral da antiga FFCL/USP, pólo seminal das pesquisas em genética de populações com drosófilas a partir de 1943, época do início da parceria de Theodosius Dobzhansky com André Dreyfus, diretor do referido Departamento à época. Nesse capítulo também foram apresentados os tipos de pesquisas realizadas antes de 1943, e depois desse período.

A pesquisa mostrou: Que nos estudos realizados pelo grupo antes de 1943, não ocorreram publicações sobre drosófila naquele período; As pesquisas realizadas pelo grupo após 1943, época que Dobzhansky chegou ao grupo da USP foi percebido que o grupo adotou a drosófila como principal objeto de estudo; Que as pesquisas com drosófila geraram publicações que foram publicadas em importantes periódicos em nível nacional e internacional; Com o passar do tempo alguns integrantes do grupo mudaram de objeto de estudo, como as pesquisas com o díptero *Rhinchosciara* desenvolvidas por Crodowaldo Pavan e Martha Breuer.

Os resultados apresentados, frutos de publicações deste autor (SIÃO, 2007; SIÃO 2008), além de servirem como fonte de pesquisa sobre o tema para historiadores da ciência e demais pesquisadores e professores, foram utilizados no capítulo três para realizar uma análise em cotejo com as entrevistas realizadas com cinco docentes do Instituto de Biociências da USP.

O referencial teórico em história oral, e a metodologia utilizada para construir um documento fruto da fonte oral foram apresentados no capítulo dois. Nesse capítulo foi apresentado um organograma (Figura 1) que representa parte da *colônia*, que seriam alguns dos pesquisadores do Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, envolvidos com as pesquisas em drosófila à época. A *rede*, conjunto dos colaboradores entrevistados, também aparece no respectivo organograma. Os colaboradores que fazem parte da *rede* nesta pesquisa são: Lyria Mori, Luiz Edmundo de Magalhães, João Stenghel Morgante, Carlos Ribeiro Vilela e André Luiz Paranhos Perondini.

O colaborador Luiz Edmundo de Magalhães, em alguns instantes mostrou inquietação, principalmente quando envolveu o Dr. Dobzhansky. Luiz Edmundo teve um problema com Dobzhansky em meados da década de 1950, no entanto, durante

a entrevista não entrou em detalhes sobre o assunto. Mesmo nem todos terem tido contato direto com Dobzhansky e Dreyfus, geralmente mostraram conhecer a história do Departamento com riqueza de detalhes. Ao narrarem suas trajetórias acadêmicas, constatou-se que todos os colaboradores iniciaram como alunos de graduação e, continuam até o presente momento como docentes do respectivo Departamento. Desse modo, mesmo aposentados pela compulsória, João Stenghel Morgante e André Perondini continuam trabalhando como professores seniores. Apenas Luiz Edmundo de Magalhães, estava aposentado. Magalhães faleceu dez meses após a entrevista, em 22/05/2012, aos 84 anos.

Sobre a inserção de episódios da história do Departamento em livros didáticos, os colaboradores mostraram-se preocupados. A abordagem trazida por Vilela não implica em negação do contexto histórico em livros didáticos, mas, que isso seria possível a partir do momento que a educação básica fosse reestruturada, e que houvesse maior enfoque na formação do indivíduo. O professor Perondini, acredita que apresentar aos alunos um episódio ocorrido no Brasil, inserindo fotos dos personagens, seus nomes, evidenciando as contribuições do respectivo grupo de pesquisa entre outros aspectos, possa contribuir ao melhor entendimento do tema abordado. Já para Lyria Mori, seriam dois os problemas, caberia a quem fazer esse trabalho e, os próprios docentes novos no Departamento não se interessam por essa história.

Dentre alguns desdobramentos das pesquisas desenvolvidas pelo grupo liderado por Dobzhansky e Dreyfus, nas décadas de 1940 e 1950, um tipo de pesquisa chamou atenção, o estudo da florística da Floresta Amazônica. Aparentemente, esse tipo de pesquisa não fazia parte do projeto sobre drosófilas. Questionados sobre o assunto, três colaboradores não sabiam da existência dessas pesquisas, e não deram opinião sobre o tema. Carlos Ribeiro Vilela aventou que Dobzhansky e Pavan poderiam estar tentando correlacionar os estudos de florística com os de drosófilas sobre ecologia. Luiz Edmundo, que trabalhou diretamente com Dobzhansky, tirou o mérito deste dizendo que o trabalho foi realizado sem muitos critérios. Também enfatizou que o referido trabalho só foi publicado em importante periódico porque se tratava de Dobzhansky, personalidade muito respeitada à época.

Ao serem questionados sobre o ensino da genética de populações a alunos da Educação Básica, todos eles mostraram ser contrários, pois, o maior problema

seria o da abstração e a dificuldade na parte matemática. A colaboradora Lyria Mori ponderou que pelo meio da transposição didática, utilizando estudos da época, a exemplo dos trabalhos de Antonio Brito da Cunha sobre polimorfismo, talvez, os alunos poderiam compreender o assunto.

Sobre o papel da história da ciência no ensino, todos eles mostraram-se favoráveis afirmando que sem história o ensino não tem sentido. Porém, constatou-se que a maioria dos colaboradores é influenciada pelo método de ensino em história da ciência adotado no curso de Ciências Biológicas da Universidade de São Paulo, onde a maioria leciona há anos. Trata-se de uma adaptação do texto *Science as a way of knowing* (MOORE, 1986), que foi traduzido pelos docentes da disciplina de Genética do IB-USP, em 1995, e utilizada como apostila nas aulas dessa disciplina, que é ministrada no primeiro ano. Esse tipo de história da ciência “Matthews denominou ‘integrada’: a perspectiva histórica servindo de linha condutora de *todo* o conteúdo científico a ser trabalhado com os estudantes em um dado programa de curso” (PRESTES; CALDEIRA, 2009, p. 7).

Além dos objetivos discutidos, esta pesquisa propiciou um recurso documental em história oral para ser utilizado por professores e pesquisadores como recurso às pesquisas em história da ciência. Trata-se das cinco entrevistas (Apêndices D, E, F, G e H) realizadas com os colaboradores, e que passaram pelas etapas de transcrição, textualização, transcrição, e a devolutiva social (MEIHY; HOLANDA, 2010).

As entrevistas concedidas pelos colaboradores possibilitaram a ampliação do debate sobre o episódio histórico desta pesquisa. Portanto, o reconhecimento de um grupo que institucionalizou as pesquisas em genética animal no Brasil; A necessidade de discutir o currículo da educação básica acerca do ensino da Biologia, particularmente da genética de populações; O não esclarecimento acerca dos estudos sobre florística desenvolvidos à época; O posicionamento favorável à valorização e ao resgate da história do Departamento nas décadas de 1940 e 1950, mesmo com ressalvas de como desenvolver tais procedimentos; A influência histórica dos colaboradores como docentes do Departamento, a “integrada”, e; A importância da História da Ciência no ensino, são alguns pontos que destacamos como relevantes desdobramentos abordados nesta pesquisa.

Referências Bibliográficas

ALBERTI, Verena. **História oral**: a experiência do CPDOC. Rio de Janeiro: Centro de Pesquisa e Documentação de História Contemporânea do Brasil, 1989. 202 p.

ARAÚJO, Aldo Mellender. A influência de Theodosius Dobzhansky no desenvolvimento da Genética no Brasil. **Episteme**, v. 3, p. 43-54, jul. 1998.

_____. Imanência e transcendência na evolução biológica: a visão de Theodosius Dobzhansky. **Episteme**, v. 11, p. 21-36, Jul/Dez. 2000.

_____. O salto qualitativo em Theodosius Dobzhansky: unindo as tradições naturalista e experimentalista. **História, Ciência e Saúde**, v. 8, p. 713-726, mar. 2001.

_____. Spreading the Evolutionary Synthesis: Theodosius Dobzhansky and Genetics in Brazil. **Genetics and Molecular Biology**, v. 27, p. 467-475, mar. 2004.

AZEVEDO, Eliane Elisa de Sousa. Genética humana no Brasil: passado e presente. **Ciência e Cultura**, v. 41, p. 442-444, 1989.

BARROS, Rosina de. **Parenquima de triclades do gênero *euplanaria***. 1943. (Tese de Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1943.

BEIGUELMAN, Bernardo. A genética humana no Brasil. **Ciência e Cultura**, v. 31, n. 4, p. 1198-1217, 1979.

_____. A genética humana no Brasil. In: FERRI, Mario Guimarães; MOTOYAMA, Shozo (Org.). **História das Ciências no Brasil**. São Paulo: Editora da Universidade de São Paulo, 1980, p. 274-305.

BLACK, George Alexander; DOBZHANSKY, Theodosius; PAVAN, Crodowaldo. Somme attempts to estimate species diversity and population density of trees in Amazonian Forests. **The Botanical Gazette**, v. 3, p. 413-425, Jun. 1950.

BRITO, Ana Paula Oliveira Pereira de Moraes. **Nettie Stevens e suas contribuições para a teoria cromossômica da hereditariedade**: estudos sobre determinação de sexo. 2004. (Dissertação de Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2004.

BRITO DA CUNHA, Antonio. A evolução biológica I: provas e evidências da evolução. **Anhembi**, v. 18, n. 52, p. 44-57, 1955.

_____. A evolução biológica II: provas e evidências da evolução. **Anhembi**, v. 18, n. 53, p. 256-277, 1955.

_____. A evolução biológica III: provas e evidências da evolução. **Anhembi**, v. 18, n. 54, p. 468-486, 1955.

_____. O poder da genética clássica. **Ciência e Cultura**, v. 41, n. 5, p. 449-452, 1989.

_____. C. Pavan através de algumas reminiscências. **Ciência e Cultura**, v. 42, n. 9, p. 688-696, 1990.

_____. André Dreyfus. **Estudos Avançados**, v. 8, n. 22, p. 185-188, 1994.

_____. On Dobzhansky and His Evolution. **Biology and Philosophy**, v. 13, p. 281-300, 1998.

BRITO DA CUNHA, Antonio; KERR, Warwick Estevam. A genetical hypothesis to explain sex-determination by arrhenotokous parthenogenesis. **Forma et Functio**, v. 1, p. 33-36, 1956).

CAMARGO, Aspásia; D'ARAÚJO, Maria Celina de. Como a história oral chegou ao Brasil. **História oral**, v. 2, n. 4, p.167-179, 1999.

CANDOTTI, Ennio. **Cientistas do Brasil**: depoimentos. São Paulo: SBPC, 1998.

CARNEIRO, Josué. A história oral como instrumento no desenvolvimento e elaboração da pesquisa. **Bol. Geogr.**, v. 2, p. 121-131, 2012.

CORDEIRO, Antonio Rodrigues. Genética no Brasil: passado e futuro. **Ciência e Cultura**, v. 41, n. 5, p. 445-448, 1989.

_____. A importância de Crodowaldo Pavan para o desenvolvimento da genética no Brasil. **Ciência e Cultura**, v. 42, n. 9, p. 699-701, 1990.

CPDOC, 1975. Disponível em: <http://cpdoc.fgv.br/acervo/historiaoral/programa>). Acesso: 20 fev. 2013.

DOBZHANSKY, Theodosius. **Genetics and the Origin of Species**. 2nd ed. New York: Columbia University Press, 1941.

_____. Evolution in the Tropics, **American Scientist**, v. 38, p. 209-221, 1950.

_____. André Dreyfus e a Escola Brasileira de Biologia Geral. **Ciência e Cultura**, v. 4, n. 3 e 4, p. 166-169, 1952.

DOBZHANSKY, Theodosius; PAVAN, Crodowaldo. Studies on brazilian species of drosophila. **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo - Biologia Geral**, v. 36, n. 4, p. 7-72, 1943.

DREYFUS, André. **Contribuição para o estudo do cyclo cromosomico e da determinação do sexo de *Rhabdias fulleborni* Travassos 1926**. 1937 (Tese de Cátedra) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1937.

DREYFUS, André; CAMPOS, João Ernesto de Souza. **Estudos sobre cromosomas de Marsupiais brasileiros: os cromosomas na espermatogênese de *Didelphys aurita*. Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo - Biologia Geral**, v. 17, n.3, p. 3-19, 1939.

DREYFUS, André; BREUR, Marta Erps. Unicidade ou dualidade dos machos de *Telenomus farai*. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 3, n. 4, p. 431-441, 1943.

_____. O sexo nos himenópteros arrenótocos: Biologia, determinação do sexo e ciclo cromossômico do microhimenóptero parasito *Telenomus farai* Lima. **Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo - Biologia Geral**, v. 5, p. 5-99, 1944.

DREYFUS, André et al. Chromosomas politênicos em vários órgãos de *Rhynchosciara angelae* Nonato & Pavan (Díptera). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 11, n. 4, p. 439-450, 1951.

DUDA, O. Die Costaricanischen Drosophiliden des Ungarischen National-Museums zu Budapest. **Ann. Hist. – Nat. Musei Nat. Hungarici**, v. 22 p. 149-229, 1925.

_____. Die sudamerikanischen Drosophiliden Dipteren unter Benücksichtigung auch der anderen neotropischen sowie nearktischen Arten. **Arch. Naturgesch**, v. 91, n. 11, p. 1-228, 1925.

FERREIRA, Marieta de Moraes; AMADO, Janaina (Orgs.). “Apresentação” In: **Usos e abusos da história oral**. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 1998.

FERREIRA, Marieta de Moraes; FERNANDES, Tânia Maria; ALBERTI, Verena (Orgs.). **História Oral: Desafios para o século XXI**. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz, 2000.

FERREIRA, Marieta de Moraes; AMADO, Janaina. (Org). **Usos e abusos da História Oral**. 8ed. Rio de Janeiro: Fundação Getúlio Vargas, 2006.

FORD, Edmund Brisco. Theodosius Grigorievich Dobzhansky. 25 january 1900 – 18 december 1975, **Biographical Memoirs of Fellows of the Royal Society**, v. 23, p. 59-89, 1977.

FREIRE-MAIA, Newton. Eugenia e genética de populações. **Revista Cultus**, v.1 n. 1, p. 1-9, 1950.

_____. Casamentos consangüíneos em populações brasileiras. **Ciência e Cultura**, v. 3, p. 283-284, 1951.

_____. Frequencies of consanguineous marriages in Brazilian populations, **Am. J. Hum. Genet.**, v. 4, p. 194-203, 1952.

FROTA-PESSOA, Oswaldo. O passado que se faz presente. **Ciência e Cultura**, v. 41, n. 5, p. 456-461, 1989.

FROTA-PESSOA, Oswaldo; FIGUEIRAS, Paulo. Nota sobre casamentos consangüíneos em Goiás. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 17, p. 73-75, 1957.

GRELE, Ronald. J. Pode-se confiar em alguém com mais de 30 anos? Uma crítica construtiva a história oral. In: AMADO, J.; FERREIRA, M. M. **Usos & abusos da história oral**. 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2001.

GUARINELLO, Norberto Luiz. Breve arqueologia da história oral. **História Oral**, v. 1, p. 61-65, 1998.

JOUTARD, Phillipe. **Esas voces que nos llegan del pasado**. 2ª ed. Fondo de Cultura Económica, 1999.

_____. História Oral: balanço da metodologia e da produção nos últimos 25 anos. In: AMADO, J.; FERREIRA, M. M. **Usos & abusos da história oral**. 4. ed. Rio de Janeiro: FGV, 2001.

KERR, Warwick Estevan. Obrigado Pavan. **Ciência e Cultura**, v. 42, n.9, p. 698-699, 1990.

KOHLER, R. E. **Lords of the fly. Drosoplila Genetics and experimental life**. Chicago/London: The University of Chicago Press, 1994.

KRASILCHIK, Myriam. Biologia - ensino prático. In: CALDEIRA, A. M. A.; ARAÚJO, E. S. N. N. (Orgs.). **Introdução à Didática da Biologia**. São Paulo: Escrituras, 2009.

KRUG, Carlos Arnaldo. Sexto Congresso Internacional de Genética. Ithaca - Nova Iorque, 24 a 30 de agosto de 1932. **Revista de Agricultura**, v. 7, p. 446-54, 1932.

LEITÃO FILHO, Hermógenes Freitas. Considerações sobre a florística de florestas tropicais do Brasil. **Instituto de Pesquisas e Estudos Florestais** v. 35, p. 41-46, 1987.

MAGALHÃES, Luiz Edmundo de. Breve Relato Histórico acerca do "Projeto Angra dos Reis, 1955-56". In: V SIMPÓSIO DE ECOLOGIA, GENÉTICA E EVOLUÇÃO DE DROSOPHILA, 1997, Ribeirão Preto. **Anais**. Ribeirão Preto: USP, 2007.

MARTINS, Lilian Al-Chueyr Pereira. **A teoria cromossômica da herança**: proposta, fundamentação, crítica e aceitação. 1997 (Tese de Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 1997.

_____. A história da ciência e o ensino da biologia. **Ciência & Ensino**, v. 5, p. 18-21, 1998.

_____. Thomas Hunt Morgan e a teoria cromossômica: de crítico a defensor. **Episteme**, v. 3, n.6, p. 100-126, 1998.

_____. Alguns aspectos da teoria da evolução de August Weismann In: VII Seminário Nacional de História da Ciência e da Tecnologia e VII Reunião da Rede de Intercâmbios para a História e a Epistemologia das Ciências Químicas e Biológicas. **Anais**. São Paulo: 2001.

_____. Bateson e o programa de pesquisa mendeliano. **Episteme**, v. 14, p. 27-55, 2002.

_____. Um achado inusitado no laboratório de Morgan: a *Drosophila* de olhos brancos. In: ALFONSO-GOLDFARB, Ana Maria; BELTRAN, Maria Helena Roxo (Orgs). **O laboratório, a oficina e o ateliê: a arte de fazer o artificial**. São Paulo: EDUC, 2002. p. 227-256.

MATTEWS, Michael R. História, filosofia e ensino de ciências: a tendência atual de reaproximação. **Caderno Catarinense de Ensino de Física**, v. 12, n. 3, p. 164-214, 1995.

MAYR, Ernest. **Systematics and the origin of species**. New York: Columbia University Press, 1942.

MEIHY, José Carlos Sebe Bom. (Re)introduzindo a história oral no Brasil. In: MEIHY, J.C.S. (Org). **(Re)introduzindo a história oral no Brasil**. São Paulo: Xamã, 1996.

_____. Palavras do editor. **História Oral**, v. 1, p. 7, 1998.

_____. Desafios da história oral latino-americana: o caso do Brasil. In: FERREIRA, M. M.; FERNANDES, T. M.; ALBERTI, V. (Orgs.). **História Oral: desafios para o século XXI**. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/CPDOC - Fundação Getúlio Vargas, 2000.

_____. Words and Silences. **Journal of the International Oral History Association**, v. 2, p. 31-41, 2003.

_____. **Manual de História Oral**. 5. ed. São Paulo: Edições Loyola, 2005.

MEIHY, José Carlos Sebe Bom; HOLANDA, Fabíola. **História oral: Como fazer, como pensar**. São Paulo: Contexto, 2010.

MEYER, Diogo; El-Hani, Charbel Niño. **Evolução o sentido da biologia**. São Paulo: Editora UNESP, 2005.

MONTENEGRO, Antonio Torres. Na transversal da história. **História Oral**, v. 1, p. 11-18, 1998.

MOORE, John A. Science as a way of knowing - Genetics. **Amer. Zool.**,v. 26, p. 583-747, 1986.

MOSCOSO, Teodoro. **Genetics and geneticists in Brazil: an essay about Latin American science and scientists**. 1992. (Tese de bacharelado) - Harvard University, Cambridge, 1992.

MOTOYAMA, Shozo (Org.). **USP 70 anos. Imagens de uma história vivida**. São Paulo: Edusp, 2006.

NONATO, Edmundo Ferraz; PAVAN, Crodowaldo. A new of *Rhynchosciara rubsaamen*, 1894 (Díptera, *mycetophilidae*). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 11, n. 4, p. 435-437, dez. 1951.

PAVAN, Crodowaldo. Os peixes cegos das cavernas de Iporanga e a evolução, **Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo - Biologia Geral**, v. 6, n. 79, p. 5-104, 1945.

_____. Chromosomal variations in *Drosophila nebulosa*. **Genetics**, v. 31, p. 546-557, 1946.

_____. A variabilidade genética e sua importância na evolução. **Ciência e Cultura**, v. 2, n. 3, p. 170-183, 1950.

_____. Conceito moderno de seleção natural. **Ciência e Cultura**, v. 3, p. 114-115, 1951.

_____. Análise comparativa de cromossomos politênicos de diferentes órgãos de *Rhynchosciara angelae*. **Ciência e Cultura**, v. 3, n. 4, p. 299-300, 1951.

_____. Autoradiography of polytene chromosomes of *Rhynchosciara angelae* at different stages of larval development. **Nature**, v. 180, p. 983-984, nov. 1957.

_____. Morphological and physiological aspects of chromosomal activities. In: **Symposium on Physiological Genetics: International Congress of Genetics Montreal**, v. 10, p. 1-14, 1958.

_____. Algumas questões sobre o desenvolvimento da ciência no Brasil e as lições na área da genética. **Ciência e Cultura**, v. 41, n. 5, p. 452-455, 1989.

PAVAN Crodowaldo; BREUER, Marta Erps, Análise comparativa de cromossomos politênicos de diferentes órgãos de *Rhynconsciara angelae*. **Ciência e Cultura**, v.3, n. 4, p. 299-300, 1951.

_____. Polytene chromosomes: in different tissues of *Rhynchosciara*. **Heredity**, v. 43, n. 4, p. 150-157, jul-ago. 1952.

_____. Behavior of polytene chromosomes of *Rhynchosciara angelae* at different stages of larval development. **Chromosoma**, v. 7, p. 371-386, 1955.

_____. Differences in nucleic acids content of the loci in polytene chromosomes of *Rhynchosciara angelae* according to tissues and larval stages. In: **Symposium on Cell Secretion** v. 1, p. 90-99, 1955.

_____. Polytene chromosomes of *Rhynchosciara milleri* sp (Díptera, *Mycetophilidae*). **Revista Brasileira de Biologia**, v.15, n.4, p. 329-339, dez. 1955.

PAVAN, Crodowaldo BRITO DA CUNHA, Antonio. Espécies brasileiras de *Drosophila*. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo - Biologia Geral**, v. 86, n.7, p. 20-64, 1947.

PAVAN, Crodowaldo; BRITO DA CUNHA, Antonio. Theodosius Dobzhansky and the development of genetics in Brazil. **Genetics and Molecular Biology**, v. 26, n. 3, p. 387-395, 2003.

PIRES, João Murça; DOBZHANSKY, Theodosius. Strangler trees. **Scient. Am**, v. 190, p. 78-80, 1954.

PIRES, João Murça; BLACK, George Alexander; DOBZHANSKY, Theodosius. An estimate of the number of species of trees in Amazonian forest community. **Botanical Gazette**, v. 114, p. 467-477, 1953.

PORTELLI, Alessandro. O que faz a história oral diferente. **Projeto História**, v.14, p. 25-39, 1997.

_____. Memória e diálogo: desafios da história oral para a ideologia do século XXI. In: Ferreira, M., M., Fernandes, M., Alberti, V. (Orgs.). **História Oral: desafios para o século XXI**. Rio de Janeiro: Casa de Oswaldo Cruz/CPDOC - Fundação Getúlio Vargas, 2000.

PRESTES, Maria Elice Brzezinski Prestes; CALDEIRA, Ana Maria de Andrade. Introdução. A importância da história da ciência na educação científica. In: **Filosofia e História da Biologia 4**. v. 4, p. 1-16, 2009.

PROVINE, William. B.. **The origins of theoretical population genetics**. Chicago: The University of Chicago Press, 1971.

_____. **Sewall Wright and evolutionary biology**. Chicago: The University of Chicago Press, 1986.

ROLKOUSKI, Emerson; SILVA, Heloisa da. A(s) Voz(es) do Passado - História Oral: Paul Thompson x Philippe Joutard. In: **II Seminário Internacional de Pesquisa Qualitativa**, 2004.

SALZANO, Francisco Mauro. Chromosomal polymorphism in two species of the Guarani group of *Drosophila*. **Chromosoma**, v. 7, p. 39-50, 1955.

_____. The blood groups of South American Indians. **J. Phys. Anthropol**, v. 15, p. 555-579, 1957.

_____. Crodowaldo Pavan – o cientista e o homem. **Ciência e Cultura**, v. 42, n. 9, p. 696-698, 1990.

SCHWARTZMAN, Simon. **Formação da comunidade científica no Brasil**. São Paulo: Nacional/Finep, 1979.

SENE, Fabio de Melo. Luiz Edmundo de Magalhães (1927-2012). Obituary, **Genetics and Molecular Biology**, v. 35, n. 3, p. i-ii, 2012.

SIÃO, José Franco Monte. As contribuições de Theodosius Dobzhansky para o desenvolvimento da genética no Brasil (1943-1960): um estudo bibliométrico In: **Filosofia e História da Biologia 2**. v. 2, p. 203-225, 2007.

_____. **Theodosius Dobzhansky e o desenvolvimento da genética de populações de *Drosophila* no Brasil: 1943-1960**. 2008. (Dissertação de Mestrado) - Pontifícia Universidade Católica de São Paulo, São Paulo, 2008.

_____. As publicações conjuntas de Dobzhansky e brasileiros sobre genética das populações de *Drosophila* (1943-1960) e as causas de seu decréscimo. In: **Filosofia e História da Biologia 3**. v. 3, p. 195-211, 2008.

SMOCOVITIS, Vassiliki B. **Unifying Biology: The evolutionary synthesis and evolutionary biology**. Princeton: Princeton University Press, 1966.

STURTEVANT, Alfred Henry. The classification of the Genus *Drosophila* with descriptions of nine new species, **Univ. of Texas Publ.**, v. 42, n. 13, p. 5-51, 1942.

TIDONSKLORZ, Rosana; SENE, Fabio de Melo: *Díptera: Drosophila*. In: BRANDÃO, E. M.; CANCELLO, E. M., (Orgs.). **Biodiversidade de Estado de São Paulo: I Síntese do conhecimento ao final do séc. XX**, São Paulo: Fapesp, 1999, pp. 245-261.

THOMPSON, Paul. **A voz do passado - História Oral**. 2. ed. São Paulo: Paz e Terra, 1998.

UNIVERSIDADE DE SÃO PAULO. **ANUÁRIO 1934-1935 FFCL-FFLCH/USP [1937]**. São Paulo: FFLCH/USP, 2009. 356 p. Edição Fac-Simile.

APÊNDICE A – Publicações levantadas em estudo bibliométrico (Sião, 2007) do grupo do Departamento de Biologia Geral da FFCL-USP sobre genética de populações com drosófilas entre 1943-1960

BARROS, Rosina de. Aberrações cromossômicas em *Drosophila mercatorum pararepleta* I. Aneuplóides espontâneos. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 9, n. 3, p. 365-376, 1949.

_____. Aberrações cromossômicas em *Drosophila mercatorum pararepleta* II. Uma longa duplicação espontânea adjacente e invertida. **Revista Brasileira de Biologia**, v.9, n. 4, p. 463-466, 1949.

_____. Um caso de alteração na proporção entre os sexos, em *Drosophila mercatorum pararepleta*. **Ciência e Cultura**, v. 1, n. 3, p. 107-110, 1949.

_____. A new species of the genus *Drosophila*, with discussion about speciation in the *mercatorum* sub-group. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 10, n. 3, p. 265-278, 1950.

BREUER, Marta Erps; PAVAN, Crodowaldo. Genitalia masculina de *Drosophila* (Díptera) do grupo *annulimana*. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 10, n. 4, p. 469-488, 1950.

_____. Gens na diferenciação. **Ciência e Cultura**, v. 4, n. 3 e 4, p. 115, 1952.

_____. Genitalia masculina de *Drosophila* (Díptera) do grupo *dreyfusi*. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 14 n. 4, p. 465-475, 1954.

BRITO DA CUNHA, Antonio. Polymorphism in natural populations of a species of *Drosophila*. **Heredity**, v. 37 n. 8, p. 253-257, 1946.

_____. Genetic analysis of the polymorphism of color pattern in *Drosophila polymorpha*. **Evolution**, v. 3, n. 3, p. 239-251, 1949.

_____. Contribuição ao estudo do polimorfismo. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo - Biologia Geral**, v. 131, n. 9, p. 1-58, 1951.

_____. Modification of the adaptive values of chromosomal types in *Drosophila pseudoobscura* by nutritional variables. **Evolution**, v. 5 n. 4, p. 395-404, 1951.

_____. Modificação dos valores adaptativos de tipos cromossômicos de *Drosophila pseudoobscura* por fatores de nutrição. **Ciência e Cultura**, v. 3, n. 4, p. 283, 1951.

_____. Estudo sobre o polimorfismo cromossômico adaptativo em *Drosophila willistoni*. **Ciência e Cultura**, v. 5, n. 4, p. 220, 1953.

_____. Inversões cromossômicas com efeitos limitados ao sexo. **Ciência e Cultura**, v. 5, n. 4, p. 222, 1953.

_____. A further analysis of the polymorphism of *Drosophila polymorpha*. **Nature**, v. 171 p. 887, 1953.

_____. Chromosomal inversions with sex-limited effects. **Nature**, v. 172, p. 815-816, 1953.

_____. Inversões cromossômicas com efeitos limitados ao sexo. **Revista Brasileira de Química**, v. 36, n. 219, p. 146, 1954.

_____. A evolução biológica I: provas e evidências da evolução. **Anhembi**, v. 18, n. 52, p. 44-57, 1955.

_____. A evolução biológica II: provas e evidências da evolução. **Anhembi**, v.18, n. 53, p. 256-277, 1955.

_____. A evolução biológica III: provas e evidências da evolução. **Anhembi**, v.18, n. 54, p. 468-486, 1955.

_____. Chromosomal polymorphism in the Díptera. **Adv. Genet.**, v. 7, p. 93-138, 1955.

_____. Sobre duas raças de *Drosophila neocardini* Streisinger (Drosophilidae, Díptera). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 15, n. 1, p. 117-125, 1955.

_____. Adaptation of carriers of different chromosomal types in *Drosophila willistoni* to a variety of environments. **Revista brasileira de Biologia**, v. 16, p. 263-272, 1956.

_____. Differential viability favoring inversion heterozygotes in *Drosophila willistoni*. **Evolution**, v. 10, n. 3, p. 231-234, 1956.

_____. Contribuição ao estudo da adaptação das populações de *Drosophila* (Díptera) a diferentes levedos. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo - Biologia Geral**, v. 220, n. 10, p. 1-60, 1957.

_____. Chromosomal variation and adaptation in insects. **Annual Review of Entomology**, v. 5, p. 85-110, 1960.

BRITO DA CUNHA, Antonio; DOBZHANSKY, Theodosius. A further study of chromosomal polymorphism in *Drosophila willistoni* in relation to the environment. **Evolution**, v.8, p. 119-134, Jun., 1954.

BRITO DA CUNHA, Antonio; BURLA, Hans; DOBZHANSKY, Theodosius. Adaptive chromosomal polymorphism in *Drosophila willistoni*. **Evolution**, v. 4, p. 212-235, mar., 1950.

BRITO DA CUNHA, Antonio; DOBZHANSKY, Theodosius; SOKOLOFF, A. On food preferences of sympatric species of *Drosophila*. **Evolution**, v. 5 p. 97-101, Jun., 1951.

BRITO DA CUNHA, Antonio; BRNCIC, Danko; SALZANO, Francisco Mauro. A comparative study of chromosomal polymorphism in certain South-American species of *Drosophila*. **Heredity**, v.7, n.2, p. 193-202, 1953.

BRITO DA CUNHA, Antonio; SHEHATA A. M. El-Tabey; OLIVEIRA W. de. A study of the diets and nutritional preferences of tropical species of *Drosophila*. **Ecology**, v. 38, n. 1, p. 98-106, 1957.

BRITO DA CUNHA, Antonio; DOBZHANSKY, Theodosius; PAVLOVSKY, Olga; SPASSKY, Boris. Genetics of natural populations. XXVIII supplementary data on the chromosomal polymorphism in *Drosophila willistoni* in its relation to the environment. **Evolution**, v. 13. p. 389-404, Set., 1959.

BRITO DA CUNHA, Antonio. et al. A comparative analysis of the effects of natural and of radiation-induced lethals in heterozygous individuals and their frequencies in natural populations of *Drosophila willistoni*. **Progress in Nuclear Energy, Series VI, Biological Sciences**, v. 2, p. 359-363, 1959.

BURLA, Hans; PAVAN, Crodowaldo. The *calloptera* group of species. **Revista Brasileira de Biologia**, v.13, n. 4, p. 291-314, 1953.

BURLA, Hans; BRITO DA CUNHA, Antonio; CAVALCANTI, Antonio G. Ladgen; DOBZHANSKY, Theodosius; PAVAN, Crodowaldo. Population density and dispersal rates in Brazilian *Drosophila willistoni*. **Ecology**, v. 31, n. 3, p. 393-404, Jul., 1950.

BURLA, Hans; BRITO DA CUNHA, Antonio; CORDEIRO, Antonio Rodrigues; DOBZHANSKY, Theodosius; MALOGOLOWKIN, Chana; PAVAN, Crodowaldo. The Willistoni Group of sibling species of *Drosophila*. **Evolution**, v. 3, p. 300-314, Abr., 1949.

CORDEIRO, Antonio Rodrigues. Experiments on the effects in heterozygous condition of second chromosomes from natural populations of *Drosophila willistoni*. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 38, p. 471-478, 1952.

_____. Inheritance of variations in the male genitalia in *Drosophila paulistorum*. **The American Naturalist**, v. 86, p. 185-188, 1952.

CORDEIRO, Antonio Rodrigues; SAWAYA, Paulo. **Viabilidade de heterozigotos e dinâmica de populações naturais de *Drosophila willistoni* sturtevant**. 1953. (Tese de Doutorado) – Universidade de São Paulo, São Paulo, 1953.

CORDEIRO, Antonio Rodrigues; DOBZHANSKY, Theodosius. Combining ability of certain chromosomes in *Drosophila willistoni* and invalidation of the "wild-type" concept. **The American Naturalist**, v.88, p. 75-86, 1954.

DOBZHANSKY, Theodosius; DREYFUS, André. Chromosomal aberrations in Brazilian *Drosophila ananassae*. **Proc. National Academy of Sciences**, v. 29, n.10, p. 301-305, 1943.

DOBZHANSKY, Theodosius; PAVAN, Crodowaldo. Chromosome complements of some south-brazilian species of drosophila. **Proc. National Academy of Sciences**, v. 29, n. 11, p. 368-375, 1943.

_____. Studies on brazilian species of drosophila. **Boletim da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras da Universidade de São Paulo - Biologia Geral**, v. 36, n. 4, p. 7-72, 1943.

_____. Local and seasonal variations in frequencies of species of *Drosophila* in Brazil. **The Journal of Animal Ecology**, v. 19, n. 1, p. 1-14, Mai., 1950.

DOBZHANSKY, Theodosius; BRITO DA CUNHA, Antonio. Diferenciação nas preferências de nutrição nas espécies de *Drosophila*. **Ciência e Cultura**, v. 5, n. 4, p. 221, 1953.

_____. Diferenciação nas preferências de nutrição nas espécies brasileiras de *Drosophila*. **Revista Brasileira de Química**, v. 36, n. 219, p. 144, Mar., 1954.

_____. Differentiation of nutritional preferences in Brazilian species of *Drosophila*. **Ecology**, v. 36, n. 1, p. 34-39, Jan., 1955.

DOBZHANSKY, Theodosius; BURLA, Hans; BRITO DA CUNHA, Antonio. A comparative study of chromosomal polymorphism in sibling species of the *Willistoni* Group of *Drosophila*. **The American Naturalist**, v. 84, n. 817, p. 229-246, Jul/Ago., 1950.

DREYFUS, André. Analysis of sexual isolation between *Drosophila paranaensis* and *D. Pararepleta*. In: **Proc. Of the Eighth International Congress of Genetics, Suppl. Hereditas**, 1951. p. 564-565.

DREYFUS, André; BREUER, Marta Erps. Unicidade ou dualidade dos machos de *Telenomus farai*. **Revista Brasileira de Biologia**, v. 3, n. 4, p. 431-441, 1943.

DREYFUS, André; BARROS, Rosina de. Mutations chromosomiques chez lês hybrides de *Drosophila mercatorum pararepleta* x *D. Paranaensis*. **São Paulo Médico**, v. 1, p. 11-18, 1948.

_____. Sex-ratio chez certains hybrides interspécifiques de *Drosophila* et son interprétation par l'analyse des chromosomes salivaires. In: **Symposium sui fattori ecologici e genetici della speciazione negli animali. Suppl. A "La Ricerca Scientifica"**, 1949. p. 94-104.

FREIRE-MAIA, Newton. Sobre os cromossomos de *Drosophila montium*. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo - Biologia Geral**, v. 86, n. 7, p. 3-19, 1947.

_____. Balanced polymorphism in *Drosophila montium*. **Evolution**, v. 3, p. 98, 1949.

FREIRE-MAIA, Newton; PAVAN, Crodowaldo. Introdução ao estudo da *Drosophila*. **Revista Cultus**, v. 1, n. 5, p. 3-61, 1949.

FROTA-PESSOA, Oswaldo. *Bunostoma brasiliensis* (Drosophilidae – Díptera). **Summa Brasiliensis Biologiae**, v.1, n. 11, p. 175-179, 1946.

_____. *Drosophila* (Hirtodrosophila) *magnarcus* (Díptera, Drosophilidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 11, n. 4, p. 407-411, Dez., 1951.

_____. A revision of the genus *Neotanygastrella duda* (Díptera, Drosophilidae). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 11, n. 2, p. 145-151, Jun., 1951.

MAGALHÃES, Luiz Edmundo de. Description of four new species of the *saltans* group of *Drosophila* (Díptera). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 16, n. 3, p. 273-280, 1956.

MAGALHÃES, Luiz Edmundo de; BJÖRNBERG, Alfredo José Simon. Estudo da genitália masculina de *Drosophila* (Díptera) do grupo *saltans* (Díptera). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 17n. 4, p. 435-450, 1957.

PATTERSON, John Thomas ; PAVAN, Crodowaldo. *Drosophila fulvimacula flavorepleta* subsp. nov. In: Patterson J. T. (Ed.) **A pair of allopatric subspecies belonging to the repleta species group**, University of the Texas Publications, 1952. p.114-128.

PAVAN, Crodowaldo. Chromosomal variations in *Drosophila nebulosa*. **Genetics**, v.31, p. 546-557, 1946.

_____. Two types of heterochromatin in *Drosophila nebulosa*. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 32, n. 5, p. 137-145, 1946.

_____. Variação cromossômica em *Drosophila nebulosa*. **Gazeta Clínica**, v. 45, n. 3 e 4, p. 84-85, 1947.

_____. Espécies brasileiras de *Drosophila* II. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade São Paulo - Biologia Geral**, v. 111, n. 8, p. 1-37, 1950.

_____. **Alelismo de letais no segundo cromossoma de *Drosophila willistoni***. 1951. (Dissertação de Mestrado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1951.

_____. **Relações entre populações naturais de *Drosophila* e o meio ambiente**. 1952. (Tese de livre docência) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1952.

_____. Morphological and physiological aspects of chromosomal activities. In: **On Physiological Genetics: International Congress of Genetics Montreal**, v. 10, p. 1-14, 1958

_____. Relações entre populações naturais de *Drosophila* e o meio ambiente. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo - Biologia Geral**, v. 221, n. 11, p. 1-81, 1959.

PAVAN Crodowaldo; BREUER, Marta Erps. Two new species of *Drosophila* (Díptera) of the *dreyfusi* group (Díptera). **Revista Brasileira de Biologia**, v. 14, n. 4, p. 459-463, 1954.

PAVAN, Crodowaldo; BRITO DA CUNHA, Antonio. Espécies brasileiras de *Drosophila*. **Boletim da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo - Biologia Geral**, v. 86, n. 7, p. 20-64, 1947.

PAVAN, Crodowaldo; NACRUR, Juan. Duas novas espécies de *Drosophila* (Díptera) do grupo *annulimana*. **Dusenía**, v. 1, n. 5, p. 263-274, 1950.

PAVAN, Crodowaldo; KNAPP, Elisa do Nascimento Pereira. The genetic population structure of Brazilian *Drosophila willistoni*. **Evolution**, v. 8, n. 4, p. 303-313, 1954.

PAVAN, Crodowaldo; DOBZHANSKY, Theodosius; BURLA, Hans. Diurnal behavior of some neotropical species of *Drosophila*. **Ecology**, v. 31, n. 1, p. 36-43, Jan., 1950.

PAVAN, Crodowaldo; CORDEIRO, Antonio Rodrigues; DOBZHANSKY, Natasha; DOBZHANSKY, Theodosius; MALOGOLOWKIN, Chana; SPASSKY, Boris; WEDEL, Marta. Concealed genic variability in Brazilian populations of *Drosophila willistoni*. **Genetics**, v. 36 p. 13-30, Jan., 1951.

PAVAN, Crodowaldo; DOBZHANSKY, Theodosius; BRITO DA CUNHA, Antonio. Heterosis and elimination of weak homozygotes in natural populations of three related species of *Drosophila*. **Proceedings of the National Academy of Sciences**, v. 43, n. 2, p. 226-234, 1957.

PAVAN, Crodowaldo; BRITO DA CUNHA, Antonio; TOLEDO, Jeanette S. de; Souza, H. M. L.; CAMARGO, Maria Luiza Pires de; MELLO, Lais Cardoso de; GABRUSEWYCZ, Natalia; MELARA, Herminioni Elly; GAMA, M. R. Análise comparativa dos efeitos de gens letais naturais e de gens letais recém-induzidos por irradiação em indivíduos heterozigotos e da frequência dos gens letais em populações naturais de *Drosophila willistoni*. **Ciência e Cultura**, v. 10, n. 4, p. 206-208, 1958.

SALZANO, Francisco Mauro. Chromosomal polymorphism in two species of the Guarani group of *Drosophila*. **Chromosoma**, v.7, p. 39-50, 1955.

SALZANO, Francisco Mauro; PAVAN, Crodowaldo. **Problema de espécies crípticas**: Estudos ao subgrupo bocainensis de *Drosophila*. 1955. (Tese de Doutorado) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 1955.

APÊNDICE B – Carta de Autorização e Uso da Entrevista

PROJETO

OS ESTUDOS COM DROSÓFILAS NO INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DA USP NAS DÉCADAS DE 1940 E 1950: ENTREVISTAS COM DOCENTES

José Franco Monte Sião¹; Maria Elice Brzezinski Prestes²

montesiao@usp.br¹, eprestes@ib.usp.br²

Programa Interunidades em Ensino de Ciências – Universidade de São Paulo¹

Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo²

Local e data.

Destinatário,

Eu, _____, estado civil, _____, RG, _____, declaro para os devidos fins que cedo os direitos de minha entrevista, gravada em (data), para o Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo e ao pesquisador José Franco Monte Sião, usá-la integralmente ou em partes, para a elaboração da dissertação de mestrado do pesquisador em conjunto com a orientadora Maria Elice Brzezinski Prestes, ficando vinculado o controle ao Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, que tem a sua guarda. Abdicando direitos meus e de meus descendentes, subscrevo a presente.

Colaborador

APÊNDICE C – Carta de Cessão

PROJETO

OS ESTUDOS COM DROSÓFILAS NO INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS DA USP NAS DÉCADAS DE 1940 E 1950: ENTREVISTAS COM DOCENTES

José Franco Monte Sião¹; Maria Elice Brzezinski Prestes²

montesiao@usp.br¹, eprestes@ib.usp.br²

Programa Interunidades em Ensino de Ciências – Universidade de São Paulo¹

Instituto de Biociências – Universidade de São Paulo²

Local e data.

Destinatário,

Eu, _____, estado civil, _____, RG, _____, declaro para os devidos fins que cedo os direitos de minha entrevista, que passou pelas etapas de transcrição, textualização e transcrição, para o Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo e ao pesquisador José Franco Monte Sião, usá-la integralmente ou em partes, para a elaboração da dissertação de mestrado do pesquisador em conjunto com a orientadora Dra. Maria Elice Brzezinski Prestes, ficando vinculado o controle ao Programa Interunidades em Ensino de Ciências da Universidade de São Paulo, que tem a sua guarda. Abdicando direitos meus e de meus descendentes, subscrevo a presente.

Colaborador

APÊNDICE D – Entrevista de Lyria Mori

ENTREVISTA 01	
ENTREVISTADOR	JOSÉ FRANCO MONTE SIÃO
COLABORADOR	LYRIA MORI
LOCAL	INSTITUTO DE BIOCIÊNCIAS / USP-SP
DATA	12/05/2011
ETAPA	TRANSCRIÇÃO COM DEVOLUTIVA SOCIAL

“Creio que o mais importante foi mostrar para o mundo da ciência que aqui existia um grande potencial de pesquisa sobre especiação e evolução; era uma explosão de especiação só de drosófilas neotropicais... Isso foi mostrado nessa época do Dreyfus”

Comecei no Departamento como aluna de pós-graduação fazendo mestrado com o professor André Perondini e não era com drosófila, eu trabalhava com sciarídeos, determinação de sexo em sciarídeos. Fiz mestrado e doutorado nesse sistema. Posteriormente fui trabalhar fora do Instituto de Biociências e voltei dez anos depois para o Departamento como docente. Não foi uma carreira continuada no Departamento. Comecei como docente em 1988, e como aluna de pós-graduação em 1970. Antes disso, fiz estágio de iniciação. Fiz a graduação aqui também, de 1966 a 1969.

Sobre a história daqui do Instituto de Biociências não conheço muito, principalmente em relação às drosófilas, porque quando cheguei aqui a tradição em drosófila já tinha praticamente terminado. Na realidade, sobre isso eu sei mais de ouvir falar do que ter realmente convivido com algumas dessas personalidades que tiveram esse contato com Dobzhansky. Então, foi mais de história que escutei aqui. Todo mundo sempre dizia que o Departamento havia sido criado em função do convite que o André Dreyfus havia feito ao professor Dobzhansky. Graças a esse convite é que a genética no Brasil, não só no Departamento, teve esse grande impulso. Se eu não me engano, ele fez umas quatro viagens para o Brasil. Implantou uma linha de pesquisa com as espécies neotropicais de drosófilas e, no final ele concentrou-se especificamente em duas espécies que não são exatamente neotropicais, willistoni e acho que ananassae. Assim ele fundou um grupo forte de pesquisadores que estudava principalmente problemas relacionados aos

polimorfismos cromossômicos. O Departamento inteiro, que eu saiba, no início trabalhou com drosófilas, os professores Frota-Pessoa, Brito da Cunha, Pavan juntamente com Dreyfus e com Dobzhansky. É isso que eu sei dessa história. Convivi indiretamente com o doutor Pavan no início da minha pós-graduação e o doutor Brito da Cunha. Nessa altura o professor Frota já tinha derivado para genética humana, ele já não estava mais fazendo pesquisas com drosófilas.

Para mim, o doutor Pavan foi fundamental para dar segmento a esse início que foi impulsionado por Dreyfus e Dobzhansky. Na época o Pavan era estudante de pós-graduação e conviveu com Dreyfus. Ele foi uma pessoa que fez a diferença na continuidade desse progresso. Era uma pessoa carismática, de liderança, comprou a briga, digamos, e foi buscar dinheiro no exterior. Na época, os Estados Unidos estavam querendo investir no Brasil, acho que estava em guerra, nem sei como era a história, parece que tinha que investir em outro lugar. Ele então foi buscar este dinheiro na “The Rockefeller Foundation” e isso foi que deu continuidade ao programa que já havia sido iniciado. Eu me lembro que quando fiz a pós-graduação já existia a FAPESP, mas o dinheiro que sustentava este Departamento era dinheiro da Rockefeller ainda, e foi um dinheiro que durou muito, isso em 1970, e eu estava começando a pós-graduação.

A Rockefeller pagava as bolsas de estudos para iniciação e comprava o material de consumo e, eu não me lembro, de naquela época, você ter que pedir dinheiro da Fundação FAPESP, se alguém fazia era ele, o Pavan. Todo mundo falava, “olha essa sala cheia de ágar-ágar”, que era usado para meio em drosófila, “é tudo dinheiro da Rockefeller.”, que o Pavan tinha trazido, ele passava seis meses por ano nos Estados Unidos.

Eram outros tempos, os orientados, ou quem trabalhava no Departamento, dividiam parte dessa verba para fazer as pesquisas. Nessa época já tinha derivado um grupo de pesquisa em Rhynchosciara e para outros sciarídeos e mais um grupo grande trabalhando, principalmente com drosófilas. A pesquisa com drosófilas ficou com o Luiz Edmundo de Magalhães, a pesquisa com sciarídeos ficou com o professor Renato Basile e o Pavan começou a se concentrar em pufes de DNA de Rhynchosciara.

Eu comecei o curso de Graduação em Ciências Biológicas da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da Universidade de São Paulo em 1966, que foi transformado em Instituto de Biociências em dezembro de 1969 com a Reforma

Universitária, mas o Departamento continuou sendo chamando Departamento de Biologia, posteriormente denominado Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, em março de 2005.

Eu não sei precisar quando, mas, inicialmente as pesquisas se concentraram, em drosófilas, e depois, já mais em torno de 1970, todo mundo começou a derivar um pouco, mas, mesmo assim, ainda estava mais em dípteros. Quando eu estava quase no fim da minha pós-graduação, em 1977, havia três grupos, o primeiro fazia genética humana e era liderado pelo professor Frota-Pessoa e pelo professor Saldanha. O segundo grupo trabalhava mais em sciarídeos, não tanto com polimorfismo. O terceiro grupo continuava ainda em drosófilas neotropicais que era liderado pelo professor Edmundo. Já começava a nascer um grupo que estava trabalhando então com peixes e, a Yatiyo, que derivou de genética humana, começou a trabalhar com roedores, mas sempre em questões de cunho evolutivo. Na genética humana as questões eram mais relacionadas ao aconselhamento genético.

Esse aspecto histórico foi perdendo a importância, as pessoas começaram a vir de outros lugares, num movimento contrário. E quem saiu daqui e foi para outro lugar vai sempre conservar esse vínculo, eu tenho essa impressão. Agora que está acontecendo o inverso, estão entrando pessoas no Departamento que vieram de outros locais, enfim, eles não têm nenhuma ligação com essa história. Então, você vai perdendo esse vínculo, digamos afetivo da história do Departamento. Então é aquela história quando você escuta o seu pai ou seu avô falarem essas coisas, você fala “ah... de novo essa história...?” Mais ou menos isso. E para nós, ainda é importante, mas acho que numa geração antes da minha, que foi da geração do meu orientador, a importância era maior ainda, então é por isso que eu digo que essas pessoas que estão chegando agora, e que não são poucas, no Departamento, não tem mais vínculo algum com essa história, nem na memória e nem interesse em ler sobre isso.

Sobre a expressão época romântica já ouvi falar! Eu não sei se tem algum personagem, mas, acho que tem tudo a ver com o professor Pavan. Na minha memória, ele se divertia o tempo todo fazendo pesquisa e tinha um entusiasmo contagiante, então eu tenho a impressão que para ele era tudo muito romântico mesmo. Ele tinha prazer de fazer aquilo, seja excursão, seja pesquisa, seja buscar dinheiro, seja contar o que estava sendo feito, especialmente contar para as

peessoas o que estava sendo feito. Ele tinha um prazer enorme, ele tinha muito carisma, e então, para mim deve ser a figura mais ligada a esse romantismo da pesquisa. Era vontade de saber aquilo sem estar ligado com produção, com salário, com trazer mais dinheiro ou menos dinheiro. Era o saber pelo saber. Eu acho que esse tempo foi um tempo que se tinha pouco dinheiro, isso que é interessante, então esse sentimento tem a ver com falta de dinheiro, não com excesso.

Sobre publicações importantes desse período? Sabe que eu não tenho um exemplo. Quero dizer, tal trabalho foi marcante, eu não sei, e não estou muito ligada na bibliografia daquela época. Mas acho que o grande salto quem deu, em termo de qualidade, foi mostrar a imensidão de polimorfismo que tinha nessas espécies neotropicais e a quantidade de espécies de drosófilas que existiam. Então, é mais ou menos como você descobrir uma mina e não saber como explorar. Creio que o mais importante foi mostrar para o mundo da ciência que aqui existia um grande potencial de pesquisa sobre especiação e evolução; era uma explosão de especiação só de drosófilas neotropicais... Isso foi mostrado nessa época do Dreyfus. Então o mundo todo ficou interessado porque o pessoal que estudava drosófilas na Europa, não contava com essa diversidade enorme de espécies. Aqui era o contrário, e de repente, deram conta que, em uma pequena área, você tinha uma quantidade enorme de espécies novas. E isso mexia com tudo que se pensava sobre a especiação por zona geográfica, por centro de dispersão.

Os trabalhos com *Rhynchosciara* mostraram, pela primeira vez, a existência de amplificação gênica encontrada nessa espécie e o mundo parou para escutar o que o Pavan queria falar, e não acreditaram. Na época todo mundo estava começando a acreditar que o DNA era constante e característico de cada espécie, então chega um brasileiro para dizer que não era, e que o pufe de DNA amplificava a quantidade de DNA durante uma vida da larva. Mas de qualquer maneira foi polêmico o suficiente para o mundo parar e escutar o que ele queria falar. E eu acho que foi a primeira notícia de amplificação gênica que se teve numa espécie. E os cromossomos politênicos... Eu não sei se você já viu alguma lâmina de cromossomos politênicos da glândula salivar de larvas de *Rhynchosciara*. É de cair o queixo É muito bonito! Os cromossomos politênicos de drosófila também são bonitos, mas, os de *Rhynchosciara* dão de dez a zero. Então, eu acho que foi importante.

É difícil citar um trabalho científico, específico daquele grupo, sobre genética de populações, para recomendar para leitura a alunos do ensino médio, porque os trabalhos científicos são difíceis de serem lidos. A forma como são escritos é difícil estimular a sua leitura nos alunos do ensino médio. Agora, se você transferir para uma linguagem mais acessível, aí sim pode ser divulgado todo esse trabalho sobre polimorfismo de inversões cromossômicas nas populações e o seu valor adaptativo. Há um grande conjunto de trabalhos e, especialmente quem trabalhou com polimorfismo de inversões, parece ter sido o professor Brito da Cunha juntamente com o orientado dele na época, o João Morgante, mas que tinha outra visão sobre o valor adaptativo e evolutivo dessas inversões que se encontravam nas drosófilas neotropicais. Penso que isso seria interessante, porque nos cromossomos politênicos você enxerga a inversão, e então, isso é uma coisa interessante, mas, deveria ser adaptado.

Isso! É que eu não acho a palavra, você já conhece... Transposição didática. Então, a gente até fez uma coisa parecida com isso, mas como uma oficina. Não foi um trabalho para ser inserido num livro didático, mas enfim, uma oficina. Chama-se classificando a diversidade, e tem três subitens: Classificando drosófilas, Classificando periquitos e Classificando abelhas. Classificando drosófilas já foi publicado e utiliza o número e as formas dos cromossomos metafásicos, as inversões nos cromossomos politênicos e a distribuição geográfica de cada espécie. O aluno utiliza estas características para agrupar por semelhanças as diferentes espécies de drosófilas. Os cromossomos politênicos, para facilitar, nós colorimos em faixas distintas e isso está invertido num ou não em outra espécie. Este trabalho está publicado na revista Genética na Escola. Isso é interessantíssimo, porque é uma coisa visível, mas tem que ser transposto didaticamente, senão, ninguém vai entender muito aquelas coisas.

A transposição didática de trabalhos científicos é algo que não é muito utilizada. Eu vi alguma coisa naqueles cadernos da Secretaria de Educação do Estado de São Paulo que foram implantados no ano passado. Isso, na Proposta Curricular. O Rodrigo V. Mendes da Silveira fez uma transposição didática de uma parte de um trabalho científico que havia sido publicado em 1990. Essa transposição já havia sido feita por ele e outros autores, inclusive eu, para um dos textos lá do PEC, Programa de Educação Continuada e na revista Genética na Escola, mas tem pouquíssima coisa feita.

O ensino de genética de populações, algo muito estudado pelo Departamento naquele período, é uma coisa que nós tínhamos até questionado se deveria incluir ou não no programa pré-vestibular, Hardy-Weinberg. Eu achava totalmente absurdo, era meu ponto de vista. Achava que o aluno não tinha formação básica suficiente para entender aquelas coisas matemáticas já envolvidas no processo da genética de populações. Mas os cursinhos e colégios começaram ensinar isso sem dar a base adequada ao estudante. Ele vai decorar a fórmula, vai calcular frequência gênica, sem entender o sentido das fórmulas. Mas, se você tem que incluir isso no programa, porque é evolução, tem que ter muito cuidado.

Por meio da transposição seria fundamental, porque tem que explorar seus conceitos, mas, tem que tomar cuidado para não cair para o lado das fórmulas, sem transmitir nada a respeito daquilo. Se você lesse o trabalho do Mendel e Darwin você veria que tem tudo a ver, e sem entrar em fórmula, está entendendo? Então, isso sim é importante, mas não usar o teorema de Hardy-Weinberg sem saber o que está fazendo. Se você explora esse trabalho de polimorfismo, valor adaptativo eu acho perfeito, você começa a entender o porquê das especiações, porque às vezes uma espécie cruza com outra. Isso é importante, isso não está na genética, isso está na evolução.

O aluno da educação básica não tem contato com isso. Acho até preferível que não tenha. Deixa para ter aqui, para ter direito, do que ter lá, sem base conceitual suficiente. É possível fazer a transposição didática, mas não é simples. Você liga a televisão na 'Discovery Chanel' e só vê isso, é evolução do começo ao fim, às vezes com termos inadequados, mas é isso que estimula as pessoas assistirem, não é? A relação entre as espécies, como que elas surgiram etc. Acredito que é importante, mas, tem que tomar cuidado.

Eu não vivo muito dentro da História da Ciência como disciplina ou como ciência, mas eu não sei dar uma aula sem contar a história de como é que se chegou naquele conceito. Não sei se é história da ciência, mas de qualquer forma é um recurso que eu não consigo deixar de usar. Seja para falar sobre genética, seja para falar sobre evolução. Eu não sei se a Maria Elice já falou para você, ela já assistiu nosso curso, ele é inteirinho baseado na história, ou seja, a gente usa a genética para mostrar como se faz ciência. Não sei se isso é história da ciência, mas enfim, a gente sempre vai contando como que as descobertas foram sendo feitas, como se descobriu que os fatores mendelianos estavam nos cromossomos. Quem

foi que descobriu, como é que ele fez para associar os fatos. Como foi que o Mendel chegou à conclusão de que um indivíduo tinha dois fatores para uma determinada característica. Então a gente mostra os experimentos que ele fez e mostra as hipóteses que ele testou para chegar a esta conclusão sem ter visto nada. Entidade totalmente abstrata. Então para mim, não existe o ensinar sem a história de como é que algo foi descoberto.

Inserir em livros didáticos um pouco da história do Departamento, seus personagens, as pesquisas desenvolvidas, acredito ser complicado. Eu não sei onde se encontra a pessoa para escrever esse livro. Essa é uma primeira questão. Porque acho, que tem que ser uma pessoa que viveu pelo menos uma parte desta época, e uma pessoa que saiba realmente transpor isso para uma linguagem didática não é? Mas, até pouco tempo se contava com uma pessoa que tinha esse potencial, o Frota-Pessoa, infelizmente ele se foi. Tinha experiência com ensino médio, tinha experiência com livros didáticos e tinha vivido esta fase da história. Eu acho que seria uma pessoa interessante. Mas fico pensando, dessa nova juventude será que eles iriam ficar interessados? Porque a genética que a gente ensina, por exemplo, eu muitas vezes parei e pensei, eles não têm maturidade para aproveitar essa ideia.

APÊNDICE E – Entrevista de Luiz Edmundo de Magalhães

ENTREVISTA 02	
ENTREVISTADORES	JOSÉ FRANCO MONTE SIÃO MARIA ELICE BRZEZINSKI PRESTES
COLABORADOR	LUIZ EDMUNDO DE MAGALHÃES
LOCAL	RESIDÊNCIA DO COLABORADOR – BAIRRO DA LAPA EM SÃO PAULO
DATA	29/07/2011
ETAPA	TRANSCRIÇÃO

“O Dobzhansky tinha um enorme interesse científico nos resultados das pesquisas realizadas no Brasil para poder comparar com as que ele tinha obtido nos Estados Unidos, e dar uma generalização nas suas teorias! Então, ele não fez grande favor, ele usou, no bom sentido.”

É muito prazer estar com vocês. Fica tranquilo que eu estou calmissimo. A parceria entre Dobzhansky e Dreyfus para o desenvolvimento da genética? Vou ser muito franco: Nenhuma! Porque não fizeram genética, fizeram evolução, não foi genética que eles fizeram, será possível que não se entende isso? Eles fizeram sistemática de drosófila, trabalharam um pouco pioneiramente com ecologia, problemas ecológicos, com a drosófila, tem trabalho publicado lá em Belém do Pará sobre isso, tá certo? Agora, isso foi um problema muito sério porque o trabalho que desenvolveram foi excelente, foi brilhante, irradiou pelo Brasil, foi uma coisa extremamente importante. Um núcleo de formação que chegou a nível internacional. Teve uma conexão muito grande, eu posso explicar isso com mais detalhes daqui a pouco, mas, o que eu quero dizer é que de genética mesmo ninguém... talvez um pouquinho de genética de populações, e o Brasil ficou com esse vazio da genética básica. Não teve genética básica no Brasil, não tem até hoje genética básica, tá certo?

O código genético foi descoberto em 1960 ou 61, e me lembro bem quem trabalhava com DNA aqui, o único que trabalhava no Brasil era o professor Francisco Jerônimo Lara que foi o primeiro a isolar o DNA no Brasil, lá no prédio da Biologia, no Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, no segundo ou terceiro andar. Ele estava desesperado porque nos Estados Unidos os grupos de pesquisas nessa área, estavam bem avançados, pois quebraram o código genético.

Quebraram, break!!! Quebraram o código, resolveram, entenderam a primeira palavra, fenilalanina, UUU, fenilalanina!!! Era o código para um aminoácido. Então, nós estamos desesperados. Tinha um gap, um intervalo, um vazio...

Hoje nós superamos, e eu fico extremamente feliz de saber que na biologia tem uma Mayana Zatz, que lidera um grupo que está começando com células-tronco, isso é fantástico! A Biologia passou por uma pequena depressão num certo momento, mas está brilhantemente representada hoje na ciência internacional. Esse é um ponto relevante. Até hoje não tem quem faça aquela genética básica da escola do Morgan, do Stutervant, do Muller... Não tem ninguém, sabe? É uma pena. Hoje já está tudo bem, quem trabalhou, quem descobriu o gen para um aminoácido, como se forma um aminoácido. Nós não participamos dessa história, nem se quer entendemos na época o que estava acontecendo no mundo. Mas, o trabalho que eles, o Dobzhansky e o Dreyfus fizeram sobre evolução foi fantástico! Então eu me calo, quer falar genética, fala genética, mas que não tem nada de genética, não tem mesmo, tá bom? Pode falar!

Foram importantes evidentemente, o Dreyfus era um grande líder, ele era uma pessoa de uma cultura geral, inclusive em torno da ciência, enorme! Ele era uma pessoa brilhante... e tinha uma capacidade impressionante de transmitir conhecimento para os outros. Ele era e sempre foi considerado um excelente didata. Conta os amigos do Dreyfus, que ele ensinava como é que tinha sido a coroação da rainha da Inglaterra ao ascensorista do prédio, que ele conhecia todo o cerimonial da coroação da rainha, e o ascensorista adorava ouvir as histórias dele enquanto o elevador subia e descia. Ele era uma pessoa absolutamente fantástica. Entendia de teatro, de pintura, de música, de literatura, ele era uma pessoa versátil e, incentivava os alunos. Não havia aula que não fizesse um comentário... “Você assistiu essa peça de teatro?... Então vai assistir, o que você está fazendo? Você foi ver o concerto de música? Vai assistir...” Então, eu comecei honestamente a frequentar o Municipal porque o Dreyfus estimulava. Eu andava junto com os amigos importantes, um deles era o Giannotti da Filosofia, outro era o grande Fausto Castilho que também era muito importante. Nós andávamos toda noite vendo exposição de pintura na Barão de Itapetininga. O Barros Mulato pintava mulata, não sei o que e tal. Então a gente ia lá ver... conferências na Biblioteca Municipal, na rua da Consolação, não sei o que, três horas da tarde, cinco horas da tarde. A gente ia assistir. Inclusive, o Pavan sempre contava que ele fez Biologia porque foi assistir a

uma conferência do Dreyfus sobre genética, ele foi assistir e se encantou, e ficou amigo do Dreyfus e virou professor e, fez uma carreira brilhantíssima. O Pavan tem uma carreira brilhante, brilhante, impecável. Tem muita gente que fala mal dele, brake, brilhante.

Infelizmente o Dreyfus não publicou muita coisa. Na época quando ele faleceu... ele faleceu muito moço, em fevereiro de 1952. De certa forma eu tenho um problema na minha consciência, eu virei assistente em decorrência da vaga deixada pelo Dreyfus. O Pavan assumiu o lugar do Dreyfus, não sei quem assumiu o lugar do Pavan e eu acabei assumindo lá no rabo da fila um lugarzinho de auxiliar de ensino, tempo parcial, 1952. Aliás, eu fui nomeado, saiu minha nomeação em 53, ele morreu em 52. Eu fui nomeado pelo Janio Quadros, em 1953. Eu convivi com o Dreyfus, fui aluno dele. Entrei em 1949... conheci o Dreyfus e fui convidado a ser estagiário no primeiro ano. O Pavan me convidou e comecei a trabalhar. Então, no primeiro ano eu já trabalhava na Biologia e nunca mais saí, a não ser quando eu resolvi me aposentar em 1988. Fiquei todo esse tempo lá na Biologia. Mas vamos porque eu tenho coisas que estou muito interessado em contar para vocês. Vamos voltar para a segunda questão, porque eu acho que ainda não acabei.

Olha, o Dreyfus fazia pesquisa numa área de citogenética, pode ser chamada assim hoje, classificar como citogenética. Ele estava estudando muita meiose de certos organismos invertebrados. Eu tenho, estou com material aqui na mão. O Dobzhansky vem trazer uma visão absolutamente nova da pesquisa da ciência, aqui para o Departamento de Biologia. Ele veio de fato, porque ele tinha interesse pessoal em conhecer a Amazônia, e foi a condição que colocou para aceitar o convite da Rockefeller, de trabalhar um ano aqui no Brasil, que ele fizesse excursões para conhecer a Amazônia. E quem o acompanhou nessas excursões foi nada mais nada menos do que o Pavan... O Dobzhansky ficou tão encantado, que sempre o chamou de Pavanzinho. Era o carinho do Dobzhansky pelo Pavan. Porque o Pavan sempre foi uma pessoa extremamente gentil, delicada e colaboradora. Então, teve esse tipo de relação desde o começo. O Pavan levou o Dobzhansky para fazer a expedição Belém e Amazonas. Viajou por ali, levou o Dobzhansky e publicaram os resultados.

Eu escrevi três artigos sobre o Pavan, e falo sobre isso neles. Ele publica dois trabalhos com Dobzhansky, e um deles é publicado no PNES [Proceedings of the National Academy of Sciences]. Quer maior glória do que isso para começar? O

Dobzhansk abriu as portas da Columbia University para levar os brasileiros da genética que ele estava formando para estagiar na Columbia, lá no departamento dele. Então, começa aí o sistema de fazer... de ir para o exterior e se aperfeiçoar, o que é um ganho extraordinário, é uma experiência absolutamente fantástica. Só eu não fui para a Columbia. Briguei, tinha brigado com o Dobzhansky, não fui. Felizmente! Columbia University... Nova Iorque...

Você tomou café? Então vou tomar um golinho...

*Mas é o que eu falei, eles começaram como pioneiros na parte ecológica, envolvendo drosófila... tá certo? É outra coisa! Só que o Dobzhansky fez uma grande obra no Brasil e muita porcaria também. Nós vamos ver isso. Mas, ele tava interessado porque... O Dobzhansky era um pioneiro na parte experimental de campo com a teoria da evolução, ele praticamente foi um dos iniciantes porque coletava população natural, estudava a constituição da genética das populações naturais. Estudou as variantes citológicas, as inversões, os arranjos cromossômicos e, estudou a frequência de gens letais com um método desenvolvido pelo Muller chamado CLD para estudar letais dos cromossomos X de *Drosophila melanogaster*. Pegaram esse método do Muller e fizeram linhagens especiais para *pseudobscura* e *obscura*, para estudar as populações dessa espécie predominante dos Estados Unidos. Então você tinha a variabilidade escondida nas moscas... As drosófilas são em geral absolutamente uniformes do ponto de vista fenotípico, mas, tem uma variabilidade genética imensa que está escondida porque não se externaliza, está escondida. Então, só com métodos especiais chamados letais balanceados. Tem que fazer linhagens especiais, chamadas letais balanceados que é uma maneira de se fazer... Se coleta material, coleta as drosófilas na natureza, de cada espécie você faz uma série de cruzamentos com suas linhas, letais balanceados, então, se coloca o cromossomo em homozigose. Assim, se morrer é letal ou exhibe outro caráter qualquer, esterilidade, variação na variabilidade e etc.*

Então, essa é a variabilidade escondida que o Dobzhansky colocou. Isso foi um avanço enorme e por esse motivo o Dobzhansky tinha uma posição intelectual muito vigorosa nos Estados Unidos. Porque ele fez um trabalho realmente pioneiro, um trabalho de uma importância de uma relevância enorme, desbravou, abriu um campo para fazer... E ele veio fazer isso no Brasil! Por quê? E fez. Por quê? Porque lá era zona temperada, aqui é zona tropical. Ele precisava comparar para dar a generalidade no programa que ele estava analisando. Então, ele precisava comparar

*uma zona temperada e uma zona tropical. E o Brasil foi um prato cheio para ele, tanto é que quando ele veio em 1943, que ele começa, ensina o pessoal a trabalhar com drosófila, faz descrição de espécie novas... Descreveram muitas espécies. Fez um levantamento das espécies, escolheu duas delas e levou aos Estados Unidos para fazer os letais balanceados dos cromossomos dois e três para *Drosophila willistoni* e para *Drosophila*... do grupo saltans... Prosaltans! Foram essas duas espécies. Prosaltans ficou na mão do Lagden Cavalcante, do Rio de Janeiro, e *willistoni* ficou na mão do professor Pavan e do Brito da Cunha. Se bem que o Brito nunca trabalhou com isso, ele trabalhou com outras coisas, trabalhou com drosófila e com outras coisas. E eu entrei nisso uma época depois...*

*O Dobzhansky tinha um enorme interesse científico nos resultados das pesquisas realizadas no Brasil para poder comparar com as que ele tinha obtido nos Estados Unidos, e dar uma generalização nas suas teorias! Então, ele não fez grande favor, ele usou, no bom sentido. Tá certo? Ele preparou isso, levou o material para o laboratório dele com o Boris Spassky, fez a linhagem e só voltou em 1949, quando essas linhagens estavam prontas e podiam ser usados, os marcadores. Foram duas linhagens de *willistoni* para o cromossomo 2. Acho que tem grupo 3, eu não sei... não me lembro mais e, prosaltans para o Cavalcanti estudar. Que era uma espécie muito abundante, prosaltans, uma espécie rara. Então, ele queria também ter esse termo de comparação, uma espécie abundante e uma espécie rara. Pelo menos rara na nossa rede, não sei se tinha outro lugar que ela não fosse tão rara. Tenho dúvidas.*

Esse sistema de árvores não tem nada a ver com isso. Ele visitou lá a Amazônia, alguém ajudou, deu o nome das árvores, ele mediu o diâmetro, fez um quadrado, contou o número de árvores e desenvolveu um trabalho mal feito! Tudo bem que foi publicado num periódico importante, mas, meu filho, ele era o Dobzhansky! O importante... É o Dobzhansky! O Dobzhansky era o dono do mundo! Ele publicou aquele primeiro livro dele em 1937, que foi reproduzido em 1941 e depois em 1950, que eu tenho aqui, talvez duas, não sei se eu já dei ou não. Então ele ficou dono do mundo meu filho! Ele foi doutor... e nunca fez doutorado. Ficou Doutor Honoris Causa no mundo todo, inclusive no Brasil. Nunca fez doutorado... Não fez doutorado. Mas ele era extremamente ambicioso, era trabalhador e tem mais, ele pagava o que ele ganhava. Ele levou os brasileiros para lá, na Columbia University, levou o Cavalcanti, levou o Pavan, levou o Brito da Cunha... O Freire-Maia

não. Levou quem mais? Tem mais um.... Lá nós tivemos uma briga nossa, pessoal, uma história... diferente. Mas... eu quero dizer o seguinte... faz a outra pergunta. Eu quero saber é do ensino...

Olha, aconteceu um fenômeno extraordinário, eu acho que é uma coisa que ninguém da bola e vocês precisam escutar isso, eu posso colaborar o dia que você quiser. Tinha sido criado aqui no Brasil o IBECC, Instituto Brasileiro de Educação Científica e Cultural, IBECC, que é uma coisa da UNESCO. O presidente do IBECC num certo momento foi um jovem médico que gostava de ensino que se chamava Isaías Raw. E o Isaías Raw é uma pessoa que precisa ser entendida... estudada, respeitada e admirada. Ele fez um esforço enorme para a educação científica do Brasil. Inclusive depois ele criou a FUNBEC, Fundação para o Desenvolvimento do Ensino de Ciências. Fui membro do conselho da FUNBEC, fui criador da FUNBEC. Fui do grupo e membro do conselho durante alguns anos, depois, também não vale nada, mas, era uma deferência, eu me dava muito bem com o Isaías. E gosto muito do Isaías... O Isaías criou uma revista chamada Cultus, que o Carlinhos vai te mostrar... O Cultus divulgava a ciência, era uma maneira de fazer divulgação de pesquisa científica para grande público, para estudantes de colégio, pré-universitário principalmente e universitários, nessa passagem. E o que acontece? Ele conversa com o Pavan e com o Newton Freire-Maia, que escreveram um negócio sobre drosófila, e o volume inteiro do Cultus foi sobre isso. Pavan e Freire-Maia, o estudo da drosófila. E foi um sucesso arrasador, foi um sucesso enorme, a revista se esgotou, tiveram que fazer separatas, eu não tinha mais... todo mundo queria. Então, esse trabalho seduziu a mocidade para estudar genética, para ir a Faculdade de Filosofia, para ir para o curso de História Natural, porque era o nome que tinha naquele tempo. Era uma coisa, um fenômeno fantástico. Por que eu vou estudar? Porque li Cultus e me apaixonei... O Cultus fala de genética, fala no mendelismo, fala na genética do Morgan, fala na evolução, fala na sistemática... Tem uma tabela, tem uma chave de classificação que você pode usar para pegar suas drosófilas e classificar. Então, pela primeira vez um aluno do curso secundário sentiu um pouco o que era fazer pesquisa e... Você pega drosófila, você lê, você estuda, você pode fazer isso, e foi o papel que o Isaías teve. Sempre foi esse mediador para trazer, para fazer a ciência chegar ao nível do estudante. E o estudante... sabe?... Não é uma coisa que se admira é uma coisa que se faz, que você está próximo. Então, o Isaías Raw tem um papel fundamental na história deste país. Então, a gente tem

uma dívida, porque o papel que o Isaias desempenhou no Brasil, na parte de educação é es-pe-ta-cu-lar!

Quando os russos puseram o homem lá na Lua, os Estados Unidos tremeram na base, e aí, montaram um grupo de catedráticos... Não chama cátedra lá, mas, professores das faculdades, e fizeram uma reformulação no ensino, e resolveram produzir livros, de física, química, biologia, matemática. E o Isaias entrou nessa, trouxe esses livros e foram publicados. A minha mulher traduziu, ajudou a traduzir o BSCS, Biological Science Curriculum Studie, versão azul... Porque, biologia tinha versão azul, versão amarela e versão verde. Ecológica sei lá o que, e molecular. Obra do senhor Isaias Raw, obra do senhor Isaias Raw! Depois disso ele cria a FUNBEC, começa a fazer coisas... para o sujeito fazer ciência.

Junto com o Walter Eliezer, médico que foi secretário de saúde e professor da Escola Paulista de Medicina, um cara fantástico, resolveu mudar o exame do vestibular para medicina, que era uma concorrência imensa, era uma concorrência enorme para conseguir entrar na medicina. E você tinha no mês de janeiro, dezembro, todo mundo fazendo, faça um vestibular aqui outro ali. Faça no Rio, faça no Paraná, faça no Rio Grande do Sul... Então, eu participei disso... Resolvemos unificar e foi criado o Cecem, Centro de Pré-Vestibular, concurso para medicina, era só para medicina que depois por imitação criaram o Cecea e a Mapofei. Cecem para medicina, Cecea para ciências humanas e o Mapofei para engenharia. Então criaram três, mas, quem teve essa ideia se chama Walter Eliezer e, junto com o Isaias Raw, junto com um professor da medicina, o Junqueira. E eu estava pendurado nisso. A partir daí, durante vinte anos fui o presidente da banca de vestibular de biologia. E isso foi introduzido graças ao Eliezer. O Eliezer usava muito os estudos... Tem um exame para ingresso em medicina nos Estados Unidos, que eu não sei mais o nome, ele me falava muito. Faziam esse exame para o sujeito que fez medicina se tornar médico. Aqui não tem... Exame da ordem dos advogados tem. Então ele seguia muito os exemplos de lá, ele gostava muito. Nós introduzimos, fomos pioneiros que no vestibular, depois de uma seleção grossa os que eram escolhidos faziam um exame prático para mostrar nas escolas que prática, fazer pesquisa era importante. Então, fui eu quem bolou todos os exames práticos na área de biologia enquanto houve. Depois, o Cecem que virou Fundação Carlos Chagas, aboliu... A USP não quis, foi por ciúmes, ciúmes e vaidade de alguns professores da USP que o conselho universitário resolveu cortar o vínculo com a Fundação Carlos

Chagas e criar a FUVEST. Eu acho que foi uma ignorância enorme... A Fundação Carlos Chagas é um órgão que faz pesquisa, e que desenvolveu técnicas dos exames, que faz acompanhamento e que trabalha até para Organização Mundial para fazer avaliação das escolas públicas do Brasil inteiro. É uma instituição altamente competente, que é fruto do Eliezer e o Isaías, talvez o Junqueira da histologia.

Eu montava o material, e tinha cinquenta... Tudo era fracionado, cinquenta alunos durante vinte ou trinta minutos, saem arruma tudo entram mais cinquenta... Então, o exame... eu chegava lá nas Clínicas... o primeiro foi na Faculdade de Medicina. Foi frustrante, tinha um rato mostrando a barriga, a barata comeu e eu tive que fazer uma vesícula com algodão pintada de azul, porque não tinha mais bicho e a barata tinha comido... E tem outras coisas, outras mágicas que eu fiz, porque tinha que fazer, mas depois fizeram nas Clínicas. Eu entrava às seis horas da manhã e saía quatro, cinco da tarde. Isso durou uns cinco anos pelo menos, e o exame era feito simultaneamente em São Paulo e Ribeirão Preto. Teve um dia que eu estava sentado na minha sala, 380 ou 208 sei lá, quase perto do corredor, da escada... Meio dia, entram o Eliezer, acho que o Isaías sei lá mais quem na minha sala apavorados, “Edmundo, roubaram o gabarito! Nós estamos desconfiados que foi roubado e temos que mudar todo o exame prático!” Eu já tinha comprado tudo, já tinha montado, já estava pronto para ir às seis horas da manhã seguinte à Ribeirão Preto. Telefonei para casa e falei para minha mulher, apronta aí um almoço que vou levar uns dois, três professores e vamos fazer compra... Sentamos ali na minha sala de jantar, lá dentro. Hoje tem porta, naquele tempo era janela, tinha um canto de lado a outro. E eu falei, vai no mercado e compra cabeça de frango, vamos mostrar o cérebro. Compra figo, vamos fazer um negócio de botânica, compra não sei o que, e montei o exame, fiz as questões, fiz o gabarito e o Eliezer veio buscar isso aqui para mandar à Ribeirão Preto no outro dia... E eu fui notificar a data. Era meio dia, e as duas horas eu estava aqui com as compras sendo feitas, montando o exame... Resolvi o problema! Improvisação é comigo, precisa a gente faz.

Eu acho que na Biologia deveria voltar ter uma prova específica, de caráter prático, dá trabalho, tem um certo custo mas... O ensino deteriorou muito daquele tempo para hoje, sabe? Hoje, nem aluno da universidade passa naqueles exames que nós fazíamos. Nós estamos passando por uma crise violenta, que é muito ampla, ela abrange a família inteira... Então, é um problema que eu acho que

precisa ser um bom sociólogo que eu não sou, para resolver, me preocupa e, eu penso nisso. Mas, nós estamos numa crise, inclusive você vê nos jornais o lixo, essa roubalheira institucionalizada. O presidente... O que o senhor Lula faz na presidência da República é um escândalo, não é? É um escândalo! É uma pouca vergonha! Desculpa isso tá fora... Vamos trabalhar!

Para melhorar o ensino? Não sei, é extremamente difícil, não é fácil. Mas esse ministro que quer ser prefeito, não sabe nada. Não é capaz de fazer o exame. Eu fiz o exame vinte anos, entendeu? Eu sei... tentavam roubar... o pessoal de cursinho ficava dando dinheiro pra funcionário meu para roubar as questões do exame... tá! O Di Genio, o seu Di Genio. Cafajeste! Cafajeste! Cafajestão, tá! Muito, muito maior que você pensa. Estou falando porque eu tenho razões para falar. Bom, queria roubar, ele ficava..., tinha uma chuva aí, ele tava de helicóptero transportando aluno, fazendo média. Um negócio indescritível, então, eu não sei o que fazer, eu não sei o que fazer é... realmente...

Olha, aquilo que eles fizeram que eu acho que é propaganda era para ganhar voto. Ampliaram muito para as universidades sem dar as condições necessárias que ela exige, que precisa. Então, é o que faz com que a qualidade vá afundando. Eu sou um pouco purista. Acho que universidade é universidade. E ela tem uma conceituação se não, não é universidade. Se ela não preencher certos requisitos não é universidade. Eu não sei, eu quero um bom curso, um bom curso básico que tirasse o brasileiro do obscurantismo, sabe? Que ensinasse aritmética, somar, multiplicar, dividir. Fazer conta. Eu vou ensinar escrever o português corretamente. Eu vou ensinar ler e dar uma esperança intelectual para essa gente. Depois eles se viram na vida. O brasileiro precisa ganhar dinheiro, sabe? Eu gosto muito de ficar ouvindo programa de economia na televisão, o Brasil está com carência, ele não se desenvolve mais, o fator limitante é a falta de engenheiro, falta gente.

Eu tenho uma péssima impressão, que os brasileiros... Eu estava no Texas e um dia chegou uma leva de brasileiro por lá. Iam estudar uns vinte, sei lá, mas era muita gente... Vinha do interior, engenheiros... para mim, envergonhava.

Vou te dizer, eu fiz um pós-doc no Texas e fiquei um ano e quatro meses, publiquei três trabalhos... O Carlinhos sabe, e ele gosta. O pessoal falava, vou te contratar! Eu tinha bolsa da Rockefeller... Eu vou te contratar aqui. Aí eu falei, “não quero”. Aí foram falar com a minha mulher, “pede para o Edmundo ficar”, e eu falei, “de jeito nenhum! Vou voltar para minha terra, eu vou trabalhar lá, me virar”. Então,

acredito que não desonrei o nome da minha escola. Eu considero sucesso você publicar três trabalhos no estrangeiro, não é fácil...

Visitei o museu de História Natural de Washington, e têm anotações minhas lá, mudanças de sistemática de drosófila. Me levaram lá para examinar uns certos tipos... e tem anotações minhas feitas. Eu passei uns dias... e vi no microscópio. Então, eu fico feliz com as coisas que eu fiz.

*Quando eu dei aula, eu acho que os alunos gostavam de mim, acho que até hoje tem muita gente que gosta. Lecionei genética, e fui o pioneiro no Brasil a introduzir genética de população no currículo... Fui o primeiro, peguei o livro *Population Genetics*, 1948, do Ching Chun Li, por sinal eu soube que ele morreu tragicamente. Ele foi para a China, dizem que foi assassinado... Era um cara fabuloso, quando eu fui para os Estados Unidos, fui visitá-lo e fiquei hospedado três dias com a minha família na casa dele... Era um chinês. Ching Chun Li! Tem um livro de genética de populações, e era especialista em estatística de genética de populações. Ele quem divulgou toda a teoria de genética de populações que foi feita por três pessoas, Fisher, Sewall Wright e Haldane. Trinta, trinta e um e trinta e dois. Era o que precisava ser feito... depois, depois tem mais um. Mas, quem divulgou isso quem tornou isso... Porque ninguém consegue, quem não for um matemático de primeira grandeza, não lê o trabalho de Sewall Wright, não entende... Quem não souber matemática e estatística, não tem... O Fisher também é muito complicado, o Haldane também, é outra matemática, eu tentei... Eu gostava muito de matemática e trabalhei muita genética de populações. Então, introduzi um ensino e passei a dar aulas, de genética em geral, mendelismo o... Morgan e genética de populações. Fazia todos aqueles modelos, e trabalhei com isso e ajudei a interpretar dados, analisar dados de nossos experimentos. Quem introduziu, quem começou e teve uma publicação e... aplicar computação nos modelos de genética fui eu. Eu trouxe um modelo da Dinamarca para o Brasil, que foi... Eu vivia no computador da escola Politécnica, eu saía às quatro horas da manhã, minha filha, não era fácil não, viu! Tinha que esperar a hora, não sei o quê, e ficava lá. E fiquei amigo do José Carlos Diogo de Melo Teles, deu trabalho de publicar *Ciência e Cultura*. Era o comecinho. E ele era da parte de computação e eu da genética. Então, eu introduzi... eu fui o primeiro a usar o computador. E levei o computador para a biologia, trouxe o pessoal de lá para fazer conferência na biologia. Fiz uma ponte entre o pessoal da biologia e o computador da escola Politécnica.*

A matemática é fundamental e precisa ser ensinada. Eu introduzi, exige que dessem estatística na biologia, porque antes eu dava algumas aulas por conta própria. Então, consegui depois de muita resistência. A genética de populações exige muita matemática. Porque se fala, “o biólogo não sabe Matemática”. Eu não quero nem saber, não sabe aprende. Fiz e foi montado... o Carlinhos... o Carlos, ele está me ajudando nesse negócio aqui dos matemáticos, nesse livro que eu te falei, ele vai... Eu tenho um comitê na parte de matemática e ele está ajudando para homenagear o pessoal da matemática.

Olha, a história é muito interessante, porque o nascimento da genética de populações em 1909 é um trabalho do Hardy que descobriu um erro na apresentação em uma conferência de um geneticista do ponto de vista matemático. Ele estava dando uma relação de dominantes e recessivos não sei mais o que, e estava errado. Saiu na Science, uma página. Foi a fundação do Teorema de Hardy-Weinberg. E na Alemanha o Weinberg tinha escrito um grande trabalho e, por coincidência foi no mesmo ano publicado simultaneamente. Então ficou chamado de Teorema de Hardy-Weinberg que é a pedra fundamental sobre a qual se desenvolve toda a genética de populações, certo? Então, essa matemática por enquanto é simples, mas, vai se complicando. Então, quando você começa a fazer modelo evolutivo se torna muito complicado e para resolver é preciso fazer algumas opções conforme a matemática que você aplica. Você tem mais de uma matemática, tá certo? Você aplica uma, aplica outra, quer dizer, quais são os métodos que usa. Todos eles, em geral você precisa... Tem que aplicar estatística junto, e estatística, já exige cálculo integral. A linguagem muda um pouco. Eu preciso saber derivada, eu preciso saber integração no mínimo, porque existe aquele “s”, você faz... é integral. Para você saber o que é distribuição, você tem que entender isso. E o pessoal entende muito bem. O pessoal que faz estatística, inclusive aqui, essa turma da matemática, é muito boa. O Carlos que trabalha comigo, lá da matemática dá estatística. Ele entende isso. Não pode dar isso no colegial, mas, uma noção da parte quantitativa você... pode dar sem muita matemática mas, no mínimo fatoração você precisa saber, tá certo? Se não você não consegue resolver as coisas, mas, $p^2+2pq+q^2$, binômio de Newton você precisa saber! É binômio de Newton, $p^2+2pq+q^2$, chama binômio de Newton, “a mais b elevado ao quadrado”, “a dois, dois ab, b dois”, “b², dois pq, q²”, é a mesma coisa, binômio de Newton, tá certo?

Vamos continuar que ainda estamos no primeiro bolo. Tem mais um!

Sobre o episódio de Angra dos Reis eu mandei para a doutora Maria Elice um documento em PowerPoint apresentado no V Simpósio de Ecologia, Genética e Evolução de Drosophila. Hoje eu contei essa história para o Carlinhos, eu não vou contar de novo. Olha, eu quero te dizer o seguinte... infelizmente, infelizmente... [o colaborador mostra-se agitado e faz uma pausa de oito segundos para falar] O caráter das pessoas, sendo cientista ou não sendo cientista, não é uma correlação, não é uma correlação muito forte, correlação é outro termo estatístico, nem sempre, nem sempre é bom e... eu lastimo e, estou escrevendo um artigo sobre isso. Mas... o Dobzhansky pisou na bola tá? Ele pisou na bola! Então, eu estou... o Carlos, o Vilela me trouxe um livro das cartas do Dobzhansky que eu preciso ler para saber. Eu nunca tinha tido acesso a essas cartas. Eu quero saber o que ele fala, mas, eu posso dizer para vocês o seguinte, ele me ameaçou... em 1956. Eu ia fazer o meu doutorado em Pirassununga... Tinha um projeto que eu estava desenvolvendo e a orientação era de um estaticista inglês famosíssimo que infelizmente morreu antes de eu completar o trabalho. E o Dobzhansky vem em 56, e eu não estava vinculado ao grupo. Iria fazer o meu doutorado em Pirassununga e por uma artimanha, por uma coisa assim... quase que eu diria doentia... O Dobzhansky falou para Pavan, "ou o Edmundo para de trabalhar em Pirassununga e vai fazer a tese dele em Angra dos Reis, ou eu vou embora e faço um escândalo mundial. Vou escrever para todo mundo". E o Pavan falou para mim, "Edmundo, o Dobzhansky falou isso e você resolva o que você quer, tchau!" Ele deu o recado. Eu pensei, pensei, e falei, "vou pagar para ver". Mudei, fui fazer em Angra e ele caiu do cavalo, entendeu? E essa história eu vou contar... uma outra vez. Mas não há segredo, naquele trabalho mais ou menos conta isso.

Com muita satisfação falarei da importância da história da ciência no ensino. Sem história não se entende ciência... É grave! Tudo está vinculado a uma história, tem uma razão, tem um momento, tem uma condição para acontecer. Então, a gente não pode ignorar. E quanto mais história você introduzir no ensino, melhor qualidade ele vai ter. Eu acho que é o que dá o entendimento. Eu posso entender uma coisa de ciência, mas quando eu vejo a perspectiva histórica, aquilo ganha outro relevo, ganha outra importância, ganha outro sentido e, é esse sentido que nós precisamos transmitir para os alunos. Não parece que seja uma coisa árida, seca, ah, porque não sei o que... p2, 2pq, q2. Se eu contar a história, se eu falar que corriji um erro,

como eu contei hoje para vocês, já ganha uma conotação diferente, tem uma serventia, tem um uso... Concorda? Então, eu acho isso.

Fiz o colégio de uma qualidade excepcional. Chamava-se Panamericano, era uma escola da Escola Paulista de Medicina. Ela se origina no tempo, com o pré-universitário, você tinha pré, pré para medicina, pré para engenharia e pré para direito. Você tinha três cursos chamados pré-universitário. Então, o pré de engenharia era dado pela Politécnica, tá certo? Tinha o pré-medicina que eu não sei, mas a Escola Paulista fez o pré dela e criou o Colégio Panamericano. Porque ela queria atrair alunos para levar a Faculdade de Medicina, e fez uma escola de um padrão, de uma qualidade excepcional e foi uma época que não havia ainda o tempo integral. Então, bando dos professores da Faculdade de Filosofia, até os catedráticos, dava aulas nos colégios. Eu tive como professor gente que estou homenageando hoje. Professor Henrique Jacy Monteiro, matemático. Era um cara jovem, brilhante, vai ser homenageado, morreu muito cedo, coitado do Jacy. Mas era um professor brilhante. Então eu tive uma matemática com especialista, tive teoria dos números, tive geometria. Era de uma elegância, e aprendi coisas que eu ficava maravilhado. Eu gosto de matemática, sou fã da matemática. Aprendi muitas coisas... Tive um físico... Preciso lembrar o nome dele, o irmão dele foi meu colega. Foi diretor do Instituto... aquele Instituto que tem dentro da USP de Energia Atômica... IPEN. Ele foi diretor do IPEN. Ele era médico, professor de Física, ficou ligado ao Instituto de Física e virou... Pieroni, Rômulo Ribeiro Pieroni. O Rômulo Ribeiro Pieroni. Fiquei encantado com a física que ele deu. Meu deus do céu! Era uma física de auto padrão, sabe? Era uma física linda, maravilhosa. Era um professor duro... ele não fazia amizade com aluno, ele era muito duro, mas a aula dele era boa. Eu tive um professor de Filosofia, professor de História, maravilhosos. Professor de Português, o que eu gostei, o que eu me apaixonei por literatura portuguesa e brasileira, então... Um professor absolutamente fantástico conhecia literatura portuguesa, brilhante. E aproveitei muito, gostei muito. Acho que tive um curso excepcional, mas de história da literatura... Filosofia, eu acho que o ensino de filosofia é absolutamente fundamental. Nós precisamos dar uma outra dimensão para nossa vida, pro nosso conhecimento, pro nosso entendimento. Se não, estamos perdidos. Materialismo é uma coisa horrorosa, vazia, seca, dura, agressiva. Então você precisa ter um entendimento da coisa. Eu não quero discutir religião, eu não sou muito vinculado a religião, mas, você tem que discutir, eu não sei, mas,

você tem que discutir o significado da vida. E só a filosofia que pode tratar alguma coisa disso, se não, você fala, “o que estou fazendo? Qual é o sentido da coisa?”.

Agora, infelizmente nós estamos atravessando uma crise violenta que piorou muito, se você pensar, como é que era a sociedade nos anos cinquenta, sessenta e o que virou hoje, foi uma coisa terrível de decadência, de costumes, de moral, de ética... Que não tem conserto e, as crianças, estão se rebelando. Criança de cinco, seis anos, estão chutando a canela do pai da mãe. O que é isso? Onde é que nós estamos? Não tem mais educação da família, não tem mais educação. Professor apanha! Professor apanha, não pode dar aula. De que adianta eu formar um professor para ele dar aula na periferia? E não precisa ser na periferia... Como que eu faço? Eu fico sabendo das moças que trabalham aqui em casa, elas tem filhos de nove, onze, doze, quinze anos. Elas contam como que é a escola e os problemas que elas tem com os filhos. Eu não sei como é que está no norte e nordeste, se é melhor ou pior, talvez não seja tão ruim. Porque esta sociedade, cidade grande, ela perverte mais. A cidade pequena é mais recatada, ela ainda tem raiz. Você não tem raiz aqui, você não é ninguém, você é um anônimo. Se eu sou um anônimo eu posso fazer qualquer coisa, tá certo? No interior você ainda tem uma identidade. Então, é o filho do Zeca... Como é que o filho do Zeca faz isso... E o filho do Zeca em consideração ao pai se segura...

Espero que esta entrevista tenha sido proveitosa para você, desejo muita sorte no seu trabalho, qualquer coisa estou a disposição. Tenho muito interesse que as coisas melhorem um pouco, não sei o que eu posso fazer, mas...

Eu contei para a Maria Elice que estou ajudando, estou coordenando, organizando um livro sobre intelectuais no Brasil. Uma homenagem a pessoas, só pessoas falecidas e, estou trabalhando com um universo de sessenta pessoas, que compreende a área das ciências da vida, humanidades e ciências exatas... Estou salientando as qualidades... o papel que essas pessoas tiveram... Espero que no começo do ano que vem esse livro esteja pronto.

APÊNDICE F – Entrevista de André Luiz Paranhos Perondini

ENTREVISTA 03	
ENTREVISTADOR	JOSÉ FRANCO MONTE SIÃO
COLABORADOR	ANDRÉ LUIZ PARANHOS PERONDINI
LOCAL	INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS / USP-SP
DATA	03/08/2011
ETAPA	TRANSCRIÇÃO COM DEVOLUTIVA SOCIAL

“O aporte financeiro foi fundamental, mas, a Rockefeller deu o dinheiro para um indivíduo que tinha vontade de fazer, e sabia fazer, o Pavan. Ele se cercou de gente competente, um pessoal muito bom. São aqueles que a gente conhece atualmente e que desenvolveram a genética no nível que tem hoje no Brasil, que é de nível internacional. Não tenho a menor dúvida!”

Na época que entrei no curso de História Natural, não era Ciências Biológicas, isso, em 1958. Quando ainda estava cursando a disciplina de histologia, no final do ano, fui convidado pelo professor Antonio Cestari para estagiar no seu laboratório. Ele estava montando um laboratório de cultura de leucócitos humanos para análise cromossômica, que hoje é rotina, mas naquela época estava apenas se iniciando. O professor Frota-Pessoa, responsável pelo grupo de genética humana, estava interessado em fazer análises de cromossomos humanos, e o Cestari estava montando um laboratório para ele. Tive a sorte de o Cestari me convidar e comecei a trabalhar no grupo do Frota-Pessoa junto com o Cestari. Então, ajudei a montar o laboratório de citogenética humana, que na época só existiam quatro no Brasil. Era o daqui, do Willy Beçak no Instituto Butantã, do José Carlos Cabral de Almeida no Rio de Janeiro, e em Ribeirão Preto de dois colegas, Cassio Botura e Iris Ferrari. Eram quatro laboratórios, que naquela época estavam iniciando as análises cromossômicas de doenças genéticas, que começaram a surgir na literatura científica. Fiquei trabalhando com o Frota-Pessoa, assim, foi o começo da minha carreira.

Com o tempo fui me interessando por alguns outros problemas e decidi que não iria trabalhar com homem, não gostei, então, falei, quero trabalhar com bicho, com alguma outra coisa, não com homem, doenças etc. E o Frota também estava interessado na compensação de dose gênica, o que poderia ser trabalhado em outro organismo. O Pavan soube disso, e um dia conversando com ele e o Frota, me

perguntaram se não queria trabalhar no mesmo assunto, compensação com a Rhynchosciara, e aí mudei. Isso foi de 1964 para 1965, mas, comecei a trabalhar no Departamento um pouquinho antes, em dezembro em 1960.

Quando entrei para o Departamento era aluno ainda do quarto ano no curso de História Natural. Depois fui nomeado, assumi em 1963, e comecei a trabalhar com o Pavan logo depois disso. O Pavan foi meu orientador até o doutorado. Nesse meio tempo eu fazia um curso de especialização, naquela época não existia curso de pós-graduação e o meu orientador foi o professor Luiz Edmundo de Magalhães. Fiz genética geral, etc. O Pavan orientava o doutorado e o Edmundo a minha especialização. Depois disso continuei sempre com as moscas e com a Rhynchosciara, e com outras espécies da mesma família da sciara, os sciarídeos, e fiz toda minha carreira nisso.

Em 1961, ainda era aluno, mas, já estava trabalhando. Aposentei em 1995, e continuo trabalhando aqui como aposentado, porque o Departamento permite. Tenho que fazer aquele contratozinho de trabalho com a USP, não ganho nada, mas, pelo menos me divirto.

Fiz toda a carreira aqui dentro, o doutorado com Pavan, depois o concurso de Livre Docência em 1976. Naquela época tinha mais um degrau que era para chegar a associado, então chamado de Professor Adjunto. Era um concurso, só de títulos, não tinha prova. Fiz esse concurso, e depois, o concurso para Professor Titular em 1983. Me tornei professor titular e aposentei no Departamento de Genética e Biologia Evolutiva. Essa foi minha carreira aqui.

Sobre a parceria entre Theodosius Dobzhansky e o André Dreyfus, o que sei é o que me contaram. Se não me engano, a última vez que o Dobzhansky esteve aqui no Departamento foi em 1961 ou 1962. Depois disso veio mais uma vez ao Brasil, mas, foi para outra universidade, acho que na Unesp de São José do Rio Preto. Aqui no Departamento foram cinco vezes. Eu sei disso, porque ele teve muito contato com o Pavan, com quem trabalhei, e com o Luiz Edmundo, meu orientador da especialização. Então, tudo que sei, me contaram e, também li a respeito, a história do Dreyfus, a história do Dobzhansky, quando veio etc. Isso foi o início da genética animal no Brasil. Na realidade, a genética no Brasil tem a origem num tripé, com o Dreyfus aqui na USP, na genética animal, o professor Gustav Brieger em Piracicaba, e o Arnaldo Krug no IAC de Campinas, na Agronomia. Foram os três que deram início a pesquisa e ao ensino regular de genética.

Na ESALQ e no IAC era genética vegetal! Animal foi aqui, com o Dreyfus e o Dobzhansky. Com a vinda do Dobzhansky a convite do Dreyfus, ocorreu a origem da genética animal no Brasil. Tudo isso, graças a Harry Miller Jr. que era da Rockefeller Foundation, quem deu a ideia e patrocinou a viagem do Dobzhansky. Na realidade, quem tocou o barco depois foi o Pavan, que foi para os Estados Unidos fazer o pós-doc logo no comecinho de 1945 e 1946, no laboratório do Dobzhansky. Então, fizeram um grande projeto. O projeto teve a cooperação do Dobzhansky, do Departamento e outros laboratórios no Brasil. O Pavan foi indicado como coordenador desse projeto. Na realidade, o Dreyfus deu início, mas o Pavan que tomou as rédeas do projeto e tocou a coisa para frente, junto com outros do Departamento e aqueles que passaram por aqui.

Nessa época passaram vários colegas que se tornaram chefes de departamentos, de institutos e outros laboratórios de análises genéticas no Brasil, o Francisco Salzano, o Antonio Cordeiro, e outros. Então, acho que não há dívidas, o início da genética animal foi aqui, no Departamento e da pesquisa organizada de genética. Isso, depois de aulas de genética que eram ministradas em Piracicaba, em 1918, ou coisa parecida. Três pesquisadores, o Toledo Piza é um deles, dos outros dois não lembro o nome, que começaram ... A genética estava no início, 1918, com os trabalhos do Morgan nos Estados Unidos e, eles começaram a ministrar aulas de genética no Instituto de Pesquisa em Piracicaba, que depois de uns tempos, se transformou na ESALQ, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”. Foi um embrião, foi o embrião do Instituto de Pesquisa Biológica Agronômica de Piracicaba, coisa assim. E eles começaram a ensinar um pouco de genética, sabe? Curso não regulamentado porque era instituto de pesquisa. E por outro lado, o Dreyfus, que era médico recém formado, estava dando aulas de histologia, na Universidade do Rio de Janeiro, e lá ele também dava aulas de genética. Mais tarde se transferiu para São Paulo e começou ministrar aulas de genética na Faculdade de Medicina. Quando fundaram a Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP, em 1934, convidaram o Dreyfus para ser o chefe do futuro Departamento de Biologia, assim chamado na época. A partir de então, no final da década de 1930, constitui-se a primeira turma de História Natural, 1938 ou 1939. Então começou o curso regular, com a disciplina de genética que era ministrada pelo Dreyfus. Ele já fazia pesquisa com cromossomos, e era vidrado em abelhas, gostava de abelha e trabalhava com citogenética de abelha, além da histologia. Ele se encantou com a genética, gostava

muito, e era um excelente professor, eu não o conheci. Assim começou o ensino de genética regular no Brasil, em Piracicaba, na ESALQ, na Agronomia, e de genética animal aqui no Departamento.

Uma das coisas que aconteceu foi o suporte financeiro desde a época do Dobzhansky. O auxílio vinha da Rockefeller, via Harry Miller Jr., e durou anos. Aparentemente foi quando o Pavan estava nos Estados Unidos fazendo o pós-doc que decidiram montar esse grande projeto. O Pavan quem coordenava, e foi iniciativa dele de conseguir a verba. Conseguiu grande montante para tocar a coisa adiante. Segundo consta, trouxe pessoal de outros laboratórios aqui do Brasil para juntar esforços. Vieram vários, do Rio de Janeiro dois (Antonio Cavalcante e a Chana Malogolowkin), do Rio Grande do Sul (Antonio Cordeiro) e a Marta Wedel (Argentina). Quando isso foi feito esse grupo disseminou os conhecimentos de genética e quando voltaram para os seus locais de origem, criaram-se os laboratórios que até hoje estão aí.

Outro ponto foi que o Pavan, em 1958, se estou bem lembrado, foi eleito como presidente da Sociedade Brasileira de Genética, que tinha sido fundada há pouco tempo, em 1955. O Harry Miller Jr. mais uma vez chegou e disse, “Pavan, tem outra área que o pessoal está trabalhando muito lá fora que é a genética humana, e aí?” O Pavan disse, “me dá três bolsas, que eu sei que tem gente interessada.” E ele sabia que tinha por causa da SBG, que era o Pedro Henrique Saldanha, o Francisco Salzano e Newton Freire-Maia. O Frota-Pessoa já estava nos Estados Unidos por outras vias e, a Rockefeller deu as bolsas, e eles fizeram estágio nos Estados Unidos. Quando voltaram, depois de um ano e pouco, juntos ao Frota-Pessoa, o Pavan como presidente da Sociedade nomeou uma comissão, chamada Comissão de Genética Humana, para organizar a pesquisa de genética humana no Brasil. Então, foi com sua iniciativa, como presidente da SBG, e com o apoio da Rockefeller, que começaram as pesquisas de genética humana no Brasil. O aporte financeiro foi fundamental, mas, a Rockefeller deu o dinheiro para um indivíduo que tinha vontade de fazer, e sabia fazer, o Pavan. Ele se cercou de gente competente, um pessoal muito bom. São aqueles que a gente conhece atualmente e que desenvolveram a genética no nível que tem hoje no Brasil, nível internacional. Não tenho a menor dúvida.

O Pavan deixou de trabalhar com drosófila em 1963, se estou bem lembrado. Ele já estava trabalhando com Rhynchosciara desde 49 ou 50. Deixou

definitivamente de trabalhar com drosófila e passou para Rhynchosciara. Eu e o Renato Basíle estávamos começando a trabalhar com o Pavan em Rhynchosciara. O grupo de Rhynchosciara era pequeno na época. O Frota-Pessoa já estava desenvolvendo a genética humana nessa época e, um ou dois colegas que trabalhavam com drosófila. Outros visitantes, que vieram na época do Dobzhansky que estavam trabalhando com drosófila, quando voltaram para suas regiões, uns continuaram com esse tipo de pesquisa, outros diversificaram. Vou citar dois exemplos, o Salzano e o Cordeiro eram drosofilistas. O Salzano defendeu a tese dele aqui em São Paulo e quando retornou para o Rio Grande do Sul, voltou-se para a genética humana, acabou a drosófila. O Cordeiro ainda continuou por muito tempo. Outros que foram para o Rio de Janeiro, o Cavalcante e a Chana Malagolowkin, trabalharam um bom tempo com drosófila.

Acho que esse pessoal que veio, que já trabalhava com as drosófilas, principalmente em taxonomia, aprendeu a trabalhar em genética. Quando voltaram, cada um pegou um rumo. Então, acredito que isso contribui para o declínio das publicações sobre a drosófila.

*Da primeira vez, o Dobzhansky veio em 1943, e até 1960, foram dezessete anos de parceria. Além dele, que trabalhava bastante, tinha o Pavan, o Brito da Cunha, o Luiz Edmundo de Magalhães, a Eliza Knapp... Tinha aqui no Departamento ainda uma meia dúzia, oito talvez trabalhando com drosófila, fora todos os que por aqui passaram. Montou-se um grupo de sete ou oito estrangeiros. Tinha vinte pesquisadores trabalhando com drosófila naquele período. Bom, vinte pesquisadores trabalhando, três ou quatro trabalhos cada um, por ano. Dá um montante! Depois disso, todos os estrangeiros foram embora, os daqui se dispersaram, cada um voltou para o seu lugar, e ficou o grupo daqui, do Departamento, que posteriormente também se dispersou. Por exemplo, o Frota que era drosofilista passou para genética humana, então, acredito que, uma das causas do declínio de publicações em *Drosophila* foi essa, o número de pesquisadores.*

Concordo que esta época tenha sido a fase romântica, não da genética, mas, da pesquisa científica no Brasil... A fase romântica da pesquisa científica no Brasil vai até o finzinho da década de oitenta. Porque você tinha tempo de pensar, tempo de fazer trabalho, se levasse dois anos, três ou quatro não tinha problema nenhum, você tinha auxílios, mas não índices de impactos, você não tinha os “publishing”. Tinha, mas se publicava normalmente, existia mais conversa nos laboratórios, tinha

mais tempo para conversar, bater papo com os amigos. Atualmente não dá, nem com os alunos... Atualmente, na realidade, os institutos ou até muitos departamentos, praticamente se transformaram numa federação de laboratórios. Porque não existe união, entende? Cada um faz uma coisinha, conversa um pouco. Claro que se associa com um ou com outro, então, você conversa mais com aquele... mas, no cômputo geral, as conversas são poucas. De qualquer maneira é bastante isolado, muito isolado na realidade. E esse é mais um erro.

*Com a drosófila ocorreram várias etapas de assuntos que estavam sendo pesquisadas. As primeiras, obviamente, foram o levantamento das espécies e a classificação, dar nome aos bichos, saber onde viviam etc. Depois passou para o estudo populacional no sentido mais ecológico. Em qual área que estavam? Quais espécies? Onde viviam? O número de espécies? E o trabalho do Pavan, do Dobzhansky, e de outros, mostrava o aspecto mais ecológico das drosófilas daqui, tropicais. Eles coletaram drosófilas no Brasil todinho na época, desde o Amazonas até o Rio Grande do Sul. Depois disso veio uma fase em que passaram mais para uma análise de genética de populações realmente, de estudos das inversões, frequências etc. Aquela coisa toda experimental, contagem de população. Depois vieram aquelas histórias de Angra dos Reis que era uma tentativa de saber o que acontecia num ambiente natural, etc. E teve uma última fase, que estou bem lembrado, que foi o estudo de genes letais, o funcionamento dos genes letais. Parece que foi a última etapa dessa pesquisa que eles fizeram, na área de genes letais, tanto de populações naturais que você recupera, quanto de letais induzidos, induzidos com radiação. É difícil saber qual foi o mais importante, porque foram várias etapas. Acho que a organização foi muito boa. Por quê? Porque não se conhecia drosófila. Obviamente os zoólogos e os taxonomistas já estavam estudando drosófila como organismo, fazendo sistemática etc. Mas não se conhecia tanto assim, então deram ênfase a isso, foram primeiro coletar, saber o que se tem para depois trabalhar. Para dizer qual espécie, por exemplo, das que existiam aqui, qual era a melhor para fazer os trabalhos de genética de população. Por exemplo, uma das encontradas, foi a *Drosophila willistoni*, que ficou um marco na história da genética, e foi trabalhada aqui. Depois vieram as outras fases, genética de população com o Brito da Cunha, que fez parte do grupo. Fez um trabalho fantástico de população. Ele ficou com renome internacional pelos trabalhos que fez naquela época, em 1955, com polimorfismo em drosófila. E assim vai, é difícil salientar qual,*

se teve uma fase mais importante do que outra. Eu acho que foi uma sequência o que foi feito na época. Com as condições que nós tínhamos aqui no Brasil foi um negócio impressionante o que eles conseguiram fazer. O volume de dados que saiu naquele período foi impressionante. Eu não conseguiria dizer qual foi o mais importante. Acho que foram vários.

O trabalho do grupo foi voltado mais para evolução. O Dobzhansky que disse, “Se está na luz da evolução”... Biologia é evolução, caso contrário, não serve para nada. Não se entende nada. Nada se faz em Biologia se não à luz da evolução. Eles fizeram muita genética, por exemplo com o Brito da Cunha e o polimorfismo, mas sempre visando a evolução.

A genética não era genética... não se fazia genética assim como é feito hoje, que se pega um problema qualquer, ontogenético, por exemplo, e se estuda aquilo a fundo, quais são os genes funcionando etc. Era mais a genética clássica voltada para a biologia evolutiva.

Essa é uma pergunta difícil... É uma pergunta complicada pelo seguinte, a genética, apesar de ter regrinhas quase de matemática, é muito abstrata. Porque você não vê, você tem que acreditar que lá tem um gene, está certo? A gente sabe que tem, mas, ninguém vê, e quando muito, vê um cromossomo. Para um aluno de ensino médio abstrair que aquela coisinha que está vendo é um cromossomo, que está dentro da célula e funciona com tudo aquilo que se diz, é complicado. Você tem que explicar muito bem, tem que usar uma série de artefatos para fazê-lo entender. E a genética é assim, abstrata. Você fala do gene, o gene está na população, porque... fica procurando o gene onde está... Tem um “pool” gênico... Não dá, não dá para aluno do ensino médio entender claramente.

Acho que a genética que é ensinada no ensino médio, tem que ser o beabá mesmo, a Lei de Mendel, e não pode extrapolar muito disso. Porque o resto fica muito abstrato. Sei que existe professor por aí que começa dar até sequência de base do gene x. No meu entender não tem razão, não dá para colocar isso no ensino médio. As coisas no ensino médio, o assunto de biologia tem que ser algo visível para o aluno. Por exemplo, citologia, histologia, aí está vendo, interpretando, etc. Em genética, tem que falar do DNA obviamente, hoje em dia tem que falar da Dolly, tem que falar da clonagem, mas, num nível que o aluno possa entender. Na época do Dobzhansky, o que eles fizeram foi genética de população, evolução. Então, genética já é abstrata, evolução pior ainda, porque da evolução dificilmente

você vê fatos, não tem... Você extrapola, você interpreta. Então, acho que é muito complicado. No ensino médio tem que falar do Darwin, é claro, tem que falar do processo evolutivo, mas, de modo muito geral, muito superficial.

Não me lembro desse trabalho do Pavan, devo ter lido, mas, não lembro agora. É um trabalho sobre inversão, não é? Então, é a mesma coisa que olhar essas inversões, preparar umas lâminas de cromossomos politênicos de drosófila no colégio, ou onde você quiser, porque é muito simples... Então, vê o cromossomo. O aluno põe no microscópio e vê o cromossomo. Para ele entender o que é aquilo dentro do bicho é a passagem difícil de fazer. Agora, é claro, se puser um cromossomo da Rhynchosciara, que foi o que o Pavan fez, então, pelo menos o aluno situa que é daqui, o aluno vê que é algo que foi feito aqui. Isso ajudaria, mas, não sei se resolveria o problema da abstração... Tem aquele grupo que a Maria Elice, professora aqui no Instituto, coordena, que trabalha com História da Ciência, isso ajudaria.

Então, fazendo aqueles modelinhos que um grupo da genética adotou, isso alguns anos atrás... Você deve conhecer aquela, "Genética na Praça". Pega lá uma massinha e faz um cromossomo com a massinha e vê como é que separa, a divisão, e daí o fulano sente aquilo, ele percebe como é que é uma mitose, ele vê, ele sente e vê. Agora, ainda continua a passagem daquela massinha com que ele está mexendo, para o cromossomo que está dentro da célula dele. Aí que está a dificuldade que eu vejo da abstração para o aluno do ensino médio. E esse ainda ele está vendo, e genética que ele não vê, nem isso? Se o aluno conseguisse criar drosófila, fazer uns cruzamentos, que dá para fazer, pelo menos ele veria. Cruza uma mosca de olho vermelho com a de olho branco, vai nascer isso ou aquilo, ele acompanha a Lei de Mendel, aquilo é real, então, ele vê. Isso sim deveria ser feito.

Uns professores daqui, o Carlos Vilela e a professora Denise, que dão uma disciplina optativa, algo como "O Ensino de Genética no Ensino Médio" fazem esse tipo de experimento para os alunos. E não é ensinar genética, é ensinar os alunos de como fazer experimentos no colégio, a parte prática. Os alunos fizeram cruzamentos de drosófila, e ficaram meses aí contando tubinho de drosófila e etc. Fizeram análise, preparação de cromossomos politênicos, que os alunos podem fazer isso no colégio. Isso ajuda muito. Agora, só mostrar uma fotografia, não sei se resolve. Talvez, ajudaria falar, olha, aqui no Brasil também se fez, não é só lá o Morgan, o Dobzhansky etc. Aqui também se fez e tem pesquisadores fazendo. Vou

dar só um exemplo que o pessoal desconhece. A amplificação gênica, foi o Pavan que descobriu na *Rhynchosciara*. Hoje não é citado em lugar nenhum que foi descoberta por ele. Lá fora não se cita que ele descobriu. Teve uns problemas no começo, depois foi aceita, mas tudo bem, mas ele quem descobriu. Podem dizer o que quiser, mas, ele quem descobriu. Ele e a Marta Breuer publicaram dois trabalhos na época, em 1955, descrevendo a amplificação gênica. Eu estava preparando uma palestra sobre o Pavan, para posteriormente escrever um texto, um obituário quando ele faleceu. Fui procurar na internet, e encontro um negócio de amplificação gênica em célula cancerosa. Peguei o texto, aliás, uma apresentação em PowerPoint com vários slides, de um pessoal aí... Amplificação gênica em *Drosófila* em células cancerosas, em embrião de anfíbio. Pronto, não citaram o Pavan, que ele que tinha descoberto. O trabalho foi escrito por brasileiro, não era pesquisador de fora não, brasileiro. Pior ainda, entende? Então eu acho que esse trabalho de vocês é uma iniciativa muito boa, colocar em livros texto exemplos daqui, o que tem sido feito aqui, por quem, etc. Fotografia para o pessoal ver a cara do indivíduo, quem foi o Pavan, quem é o Brito da Cunha, e outros. Isso seria muito interessante. Agora, o problema da abstração, não sei como resolver.

Não tenho experiência em dar aula no ensino médio. Só dei aula quando fiz a disciplina de Pedagogia no curso de Licenciatura, depois, nunca mais dei aula em colégio, só aqui dentro. E aqui dentro é mais fácil. Acho que é difícil o ensino de genética de populações em *Drosófila* na educação básica, é difícil pelo problema da abstração. E população é aquilo que eu te falei, tem o pool gênico na população e... não consegue, não consegue... Agora, quer falar sobre genética fale, por exemplo, mostre que tem um indivíduo, um humano que tem um problema genético, ele tem aquela síndrome da doença tal que tem defeito no cromossomo, etc. Então o aluno vê, sabe que é uma doença, conhece até alguém que tem. Então, o professor mostra que aquela doença é causada por um gene que está lá num determinado cromossomo do homem. Isso é uma coisa concreta que ele associa com o fenótipo da doença, ele vê. Ou vê no trabalho de Mendel, as ervilhas, etc. Assim dá para acompanhar. Ou a *Drosófila*, olho vermelho ou olho branco. Agora, genética de população tem regras matemáticas. Falar de Hardy-Weinberg no ensino médio? O estudante não percebe, porque depois fica p^2 ... É complicado. Quem trabalha na área, por exemplo, vocês, que têm experiência desse conteúdo de ensino médio,

pensar um pouquinho como é que poderia resolver isso. Eu realmente não sei, é difícil pelo foco.

A matemática também é abstração, mas, na matemática você tem a fórmula, você deduz. Eu não gostava de matemática, isso é outra coisa. Você deduz a fórmula, você vê porque que é aquilo. Agora, genética de população você aplica uma fórmula em uma coisa que você não está vendo nada, não sabe nem o que tem lá dentro, é complicado.

Sem dúvida, a História da Ciência tem um papel no ensino. Acredito, que a História da Ciência no ensino... se você acompanhar a história da genética, desde o Mendel, mesmo que seja superficialmente, se vê a evolução de como é que foram surgindo as descobertas, como é que foram surgindo os conceitos, como é que aquilo foi aplicado, como é que foi se modificando. Contar as histórias, por exemplo, mandar o aluno, mesmo no ensino médio, ler alguma coisa nesse sentido, ele percebe como é que se dá a evolução na ciência, como é que funciona a ciência. Então, ele aprende como é o método científico... por tentativa e erro. E o indivíduo não inventa nada sozinho, a não ser um ou outro que descobre uma coisa nova, mas, baseado numa série de conhecimentos que precederam, então, uma sequência de eventos. De repente, ele está trabalhando, e acha uma coisa nova por sorte, porque estava no caminho certo. A História da Ciência mostra esse tipo de coisa para o aluno, mostra para ele como é que a ciência se desenvolve, e isso no ensino se aplica. Isso se aplica no ensino porque ele vai aprender uma história, vai aprender, tem um gene no cromossomo tal, e aí? Quem descobriu? Então, ele entende mais fácil se tiver uma história sendo contada sobre aquilo. Em qualquer ensino, de genética, etc., tendo a história por trás, isso influencia. Agora, especificamente em que ramo da genética, é difícil dizer... Agora mudou, não só evolução sozinha, tem biologia do desenvolvimento, junta tudo numa coisa nova...

Não tenho a menor dúvida da importância da História da Ciência. Da genética já falamos, nas outras disciplinas, não conheço, não sei com detalhes a história da física, como começou, como é que evoluiu, mas, se os alunos souberem, sempre é interessante. Do César Lattes todo mundo ouviu falar por causa do currículo Lattes do CNPq, não do Lattes, o físico. Lattes físico que quase foi Prêmio Nobel e por pouco não ganhou, e isso também ninguém comenta, está entendendo? E assim nas outras áreas.

Vou te contar um fato. O nosso Departamento, no curso básico de genética, no primeiro ano, os docentes estão preocupados em ensinar a história, das novidades da genética praticamente não falam. Eles comentam muita história... Pegaram aqueles conceitos básicos e usam como texto, aquela série do Moore. Traduziram vários capítulos e usam aquela história para contar um pouquinho da genética, além de fazer os programas. Aí, também tem a parte prática. Mas usam, põem a genética por um lado que os alunos não vêem. No colégio eles aprendem... a Lei de Mendel, as tabelinhas, cruza isso com aquilo, etc. Bom, no Departamento fazem isso também, só que tem a genética vista pelo lado mais histórico do que de fato nova. Eles falam das coisas novas e, os alunos vão aprender mais nos outros cursos da pós-graduação etc. O curso básico é voltado para uma outra direção. Encararam a genética de modo diferente. E o pessoal tem gostado, os alunos têm gostado muito, da forma como estão ministrando agora esse curso de genética. Isso é interessante, esse modo de ver o curso básico aqui da genética. Já tem vários anos, uns dez anos ou mais. Acho que já falei até demais (risos).

Agora, a coisa mudou muito nos últimos tempos, você, por exemplo, outros mais, como a Maria Elice, dedicados ao ensino de ciências, a trabalhar com isso, ver como é que se sai daquela forma tradicional para tentar melhorar um pouquinho. A ideia é essa, tentar melhorar o que está sendo feito, pelo menos aplicar alguma coisa diferente para ver se melhora. O problema é essa máquina infernal aqui atrás para a qual precisava ter um jeito de aproveitar melhor, que eu não sei como... Alguém precisa começar a pensar como é que usa essa máquina infernal aí para essas coisas. É um auxílio poderoso, mas, também é infernal. A internet prova isso (risos).

APÊNDICE G - Entrevista de Carlos Ribeiro Vilela

ENTREVISTA 04	
ENTREVISTADOR	JOSÉ FRANCO MONTE SIÃO
COLABORADOR	CARLOS RIBEIRO VILELA
LOCAL	INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS / USP-SP
DATA	05/08/2011
ETAPA	TRANSCRIÇÃO COM DEVOLUTIVA SOCIAL

“A parceria de Dobzhansky e Dreyfus institucionalizou uma escola que trabalhou com genética animal que foi pioneira no Brasil.”

*Agradeço a oportunidade de participar com vocês deste projeto, de resgate da memória da genética animal brasileira. Na realidade, vim estudar Ciências Biológicas porque tive uma excelente professora no ensino médio que, na época, denominava-se colegial, modalidade científico. Ela foi aluna do curso de História Natural aqui da Universidade. Eu estudava no Colégio Pais Leme, esquina da Augusta com a Paulista, em frente ao Conjunto Nacional. E essa minha professora, Maria de Lourdes D'Ávila Assumpção, tinha um apoio técnico importante, que era fornecido pelo Waldemar de Oliveira. O Waldemar de Oliveira era técnico aqui do Departamento, mas ele completava o salário fazendo bico, lá no colégio. Então, ele sempre levava, para o colégio, os mutantes de *Drosophila melanogaster*, com os quais a gente fazia os experimentos. Na primeira vez que vi os mutantes de drosófila fiquei fascinado com aquela variabilidade morfológica, e aquilo me marcou muito. Então, quando eu fui fazer Biologia, no primeiro ano tive genética com o professor Luiz Edmundo de Magalhães, professor do curso teórico. Nas aulas práticas tínhamos os professores Fábio de Melo Sene e Maria Valéria Tedeschi. Era o segundo semestre de 1968. Quando chegou o fim do semestre a gente tinha feito um experimento com drosófilas, mas agora de uma maneira muito mais interessante do que eu tinha feito no curso científico, e aí eu com dois colegas resolvemos pedir estágio ao professor Luiz Edmundo de Magalhães, nas próximas férias, que seriam as férias de verão. Ele pediu que voltássemos aqui no dia 06 de Janeiro de 1969. Foi muito receptivo e nós começamos o estágio, eu e dois colegas, o Yoshito Mizuguchi, já falecido, e o Osvaldo Augusto Brazil Esteves Sant'Anna, que é*

pesquisador do Instituto Butantã. Daí, fiquei fascinado naqueles meses de janeiro e fevereiro, pela dinâmica do laboratório, que na época era bem efervescente, e pelo enfoque do professor Luiz Edmundo de Magalhães, que era a genética de populações.

Foi a primeira vez que fiquei sabendo da existência do professor Dobzhansky, do papel dele na criação da área de pesquisa mestre do Departamento, que naquela época se chamava Departamento de Biologia Geral, e não fazia parte de um instituto ainda. Nós éramos um departamento da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras. Não existia ainda a parte administrativa do atual instituto, toda parte administrativa da faculdade funcionava na Rua Maria Antônia, que eu, então, tive oportunidade de conhecer.

Ah, os calouros, não me lembro se era por uma semana, mas houve uma atividade com os veteranos. Tivemos que ir à Avenida São João, esquina com Avenida Duque de Caxias, para fazer pedágio, e depois teve uma chopada no palacete da Alameda Gleite. O que lamento hoje, é que naquela época eu nunca tinha ouvido falar daquele casarão e da importância dele na história da genética e, infelizmente, foi a única vez que estive lá. Tive oportunidade de entrar no térreo onde tinha um museu de mineralogia e, não me lembro de mais nada, a não ser da chopada. Foi uma pena, porque derrubaram o palacete e hoje eu faço um estudo histórico dele com base em depoimentos dos professores que lá trabalharam e nas publicações disponíveis. Hoje, o terreno é utilizado como estacionamento, sobrou a velha figueira... Aquela figueira ainda está lá e foi tombada pela prefeitura de São Paulo, é um ser vivo e, como tal, tem um tempo de vida. Mas foram feitos alguns clones dela. O primeiro clone foi plantado na rua do Lago, em frente ao Instituto de Geociências, o segundo foi plantado no jardim atrás da biblioteca do Instituto de Psicologia, e o terceiro clone, nós plantamos ao lado da Faculdade de Odontologia, representando os departamentos que atualmente constituem o Instituto de Biociências. Então, esse é o início.

Comecei em janeiro de 1969. Há dois anos fez quarenta anos que estou nesse laboratório, que eu herdei. Era o laboratório do professor Luiz Edmundo de Magalhães, que depois passou para o orientado dele que também foi meu orientador, o professor Fábio de Melo Sene, atualmente aposentado pela Faculdade de Medicina de Ribeirão Preto. Ele era meu professor das aulas práticas... Comecei

com o professor Luiz Edmundo de Magalhães, mas acabei defendendo minha tese de doutorado, com o professor Fábio de Melo Sene.

Tudo que vou dizer para você é o que escutei, também por história oral e o que pesquisei na literatura existente. O professor Dreyfus, pelo que eu pude pesquisar sobre a vida dele, era um histologista, médico, que se formou no Rio de Janeiro, na Praia Vermelha. Era gaúcho, procedente de Pelotas, no Rio Grande do Sul. Quando ele se mudou para São Paulo, foi um dos, vamos dizer assim, fundadores da Universidade de São Paulo, porque ele convivia com quase todos os personagens que participaram da fundação. Ele tinha um interesse muito grande por genética e eu acho que ele se tornou um geneticista autodidaticamente. Foi o que eu pude averiguar. Ele havia sido convidado para ir aos Estados Unidos na época em que a Fundação Rockefeller, pelos problemas da segunda guerra, estava interessada em investir em ciência na América do Sul. Na Europa, eles praticamente cortaram todos os investimentos científicos que faziam e, então, se direcionaram para América do Sul. O professor Dreyfus era um intelectual de renome, um catedrático do Departamento que abriu mão de ir para os Estados Unidos fazer um estágio, desde que viesse um pesquisador de lá. Ele achava que ia ter um resultado muito melhor se viesse um pesquisador que pudesse renovar o estudo universitário, principalmente na parte de genética e, o Harry Miller Jr., se não estou enganado, indicou o professor Theodosius Dobzhansky, que já havia manifestado o interesse de vir ao Brasil. O sonho dele como evolucionista era conhecer a Floresta Amazônica, uma floresta tropical. Então, eles acertaram e o professor Dobzhansky veio para sua primeira visita em 1943, e começou a trabalhar com o professor Dreyfus e o professor Pavan. Eles criaram o primeiro laboratório de drosofilídeos da América do Sul, que funcionou posteriormente lá nos porões da Alameda Gleite. Aliás, um porão baixo, e originalmente inabitado, que foi escavado um pouco antes da segunda visita do Dobzhansky à São Paulo, em 1948.

Nessa primeira visita ele trabalhou no sótão lá na Alameda Gleite, que era onde funcionava o Departamento de Biologia Geral e tinha o escritório e o laboratório do professor Dreyfus. O laboratório tinha originalmente um enfoque em embriologia e histologia, e nada com relação à genética nem com drosófila. Então, acredito que foi com drosófila o início da genética animal no Brasil.

Já tinha toda uma escola de genética que funcionava na ESALQ e no Instituto Agrônomo de Campinas, que era uma genética vegetal. Acredito que a genética

animal realmente tenha começado com essa visita do professor Dobzhansky, e ele ficou aqui por três meses, se não estou enganado, no primeiro semestre de 1943. Ele fez o primeiro trabalho com o professor Pavan, de levantamento da fauna neotropical de drosófilas, com a ideia de encontrar um modelo tropical para se estudar genética de populações. Que eu me lembre é isso.

Os auxiliares do professor Dreyfus foram os mais privilegiados por terem tido contato com o Dobzhansky por tempo integral. Ele deu cursos. Vieram pesquisadores de outras unidades, de outras universidades para fazer os cursos que ministrou em 1943. Ah, se eu não me engano, ele ministrou um curso bem categorizado. Foi na Biblioteca Mário de Andrade, no anfiteatro. O curioso, é que a Biblioteca Mário de Andrade, teve início de sua construção no início de 1938. Naquela época, antes de se instalar na Alameda Gleite, o Departamento de Biologia Geral funcionava no prédio da Faculdade de Medicina, na Avenida Doutor Arnaldo. O Departamento ficava no terceiro andar, na ala, entrando no prédio, do lado esquerdo, ao lado do Instituto Adolfo Lutz. E aí teve um problema complicado lá na Faculdade de Medicina, porque eles queriam fazer um puxadinho no terceiro andar para acolher alguns departamentos da FFCL. Era 1937. Então, foram feitos os andaimes, e os alunos de medicina se revoltaram, puseram fogo nos andaimes, porque eles achavam que a Faculdade de Filosofia não iria ficar provisoriamente na Medicina, mas, acabaria ficando permanentemente, e a ideia é que ficasse até que se encontrasse uma sede própria. Eles foram praticamente expulsos da Faculdade de Medicina, e nesse primeiro momento a prefeitura emprestou um casarão onde foi construída a Biblioteca Mário de Andrade, e para onde foi transferida, no segundo semestre de 1937, toda a parte administrativa da faculdade e alguns dos departamentos que funcionavam na Faculdade de Medicina. E aí, eles tiveram que alugar uma sede própria e acabaram optando por comprar o palacete na Alameda Gleite, que pertencia originalmente ao Jorge Street, que foi um industrial importante na época dos barões do café. Depois passou para a companhia Sulamérica de Seguros que detinha os direitos do palacete, porque ele havia sido financiado e hipotecado.

Ah sim! A parceria de Dobzhansky e Dreyfus institucionalizou uma escola que trabalhou com genética animal e que foi pioneira no Brasil.

As outras visitas dele, como a de 1948/1949, tiveram um papel mais importante, do que a própria de 1943, porque na visita de 43, ele deu os primeiros

passos, mas, em 48 e 49, ficou por doze meses lá na Alameda Gleite, e nesse tempo vieram vários pesquisadores que fundaram outras escolas de genética. A do Paraná, do Rio Grande do Sul, e do Rio de Janeiro. Tudo a partir desse um ano de convivência com Dobzhansky.

O primeiro artigo que o Dobzhansky escreveu com Pavan em 1943 foi um marco. Esse inventário é uma referência até hoje para quem trabalha com drosófilas, foi publicado pelos Boletins da Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras, na área de Biologia Geral. O boletim tinha vários setores e tinha um que era de Biologia Geral.

A Faculdade de Filosofia, Ciências e Letras foi extinta com a Reforma Universitária de dezembro de 1969. Então, deixou de existir e foi criada a Faculdade de Filosofia, Letras e Ciências Humanas.

Ah, sobre o inventário? Eu o uso direto até hoje. É difícil passar um mês que eu não tenha que consultar esse trabalho. Os estudantes e professores de algumas universidades também usam. É uma bíblia no estudo de fauna, de drosofilídeos na região Neotropical. Sempre você tem que consultar.

*Nos anos 50 é que houve essa mudança de direção da linha de pesquisa, o enfoque da genética mudou, do estudo das populações, para a parte de análise e funcionamento dos genes, usando como modelo a *Rhynchosciara americana*, que na época, eles tinham descrito como *Rhynchosciara angelae*. Também nessa época teve o início da genética humana no Departamento.*

*Então, o que houve de lá, desse pico de 48 e 49, até o fim dos anos 50, foi uma diminuição, vamos dizer assim, das pesquisas com drosófilas dentro do Departamento. Entrou em declínio. As pesquisas com *Rhynchosciara americana*, e o início das análises em genética humana, também contribuíram para o declínio dos estudos com drosófilas. Mas, aquela primeira parte foi essencial para a realização das pesquisas nas outras linhas. A partir daí o Departamento passou por uma grande diversificação de áreas de atuação. Porque ainda no começo dos anos 50, cem por cento dos pesquisadores, e de seus projetos, estavam envolvidos com drosófilas e depois, à medida que o tempo foi passando, surgem as preocupações com as radiações, e seus efeitos como agentes mutagênicos, ainda com drosófila; mas, com o tempo, isso foi mudando.*

Olha, eu não conheço nada dessa parte de botânica que você está falando. Não sei porque eles foram... O sonho do Dobzhansky era ir para a Amazônia, ele estava em busca de um organismo-modelo neotropical. Pelo que eu saiba, ele

escolheu a *Drosophila willistoni*, uma espécie abundante. Ela é frequente, ao longo de todo ano não tem muita variação sazonal e tem uma distribuição geográfica ampla. Então, eu acho que ela se tornou mais um organismo-modelo, do que a própria *Drosophila prosaltans*, que é uma mosca mais rara nas coletas, e que não é tão atraída pelas iscas usuais de frutas fermentadas, como a *D. willistoni*. Na realidade, a *Drosophila prosaltans* foi muito estudada pelo laboratório da UNESP de São José do Rio Preto e, até hoje, naquele laboratório, o enfoque é com essa espécie. *Drosophila prosaltans* é umas das espécies que eles mais utilizam em pesquisas, e tem muito trabalho publicado sobre essa mosca, mas, a *Drosophila willistoni*, continua até hoje sendo muito estudada. Uma pesquisadora do Rio Grande do Sul, a Vera Valente continua nessa linha de análise genética usando-a como modelo. Agora, essa parte de botânica eu desconheço, esse viés botânico do Dobzhansky e do Pavan. Pode ser que eles tenham entrado nessa área para verificar associação, talvez da parte vegetal com as moscas, não tenho ideia. Isso é possível porque existem muitas moscas que são especializadas, elas têm hospedeiros únicos. No início, eles estavam interessados nas moscas que vivem em frutas em decomposição. Dentro desse universo da família, você tem muitos grupos interessantes que não são atraídos pelas iscas. Eu não sei se na época, já estavam iniciando essa parte de ecologia, eu tenho impressão que sim. Na tese de cátedra do professor Pavan, deve ter alguma coisa dentro desse enfoque para entender a dinâmica das populações. Ao longo do ano, as variações sazonais, eu não sei, talvez tenha sido por esse motivo, porque eu não sabia que eles tinham esse interesse. Até hoje, a gente também acaba entrando no aspecto botânico, porque aquilo vai complementar a sua análise das próprias moscas, da genética das moscas. Talvez isso tenha sido, vamos dizer assim, um subproduto da viagem deles à Amazônia, especificamente para analisar moscas.

O que o Dobzhansky fez aqui em São Paulo não era genética básica, isso realmente não era. Porque genética básica foi feita na escola do Morgan e dos seus três discípulos iniciais, o Sturtevant, o Bridges e o Muller, e posteriormente, o Dobzhansky acabou entrando nesse grupo. Ele trabalhou no grupo do Morgan, mas toda essa parte de genética básica mesmo tinha sido feita antes. Então, na época que eles começaram havia um enfoque na análise das frequências alélicas nas populações, dando realmente subsídios para você entender como é fazer uma genética associada com os aspectos evolutivos. Estava faltando essa ligação. Qual

o papel da genética dentro do enfoque evolutivo? É difícil você separar as áreas. É algo contínuo, eu vejo assim. Realmente não foi feito nada com genética básica, isso era uma coisa que já tinha sido feita com Drosophila melanogaster.

Acredito que foi o pico, realmente as pessoas estavam fascinadas pelo problema e houve muito investimento nisso, principalmente com o apoio da Fundação Rockefeller, porque no início da Universidade, praticamente não existia pesquisa, era só o ensino mesmo. A Universidade não tinha estrutura para isso, os professores eram contratados em tempo parcial. Para sobreviver, eles davam muitas aulas em vários lugares. O Dreyfus, por exemplo, ministrava aulas na Escola de Sociologia e Política, nas Faculdades de Farmácia e Odontologia, de Medicina, de Filosofia, Ciências e Letras e na Paulista de Medicina. Então, a pessoa ficava a semana inteira se deslocando, dando aula. A partir do momento, que eu não sei precisar exatamente a data, foi criado o tempo integral, aí que realmente se teve a oportunidade de fazer com que esses pesquisadores tivessem uma parte do tempo dedicado à pesquisa. Então, se você olha, por exemplo, o currículo do professor Dreyfus, ele não é brilhante em termos de produção científica. Porque, ele viveu nessa transição, grande parte da vida, ele fazia parte do ensino realmente, ele tinha que ter vários empregos para sobreviver. Os pesquisadores que entraram depois que o tempo integral foi implantado na Universidade de São Paulo tiveram outras funções, e realmente puderam fazer pesquisas.

Isso deve ter sido nos anos quarenta. A universidade foi criada em 1934, o nosso curso de Ciências Biológicas, naquela época denominado História Natural, começou a funcionar um ano depois, em 1935. Então eu acredito que nos anos trinta não existia tempo integral, o tempo integral é uma situação dos anos quarenta, do começo dos anos quarenta, eu não sei precisar. Esse foi o grande avanço da Universidade para se tornar o centro realmente de pesquisa e não só de ensino...

No início da Universidade de São Paulo, o principal foi a formação de recursos humanos principalmente para estudar os problemas da época. Porque você só faz pesquisa se tiver um problema para ser resolvido, então, em cada época os problemas vão mudando. Na realidade a ciência evoluiu dessa maneira, você tem um problema, você faz um projeto e ao tentar resolver o problema, geralmente você não consegue responder às suas perguntas e levanta mais dez. É nessa sequência que a ciência vai progredindo, em termos de desenvolvimento. Então, acho que foi

principalmente este aspecto da formação de recursos humanos, a principal contribuição do departamento até nos anos cinquenta.

As portas que se abriram com o apoio da Fundação Rockefeller foram realmente um marco. Com a oportunidade de ter pesquisadores aqui que pudessem ter colaboração de pesquisadores internacionais, e oportunidades de fazer parte de outros grupos de pesquisas, e internacionalizar mesmo.

*Eu até conversei recentemente com o professor Luiz Edmundo de Magalhães, que se lembrou de um artigo importante, que ele tinha me solicitado, e que foi publicado no periódico Cultus. Então, é este número aqui, de 1949, que tem um artigo de Freire-Maia & Pavan, que também foi um marco. Na realidade foi publicado em 1949, mas, foi uma publicação para comemorar o cinquentenário do renascimento da genética. Porque, às vezes, Mendel cai no esquecimento. Mais ou menos uns trinta e cinco anos se passaram entre a publicação do trabalho do Mendel... a sua redescoberta em mil e novecentos. Então, em mil novecentos e cinquenta, seria comemorado o cinquentenário do nascimento da genética. Se você considerar que a Genética surgiu em mil e novecentos, deve ser lembrado que, na realidade ela teria surgido trinta e cinco anos antes, com o trabalho de Mendel, que os pesquisadores da época não foram capazes de entender, por diferentes razões. Alguns acham que foi devido ao fato do trabalho ter sido publicado em alemão, e outros acham que essas pessoas, os naturalistas, não estavam entendendo a parte matemática das análises. Então, o marco que é considerado, o nascimento da genética é a redescoberta de mil e novecentos. E este número aqui da Revista Cultus, pretendeu ser uma homenagem ao Mendel e à escola do Morgan. Essa revista era direcionada para o ensino secundário. A ideia era ter a oportunidade de mostrar um material que pudesse ser usado nas aulas práticas do ensino secundário. Entretanto, eu acho que esse artigo é inadequado para este nível de ensino, ele é um material ainda usado até hoje, mas para o ensino universitário, não secundário. Mas, a ideia original era essa, segundo o Isaias Raw, que era um dos editores do Cultus. Aqui na apresentação ele discute o problema. Aqui tem algumas propostas de aulas práticas, para você fazer cruzamentos com *Drosophila melanogaster*, que acho ser um início importante. Só que a meu ver, está num nível muito elevado, ainda hoje acho que ele tem muitos conceitos de genética que não são adequados para o ensino médio, que deveria se ater a uma genética, a mais básica possível, com os conceitos mais elementares. Ainda hoje em dia, utilizamos*

este material, mas com outro enfoque, o de desenvolver coisas mais básicas, do que esta, por exemplo, que se pretendia naquela época. Principalmente, a utilização das partes relativas à genética de populações, ao mapeamento, à análise estatística, ao teste quiquadrado que, a meu ver, não são de interesse para o ensino médio. Não é adequado você ensinar genética de populações para o ensino médio.

Sim, daria para fazer transposição deste material. Isto aqui foi o início, um ponto de partida excelente. Agora, simplificando, este material está num nível fora da proposta inicial que seria para o ensino médio. Não só para os dias de hoje, mesmo para a época.

Ainda hoje, existe maior preocupação porque o vestibular realmente deturpa todo o ensino universitário e o ensino médio. Porque ele direciona, exerce um papel direcionador das escolas em relação ao que vai ser ensinado. Realmente existe uma verborréia. O conhecimento científico tem um crescimento exponencial. Então, você não pode enfiar todo esse conhecimento na cabeça das pessoas. Você tem que se preocupar mais com a formação do que com a informação. Porque eu vejo que realmente há um excesso de informação. Quando os alunos entram na universidade você tem que fazer neles uma lavagem cerebral. Eu acho. Vamos esquecer tudo o que vocês viram, porque viram no sentido só de informação, sem entender realmente o processo, e começar de novo.

A revista Cultus foi extinta não muito tempo depois. E este volume aqui é o número cinco. Não sei quantos números foram publicados, mas, as bibliotecas de algumas universidades têm as coleções completas. Foi uma revista muito importante, porém esta parte aqui está muito aprofundada. As outras partes, de física e de química, que foram publicadas, eu acredito que estejam em um nível mais básico, de auxílio realmente ao professor na parte de ensino. Acho que foi uma grande inovação.

Na minha opinião, os conteúdos trabalhados naquele período não devem ser trabalhados no ensino médio. Porque o enfoque que o Departamento tinha naquela época era o da genética de populações e, para mim, isso é um tema para você trabalhar com quem vai fazer Biologia, no nível universitário, e não no nível secundário. No nível secundário, que você tem que fazer a coisa mais básica da genética, usando esse material, sem dúvidas. Então, eu, por exemplo, na parte de extensão universitária, mantenho um serviço de atendimento às escolas e professores da educação básica, seja ensino fundamental ou ensino médio, até

mesmo para as universidades. A primeira coisa que eu discuto com o professor é sobre a infraestrutura que ele tem na escola, e quais são os conceitos relacionados à genética que ele gostaria de desenvolver no ensino médio e no ensino fundamental. Então, a partir desses conceitos eu sugiro os projetos. Porém, geralmente eles têm uma expectativa muito mais alta do que eu acredito que deveriam ter. Eu tento baixar o limiar com eles e, acredito, tenho conseguido. Pelo menos, aqueles que agendam comigo, eu chego a investir às vezes, três, quatro horas, e depois eles voltam e sempre me dão o retorno.

Sobre como ensinar a genética para o ensino médio e fundamental atualmente? Sou completamente viciado na heurística, segundo a qual você não deve dar o peixe para o aluno, mas ensiná-lo a pescar. Esse enfoque da formação, não retira do aluno o prazer da descoberta, porque o professor, às vezes, por insegurança, quer mostrar sapiência para o aluno. O aluno faz a pergunta e espera isso do professor porque o professor é tido como a fonte do saber. Acredito que deva ser desmitificado esse papel do professor, ele é um ajudante, ele vai aprender com o aluno. No meu ponto de vista o professor tem que dar os caminhos e deixar com que o aluno descubra, sempre orientando para que ele não fique perdido. Com esse enfoque, toda essa parte de genética de populações está fora... Análise de frequências gênicas, isso está completamente fora dos propósitos do ensino médio. Primeiro você tem que entender os mecanismos básicos da genética utilizando principalmente esse material, as drosófilas, que acredito não foi até hoje superado; ele é realmente excelente.

Nós mantemos aqui um banco de linhagens, temos mais de sessenta linhagens de mutações que podemos indicar para o professor, dependendo do que ele for ensinar, e da infraestrutura da escola. Você pode usar isso sem ter microscópio. Tem mutações que você pode ver a olho nu, então, isso desperta muito mais interesse nos alunos. Atualmente, por exemplo, eu evito doar uma linhagem selvagem para o professor começar um projeto na escola. Eu recomendo que ele peça aos seus alunos que construam sua própria linhagem, porque todo mundo tem essa mosca dentro da sua cozinha e não sabe que é drosófila. Essa é uma maneira de você colocar o cotidiano dentro da sala de aula e motivar o interesse no aluno. Ele poderá construir sua linhagem selvagem e cruzá-la com as linhagens mutantes, que nós fornecemos.

A gente fornece mutações que sejam adequadas para o nível que o professor está querendo administrar e os conceitos que ele quer desenvolver. O que é o conceito mais básico da genética? É a primeira lei de Mendel, envolvendo os conceitos da segregação, da dominância e da recessividade. Você pode passar todo curso prático, desenvolvendo esses conceitos e não se preocupando com os desdobramentos subsequentes que é só para quem tem interesse específico... simplesmente usando as drosófilas.

Muitos professores não usam porque desconhecem o modelo, e outros porque acham que a escola não tem infraestrutura; que você precisa de microscópio, que você precisa anestesiá-las. Você pode fazer tudo isso sem usar todas essas coisas, com o mínimo que você tem na escola.

Nós mantemos na página eletrônica do Instituto, do Departamento, informações sobre os serviços de extensão e comunidade, e sobre o laboratório de drosophilídeos. Então, a gente dá a possibilidade, e é só agendar. O professor agenda e depois que usou uma vez não precisa agendar novamente, ele só solicita o material e a gente fornece as amostras e ele continua fazendo... Isso aí, como eu disse para você, me faz voltar lá na minha origem. Foi o fascínio que eu tive quando vi a primeira mutação em drosófila, e a própria mosca, que eu não sabia o que era, e que me despertou para vir fazer Biologia, e continuar os estudos.

A sua orientadora, a Maria Elice, teve a oportunidade de conhecer os projetos. Primeiro ela participou aqui, assistiu nosso curso como ouvinte, então, pôde presenciar essa insistência que eu tenho na heurística. E a cada dia eu acho que posso mudar mais. Porque percebo que ainda dou um excesso de informações. Acho que o professor tem que dar o mínimo de informação, o aluno que tem que aprender a buscar informação. Agora, ele tem que buscar de uma maneira agradável, que ele perceba o prazer das descobertas.

Eu ministro duas disciplinas, uma delas é a Genética Básica, na qual, os alunos fazem um projeto de pesquisa com drosófilas. A ideia é que eles tenham a vivência de fazer ciência ao executar um projeto. Eles não têm a oportunidade de fazer o planejamento, porque a disciplina só tem quatro horas por semana, então, não temos possibilidade de fazer esta parte. Dessa forma, a gente dá o planejamento pronto. O ideal seria que eles fizessem todas as etapas para executar o projeto, que dura mais ou menos dois meses. Eles fazem um simulado de manuscrito, e eu funciono como se fosse o editor e consultor daquele manuscrito.

Dessa forma, a gente dá a oportunidade já no primeiro semestre de execução de um simulado de projeto científico usando drosófilas.

Agora, a gente está com outra disciplina que é a Genética Prática para Educação Básica, aonde se entra mais profundamente, especificamente no ensino de genética. Não só genética como disciplina de um curso de ciências biológicas, mas especificamente para alunos de licenciatura, apresentando o que eles podem usar de recursos para ensinar a genética na parte prática.

Olha, isso aí é uma coisa complicada. Como eu disse para você, a evolução do conhecimento é exponencial, ah..., os livros didáticos, para mim, atualmente, eu não os considero como livros didáticos, para mim eles são enciclopédias, e enciclopédias com problemas, porque têm um limite de páginas. É uma microenciclopédia, mas que, por páginas, você tem centenas de conceitos. Então, eu acho impossível o professor passar isso e um aluno assimilar e fazer a ligação, ter uma visão do todo, não é? Assim, eu não vejo espaço para você postar essas histórias dentro desse enfoque de vestibular, de excesso de informações, não é? Isso tem que mudar radicalmente, aí sim seria importante você mostrar o caminho da evolução do conhecimento, como é que ele se processa. Porque ele vai continuar, eu acredito nesse mesmo esquema lógico, porém mais acelerado agora, porque você tem muito mais pessoas trabalhando e tem todos os recursos tecnológicos para acelerar o desenvolvimento da ciência, mas, esse excesso de informações, isso para mim deturpa completamente o ensino. Se eu fosse ministrar aulas agora, iria ter muitos problemas. Já ministrei aulas no ensino fundamental no início da minha carreira... Iria ter problemas hoje porque não consigo ministrar aula com essa verborréia toda. A preocupação deve ser com a formação do indivíduo. O que eu vejo em todos os livros é, nada de formação e sim, tudo de informação. Posso estar enganado, mas, vejo um futuro meio negro se continuar nesse esquema. Tem que alterar radicalmente o ensino. Agora, é uma coisa complicada porque as escolas não são entidades filantrópicas, elas são empresas, elas querem ganhar dinheiro. Os pais pressionam porque querem que os filhos façam universidade. Então, eles têm que passar por esse processo de seleção. Agora tem uma tendência de todos esses cursos superiores usarem o ENEM no lugar do vestibular, que agora virou um gigante. Então, a ideia em si parece interessante, mas, eu não consigo ver saída por aí.

Agora você me pergunta, qual seria a solução? Eu não sei, mas, acho que por aí está muito ruim. Vejo com muita decepção a maneira como o ensino está sendo desenvolvido. Aqui na Universidade é a mesma coisa. A cada reforma curricular se quer mais horas, mais aulas, mais disciplinas. Veja onde isso vai parar, o dia continua tendo vinte e quatro horas e, a parte de memória humana é limitada, a não ser que a gente consiga por um cérebro externo para você acumular tudo isso... é complicado.

A História da Ciência tem um papel essencial no ensino, tanto é que é o nosso enfoque aqui; a gente parte do projeto do Moore, você deve conhecer. A gente traduziu a parte relativa à história da genética e eu continuo achando que é por aí mesmo. Você vai mostrando como é que o conhecimento foi construído, quais são os problemas na construção do conhecimento, que é o processo pelo qual ele realmente ocorre. Me parece ser o caminho mais apropriado. Porque hoje, agora, vivemos a geração copia e cola, não é? A internet é fantástica, mas, como toda tecnologia tem os dois lados, tem que saber usar. Então, as pessoas começam a usar fascinadas pela tecnologia, e não questionam o que é bom e o que é ruim dentro disso, para ser usado como um auxílio no ensino, na aprendizagem do aluno. Do aluno que aprende.

Logo que entrei aqui como professor, quando fiz o concurso, em 1982, pensei na criação de uma comissão de Memória do Departamento. Eu percebi que a memória estava toda dispersa entre os professores. Os primeiros professores da Universidade, ou já tinham falecido, ou estavam nos dias de se aposentar, e me preocupava a perda de toda essa história. Assim, propus, em 1983, a criação de uma comissão, e o professor Luiz Edmundo de Magalhães me deu um grande apoio. Ele era chefe do Departamento, ou diretor do Instituto na época. Eu acho que ele era chefe do Departamento, e aí ele deu um grande apoio, e todos os departamentos criaram comissões, só que essas comissões ficaram estagnadas. A minha ideia original era que cada comissão de cada um dos departamentos, na época já eram cinco, ah... primeiro guardasse o material para depois ser trabalhado. A preocupação inicial era não deixar perder partes importantes da história. No futuro a ideia era juntar todos esses acervos, de mobiliários, de instrumentos, de documentos, de fotografias... e criar um museu histórico.

Para mim, um museu histórico modelo é o da Faculdade de Medicina da USP, criado pelo professor Carlos Lacaz, que funciona lá no terceiro andar da Faculdade

de Medicina. É fantástico, lá eles têm uma pequena vantagem, porque têm o financiamento de empresas farmacêuticas. Então é outra história.

Nosso Instituto completou em 2010, quarenta anos de existência. A história dele não está desvinculada nem da Faculdade de Medicina nem da própria Filosofia. Mas, eu tenho tido dificuldades de conseguir ir adiante, porque as pessoas estão sempre insatisfeitas com seus espaços físicos, e guardar memória significa ocupar espaço, e eu estou sempre sendo pressionado para livrar o espaço. Não posso levar para casa as coisas da história. Essa semana eu fui à comemoração dos quarenta anos do Instituto de Psicologia, onde encontrei o nosso diretor recém-eleito e aproveitei a oportunidade e falei para ele: Olha, agora que você vai tomar posse eu queria o seu apoio, eu quero construir o museu histórico do IB, mas eu preciso de espaço. Você vai construir dois prédios novos, um da administração e um da biblioteca, então, é uma oportunidade única de ter um espaço, não é? Vamos ver se vou ter apoio. Designar um funcionário para cuidar do material. Eu não sou historiador, eu apenas acumulo material. Para que cuidem realmente, mantenham isso daí e possam realmente usar esse material como divulgação. De como foi a evolução da história da universidade brasileira, da Universidade de São Paulo, do Instituto de Biociências, enfim de cada área...

É, o material na realidade está muito precário, vamos dizer assim, eu tento apenas guardar o material. O material que está mais trabalhado, mas assim mesmo muito precariamente, é a parte iconográfica, de fotografias. Eu sempre tento, quando encontro pessoas, pedir para que me cedam esse material. Digitalizo, porque vai ficando com as famílias; elas não dão o devido valor e acaba indo tudo para o lixo; coisas muito importantes de registro das histórias. Na biblioteca tínhamos uma funcionária que fez um curso de higienização de imagens. Infelizmente, ela foi para a Faculdade de Saúde Pública, mas ficou uma no lugar que também tem interesse, então, elas têm feito nos momentos de folga, que não são muitos, o trabalho de pelo menos higienizar. Para nós é preciso documentar todo esse material, resgatar todas as informações que estão lá, e que vão se perdendo à medida que as pessoas vão falecendo. De repente, se tem uma foto excelente e ninguém mais sabe reconhecer quem são as pessoas retratadas, e por que foi feita a foto, o que motivou a foto, e o papel de cada um na história da ciência.

Tenho um grande apoio lá da Psicologia, eles têm o centro de memória, Centro de Memória Dante Moreira Leite. Eles têm uma página sobre o Centro de

Memória, que foi inaugurado nesta semana. Está na página do Instituto de Psicologia. A gente se reúne lá, faz uns dois anos, para escrever um livro sobre a história da Psicologia, eu, o professor Cesar Ades, que agora é o diretor do Instituto de Estudos Avançados, a Neuza Guerreiro de Carvalho, que fez História Natural, a Viktoria Lakatos Osorio, Professora aposentada do IQ-USP e a Angélica Sabadini, bibliotecária. O Prof. Ades está com pouco tempo, mas, estamos tentando resgatar e evitar que se perca tudo. Tem coisas que são irrecuperáveis.

Estou especificamente trabalhando com a história do palacete da Alameda Gleite, que foi um marco importante para o nosso Departamento, para o Instituto de Química e para o Instituto de Psicologia, todos eles tiveram um pico de desenvolvimento lá, naqueles trinta e poucos anos, durante os quais a FFCL-USP ocupou aquele espaço. O Instituto de Geociências também. Então, por exemplo, veja a ligação, esse porão histórico do palacete, onde o Dobzhansky ficou trabalhando durante doze meses em 1948/1949, e onde teve o início, em 1943, vamos dizer assim, dessa genética animal no Brasil.

Quando este prédio aqui do IB ficou pronto, o Departamento foi transferido para cá, isso, em meados de 1959. Assim, vagou o porão, e ele foi usado pelo Instituto de Psicologia, na parte de psicologia experimental. Então, as raízes do Instituto de Psicologia estão lá no porão, que também foram as raízes daqui, no mesmo espaço físico. A gente nem tinha ideia do que havia sido feito depois que o Departamento veio para cá. Agora, em contato com eles a gente vai completando a história, juntando os pedaços.

É claro que pode consultar o material que tem aí! Eu estou à disposição, mas como eu disse a você, não tem organização nenhuma, está um caos, um caos histórico. Mas acho que o importante foi não ter perdido, ele está aí e basta ser trabalhado.

É obvio que não dá para guardar tudo, mas tem que ter critério, sobre o que vai guardar e isso é uma coisa que é difícil de ser feita. Porque não se pode simplesmente contratar um funcionário para ele tomar decisões, as decisões são das pessoas que estão vivendo a história, e que realmente, podem avaliar o que seria mais importante. Não dá mesmo para guardar tudo. A minha ideia não é essa, mas, como eu não tenho tempo, isso aí eu faço nos momentos de tempo que eu não tenho, então, eu tento guardar tudo. Tem um monte de coisas que eu vou ter que descartar, mas, fico muito angustiado em descartar uma coisa que acho não ser

importante, e de repente, é muito importante. É difícil você tomar essas decisões, então, reconheço que sou um grande acumulador, e isso chega a entrar para o lado da síndrome, que é algo preocupante.

Quando você tem um enfoque no ensino... Não sei se você conhece esse livro (Exercícios Práticos de Genética. Azevedo & Costa) que também foi importante. A sua publicação foi feita em co-edição EDUSP/Editora Nacional, aqui pela universidade. É um livro de prática de genética, tem muitas sugestões interessantes de aulas práticas, e ele foi escrito pelos discípulos de segunda, terceira e quarta gerações do próprio Dobzhansky, dentre as quais eu me incluo. Eu, por exemplo, me considero assim, deixa eu ver... Se você considerar cientificamente o Dobzhansky, o pai, o Pavan, o filho, o Magalhães, o neto, o Sene, o bisneto, eu seria trineto científico do Dobzhansky. Eu fui orientado pelo Fabio de Melo Sene, que foi orientado pelo Luiz Edmundo de Magalhães, que foi orientado pelo Crodowaldo Pavan, que aprendeu com o Theodosius Dobzhansky.

Pena que esse livro esteja esgotado, mas, você o encontra ainda em sebos e na nossa biblioteca, onde a gente tem bem uns quinze volumes, porque ele era muito usado em diferentes disciplinas. Infelizmente, as disciplinas cada vez mais foram eliminando essas aulas práticas. É uma pena, é uma pena porque elas estão relacionadas com coisas básicas, e isso é o ponto de partida, são os conceitos básicos. Não adianta você querer fazer um refinamento sem ter a base.

Espero que este seu trabalho tenha um papel importante para melhorar o ensino.

APÊNDICE H – Entrevista de João Stenghel Morgante

ENTREVISTA 05	
ENTREVISTADOR	JOSÉ FRANCO MONTE SIÃO
COLABORADOR	JOÃO STENGHEL MORGANTE
LOCAL	INSTITUTO DE BIOCÊNCIAS / USP-SP
DATA	17/08/2011
ETAPA	TRANSCRIÇÃO COM DEVOLUTIVA SOCIAL

“A gente vivia! Sonhar você sonha a qualquer momento, mas, aquele sonhar era mais... mais romântico!”

*Minha iniciação científica ocorreu em 1963, quando era aluno do antigo curso de História Natural, da Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP. Trabalhei como estagiário biólogo no Departamento de Zoologia, na Secretaria da Agricultura do Estado de São Paulo, atual Museu de Zoologia da USP. Na minha primeira experiência, trabalhei de 1963 a 1966 no Museu de Zoologia, na seção de insetos. O diretor do Museu era o professor Paulo Vanzolini. As atividades desenvolvidas no Museu foram muito importantes para minha carreira, algo que reputo como fundamental para minha formação. No Museu de Zoologia aprendi a lidar com ciência e dar valor à ciência, conhecer as pesquisas e, sobretudo, me introduzir na parte prática e teórica. O professor Paulo Vanzolini foi o maior responsável por isso, pois, promovia diversas atividades que contavam com a participação de estagiários e biólogos em seminários. Ingressei no Departamento de Biologia, na época Departamento de Biologia Geral, em maio de 1967. Eu divido minha vida no Departamento de Biologia Geral, atual Departamento de Genética e Biologia Evolutiva, em três fases. Na primeira fase trabalhei com sciarídeos, sob orientação dos professores Antonio Brito da Cunha e Crodowaldo Pavan, na qual, nós expandimos os estudos com sciarídeos. Nesse período eu fiz meu mestrado, em 1969 e, meu doutorado, em 1972. Sempre trabalhando com sciarídeos, espécies dípteras comuns em diversos ambientes. Entre elas, *Rhynchosciara angelae* foi um marco na história do desenvolvimento do Departamento, sobretudo, num trabalho publicado na Alemanha, por Breuer e Pavan em 1955 na Revista Chromosoma.*

*Talvez tenha sido o trabalho de maior repercussão feito dentro do Departamento, pois entre outras coisas, ele quebrou um dogma da história ciência que era a constância do DNA. Os pufes de *Rhynchosciara* mostraram que a quantidade de DNA não permanecia constante durante o desenvolvimento na espécie, e isso foi contestado pela comunidade científica internacional, e finalmente aceita quando a variação foi quantificada em 1957, em um trabalho feito nos Estados Unidos por Rudkin e Corlette e publicados no PNAS (Proceedings of the National Academy of Sciences). Então, eu trabalhei com esse grupo, com sciarídeos, até 1974.*

*Em 1974, ocorre a volta do professor Pavan ao Brasil, e em 1975, ele coordena a criação do Plano Integrado de Genética (PIG). Foi um projeto amplo e financiado pelo CNPq, um passo importante que preparou a genética brasileira para os avanços subsequentes nessas últimas décadas. Bom, antes eu queria dizer que o professor Pavan voltou com uma proposta que propunha que poderíamos realizar ciência básica usando insetos de interesse econômico. Então, eu e outros docentes aqui do Departamento, entre eles o professor Aldo Malavasi decidimos trabalhar com moscas de frutas que não é a drosófila, mas da família Tephritidae gênero *Anastrepha* (moscas-das-frutas sul-americana), e uma espécie introduzida, *Ceratitis capitata* (mosca-das-frutas do mediterrâneo) consideradas pragas da fruticultura brasileira. Para tanto, consegui que o professor Pavan me apresentasse ao professor Guy Bush do Departamento de Zoologia da Universidade do Texas em Austin.*

*Fiz meu doutorado em 1972, em 1974 fui para o Texas trabalhar com o professor Bush, pois ele era especialista em moscas-das-frutas do gênero *Rhagoletis*. Fui fazer meu pós-doc com o objetivo de desenvolver projetos de modelos teóricos de especiação em moscas-das-frutas, e aprender uma metodologia que possibilitasse a sua implantação aqui no Departamento. Estudo das moscas de frutas brasileiras. Dessas espécies, uma se destacava como praga de agricultura, a *Anastrepha fraterculus*. Tivemos então, o trabalho de começar com *fraterculus*, eu trabalhei com *fraterculus* de 1975 até 1999. Foram quase 25 anos com essa mosca. E fizemos vários trabalhos importantes, não só de natureza teórica como prática. Iniciamos projetos de aspectos aplicados que possibilitaram alguns avanços na exportação de frutas, sobretudo para os Estados Unidos. Projetos de *Anastrepha grandis*, depois um processo de tratamento hidrotérmico, e uma série de outras atividades que eu acho que foram relevantes no aspecto prático e teórico.*

Em 1999, quando eu era diretor do Instituto, resolvi por razões particulares, me afastar do grupo de moscas das frutas e criar o que eu chamei aqui no laboratório de Genética e Conservação de Invertebrados Tropicais. Comecei esse projeto por volta do ano 2000. Recentemente o laboratório completou dez anos. Aposentei agora em dezembro de 2010, pela compulsória. Trabalhei quase 44 anos no Departamento. No presente estou dando continuidade ao trabalho iniciado em 1975, pois tenho autorização do Departamento para continuar minhas pesquisas na função de professor Sênior até abril de 2015 quando minha última aluna de pós-graduação completa sua dissertação de mestrado.

Quanto ao Departamento, quando comecei tinha umas três grandes linhas de pesquisa. A genética de sciarídeos era dirigida pelo professor Crodowaldo Pavan. Nessa época, o professor Brito da Cunha e Luiz Edmundo ainda trabalhavam com drosófila. Genética humana era a linha liderada pelo professor Oswaldo Frota-Pessoa. Então, formava um tripé adequado, não vou dizer que era uma maravilha, mas, posso lhe garantir que era bem melhor do que hoje, pois tinha unidade. No presente, não vou dizer que hoje não seja forte, mas, não é o Departamento que eu sonhei. Então, essa é a minha rápida história no Departamento.

Eu tenho umas gravações aqui, são dez ou doze. Meus alunos da disciplina de Iniciação Científica entrevistaram os principais geneticistas, o Pavan, Brito da Cunha, Oswaldo Frota-Pessoa, Salzano, Bernardo Beiguelman. Pelo menos dois ou três já falecidos. Preciso ânimo para começar trabalhar nessas coisas aí, mas, vamos ver, quem sabe.

Não conheci o professor Dreyfus, mas, os meus professores contam que ele era um dos maiores professores que passou por aqui, de uma grande formação biológica. Os anais da história do Departamento revelam que em 1943, o diretor associado para ciências naturais para a América Latina da Fundação Rockefeller I, o Dr. Harry M. Miller Jr., visitou o Departamento de Biologia para estabelecer programa de colaboração, que convidou Dreyfus para passar um período nos Estados Unidos. O Dreyfus depois de muitas delongas desistiu. Meus professores contam que, então, o Dr. Miller perguntou, “e se eu te mandasse o Dobzhansky?” O Dreyfus, que conhecia a importância do Dobzhansky, aceitou a proposta.

*Em 1937, Dobzhansky publicou um livro fundamental sobre a genética do processo evolutivo: *Genetics and the Origin of Species* pela Columbia University Press Columbia. Junto com livro de Ernst Mayr (1942) *Systematics and the Origin of**

Species e o de G. G. Simpsom (1944) *Tempo and Mode in Evolution*, todos publicados pela Columbia University Press foram básicos para a formulação da Teoria Sintética da Evolução. O livro clássico de Dobzhansky não foi traduzido para o português. Em 1973 foi traduzida uma nova versão do livro: *Genética do Processo Evolutivo* que apresenta inúmeras modificações e atualizações quando comparado com o livro original.

O Dreyfus e o Dobzhansky em 1943 iniciaram a genética moderna no país, na Faculdade de Filosofia Ciências e Letras da USP. Quando o Dobzhansky veio pela primeira vez, ministrou um curso em português. Segundo o Pavan, ele escrevia a aula em inglês, o Dreyfus traduzia e o professor Pavan e o Brito da Cunha ensinavam o português para o Dobzhansky. Então, essa foi a história do começo. Parece que o Dobzhansky voltou outras vezes ao Brasil. Aqui no Departamento mais três vezes. Certa vez retornou ao Brasil, mas, não sei precisar a data correta, 1961 ou 1962. Nós não temos nenhuma documentação porque ele veio a convite do professor Celso Abade Mourão, já falecido, que era da genética, eu não sei como chamava naquela época, hoje é o E BIO de São José do Rio Preto, da atual UNESP. Tentei conseguir com conhecidos meus alguma documentação, alguma informação, mas até hoje não consegui e, seria interessante esse resgate. Quem poderia dar informação sobre essa estada de Dobzhansky é a professora Hermione Bicudo, docente aposentada da UNESP de São José do Rio Preto.

Entre 1955 e 1956 foi a última visita do Dobzhansky, essas datas estão corretas e podem ser obtidas em um artigo publicado por Pavan e Brito da Cunha na *Genetics and Molecular Biology*. Foram conferidas pelo Carlos Vilela com todo o rigor.

Então, é inegável que a genética em São Paulo começou nesse período que coincidiu com outros inícios, que foi em Piracicaba com Friedrich G. Brieger, na Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz. O Dr. Brieger de nacionalidade alemã que trabalhava com orquídeas, que no começo veio para ensinar genética. Ele que iniciou os projetos de estudos de genética de milho e outras plantas cultivadas.

No Instituto Agronômico de Campinas sob a orientação do professor Carlos A. Krug, também inicia as pesquisas em genética e melhoramento de plantas cultivadas. Em Campinas e Piracicaba competentes pesquisadores contribuíram para o ensino e pesquisa em Genética. Grande destaque ao professor Alcides

Carvalho em Campinas no melhoramento de café e em Piracicaba, o melhoramento de milho com os professores Ernesto Paterniani e Roland Vencovsky com contribuição significativa em genética aplicada.

Voltando ao início dos trabalhos em drosófila no Departamento, o primeiro passo foi um levantamento das espécies de drosófila que ocorriam aqui. Existe um Boletim da Faculdade de Filosofia, série biologia, que têm uns trabalhos de descrição de novas espécies, e dentre essas espécies foram selecionadas aquelas que tinham mais possibilidade para iniciar um projeto de drosófila bem fundamentado. Entre as espécies escolhidas estavam, a *Drosophila willistoni* e as espécies do grupo saltans.

Dobzhansky tinha feito um trabalho antes. No começo da genética mundial tudo era embasado na análise morfológica. Tanto que, ao analisar o livro texto de genética do período, tem melanismo industrial, siclemia e uma série de outras coisas que tinham marcador morfológico que permitiam ter uma explicação genética. Melanismo com as formas clara e escura, *Cepaea nemoralis*, um caracol com uma variação cromática muito grande na concha, a siclemia com o problema da África e assim por diante. Veja que sempre tinha uma expressão fenotípica, que se buscava conhecer essa expressão geneticamente. Se você pensar bem, a história da genética vai até esta década de 60, quando Lewontin publica um trabalho, no qual, se podia estudar a expressão de um determinado gene analisando a sua proteína. Então, foi em 60 que se deu um passo muito grande no estudo de genética, que praticamente nasceu a genética molecular.

Progressivamente, algumas partes da genética humana vão sendo desenvolvidas. Em 1956 Tjio e Levan publicam o trabalho que estabelece o número de cromossomos para a espécie humana, 46. Porque até aquela data achava-se que a espécie humana tinha 48 cromossomos como havia sido descrito por Painter em 1921.

Em 1958, na França, o professor Jérôme Lejeune, pela primeira vez, descreve a trissomia do cromossomo 21 em humanos, encontrada em indivíduo com Síndrome de Down. Então, aí embala a genética humana, inclusive aqui no Departamento. Com o aumento de interesse nessa área, o professor Cestari vai ao exterior para aprender as técnicas recentes de estudos de cromossomos na genética humana que floresceu de uma maneira fantástica. Então, eram essas três áreas. A ciência continuou sempre forte, depois, além do trabalho da descoberta dos

pufes de DNA pelo Pavan. O Pavan descobre, ele encontra as infecções cromossomas, que os cromossomos ficavam hipertrofiados... São infecções cromossômicas, sobretudo por vírus e microsporídios. Em 1967, 68... junto com o professor Brito da Cunha, agora trabalhando com sciarídeos, nós descobrimos que tinha uma gregarina que também causava hipertrofia cromossômica em Trichosia pubescen e, continuamos mais ou menos nessa linha. Aí o doutor Pavan foi para os Estados Unidos e continuou trabalhando com Rhynchosciara e depois voltou em definitivo ao Brasil, em 1974.

Bom, na genética de drosófila precisa ser destacado o trabalho feito com Drosophila willistoni, porque o Dobzhansky, nos Estados Unidos tinha estudado Drosophila pseudobscura, a frequência de inversões, que é uma manifestação morfológica. O que é? As inversões em heterozigose. Se tem uma inversão que é uma rotação do cromossomo de cento e oitenta graus, então, uma ponta que estava aqui passa para lá e assim por diante, e forma um complexo de genes, e esses genes invertidos formam uma alça na meiose, e se ocorrer um crossing-over na inversão, o gameta... vai ter 50% dos gametas inviáveis. Essas formações formam um complexo gênico, um complexo de genes que não sofre recombinação. Então, o Carson, o Pavan e o Brito diziam que formava um complexo de genes coadaptados. Eles permaneciam sem recombinação genética quando passavam para geração seguinte.

O Dobzhansky fez um trabalho em altitude mostrando que a frequência das inversões, os tipos de inversão variava na altitude, variava na distribuição geográfica e assim por diante. Então, foi um trabalho que mais uma vez tinha uma expressão morfológica e buscava uma explicação genética para aquilo.

Aqui, a espécie escolhida foi Drosophila willistoni e, quem fez o trabalho foi o professor Brito da Cunha. Um trabalho muito grande em diversas regiões geográficas, Cerrado, Caatinga, Mata Amazônica... Estudou a frequência dessas inversões nessas diferentes regiões que deu um trabalho significativo. Tanto, que quando fui trabalhar no Texas, muitos dos professores perguntavam como estava o Brito da Cunha mostrando que o trabalho dele teria sido importante e que tinha um nome internacional. O Pavan acredito ser mais pelo jeito dele, mas, o professor Brito também tinha um nome significativo no exterior. Eram os dois professores formados pelo Dobzhansky aqui no Departamento. O Brito da Cunha fez aquele trabalho de preferência por leveduras com Drosophila polimorfa. Foi um trabalho, que o

professor Carson citou que esse trabalho de polimórfica era usado, muito usado como exemplo nas aulas em Saint Louis, na Washington University.

Eu não sei, não conheço sobre os objetivos do projeto inicial. Quem ficou trabalhando com espécies do grupo saltans foi o professor Luiz Edmundo de Magalhães e descreveu espécies novas. O professor Edmundo orientou a professora Hermione Bicudo que continuou o trabalho de prosaltans lá em São José do Rio Preto e, mais ou menos, nessa época de 60 a Rockefeller deixou de fazer financiamento para o Brasil, cancelou os programas no Brasil. Agora, o Dobzhansky não gostou da mudança do Pavan para Rhynchosciara, porque ele gostaria que o projeto de drosófila continuasse, e essa parte sentimental eu não conheço... O Brito conta em um artigo que ele publicou na Revista de Biologia e Filosofia das características do Dobzhansky. Seria interessante consultar.

Ah, isso daí é importante. Bom, se você pegar essa fase do Instituto, o que existia de livro texto de ensino de Biologia antes da consolidação da genética aqui? Eram livros terríveis, você entende? Eu tive experiência porque nasci no interior, em Serra Negra, frequentei o colégio lá. Os livros eram normalmente mais voltados em aspectos é... escritos por médicos, pois a formação de professores de Biologia só tem início com a fundação da Faculdade de Filosofia. Eu deixei meus livros no interior faz tanto tempo e não sei onde foram parar. Hoje eu queria tê-los para fazer uma análise mais consistente, mas, não os tenho mais. Por exemplo, eu me lembro que era uma coisa assim corriqueira, poucas páginas, a meiose se ensinava sem grandes detalhes...

A minha professora de história natural na época deu umas aulas de meiose consistentes. Me lembro, que quando ingressei aqui comprei três livros à prestação numa livraria, que era esse de citogenética e biologia do De Roberts e colaboradores. Na época não existia literatura nacional porque a formação de biólogos era escolar, era recente. Na década de 50 e 60 ainda existiam apostilas, uma delas publicada pelo Willy Beçak e sua mulher Maria Luiza que fazia uma descrição consistente da meiose, e que a gente usou para estudar durante muito tempo.

O Frota-Pessoa chega ao Departamento em 1958. Ele publicou Biologia na Escola Secundária, um livro fantástico! Porque abordava temas de interesse biológico e no final de cada capítulo tinha vários aspectos interessantes. Tinha

leituras no fim de cada capítulo. Agora imagina, se você está morando numa cidade do interior onde as bibliotecas eram paupérrimas... Tinha o Tesouro da Juventude... era o livro mais procurado nas bibliotecas. Então, aparece o Frota-Pessoa com leitura sobre o Humboldt e outras leituras no final de alguns capítulos que passam a ser uma novidade. Até hoje me lembro de uma leitura que fiz sobre peixe elétrico, descrita pelo Humboldt e que estava no livro do Frota-Pessoa. Acho que eu estava aqui por São Paulo em cursinho, não sei... Porque o livro Biologia na Escola Secundária teve várias edições. Teve uma que foi financiada pelo Ministério da Educação, e até hoje me lembro do aspecto geral do livro. Um livro consistente, muito importante. Foi o Frota-Pessoa aqui dentro do Departamento quem iniciou este aspecto de ensino. Ele tinha a linha dele de genética humana e tinha essa linha de ensino que nunca abdicou na vida.

Quando o Gagarin dá a primeira volta lá no espaço é que transformou o ensino em geral, os Estados Unidos teve o BSCS (Biological Science Curriculum Studies). Então, o Frota e a professora Myriam Krasilchik estiveram nos Estados Unidos para fazer a adaptação dos textos do BSCS que foram publicados aqui no Brasil. Eram a série azul e série verde. Acho que o Frota mexeu mais com a série verde, não tenho muita certeza. Foram livros muito importantes para ensino de Biologia, não só nos Estados Unidos como aqui no Brasil.

Veja então, primeiro o Departamento se estabelece numa parte de pesquisa de genética e quando o Frota-Pessoa... Deixa eu fazer uma conta aqui. Ele veio em 58... vamos por 60. Ele veio do Rio para trabalhar aqui na Faculdade de Filosofia da Universidade de São Paulo e o Departamento era na Alameda Gleite, daí que começa os primeiros passos, começa então a transformação do livro texto... Mas eu acho, pelo jeito da escola secundária, um marco na história da biologia no Brasil.

Conheço e vivo a “época romântica da genética brasileira”. Não sei quem colocou esta expressão no nosso meio, mas sempre falo que vivi o período romântico da genética no Brasil. Porque eram interessantes os congressos, se você ia num congresso de genética, estavam lá sentados, assistindo as apresentações dos resumos... o Pavan, o Brito, o Brieger, o Salzano, o Cordeiro... Então, era uma coisa... você conhecia todos eles, e os próprios professores daqui faziam questão de pegar um dia e te levar para conhecer... o Brieger, por exemplo. Para você passar no Agrônomo e ter uma conversa maravilhosa com o Alcides Carvalho, que era uma pessoa fantástica... Então, a gente vivia! Sonhar você sonha a qualquer

momento, mas aquele sonhar era mais... mais romântico! Hoje, se a gente deixa de sonhar, não vive.

Atualmente eu nem conheço todos os docente do meu departamento. Você entende? Conheço porque às vezes me apresento. Outro dia tinha um rapaz que entrou aí... Encontrei com ele no corredor e falei assim: Ah, você que é o docente novo? Antes, quando chegava um docente novo ele era recebido e apresentado do jeito que chegava. Agora não, eu nem sei...

Hoje tem docente que eu não conheço e que trabalha aqui no Departamento no qual eu trabalhei quarenta e três anos, e não conheço. Fico constrangido em lhe dizer isso porque nunca foi a minha maneira de ser. Quando eu era diretor daqui criei um seminário, que inclusive vai ocorrer por esses dias, de apresentação dos novos docentes. Eles se apresentam numa conferência para dizer o que fazem e tal... Porque eu sentia que isso precisava ser feito. Mas, também não acontecia nada, porque se eu programasse um docente da fisiologia, um docente da biologia, três docentes novos para falar no dia... quando o cara da fisiologia acabava de falar o pessoal da fisiologia ia embora. Então, tudo aquilo que você achava que seria um conagraçamento não tinha significado nenhum, porque virava uma reunião de departamento (risos).

Um trabalho de genética que deu muita repercussão foi o desenvolvido pelo Brito da Cunha, que tratava sobre inversão. Um colega dele, fazendo a mesma coisa naquela época, o professor Hampton Carson, professor em Saint Louis e depois no Havaí, obteve resultados similares de explicações, não muito distintos, mas, não mutuamente exclusivas, então, isso dava para juntar. E sem dúvida, eu tenho como o marco de projeção o trabalho que a gente falou na revista Chromossoma, volume número 7, dos pufes de DNA do professor Pavan e da Martha Breuer.

Breuer era uma figura fantástica! O professor Brito e o professor Vilela já publicaram um trabalho sobre ela. Ela veio da Alemanha, foi casada com o famoso arquiteto Marcel Breuer que era da Bauhaus, essa famosa escola de arquitetos. Ela separou do marido, veio para o Brasil e trabalhou como técnica de laboratório... O Carlos Vilela e o André que têm os protocolos dela. Ela fazia uma parte bastante preciosa que era a parte técnica do estudo, sobretudo de Rhynchosciara e também de drosófila. Era uma artista, os desenhos dela sobre genitália de drosófila são fantásticos. Então, essa parte foi importante, porque era o que se estudava no mundo.

Todos os trabalhos tiveram repercussão. Agora, o do pufe foi uma quebra de paradigma. Aparece o Pavan, uma pessoa de um país subdesenvolvido na década de cinquenta e fala, “aí existe constância do DNA”. Foi um ponto fundamental para o desenvolvimento da genética, para a consolidação do Departamento. Isso porque a drosófila deu para o Departamento um organismo que permitia que várias pessoas trabalhassem sobre diversos aspectos.

A professora Martha Breuer, uma vez me disse que isso era muito importante, porque antes da drosófila, antes de 43, se trabalhava com vários organismos. Tanto, que o doutorado do Pavan que é antes da drosófila é sobre bagre cego. Peixe bagre cego lá de Iporanga. Tinha trabalho com vermes, rabbits... Tinha uma série de outras coisas. Então a drosófila deu unidade ao Departamento, deu força para aquele grupo que começava. Teve sucesso com vários trabalhos importantes e puxados pela figura do Dobzhansky.

*Então, se o autor secundário achar que todo esse arcabouço de genética molecular deva começar aparecer, que venha com cuidado, mas, muito bem formulado. Eu até estava vendo um livro aqui, *Introduction to Genetic Analysis*, que o Vilela me emprestou, e esse é o primeiro livro que vejo, que faz isso mais ou menos. Ele define o que é um haplóide, o que é uma enzima de restrição, mais outras coisas. Então, isso vai começar a aparecer em questão de vestibular. Assim, acho que progressivamente pode aparecer.*

Hoje a mídia destaca muito isso, você pega o jornal, tem uma série de informações a respeito desses aspectos, genética, evolução molecular, biologia do desenvolvimento... Isso deve ser progressivamente incorporado no currículo, com muito fundamento.

Também devem ser incorporadas as histórias. É preciso se perder o medo de ensinar evolução no secundário, você entende? Porque se não o criacionismo avança de uma maneira... e, é muito mais simples para eles. É muito mais simples para eles ensinarem aspectos do criacionismo, do que a gente ensinando. Nossos aspectos são completamente diferentes. E outra coisa, quando você for falar sobre criacionismo, a pessoa que for falar, for fazer a defesa, tem que ter uma retórica muito boa. Os defensores do criacionismo têm uma retórica adequada. Para eles é muito mais fácil do que para nós. Portanto, é preciso ser ensinado os conceitos evolutivos e com bastante fundamento. Sempre.

Claro que a História tem um papel importante no ensino! Nós sempre quisemos que essa parte de história da ciência fosse dada aqui no Departamento... ela é fundamental para desenvolver o pensamento científico...

Agora, você está dizendo que não tem esses exemplos daqui do Departamento no livro texto brasileiro. Nem espera que tenha. Hoje vindo para cá tinha um congestionamento bravo e eu estava escutando a Rádio Cultura. O entrevistador perguntou ao spalla que é o maestro da sinfônica, da OSESP, o Claudio Cruz, como que a população encara o músico nacional, e ele respondeu: "Lógico que sempre o que vem de fora é melhor, certo? Então, mesmo que eu vá para o exterior, faça regência em outros países, sou bem recebido, bem tratado. Aqui sou sempre um brasileiro, isso é que me espera."

Eu sempre procurei exemplos brasileiros para ensinar dentro das disciplinas aqui do Departamento. É muito difícil! Você entende?

E agora, com a biologia molecular que é praticamente universal, não vejo porque as mesmas metodologias que usam na genética humana sejam as mesmas que se faz nos países do mundo inteiro. Então, não tenho muita esperança. Se bem que precisava não é? Tem muita coisa que é feita aqui que pode ser utilizada, porém, é mais fácil um professor pegar exemplos de clima temperado, de conservação, que é minha área, do que pegar exemplos brasileiros. E existe, sabe? Tem uma série de coisas já feitas em várias universidades por aí. Mas eu não sei se é mais divulgado ou se é mais charmoso. Eu não sei.

De 1998 a 2000, fui presidente da Sociedade Brasileira de Genética, e decidimos fazer a saída do circuito São Paulo para reunião da Sociedade Brasileira de Genética que era uma demanda dos sócios. Acredito que o fundamental numa sociedade científica são os seus sócios. Parece que também está mudando isso. O sócio deve ter preferência para fazer as apresentações do seu trabalho. Hoje tem muita gente de fora, porque é importante trazer gente de fora, tanto que a maior parte da reunião da genética desse ano vai ser em inglês. Bom, escolhemos Gramado. Então fomos fazer uma visita em Gramado para acertar a sociedade, e o vice-presidente era o Israel Roisenberg de Porto Alegre. Nós fomos lá para Gramado e demos uma olhada no ambiente, no hotel... Achamos que um hotel só não dava, então fomos apresentados para a rua coberta, que era um espaço de uma rua que se faziam eventos de natureza de exposições de flores e tal... Pensamos em utilizar a rua para fazer exposição de pôsteres. Não sei se foi o Israel ou outra

peessoa, não sei dizer para você. Foi uma criação coletiva. A gente podia fazer uma demonstração para o ensino secundário, e tal, e a coisa foi pegando, e junto com os colegas de Porto Alegre, o Israel e a Nanci Narde que foi a primeira coordenadora, nós fizemos pela primeira vez a “Genética na Praça” que tinha exibição de filmes. Agora não tem mais. Porque tem cidade do interior que nem cinema tem mais, e uma série de coisas.

A gente já tinha procurado fazer isso quando fomos para Caxambu. A cidade não ajudava... Então, foi lá em Porto Alegre, lá em Gramado que saiu, naquele ambiente propício... um ambiente público. A divulgação foi feita pela imprensa local. A própria população podia ir para ver e tal... Foram convocados os colégios da região e foi uma atividade que... surpreendeu.

Eu vou contar uma história... Saí um dia para ir na “Genética na Praça” para ver como estava andado aquilo... Uma colega minha, a Eliana Dessen, estava dando uma aula e tinha uns meninos em volta dela, fiquei assistindo para ver. Tinha um guarda que tomava conta da praça, ele ficou vendo a Eliana falar, então, largou a vigilância dele e foi se interessando... A Eliana fez uma pergunta, e as crianças não respondiam, aí ele falou: “Do jeito que tu falaste só pode ser a de olho vermelho.” Te confesso, ganhei o congresso!

Parece que neste ano aqui o Bandoni que é um professor secundário, que fez doutorado aqui, conseguiu levar muitos professores secundários lá para o congresso de genética em Lindóia.

Vou te contar outra história. Depois que eu saí da diretoria da SBG, os meus colegas continuaram e fizeram uma série de seminários sobre ensino, sobre aquilo que era apresentado no programa da genética. Tinha mais audiência do que muitas conferências do próprio congresso, mostrando que o interesse não era só do problema de pesquisa, o pessoal também estava interessado no ensino.

Antigamente eu participava muito da organização, e um ano eu sugeri uma reunião, um simpósio sobre filosofia da ciência, e cogitei o nome do Aldo Mellender, do Roberto Martins... não me lembro mais quem eram os outros. Então, eu estava no congresso em Águas de Lindóia e falei assim: Bom, deixa-me descer para assistir esse seminário de filosofia da ciência porque é coisa nova. Quando eu chego, a sala estava cheia... Desculpe-me... estou... emocionado!... Eu vi todos os alunos do curso ali... assistindo... Isso me marcou muito! Foi em 2001 ou 2002. Minha filha estava assistindo... e foi ótimo... foi ótimo!

O pessoal, o Aldo Mellender é muito bom, o Roberto Martins é melhor ainda! Nessas reuniões que foram realizadas, o Roberto Martins apresentou um trabalho sobre a criação de pombas do Darwin que eu achei fantástico, pois muitas pessoas pensam que foi um cientista de gabinete e desconhecem o trabalho experimental de Darwin.

Outro dia, quando fez o bicentenário do Darwin, dos 150 da publicação do Origem, um colega meu muito amigo disse, “professor, o Darwin não tinha nenhuma experimentação.” Eu disse: Não fala isso, pelo amor de Deus, não fala isso... O Roberto Martins te mata como eu vou ficar “pê da vida” com você. Ele tinha um trabalho de experimentação, quando ele tentava explicar... ele sabia que a teoria que propunha só seria entendida, se fosse explicado o mecanismo de origem e o mecanismo de transmissão da variação. Então, pegou os pombos que foi um trabalho fantástico. Ele descobriu onde se originava e depois fez a reversão, toda aquela coisa e, pouca gente sabe. Não sabe porque foi publicado num livro chatíssimo, A Variação dos Animais e Plantas sobre Domesticação. Ele estava vidrado para publicar esse livro.

Por isso que eu acho que a história da ciência é importante. Agora, tem que ter uma maneira de ser introduzida, você entende? Então, tem que escolher as pessoas adequadas.

Num outro ano eu convidei o João Alexandre da Universidade de Goiás, mais um pessoal... O Charbel da Universidade da Bahia é um ótimo autor, na última reunião da sociedade de genética ele e mais duas pessoas fizeram apresentações sobre o conceito de gene, a apresentação foi fantástico. O Charbel publicou um trabalho sobre o gene na Revista Genetics and Molecular Biology. Recentemente, o Marcelo Leite, da Folha de São Paulo, especialista em divulgação científica escreveu que o artigo devia ser traduzido e ser distribuído nas escolas secundárias. Está vendo, está aí publicado... Por isso que a “Genética na Praça”, a finalidade dela é essa, trazer a experiência dos brasileiros...

Acho importante fazer um trabalho dessa natureza, sobretudo aqui no Departamento. Não vai ser fácil você sintetizar tudo, mas muitas coisas são coincidentes aí de pontos de vista.