



UNICAMP

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

MARLA LECI WEIHS

**A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO EM BIOLOGIA.
UMA PESQUISA ETNOGRÁFICA.**

Dissertação apresentada ao Instituto de Geociências
como parte dos requisitos para obtenção do título de
Mestre em Política Científica e Tecnológica.

Orientador: Prof^a Dr^a Lea Maria Leme Strini Velho

CAMPINAS - SÃO PAULO

Agosto – 2008

FICHA CATALOGRÁFICA ELABORADA PELO
Sistemas de Bibliotecas da UNICAMP /
Diretoria de Tratamento da Informação
Bibliotecário: Helena Joana Flipsen – CRB-8ª / 5283

W428p Weihs, Marla Leci.
A produção de conhecimento em biologia: uma pesquisa
etnográfica / Marla Leci Weihs. – Campinas, SP : [s.n.], 2008.

Orientador: Léa Maria Leme Strini Velho.
**Dissertação (mestrado) - Universidade Estadual de
Campinas, Instituto de Geociências.**

1. Etnografia - Trabalhos de campo. 2. Ciência - Aspectos
sociais. 3. Produção do conhecimento. I. Velho, Léa Maria
Leme Strini. II. Universidade Estadual de Campinas.
Instituto de Geociências. III. Título.

Título e subtítulo em inglês: Knowledge production in biology: an ethnographic research.

Palavras-chave em inglês (Keywords): Ethnography - Field work, Science - Social aspects,
Knowledge production.

Titulação: Mestre em Política Científica e Tecnológica.

Banca examinadora: Eliana Nogueira, Silvia Fernanda de Mendonça
Figueirôa.

Data da Defesa: 28-08-2008

Programa de Pós-Graduação em Política Científica e Tecnológica.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS
INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS
PÓS-GRADUAÇÃO EM
POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

AUTORA: MARLA LECI WEIHS

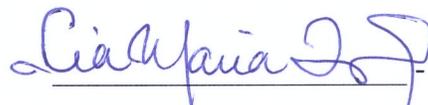
A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO EM BIOLOGIA.
UMA PESQUISA ETNOGRÁFICA.

ORIENTADORA: Profa. Dra. Léa Maria Leme Strini Velho

Aprovada em ____/____/____

EXAMINADORES:

Profa. Dra. Léa Maria Leme Strini Velho

 - Presidente

Profa. Dra. Eliana Nogueira



Profa. Dra. Silvia Fernanda de Mendonça Figueirôa



Campinas, 28 de agosto de 2008

**Aos meus filhos queridos,
Bianca e Felipe.**

AGRADECIMENTOS

Ao Eterno por conceder-nos a evolução...

Aos meus pilares de sustentação: Bianca e Felipe, pai e mãe, Alison e Mey, Guilherme, Marina e Davi. Eu amo vocês.

À Universidade do Estado de Mato Grosso por ensinar-me o caminho das pedras...

À Universidade Estadual de Campinas por ajudar-me na conquista de um pedacinho maior do caminho.

À querida professora Lea Velho pelo carinho, pela atenção e pelos elogios, ingredientes essenciais à essa conquista.

Aos colegas de Nova Xavantina que carinhosamente me mostraram o que fazem e para que fazem e muito me ensinaram.

Aos colegas de Alta Floresta que permitiram essa louca vida de ser ao mesmo tempo, aluna e professora, orientanda e orientadora. E ao Governo de Mato Grosso que me permitiu estar em Campinas, em Cuiabá e em Alta Floresta quase ao mesmo tempo.

Às queridas amigas Mônica Cristiane, Neusa Arenhart, Márcia Lopes, Vanda Peukert e Cristiane Della Giustina, pelo apoio e pela preciosa companhia.

À Jefferson Henry Fernandes pelo fundamental incentivo.

À vida.

*“Grande é aquele que deseja instruir-se;
maior o que se instruiu;
porém muito maior, ainda, o que oferece
seus conhecimentos aos demais”*

JHS

LISTA DE FIGURAS

01	Mapa dos Biomas e do uso das terras mato-grossenses.....	05
2-1	Distribuição das micro-regiões que conformam os onze Campi da Universidade do Estado de Mato Grosso no Estado.....	36
2-2	Mapa do nordeste de Mato Grosso indicando a localização do acampamento base do grupo expedicionário e o curso da estrada de Aragarças à Fazenda Suiá Missú e São Félix, rota usada nos estudos realizados na Expedição Xavantina-Cachimbo.....	39
2-3	Mapa do Estado de Mato Grosso com destaque ao “Complexo Xavantina”, conforme Cochrane <i>et al</i> , 1985.....	40
2-4	Coleções científicas e AIPs do Campus de Nova Xavantina.....	60
2-5	Laboratórios de ensino do <i>Campus</i> de Nova Xavantina.....	62
2-6	Laboratório em campo das equipes de Ictiologia e Limnologia do Campus de Nova Xavantina, usado na execução da Biologia de fronteira.....	62
2-7	Distribuição do percentual de projetos de pesquisa desenvolvidos no Campus de Nova Xavantina no período de 1995 a 2006.....	66
2-8	Evolução das linhas de pesquisa no período de 1995 a 2006 em Nova Xavantina, conforme os projetos executados.....	66
2-9	Atividades realizadas pelos estagiários na Biologia de campo (inventários) e de fronteira (Ecologia), do Campus de Nova Xavantina.....	70
2-10	Variação da abrangência geográfica dos periódicos científicos em que os pesquisadores do Campus de Nova Xavantina publicaram seus artigos, no período de 1997 a 2006.....	72
2-11	Variação da qualidade dos periódicos científicos em que os pesquisadores do Campus de Nova Xavantina publicaram seus artigos, no período de 1997 a 2006.....	72
2-12	Distribuição dos periódicos científicos em que os pesquisadores do Campus de Nova Xavantina publicaram seus artigos, no período de 1997 a 2006, conforme a abrangência geográfica.....	74

2-13	Distribuição das publicações dos pesquisadores do Campus de Nova Xavantina, no período de 1997 a 2006, conforme suas linhas.....	74
3-1	Atividades envolvidas nas coletas de campo.....	79
3-2	Ambiente de pesquisa do AIP I, do Campus de Nova Xavantina.....	81
3-3	Etapas da elaboração de um escrito científico.....	83
3-4	O ciclo de credibilidade da pesquisa científica.....	100
3-5	A escalada da pesquisa biológica em Nova Xavantina.....	103

LISTA DE SIGLAS

AIP	Ambiente Interno de Pesquisa
APP	Área de Preservação Permanente
C&T	Ciência e Tecnologia
CAPES	Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior
CNPq	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
CRIA	Cadastro de Coleções Zoológicas do Brasil
CTHidro	Fundo Setorial de Recursos Hídricos
DE	Dedicação Exclusiva
EIA/RIMA	Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental
Embrapa	Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária
EP	Equipe de pesquisa
FAB	Força Aérea Brasileira
FAP	Fundação de Amparo à Pesquisa
FAPEMAT	Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso
Finep	Financiadora de Estudos e Projetos
Fiocruz	Fundação Oswaldo Cruz
GP	Grupo de pesquisa
Herbário NX	Herbário “James Alexander Ratter”
I.C.	Iniciação Científica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
INPA	Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia
LILUNX	Laboratório de Ictiologia e Limnologia de Nova Xavantina
MMA	Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal
<i>n.i.</i>	Não identificado
NANA	Núcleo de Análise Ambiental
NEA	Núcleo de Educação Ambiental
ONG	Organização Não-Governamental
PCCS	Plano de Cargos, Carreira e Salários
PNOPG	Programa Norte de Pesquisa e Pós-Graduação

PROBIO	Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira
Provoc	Programa de Vocação Científica
SEPLAN-MT	Secretaria de Estado de Planejamento e Controle Geral do Estado de Mato Grosso
TCC	Trabalho de Conclusão de Curso
UFG	Universidade Federal de Goiás
UFMT	Universidade Federal de Mato Grosso
UFPR	Universidade Federal do Paraná
UFRGS	Universidade Federal do Rio Grande do Sul
UFScar	Universidade Federal de São Carlos
UFV	Universidade Federal de Viçosa
UnB	Universidade de Brasília
UNEMAT	Universidade do Estado de Mato Grosso
UNESP	Universidade Estadual Paulista
UNICAMP	Universidade Estadual de Campinas
UNISINOS	Universidade do Vale do Rio dos Sinos
USP	Universidade de São Paulo

LISTA DE TABELAS

TABELA 2-1	Pesquisadores que atuam na investigação biológica no Campus de Nova Xavantina, seus respectivos títulos, origem e ano de obtenção.....	55
TABELA 2-2	Número de profissionais que compõem o corpo docente e pesquisador dos cursos de Biologia da UNEMAT, distribuídos nas grandes áreas de concurso.....	56

SUMÁRIO

INTRODUÇÃO.....	1
A Pesquisa.....	3
Ferramentas Metodológicas.....	5
Dados Quantitativos.....	7
Dados Qualitativos.....	9
Observações.....	10
Entrevistas.....	11
A Organização da Dissertação.....	12
1. ESTUDANDO A CIÊNCIA.....	15
1.1. A Ciência: Uma Instituição Social.....	15
1.2. A Análise Sociológica do Conteúdo das Pesquisas.....	18
1.2.1. Os Estudos das Controvérsias Científicas.....	19
1.2.2. Os Estudos de Laboratório.....	20
1.3. A Dinâmica Interna da Ciência.....	23
1.4. Os Estudos Biológicos e suas Culturas.....	27
1.4.1. As Tribos e Suas Linhas de Pesquisa.....	30
2. O ESTADO DE MATO GROSSO E A PESQUISA BIOLÓGICA.....	33
2.1. Mato Grosso e a Produção de Conhecimento em Biologia.....	33
2.1.1. O “Complexo Xavantina” e a Pesquisa Biológica de Campo.....	38
2.1.2. Nova Xavantina e a Pesquisa Biológica.....	41
2.2. Condicionantes à Realização da Pesquisa Biológica.....	52
2.2.1. A Iniciação Científica e a Universidade de Origem dos Pesquisadores.....	52
2.2.2. A UNEMAT e a Seleção dos Pesquisadores em Biologia.....	54
2.2.3. A Infra-Estrutura para a Pesquisa.....	57
2.2.4. As Equipes, Grupos e Linhas de Pesquisa.....	59
2.2.5. Os Projetos de Pesquisa.....	64

2.2.5.1. Por que não Biologia de Laboratório?.....	67
2.2.6. A Iniciação Científica.....	69
2.2.7. A Produção Científica.....	71
3. A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO BIOLÓGICO NO CAMPUS DE NOVA XAVANTINA.....	77
3.1. A Dinâmica da Produção de Conhecimento em Biologia.....	78
3.1.1. As Etapas que envolvem a Produção de Conhecimento.....	78
3.1.1.1. Coletas de Campo.....	78
3.1.1.2. Obtenção de Dados e Depósito na Coleção de Referência.....	80
3.1.1.3. Produção de Escritos Científicos.....	81
3.1.1.3.1. Os Meandros da Produção de Escritos Científicos.....	83
3.1.2. A Credibilidade da Pesquisa de Campo.....	85
3.1.2.1. Instrumentos e Protocolos como Garantias à Pesquisa de Campo.....	87
3.1.2.1.1. A Eliminação dos Resíduos.....	88
3.1.2.1.2. A Relação do Pesquisador com as “Pessoas Comuns”.....	90
3.1.3. A Iniciação Científica.....	91
3.1.3.1. A Organização do Trabalho.....	94
3.1.4. As Negociações.....	95
3.1.5. O Ciclo da Credibilidade do Pesquisador na Ciência.....	98
3.1.5.1. A Escalada da Credibilidade em Nova Xavantina.....	100
3.1.6. Mas, só por Credibilidade?.....	104
CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	107
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	113
ANEXOS.....	117
ANEXO I - Guia de Coleta de Informações.....	117
ANEXO II – Artigos publicados em periódicos indexados pelos pesquisadores de Nova Xavantina, após ingresso na UNEMAT.....	119
ANEXO III – Projetos desenvolvidos pelos pesquisadores de Nova Xavantina.....	122



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

A Produção de Conhecimento em Biologia. Uma Pesquisa Etnográfica.

RESUMO

Dissertação de Mestrado

Marla Leci Weihs

Este trabalho é um estudo de laboratório, que se apóia metodologicamente nos escritos de Latour e Woolgar (1987), teoricamente em Kohler (2002) e se aplica à comunidade científica de Biologia do *Campus* da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) de Nova Xavantina - MT. Objetiva identificar os fatores que levaram à escolha de determinadas linhas de pesquisa em detrimento de outras. Analisa, também, os condicionantes da constituição dos grupos de pesquisa e como se dá a produção de conhecimento no interior de cada um deles. Para isso, investiga o papel dos fatores institucionais e daqueles ligados ao ambiente local para o desenvolvimento de pesquisa científica; a construção social da agenda de pesquisa e a cultura científica que diferencia os pesquisadores em três tribos - de campo, de fronteira ou de laboratório, - em Biologia.

Os resultados do estudo indicam que a qualificação dos profissionais incentivada pela UNEMAT; o fomento a projetos de pequena abrangência, à implementação de infra-estrutura e à aquisição de equipamentos para a pesquisa; a facilidade de desenvolvimento de pesquisas de baixo custo e a especialização dos pesquisadores em linhas de campo e de fronteira, foram os fatores que permitiram o desenvolvimento da pesquisa biológica em uma universidade periférica localizada no interior do Estado de Mato Grosso.

Além disso, depreende-se da análise que é a linha de pesquisa escolhida na iniciação científica e na pós-graduação que socializa o pesquisador da área biológica na cultura de pesquisa de campo, de laboratório ou de fronteira. Essa formação é também o “bilhete de acesso” de uma “pessoa comum” ao mundo científico, permitindo a ela o aprendizado das técnicas, metodologias, teorias e as “atitudes científicas” que deve adotar para inserir-se no ciclo de credibilidade que configura o meio científico.

Os créditos obtidos na carreira são usados como moedas de troca que permitem o reconhecimento dos pares e de instituições de fomento, ingredientes que são a verdadeira motivação dos pesquisadores, apesar de demonstrarem paixão pela pesquisa biológica.



UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS

INSTITUTO DE GEOCIÊNCIAS

PÓS-GRADUAÇÃO EM POLÍTICA CIENTÍFICA E TECNOLÓGICA

Knowledge Production in Biology. An Ethnographic Research.

ABSTRACT

Marla Leci Weihs

This research may be classified as a “laboratory study” of the biological scientific community of the Mato Grosso State University Campus (UNEMAT) in Nova Xavantina – MT. It follows the methodological approach developed by Latour and Woolgar (1987) and it relies on the concepts of lab and field research proposed by Kohler (2002) applied to. The study aims to identify the factors that lead to the choice of certain biology research lines and not others. It also identifies the determinants of the establishment of research teams and the dynamics of knowledge production in the interior of each team. To this end, it investigates the role of institutional factors and of those linked to the local environment on the scientific research development; the social construction of the research agenda and scientific culture that differentiates the researchers into three tribes - field, the border and the laboratory - in Biology.

The findings reveal that the factors that enabled the development of biological research in the peripheral countryside university of Mato Grosso State were as follows: the type of professional qualification encouraged by UNEMAT; the funding of small scope projects, the implementation of infrastructure and the purchase of research equipment; the preference for low-cost researches given the easy access to savannah fields and the researchers specialization in specific lines of field and border Biology. ,

The findings also indicate that a biology researcher chooses to be a field, lab or border researcher since the beginning of his/her career in accordance to the research topic or line of investigation pursued. Research training, be it at the undergraduate or graduate level, is the admission ticket of a "common person" to the scientific world, by enabling the learning of techniques, methodologies, theories and "scientific attitudes" that are part of the cycle of credibility of a specific specialty.

The credits earned in their careers are used as currency exchange allowing the recognition of peers and research funding institutions. The latter are the true motivation of the researchers, despite their showing passion for biological research.

INTRODUÇÃO

“A Verdade não se modifica: nós, sim, nos modificamos e por isso se modifica para nós o aspecto da Verdade” (JHS)

A ciência como um subsistema social tornou-se objeto de estudo da Sociologia da Ciência com os primeiros trabalhos de Robert Merton, ainda na primeira metade do século XX. O sociólogo e seus seguidores tiveram como foco de estudo a estrutura social da ciência e a dinâmica interna da comunidade científica, temas que permaneceram centrais até o final da década de 60. Na década seguinte, a partir do trabalho de Thomas Kuhn sobre as revoluções científicas, os conteúdos do conhecimento científico também se tornaram objeto de estudo.

No final da década de 1970, surgiu uma nova linha de investigação sociológica sobre a produção de conhecimento científico, os Estudos de Laboratório. Nessa nova forma de investigar a prática científica, os cientistas sociais passaram a observar como o conhecimento é construído no ambiente em que a atividade científica ocorre, e chamaram esse ambiente de “laboratório”.

Através de análises micro-sociológicas dos ambientes em que se produz conhecimento científico (ou seja, dos laboratórios), estudiosos como Bruno Latour e Steve Woolgar (1979), Karin Knorr-Cetina (1981) e Michael Lynch (1985) argumentam que o laboratório não é somente um lugar de produção de conhecimento, mas também um ambiente onde a construção dos fatos envolve intensos processos de negociação e disputas que constituem práticas de vida social (Knorr-Cetina, 1981).

Os estudos levaram à percepção da existência de uma cultura particular caracterizada de acordo com o campo em que se desenvolvem os estudos científicos (Latour e Woolgar, 1987). Assim, cada campo ou área de conhecimento se constitui em um sistema com leis próprias de funcionamento (Bourdieu, 1983), que produz sua própria literatura e inicia seus discípulos.

A literatura produzida é destinada aos colegas de profissão e fundamenta-se em experimentos com base nas teorias que compõem os paradigmas científicos aceitos no período de ciência normal (Kuhn, 1975) e a iniciação científica compreende a transmissão do conhecimento técnico e normas culturais que constituem o paradigma vigente.

A escolha do problema a ser investigado depende dos recursos disponíveis, das chances e

das interpretações e idiosincrasias do local, que seguem regras de distribuição de poder (Knorr-Cetina, 1981) e dependem de negociações que objetivam a credibilidade científica.

A verdadeira motivação dos pesquisadores é a busca por créditos na forma de reconhecimento de seus pares, por sua produção científica, e de instituições de fomento, que asseguram os recursos necessários ao desenvolvimento de seus projetos. Para obter reconhecimento dos pares, a pesquisa deve obedecer às “regras” do campo científico, usando as metodologias aceitas e citando as “autoridades científicas” (Bourdieu, 1983), em seus escritos científicos.

Os laboratórios, como ambientes específicos para a pesquisa, são preparados pelos cientistas para convencerem os outros da importância do que fazem, da verdade do que dizem e do interesse que existe no funcionamento dos seus projetos (Latour e Woolgar, 1987). Neles, os objetos de estudo são moldados de acordo com as metodologias aceitas e montados para tornarem-se fatos reconhecidos. Assim, a ciência de campo, por estar fora da configuração particular do laboratório, e dadas as dificuldades de controle do ambiente, tem maior dificuldade com o reconhecimento e a credibilidade de sua pesquisa, devido aos ambientes naturais não serem exclusivamente de domínio científico (Kuklick e Kohler, 1996).

Para que a pesquisa de campo possa ser aceita como “verdadeira”, a estratégia dos cientistas é a aproximação dos seus estudos com aqueles realizados em laboratório. Desta forma, os elementos da prática laboratorial são assimilados e adequados às condições de campo. Essa aproximação da metodologia resolve o problema de descrédito da pesquisa biológica de campo e cria uma terceira categoria de pesquisadores, os denominados biólogos de fronteira (Kohler, 2002).

A pesquisa biológica conforma, portanto, três tribos de pesquisadores, quais sejam: os de campo, os de laboratório e os de fronteira. Na pesquisa de campo, os estudos biológicos ainda conservam parte das características dos primórdios da História Natural. Suas disciplinas caracterizam-se pela exploração de uma área geográfica para fins de seu levantamento científico e estudos evolutivos (Zarur, 1994). Diferentemente, a tribo de laboratório concentra-se no espaço fechado do laboratório, lidando com equipamentos que mensuram as informações da natureza, através do uso da experimentação ou da geração de dados por modernos programas computacionais.

Biólogos de fronteira realizam seu trabalho em ambientes internos (museus, laboratórios) e espaços externos (campo) e habitam um complexo ecótono cultural em quais os elementos do laboratório e do campo se misturam e, ocasionalmente, combinam-se em novos métodos. Desta maneira, a zona de fronteira entre laboratório e campo é um lugar de mistura de culturas, onde biólogos e outras equipes adotam práticas e desenvolvem abordagens que são, nem puras de laboratório, nem puras de campo (Kohler, 2002).

Percebidas as distinções culturais desses três tribos tornou-se atrativo entender como atuam esses pesquisadores, a cultura que os diferencia e a estrutura social do seu modo de produção de conhecimento. Neste sentido, apoiamo-nos teoricamente nas idéias de Robert E. Kohler, publicadas no livro *Landscapes and labscapes: Exploring the lab-field border in Biology* (2002), e, metodologicamente, no estudo etnográfico sobre a atividade científica, desenvolvido por Latour e Woolgar (1987), sobre o laboratório de neuroendocrinologia do Instituto Salk na Califórnia, Estados Unidos, para compreender as práticas da pesquisa de uma comunidade científica emergente, localizada no município de Nova Xavantina, interior de Mato Grosso. Trate-se de uma pequena comunidade composta por pesquisadores que executam suas práticas nas linhas de pesquisa da Biologia de campo e de fronteira e que, apesar de várias tentativas, não conseguiu constituir nenhum grupo de pesquisa laboratorial.

O estudo emerge das minhas inquietações com o mundo científico. Sou Bióloga e em meus sete anos de convivência com a atividade científica no *Campus* Universitário de Nova Xavantina, busquei entender por quê, para quê e como se organiza, articula e funciona essa engrenagem que permite a produção de conhecimento biológico no local. Por conseguinte, no estudo que ora apresento, discuto e compartilho algumas respostas às minhas inquietações. Acredito também que tais repostas sejam úteis para iluminar a dinâmica de produção de conhecimento em uma região e universidade afastadas dos grandes centros brasileiros.

A Pesquisa

O estudo da produção de conhecimento biológico em campo e em laboratório, aqui proposto se apóia, teórica e metodologicamente, enquanto uma investigação sobre a ciência e sua prática, principalmente na literatura produzida no âmbito da Sociologia da Ciência; e em termos empíricos, essencialmente, na observação e coleta de informações sobre a prática científica em

Biologia realizada pelos pesquisadores do *Campus* de Nova Xavantina – Mato Grosso, vinculados à Universidade do Estado de Mato Grosso - UNEMAT.

O estudo tem como foco os condicionantes à realização da pesquisa científica em Biologia no ambiente institucional de uma universidade periférica¹ situada em região privilegiada para pesquisa de campo. Por condicionantes entende-se tanto a formação dos pesquisadores em termos de linhas de pesquisa da Biologia, como as condições de infra-estrutura da universidade, as oportunidades de financiamento para pesquisa e incentivos oferecidos àqueles que realizam pesquisa e publicam os seus resultados. Com isso, pretende-se identificar os fatores que levam ao avanço de certas linhas da pesquisa em Biologia em detrimento de outras, nesse ambiente, objetivo geral do estudo.

Para desenvolver esse tema, foram estabelecidos três objetivos específicos: (1) identificar o papel dos fatores institucionais e daqueles ligados ao ambiente local para o desenvolvimento de pesquisa científica; (2) entender como é construída socialmente a agenda de pesquisa, assim como os métodos e as técnicas utilizados na pesquisa científica em Biologia, no ambiente analisado; e (3) analisar a cultura científica que atua na formação de três tribos de pesquisadores, uma de laboratório, uma de campo e uma intermediária a estas (de fronteira, híbrida entre campo e laboratório), em Biologia.

O estudo parte do pressuposto de que o pesquisador necessita, além de sua formação em uma área específica, de um ambiente favorável para desenvolver sua pesquisa. E, como no Brasil a maioria das pesquisas científicas é desenvolvida nas universidades, naturalmente parece ser este o local que proporciona esse ambiente. Porém, nem todas as universidades possuem laboratórios equipados para a pesquisa e/ou ambientes naturais, rurais ou urbanos, com características ambientais favoráveis ao desenvolvimento de pesquisa, ou ainda, que suscitem interesses ao investimento na sua prática. Isso significa que as características locais como, existência de ambientes naturais com características favoráveis para a realização de pesquisa de campo; ou, infra-estrutura, equipamentos e materiais necessários para a execução de projetos de laboratório, ou, ainda, que possam ser utilizados em campo são condicionantes para a realização de pesquisa em Biologia, no campo, em laboratório ou em ambos.

¹ Termo aqui utilizado para designar a condição das universidades situadas no interior do país, com problemas de infra-estrutura, marcadas por desigualdades técnico-científicas em relação a instituições de grandes centros.

Nesse sentido, nossa hipótese é que a execução da pesquisa científica em Biologia, no interior de Mato Grosso, tende a privilegiar as investigações de campo e aquelas intermediárias, em que a experimentação do laboratório é aplicada ao campo. Isso se dá, especialmente, pela localização da universidade em áreas naturais preservadas, ou fragmentos destas, nos três Biomas do Estado: Pantanal, ao sul do Estado; Cerrado, ao centro e Amazônia, ao norte (Figura 01).

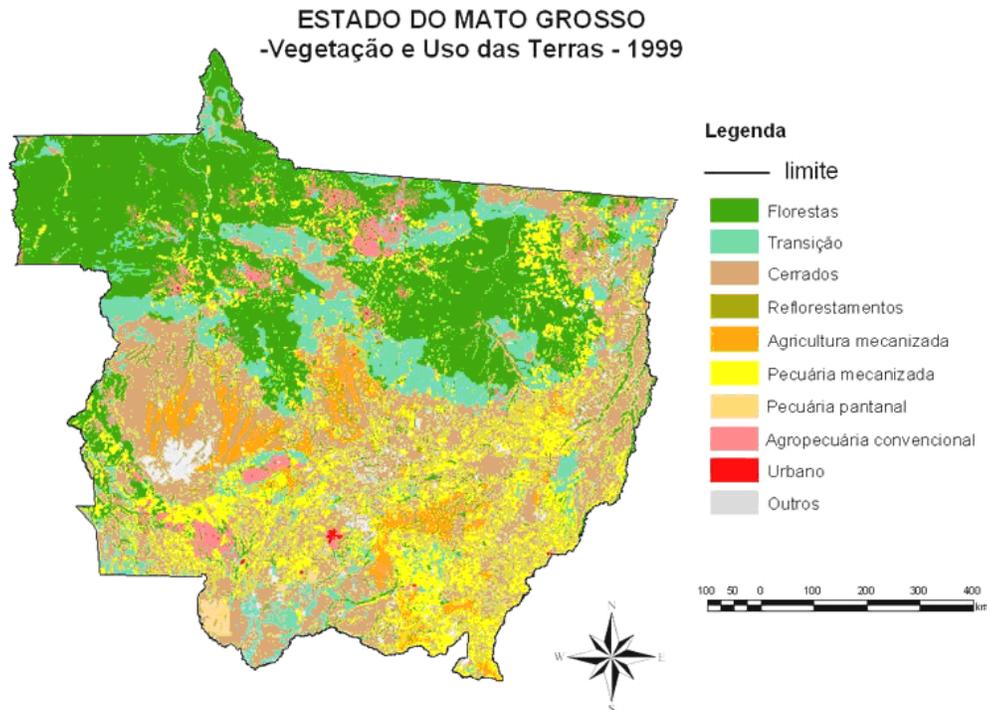


Fig. 01. Mapa dos Biomas e do uso das terras mato-grossenses. Fonte: Secretaria de Estado de Planejamento e Controle Geral - SEPLAN-MT, 2003 (com adaptações).

Ferramentas Metodológicas

Esta pesquisa assenta-se na base teórico-conceitual dos estudos sociais sobre a ciência e a pesquisa de fontes bibliográficas foi realizada através da seleção de autores relevantes da área de Sociologia da Ciência, concentrando, sobretudo, na estrutura social da ciência. Tal literatura fundamentou não apenas a compreensão da dinâmica da pesquisa científica e a revisão do tema, mas também orientou a escolha da metodologia de pesquisa.

A leitura de alguns livros e teses, na área do estudo, auxiliou na definição da metodologia de coleta de dados. A obra *Laboratory Life* (1979), de Latour e Woolgar, resultante da primeira

etnografia do laboratório desenvolvida com a utilização de técnicas antropológicas tradicionais de trabalho de campo, foi particularmente inspiradora para a tentativa de empreender uma etnografia dos laboratórios de pesquisa do *Campus* da UNEMAT de Nova Xavantina, adaptando a metodologia desenvolvida por aqueles autores.

Entretanto, o curto período para observação e presença junto aos trabalhos científicos em execução dificultou a implementação completa desta estratégia de pesquisa. Assim, foi decidido adicionar às observações de laboratório, outras notas de observações da prática científica realizadas anteriormente pela autora. Tais observações e notas, agora substanciadas sociologicamente e com algum caráter etnográfico, foram complementadas por entrevistas com os pesquisadores e coleta de dados a partir de documentos científicos e outros, institucionais.

Mesmo que não exaustivas e realizadas por menos tempo que o desejado, as observações diretas dos laboratórios foram fundamentais para a compreensão das práticas de pesquisa no local analisado. Essa estratégia de pesquisa desvelou aspectos importantes sobre a organização do espaço de realização da pesquisa, as atitudes dos constituintes dos grupos, as inter-relações, as negociações, as tendências, a hierarquia dentro dos grupos de pesquisa, os costumes, dentre outras, e foram essenciais ao desenvolvimento do estudo.

O roteiro para o levantamento de dados, base para a coleta das informações tanto quantitativas quanto qualitativas, foi organizado em torno de quatro blocos gerais (análise de documentos científicos; pesquisa de caráter etnográfico; entrevistas; observações não estruturadas), conforme apresentado no anexo I.

O critério usado para seleção dos pesquisadores entrevistados foi definido pela adesão dos mesmos a dois temas básicos, conforme se segue:

- (1) *Dinâmica interna da pesquisa*: Aplicado a todos os membros da comunidade de pesquisa biológica do *Campus* de Nova Xavantina, que coordenam equipes e participam da execução de projetos biológicos;
- (2) *História local da pesquisa*: Selecionando, por amostragem intencional e por conveniência, os membros da população que fazem parte da história da pesquisa biológica no *Campus*, inclusive professores e ex-professores, pesquisadores e ex-pesquisadores.

Dados Quantitativos

As informações quantitativas foram obtidas, inicialmente, de uma lista de nomes dos professores vinculados ao Departamento de Ciências Biológicas do *Campus* de Nova Xavantina. A partir de então foi possível, através da análise de seus currículos modelo *Lattes* (disponibilizados pelo Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico - CNPq²), selecionar aqueles que têm, além de suas atividades de ensino, atuado como pesquisadores. Assim, foram coletadas informações referentes à titulação; área do último título e a universidade em que o obteve; como também o ano de ingresso na UNEMAT. É importante lembrar que não houve a preocupação com a data da última atualização dos currículos, apenas houve a restrição de coleta de informações entre os meses de setembro e dezembro de 2007.

Tomando como recorte o ano de ingresso na instituição, foram coletados dados sobre os grupos de pesquisa locais e interinstitucionais e produção bibliográfica, considerando neste último item, apenas artigos publicados em revistas indexadas, capítulos e livros completos (anexo II).

Dos projetos desenvolvidos a partir da criação do Departamento, em 1992, foram apenas considerados aqueles relativos à Biologia, os quais foram agrupados em disciplinas (Botânica, Zoologia, Biologia Geral, Ecologia e Ciências Ambientais³).

Considerando a prática científica de laboratório e campo como domínios culturais, com linguagens e costumes diferentes (Kohler, 2002), ponderou-se que existe uma cultura⁴ de laboratório, uma de campo, e uma terceira híbrida (Biologia de fronteira), inerente à formação do pesquisador em Biologia. Com base em tal premissa, os projetos foram classificados em Biologia de campo, Biologia de laboratório e Biologia de fronteira, conforme os locais prioritários de execução e os métodos de pesquisa utilizados. Por exemplo, aqueles que apenas usam o campo como local de coleta de material biológico e todas as demais atividades (observação; experimentação; organização, análise e discussão dos dados da experimentação; e preparação de relatórios e artigos) são desenvolvidas em laboratório, foram classificados como projetos de

² No endereço eletrônico: <http://lattes.cnpq.br/>

³ Esta área foi incluída na Biologia devido à sua expressividade em projetos científicos interdisciplinares desenvolvidos nos *Campi*.

⁴ O termo “cultura” é usado com o mesmo propósito que Latour e Woolgar, em *A Vida de Laboratório* (1997), ou seja, em termos antropológicos, muitas vezes, qualificado como “paradigma”, “quando aplicado àqueles que se autodenominam cientistas”.

laboratório. Nesse grupo foram agrupadas as sub-áreas da Biologia Geral, como a Genética e as Morfologias e Fisiologias (animal e vegetal).

Botânica e Zoologia e suas sub-áreas foram consideradas Biologia de campo, pois a maioria das atividades realiza-se neste espaço, ficando apenas o laboratório, museu ou herbário para depósito do material coletado (em coleções de referência) e para a realização de atividades como taxonomia; coleta de dados biométricos⁵; registro de informações de campo; organização, análise e discussão de dados e preparação de material para publicação.

A taxonomia, ciência sistemática utilizada no estudo teórico de classificação e identificação dos seres vivos, uma importante ferramenta dos estudos ecológicos, foi considerada como Biologia de campo devido aos seus atributos de alfa taxonomia (uso de características fenotípicas). Isso porque as pesquisas realizadas no *Campus* de Nova Xavantina não incluem o uso de técnicas de genética molecular, atividades estas da Biologia de laboratório comuns à taxonomia beta (uso de características genotípicas).

As demais disciplinas - Ecologia e Ciências Ambientais (análise e gestão ambiental, e conservação da biodiversidade) e suas sub-áreas, pelas características metodológicas voltadas ao uso da experimentação (laboratorial) em campo, foram consideradas Biologia de fronteira.

Para identificar o papel dos fatores institucionais e daqueles ligados ao ambiente local para o desenvolvimento de pesquisa científica, fez-se necessário um levantamento de informações referentes ao ambiente de pesquisa oferecido pela UNEMAT em Nova Xavantina, desde sua implantação. Essas informações foram obtidas junto à instituição, através de visitas com observação local; entrevistas e coleta de documentos oficiais junto à coordenação do *Campus*.

Assim, os elementos obtidos serviram para descrever a estrutura oferecida à pesquisa, tanto no que se refere à Biologia de campo, como de fronteira, quanto à estrutura para depósito das coleções de referência, ou seja, museus e herbários. Além disso, ajudaram na descrição da história da pesquisa.

⁵ Biometria é o estudo estatístico das características físicas ou comportamentais dos seres vivos. Em caso de animais coletados, por exemplo, tiram-se peso e medidas corporais antes de serem fixados e depositados em coleções de referência.

Dados Qualitativos

Para responder ao segundo objetivo específico (a construção social dos métodos e as técnicas utilizados na pesquisa científica em Biologia), foram usados, para elaboração da metodologia, os conceitos da sociologia da ciência pós-mertoniana⁶ sobre a produção de conhecimento. Mas, apesar de entender a produção de conhecimento como uma construção social, optou-se aqui por analisar unicamente as relações entre os cientistas e não destes com o mundo social que os cerca (sociedade em geral), para, a partir dos pesquisadores, seus grupos de pesquisa (GPs)⁷ e seu ambiente de trabalho, apreender como essa produção de conhecimento se faz nas ciências biológicas, ou seja, a dinâmica interna dessa ciência, tanto na Biologia de campo, como na de fronteira. Considerando, essencialmente, que o conhecimento científico produzido em determinado contexto traz consigo os efeitos da organização social do ambiente de pesquisa, as idiosincrasias dos produtores (os cientistas) e as limitações impostas pelo meio (em termos operacionais, tecnológicos e de acesso à informação, por exemplo), a análise internalista acaba, indiretamente, refletindo a cultura do contexto em todas as suas peculiaridades.

Nesse sentido, as informações qualitativas foram coletadas através da realização de observações executadas durante a participação anterior a esse estudo, atualizadas e detalhadas com observações de caráter etnográfico durante duas semanas junto às equipes de pesquisa (EPs)⁸ (27 de agosto a 06 de setembro de 2007), além da realização de entrevistas semi-estruturadas.

Os pesquisadores foram convidados a participar desta pesquisa por meio de correio eletrônico, com mensagens enviadas individualmente, explicando as características e a importância do trabalho em questão, solicitando consentimento para permanência da autora junto aos trabalhos, para observar as atividades. Além disso, a mensagem convidava cada um dos pesquisadores a uma entrevista voltada aos dois temas: *dinâmica interna da pesquisa e história local da pesquisa*.

⁶ Instituída a partir do Programa Forte da Sociologia do Conhecimento (década de 1970), convencionalmente referida como a “nova sociologia da ciência”.

⁷ Por convenção, o termo grupo de pesquisa (GP) é aqui entendido como a união de mais de uma equipe, em pesquisas interdisciplinares, com coordenadores e estagiários em áreas específicas. Não correspondendo, necessariamente, aos GPs registrados na plataforma *Lattes* do CNPq.

⁸ Por convenção utilizou-se o termo “equipe de pesquisa” (EP) para aquela que desenvolve um projeto em particular, possui um coordenador, pesquisadores colaboradores, técnicos, e ainda, alunos em processo de iniciação científica (estagiários).

Durante a estada da autora em Nova Xavantina, três pesquisadores não puderam participar da pesquisa, pois estavam em trabalho de campo. Desses, dois aceitaram realizar a entrevista por meio eletrônico (*Skype*), desenvolvida sem danos à metodologia, e as observações de sua equipe em atuação foram realizadas da mesma forma que as demais.

Nessa localidade foram pesquisadas as EPs coordenadas pelos pesquisadores: César E. de Melo (Ictiologia, Limnologia e Ecologia de Peixes); Helena S. R. Cabette (Entomologia, Ecologia de Insetos e Conservação); Francisco P. Athayde Filho (Botânica e Ecologia de Criptógamas); Clarissa Fernandes-Bulhão (Botânica e Ecologia de Fanerógamas); Edson S. Lima (Ecologia de Mamíferos); Beatriz S. Marimon (Botânica e Ecologia de Fanerógamas) e Ben Hur Marimon Junior (Ecologia de Ecossistemas). Não foram entrevistados os pesquisadores Teresa C. S. Anacleto (Mastofauna e Conservação) e Amintas Nazareth Rossete (Análise Ambiental e Conservação). Houve dificuldades de contato pessoal com os dois últimos, apesar de terem sido realizadas as demais atividades junto às equipes de pesquisa coordenadas pelos mesmos.

Observações

Na prática rotineira da Biologia de campo e de fronteira buscou-se compreender como são desenvolvidas as atividades. Como ferramenta de estudo, as observações, o estímulo à fala, as gravações e anotações, assim como as fotografias, foram importantes para a obtenção de informações.

Foram observadas e anotadas as etapas comuns à dinâmica rotineira, como também, os processos de negociação entre pesquisadores, a liderança no espaço e o comportamento perante as decisões e conclusões de tarefas. Observou-se, também, o trabalho de cada membro da equipe e a especialização da pesquisa; a forma de lidar com as técnicas e a relação de cada um com o coordenador da equipe.

Foram também anotadas as metodologias e protocolos⁹ usados para transformar o objetivo da pesquisa em conhecimento produzido; a seqüência de acontecimentos; as aptidões e competências técnicas; a forma de lidar com os problemas da prática científica; o sistema de

⁹ Várias técnicas usadas na Biologia possuem um procedimento-padrão, disposto em etapas de execução. Essa padronização é específica para cada área e tipo de atividade, tanto na Biologia de campo e de laboratório como de fronteira.

“filtro” de informações científicas e seleção de protocolos; a forma de lidar com o conhecimento “vulgar” e com as “pessoas comuns”¹⁰ que convivem com o ambiente científico.

Fora do ambiente de pesquisa, buscou-se observar e entender como se dá o relacionamento com outros cientistas (locais e nacionais); se existe coletividade de idéias e resultados; divulgação dos projetos e seus resultados entre o grupo; e ainda a coesão do grupo e comunicação entre seus membros.

Conforme anteriormente comentado, no campo e no laboratório procurou-se desenvolver pesquisa etnográfica, porém não exclusivamente, sobretudo pelos poucos dias passados entre os pesquisadores, o que impossibilitou uma imersão no ambiente por um período mais longo. Mas a escolha da etnografia associada às entrevistas trouxe resultados importantes, principalmente pela possibilidade que a etnografia por si só já oferece de obtenção do detalhe descritivo do dia-a-dia da cultura dessas “tribos” e de seus ambientes sociais, permitindo um maior envolvimento nos universos simbólico e social dos pesquisadores.

Assim, as informações obtidas serviram também para responder ao último objetivo específico deste estudo (a cultura científica de laboratório e a de campo em Biologia atua na formação de duas “tribos” de pesquisadores, de campo e de laboratório), principalmente na coleta dos dados referentes às características culturais que pudessem distinguir o pesquisador da Biologia de campo daquele de fronteira.

Entrevistas

As entrevistas, em sua maioria, foram realizadas nos ambientes científicos onde cada equipe de pesquisa executa sua atividade, tanto em campo como em laboratório. Em algumas situações, inclusive, sentados ao chão em meio à vegetação e animais silvestres.

Em relação aos projetos desenvolvidos, procurou-se perceber a especialização da pesquisa e sua importância na concepção dos pesquisadores, assim como os fatores intervenientes na construção da agenda de pesquisa e na seleção de idéias para a elaboração dos projetos. Além disso, também foram buscadas informações sobre apoio financeiro, número de pessoas envolvidas nos projetos e expectativas para o futuro.

¹⁰ Termo usado para designar as pessoas que não pertencem ao meio científico.

Uma pergunta central nas entrevistas foi sobre os objetivos da ciência praticada. E, adicionalmente, sobre a constituição da equipe: como se selecionam os participantes como se desenvolvem as atividades de iniciação científica como é a relação com outros cientistas, e para onde vão os pesquisadores iniciados pela equipe objetivando analisar como pensam, se organizam e se relacionam os líderes das equipes e grupos de pesquisa.

Quanto às publicações, exploraram-se aspectos relativos à finalidade da elaboração dos textos científicos e ao estímulo dos pesquisadores à publicação de seus estudos.

As entrevistas também estimularam a fala sobre a ciência local em relação à ciência nacional: os métodos científicos, publicações e fomento. Buscava-se perceber os pontos positivos e negativos de fazer pesquisa no interior do país e de pertencer a uma comunidade científica pequena e com dificuldades de mobilidade para outras regiões do país.

Outra questão relevante é que, apesar de ter organizado um roteiro específico para a realização das entrevistas, nem sempre este foi seguido de forma estrita. Permitiu-se a “fala livre” dos entrevistados, ou seja, que eles se expressassem conforme sua vontade sobre aqueles temas que lhes pareciam mais familiares, com poucas intervenções da entrevistadora de forma a direcionar para os tópicos relevantes para esse estudo. Dessa forma, as perguntas nem sempre se repetiram para todos os entrevistados e assim, para alguns membros, alguns temas tiveram maior ênfase que para outros. Entendeu-se que essa metodologia não causaria danos ao estudo, uma vez que não se trata de uma análise de discurso, mas uma construção de tema, através de informações sobre um dado assunto.

A Organização da Dissertação

Para ambientar-me à linguagem da Sociologia foram necessárias várias leituras e a construção de um referencial teórico como guia na elaboração da dissertação. O que me preocupava, inicialmente, era o meu olhar de bióloga e não de socióloga sobre o assunto. Assim, para amenizar esse aspecto e direcionar melhor a ação, principalmente metodológica, fez-se uma revisão sobre a construção da ciência, desde os primórdios, considerando a forma que ela foi percebida e estudada, tanto pela Filosofia, como pela História e principalmente pela Sociologia.

Essas leituras substanciaram uma reflexão no âmbito da Sociologia da Ciência, tema contemplado no primeiro capítulo deste estudo. Este, traz uma breve síntese da história da

compreensão da ciência como instituição social e apresenta as metodologias sociológicas e antropológicas de estudo da prática científica, especialmente os estudos das controvérsias e os estudos de laboratório. O final do capítulo traz uma reflexão, baseada em revisões bibliográficas, sobre a dinâmica interna da ciência, apresentando informações sobre a compreensão do processo de construção do conhecimento científico no local de produção, admitindo suas condições sociais e do ciclo de credibilidade que envolve essa construção. Apresenta, ainda, as características que separam os biólogos em três culturas, apontando a teoria de Kohler (2002) sobre o surgimento de uma terceira categoria, a Biologia de Fronteira.

O segundo capítulo concentra-se na história da produção de conhecimento em Biologia em Nova Xavantina, através de uma descrição do progresso da pesquisa, seus projetos, qualificação, infra-estrutura e resultados. Nos entremeios dessa descrição apontam-se os determinantes do avanço da pesquisa de campo e de fronteira em Biologia, e a inércia da pesquisa laboratorial, nesse ambiente.

O terceiro capítulo traz a discussão sobre a dinâmica interna da pesquisa biológica, as reflexões sobre as observações de caráter etnográfico e entrevistas, teoricamente fundamentadas, sobretudo, nos trabalhos de Latour e Woolgar (1987). Discutem-se os interesses e motivações dos cientistas, suas negociações e seus objetivos, considerando a estrutura social da ciência e o ciclo de credibilidade em que os cientistas estão envolvidos.

Por fim, nas considerações finais, apresenta-se a síntese das conclusões sobre os fatores que levaram ao avanço da pesquisa científica nas culturas da Biologia de campo e de fronteira e a inércia da Biologia de laboratório, no *Campus* de Nova Xavantina.

Com base em tais resultados discute-se, ainda, a construção da agenda de pesquisa em Nova Xavantina e como os métodos e técnicas são utilizados para gerar créditos aos pesquisadores, como investimento em suas carreiras. Finalmente, enfatiza-se a paixão dos biólogos entrevistados por sua profissão, paixão esta também considerada como fator motivador ao desenvolvimento das pesquisas.

1. ESTUDANDO A CIÊNCIA

“...Cuidado com a verdade que se pretende maior que a realidade,
pois, os fatos são os fatos e fluem diante de nós
que estupefatos assistimos ao espetáculo”
(Galileu Galilei)

Este capítulo traz, de maneira sucinta e esquemática, a evolução das metodologias e abordagens da Sociologia da Ciência, seguida de algumas reflexões sobre a dinâmica interna da ciência, baseadas, especialmente, nos trabalhos de Kuhn (1975), Bourdieu (1983), Latour e Woolgar (1987), Knorr-Cetina (1981) e Barnes (1985). Evidentemente, não se pretende esgotar o assunto, uma vez que sua complexidade e diversidade não poderiam ser cobertas em um capítulo de dissertação. Apenas procura-se, através desta revisão, apresentar o tema de forma a localizar, teórica e conceitualmente, os caminhos seguidos para o desenvolvimento desse estudo.

O capítulo traz, ainda, uma reflexão sobre as três tribos de pesquisadores que compõem os estudos biológicos, a tribo da Biologia de campo, da Biologia de laboratório e, ainda, da Biologia de fronteira. São abordadas as culturas dessas tribos e revisadas as principais teorias sobre o surgimento da terceira, de fronteira. A base teórica é dada por Robert E. Kohler, no livro *Landscapes and labscales: Exploring the lab-field border in Biology* (2002).

1.1. A Ciência: Uma Instituição Social

A estrutura organizada do mundo, na qual se inserem os objetos descritos pela ciência, também contém uma linguagem, usada na observação e posterior descrição. Então, a descrição de um objeto nada mais é do que o reflexo da concepção social do indivíduo que o observa. E foi essa leitura que levou às reflexões sociológicas da ciência como instituição social.

Na visão padrão do conhecimento científico, o mundo natural é considerado real e objetivo e suas características não são determinadas pelas preferências ou intenções de seu observador. A validade dos fundamentos do conhecimento científico pode ser garantida com um alto grau de confiança devido à ciência ter desenvolvido critérios, tornando-a independente dos fatores subjetivos, como a implicação emocional e o interesse próprio. A origem social do

conhecimento científico é praticamente irrelevante para seu conteúdo, dado que este é determinado pelo mundo físico (Mulkay, 1995).

Os escritos de Marx, apesar de apresentarem conclusões pouco claras sobre a ciência e de serem objeto de diferentes interpretações, já demonstravam sua visão da ciência como fenômeno social, segundo a qual os fatores sociais determinavam o conteúdo da ciência. Na análise marxista da ciência, as circunstâncias, usos e a direção em que a ciência se desenvolve somente podem ser entendidas em relação ao contexto social global (Mulkay, 1995).

Contudo, foi somente com a constituição da Sociologia da Ciência que o conhecimento passou a ser estudado como instituição social. Os estudos sobre a dinâmica das relações entre a produção do conhecimento científico e seu contexto social de produção, mudaram a concepção da ciência.

Foi o sociólogo norte-americano Robert Merton (1910-2003), com um enfoque eminentemente institucional e uma sociologia dos cientistas mais que do conhecimento científico, que estudou a estrutura e a dinâmica interna da comunidade científica¹¹, analisando a estrutura social da ciência como um subsistema particular da sociedade. O sociólogo dedicou-se aos estudos sobre as relações interativas entre os cientistas, focalizando a distribuição dos papéis sociais dos produtores do conhecimento, a natureza do sistema de recompensas, as formas de competitividade, os meios de divulgação do conhecimento e o funcionamento do sistema de normas institucionais pelo qual se guiam as ações dos cientistas (Merton, 1970).

Merton percebeu, nos processos internos da comunidade científica, que o avanço do conhecimento ocorre pela identificação de novos problemas, que a comunicação entre os cientistas representa um elemento fundamental para a sua organização e que o prestígio decorre do reconhecimento pelos pares e não pela recompensa financeira.

O sociólogo apresentou um conjunto de normas e um complexo de valores, que chamou de “ethos” científico, e que deveriam ser compreendidos como procedimentos metodológicos que garantiam a neutralidade da ciência. Para Merton, normas de conduta como o *universalismo* (as pretensões à verdade são sujeitas a critérios impessoais pré-estabelecidos, independentes de aspectos sociais e culturais dos cientistas); o *comunismo* (os cientistas colaboram socialmente entre si, trabalham pelo reconhecimento e estima, e destinam suas descobertas à sociedade); o

¹¹ Antes de Merton, os estudos da comunidade científica viam a comunidade como uma amostra da sociedade mais ampla em que estavam inseridos. Merton foi um dos primeiros a abandonar a noção de uma comunidade territorialmente definida para substituí-la pela de um sistema de interação social.

desinteresse (quaisquer que sejam as motivações pessoais dos cientistas, a instituição científica é orientada pelo valor do desinteresse, que tem firme alicerce no caráter público e testável da ciência e é essencial para o desenvolvimento científico); e o *ceticismo organizado* (os cientistas têm postura neutra diante dos fatos, sem julgamentos e opiniões próprias), são institucionalizados pela comunidade científica como requisitos essenciais para a produção e aceitação das afirmações empíricas (Merton, 1970).

A concepção de Merton das ações científicas evidencia seu compromisso com uma visão positivista¹² e empiricista da ciência. Para ele, os fatos sobre o mundo, se apreendidos corretamente, são cumulativos e, presumivelmente, verdadeiros. Contudo, Merton não se preocupou com o conteúdo do conhecimento científico, que passou a ser considerado apenas após os primeiros movimentos relativistas surgidos, principalmente, a partir da publicação do livro *Estrutura das Revoluções Científicas* (1962), do físico norte-americano Thomas Kuhn (1922-1996).

Com seus estudos, Kuhn, além de colocar em debate a neutralidade e a objetividade da ciência, deslocou a unidade de análise para os processos formais do conhecimento, com o objetivo de explicar as grandes transformações do conhecimento científico. O autor conferiu centralidade à noção de comunidade científica¹³, assim como Merton, e fez a análise da ciência como prática que se define e processa a partir de um conjunto de crenças, princípios e normas compartilhados por uma determinada coletividade. Em seu livro, Kuhn deu ênfase ao caráter revolucionário do progresso do conhecimento científico, para o qual apresentou os conceitos: *paradigma*, *ciência normal*, *anomalia* e *revolução científica*, com os quais substituiu a noção de verdade absoluta pela de verdade variável no tempo.

O autor designou como *ciência normal* o período em que a ciência é desenvolvida dentro de um dado *paradigma*. Segundo ele, quando os cientistas experimentam dificuldades ou problemas que o *paradigma* não consegue resolver (*anomalias*), instala-se uma crise que só será resolvida pela emergência de um novo *paradigma*. Essa *revolução científica* muda a forma de “olhar” o real e cria novos *paradigmas*. Após a adoção de um novo *paradigma* inicia-se um

¹² A filosofia positivista foi iniciada por Auguste Comte (1798-1857). Para ele, somente as ciências experimentais produziam verdades confiáveis sobre o mundo e todo e qualquer outro tipo de juízo que não se baseasse na ciência deveria ser abandonado como sendo metafísico, pois o aparecimento da ciência representava a possibilidade da humanidade viver em “ordem” e “progresso” (Comte, 1996).

¹³ Para Kuhn uma comunidade científica caracteriza-se pela prática de uma especialidade científica, por uma formação teórica comum, pela circulação abundante de informação no interior do grupo e pela unanimidade de juízo em assuntos profissionais (Kuhn, 1975).

período de *ciência normal* até que uma nova crise se instale. Kuhn substituiu a análise da ciência baseada na lógica da pesquisa que caracterizou o *empirismo lógico* e o *racionalismo crítico* por uma análise centrada nos modos históricos de conceber e praticar a ciência (Mattedi, 2006).

Com Kuhn, filósofos da ciência, como Feyerabend (1965), Lakatos e Musgrave (1970) e sociólogos como Bloor (1976), Barnes (1970) e Collins (1983) e Prigogine (1979), passaram a considerar que a ciência é um produto da história humana e está ligada a esta história. Começou-se a estudar a ciência como uma atividade humana como qualquer outra, pois o conteúdo da ciência passou a ser compreendido como resultado da criação humana, por e para os seres humanos (Fourez, 1995).

Em uma linha intermediária de pensamento, Michael Mulkay (1979) tratou da sociologia normativa, adotando um compromisso similar ao de Merton, porém menos global, sustentou que o *paradigma* de Kuhn pode versar como constituinte das normas técnicas e cognitivas. Para Mulkay, em momentos de revolução os velhos marcos normativos são revogados e se criam e aceitam outros novos (Mulkay, 1979).

A Sociologia da Ciência viu ainda estudos relacionados ao crescimento da ciência em diversas proporções e diversos países; a ciência em termos dos modos de organização, competição pelos recursos e conhecimento. Estudos sobre o conceito de pesquisa e o conhecimento científico; das carreiras e das reputações, se tornaram clássicos. E além deles, surgiu a análise da dinâmica interna das disciplinas, que parece ser o tema central das contribuições mais maduras (Kreimer, 1999).

1.2. A Análise Sociológica do Conteúdo das Pesquisas

Após a instituição do Programa Forte da Sociologia do Conhecimento no início dos anos 1970, por um grupo multidisciplinar da Universidade de Edimburgo, a ciência passou a ser estudada como qualquer outro aspecto da cultura humana e o conteúdo das pesquisas foi, fundamentalmente, incorporado ao campo de análise em Sociologia da Ciência.

O Programa originou uma nova imagem da ciência e das práticas científicas e propalou o princípio da *simetria* criado por David Bloor (1976), expondo a necessidade do tratamento equivalente ao “verdadeiro” e ao “falso”, ao “científico” e ao “social” nos estudos da ciência.

Além da *simetria*, o Programa Forte firma, ainda, os princípios da *causalidade* (centralidade das condições que dão nascimento às crenças ou aos estados de conhecimento observados); *imparcialidade* (com respeito à verdade e à falseabilidade; à racionalidade e à irracionalidade; ao êxito ou ao fracasso) e da *reflexibilidade* (requisito inevitável porque, se não levado em conta, a sociologia seria uma refutação permanente de suas próprias teorias).

As teses da *imparcialidade* e da *simetria* de Bloor recomendam explicitamente que tanto a verdade como a falsidade, racionalidade ou irracionalidade, sucesso ou falha, são dicotomias requerendo explicações. Uma idéia diametralmente oposta aos estudos inaugurados por Merton, que dirigiam o foco de atenção sociológica para o erro e para a irracionalidade, entendendo que apenas esses elementos poderiam ser explicados por fatores sociais.

Com a noção de *paradigma* de Kuhn e o princípio de *simetria* de Bloor desenhou-se uma nova perspectiva para os estudos sociais sobre a produção de conhecimento científico. O trabalho cotidiano e as práticas dos pesquisadores, deixadas de lado pelas análises centradas nos critérios de verdade, concepções metafísicas, mecanismos intelectuais e análise das instituições científicas, passaram a ser abordados por duas novas linhas teóricas e metodológicas: os *estudos das controvérsias científicas* e os *estudos de laboratório*.

1.2.1. Os Estudos das Controvérsias Científicas

Os *estudos das controvérsias científicas* fundados por Harry M. Collins (1983), entre outros, sugerem que qualquer área do conhecimento se desenvolve ao receber as influências dos meios social e cultural em que estão inseridos. A interpretação das experiências é flexível e a verdade é negociada nas discussões das controvérsias estabelecidas.

O ponto de partida de Collins é sua leitura de dois dos princípios enunciados por Bloor: *simetria* e *reflexibilidade*. A noção central é o conceito de negociação que se refere ao caráter de construção social do conhecimento e, em especial, à forma em que se estabelecem os consensos ao redor dos resultados científicos produzidos. Seu enfoque metodológico fundamenta-se em três procedimentos: a flexibilidade interpretativa dos resultados experimentais; os mecanismos sociais que limitam a flexibilidade (controvérsias); a relação entre as controvérsias e o contexto social e político (Kreimer, 1999).

Por conseguinte, o desafio dos trabalhos é o de interrogar as condições da descoberta científica, ou seja, não se preocupa em compreender como um cientista pode inventar uma teoria mais racional que as outras, mas por que um saber construído num momento particular é mais eficaz que um outro. Em outras palavras, compreende uma tentativa de descrever empiricamente as negociações que fazem com que a “caixa-preta” do conhecimento científico seja aberta ou fechada.

Essa metodologia permite observar as influências que os fatores extra-científicos exercem sobre os processos de elaboração e cristalização de fatos e teorias científicas. As controvérsias científicas atuam como “*um ponto de ancoragem estratégica para o estudo da formação do consenso que é o mecanismo pelo qual o conhecimento reivindica tornar-se aceito como verdadeiro*” (Knorr-Cetina, 1983:117).

Os estudos das controvérsias colocam, portanto, no centro de suas explicações as negociações em torno da experiência, das normas de racionalidade e da aceitabilidade. Entendem que as negociações dão lugar a modificações dos conhecimentos.

1.2.2. Os Estudos de Laboratório

Nos *estudos de laboratório*, fundados principalmente por Bruno Latour e Steve Woolgar (1979), Karin Knorr-Cetina (1981) e Michael Lynch (1985), o conteúdo científico passa a ser encarado como produto de atividade social, o que modifica e leva ao desenvolvimento de novas maneiras de se entender a ciência, alterando as metodologias dos estudos da Sociologia da Ciência.

Nessa abordagem, os cientistas sociais vão ao laboratório de outro cientista observar como o conhecimento é construído. Assim, ao invés de acreditar que a prática concreta dos cientistas segue exatamente o que eles dizem e descrevem, os estudos de laboratório passam a concentrar-se nas práticas internas da ciência, com a microanálise do “fazer ciência”, incorporando instrumentos etnográficos¹⁴ na análise das práticas realizadas nos laboratórios. A

¹⁴ Etnografia é a especialidade da Antropologia que tem por fim o estudo e a descrição dos povos, sua língua, raça, religião, e manifestações materiais de suas atividades. É a escrita do visível. A descrição etnográfica depende das qualidades de observação, de sensibilidade ao outro, do conhecimento sobre o contexto estudado, da inteligência e da imaginação científica do etnógrafo (Mattos, 2001).

microanálise¹⁵ das práticas cotidianas que levam à produção do conhecimento é, então, defendida como único modo de compreender a complexidade das atividades científicas (Latour e Woolgar, 1987).

A preocupação central desses estudos é, além das atividades práticas, buscar abordar as circunstâncias práticas e o raciocínio sociológico prático desenvolvido pelos atores no curso de suas atividades cotidianas.

“A preocupação principal dos estudos etnometodológicos são as minuciosas práticas observáveis que originam a produção material de fatos sociais ordinários” (Lynch et al, 1995:163-164 - tradução própria).

Esses estudos etnometodológicos¹⁶ consideram que a realidade social é construída na prática do dia-a-dia pelos atores sociais em interação e, portanto, não são dados pré-existentes (Lynch et al, 1995). Com isso, os autores delineiam uma natureza construtivista das atividades científicas e, conseqüentemente, do conhecimento produzido.

Na concepção construtivista, conforme Berkley (1981), estudioso que a introduziu, citado por Knorr-Cetina (1995), os produtos científicos devem versar como *“muito estruturados internamente”* através do processo de produção, independentemente de questões sobre sua estruturação externa mediante seu ajuste ou desajuste com a *“natureza”*. Assim, para o construtivismo, o conhecimento é construído e o conceito de estrutura social não colabora para o entendimento da atividade científica.

Esses estudos tendem a assumir uma metodologia internalista, isto é, *“uma preocupação com os processos pelos quais resultados são alcançados por intermédio de transações concretas dos participantes”* (Knorr-Cetina e Mulkay, 1983:8). As proporções científicas são percebidas como a conseqüência restringida de um contexto social adotado e local. Entornos ideológicos, políticos, econômicos, institucionais e psicológicos produzem verdades diferentes, e às vezes

¹⁵ A microanálise etnográfica é um instrumento da etnografia, freqüentemente utilizada nos estudos da linguagem e é caracterizada como: sociolinguística da comunicação, microanálise sociolinguística, sociolinguística interacional, análise de contexto, análise de discurso, análise da conversação. Nela, estuda-se particularmente um evento ou parte dele, ao mesmo tempo em que se dá ênfase ao estudo das relações sociais em grupo como um todo, holisticamente (Mattos, 2001).

¹⁶ Fundados por M. Lynch, H. Garfinkel, S. Woolgar. A etnometodologia tem tradição antropológica e estuda de maneira detalhada as práticas que compõem a produção de fatos sociais ordinários, enfatizando como essas práticas se ordenam.

contraditórias, sendo cada uma delas o fruto de um dispositivo social específico, dentro do qual são válidas (Kreimer, 1999).

Um dos estudos clássicos de laboratório foi publicado por Latour e Woolgar, intitulado *Laboratory Life: The Construction of Scientific Facts*¹⁷ (1979). No livro, os autores descrevem o que chamam de “prática científica de primeira mão”, argumentando a necessidade de um estudo que efetuasse a união entre dois conjuntos – o conteúdo científico e o contexto social. Seus trabalhos mostram de que modo os resultados e conceitos científicos são eles mesmos objeto de certos condicionamentos sociais.

No estudo, os autores optam pela observação e o registro minucioso das atitudes e práticas executadas pelo conjunto de trabalhadores envolvidos nas atividades de pesquisa. Estas, aliadas às técnicas de análise de discurso¹⁸ e à recomposição das trajetórias individuais, por meio dos relatos e da análise documental, são a base da reconstituição que fazem do processo de construção dos conhecimentos.

Latour e Woolgar examinam os vários tipos de práticas lingüísticas que ocorrem em um laboratório de pesquisa científica, desde a comunicação oral até a geração de textos escritos que derivam de “inscritores” (os instrumentos que produzem diagramas, curvas e esquemas que são traduzidos em artigos). Usam conceitos epistemológicos na descrição da atividade científica e fundamentam seu exame dos processos “*a partir de observações de encontros cotidianos, de discussões de trabalho, de atitudes e de toda uma variedade de comportamentos não calculados*” (Latour e Woolgar, 1987:162).

Com um exame profundo das atividades cotidianas do laboratório, o trabalho destes autores busca entender os aspectos mais íntimos da construção de um “fato” científico, ou seja, um novo enunciado, uma teoria, uma descoberta. Mostra a troca entre os pesquisadores e os gestos de suas vidas cotidianas; analisa como esses detalhes dão lugar a argumentos “lógicos” e permitem que se obtenham as “provas”; mostram como operam os “processos de pensamento” e como há fontes de resistência à compreensão dos fatos como construções sociais.

¹⁷ Decorrente de um trabalho de campo, durante o período de dois anos, em um laboratório de neuroendocrinologia do Instituto Salk da Califórnia, em que os autores acompanharam toda a história sobre a descoberta de uma proteína relacionada com a atividade cerebral, denominada TRF (H).

¹⁸ Metodologia concretizada por Gilbert e Mulkay (1984), em *Opening Pandoras' box: a sociological analysis of scientists discourse*.

Karin Knorr-Cetina, no estudo de laboratório publicado em 1981, *The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Constructivist Nature of Science* e posteriores - *Scientific Communities or Transpistemic Arenas of Research?* (1982) e *The Ethnographic Study of Scientific Work* (1983), adere à perspectiva construtivista, e assim, enxerga os produtos da prática científica como “*construções contextualmente específicas que têm como característica a situação contingente e a estrutura do interesse do processo pela qual foram geradas*” (Knorr-Cetina, 1981:5).

O ponto de vista de Knorr-Cetina se situa como o de um observador “externo”, que pretende interpretar os processos que se desenvolvem no interior do laboratório através da observação da prática cotidiana. Sua metodologia construtivista inspira-se na investigação antropológica e possui três elementos principais: o investigador (sociólogo) não se apresenta de modo neutro ou descomprometido (*intersubjetividade metodológica*); “dá voz” aos objetos investigados, ou seja, deseja que as pessoas falem como vêm os processos como desenvolvem (*relativismo metodológico*); e enfatiza a prática através de processos de cognição (*interacionismo metodológico*) (Kreimer, 1999).

1.3. A Dinâmica Interna da Ciência

As metodologias usadas nos estudos *externalistas* e *internalistas* do “fazer” científico traduzem-se em reflexões sobre a dinâmica interna da ciência. Kuhn (1975), Bourdieu (1983), Knorr-Cetina (1981), Latour e Woolgar (1987), Lynch (1985) e Barnes (1985) fazem reflexões importantes quando se trata de temas relevantes na análise micro-sociológica das pesquisas científicas: o campo científico; o *habitus*; a preparação científica; a literatura técnica; a seleção dos problemas da pesquisa; os processos de negociação; o reconhecimento; e o produto da pesquisa.

Os estudos da rotina do trabalho científico no laboratório levaram à percepção da existência de uma cultura própria, ou seja, uma mistura complexa de crenças e tradições orais e práticas do campo científico (Latour e Woolgar, 1987). Este último, para Bourdieu (1983), é o *locus* onde se trava uma luta concorrencial que se evidencia pelo embate em torno da “autoridade científica” (capacidade técnica e poder social) e a “competência técnica” (capacidade de falar e agir legitimamente).

O campo científico, segundo Latour e Woolgar (1987), é composto de uma série de valores culturais (ofícios, hábitos, aparelhos) que particularizam as atividades do campo em um dado laboratório, as diferencia culturalmente e sustenta suas perspectivas de sucesso.

Nele, existem leis próprias de funcionamento, praticadas segundo um *habitus* (Bourdieu, 1983) científico, que é definido como

“um sistema de disposições duráveis e transponíveis que, integrando todas as experiências passadas, funciona a cada momento como uma matriz de percepções, de apreciações e de ações – e torna possível a realização de tarefas infinitamente diferenciadas, graças às transferências analógicas de esquemas” (Bourdieu, 1983:65).

O conceito de *habitus* enfatiza a dimensão de um aprendizado adquirido anteriormente, entendido pela velha idéia escolástica como um *modus operandi*, ou seja, como disposição estável para se operar numa determinada direção (Bourdieu, 1983). Na ciência, o *habitus* submete os cientistas a uma formação prolongada e intensiva que os leva a pensar e atuar de forma parecida. Assim, todos adquirem as mesmas aptidões e competências técnicas, uma linguagem e um vocabulário comuns, convenções comuns e, também, alguns sistemas taxonômicos e alguns esquemas de nomenclatura comuns, ou seja, os novos cientistas são preparados para execução do “ofício”, segundo a cultura científica (Barnes, 1985).

Para Kuhn (1975), essa preparação científica é o processo pelo qual se dá a iniciação de novos pesquisadores dentro dos “paradigmas”, ou seja,

“é o que prepara basicamente o estudante para ser membro da comunidade científica determinada na qual atuará mais tarde. Uma vez que ali o estudante reúne-se com homens que aprenderam as bases do seu campo de estudo a partir dos mesmos modelos concretos, na prática subsequente raramente irá provocar desacordo declarado sobre pontos fundamentais. Homens cuja pesquisa científica está baseada em paradigmas compartilhados estão comprometidos com as mesmas regras e padrões para a prática científica” (Kuhn, 1975:30-31).

Os praticantes de uma especialidade científica são submetidos a uma iniciação profissional e a uma educação similares, numa extensão sem paralelos na maioria das outras disciplinas (Kuhn, 1975). Essa preparação científica especializada efetiva-se nas universidades e nas outras instituições de educação superior. Nelas, a preocupação fundamental consiste em transmitir aos alunos um corpo de conhecimento técnico que adota, em grande parte, a forma de

treinamentos e competências específicos (Barnes, 1985). Nesse processo, absorvem a mesma literatura técnica e dela retiram muitas das mesmas lições (Kuhn, 1975).

“A ciência está repleta de instruções detalhadas sobre como usar seus variados métodos: os estudantes não somente são adoutrinados sobre as ‘coisas’ da Biologia, da física, etc., senão também sobre o rigoroso controle de seu trabalho experimental e observacional de revelação de tais ‘coisas’” (Lynch et al, 1995:164-165) (Tradução própria).

Na literatura técnica correspondente ao “paradigma”, os princípios fundamentais de cada campo de estudo aparecem nos manuais (livros científicos) e os aspectos mais sutis do conhecimento aparecem nos relatórios de pesquisa e artigos breves, nos quais os cientistas dirigem o conteúdo *“aos colegas de profissão, homens que conhecem o paradigma partilhado e que demonstram ser os únicos capazes de ler os escritos a eles endereçados”* (Kuhn, 1975:40). Suas publicações, na forma de periódicos,

“contêm numerosas discussões teóricas de problemas semelhantes: são manipulações de teorias, empreendidas não porque as predições que delas resultam sejam intrinsecamente valiosas, mas porque podem ser verificadas diretamente através de experiências. Seu objetivo é apresentar uma nova aplicação do paradigma ou aumentar a precisão de uma aplicação já feita” (Kuhn, 1975:51).

Durante o período de aceitação de um “paradigma”, os cientistas compartilham a “ciência normal”. Nesta, as áreas investigadas *“restringem drasticamente a visão do cientista”* (Kuhn, 1975:45), forçando-o a investigar alguma parcela da natureza com uma profundidade e de uma maneira tão detalhada que de outro modo seriam inimagináveis, *“com reduzido interesse em produzir grandes novidades, seja no domínio dos conceitos, ou no dos fenômenos”* (Kuhn, 1975:57). Isso leva à escolha de problemas que podem *“até mesmo afastar uma comunidade daqueles problemas sociais relevantes (...), pois não podem ser enunciados nos termos compatíveis com os instrumentos e conceitos proporcionados pelo paradigma”* (Kuhn, 1975:60).

A escolha do problema a ser investigado pela pesquisa baseia-se, segundo Kuhn (1975:86) *“no pressuposto de que somente certos tipos de circunstâncias ocorrerão”* e se explica pelo fato de que uma contribuição ou descoberta concernente às questões *“mais importantes”* traz um lucro simbólico mais importante (Bourdieu, 1983).

Os cientistas tentam filtrar a informação segundo sua confiabilidade, precisão, pertinência e utilidade, de forma que o material sobre o qual concentram finalmente sua atenção seja o mais

significativo possível (Barnes, 1985). Assim, a organização da pesquisa científica acontece dentro de uma “lógica oportunista”, que depende dos recursos disponíveis, das chances e das interpretações e idiosincrasias do local, que seguem regras de distribuição de poder dentro do laboratório (Knorr-Cetina, 1981).

O produto da pesquisa é fabricado e negociado, especificamente em um tempo e espaços particulares, através de métodos e práticas contingenciais e locais que constituem práticas de vida social (Knorr-Cetina, 1981). São os consensos dos praticantes da comunidade científica que constituem a atividade da ciência (Kuhn, 1975).

A fabricação se faz através de instrumentos específicos, concebidos para a resolução de um problema particular, de acordo com a compreensão pessoal e social do “paradigma”, através de negociações que objetivam a “credibilidade” científica.

A tribo que atua no laboratório parece ter desenvolvido habilidades consideráveis tanto na arte de construir dispositivos (instrumentos), quanto na arte da persuasão, que “*serve para que os pesquisadores convençam os outros, da importância do que fazem, da verdade do que dizem e do interesse que existe no funcionamento dos seus projetos*” (Latour e Woolgar, 1987:68).

Bourdieu (1983) citando Reif (1961) reitera que um cientista procura fazer as pesquisas que ele considera importantes. Mas a *satisfação intrínseca e o interesse não são suas únicas motivações*. Isso transparece pelo transtorno de um pesquisador quando descobre uma publicação com os resultados a que ele estava quase chegando, ainda que o *interesse intrínseco* do seu trabalho não tenha sido afetado.

Os cientistas se preocupam especialmente em obter o reconhecimento dos colegas e concedem grande importância aos sinais desse reconhecimento, tais como citações, honras formais, prêmios, etc. A publicação dos resultados de uma pesquisa é uma forma aceita de conseguir o reconhecimento (Barnes, 1985)

“*A credibilidade baseia-se na capacidade que os pesquisadores têm para efetivamente praticar a ciência (...), pode, por conseguinte, aplicar-se, ao mesmo tempo, à própria substância da produção científica (fatos) e à influência de fatores externos: financiamentos e instituições*” (Latour e Woolgar, 1987:220-221).

A *credibilidade do pesquisador* caracteriza-se por investimentos em qualificações, mencionadas no *curriculum vitae*; a posição que ocupa, de acordo com o grau universitário; a

especialidade e por situação geográfica; a trajetória percorrida; a estrutura e a dinâmica do grupo (Latour e Woolgar, 1987).

Em suas publicações, o cientista é consciente de que seu trabalho é examinado por outros cientistas. Assim, conforme redige seu trabalho de pesquisa, o pesquisador o transforma, quase de forma automática, em um trabalho aceito por uma coletividade. Então, antes de ter seus resultados incluídos em uma publicação, os critérios coletivos de avaliação e os princípios que seguem o consenso geral da prática científica já atuam (Barnes, 1985).

“A existência de um sistema de recompensas independente permite que a própria comunidade científica controle suas atividades de pesquisa, mantenha seus próprios valores e paradigmas e construa seu próprio corpo de conhecimentos e competências com referência a estes valores e paradigmas” (Barnes, 1985:43).

Além disso, os artigos são publicados como um produto de forma acabada, como se todas as etapas tivessem transcorrido de forma linear e “natural” - as dificuldades e os problemas encontrados no decorrer da pesquisa são eliminados na divulgação dos resultados. Isso ocorre porque, segundo Bourdieu (1989:19) o “*Homo academicus* gosta do acabado. Como os pintores acadêmicos, ele faz desaparecer dos seus trabalhos os vestígios da pincelada, os toques e os retoques...”.

O senso comum aceita que, em geral, os cientistas são desinteressados em suas aspirações materiais e em sua forma de descrever e interpretar os acontecimentos. Esse relativo desinteresse atribuído à ciência tem cooperado enormemente à sua credibilidade e contribui substancialmente para que seus membros gozem da confiança e do respeito da sociedade (Barnes, 1985). Além disso, os produtos científicos são resultado de um processo de fabricação em um lugar pré-construído, o laboratório (Knorr-Cetina, 1981). Nele, o cientista atua ajustando o ambiente para dar credibilidade à sua pesquisa, o que também tem feito na pesquisa biológica de campo, quando a ela são adaptados instrumentos e métodos de laboratório, conformando a Biologia de fronteira (Kohler, 2002).

1.4. Os Estudos Biológicos e suas Culturas

As atividades de pesquisa de campo e de laboratório são diferentes entre si. Os intercâmbios entre cientistas têm outros objetivos; os eventos científicos têm outra conotação; os

periódicos possuem outros parâmetros de avaliação; até a forma e a linguagem de lidar com a Biologia são diferentes. São duas tribos que, além de se diferenciarem entre si, tornam os cientistas particulares no seu campo de trabalho e nas suas perspectivas de sucesso (Latour e Woolgar, 1997).

Isso ocorre porque laboratório e campo são domínios culturais diferentes, pois possuem linguagens e costumes distintos e, assim, as convenções de um pesquisador de campo podem não ser as mesmas que as de um pesquisador de laboratório (Kohler, 2002).

Taxonomistas podem ser melindrosos com a cultura laboratorial, apresentando-se imunes à sua atração (Kohler, 2002), enquanto que biólogos moleculares podem restringir-se tanto ao ambiente laboratorial que, quando convidados a uma saída a campo, podem não conhecer os trajes adequados para a caminhada na mata, os cuidados com mosquitos, serpentes, etc. Isso porque, a formação, a maneira de pensar e de atuar, as aptidões, a linguagem, o vocabulário, as convenções e nomenclaturas (Barnes, 1985), separam os profissionais com habilidades para a pesquisa de laboratório daqueles hábeis para o campo.

A definição das categorias de campo e de laboratório foi produzida pela revolução laboratorial de 1840 a 1870, derivada, sobretudo, do aperfeiçoamento do microscópio e do rápido desenvolvimento da Química (Mayr, 1998). Neste contexto, a pesquisa de campo e de laboratório passaram a ser concebidas como “amadora” e “não amadora”, respectivamente. Essa diferenciação se deu pela rápida expansão das disciplinas laboratoriais e experimentais que criou uma zona de tensão entre uma cultura científica expansiva, confiante, e uma antiga cultura de ciência de campo, que foi empurrada para a periferia do novo mundo científico (Kohler, 2002).

A ciência de campo passou, então, a ter dificuldades com o reconhecimento e a credibilidade de sua pesquisa, devido aos ambientes naturais não serem exclusivamente de domínio científico, mas sim espaços “naturais” cujas fronteiras com o mundo científico não podem ser rigorosamente estabelecidas. Outros fatores contribuíram para a perda de credibilidade da pesquisa de campo, tais como a interação do pesquisador com membros de outras populações; as dificuldades metodológicas, devido à análise dos fenômenos ser multivariada, frequentemente breve, e imprevisivelmente complexa e incontrolável, em campo (Kuklick e Kohler, 1996).

Inversamente, segundo Latour e Woolgar (1997), o laboratório distingue-se pela configuração particular dos aparelhos chamados de “inscritores”¹⁹. Segundo os autores, “*os fenômenos dependem do material, eles são totalmente constituídos pelos instrumentos utilizados no laboratório*” (Latour e Woolgar, 1997:61). Na pesquisa de laboratório as medições de precisão tornam-se o fim em si mesmas, concebem sempre mais precisão e refinadas ferramentas e práticas que não poderiam ser úteis no campo (Kohler, 2002).

Os laboratórios adequaram-se à estrutura conceitual da matemática, física e química que, ao longo dos séculos XVIII e XIX, gozavam de um alto prestígio, e constituíram estratégia salutar para um cientista recorrer a uma roupagem adequada, para dar notoriedade ao seu trabalho (Mayr, 1998). Tornaram-se, então, ambientes com a infra-estrutura essencial, lugares abstratos e privilegiados, em que realizam experimentos controlados. Nos laboratórios as experiências científicas seguem o ideal científico, universalmente reproduzível, tendo como única condição para a reprodução, suas características pré-estabelecidas (Barnes, 1985).

O laboratório está equipado para executar a linguagem da verdade e os testes de hipóteses; nele a natureza não é encontrada. Este espaço constitui um local de acumulação de instrumentos e aparelhos que asseguram credibilidade, remodelando e transformando os elementos naturais para adaptar às necessidades do experimento (Knorr-Cetina, 1981). Desta forma, a homogeneidade social do laboratório, restrito ao pessoal qualificado; não concebido por amadores, e onde os fenômenos são entendidos em um ambiente em particular, concede credibilidade à pesquisa (Shapin, 1989 *in* Kohler, 2002).

Segundo Kohler (2002), os biólogos de laboratórios eliminam os elementos do ambiente de seus experimentos. Em campo, as plantas e os animais são elementos do ambiente natural, em torno do qual, a topografia, o habitat, e a sazonalidade estão presentes, diferentemente do que ocorre no laboratório. Assim as variações do ambiente do campo não tornam os resultados únicos como no laboratório, mas imprevisíveis e geram dificuldades de aplicação de métodos padronizados.

A estratégia dos biólogos de campo para obter credibilidade foi, então, aproximar seus métodos daqueles realizados em laboratório. Desta forma, assimilaram os elementos da prática deste ambiente e os tornaram apropriados às condições de campo (Kohler, 2002). Foi com essa

¹⁹ Latour e Woolgar (1997) usaram o termo “inscritores” para referir-se aos instrumentos usados em laboratório, que produzem diagramas, curvas e esquemas que são traduzidos em artigos.

aproximação, que surgiu a tribo de fronteira e resolveu-se o problema de falta de credibilidade científica da pesquisa de campo.

Os pesquisadores de fronteira realizam seu trabalho em ambientes internos (museus, herbários, laboratórios) e espaços externos (campo) e habitam um complexo ecótono cultural em que os elementos do laboratório e do campo se misturam e ocasionalmente combinam-se em novos métodos. Exemplos são os ramos da Ecologia e da Biologia Evolutiva que podem ser vistos como uma mistura de práticas experimentais e taxonômicas (Kohler, 2002).

1.4.1. As Tribos e Suas Linhas de Pesquisa

O biólogo de campo compartilha sua arte com profissionais específicos de sua tribo, repartindo informações como, técnicas, metodologias, periódicos, eventos científicos, bibliografias, dentre outros, em uma mistura complexa de crenças, tradições orais e práticas (Latour e Woolgar, 1997), que definem sua cultura. O mesmo ocorre com os pesquisadores de laboratório e de fronteira, ambos isolados pelo *habitus* científico (Bourdieu, 1983), ou seja, a sua maneira de pensar e de atuar, suas aptidões, linguagem, vocabulário, convenções e nomenclaturas (Barnes, 1985).

Na pesquisa de campo, os estudos biológicos ainda conservam parte das características dos primórdios da História Natural. Suas disciplinas caracterizam-se pela exploração de uma área geográfica para fins de seu levantamento científico e estudos evolutivos (Zarur, 1994). Diferentemente, a tribo de laboratório concentra-se no espaço fechado do laboratório lidando com equipamentos que mensuram as informações da natureza, através do uso da experimentação ou da geração de dados por modernos programas computacionais.

Dentre as linhas da Biologia, a alfa taxonomia dos diversos grupos macroscópicos continua sendo uma atividade da tribo de campo, mesmo que, em muitos momentos cedendo espaço aos ecólogos e biólogos evolucionistas, ou atuando junto a eles. Do mesmo modo, a genética experimental mantém suas pesquisas em campo, especialmente voltadas ao melhoramento de espécies vegetais e animais.

Mas o incremento nos estudos da morfologia comparada através da microscopia ótica e eletrônica de varredura, por meio de técnicas isoenzimáticas, citogenéticas e morfológicas, transformou parte dos estudos taxonômicos em pesquisa de laboratório. Segundo Pirani Jr (2005),

hoje o taxonomista utiliza-se de múltiplas fontes de evidência, tais como a citologia, anatomia, embriologia, ecologia, genética, química, além de refinadas técnicas computacionais e dos mais requintados instrumentos ópticos e de precisão.

Com práticas similares atuam também no laboratório, os biólogos celulares e moleculares e, geneticistas, altamente dependentes de instrumentos modernos da informática.

Em estudos em que não se aplica o uso das ferramentas da taxonomia moderna (beta taxonomia), biólogos microbiologistas e parasitologistas mantêm-se menos dependentes da alta tecnologia e adeptos, principalmente, do uso de microscópios ópticos. Como também ocorre com morfologistas e fisiologistas, suas saídas a campo limitam-se tão somente à coleta do material de estudo, sem interesse sobre o contexto ambiental em que seu objeto está inserido.

Além disso, os laboratórios de Biologia têm se concretizado como ambientes formados pelos mais variados profissionais e áreas, em busca das mesmas respostas. Na Biologia moderna (Molecular), instituíram-se equipes compostas por culturas e formação diversas, de físicos, médicos e químicos a biólogos, além das disciplinas de transição como físico-química, astrofísica, bioquímica, biofísica, geofísica, diminuindo a unicidade da pesquisa científica (Reale e Antiser, 1991).

A Biologia de fronteira também tem conquistado seu espaço nas ciências, especialmente com os estudos de ecólogos e biólogos evolucionistas e o seu avanço na adaptação metodológica do laboratório ao campo. Seus instrumentos e protocolos servem para diagnosticar as condições de campo, estudando os seres vivos a partir do seu ambiente e levando à interpretação de dados dos “experimentos da natureza” (Kohler, 2002).

Em suma, os aspectos da ciência como instituição social discutidos nos estudos da Sociologia da Ciência, descritos neste capítulo, evidenciam que a construção do conhecimento científico obedece a condicionantes sociais e, ainda, que a estrutura, os interesses, os objetivos e resultados estão todos contaminados pelo contexto social em que se os pesquisadores estão inseridos.

Além disso, as reflexões resultantes desses estudos também apontam que a atividade científica caracteriza-se por uma cultura própria. Nela, existem leis próprias de funcionamento praticadas segundo um *habitus* (Bourdieu, 1983), absorvido pelos cientistas através de uma preparação científica nos *paradigmas* (Kuhn, 1975).

Os conteúdos e as práticas apreendidas durante a preparação estão inseridos nos manuais, relatórios de pesquisa e artigos, esses últimos, dirigidos aos colegas de profissão e preparados em prol de reconhecimento, moeda de troca usada pelos cientistas para negociar seus interesses.

Os laboratórios são aos ambientes adequados à produção de conhecimento porque constituem espaços de acumulação de instrumentos e aparelhos que asseguram credibilidade (Knorr-Cetina, 1981). De outra maneira, a pesquisa de campo, deficiente da homogeneidade social do laboratório e onde existem dificuldades de aplicação de métodos padronizados, tem problemas de aceitação no meio científico. Para solucionar esta deficiência, os elementos da prática laboratorial têm sido apropriados às condições de campo, em práticas de experimentação na natureza que configuram uma nova cultura de pesquisa, identificada por Kohler (2002).

Com essa aproximação entre os instrumentos, métodos e técnicas de laboratório e a pesquisa de campo, tornou-se reconhecida a Biologia de fronteira (Kohler, 2002). Uma cultura que tem contaminado os pesquisadores nacionais, sobretudo aqueles preparados por tribos de fronteira. Os quais têm adequado suas experiências à escassez de laboratórios e à existência de ambientes naturais propícios à produção de conhecimento, na Biologia de campo e de fronteira, como se tem notado nos estados que pertencem à Amazônia Legal, dentre eles, Mato Grosso.

2. O ESTADO DE MATO GROSSO E A PESQUISA BIOLÓGICA

“Quero, um dia, poder dizer às pessoas que nada foi em vão...”
(Luís Fernando Veríssimo)

Este capítulo traz uma breve descrição histórica de Mato Grosso e dos primórdios da pesquisa biológica no Estado. Apresenta, ainda, a história da pesquisa biológica do Departamento de Ciências Biológicas do *Campus* de Nova Xavantina da Universidade do Estado de Mato Grosso. São apontadas as circunstâncias que levaram ao desenvolvimento da Biologia de campo e de fronteira e à ausência de pesquisa laboratorial.

Assim, os determinantes do avanço de certas linhas na pesquisa biológica e a inércia de outras, em Nova Xavantina, objetivo geral deste estudo, são analisados aqui. E, além disso, é abordado um dos objetivos específicos, buscando encontrar respostas ao condicionante local para o desenvolvimento de pesquisa biológica.

O capítulo está baseado em um levantamento bibliográfico sobre a história da Biologia em Nova Xavantina, com informações obtidas através de documentos oficiais e, especialmente, por entrevistas e observações nos ambientes de pesquisa do *Campus* da UNEMAT.

2.1. Mato Grosso e a Produção de Conhecimento em Biologia

Assim como ocorreu com as primeiras investigações das Ciências Naturais no Brasil, o Estado de Mato Grosso também teve seu período inicial marcado pelas grandes expedições que, interessadas no conhecimento da biodiversidade brasileira e motivadas por interesses econômicos e pela demarcação de território, alcançaram o Estado a partir do século XVIII.

O inventário da fauna e da flora foi a principal atividade dos viajantes expedicionários que percorreram Mato Grosso, com suas migrações pelo Bioma Amazônico, Cerrado e o Pantanal. As primeiras viagens resultaram na publicação de catálogos com descrições de animais e plantas tropicais, publicações de livros de história natural e o envio indiscriminado de amostras biológicas para museus internacionais, especialmente na Europa.

As viagens, além de conduzirem à descoberta da vastidão de áreas naturais desconhecidas, também auxiliaram na demarcação do território e na abertura de caminhos para a corrida ao ouro, parte importante da história de Mato Grosso, levando à conseqüente colonização do Estado, no século XX.

O processo colonizatório teve início no período do pós-guerra, no final da década de quarenta, advindo de um movimento promovido pelo Governo Federal, conhecido como a “Marcha para o Oeste”, cuja meta era a ampliação das fronteiras econômicas e políticas do Brasil e objetivava a ocupação e colonização das terras do Centro-Oeste brasileiro (Siqueira, 2002).

No decurso da década de setenta, paralelamente ao processo de “modernização do campo”, o movimento intensificou-se e atraiu expressivo contingente populacional, em sua maioria agricultores provindos de outras regiões do país, principalmente do Sul e Centro-Sul. Esse período foi marcado pelas grandes “derrubadas”, ou seja, aberturas das florestas visando à produção agrícola e pecuária, o que efetivou a progressiva degradação de grande parte dos biomas do Estado, fator que induziu à preocupação com a pesquisa biológica ambiental, desde as primeiras tentativas.

A pesquisa da fauna e da flora, como também da conservação do meio ambiente foi a linha mestra da produção de conhecimento biológico desde a criação da Universidade Federal de Mato Grosso (UFMT), em 1970, o marco institucional do qual nasceriam as primeiras pesquisas científicas produzidas no Estado.

Desde o início da pesquisa na UFMT a maioria dos projetos biológicos apresentou como temática o estudo do meio ambiente e, a partir de 1993, o tema tornou-se mais intensamente abordado com a implantação dos primeiros programas *stricto sensu* de mestrado, especialmente em Física e Meio Ambiente, em Ecologia e Conservação da Biodiversidade e em Agricultura Tropical.

Contudo, a efetiva institucionalização da pesquisa científica no Estado se deu no início da década de 1990, com a criação da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso (FAPEMAT), da Universidade do Estado de Mato Grosso (UNEMAT) e da Fundação de Apoio à Pesquisa Agropecuária de Mato Grosso (Fundação Mato Grosso)²⁰.

²⁰ A Fundação Mato Grosso é uma empresa privada de apoio à pesquisa agropecuária, criada pela união de produtores sediados em Mato Grosso e que tem por fim o desenvolvimento da pesquisa de novas tecnologias agrícolas.

Mato Grosso já possuía uma Política Estadual de Ciência e Tecnologia (C&T) desde a década de 1980, contudo sua Fundação de Amparo à Pesquisa (FAP) somente concretizou-se em 1990 e os primeiros incentivos à produção de conhecimento tornaram-se reais em 1998. Até este momento as atividades científicas realizadas pela universidade federal (UFMT) e pela estadual (UNEMAT) resultavam de uma acanhada captação de recursos nacionais e de investimentos próprios, os quais deram suporte à implantação da infra-estrutura básica para a pesquisa e ao início da capacitação dos profissionais científicos, formando a primeira base para a produção de conhecimento.

A UNEMAT foi idealizada como uma universidade que pudesse formar os professores que já atuavam no ensino escolar no interior do Estado, como também para ser um centro de formação que amenizasse as desigualdades sociais e os problemas ambientais de Mato Grosso. Ela nasceu dos sonhos de Carlos Alberto Reys Maldonado²¹, seu primeiro Reitor. Sua idéia era fazer

“uma universidade voltada às questões mais prementes da vida do povo. Que pudesse fazer ciência com o exame de fezes dos bairros periféricos, constatando e intervindo nas condições precárias, que pudesse causar transformações no cotidiano das relações sociais com o emprego das ferramentas propiciadas pelo saber acadêmico” (Maldonado in Costa, 2005).

A partir de 1993 a instituição disseminou-se por onze micro-regiões do Estado, com sedes nos municípios de Alta Floresta, Alto Araguaia, Barra do Bugres, Cáceres, Colíder, Juara, Luciara, Nova Xavantina, Pontes e Lacerda, Sinop e Tangará da Serra (Figura 2-1).

Através de recursos próprios, a partir de 1995, a UNEMAT passou a privilegiar iniciativas concomitantes ao ensino de graduação. Assim, a partir do pagamento de créditos adicionais aos professores, de auxílio para a aquisição de materiais básicos e bolsas de iniciação científica aos alunos, as equipes pioneiras de pesquisa começaram a organizar-se e iniciaram os primeiros projetos de pesquisa e de extensão.

Foram implantados departamentos de Ciências Biológicas nos *campi* de Alta Floresta no Bioma Amazônico, Nova Xavantina no Cerrado, além de Cáceres e Tangará da Serra, no Pantanal. Os primeiros projetos em Biologia iniciaram-se em Nova Xavantina e tiveram os inventários da flora e da fauna como linhas de pesquisa precursoras.

²¹ Diretor Presidente da Fundação Centro de Ensino Superior de Cáceres 1989 a 1993. Reitor da Universidade do Estado de Mato Grosso, 1993 a 1996.

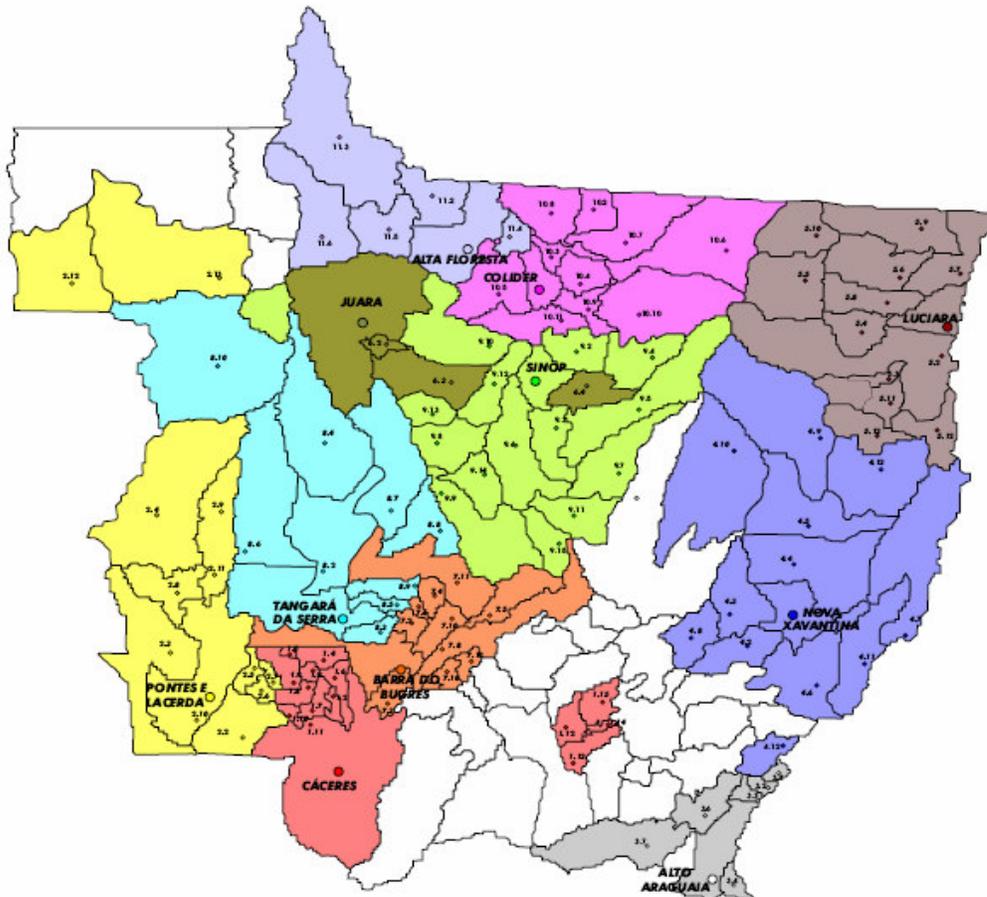


Fig. 2-1. Distribuição das micro-regiões que conformam os onze *Campi* da Universidade do Estado de Mato Grosso no Estado. De cima para baixo: Alta Floresta, Colíder, Juara, Sinop, Luciara, Tangará da Serra, Nova Xavantina, Pontes e Lacerda, Barra do Bugres, Cáceres (sede) e Alto Araguaia. Fonte: UNEMAT, 2005.

A diversidade biológica do Estado, assim como o acelerado avanço do desflorestamento ocasionado pelo agronegócio, carro-chefe da economia estadual, contribuíram para que os estudos faunísticos, florísticos e ecológicos se disseminassem entre as pesquisas biológicas, direcionando-se, essencialmente, aos estudos ambientais voltados ao conhecimento da paisagem e à conservação e recuperação dos ecossistemas. Neste contexto, a pesquisa biológica de campo conduziu essa primeira etapa de investigações em Mato Grosso.

Somente após a implementação do Plano Estadual de C&T para o Estado para o quadriênio 2004/2007, pela FAPEMAT, passaram a ser beneficiadas áreas de estudos biológicos laboratoriais (SECITEC/MT, 2003). Contudo, apesar de ter sido com o uso de ferramentas científicas e tecnológicas que o Estado se transformou no primeiro produtor nacional de soja e de algodão, o segundo de arroz e com o terceiro maior rebanho bovino do Brasil, essa C&T ainda é

absorvida, fundamentalmente, de instituições de outros estados brasileiros, especialmente dos centros regionais da Embrapa²² e, ainda, de empresas multinacionais especializadas na geração e comercialização de tecnologias agrícolas.

Isso se dá porque o estado do Mato Grosso ainda tem uma representatividade discreta na competência científica e tecnológica do Brasil. Em 2003 havia, no Estado, pouco mais de 1.500 pesquisadores, grande parte ainda só com o título de mestre, participando com menos de 2% da capacidade científica do país (SECITEC/MT, 2003).

Hoje, a FAPEMAT fomenta grande parte da demanda de pequenos projetos de pesquisa desenvolvidos nas universidades públicas do Estado e foi esta instituição que, juntamente com o CNPq e a CAPES,²³ subsidiou a formação da infra-estrutura e recursos humanos qualificados para a implantação de programas de pós-graduação e a consequente ampliação das linhas de pesquisa, como também da produção científica nas duas universidades públicas.

A UFMT já trazia a tradição da pesquisa ambiental na pós-graduação desde 1993. Em 2005 a UNEMAT passou a oferecer seu primeiro programa de mestrado, um curso multi-campi em Ciências Ambientais. Em 2008 teve início o segundo curso, em Ecologia e Conservação, no *Campus* de Nova Xavantina, objetivando garantir a preservação da biodiversidade, a conservação de habitats, do patrimônio genético e sócio-cultural (UNEMAT, 2007). Além disso, a própria demanda de recursos da FAPEMAT para a Biologia e áreas afins sempre priorizou os estudos do meio ambiente, dos recursos naturais e turismo (SECITEC/MT, 2003).

Além da UFMT, da UNEMAT e da Fundação Mato Grosso atuam, hoje, na captação de recursos e desenvolvimento de projetos de pesquisa científica, entidades de utilidade pública como a Fundação Centro Oeste de Apoio à Pesquisa Agropecuária e a Fundação de Apoio a Pesquisa e Desenvolvimento Integrado Rio Verde, desenvolvendo pesquisas na área de melhoramento genético da soja e do algodão. Além destas, desenvolvem atividades de pesquisa no estado, diversas Organizações Não-Governamentais (ONGs) nacionais e internacionais, especialmente na região norte mato-grossense – amazônica -, com investigações voltadas às questões ambientais.

Os projetos de pesquisa desenvolvidos pelas duas universidades públicas do estado tendem a responder às orientações dos editais da FAPEMAT e das demais instituições de

²² Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

²³ Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior

fomento nacionais, priorizando o meio ambiente e a sustentabilidade e, na Biologia refletem uma forte tendência aos estudos da fauna, flora, ecologia e conservação dos Biomas mato-grossenses (SECITEC/MT, 2003).

2.1.1. O “Complexo Xavantina” e a Pesquisa Biológica de Campo

Cochrane *et al* (1985) em um estudo sobre a “Terra na América Tropical”²⁴, um guia de clima, paisagens, e solos na Amazônia, cunhou o termo “Complexo Xavantina” para designar a região em que se situa o município de Nova Xavantina, no leste mato-grossense. O termo passou a ser usado, desde então, para o ambiente que tem sido objeto de estudos botânicos desde a expedição Xavantina-Cachimbo, no final da década de 1960 (Figura 2-2).

“No início dos anos 1960 o governo brasileiro, para promover o desenvolvimento do Estado do Mato Grosso, decidiu construir uma estrada ao norte de Xavantina ao longo da Serra do Roncador sobre a região da Fazenda Suiá Missú. Este evento foi rapidamente reconhecido como extraordinariamente importante para a ciência. A nova estrada iria abrir uma grande região anteriormente intocada pelo homem civilizado e de grande importância e a vegetação pouco estudada tornar-se-ia facilmente acessíveis pela primeira vez. Foi para explorar estas oportunidades que a Royal Society e a Royal Geographical Society, em 1967, a convite do Governo do Brasil, deram início à Expedição Xavantina-Cachimbo, que permaneceu no campo de abril de 1967 a julho de 1969. Durante este período mais de 50 britânicos, e de outros cientistas brasileiros participaram de estudos detalhados, principalmente nas áreas da Biologia, da ciência dos solos, geomorfologia e da medicina, cujos resultados foram publicados em vários Periódicos ingleses, brasileiros e americanos” (Ratter *et al*, 1973:450-451) (tradução própria).

A expedição foi formada por botânicos, ecólogos, taxonomistas, entomologistas, pedólogos, ornitólogos, médicos, técnicos e coletores. Foi convidada pela embaixada da Grã-Bretanha no Brasil e teve, no país, a Universidade de Brasília (UnB) como instituição que colaborou na organização (Nogueira, 2000).

²⁴ Cochrane, T. T.; Sanchez, L.G.; Azevedo, L.G.; Porras, J. A. & Garver, C.L. **Land in Tropical America**. CIAT; Planaltina: Embrapa-CPAC, 1985. 3. vols.

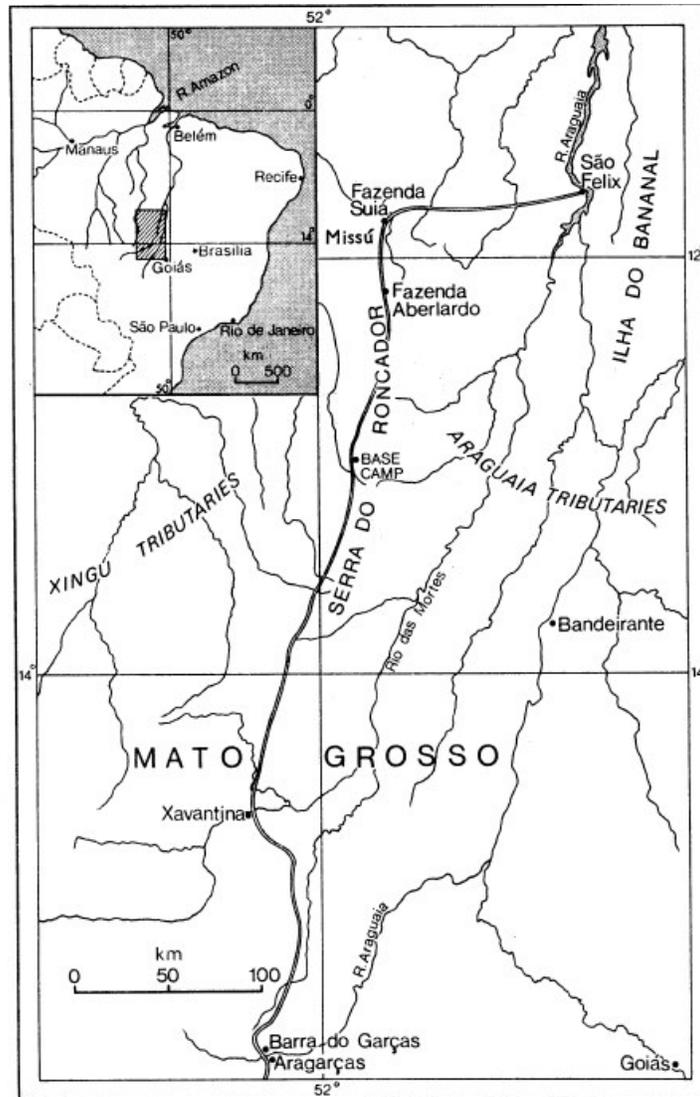


Figura 2-2. Mapa do nordeste de Mato Grosso indicando a localização do acampamento base do grupo expedicionário e o curso da estrada de Aragarças à Fazenda Suiá Missú e São Félix, rota usada nos estudos realizados na Expedição Xavantina-Cachimbo, hoje conhecido como “Complexo Xavantina”. Fonte: Ratter *et al.*, 1973:451.

Dos estudos botânicos resultaram publicações sobre a vegetação de Cerrado; análises de comunidades de plantas; e, especialmente a descrição, pela primeira vez, dos diferentes tipos de cerradões e várias observações inéditas sobre os tipos de vegetação (Nogueira, 2000).

Além dos estudos botânicos, foram realizados levantamentos sobre a qualidade do solo, estudos zoológicos sobre cupins, aves, besouros, marimbondos, dentre outros (Nogueira, 2000). Os primeiros registros sobre a mastofauna da região de Nova Xavantina derivam da época da expedição (Pine *et al.*, 1970).

Após o convite para participar da Expedição Xavantina-Cachimbo, James Alexander Ratter, que trabalhava com citotaxonomia de vários grupos de plantas no *Royal Botanic Gardens* de Edimburgo, na Escócia (1960), mudou sua linha de pesquisa para levantamento, ecologia e biogeografia de vegetação tropical (Nogueira, 2000). Foi pioneiro nos estudos ecológicos de vegetação do Cerrado e publicou um total de 85 trabalhos científicos, dos quais metade foi resultado de suas passagens pelo Brasil (Castro, 2005), principalmente, embasados no conhecimento da vegetação e do bioma e da experiência de campo obtida durante os estudos do “Complexo Xavantina” (Figura 2-3).

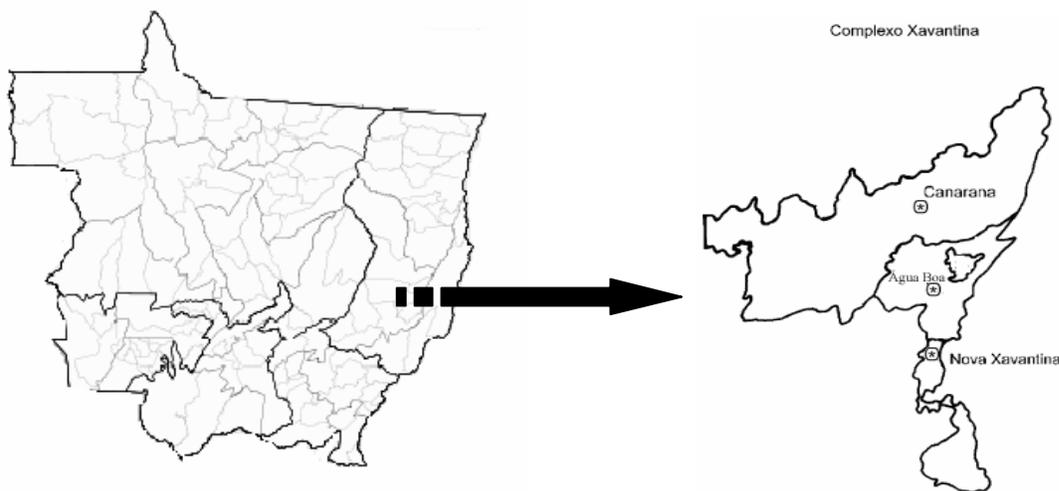


Figura 2-3. Mapa do Estado de Mato Grosso com destaque ao “Complexo Xavantina”, conforme Cochrane *et al*, 1985. Fonte: Felfilli *et al*, 2002 (com adaptações).

Ratter, hoje considerado por especialistas da área como um dos maiores conhecedores do Bioma Cerrado, passou, após a expedição, a colaborar com várias universidades brasileiras, dentre elas, com a UnB. Foi o responsável por contaminar muitos pesquisadores e estudantes com a paixão pelo Cerrado (Castro, 2005).

Os trabalhos botânicos que se seguiram à expedição, no Bioma Cerrado, referenciaram Ratter e seus estudos e desencadearam, na década de 1980, um novo período de estudos da flora regional na área, com a implantação do *Campus Avançado* da Universidade de Brasília em Nova Xavantina (Felfilli *et al.*, 1998).

A partir de 1992, com a fundação do, então, Núcleo de Ensino Superior de Nova Xavantina, pertencente ao Centro de Ensino Superior de Mato Grosso, atual UNEMAT,

reacenderam-se as possibilidades de desenvolvimento de pesquisa científica na região, devido à reunião, em Nova Xavantina, de um pequeno grupo de professores que, interessados na produção de conhecimento e possuidores de experiência básica com a pesquisa biológica, iniciaram seus primeiros estudos.

2.1.2. Nova Xavantina e a Pesquisa Biológica

Com aproximadamente 18.000 habitantes (IBGE, 2006), Nova Xavantina é um pequeno município do leste mato-grossense fundado em 1945 pela expedição Roncador-Xingú, durante o governo de Getúlio Vargas. Tem acesso privilegiado, quando comparado às demais localidades mato-grossenses, distando 630Km da capital, Cuiabá, 550km de Goiânia e 750Km de Brasília. Possui a agropecuária como principal base econômica.

Destaca-se culturalmente pela promoção de eventos, como mostras artísticas, concursos de teatro e dança, saraus, etc. Tem algumas características peculiares, especialmente, por pertencer a uma grande região considerada mística, repleta de lendas. Possui um Templo da Sociedade Brasileira de Eubiose, uma escola esotérica que trouxe para o município, a partir dos anos 1970, a maioria das pessoas com curso superior que passou a fazer parte, principalmente, do quadro público administrativo e escolar municipal.

Algumas dessas pessoas, juntamente com o prefeito municipal do início dos anos 1990 e demais agentes interessados, idealizaram o *Campus* Universitário de Nova Xavantina, criado em setembro de 1991, com a implantação do Curso de Licenciatura Plena em Ciências Biológicas.

Instalado nas antigas dependências da Força Aérea Brasileira - FAB, numa área de aproximadamente 500ha, com razoável infra-estrutura, iniciaram-se em abril de 1992 as aulas da primeira turma de Ciências Biológicas. A equipe docente era composta por professores graduados, contratados pela instituição para o oferecimento das primeiras seis disciplinas.

A área do *Campus*, conhecida hoje como Reserva Biológica Mário Viana – Parque Municipal do Bacaba, uma unidade de conservação de um trecho natural de Cerrado, apresentou-se, desde o início, como uma possibilidade de desenvolvimento prático de disciplinas da graduação e atividades de pesquisa de campo. A localização do *Campus* nessa área natural propiciou o desenvolvimento de pesquisas biológicas de baixo custo, o que tornou possível a implementação dos primeiros projetos.

O quadro inicial de pesquisadores era composto por dois Engenheiros Florestais, uma Bióloga com interesses na disciplina de Botânica, um Engenheiro Químico, estudando solos; e, um Físico e uma Matemática, interessados na área de estatística.

No começo, conforme relatou a coordenadora do primeiro projeto,

“tudo era improvisado, desde uma ficha para coleta de dados no campo à demarcação da área de estudo (...). Em relação à bibliografia, era um caos, em viagens a Brasília, passava-se horas em bibliotecas separando manualmente os artigos da área, os quais eram fotocopiados e trazidos para leitura”.

“A gente tinha um programa para processar nossos dados de campo que ninguém sabia mexer, não tinha um manual (...) e a cada dia a gente aprendia a resolver uma situação (...). Coletávamos os dados em campo e quando surgia uma dúvida não tinha com quem trocar uma idéia (...). O contato (com outros pesquisadores), era via carta e muitas vezes a resposta demorava meses para chegar”.

O primeiro projeto foi fomentado pela própria universidade, em um programa criado pelo Reitor da época, Maldonado. Iniciava-se, naquele momento, a política da universidade de estímulo aos projetos de pesquisa, que incentivava, além da formação de equipes de pesquisa, a produção científica e a qualificação do corpo docente.

“...se pagava créditos adicionais ao professor que estivesse associado ao projeto (...) Se você publicasse, você recebia um valor adicional, se você mandasse um trabalho para congresso, você recebia um valor adicional que ajudava a estimular a pesquisa”, comentou um pesquisadores da Zoologia.

Foi, segundo um dos pesquisadores, *“o primeiro projeto da UNEMAT que teve começo, meio e fim”* e resultou na publicação de alguns resumos em congressos, na participação de alunos em eventos científicos e alguns anos depois, na publicação do primeiro artigo científico, intitulado *“Fitossociologia de uma área de cerrado de encosta em Nova Xavantina, Mato Grosso”* e publicado no Boletim do Herbário Ezechias Paulo Heringer, de Brasília-DF, em 1998.

Em 1994, incorporou-se ao grupo de Nova Xavantina uma Bióloga, mestre e doutoranda em Entomologia (pela UFPR), atraída pela possibilidade de desenvolver pesquisa, devido à área em que se instala o *Campus* – a Reserva Biológica – e pela existência do pequeno grupo emergente que já realizava pesquisa na região.

“Chegamos aqui não tinha um espaço destinado para a pesquisa, não tinha nenhum lugar, o pessoal se reunia na sala dos professores. Logo a gente localizou uma sala no aeroporto, (...) conseguimos que colocassem quatro mesas lá e ali a gente começou a atender os alunos e a elaborar os projetos”, foi a descrição que nos fez a Entomóloga, em entrevista.

Seu primeiro projeto, “Levantamento de *Homoptera* Alados em Quatro Ambientes, em Nova Xavantina – MT”, foi fomentado pela própria instituição, que concedeu à pesquisadora duas bolsas de iniciação científica e uma bolsa técnica, além de escassos recursos para a aquisição de materiais básicos. A estrutura da coleção e o ambiente para o preparo de material provindo do campo somente foi possível com a captação de recursos externos via Finep (Financiadora de Estudos e Projetos), em 1996.

“Foi possível comprar um ar condicionado, mesa um armário, coisas assim bem básicas, e orçamos uma lupa. Essa lupa a gente nunca conseguiu obter porque a universidade estava tão despreparada para a pesquisa, que não conseguiu fazer a tomada de preço”, comentou a Entomóloga, em entrevista.

Mesmo diante de dificuldades na implementação da pesquisa devido à escassez de financiamentos estaduais e à escassa experiência dos pesquisadores na captação de recursos nacionais, elementos científicos importantes foram, aos poucos, se incorporando à instituição, gerando uma cultura inicial de pesquisa.

Resultaram dessa época, a implantação das coleções científicas e ambientes internos de pesquisa²⁵ (AIPs). As coleções foram organizadas em espaços reservados ao depósito dos espécimes coletados, na forma coleções de referência (museus e herbário), e os AIPs foram destinados à execução das tarefas resultantes das atividades de campo, como fixação, taxidermia, biometria, herborização, análises bióticas e abióticas, etc.

A implantação das coleções e dos AIPs esteve diretamente relacionada aos financiamentos a projetos de pesquisa, os quais subsidiaram a aquisição dos elementos básicos para sua estruturação, em sua maioria, móveis e utensílios básicos, necessários às coletas de campo e ao preparo e cuidados com as coleções.

²⁵ Usou-se o termo Ambientes Internos de Pesquisa (AIPs) para diferenciá-los do termo “Laboratório”. Em Nova Xavantina não existe pesquisa biológica de laboratório, apenas de campo e de fronteira, nos quais usam-se como ambientes para o desenvolvimento dos estudos, apenas o campo, as coleções e os AIPs, aqui considerados.

A primeira coleção científica foi implementada em 1996 com recursos da UNEMAT, na área de Entomologia. O ambiente da coleção foi estruturado a partir de uma antiga residência dos servidores da Força Aérea, onde se organizou um local próprio para a fixação, preservação e taxonomia de insetos coletados em campo e outro, para depósito de uma coleção de insetos regionais.

A chegada de mais dois biólogos incrementou a pesquisa local. Sendo, um zoólogo atuante na pesquisa da mastofauna regional, cujos trabalhos já eram reconhecidos nacionalmente através do guia de campo publicado pela editora da UnB, denominado “Rastros de Mamíferos Silvestres Brasileiros: Um Guia de Campo” (1991), e uma pesquisadora da área de Genética de peixes, provinda do *Campus* de Alta Floresta. O primeiro, iniciou um projeto de pesquisa na área da Mastozoologia, denominado “Levantamento de mamíferos da Reserva Bacaba”, financiado pela UNEMAT, o qual forneceu os recursos básicos para a estruturação da coleção de mamíferos do Cerrado.

Essa primeira etapa de aprovação de projetos, implementação de coleções e AIPs foi marcada por iniciativas individuais, executadas com pequenos projetos que inventariavam áreas circunvizinhas ao *Campus* da UNEMAT, tinham baixo dispêndio financeiro e fortaleciam as atividades de ensino na graduação.

A UNEMAT havia lançado em 1994 um amplo programa de qualificação institucional em nível de mestrado e doutorado. O corpo docente, composto por profissionais essencialmente de Mato Grosso, foi estimulado à capacitação através de um programa de afastamento remunerado para os cursos de Mestrado. Iniciou-se, naquele momento, o primeiro ciclo de afastamentos (1996-1997), tendo a UnB como a instituição que mais acolheu pesquisadores em capacitação.

Em 1996, o grupo de pesquisadores iniciou a discussão sobre as metas científicas do Departamento de Biologia. Assessorado por pesquisadores de instituições federais como Warwick Stevam Kerr, pesquisador na linha de Genética de plantas e abelhas, da Universidade Federal de Uberlândia, foi produzido o primeiro plano de expansão científica do *Campus*, cujo objetivo era dar mais suporte à pesquisa científica no interior de Mato Grosso.

Após 1997, o grupo conseguiu atrair a atenção para a região através da organização do evento “Expedição Xavantina-Cachimbo - 30 Anos Depois”, reunindo seis integrantes do grupo de pesquisadores britânicos da primeira versão expedicionária, além de estrangeiros importantes como William Donald Hamilton, da universidade de Oxford, considerado um dos maiores

evolucionistas da atualidade, bem como alguns cientistas brasileiros de renome internacional como o zoólogo Paulo Emílio Vanzolini, da Universidade de São Paulo (USP).

O *Campus* de Nova Xavantina convidou James Ratter para a reedição da Expedição e a participação em um *workshop* com o objetivo de discutir e de avaliar a problemática ambiental na região e propor medidas que visassem a sua solução (Nogueira, 2000). O evento contribuiu para o esboço das estratégias de pesquisa em Biologia no *Campus*, fortaleceu os interesses em estudos ambientais, especialmente ecológicos e ainda, injetou ânimo para que a equipe ali formada se envolvesse na busca de financiamentos maiores para o desenvolvimento de seus projetos. Além disso, chamou a atenção da sociedade regional para a importância do Cerrado e de sua conservação.

Ratter, que havia coordenado a investigação florística durante a Expedição, foi homenageado durante o evento, com a inauguração do Herbário do *Campus*, que leva seu nome.

Até o ano de 1997, o grupo de Nova Xavantina empenhou-se em sustentar a pesquisa, mas a universidade teve longos períodos sem concursos públicos e pela instabilidade da composição de seu corpo docente, seu quadro foi continuamente alterado e dificultou o desenvolvimento da pesquisa.

Após 1994, a instituição só ofereceu novas vagas para concurso em 1997 e em 1998 ocorreu o ingresso de quatro novos pesquisadores em Nova Xavantina e ampliou a área de pesquisa em Zoologia, abrangendo as linhas de Ictiologia, Limnologia e também a área de Ciências Ambientais voltada para análise e gestão ambiental. Houve também a incorporação de novos elementos à Botânica e à Mastozoologia, inclusive com a ampliação da coleção vegetal do Herbário, que passou a servir como coleção de referência científica regional.

Ingressaram, nesta época, um Biólogo, mestre em Ecologia e Conservação da Biodiversidade (UFMT) e doutorando em Ecologia e Recursos Naturais (UFSCar), atuante na pesquisa ictiológica e limnológica; uma Bióloga, mestre em Ecologia (UnB), pesquisadora de mamíferos; um Geólogo, mestre em Geociências (UNICAMP), atuando no diagnóstico e análise ambiental de bacias hidrográficas; e, ainda, uma Engenheira Agrônoma, mestre e doutoranda em Biologia Vegetal (UNICAMP), desenvolvendo pesquisas fitossociológicas.

Em 1998, com o lançamento do primeiro edital de fomento da FAPEMAT, foi possível aprovação para o projeto “Estrutura, composição florística e aspectos da dinâmica de uma

floresta de galeria em Nova Xavantina-MT” (1998-1999) com o qual captou-se recursos para a estruturação física do herbário.

O Herbário “James Alexander Ratter” (Herbário NX), primeiro da Universidade, apresentava, desde seu início, apesar da situação precária, salas de preparação e secagem de material botânico, salas de estudos e um ambiente próprio para depósito do material herborizado (coleção botânica). Foi equipado com auxílio financeiro externo obtido com projetos científicos, principalmente da FAPEMAT, em 1998. E, apesar de ter homenageado Ratter e tê-lo como referência tanto na pesquisa biológica como na identificação de material botânico, não recebeu material algum das 8 mil exsicatas preparadas durante a Expedição Xavantina-Cachimbo, as quais foram enviadas para a Grã-Bretanha e duplicatas foram depositadas no herbário da UnB (Nogueira, 2000).

Foi também a partir de 1998, com um maior suporte de recursos por parte do Estado, especialmente via FAPEMAT e UNEMAT, que a infra-estrutura geral do *Campus* sofreu intensas melhorias em diversos setores, suprimindo-se deficiências até aquele momento bastante restritivas. Laboratórios de ensino foram construídos e equipados, propiciando mais qualidade às aulas práticas no ensino da Biologia e auxiliando no desenvolvimento da pesquisa.

Em 1999 foi instalada a coleção de Ictiologia e o AIP (Ambiente Interno de Pesquisa) de estudos ecológicos de peixes e limnológicos, cuja coleção de peixes regionais passou a integrar um dos maiores acervos do Centro-Oeste. O ambiente destinado às coleções, inicialmente improvisado, ganhou infra-estrutura própria para o trabalho biométrico, taxonômico e depósito da coleção de peixes coletados em campo.

Neste AIP, denominado LILUNX (Laboratório de Ictiologia e Limnologia de Nova Xavantina), iniciaram-se estudos ecológicos das espécies da ictiologia regional, principalmente em dieta alimentar, além de estudos limnológicos. O projeto que forneceu os primeiros recursos para os estudos e a implementação dos ambientes de pesquisa foi intitulado “Ecologia de peixes e condições limnológicas em dois lagos da Planície do Bananal - MT”, financiado pela FAPEMAT, em 1998.

Ainda em 1999 foi implementado o laboratório de Geomonitoramento Ambiental, designado como NANA – “Núcleo de Análise Ambiental”, objetivando desenvolver atividades de cartografia voltadas ao monitoramento ambiental, principalmente relacionados à qualidade da água em bacias hidrográficas. Com financiamento da FAPEMAT obtido através do projeto

“Diagnóstico e análise ambiental da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Antártico, Nova Xavantina – MT”, o laboratório dispôs de infra-estrutura, bibliografia e estrutura de informática com modernos equipamentos e sistemas operacionais.

Outro projeto aprovado no primeiro edital da FAPEMAT foi “Educação Ambiental com ênfase na recomposição do paisagismo urbano com espécies do Cerrado em Nova Xavantina – MT”, que levou à implementação de um viveiro de mudas nativas, no *Campus*, usado em práticas de educação ambiental com alunos das escolas públicas do município.

O AIP de Mastozoologia recebeu uma infra-estrutura própria e a coleção sofreu ampliação e modernização com o início do projeto “Levantamento de mamíferos atropelados na BR 158, Mato Grosso” (1998-1999), financiado pela UNEMAT. Os mamíferos atropelados coletados durante a execução do projeto serviram de instrumento para o treinamento da equipe em taxidermia e montagem de esqueletos e incrementaram a coleção, à qual, mais tarde, foi incorporada uma coleção da herpetofauna²⁶ regional.

A partir de 1999 o *Campus* de Nova Xavantina passou a captar continuamente recursos da FAPEMAT para a produção de conhecimento, tanto através de inventários - Biologia de campo - como de estudos ecológicos e conservacionistas - Biologia de fronteira. E iniciou também nesse período a captação de recursos de agências nacionais que, apesar de restrita a alguns poucos editais, modificou a organização do grupo.

“No CNPq, a gente ainda não tinha cacife para concorrer a editais universais por questão de currículo e tempo de doutor. Mas o CNPq tinha um programa para estimular projetos da área da Amazônia Legal (...), optamos por estudar uma área dentro do Pantanal Mortes-Araguaia²⁷ e conseguimos a aprovação do projeto”, comentou a Entomóloga, em entrevista.

O Pantanal Mortes-Araguaia foi a primeira área destinada à execução de um projeto interdisciplinar. De 1999 a 2001 o grupo de pesquisa²⁸ foi formado pelas equipes de Entomologia, Botânica, Zoologia, Ecologia e Análise Ambiental, que executaram sub-projetos em suas áreas específicas. Apesar das dificuldades e com intensas negociações com o CNPq, devido à escassez do orçamento aprovado, o projeto propiciou uma das aquisições mais

²⁶ Coleção de répteis e anfíbios.

²⁷ Através do projeto “Estudo Preliminar do Ecossistema Pantanal Mortes-Araguaia” (CNPq-Plano Norte de Pós-Graduação-PNOG) (2001-2003).

²⁸ Registrado no CNPq em 2003 e intitulado “Análise da Biodiversidade em Ecossistemas Matogrossenses”.

importantes para a prática dos estudos biológicos, um veículo Toyota Bandeirante de uso exclusivo para pesquisa, intensamente almejado pelas equipes.

“...conseguimos 9.000,00 reais a mais e compramos a Toyota que até hoje é o veículo para pesquisa do Campus, isso foi um grande avanço e ficamos muito felizes naquele momento com o auxílio do CNPq”, comentou a pesquisadora da Entomologia, em sua entrevista.

Após este primeiro projeto interdisciplinar, outros quatro projetos maiores foram aprovados, dois pelo CNPq (através do Fundo Setorial de Recursos Hídricos - CTHidro²⁹), um pelo Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal – MMA (através do Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira - PROBIO³⁰) e um pela FAPEMAT³¹, em ambos foram priorizados a estruturação das coleções e dos AIPs. Ainda com auxílio do PROBIO foi construído um barco com capacidade para 30 passageiros, usado nas viagens para a pesquisa e em aulas de campo.

Com recursos da UNEMAT, FAPEMAT e CNPq/EMBRAPA³² foi instalado o AIP de “Análise Físico-química de Águas”, voltado ao estudo de micro-bacias hidrográficas, especialmente na caracterização da qualidade da água de corpos naturais, associando estudos ecológicos à parâmetros hidrológicos.

Com a inclusão da pesquisa qualitativa nos estudos de microbacias, na área de Gestão Ambiental, foi incorporada aos estudos hidrológicos e entomológicos a pesquisa antropológica³³, produzindo conhecimento através de investigações da relação homem-ambiente e do etnoconhecimento nas ciências biológicas.

Em 2007, com a aprovação de novos projetos e a implantação do Departamento de Agronomia no *Campus* de Nova Xavantina foi implementado o AIP de “Análise Físico-química de Solos”, usado na caracterização dos solos do Cerrado e estudos de ciclagem de nutrientes, base das atividades do projeto “Tecnologia de bases ecológicas para a recomposição, uso sustentável

²⁹ Através do projeto “Análise da conservação de Micro Bacias Hidrográficas do Rio pindaíba: Uma visão multidisciplinar” e Através do projeto “Uso de indicadores ambientais na gestão de Recursos Hídricos da Bacia hidrográfica do Rio das Mortes” (CNPQ/PNOFG) (2001-2004)

³⁰ Através do projeto “Inventário Zoobotânico do Rio das Mortes – MT” (PROBIO/MMA) (2003-2004).

³¹ Através do projeto “Inventário da entomofauna aquática em áreas de pecuária e agricultura da Bacia do Rio Pindaíba, Mato Grosso, com ênfase no gradiente longitudinal e na qualidade de água” (FAPEMAT) (2004-2005).

³² Através do projeto “Recuperação de áreas de preservação permanente (APP) e promoção de boas práticas agropecuárias na Bacia do Rio Xingu Estratégia de apoio à campanha Y Ikatu Xingú” (2007-2009).

³³ Desenvolvida pela pesquisadora mestre (1997 – 1999) e doutora (2000 – 2004) em Antropologia pela UnB.

de florestas de galeria e proteção de recursos hídricos” (2007-2008). Além disso, deu-se continuidade das pesquisas realizadas no AIP de Mastofauna, com o projeto “Seleção de áreas prioritárias para a conservação do Cerrado” (2006-2007). A lista completa de projetos desenvolvidos pelos pesquisadores de Nova Xavantina e seu respectivo período e instituições de fomento encontra-se no anexo III.

Entre 1994 e 2001, o *Campus* de Nova Xavantina ofereceu o curso de pós-graduação *lato sensu* em Ecologia do Cerrado para três turmas. O curso foi um complemento oferecido aos ex-alunos de Biologia e objetivou prepará-los para programas *stricto sensu* em outras instituições. Além disso, desde cedo já fortaleceu a área de Ecologia no *Campus* através da orientação de trabalhos acadêmicos nesta disciplina.

Em 2002 a UNEMAT havia aprovado um novo Plano de Cargos, Carreira e Salários (PCCS) para os professores da instituição, alterando substancialmente a estrutura da carreira dos pesquisadores. Os créditos adicionais que eram recebidos em virtude de atividades extras ao ensino foram substituídos por direito à Dedicção Exclusiva (DE), desde que o pesquisador, ou seu grupo, aprovasse um projeto de pesquisa e captasse recursos. Outro fator importante do novo PCCS é que os salários tiveram aumentos consideráveis, o que passou a atrair professores e pesquisadores de outras regiões para o estado.

Em 2006 a UNEMAT realizou novo concurso para preencher o quadro docente e outros pesquisadores somaram-se ao grupo do *Campus* de Nova Xavantina. Dentre os estes, foram efetivados dois Biólogos mestres na disciplina de Botânica³⁴, que já faziam parte do grupo, e ingressou mais um Botânico, doutor em Ecologia nas linhas de pesquisa vegetais³⁵. Ambos passaram a atuar no Herbário em estudos botânicos e ecológicos de fanerógamas e criptógamas, fortalecendo as linhas de pesquisa em Botânica.

Com espaço físico adequado ao desenvolvimento da pesquisa, equipes preparadas para a sua execução e capacidade maior de captação de recursos, os projetos de pesquisa desenvolvidos geraram novas publicações e descrições de espécies novas³⁶. Contudo, o desenvolvimento de

³⁴ Um deles, mestre em Botânica pela UnB (2000 – 2002) e o outro, mestre em Biologia (2001 – 2002) pela Universidade do Vale do Rio dos Sinos (UNISINOS) e doutorando em Botânica (2005-2009) pela Universidade Federal do Rio Grande do Sul (UFRGS).

³⁵ Mestre (1999 – 2000) e doutor (2001 – 2005) em Ecologia pela UnB.

³⁶ Encontrar uma espécie nova é um achado importante para um pesquisador em Biologia, pois com sua descrição, o pesquisador “ganha créditos” junto à comunidade científica. Importante esclarecer que raramente quem encontra a espécie nova a descreve ou lhe dá o nome, o que é feito, na maioria das vezes, pelo especialista, a quem o espécime é enviado após coleta.

pesquisa ocorreu, essencialmente, em áreas voltadas para o campo e em atividades de fronteira. Projetos que necessitavam de laboratórios específicos não conseguiram se estabelecer. Exemplos são as tentativas sem êxito da pesquisadora na disciplina de genética, ainda em 1996.

Esta Bióloga, que já fazia parte do quadro da UNEMAT desde 1994 e conduzia estudos morfo-genéticos de peixes no *Campus* de Alta Floresta, tentou, após a remoção para Nova Xavantina, associar sua experiência com estudos de peixes a outros seres vivos. Contudo, naquele momento, os pesquisadores da instituição ainda não contavam com o fomento da FAPEMAT, fundação que iniciou a distribuição de recursos para a pesquisa somente em 1998, e os escassos recursos da UNEMAT destinados à pesquisa eram insuficientes para a aquisição dos equipamentos, como um microscópio óptico de boa qualidade, necessários à execução das pesquisas. Além disso, em 1998 quando os recursos se tornaram possíveis, a pesquisadora já havia desistido das tentativas e pedido remoção para a sede em Cáceres, afastando-se, em seguida, para o doutorado na Espanha.

Após o último concurso passaram, também, a fazer parte do quadro docente, três biólogas doutoras qualificadas em áreas de pesquisa laboratorial, nas áreas de Biologia Molecular e Genética, das quais somente uma delas tem conseguido desenvolver pesquisa, devido a uma parceria com a UnB e ao uso dos laboratórios daquela instituição. As demais, apesar de também possuírem o título de doutoras, continuam somente com atividades de ensino.

Estas pesquisas, desenvolvidas junto à UnB, voltam-se à Biologia Celular, especialmente em estudos de fungos, com ênfase no desenvolvimento de PCR³⁷ múltiplo para o diagnóstico molecular de fungos produtores de micotoxinas e, ainda, no seqüenciamento do genoma estrutural e/ou funcional de espécies fúngicas causadoras de doenças humanas. Suas linhas de pesquisa absorvem alta tecnologia em equipamentos experimentais e neste sentido estão longe de poderem ser desenvolvidas no *Campus* de Nova Xavantina.

As demais pesquisadoras das linhas da Genética são recém doutoras e, apesar das tentativas, ainda não conseguiram captar recursos para a implementação de instrumentais básicos para início das pesquisas de laboratório.

Com a implementação do programa de mestrado em Biologia e Conservação, em 2007, novas conquistas somaram-se às anteriores, inclusive com a aprovação de um projeto pela CAPES (Pró-Equipamentos) que visa a instrumentalização dos AIPs e laboratórios de ensino e

³⁷ *Polymerase Chain Reaction*, um método de amplificação de DNA.

pesquisa em prol da pesquisa acadêmica e científica. Com essa nova estrutura, o grupo de Nova Xavantina espera obter meios de iniciar a pesquisa biológica laboratorial.

Em suma, os recursos destinados para a pesquisa, pela UNEMAT e pela FAPEMAT, desenharam o quadro científico que se percebe atualmente em Nova Xavantina. Os incentivos voltados, inicialmente, às práticas da biologia de campo permitiram os estudos biológicos com ênfase em inventários, possibilitaram o desenvolvimento de pesquisa de baixo custo e desencadearam um ciclo de aprovação e execução de projetos, de implantação de AIPs e coleções, de iniciação científica e de publicações de estudos científicos, que firmaram a culturas iniciais da pesquisa biológica local.

Na FAPEMAT, segundo afirma seu diretor, Antônio Carlos Camacho (2005)³⁸, a demanda por recursos está relativamente distribuída dentro daquilo que é a universidade no estado do Mato Grosso. Segundo o diretor, lugares do país onde há instituições mais antigas, com mais tradição e que oferecem mais cursos universitários, podem ter uma gama mais variada de pesquisa. Diferente do que ocorre no Estado de Mato Grosso que tem demandado um maior percentual de recursos às linhas de pesquisa em Agronegócio, Saúde Pública e Biologia, esta última enfatizando, primariamente, as pesquisas de campo e de fronteira.

Além disso, grande parte dos pesquisadores de Nova Xavantina foi se especializando, através de cursos de pós-graduação, após seu ingresso na UNEMAT e assim, por conhecer o perfil desta universidade, dos ambientes de pesquisa e dos recursos disponibilizados pelo Estado, buscou linhas de investigação que se adequassem às possibilidades regionais e que tornassem possível a submissão e execução de projetos viáveis localmente, ou seja, nas linhas da Biologia de campo e de fronteira.

Contrariamente, a maior parte dos pesquisadores das linhas laboratoriais ingressou na instituição com títulos de mestres e doutores e, por dominar um restrito espectro de conhecimentos devido à sua intensa especialização e serem recém formados, sentem relutância na aprovação de projetos na FAP do Estado, os quais forneceriam a base para a instalação de laboratórios adequados à realização de suas pesquisas moleculares e genéticas.

Assim, a história da pesquisa biológica até aqui descrita nos permite perceber que dentre os fatores que condicionaram a pesquisa local estão as características dos editais de oferta de

³⁸ Em entrevista à www.universia.com.br, com o tema “Faps do Centro-Oeste sofrem com a falta de recursos: Falta dinheiro e estrutura, mas Fundações de Amparo à Pesquisa buscam parcerias para impulsionar desenvolvimento da agropecuária regional”, publicado em 09/02/2005.

recursos para a pesquisa, o baixo custo de execução das pesquisas de campo, a presença de uma Reserva Biológica no *Campus*, dentre outros que apresentaremos a seguir.

2.2. Condicionantes à Realização da Pesquisa Biológica

2.2.1. A Iniciação Científica e a Universidade de Origem dos Pesquisadores

Durante a graduação, os estudantes dedicam-se ao estudo de disciplinas, numa etapa de aproximação com as teorias científicas, onde a aprendizagem se dá basicamente em aulas e o seu primeiro contato com a produção de conhecimento pode se dar, ou através do desenvolvimento do seu Trabalho de Conclusão de Curso ou, desde o início da graduação, através da iniciação científica.

Na iniciação científica, os estudantes passam a vivenciar a rotina dos trabalhos científicos e são preparados para seguirem na carreira de produtores de conhecimento, ou seja, cientistas. Nas ciências biológicas e áreas afins, se essa iniciação se der nas linhas de pesquisa da Biologia de campo, de fronteira ou de laboratório, o estudante terá forte inclinação, como pesquisador, àquela cultura de pesquisa que optou na iniciação.

Após a graduação, os novos cientistas voltam a desenvolver suas atividades de pesquisa principalmente após o ingresso nos cursos de pós-graduação *stricto sensu*, o que os efetiva na carreira. Novamente a tendência na formação do cientista na linha de pesquisa - campo, fronteira ou laboratório - se repete na Biologia, como observamos em Nova Xavantina.

Neste sentido, um pesquisador em Biologia tem iniciativa para a realização de seu próprio projeto após vivenciar a execução da pesquisa, na iniciação científica ou na pós-graduação, e ter adquirido o conhecimento tácito embutido na sua prática rotineira.

Outro fator na escolha da linha de pesquisa está vinculada à pesquisa desenvolvida na universidade de origem. Se desenvolvido em uma universidade que historicamente se destaca nos estudos de laboratório - como ocorre nas áreas da genômica e afins, na UNICAMP, por exemplo -, terá iniciativa para este tipo de trabalhos. Se em uma instituição de ensino superior que historicamente desenvolve a pesquisa de campo e de fronteira - como ocorre nas linhas da Botânica, Ciências Florestais, Biologia Animal e Ecologia na UnB - esta será seu guia para iniciar seus estudos.

A pesquisadora que foi a pioneira na execução de projetos e na aplicação da prática de pesquisa, foi graduada pela UFMT, em Engenharia Florestal. Em sua iniciação científica desenvolveu estudos florísticos e trabalhou com ecologia da polinização, ambos em campo.

A Engenheira é discípula de Ratter e de Felfili³⁹, esta última também oriunda da UFMT. Na pós-graduação, investigou a estrutura, dinâmica, composição florística e etnobotânica de uma floresta, estudos com cultura da Biologia de campo e de fronteira.

A segunda pesquisadora a desenvolver projetos em Nova Xavantina, desta vez na área de Entomologia, graduou-se na USP de Ribeirão Preto-SP e foi estagiária de pesquisadores reconhecidos. Durante a graduação estudou pulgões, inclusive desenvolvendo e publicando novas metodologias de estudos reprodutivos destes insetos. Seus trabalhos voltaram-se aos estudos laboratoriais e de campo, mas sua preparação como pesquisadora teve tendência à pesquisa de campo. Tanto que migrou para Nova Xavantina devido à possibilidade de lá associar seu interesse pelo estudo de insetos com a disponibilidade de ambientes naturais.

A terceira equipe a se formar em Nova Xavantina foi coordenada por um pesquisador atuante na pesquisa zoológica, um Biólogo daqueles que tem paixão pelo ambiente natural e pelos seres vivos, desde a infância. O pesquisador tem um artigo publicado antes mesmo de ingressar na universidade. Na graduação, na UFMT, trabalhou com mamíferos de grande porte, através de inventários e estudos ecológicos e, três anos após o término do curso publicou um guia de campo de rastros de mamíferos silvestres (1991), pela UnB.

Sem vínculo com grandes pesquisadores, durante dez anos esse biólogo perseguiu e estudou a raposa-do-campo e no seu doutorado na UnB, complementou este trabalho descrevendo e discutindo a história natural, o comportamento e a conservação deste animal. Durante sua inconstante permanência no grupo de Nova Xavantina se empenhou em colocar em prática a Biologia de campo e a incentivar os alunos nessa cultura de pesquisa.

Desde o início, portanto, os pesquisadores do *Campus* de Nova Xavantina executam seus trabalhos conforme as linhas de pesquisa das suas universidades de origem. E, como essas pessoas foram iniciadas em práticas de campo e de fronteira, como inventários e estudos ecológicos, estas foram as tendências da pesquisa local.

³⁹ A pesquisadora Jeanine Maria Felfili Fagg é professora Titular da Universidade de Brasília, diretora do Centro de Referência em Conservação da Natureza e Recuperação de Áreas Degradadas da UnB. É referência na pesquisa biológica de Recursos Florestais e Engenharia Florestal, com ênfase em Ecologia e Manejo Florestal no Bioma Cerrado (Lattes/CNPq, 2007).

Dos pesquisadores que hoje atuam na pesquisa, 47% obtiveram seus títulos de pós-graduação na UnB e a maioria destes, nos programas em Ecologia e Botânica (Tabela 2-1). A forte ligação com esta instituição deve-se, especialmente, à proximidade geográfica, ao Bioma em estudo e, às contribuições de Ratter, tanto na pesquisa botânica e ecológica em Nova Xavantina como na UnB.

Diferentemente do que aconteceu com outros departamentos de Biologia da UNEMAT, como em Alta Floresta - em um *Campus* localizado na região norte do Estrado no Bioma Amazônico -, onde a maioria dos professores que foi selecionada pela instituição, não passou pela iniciação científica durante a graduação e, em sua maioria, obtiveram seus títulos de pós-graduação na Universidade Estadual Paulista (UNESP) e na UFV, em linhas de pesquisas laboratoriais (*Lattes/CNPq*, 2007). Assim, a formação do pesquisador, somadas às características da instituição de origem e o alto dispêndio na implementação de laboratórios, foram obstáculos para esses grupos conseguissem atuar e dificultaram o desenvolvimento da pesquisa, que continua em estágio embrionário, desde 1992, quando da criação do departamento.

A iniciação científica e a pós-graduação na formação do pesquisador são, conforme se nota neste estudo, um fator importante para que a pesquisa se torne realidade no interior de Mato Grosso. Em Nova xavantina, foi o que delineou as linhas de pesquisa que seriam implantadas, combinando a experiência adquirida nas culturas das tribos de campo e de fronteira nas universidades onde os pesquisadores foram iniciados, com a acanhada disponibilidade de recursos econômicos, disponibilizados pela UNEMAT e pela FAPEMAT, e a presença de vastas áreas naturais, para o estudo biológico, inicialmente colocado em prática no fragmento de Cerrado que “se via pela janela”.

2.2.2. A UNEMAT e a Seleção dos Pesquisadores em Biologia

A pré-determinação da linha de pesquisa na carreira do pesquisador faz com que este escolha um ambiente de trabalho que lhe ofereça os requisitos básicos para dar início às suas atividades. Neste sentido, a escolha para atuar no *Campus* de Nova Xavantina foi conveniente, pois a presença de uma Reserva Biológica e a própria história da pesquisa propiciaram o avanço nas linhas da Biologia de campo e de fronteira.

TABELA 2-1 – Pesquisadores que atuam na investigação biológica no *Campus* de Nova Xavantina, seus respectivos títulos, origem e ano de obtenção.

Título	Pesquisador	Origem*	Doutorado	Ano de obtenção	Mestrado	Ano de Obtenção
Dr.	Biólogo	UFSCar	Ecologia e Recursos Naturais	2000	Ecologia e Conservação da Biodiversidade	1995
Dr.	Biólogo	UnB	Ecologia	2005	Ecologia	2000
Dr.	Biólogo	UFPR	Ciências Biológicas (Entomologia)	1998	Ciências Biológicas (Entomologia)	1989
Dr.	Bióloga	UnB	Biologia Molecular	2003	Genética e Melhoramento	1998
Dr.	Bióloga	UFG	Ciências Ambientais	2007	Ecologia	1996
Dr.	Engenheira Florestal	UnB	Ecologia	2005	Botânica	1997
Dr.	Engenheiro Florestal	UnB	Ecologia	2007	Ciências Florestais	2003
Dr.	Psicóloga	UnB	Antropologia	2004	Antropologia	1999
Ms.	Geólogo	UNICAMP	-	-	Geociências	1996
Ms.	Bióloga	UnB	-	-	Botânica	2002
Ms.	Biólogo	UnB	-	-	Ciências Florestais	2002
Ms.	Biólogo	UNISINOS	-	-	Biologia	2002
Ms.	Biólogo	UFPR	-	-	Ciências Biológicas	2003
Ms.	Matemático	UNESP	-	-	Biofísica Molecular	2006
Esp.	Bióloga	-	-	-	-	-

Fonte: *Curriculum Lattes*, CNPq (2007).

* Universidade em que obteve o último título. Siglas: UnB – Universidade de Brasília; UFSCar – Universidade Federal de São Carlos; UFPR – Universidade Federal do Paraná; UFG – Universidade Federal de Goiás; UNICAMP – Universidade Estadual de Campinas; UNISINOS - Universidade do Vale do Rio dos Sinos; UNESP – Universidade Estadual Paulista.

Contudo, a UNEMAT, como as demais universidades brasileiras, não seleciona pesquisadores para atuar no seu quadro, mas sim professores que somam as duas atividades na carreira. E neste sentido a instituição não favoreceu o *Campus* de Nova Xavantina, isso porque na universidade as áreas de seleção de concurso são distribuídas de acordo com as disciplinas da graduação em Biologia e nestas, a pesquisa laboratorial tem predominância. Assim, os concursos acabam selecionando, em sua maioria, pesquisadores com tendência à pesquisa laboratorial, como pode ser notado na tabela 2-2, que apresenta as grandes áreas de seleção do último concurso da UNEMAT realizado em 2006, semelhante àquelas oferecidas nos concursos anteriores.

Na tabela é apresentada também uma categorização da cultura de pesquisa que o profissional terá tendência a desenvolver. É notável que as linhas de pesquisa laboratorial, compostas pela grande área de Biologia Geral e as demais linhas de anatomias e fisiologias (onze vagas), são significativas perante aquelas de pesquisa de campo e/ou fronteira (quatro). Isto sem considerar que as linhas de química, bioquímica e física, que também estão alocadas no Departamento de Biologia, na UNEMAT, não constam nesta tabela. Tais disciplinas são tradicionalmente de pesquisa laboratorial e podem estar envolvidas em investigações biológicas.

TABELA 2-2 – Número de profissionais que compõem o corpo docente e pesquisador dos cursos de Biologia da UNEMAT, distribuídos nas grandes áreas de concurso.

Grande Área	Especialidade	Cultura de Pesquisa	Vagas
Biologia Geral	Biologia Celular e Molecular, Genética, Embriologia, MicroBiologia, Parasitologia, Histologia e Fisiologia Animal, Biofísica, Evolução e Estágio	Laboratório	08
Botânica	Botânica	Campo/Fronteira	01
	Histologia e Fisiologia Vegetal	Laboratório	02
Zoologia	Anatomia Animal	Laboratório	01
	Zoologia	Campo/Fronteira	01
Ecologia	Ecologia de Sistemas, de Populações e de Comunidades	Fronteira	01
Geologia	Geologia e Paleontologia	Campo/Fronteira	01

Fonte: UNEMAT (2007).

Isto significa que, mesmo num contexto que propicia a seleção de pesquisadores laboratoriais em Biologia, o *Campus* de Nova Xavantina conseguiu reunir, diferentemente do que aconteceu no Departamento de Biologia de Alta Floresta, investigadores de campo e fronteira, em sua maioria, e essas tribos tiveram meios de desenvolver sua pesquisa.

2.2.3. A Infra-Estrutura para a Pesquisa

A infra-estrutura disponível para a pesquisa biológica no *Campus* de Nova Xavantina foi implementada com auxílio financeiro de instituições de fomento como a FAPEMAT, o MMA e o CNPq, especialmente na aquisição de móveis, equipamentos e materiais, como também dos apetrechos usados em campo. Além destes, a Prefeitura Municipal de Nova Xavantina, fiel parceira da instituição, tem certa contribuição pelo auxílio financeiro nas reformas e construções das instalações de AIPs e coleções. A UNEMAT também repassa um percentual de sua receita aos projetos de pesquisa que, apesar de ser baixo, mantém em dia a aquisição de reagentes e outros materiais de consumo como álcool e formol, indispensáveis para a ampliação e conservação das coleções.

Atualmente, existem no *Campus* coleções de Entomologia, Mastozoologia, Ictiologia e o Herbário. Os AIPs destinam-se aos estudos ecológicos de insetos aquáticos e terrestres, vertebrados terrestres, peixes e limnologia, biologia vegetal, geomonitoramento ambiental, físico-química de águas, físico-química de solos e ecologia humana (Figura 2-4). O *Campus* possui, ainda, três laboratórios de ensino (Figura 2-5). Para as etapas de campanhas de campo, as equipes organizam verdadeiros laboratórios em campo para a execução das práticas da Biologia de fronteira. A figura 2-6 apresenta esse tipo de local para a experimentação das linhas de pesquisa em Ictiologia e Limnologia.

A coleção botânica “James Alexander Ratter” tem registro junto ao *Index Herbariorum*⁴⁰ e possui um acervo de mais de 8.000 espécimes da flora regional. Conta com a colaboração de pesquisadores da UnB e do *Royal Botanic Garden*, conexão que tem James Ratter como o elo entre os seus discípulos na UnB e na UNEMAT. É o

⁴⁰ (*Index Herbariorum: A Global Directory of Public Herbaria and Associated Staff*). Indexado como Herbário NX.

segundo maior herbário do Estado e em sua coleção predominam exemplares da flora do Cerrado mato-grossense (Figura 24 – C)

Junto à sala onde ficam armazenados os espécimes há um AIP de preparação do material de campo, denominado de “Laboratório de Biologia Vegetal”, composto por estufas de secagem elétrica para a desidratação das plantas providas do campo. E, associados a estes dois ambientes existem ainda as salas dos pesquisadores alocados na botânica. Nestes espaços, destinados ao atendimento a alunos, orientandos estagiários, discutem-se os assuntos da disciplina e onde se dá a efetiva produção científica, isto é, são escritos os artigos a serem enviados para publicação.

A estrutura física de trabalho, na Entomologia (Figura 2-4 – A), compõe-se de um ambiente de preparação das coletas de campo; um ambiente de deposição da “tralha” de campo; uma sala para a coleção, e uma sala para o pesquisador responsável. Somado à prática da taxonomia são desenvolvidos estudos ecológicos e como estes se dão, preferencialmente, em ambientes aquáticos, alguns dados são fornecidos através de análises físico-químicas de água, com análises realizadas no “Laboratório de Físico-Química de Águas” (Figura 2-4 – F).

Existe ainda, no *Campus*, um viveiro estruturado para a pesquisa e produção de mudas de espécies nativas do Cerrado e, além deste, um Núcleo de Educação Ambiental (NEA) que atua em trabalhos educativos em parceria com escolas locais e regionais e os docentes associados participam da implementação da Agenda 21 Local.

Os estudos da fauna de peixes e de sua ecologia são desenvolvidos junto à coleção ictiológica e ao AIP denominado “Laboratório de Ictiologia e Limnologia” (LILUNX) (Figura 2-4 – E). A coleção possui registro no CRIA (Cadastro de Coleções Zoológicas do Brasil), apresenta aproximadamente 27.000 exemplares, com predominância de exemplares da sub-bacia do Rio das Mortes, bacia do Rio Araguaia e das cabeceiras dos rios da bacia do Xingu.

A coleção da mastofauna tem cerca de 1.000 espécimes da fauna regional, conservados em vias seca e úmida e está sendo reestruturada, no AIP conhecido como “Laboratório de Mamíferos” (Figura 2-4 – B).

Na categoria de pesquisas interdisciplinares estão os estudos desenvolvidos no Núcleo de Análise Ambiental (NANA), que possui uma estrutura tecnológica propícia ao geomonitoramento, análise e gestão ambiental. Além disso, no AIP de Ecologia Humana e Sociedade são desenvolvidos estudos de Ecologia Humana, associados aos projetos multidisciplinares.

Além da estrutura do *Campus*, inserida na Reserva do Bacaba, existem ainda os postos de pesquisa localizadas nos ambientes de pesquisa que, estruturados como laboratórios de campo, estão aptos a receber os pesquisadores e suas equipes e servir de residência e local de preparação e análise das coletas. Na região do Xingú⁴¹, o pessoal da Ictiologia tem esse tipo de sub-sede para a pesquisa e a equipe da Botânica possui o mesmo no Parque Estadual do Araguaia em Barra do Garças - MT, a 150Km de Nova Xavantina.

Toda a infra-estrutura para a pesquisa, iniciada desde 1995, constitui o ambiente que consideramos favorável para a produção de conhecimento, um dos pressupostos considerados neste estudo para que o pesquisador possa realizar a pesquisa em Biologia. Pela descrição dos ambientes de pesquisa apresentada acima, fica claro que, em Nova Xavantina, construiu-se e mantém-se uma infra-estrutura favorável para a Biologia de campo e de fronteira e ainda não se constituiu aquela necessária para a realização de pesquisa em laboratório.

2.2.4. As Equipes, Grupos e Linhas de Pesquisa

A Botânica foi a linha de pesquisa pioneira em Nova Xavantina. Atualmente as equipes desta linha agregam um número expressivo de estagiários e orientandos de graduação e pós-graduação nas linhas de Fitossociologia, Fitogeografia, Biologia Floral, Fisiologia de Plântulas e Manejo Florestal. A Engenheira Florestal que também é curadora da coleção do Herbário tem reconhecimento nacional pelos seus estudos botânicos e ecológicos de florestas monodominantes, juntamente com Felfili (UnB). Os estudos que realiza derivam de suas investigações durante a pós-graduação e renderam-lhe a Menção Honrosa da CAPES em 2006, pela tese na área de Ecologia e Meio Ambiente.

⁴¹ Parte integrante da campanha “Y Ikatu Xingu”, um programa que reúne índios, pesquisadores, organizações da sociedade civil, produtores e trabalhadores rurais, assentados, movimentos sociais e governos, no nordeste de Mato Grosso, atuando na proteção dos direitos das terras indígenas, viabilização econômica dos assentamentos, redução dos custos de recuperação das matas ciliares nas propriedades rurais e implantação de serviços de saneamento básico nas cidades da região.



Fig. 2-4 – Alguns ambientes destinados ao depósito de coleções científicas e AIPs do *Campus* de Nova Xavantina: A – Entomologia; B – Mastofauna; C – Herbário; D – Físico-química de Solos; E – Ictiologia e Limnologia; F – Físico-química de Águas.

As equipes de pesquisa vinculadas ao herbário desenvolvem estudos botânicos de campo e de fronteira com vegetais inferiores e superiores em investigações taxonômicas, anato-morfológicas e, principalmente, ecológicas. Sobressaem-se os estudos florísticos e fitossociológicos, aos quais somaram-se recentemente os estudos de ciclagem de nutrientes⁴², banco e chuva de sementes⁴³, crescimento e repartição de

⁴² Estudo do conjunto de processos integrados que envolvem a transferência de energia e nutrientes entre as partes integrantes de um determinado ecossistema.

biomassa de espécies nativas e fenologia⁴⁴, além dos trabalhos com gestão e manejo ambiental.

Os estudos florísticos têm a taxonomia como principal ferramenta de estudo, isso porque a identificação dos espécimes é essencial para que se possa realizar a descrição da flora de um ecossistema. No *Campus* de Nova Xavantina esta atividade integra a cultura da Biologia de campo por apoiar-se nos pilares da alfa taxonomia, com uso da morfologia e da anatomia na identificação sistemática.

A pesquisa fitossociológica acompanha a florística em vários estudos, contudo, pela suas características ecológicas e pelo uso de um maior instrumental tecnológico, esta linha acaba aproximando-se mais da Biologia de Fronteira. Em Nova Xavantina tanto a florística como a fitossociologia de fanerógamas tem James A. Ratter e Jeanine M. Felfili da UnB, como suas principais fontes de referência.

A pesquisa de criptógamas, tanto florística quanto fitossociologia, diferentemente das demais linhas de pesquisa das equipes do herbário, não segue a escola de Ratter. O trabalho deriva das orientações de Paulo Gunter Windisch, pesquisador reconhecido pela comunidade científica pelos seus estudos com pteridófitas, que atuou na UNESP de São José de Rio Preto e atualmente vincula-se à UNISINOS, no Rio Grande do Sul. Windisch desenvolveu estudos em Mato Grosso e, além de ser referência, contribui com a pesquisa da pteridoflora na região de Nova Xavantina.

As relações entre biodiversidade e os principais aspectos dos ciclos biogeoquímicos, fatores físicos determinantes de fitofisionomias e, relação planta-solo, são pesquisados no “Laboratório de Biologia Vegetal”, alocado junto ao Herbário. Os trabalhos também conformam a Biologia de fronteira, com intenso uso de equipamentos de laboratório em campo e, ao mesmo tempo, associam-se aos estudos botânicos.

Assim como as linhas de pesquisa botânicas, a Entomologia também vem evoluindo e agregando novos elementos à disciplina. Aos primeiros trabalhos com inventários, aos poucos, somaram-se os estudos ecológicos e além destes, hoje, os pesquisadores vem apostando nas linhas de Conservação e Gestão Ambiental.

⁴³ Estudo da dinâmica florestal da produção de sementes que objetiva fornecer informações para a elaboração de estratégias de reflorestamento e recuperação de áreas degradadas.

⁴⁴ Estudo das modificações periódicas que ocorrem ao longo do tempo de vida das árvores. Inclui registros sobre a época, duração e intensidade de ocorrência de uma ou mais fenofases das plantas: foliação, floração e frutificação.



Fig. 2-5 – Laboratórios de ensino do *Campus* de Nova Xavantina: A – Biologia Geral; B – Fisiologia; C – Biologia Geral; D – Microscopia.



Fig. 2-6 – Laboratório em campo das equipes de Ictiologia e Limnologia do *Campus* de Nova Xavantina, usado na execução da Biologia de fronteira.

Como referências para a identificação dos espécimes coletados em campo e nas análises estatísticas, a Entomologia tem, respectivamente, Frederico Falcão Salles e Paulo de Marco Júnior. Ambos são da UFV e aproximaram-se da equipe de Nova Xavantina através dos estagiários que saíram para a pós-graduação na UFV.

A iniciação científica e a pós-graduação são as principais bandeiras da entomóloga coordenadora das equipes. “*Se faz pesquisa criando gente*”, diz com veemência a pesquisadora. A maioria de seus estagiários conseguiu aprovação em programas de mestrado em Ecologia e Entomologia⁴⁵ e, como discípulos de sua coordenadora, deram continuidade aos estudos nas linhas de pesquisa em que foram iniciados em Nova Xavantina, atuando em outras instituições e formando suas próprias equipes de pesquisa.

Além de disseminar pesquisadores apaixonados por insetos aquáticos e terrestres por outras instituições, a entomóloga, chamada pelos seus estagiários de “mãe”, é o elo de ligação entre as diversas equipes de pesquisa do *Campus* de Nova Xavantina. Com sua forte personalidade e determinação, a pesquisadora tem arrebanhado as diversas linhas de pesquisa em projetos maiores, inter e multidisciplinares. Orgulhosa comenta: “*Quaisquer diferenças pessoais que nós tenhamos são deixadas de lado na hora de sentar e escrever um projeto*”.

A multidisciplinaridade é uma iniciativa desta Bióloga que, reunindo os estudos ecológicos e ambientais às áreas de humanas busca incorporar novos elementos à pesquisa, conforme comenta:

“Como nós estamos querendo falar mais em conservação, estamos incorporando formas mais sociológicas de divisão do trabalho. O esforço inicial de inventário levou o grupo à estatística quantitativa, agora você começa a ter uma visão maior da região, está na hora de incorporar novos elementos à pesquisa e é aí que entra a multidisciplinaridade (...). Incluir o homem na Ecologia é um exercício novo, uma aprendizagem. Parece que a gente nunca está pronto, nunca vai conseguir ficar pronto (...), mas é preciso sonhar alto e ir atrás”

Além das linhas de pesquisa botânicas e entomológicas, caracterizam a Biologia de campo e de fronteira, os estudos zoológicos e ecológicos de peixes e de mamíferos. Nas linhas de pesquisa ictiológicas e limnológicas investiga-se a fauna mato-grossense e

⁴⁵ Nas instituições: UFPR, UFV, UFG, UFMT, INPA (Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia) e UNEMAT.

utiliza-se da taxonomia para a identificação das espécies, da físico-química para a obtenção de dados dos ambientes estudados e das análises de conteúdo estomacal para os estudos de dieta alimentar. Nestas disciplinas, Vangil Pinto da Silva da UFMT, falecido em 1996, foi, desde o início, a referência nas práticas da pesquisa.

À Zoologia e Ecologia de mamíferos somam-se os estudos conservacionistas, usando a fauna de tatus como um dos objetos de estudo, somado à otimização matemática e a modelagem ecológica, como instrumentos de trabalho para o estudo e a indicação de áreas de interesse ecológico. Os estudos zoológicos voltam-se à coleta e identificação da mastofauna e, os ecológicos à distribuição, dieta e efeitos das alterações antrópicas do Cerrado sobre tatus.

Além dessas linhas, há, ainda, estudos voltados à análise ambiental, avaliação de impactos ambientais, avaliação de recursos hídricos e geoprocessamento. O pesquisador coordenador dessas linhas trabalha em estudos de gestão ambiental em assentamentos rurais, uso de indicadores ambientais na gestão de recursos hídricos e análise da estrutura da paisagem em bacia hidrográfica, estudos que conformam com a cultura da Biologia de fronteira.

Nas linhas do Programa de Mestrado em Ecologia e Conservação, oferecido pelo Departamento em 2008, desenvolvem-se pesquisas em Ecologia de Sistemas e Comunidades de Áreas Úmidas e em Ecologia de Sistemas e Comunidades Terrestres, este último envolvendo as relações socioculturais do homem com o meio ambiente. Em ambos, as pesquisas acadêmicas estarão vinculadas às linhas de pesquisa dos orientadores do programa e serão desenvolvidas na região do “Complexo Xavantina”.

É notável que as linhas de pesquisa refletem aquelas nas quais os pesquisadores foram iniciados e conformam as características dos programas das universidades de onde se originam. Além disso, os especialistas aos quais os pesquisadores de Nova Xavantina se mantêm vinculados e que servem de referência no desenvolvimento de seus estudos tiveram os elos constituídos, ou durante sua formação, por terem sido orientados destes ou por afinidades nas linhas de estudo, construídas posteriormente.

2.2.5. Os Projetos de Pesquisa

Atualmente, os projetos não são mais desenvolvidos individualmente ou somente entre os pesquisadores do *Campus*, como foi no início. Os trabalhos vinculam-se, agora, a grupos de pesquisa da instituição de pós-graduação de origem dos

pesquisadores, a grupos interinstitucionais e a programas de pesquisa. Talvez por isso o número de GPs registrados no CNPq até 2007, coordenados por pesquisadores do *Campus* de Nova Xavantina, seja reduzido a três⁴⁶.

Outro aspecto importante é a diferenciação da cultura de pesquisa no decorrer do tempo. Na figura 2-7 é possível notar que de 1995 a 2006 não foi desenvolvido nenhum projeto de laboratório e que o crescimento das pesquisas na Biologia de campo e de fronteira teve comportamento inverso.

Os primeiros projetos voltavam-se à coleta e taxonomia da flora e da fauna em campo, os quais puderam ser desenvolvidos com poucos apetrechos e que, no início, eram selecionados de acordo com a simplicidade de execução. Com a evolução das equipes e as aquisições instrumentais, os projetos foram especializando-se e novas linhas e variáveis foram sendo incluídas, sobretudo em estudos ecológicos. Assim, os projetos baseados em inventários florísticos e faunísticos (Botânica e Zoologia) decresceram e aqueles voltados aos estudos ecológicos aumentaram substancialmente (Figura 2-8).

Além disso, a pesquisa em Nova Xavantina acompanhou a tendência dos editais de fomento e dos trabalhos dos pesquisadores que servem de referência aos coordenadores dos projetos, o que explica a inclusão das linhas de Conservação e Gestão Ambiental, além dos estudos ecológicos.

A capacitação dos pesquisadores, o que ocorreu mais nas linhas da Ecologia e Conservação também é um fator preponderante. Além disso, após o concurso de 1997, no qual ingressaram pesquisadores mestres e doutorandos, e após o início dos financiamentos via FAPEMAT, ocorreu um incremento substancial no número de projetos em execução, especialmente nas linhas da Ecologia, área de estudo da maioria dos profissionais recém-chegados.

Entretanto, após a aprovação dos projetos interdisciplinares, quando várias equipes de pesquisadores passaram a atuar em projetos maiores, o aumento do número de projetos teve o ritmo reduzido. Um exemplo disso é o projeto “Estudo preliminar do ecossistema Pantanal Mortes-Araguaia” que foi executado por seis pesquisadores e suas equipes.

⁴⁶ Análise da Biodiversidade em Ecossistemas Mato-grossenses; Ecologia de Peixes e Limnologia; e Monitoramento e Avaliação de Recursos Naturais.

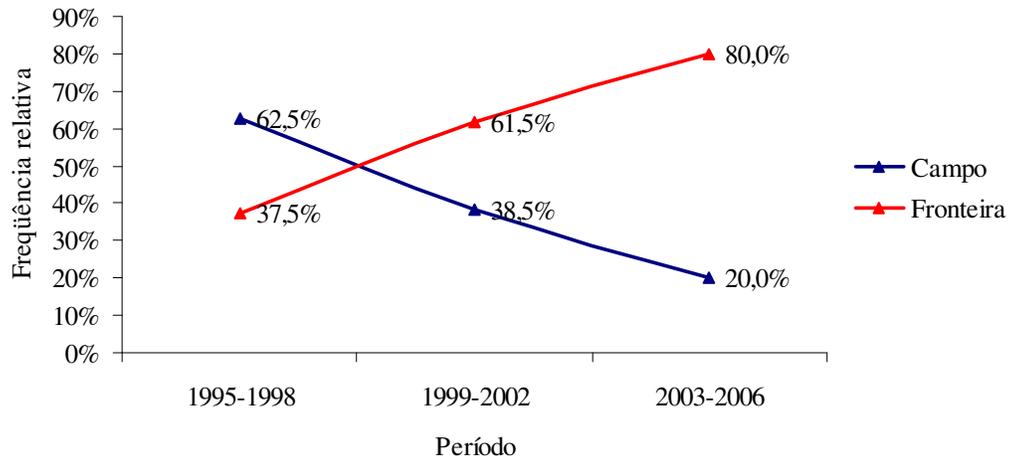


Fig. 2-7 – Distribuição do percentual de projetos de pesquisa desenvolvidos no *Campus* de Nova Xavantina no período de 1995 a 2006. Fonte: *Curriculum Lattes* – CNPq (2007).

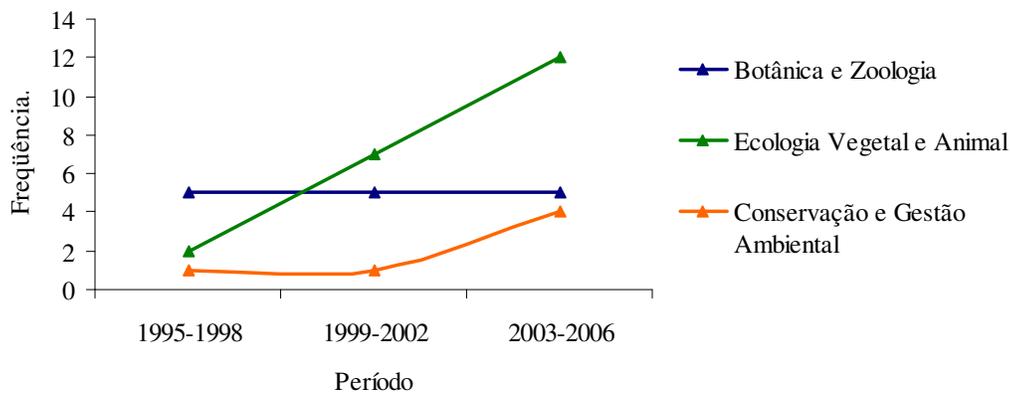


Fig. 2-8 - Evolução das linhas de pesquisa no período de 1995 a 2006 em Nova Xavantina, conforme os projetos executados. Fonte: *Curriculum Lattes* – CNPq (2007).

O que tem reduzido também o ritmo de crescimento do número de projetos de pesquisa é a substituição destes, nos últimos anos, pela prestação de serviços, especialmente por trabalhos técnicos que visam a elaboração de EIA/RIMAs (Estudo de Impacto Ambiental/Relatório de Impacto Ambiental).

Um dos Biólogos do *Campus* argumenta que tem trabalhado com a iniciativa privada devido a certas vantagens oferecidas por estas, como a maior liberdade na aplicação dos recursos. Segundo o pesquisador “*o financiamento de instituições públicas já vem com os recursos pré-destinados. Não há como reverter imprevistos*”. Ele acredita que, prioritariamente, as equipes devem produzir conhecimento e, neste sentido, ele e seus estagiários têm conseguido isso através da publicação das pesquisas

acadêmicas, por meio do financiamento de diárias, bolsas e projetos de Trabalhos de Conclusão de Curso (TCCs), mestrado e doutorado, com recursos da iniciativa privada.

Esta opção tem sido criticada pela comunidade científica local, pois o investimento em estudos técnicos com ênfase em EIA/RIMAs é entendido pelos demais pesquisadores do *Campus* como uma prática que se distancia dos objetivos iniciais do grupo, quando se buscava recursos para a implementação de ambientes e instrumentos de trabalhos que cada vez mais se adequassem à pesquisa científica nacional e fossem aceitos pela comunidade científica. Fator que não está inserido nos recursos captados via iniciativa privada, segundo alguns pesquisadores.

Contudo, a execução simultânea de vários projetos no *Campus* faz com que ocorra o aumento do número destes, como observado na figura 2-8. Uma das pesquisadoras da Botânica, por exemplo, participou em 2007 de sete projetos e um programa de pesquisa, sendo quatro projetos coordenados pela pesquisadora, dois em fase de conclusão e dois iniciados neste período. Esse acúmulo se deve, segundo a Engenheira Florestal, à preocupação com a necessidade de se ter um projeto em andamento para a manutenção da DE na UNEMAT, além disso, conforme nota uma das biólogas, “*se você não tem um projeto aprovado, você não tem insumo para o trabalho e não tem bolsa para a iniciação científica*”.

Em sua maioria, os projetos executados no *Campus* mantêm-se voltados à produção de conhecimento, formando uma estrutura que alicerça os pesquisadores no sentido de permitir que possam competir com outros grupos em busca de recursos que incrementem a Biologia de campo e de fronteira e forneçam a base para a implementação da Biologia de laboratório.

2.2.5.1. Por que não Biologia de Laboratório?

A carência de estudos nas linhas de laboratório no *Campus* de Nova Xavantina deve-se, como já comentamos, às culturas da maioria dos pesquisadores que ali se reuniram para executar projetos de pesquisa científica. Além disso, a experiência em pesquisa, adquirida nas instituições de origem dos pesquisadores, própria da Biologia de campo e fronteira, foi preponderante.

Aqueles que foram preparados para a pesquisa de laboratório, a minoria do grupo atual, enfrentam a ausência de ambientes para o desenvolvimento da investigação

e a necessidade da aprovação específica para tal, uma vez que é necessária a aquisição de equipamentos de maior dispêndio financeiro.

Segundo um dos biólogos alocados na Botânica e que estuda florística e fitossociologia de pteridófitas na região do “Complexo Xavantina”,

“as características da minha formação me permitem arregaçar as mangas e começar a coletar (...). Na minha pesquisa o que eu preciso é só de um armário para guardar plantas secas. No caso do laboratório são precisos reagentes e equipamentos específicos para poder ter resultado na pesquisa. No laboratório é muito mais difícil”.

O Bioma da região de Nova Xavantina, ao que tudo indica, foi um dos fatores que atraiu os pesquisadores de campo e de fronteira para o local, como afirma um dos pesquisadores.

“Os primeiros que se juntaram para fazer pesquisa em Nova Xavantina tinham interesse no Cerrado (...) e tinham formação básica para fazer inventários. Porque não existia nada na região de estudos sobre a fauna, somente um pouco da flora⁴⁷”.

Além disso, conclui:

“Historicamente, se faz ciência num lugar que está começando estudando a fauna e flora, na Biologia. Com inventários podemos trabalhar com projetos baratos, que não necessitam de equipamentos muito elaborados. Esse foi o fator que nos fez avançar gradativamente para um trabalho um pouco mais aprofundado”.

Uma solução que as equipes de pesquisas poderiam encontrar para resolver a escassez de equipamentos para o desenvolvimento de estudos laboratoriais seria a formação de parcerias com instituições maiores, e a utilização dos laboratórios daquelas para a execução dos trabalhos, como já o faz um das biólogas moleculares. Contudo, a aprovação de projetos com estas características traz dificuldades devido à grande quantidade de diárias necessárias às viagens dos pesquisadores ou membros de suas equipes até os centros maiores⁴⁸ e à dificuldade imposta pela instituição para as saídas

⁴⁷ Citando os trabalhos publicados por James A. Ratter oriundos da Expedição Xavantina-Cachimbo.

⁴⁸ O ambiente de pesquisa laboratorial mais próximo fica em Cuiabá, a 630Km.

freqüentes, dado que cada pesquisador possui, pelo menos, oito aulas semanais em duas disciplinas na graduação.

Exemplo dessas dificuldades são as tentativas frustradas de estudos histológicos das fases reprodutivas de certas espécies de peixes, realizadas pela equipe de Ictiologia. A carência de um micrótomo tornou inviável a prática das pesquisas devido à dificuldade da realização de viagens para a execução dos cortes histológicos das gônadas, nos laboratórios das instituições mais próximas, em Cuiabá, Goiânia ou Brasília.

Desta maneira, a pesquisa na Biologia de campo e de fronteira está em fase de estabelecimento e a Biologia de laboratório aguarda a criação de espaços próprios, equipados para sua execução. É necessário que os pesquisadores das linhas laboratoriais empenhem-se em buscar recursos para a implantação de suas pesquisas, para que a Biologia de laboratório seja incorporada à produção de conhecimento em Nova Xavantina.

A preocupação com a pesquisa laboratorial é comum a todos no *Campus*, pois sua implementação resultaria em um incremento tanto na pesquisa acadêmica como na disponibilidade de dados que ajudem a explicar fenômenos percebidos na Biologia de fronteira. Uma das pesquisadoras comenta que, “*nós vamos ter que achar um jeito de contribuir com elas para que possam formar a sua linha*”, referindo-se às pesquisadoras em Biologia Molecular e Genética, que aguardam uma possibilidade de contribuírem com a produção de conhecimento através da execução de projetos em Nova Xavantina.

2.2.6. A Iniciação Científica

Pelos critérios da UNEMAT, cada professor que coordena um projeto de pesquisa com financiamento externo tem direito a um número de estagiários remunerados⁴⁹, os quais devem desenvolver pequenos projetos de iniciação científica e apresentar seus resultados em seminários organizados pela instituição.

Esses iniciantes desenvolvem trabalhos rotineiros junto às coleções e aos AIPs e, especialmente, nas exaustivas saídas a campo para coleta de material e de informações bióticas e abióticas (Figura 2-9).

⁴⁹ Pesquisadores mestres têm direito a três estagiários remunerados e doutores a cinco.

Além do trabalho técnico rotineiro, esses bolsistas também são incentivados a conhecer o “mundo científico”, aprendem a ler artigos científicos e a conhecer sua linguagem, e participam de congressos e seminários sobre os assuntos das linhas que pesquisam, nos quais publicam os resultados de suas primeiras investigações na forma de resumos científicos e, em alguns casos, em formas de artigos em periódicos.



Fig. 2-9 – Atividades realizadas pelos estagiários na Biologia de campo (inventários) e de fronteira (Ecologia), do *Campus* de Nova Xavantina.

Segundo a uma das pesquisadoras,

“o estagiário tem que ser um ‘trator’ no campo, mas depois do campo, ele tem que ser um ‘trator’ também na análise de dados, na publicação, em apresentar trabalhos em congressos, em mandar resumos, em ler artigos científicos em mais de uma língua...”

Do mesmo modo, afirma uma das biólogas,

“na pesquisa, o bolsista passa pela experiência desde ajudar a fazer compras para um projeto, ajudar a fazer um plano de trabalho, um plano para um encontro; aprende como fazer relatórios, como escrever o seu próprio plano de trabalho e orienta os próximos estagiários. Ele precisa treinar o próximo grupo porque eu não tenho condições de dominar os cinco grupos de insetos aquáticos que a gente trabalha. Quem domina, na realidade, são os estagiários”.

Para os pesquisadores, essa “fábrica” de cientistas é um dos estímulos para a realização das pesquisas. *“Só por produção de conhecimento e enriquecimento do currículo, a ciência não tem graça”*, comentou uma pesquisadora, que afirma que quer ver seus estagiários fazendo mestrado e doutorado e depois atuando em uma universidade Brasil a fora, *“então a gente pode dizer que foi uma missão cumprida”*.

Nos últimos anos tem aumentado a frequência de estagiários aprovados em programas de pós-graduação nas linhas de seus estudos, em instituições como a UnB, UFV, UFMT, INPA, UFPR, UFSCar e UFG, notadamente nas linhas de pesquisa da Ecologia.

Mas nem sempre é assim; em alguns casos, os estagiários são usados como mão-de-obra e são esquecidos pelo coordenador dos projetos. Passam o período do estágio executando atividades técnicas rotineiras, tendo pouco contato com a literatura e as metodologias científicas e são poupados do conhecimento tácito, como na identificação de espécimes, em que, há detalhes que não são revelados aos estagiários pelo detentor da informação.

2.2.7. A Produção Científica

Os pesquisadores do *Campus* de Nova Xavantina produzem conhecimento através da realização os projetos de pesquisa, aos quais se vinculam as orientações acadêmicas. Esse conhecimento nem sempre é publicado em forma de artigos e livros ou em congressos, ficando restrito aos relatórios apresentados às instituições de fomento e à universidade.

A análise da produção bibliográfica dos pesquisadores mostra que os artigos publicados até 2006 compreendem 49 trabalhos, a maioria de autoria de um dos pesquisadores do *Campus* (57%). O anexo II traz a relação completa dos artigos publicados em revistas indexadas no período de 1992 a 2006.

As publicações foram analisadas usando o Sistema Brasileiro de avaliação da qualidade de periódicos científicos – o Sistema Qualis CAPES. Neste sistema, os periódicos são classificados quanto ao âmbito de circulação como Local, Nacional, Internacional e quanto à qualidade como A-alta, B-média e C-baixa (Qualis A, B ou C). Esses critérios foram usados no esboço dos gráficos das figuras 2-10 e 2-11, que apresentam as oscilações dos artigos publicados pelos pesquisadores do Campus de Nova Xavantina nos periódicos científicos classificados conforme o Sistema Qualis.

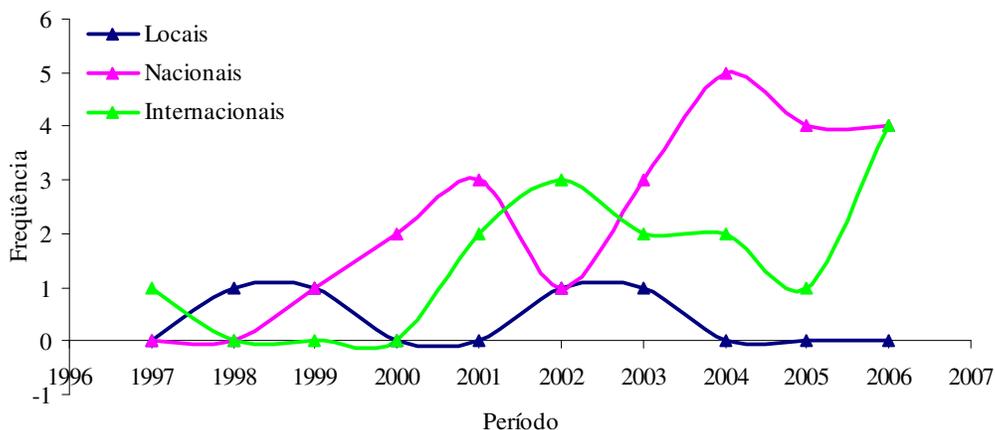


Fig. 2-10 – Variação da abrangência geográfica dos periódicos científicos em que os pesquisadores do *Campus* de Nova Xavantina publicaram seus artigos, no período de 1997 a 2006. Fonte: *Curriculum Lattes* – CNPq (2007).

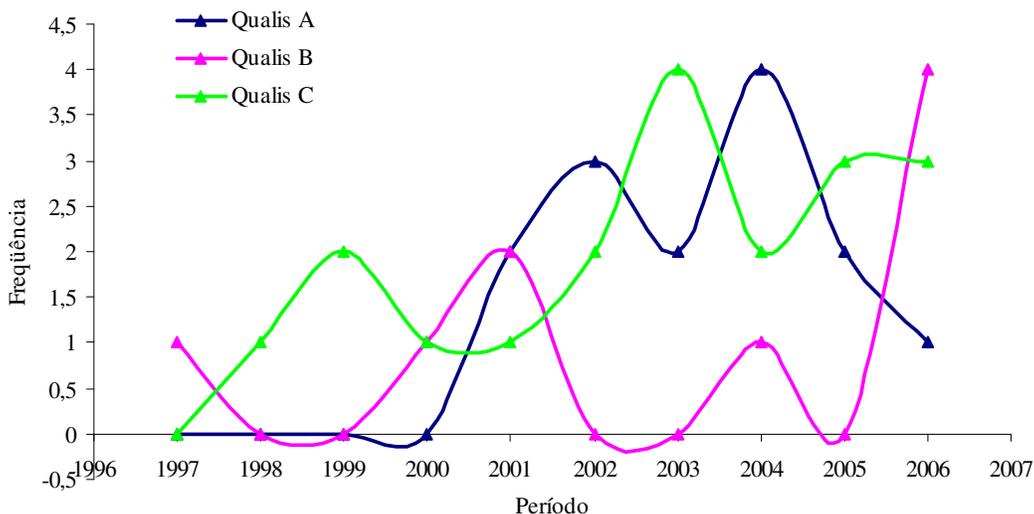


Fig. 2-11 – Variação da qualidade dos periódicos científicos em que os pesquisadores do *Campus* de Nova Xavantina publicaram seus artigos, no período de 1997 a 2006. Fonte: *Curriculum Lattes* – CNPq (2007).

Na análise dos periódicos em que os pesquisadores publicaram seus artigos percebe-se uma evolução na abrangência geográfica que, claramente, passou de local para nacional e internacional a partir de 2004, contudo, houve uma tendência maior à publicação em Qualis B e C. Parece-nos plausível admitir que, quando os pesquisadores decidiram avançar para revistas nacionais e internacionais, a tendência foi uma queda na qualidade dos periódicos.

Uma pesquisadora da Botânica comenta que não existem dificuldades para publicar em revistas nacionais, apenas nas internacionais, que alegam, segundo a Engenheira Florestal, que o assunto é de interesse local. Neste sentido, a figura 2-12 indica o percentual de artigos publicados pelos pesquisadores do *Campus* de Nova Xavantina, conforme a abrangência de circulação do periódico escolhido.

Dentre todas as publicações em periódicos, sobressaem-se aquelas originadas de linhas de pesquisa da Botânica e da Ecologia vegetal com 51%, conforme se observa na figura 2-13, notadamente a linha pioneira e com maior número de profissionais reunidos em grupos no *Campus*. Além disso, uma das pesquisadoras se destaca em número de publicações, sendo autora de 23,2% dos artigos publicados.

Para alguns dos pesquisadores entrevistados, ainda existe alguma dificuldade em publicar. A maioria reclama que “*o professor passa a vida dele escrevendo projetos. Ele está no meio da execução de um, já tem que estar escrevendo outro, senão o salário dele vai diminuir. A publicação é deixada um pouco de lado*”, como ouvimos de um pesquisador.

Segundo uma das biólogas, “*faz falta, na política da universidade, o privilégio à publicação*”. Isso se deve, segundo a pesquisadora, ao Plano de Carreira efetivado em 2000, que se encontra em discussão na UNEMAT. Os pesquisadores esperam que até 2008 sejam aprovadas as modificações na lei, que as publicações científicas sejam privilegiadas, de forma que a DE esteja vinculada à produção de conhecimento e não à captação de recursos.

Mas, mesmo em meio a esses impasses, a produção de conhecimento no *Campus* de Nova Xavantina tem ido além da publicação de artigos em periódicos. Alguns pesquisadores e suas equipes têm se empenhado na organização de livros, manuais e guias. A primeira dessas publicações do *Campus* foi o livro “*Peixes do Rio das Mortes: Identificação e ecologia das espécies mais comuns*”, um guia das espécies regionais, direcionado aos profissionais das ciências biológicas e ao público não-científico, como objeto de estudos e conhecimento do potencial de pesca esportiva e

comercial, resultado das pesquisas realizadas pelo grupo de estudos em ecologia de peixes e limnologia (Melo *et al.*, 2005).

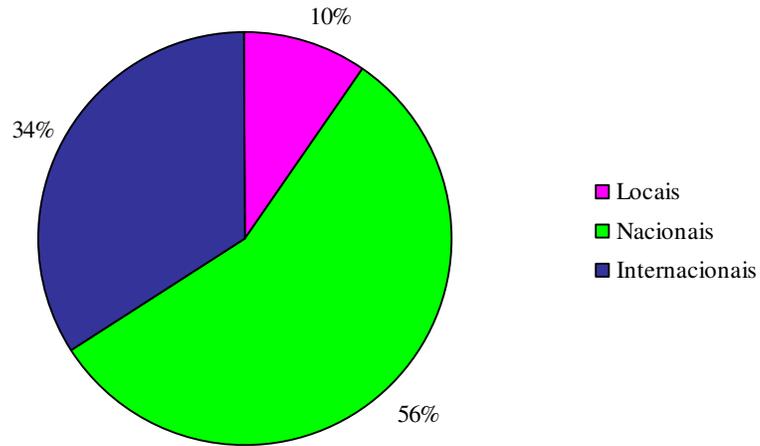


Fig. 2-12 – Distribuição dos periódicos científicos em que os pesquisadores do *Campus* de Nova Xavantina publicaram seus artigos, no período de 1997 a 2006, conforme a abrangência geográfica. Fonte: *Curriculum Lattes* – CNPq (2007).

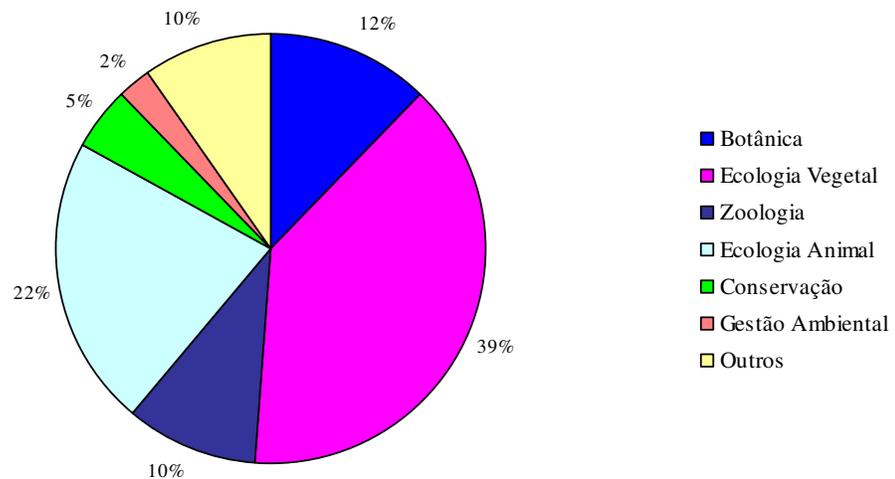


Fig. 2-13 – Distribuição das publicações dos pesquisadores do *Campus* de Nova Xavantina, no período de 1997 a 2006, conforme suas linhas. Fonte: *Curriculum Lattes* – CNPq (2007).

Atualmente estão em fase de conclusão, um guia de identificação da flora fanerogâmica e criptogâmica do cerrado *stricto sensu* do Parque em qual se insere o *Campus* de Nova Xavantina, denominado “Guia da Flora do Cerrado do Parque do Bacaba, Nova Xavantina – MT”, assim como o livro “Fauna e Flora da Planície de

inundação do Rio das Mortes-MT: subsídios à conservação”⁵⁰. Este último possui seis capítulos abordando a vegetação, os peixes, mamíferos, aves, insetos aquáticos e recomendações de conservação da planície de inundação, escritos, em sua maioria, pelos pesquisadores do *Campus* de Nova Xavantina.

Ainda, está sendo organizado o “Guia de Ecoturismo do Parque Estadual do Araguaia”, preparado a partir de informações obtidas nas atividades botânicas e ecológicas em campo, sendo dirigido ao público não-científico, objetivando a conservação do Parque.

Uma das pesquisadoras argumenta que a publicação de livros é importante porque reúne as informações mais completas colhidas em campo, ao passo que, segundo a Bióloga, os artigos publicam apenas dados parciais. Além disso, a pesquisadora comenta que “*de vez em quando você tem que fazer um trabalho que serve também para os órgãos de gerenciamento usarem como elemento para apoio na conservação da região*”.

O Campus de Nova Xavantina ainda é um embrião diante da ciência nacional, mas, apesar de localizar-se no interior de Mato Grosso, conseguiu fazer da disponibilidade de ambientes naturais o instrumento para a realização da pesquisa biológica. Com a captação de recursos tornou viável a implementação da infra-estrutura e aquisição de equipamentos e materiais necessários para a execução de seus projetos e a produção de conhecimento.

Assim como ocorreu em outras universidades brasileiras, as equipes de pesquisa Nova Xavantina iniciaram seus trabalhos com pequenos projetos, dos quais resultaram publicações, estas por sua vez reforçaram os currículos e tornaram possível a captação efetiva de recursos de instituições de fomento. As publicações incrementaram os currículos dos pesquisadores que, a partir daí, tornaram-se aptos a conquistar um espaço maior na ciência, o que é assunto do próximo capítulo.

⁵⁰ Cabette, Helena Soares Ramos. (Org.). Fauna e Flora da Planície de inundação do Rio das Mortes-MT: subsídios á conservação. 1 ed. Cáceres: Editora UNEMAT, 2007, v. 1 (em fase de impressão).

3. A PRODUÇÃO DE CONHECIMENTO BIOLÓGICO NO CAMPUS DE NOVA XAVANTINA

*“E aquilo que nesse momento se revelará aos povos
Surpreenderá a todos, não por ser exótico
Mas pelo fato de poder ter sempre estado oculto
Quando terá sido o óbvio”
(Caetano Veloso)*

A preocupação principal dos estudos etnometodológicos é com a observação minuciosa das práticas que organizam a produção material de ações científicas ordinárias (Lynch *et al.*, 1995). Para compreender essas práticas é preciso considerar um conjunto de fatores muito diverso como, por exemplo, o lugar de trabalho, o perfil dos pesquisadores, os outros componentes dos grupos, os fatores cognitivos como, por exemplo, os modelos e outras representações (tácitas e explícitas), materiais de pesquisa, equipamentos de medida, instrumentos, competências técnicas e organização do trabalho, as formas de financiamento e sua organização, público usuário e consumidores, etc. (Clarke e Fujimura, 1996).

Esse conjunto de fatores presente na produção de conhecimento biológico no *Campus* de Nova Xavantina foi descrito no capítulo anterior e subsidia a análise etnometodológica dos micro-processos que empreendemos agora. Nossa análise baseia-se nas observações dos meandros da produção do conhecimento, desde a prática rotineira, a produção de fatos, a aplicação de métodos à organização do grupo, as relações hierárquicas, as trocas comunicativas, as prioridades, os objetivos, interesses e paixões. E a discussão não se restringe apenas à prática da produção de escritos a partir de dados da natureza, mas envolve também a dinâmica das negociações em contornam a atividade científica e o processo de obtenção de credibilidade.

Neste sentido, a análise da ação social da ciência, apresentada neste capítulo, permeia um dos objetivos específicos deste estudo: Entender como se constroem socialmente a agenda de pesquisa, assim como os métodos e as técnicas utilizadas na pesquisa científica em Biologia. O estudo baseia-se na linha dos estudos de Latour e Woolgar (1997) aplicados às teorias de Kohler (2002) sobre a Biologia de fronteira,

usando a produção de conhecimento para entender como se organizam socialmente e atuam as tribos de campo e fronteira, na pesquisa biológica.

3.1. A Dinâmica da Produção de Conhecimento em Biologia

Dentre as equipes de pesquisa, uma delas, que chamaremos de EP I, foi escolhida como foco da nossa descrição da engrenagem que transforma insumos (coletas de campo) em produtos (escritos científicos). Os locais de trabalho, campo, coleção e AIP, engendram uma verdadeira fábrica. Neles, são produzidos novos pesquisadores e escritos científicos, na forma de relatórios científicos e técnicos, resumos para congressos, TCCs, dissertações e artigos.

3.1.1. As Etapas que envolvem a Produção de Conhecimento

3.1.1.1. Coletas de Campo

Na EP I as coletas dos insumos para a produção de conhecimento são realizadas em ambientes aquáticos localizados em áreas de Cerrado preservado, ou seja, locais com pouca ou quase nenhuma ocupação e uso humano. Nesses ambientes o coordenador da pesquisa e sua equipe realizam campanhas com duração de uma ou duas semanas, com atividades de coleta direta em campo. Suas pesquisas configuram práticas da Biologia de campo e de fronteira.

Para as saídas a campo é necessária a organização das tralhas usadas nas coletas dos espécimes vivos e dos apetrechos usados na montagem da estrutura de acomodação e alimentação dos integrantes do trabalho, como também para a realização das medições das condições abióticas do ambiente em estudo.

Saem, portanto, para a atividade de coletas, uma caminhonete lotada de mantimentos, equipamentos e materiais de coleta e um ou mais barcos para a realização das tarefas no meio aquático.

Na chegada ao local de coleta são armadas as barracas que servem de dormitórios e é montado o “laboratório de campo”. Neste último, uma cozinha serve tanto para a acomodação e preparo da alimentação da equipe, como para o uso de pipetas, buretas, béqueres e reagentes nas medições das características abióticas do ambiente e, ainda, a preparação dos espécimes coletados (Figura 3-1).



Fig. 3-1. Atividades envolvidas nas coletas de campo. A: acomodação; B: “Laboratório de Campo”, local de preparo da alimentação e da realização das medições dos dados abióticos; C: Coleta de espécimes vivos; D: Transporte.

As coletas são realizadas diuturnamente com intervalos de poucas horas e a equipe se reveza no preparo e acondicionamento dos seres vivos retirados do ecossistema. Para a execução dessas tarefas o coordenador possui licenciamento para coleta de material biológico, por parte do Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – IBAMA - e/ou autoridade estadual, que lhe permite atuar, juntamente com sua equipe, na coleta, morte, manipulação e transporte dos seres vivos em estudo, desde que utilizados especificamente para a pesquisa científica.

Após cada etapa de coleta é necessária a fixação dos espécimes usando formol diluído em água e a organização destes em tambores, nos quais são imersos em álcool. Os cuidados com os usos das substâncias são precários e o contato direto do formol - substância cancerígena - com a pele das mãos e braços é inevitável e, em alguns momentos, inclusive, com os olhos.

As tarefas estão rotineiramente distribuídas aos integrantes da equipe, assim, cada componente conhece suas atribuições e dedica-se intensamente para que cada etapa seja cumprida e não prejudique a subsequente. Enquanto alguns coletam os

espécimes, outros se preocupam com a obtenção das informações abióticas a partir da água e outros cuidam, ainda, da cozinha, para a alimentação da equipe.

A distribuição de tarefas segue à hierarquia da equipe e está estabelecida entre os estagiários de acordo com o tempo de participação na pesquisa, o interesse, a dedicação e, ainda, às suas habilidades manuais. Contudo, de forma geral, os postos de trabalho não estão fixamente definidos, havendo circulação de uma função para outra entre os executores das tarefas, quando das determinações do coordenador da equipe.

No campo, o trabalho é realizado, em sua maioria, em um ritmo harmônico e bem humorado, apesar da cansativa rotina e das poucas horas de sono. Ao final da campanha os integrantes retornam ao *Campus* da UNEMAT e começam a etapa de cruzamento dos dados bióticos e abióticos, para compreender a relação entre o grupo de seres vivos estudado e seu ambiente, ou seja, no estudo ecológico.

3.1.1.2. Obtenção de Dados e Depósito na Coleção de Referência

Após o retorno ao *Campus*, o grande número de espécimes provindo do campo será depositado na coleção de referência (Figura 3-2 - G). Quando necessário, o material resultante da coleta passa por novos cuidados no ambiente H (Figura 3-2) e antes do depósito na coleção, o material passa por identificação, biometria e obtenção de dados estatísticos, na sala B.

Além disso, nesta mesma sala B é realizado o tombamento do material para depósito na coleção. Todas as espécies identificadas são listadas com suas demais informações em um livro de tombo que, posteriormente passa por informatização.

Depois destas etapas, os espécimes coletados e as informações abióticas já são dados numéricos, os quais são digitados em programas estatísticos específicos (Figuras 3-2 e 3-3 – B). Os instrumentos que coletam dados e os transformam são os “inscritores”, que produzem diagramas, curvas e esquemas que são traduzidos em artigos (Latour e Woolgar, 1997).

Contudo, apenas uma pequena parcela das informações produzidas pelos “inscritores” é utilizada nos trabalhos dos cientistas. A maior parte dos seres coletados serve apenas para somar na coleção de referência e na confecção dos relatórios que justificam a pesquisa para a FAPEMAT; resumos de trabalhos científicos produzidos pelos estagiários e apresentados em eventos específicos da instituição, que justificam

sua bolsa de iniciação; ou, ainda, nos relatórios que sustentarão o fomento da pesquisa, pela iniciativa privada.

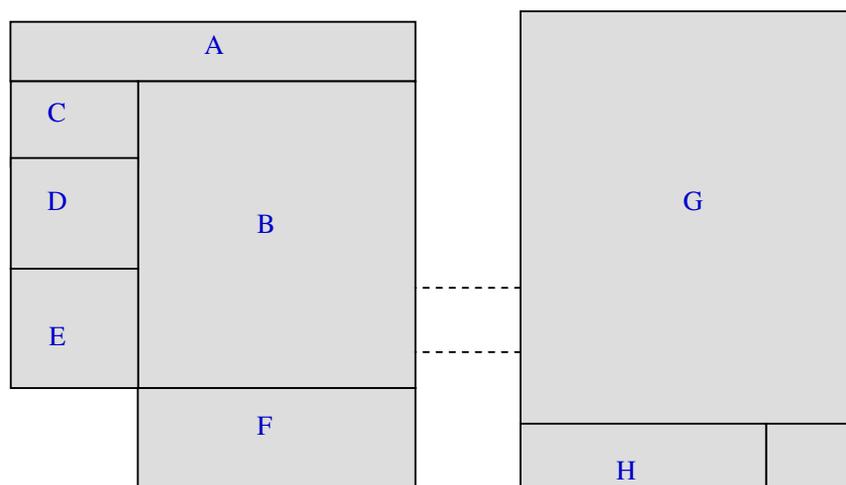


Fig. 3-2. Ambiente de pesquisa do AIP I, do *Campus* de Nova Xavantina. Legenda: A: Local de preparação para as saídas a campo; B: Sala de manipulação das coletas, identificação e obtenção de dados estatísticos; C: Sala de materiais; D: Local de negociação e finalização de escritos; E: Sala de materiais; F: Depósito dos apetrechos de campo; G: Local de depósito final das coletas – coleção de referência; H: Local de lavagem e preparo inicial das coletas.

3.1.1.3. Produção de Escritos Científicos

Os artigos científicos produzidos resultam, em sua maioria, dos subprojetos dos estagiários e ex-alunos ou, ainda, dos TCCs e dissertações. Essa produção obedece às etapas apresentadas na figura 3-3.

Os dados obtidos a partir das coletas de campo são transformados em tabelas com séries diferentes de informações dos seres vivos e do ambiente, como mostra a figura 3-3 - D. Estas tabelas são convertidas em gráficos para as análises e discussões (Figura 3-3 - E). Contudo, para esta última etapa o iniciante necessita de embasamento teórico, o qual é obtido através da leitura minuciosa de artigos anteriormente publicados nas revistas especializadas, que tratam do assunto.

Esses artigos são obtidos através de contatos dos pesquisadores e dos membros de suas equipes com outras instituições, dado que a UNEMAT não dispõe de acesso ao portal da CAPES, uma questão que tem dificultado o acesso aos periódicos.

Nos entremeios a essas leituras e em conversas com o coordenador é decidido para qual periódico o texto em construção será encaminhado. A partir daí o texto já é organizado conforme as características e normas da revista. Lynch *et al.* (1995) citando Garfinkel *et al.* (1981), comenta que a perspectiva da publicação do artigo impregna a organização detalhada da pesquisa em todo seu curso. Segundo o autor, a constituição da pesquisa prevê sua apresentação formal a colegas e rivais da disciplina.

Considerando, portanto, a opinião que os pares terão em relação ao escrito, o estagiário e o coordenador juntam os recortes selecionados dos artigos examinados e montam o texto preliminar do artigo. Em detalhes, essa etapa decorre da seguinte forma: inicialmente o estagiário busca trabalhos que usaram metodologias próximas às dele e que, de preferência, tenham sido desenvolvidos no mesmo Bioma. Seleciona também os trabalhos que o EP publicou na mesma linha, para serem citados nos novos artigos (Figura 3-3 – F). Todas essas etapas são desenvolvidas na sala B (Figura 3-1), em meio às espécies coletadas em campo, a “inscritores” (microscópios e lupas, etc.), manuais, livros e a vários tipos diferentes de atividades em desenvolvimento.

Após esta pré-seleção de artigos, o coordenador do EP, que executa a maioria de suas funções na sala D (Figura 3-2), faz a seleção propriamente dita indicando os textos publicados pelas “autoridades científicas” (Bourdieu, 1983) na linha de pesquisa. Tal procedimento obedece à convenção, segundo a qual, somente as informações precedentes de cientistas qualificados são tomadas em conta, num sistema de filtro de informações (Barnes, 1985).

Após a leitura cuidadosa dos textos selecionados, os resultados no estudo em execução são, então, comparados com as informações obtidas. E, em seguida, é montado o texto definitivo, discutindo semelhanças e diferenças e usando os artigos pré-selecionados como parâmetros (Figura 3-3 – G). Ao final da montagem do quebra-cabeça, conclui-se qual foi o conhecimento obtido no estudo, que se soma àquele que já fora publicado anteriormente.

Para fechar o trabalho, o coordenador do EP faz a leitura do escrito preliminar e as correções finais. O escrito final é, então, enviado para o periódico que foi pré-selecionado, conforme o qual o texto foi delineado, para ser analisado pelos pares que irão julgar o material (Figura 3-3 – H).

O processo de transformação do material coletado em textos científicos passa, portanto, por sucessivas etapas que, com o uso de ferramentas e materiais específicos e metodologias pré-estabelecidas, formam um sistema organizado e eficaz de produção de

conhecimento. Isto, segundo Barnes (1985:37), “o êxito dos cientistas nas tarefas de pesquisa e na produção de novos conhecimentos é análogo em muitos aspectos, quando considera em sentido amplo, a dos trabalhadores de uma cadeia de montagem”, o que pôde ser notado junto aos pesquisadores do EP I, em Nova Xavantina, durante o processo de transformação das coletas de campo em conhecimento publicável.

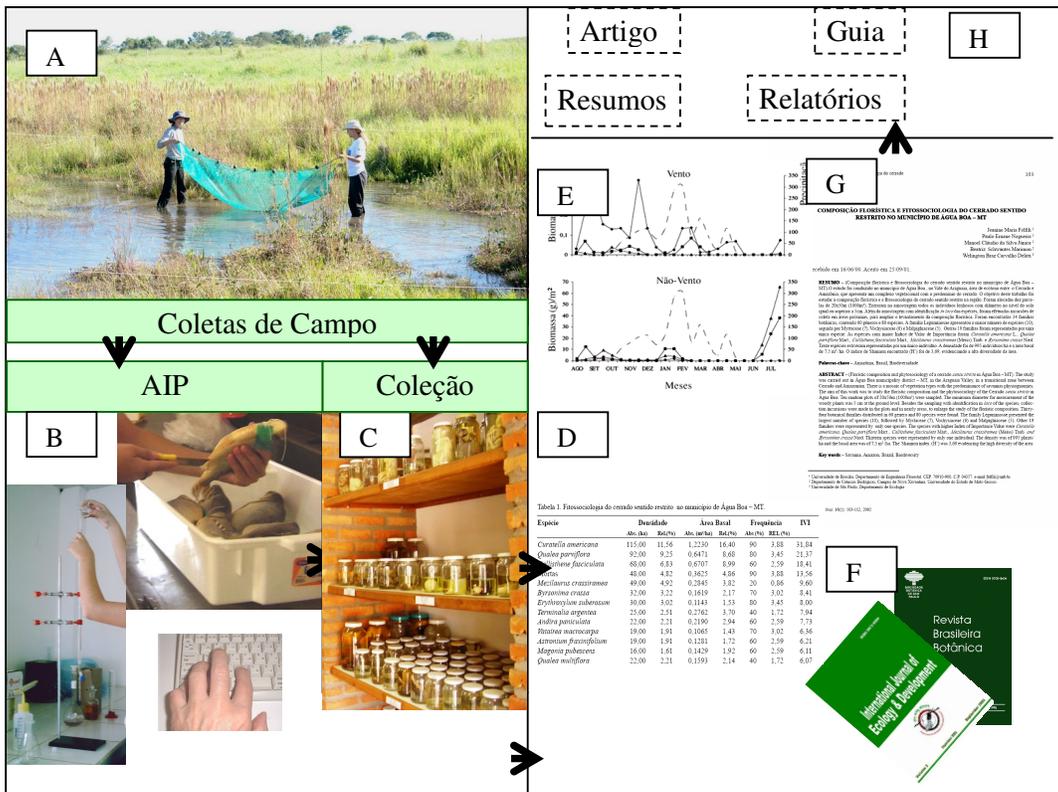


Fig. 3-3. Etapas da elaboração de um escrito científico. Legenda: A: Coletas de espécimes vivos e de informações abióticas em campo; B: Preparação, identificação e registro dos dados estatísticos; C: Depósito em coleção de referência; D: Produção de tabelas e gráficos a partir dos dados estatísticos; E: Análise das informações numéricas; F: Separação de trechos de artigos para montagem do escrito; G: Montagem do escrito através do uso de recortes dos artigos: escrito final. H: Tipos de publicação.

3.1.1.3.1. Os Meandros da Produção de Escritos Científicos

O produto final, o escrito científico, obedece à teoria de Kuhn (1975:61) sobre os paradigmas científicos que estabelecem cada período de ciência normal, segundo o qual, “para ser classificado como quebra-cabeça, não basta a um problema possuir

uma solução assegurada. Deve obedecer a regras que limitam tanto a natureza das soluções aceitáveis como os passos necessários para obtê-las”.

Neste sentido, um arranjo de características aceitas pela comunidade científica é incorporado aos escritos. Barnes (1985) nos lembra de uma série de importantes convenções que o cientista deve observar em sua publicação: a utilização de uma linguagem impessoal que centre por completo os resultados que serão apresentados e sua relação com determinadas teorias científicas; as regras de citação da bibliografia existente para indicar o que é já conhecimento aceito nas descobertas que se apresentam e nas técnicas utilizadas e o que é novo e original; a consciência de que o trabalho será examinado por outros cientistas.

Segundo Knorr-Cetina (1981), os estudos de textos científicos revelam estratégias comuns como o uso de linguagem simplificada, separação entre “informação” e “interpretação” e uso de voz passiva. A linguagem impessoal fortalece, na visão dos pesquisadores, a cientificidade dos escritos. Contudo, mesmo escrevendo de forma impessoal o produtor de um escrito terá seu nome vinculado ao conhecimento produzido no seu trabalho, quando citado por outros pesquisadores.

À medida que os pesquisadores montam os escritos eles “*tentam filtrar a informação segundo sua confiabilidade, precisão, pertinência e utilidade, de forma que o material sobre em que centrem finalmente sua atenção seja o mais significativo possível*” (Barnes, 1985:48). Assim, para a obtenção do resultado final os resíduos que correm o risco de não serem aceitos pelos pares, são eliminados. Mais que isso, os próprios detalhes da coleta e mensuração dos dados nem são incluídos nos artigos.

Em uma das LPs acompanhamos o processo de transformação das informações de campo em conhecimento biológico. Nesta, foram realizadas duas campanhas de campo durante um ano, envolvendo uma equipe de seis pessoas, em média, para a coleta de dados bióticos e abióticos; identificação de todos os espécimes coletados; e tombamento das espécies na coleção, para a publicação de um artigo sobre a diversidade biológica de uma espécie animal. Após o término do escrito observamos que na descrição da metodologia utilizada, foi apenas citado o protocolo de coleta sugerido por um cientista reconhecido, que foi usado. As demais informações rotineiras da coleta e mensuração dos dados foram eliminadas. Se alguma falha ocorreu, a comunidade científica não a conheceu.

Os resíduos dos protocolos de coleta e dos métodos de análise dos resultados estão implícitos nos resultados. Assim, quando surge um dado discrepante em relação

ao que já foi publicado sobre o assunto, o texto precisa ser revisto e passar por novas montagens, eliminando tal informação, se preciso, antes do envio para publicação.

Em uma das conversas rotineiras, por exemplo, coordenador e iniciantes comentavam sobre algumas de suas idéias que não vão para as revistas. Marcou-nos o comentário: *“de qualquer forma a gente está neste jogo, tem que fazer parte do jogo”*. Assim, observamos que o pesquisador, conforme redige seu trabalho de pesquisa, adequa seu texto ao paradigma aceito e elimina as dificuldades e os problemas encontrados no decorrer da pesquisa, ou ainda, as idéias e sugestões que não são comuns àqueles tipos de publicações. Confirmando a teoria de Kuhn (1975) de que *“a ciência normal não tem como objetivo trazer à tona novas espécies de fenômenos, na verdade, aqueles que não se ajustam aos limites do paradigma frequentemente nem são vistos”*.

Nas situações em que o artigo não é aceito pelos pares é feita a readequação do texto aos critérios estabelecidos pela comissão de avaliação do periódico ao qual foi enviado ou, como nos disse uns dos pesquisadores, *“você ignora aquilo e manda para outra revista”*, após novo ajuste. Isso é evidência de que *“resolver um problema da pesquisa normal é alcançar o antecipado de uma nova maneira. Isso requer a solução de todo o tipo de complexos quebra-cabeças instrumentais, conceituais e matemáticos. O indivíduo que é bem sucedido nessa tarefa prova que é um perito na resolução de quebra-cabeças”* (Kuhn, 1975:59).

O pesquisador precisa, portanto, estar atento para que seus escritos estejam alinhados com o que os pares esperam no sistema de arbitragem, para que tenha a publicação de seus escritos bem sucedida. Assim, quanto mais aprimora a técnica de montagem desses quebra-cabeças e consegue encaixá-los ao que a comunidade científica espera, maior a probabilidade de ter seus escritos aceitos. Confirmando o que Knorr-Cetina (1981) nos indica quando comenta que o cientista atua ajustando-se ao ambiente, utilizando todos os recursos instrumentais disponíveis, com o objetivo de ser bem-sucedido, e não de buscar e descobrir verdades.

3.1.2. A Credibilidade da Pesquisa de Campo

Latour e Woolgar (1987), ao desenvolverem seu estudo etnográfico sobre a atividade científica no laboratório de neuroendocrinologia do Instituto Salk na Califórnia, Estados Unidos, estudaram um ambiente fechado e preparado

exclusivamente para prática científica. Os autores consideraram que ambientes como aquele são preparados pelos cientistas para convencerem os outros da importância do que fazem, da verdade do que dizem e do interesse que existe no funcionamento dos seus projetos.

O nosso estudo não se baseia em uma observação de um ambiente fechado, apropriado para a pesquisa, mas em espaços abertos, de campo que, segundo Kohler (2002) não obedecem às circunstâncias restritivas de pesquisa no laboratório. Nesse sentido, buscamos compreender se a ausência desse ambiente controlado pode modificar a dinâmica da produção de conhecimento.

O espaço natural do campo, segundo Kohler (2002), não é somente um local neutro para mensuração e experimentação, como os laboratórios, mas é em si mesmo o objeto de estudo. Os trabalhadores de laboratório eliminam os elementos do espaço de seus experimentos. Biólogos de campo usam o espaço em seu estudo, eles não somente trabalham em um espaço, eles o estudam, juntamente com os seres vivos que nele vivem.

Os pesquisadores de Nova Xavantina enfrentam uma série de adversidades em suas pesquisas. No campo, convivem com as mudanças do tempo e com a sazonalidade de cada estação, como também com fatores comuns da própria pesquisa biológica, como a fuga repentina e o sumiço do animal em estudo em uma toca não conhecida; a morte de peixes após serem atingidos pelas águas escuras das chuvas, provindas das áreas que sofreram queimadas; a alteração da fauna aquática de invertebrados em decorrência de mudanças físico-químicas da água, causadas por derramamentos de insumos agropecuários; dentre vários outros imprevistos em campo que conhecemos durante nosso estudo.

Além disso, pesquisadores de campo dividem seu espaço com a caça, a pescaria e muitas outras atividades não-científicas. Kohler (2002) lembra que o campo é um lugar mais ambíguo e inseguro que qualquer laboratório. Laboratórios são separados, um mundo à parte do mundo; a natureza conecta o biólogo de campo a outro mundo social.

Por conseguinte, segundo Kohler (2002), essa ausência de um ambiente controlado no campo põe em cheque a credibilidade da pesquisa. E para contornar essa dificuldade a comunidade de Nova Xavantina sabe que os métodos e protocolos de coleta e “tratamento” dos dados devem ser seguidos à risca para que seus estudos sejam aceitos pelos pares.

Para dar credibilidade à pesquisa de campo foram criadas as linhas de pesquisa da Biologia de fronteira, conforme afirma Kohler (2002). Segundo o autor, o biólogo de campo assimilou elementos da prática de laboratório e tornou aquelas metodologias apropriadas para as condições de campo, conforme se discute a seguir.

3.1.2.1. Instrumentos e Protocolos como Garantias à Pesquisa de Campo

Os protocolos de coleta padronizados usados nas pesquisas biológicas são “receitas” que incluem o tipo de aparelhagem usado na coleta das informações bióticas e abióticas (armadilhas ou equipamentos específicos), na quantificação e no “tratamento” dos dados (programas estatísticos); as técnicas de coleta, armazenamento e transporte; as fichas de registros de dados; o tamanho de parcelas (grades ou *plots* da área de estudo); e o procedimento adequado para realização das tarefas. Segundo os pesquisadores, essas metodologias permitem obter medidas de esforço amostral (eficiência do trabalho), análises estatísticas e, em casos específicos, testes de métodos, além da obtenção de informações ecológicas importantes. Ao mesmo tempo, os protocolos visam garantir a comparação com conjuntos de dados obtidos em trabalhos desenvolvidos por pesquisadores em outros ambientes e, desta maneira, dar credibilidade ao trabalho.

Em uma das EPs de pesquisa, que chamaremos de EP II, convivemos com a seleção e utilização dos protocolos de coleta e de “tratamento” de dados bióticos e abióticos. Buscamos entender como é a relação do cientista com esses protocolos metodológicos. Neste sentido percebemos que o pesquisador:

- a) Busca alinhar-se com o que esperam os pares: Precisa acertar na escolha do protocolo de pesquisa mais aceito pelos membros da comunidade científica de referência na sua linha de pesquisa;
- b) Seleciona o protocolo seguindo os trabalhos daquele cientista que considera a “autoridade científica” da linha de pesquisa que estuda;
- c) Não precisa conhecer os fundamentos teóricos dos protocolos: Quando usados para as análises estatísticas os princípios matemáticos desses métodos são ignorados por quem os executa.
- d) Confia nos protocolos como modelos matemáticos que reconstruem o ecossistema que estudam;

- e) Mesmo quando percebe que existe alguma falha na utilização dos protocolos, pouco consegue fazer para corrigi-las;
- f) Exclui suas observações pessoais do resultado das pesquisas;
- g) Deve possuir o conhecimento tácito embutido nos protocolos: considera que a falta de habilidade na aplicação dos métodos pode prejudicar a execução das tarefas;
- h) Raramente arrisca na adaptação dos protocolos às suas pesquisas;
- i) Elimina os resíduos que colocariam em cheque sua pesquisa: Aparenta ser fiel aos protocolos e elimina a participação de “pessoas comuns” em suas pesquisas;
- j) Usa os protocolos para provar às “pessoas comuns” a importância do que faz e a superioridade intelectual que acredita possuir.

3.1.2.1.1. A Eliminação dos Resíduos:

– Fidelidade aos Protocolos

Notamos que o pesquisador da EP I, quando discursa sobre o uso de métodos e protocolos, afirma com veemência que o uso destes é fiel ao que indicam os manuais e que de outra forma não conseguiria publicar o que escreve. Contudo, nossa observação nos mostra que as ambigüidades são constantes.

Em um dos momentos de nossa observação, os integrantes da equipe da iniciação científica discutem a dúvida de uma estagiária quanto à identificação de um espécime. São pegos guias de identificação e comparadas fotografias, mas não há consenso até que o coordenador entre na sala. Este observa o material e, em uma passada rápida dos olhos, categoricamente afirma a espécie a que pertence o exemplar. Os iniciantes, então, cochichando sobre o assunto aceitam a determinação e passam para a identificação dos próximos espécimes, mesmo suspeitando que o resultado final não corrobore com aquele que obtiveram através da consulta à bibliografia especializada.

Em outra situação, quando observamos um artigo publicado por membros da EP notamos que foram usadas, para as análises ecológicas, as espécies depositadas na coleção. Pareceu-nos bastante convincente o material que apreciamos, com fidelidade aos métodos e identificação completa das espécies. Contudo, quando conhecemos as informações resultantes da identificação que foram usadas para escrevê-lo, notamos um

número considerável de exemplares *n.i.* (não identificado) na relação. Observamos, então, que esses espécimes *n.i.* desaparecem no escrito final. O pesquisador não pôde publicar suas dúvidas, pois poderia colocar em cheque a credibilidade do seu trabalho e de sua carreira.

E esses não são exemplos únicos das táticas usadas para esconder os “deslizes”⁵¹ praticados na pesquisa científica. Vários outros exemplos que notamos poderiam ser detalhados aqui, desde a falha na preparação de reagentes, que resulta na distorção dos resultados analíticos, até as formas usadas para eliminar os resíduos durante o “tratamento” dos dados. Contudo, acreditamos que estes exemplos já mostram que a fidelidade que o cientista afirma usar na execução dos métodos pode ser fictícia.

– Participação de “Pessoas Comuns”

As “receitas” dos protocolos de coleta indicam a utilização de aparelhagem que vai desde a tralha de pesca comumente usada por pescadores, até os equipamentos específicos que coletam diferentes variáveis ambientais, como sondas que medem a situação física e química da água. Desta forma, misturam-se a prática cotidiana de caça, pesca e coleta de vegetais com as técnicas padronizadas pela comunidade científica.

E como os pesquisadores de campo de Nova Xavantina estudam espaços⁵² que nem sempre estão isolados da população humana, o contato com pessoas que não pertencem ao meio científico - os aqui considerados como “pessoas comuns” - representa mais uma das adversidades encontradas no desenvolvimento da pesquisa científica fora do ambiente fechado do laboratório.

Mesmo quando o pesquisador usa uma rede de pesca comum, ele incorpora um protocolo de coleta que distancia sua prática daquela de um pescador. Isso porque o investigador precisa obedecer às regras pré-determinadas pelo método, como por exemplo, os intervalos de lançamento da rede; o tamanho da amostragem; o tempo de espera para a retirada da armadilha; o manuseio dos peixes coletados; a anotação de informações pertinentes aos espécimes; dentre outros detalhes que necessitam ser observados.

⁵¹ O termo “deslizes” aqui utilizado especifica os ruídos resultantes de falhas, acidentais ou não, durante a aplicação de métodos e protocolos e que não aparecem nos escritos finais.

⁵² Como em um parque, por exemplo, em que são desenvolvidas investigações que se misturam às atividades dos moradores ribeirinhos e dos criadores de gado, ou em outro exemplo, a pesquisa biológica na bacia do Rio Xingu, mantém contato direto com os índios.

Mas, nem sempre, a distância entre pesquisador e a “pessoa comum” é completa. Em algumas linhas de pesquisa o conhecimento empírico pode ser somado ao científico e contribuir para o entendimento da relação dos seres vivos entre si e com o meio ambiente. Então, apesar da distância que o pesquisador coloca entre si mesmo e a “pessoa comum”, ele absorve aspectos da experiência de vida e da ajuda dessas pessoas, durante o cumprimento das tarefas de campo.

Em algumas linhas de pesquisas aquáticas utilizam-se, por exemplo, o auxílio de barqueiros, profissionais que conhecem ou não a prática de pesquisa. Os que conhecem, em Nova Xavantina, são normalmente ex-alunos que aos poucos vão se interessando pelas pesquisas e tentam se especializar, para deixarem de ser simples fornecedores de informações empíricas.

Além destes, outras “pessoas comuns” que contribuem com informações científicas são os mateiros - os chamados parataxonomistas -, que atuam na identificação de espécies vegetais nas linhas de pesquisa botânicas e ecológicas. Esses profissionais são importantes no auxílio às atividades de campo, pois além de participarem da coleta de dados de campo, eles são os que permitem a anotação da família, gênero e espécie do vegetal, evitando seu envio para especialistas da linha de pesquisa de outras instituições, quando não identificados por ele ou pelos pesquisadores.

As linhas de pesquisa ictiológicas nos mostram uma proximidade ainda maior entre o pesquisador e as “pessoas comuns”. Em umas das EPs, por exemplo, a sabedoria dos moradores ribeirinhos pôde ajudar a explicar uma série de fenômenos quando se estudou a Biologia dos peixes. Segundo o pesquisador desta linha, *“os moradores ribeirinhos sabem o que esse peixe come; o horário de atividade; quando se reproduz; os locais de reprodução; conhecem detalhadamente e ajudam muito”*. Contudo, observamos que a ajuda dessa “pessoa comum” serviu apenas para que as observações pudessem ser comprovadas com o auxílio dos métodos científicos aceitos pelos pares. Assim, o pesquisador até considerou em seus escritos que *“... na região das cabeceiras do rio Xingu, as comunidades indígenas afirmam que em alguns rios algumas espécies de peixes desapareceram devido ao aumento da turbidez...”*. Mas, ele usou as observações dos índios apenas para apontar o problema, pois a comprovação do fato resultou da análise dos dados numéricos coletados em campo. O que o biólogo mostra quando conclui, *“usamos um método estatístico e conseguimos comprovar o que era dito pelos índios”*.

O contato com as “pessoas comuns” permite, portanto, a percepção de problemas para a pesquisa biológica em campo, como também, esses indivíduos são bons ajudantes nas tarefas corriqueiras de coleta, mas sua participação efetiva na produção de conhecimento é disfarçada nos resultados finais de todos os estudos.

3.1.2.1.2. A Relação do Pesquisador com as “Pessoas Comuns”

Barnes (1985:48) observou que *“na ciência, não se deve confiar em “gente comum” ou no “público em geral”. Fala-se em um degrau mais baixo da hierarquia da credibilidade, definida em termos gerais ou mais especializados. Suas informações são menos confiáveis”*. Desta mesma forma notamos que, mesmo que o pesquisador use instrumentos comuns na coleta de campo, a sua postura diante de uma “pessoa comum” é de superioridade, isso porque o conhecimento que possui e as atividades metodológicas que executa, levam-no a sentir-se em um nível superior ao das pessoas leigas, mantendo-se ilhado diante das atividades do “público em geral”.

Esses profissionais da ciência particularizam as etapas do processo de produção de conhecimento (coleta, mensuração e montagem dos escritos) como se desenvolvessem atividades excêntricas diante do que faz o restante da sociedade. Contudo, as observações dos meandros dessa produção de conhecimento nos mostram que os modos idiossincráticos que constituem as atitudes, objetivos e decisões foram estabelecidos, nesta profissão, da mesma maneira que nas demais.

Em conjunto, segundo Barnes (1985), os cientistas não são indivíduos notáveis porque é muito pouco que os diferencia dos demais enquanto capacidades, aptidões e características pessoais. O trabalho desses profissionais consiste de uma mistura complexa de crenças e tradições orais e práticas que particularizam as suas atividades e sustentam suas perspectivas de sucesso (Latour e Woolgar, 1987). Suas técnicas de trabalho, segundo Lynch *et al.* (1995), comportam habilidades ou destrezas incorporadas que não aparecem nas seções dos métodos, os quais contêm riscos “supersticiosos” enquanto desenho de seqüências experimentais ou instrumentais, que precisam ser aprendidos durante uma longa etapa de iniciação científica em que “pessoas comuns” são transformadas em cientistas, como descrevemos a seguir.

3.1.3. A Iniciação Científica

Para Kuhn (1975) uma comunidade científica é formada por praticantes de uma especialidade científica. Estes são submetidos a uma iniciação profissional e a uma educação similares, numa extensão sem paralelos na maioria das outras disciplinas. Nesse processo absorvem a mesma literatura técnica e dela retiram muitas das mesmas lições.

Assim, igual a um aprendiz de um ofício, o estudante de uma ciência tem de passar longos anos em um papel subordinado para adquirir um nível de competência adequado. Não é um momento para o exame crítico do conhecimento científico nem para a reflexão sobre seus fundamentos, porém é um momento de assimilar o que lhe dizem e aperfeiçoar técnicas de manipulação e cálculo (Barnes, 1985).

Para pertencer ao grupo de alunos que atuam na iniciação científica, os estudantes da graduação do *Campus* de Nova Xavantina precisam, em sua maioria, submeter-se a um período de trabalho voluntário no ambiente de pesquisa. Então, após um processo de seleção, aqueles que mais intensamente se empenharam na execução das atividades terão bolsa de iniciação científica e desenvolverão um sub-projeto concomitantemente à participação no processo de produção de conhecimento.

Neves (2001), ao estudar a aprendizagem dos alunos da iniciação científica do Programa de Vocação Científica (Provoc) da Fundação Oswaldo Cruz (Fiocruz), no Rio de Janeiro, descreveu as etapas de aproximação dos estagiários com o meio científico. Segundo a autora, nas primeiras idas ao laboratório, os estagiários entram em contato com o material literário e somente após as discussões da literatura introdutória, desenvolvem atividades experimentais.

Não é isto que observamos em Nova Xavantina. Os estagiários alocados na maioria das LPs iniciam suas atividades como ajudantes em serviços básicos. A ambiência com a literatura nem sempre ocorre. É necessário que o estagiário demonstre interesse e habilidade com a escrita e interpretação de gráficos para que parte do seu tempo seja destinada à leitura das referências bibliográficas da linha de pesquisa.

Em algumas linhas, como da EP II, percebemos que o coordenador incentiva seus estagiários a envolverem-se com a literatura, desenvolverem seus próprios estudos e, desde cedo, a escolherem uma linha de pesquisa e programa que poderão seguir para o seu mestrado. Um dos objetivos do pesquisador, segundo ele, é “*formar gente*” e além

da produção literária, objetiva também o repasse dos segredos da produção científica; contudo este exemplo não se aplica a todos os EPs.

Conhecer estes segredos de como se faz ciência significa apreender habilidades que incluem exercícios cuidadosos como, por exemplo, os finos e repetidos movimentos que auxiliam na identificação dos pormenores anatômicos dos invertebrados e que, por sua vez, auxiliam na identificação dos espécimes. Mas muito mais que isso, é necessário ter habilidade e disposição para as coletas em campo e destreza na aplicação dos protocolos. Precisar ter, ainda, interesse pela área, saber quem são as “autoridades científicas” da linha de pesquisa e através deles buscar estágios que contribuem na sua especialização e para o reconhecimento do seu potencial como futuro pesquisador.

É necessário saber também como transformar dados da natureza em números; como transformar números em textos durante a montagem do quebra-cabeça que constitui o artigo. Saber como preparar os líquidos fixadores e conservadores dos exemplares em estudo; a montagem de exsiccatas; as regras usadas na etiquetagem e depósito na coleção. É preciso conhecer as últimas publicações sobre o assunto que estuda para estar a par das novidades da linha de pesquisa. Por fim, precisa saber montar seu próprio escrito na forma de resumo apresentado em um congresso científico ou, eventualmente, enviado a um periódico, para publicação.

“Os estudantes não somente são adoutrinados sobre as “coisas” da Biologia, da física, etc., senão também sobre o rigoroso controle de seu trabalho experimental e observacional de revelação de tais “coisas”” (Lynch et al., 1995:164-165).

Em um treinamento artesanal, o estudante auxilia o professor em funções humildes, mas mantendo com ele um contato direto e constante (Zarur, 1994). Segundo Barnes (1985), essa transmissão do conhecimento técnico adota, em grande parte, a forma de treinamentos e competências específicos, numa etapa de ensino dogmático e autoritário, no qual é exigido um trabalho duro e intenso. O que notamos não é diferente, pois, além do aluno ser usado para executar as tarefas rotineiras dos ambientes de pesquisa em campo, coleção ou AIP, ele precisa sujeitar-se ao autoritarismo intelectual de seu coordenador e dedicar-se intensamente à pesquisa para ter a oportunidade de deixar de servir de mão-de-obra e ser inserido no grupo dos escolhidos para serem promovidos a cientistas.

3.1.3.1. A Organização do Trabalho

No *Campus* de Nova Xavantina a organização das equipes de pesquisa biológica, assim como observado por Bourdieu (1983), possui estrutura socialmente determinada e resulta de batalhas que definem as posições hierárquicas e de poder. Em uma das EPs, que chamaremos de III, o organização dos trabalhos denota claramente a forma hierárquica em que se subdividem as equipes.

Na EP III, as mulheres estagiárias normalmente são alocadas junto à coleção. Neste ambiente, recortam e preenchem fichas com informações das espécies e de coleta; cuidam, limpam, colam, dobram e tombam exemplares. Suas relações com os demais componentes de sua linha de pesquisa se dão pelas freqüentes visitas, dos demais, à coleção para esclarecer dúvidas de identificação ou depositar mais espécies.

Com os homens é diferente. Os estagiários novatos têm como primeiro destino as tarefas de campo. Em uma das conversas a pesquisadora coordenadora da EP III comentou conosco que quando um aluno a procura com interesse na iniciação científica, é convidado a atuar como voluntário por um mês, somente depois deste período de experiência o estagiário passa por um processo de seleção, no qual pode ser ou não admitido. Como o trabalho é no campo, é pré-requisito para a seleção que o estagiário tenha perfil para o campo. “*Só homens tem sobrevivido a este pré-estágio*”, comenta a pesquisadora.

A coordenadora acompanha todas as atividades de campo, coleção e AIP, tira dúvidas, esclarece questões e organiza as atividades dos diversos integrantes da pesquisa. Assim, em meio aos diversos compromissos que assume, a pesquisadora dá atenção aos seus estagiários e orientandos, os quais conhecem a seqüência de atividades que precisam desenvolver no seu dia-a-dia.

Pudemos notar, portanto, que a organização do trabalho é um dos requisitos para que a produção de conhecimento seja eficaz. Percebeu-se que a ciência não é puramente, nem mesmo principalmente, uma atividade cerebral. É antes uma questão de organização. Depois que se conhece o *habitus* (Bourdieu, 1983), ou seja, há interação com o sistema de disposições que forma a matriz de percepção, de apreciação e de ação, o uso repetitivo torna as etapas da produção de conhecimento automáticas.

Assim, apesar de tentarem diferenciar suas atividades daquelas executadas em outras profissões, os níveis em que estão inseridos os estagiários, orientandos e coordenadores de equipes seguem hierarquias também vistas na sociedade, tais como “a

dos trabalhadores de uma cadeia de montagem”, como preferiu chamar Barnes (1985), e que dependem de negociações para que consigam avançar na produção.

3.1.4. As Negociações

Segundo Knorr-Cetina (1981), o produto da pesquisa é fabricado e negociado, especificamente em um tempo e espaços particulares, através de métodos e práticas contingenciais e locais que constituem práticas de vida social. A autora argumenta que a organização da pesquisa científica acontece dentro de uma “lógica oportunista”, decorrente da organização do laboratório, que depende dos recursos disponíveis, das chances e das interpretações e idiosincrasias do local, que seguem regras de distribuição de poder dentro do laboratório.

Da mesma sala D, representada na figura 3-2, em que são feitos os últimos ajustes nos textos dos relatórios, TCCs, dissertações e artigos científicos, pelo EP I, também são realizadas as negociações entre o coordenador das equipes e os demais pesquisadores do *Campus*, com alunos e ex-alunos, como também com as instituições de fomento, governantes, empresários e etc., os quais delineiam os objetivos do grupo e as formas de concretizar esses objetivos.

As negociações que se restringem aos membros da comunidade científica do *Campus* voltam-se, principalmente, em busca de financiamentos e enriquecimento de currículos. Neste sentido, AIPs de linhas de pesquisa diferentes negociam aquisições e fortalecimento de suas pesquisas através de delicadas articulações coordenadas pelos dois pesquisadores de maior reputação no *Campus*.

Quando ocorre a proposição de um novo projeto por um grupo interdisciplinar, o consenso somente é encontrado quando cada um dos coordenadores das equipes sente-se satisfeito com os “ganhos” que terá com o fomento de mais um projeto. O individualismo precisa ser vencido e em algumas EPs esta é uma moeda de negociação tão bem protegida que, em algumas situações, acaba sendo superior à possibilidade de trabalhar em conjunto e compartilhar os investimentos.

“Isso é meu... é do meu jeito... eu só vou entrar nesse projeto se eu ganhar alguma coisa”, comentou um dos pesquisadores ao falar da dificuldade de fechar parcerias com os outros cientistas do *Campus* para a proposição dos projetos interdisciplinares. Para Latour e Woolgar (1987:278), *“a atividade científica não trata da “natureza”, ela é uma luta renhida para construir a realidade. O laboratório é o*

local de trabalho e o conjunto das forças produtivas que torna essa construção possível” e onde, segundo Knorr-Cetina (1981), o pesquisador trabalha utilizando todos os recursos instrumentais disponíveis, com o objetivo de ser bem-sucedido, e não de buscar e descobrir verdades.

Entre os membros das equipes, mesmo com suas diferenças e muitas vezes a contragosto, são realizados acordos para a aquisição de equipamentos de pesquisa de uso comum, em forma de listas de prioridades. Somado às expectativas dos EPs, alguns pesquisadores ainda se preocupam com a pesquisa acadêmica, objetivando adicionar novas metodologias, com o uso de novos instrumentos e assim ampliar as linhas de pesquisa nos TCCs, ou ainda, com pesquisas laboratoriais, o que se almeja para o futuro.

O pesquisador da EP I possui um comportamento próximo àquele que se atribui aos empresários. Ele precisa estar atento às oportunidades do “mercado” científico, ou seja, aos editais da FAPEMAT, do CNPq e demais instituições de fomento, através dos quais por ventura possa captar recursos; dos grupos importantes com os quais possa fechar parcerias; às assessorias com as quais possa engrossar o orçamento; aos congressos em que possa divulgar seu “produto”; às reuniões, campanhas, festivais e demais eventos sociais em que possa demonstrar sua autoridade científica. O Biólogo afirma corriqueiramente *“precisamos correr atrás, senão perdermos espaço”*.

Em todas as suas formas, esse pesquisador busca obter prestígio e respeito no meio científico e social, ter cacife para concorrer com grupos maiores na obtenção de recursos, ser reconhecido pelos pares, atrair os melhores alunos para a sua EP, ou seja, ter credibilidade para negociar o que sua EP precisa para projetar-se no meio científico.

Mas não existe somente esta forma de credibilidade. Como instância social, a equipe também busca sua projeção na sociedade regional, na forma de prestígio. Isso ocorre diante da participação da equipe em atividades sociais, como campanhas ambientais, exposições, festivais, etc. Desta forma, o empenho do coordenador e de seus iniciantes nas atividades sociais têm a admiração da sociedade. É nesse contato direto com a comunidade que os científicos aparecerão como pessoas portadoras de um conhecimento que não é comum aos demais. *“Poderia se dizer que o cientista outorga seu conhecimento a toda a comunidade em troca do reconhecimento dessa comunidade”* (Barnes, 1985:41).

Paralelamente a isto, o coordenador põe os integrantes de sua equipe (que fazem isso em prol de sua ascensão no grupo) à disposição das autoridades para efetuar

serviços práticos, como por exemplo, a medição e registro das espécies de peixes capturados durante um festival de pesca. Em troca, a equipe se prepara para as negociações futuras que podem resultar em investimentos, aquisições, etc.

As estratégias de persuasão empregadas na formação de alianças e mobilização de recursos deixam transparecer os interesses que transcendem a produção de conhecimento, apontando que os cientistas atuam em campos que perpassam o científico, envolvendo-se em trocas e desempenhando também papéis não-científicos, com implicações técnicas importantes para o trabalho de pesquisa, como afirmou Knorr-Cetina (1981).

As assessorias, comuns não somente em uma única linha de pesquisa, mas praticada pela maioria das equipes sempre que as oportunidades existem, constam do envolvimento de estagiários e ex-alunos, juntamente com coordenadores, na execução de inventários que resultam em relatórios em que se baseiam empreendimentos privados, como a instalação de usinas hidrelétricas, ou serviços governamentais, como a criação de parques e reservas biológicas.

Desta forma, na negociação que leva à participação em um serviço dessa natureza, o prestígio do pesquisador e de sua equipe conseguidos na suas carreiras, nas aparições públicas, nos seus currículos, etc., são usados em troca de recompensas financeiras que, no caso dos pesquisadores, se somam ao seu salário da universidade. Todavia, as negociações não giram somente em torno da obtenção de recursos. Naquelas situações em que o pesquisador necessita de ajuda para, por exemplo, identificar algum material ou entender alguma expressão matemática; usará de seus créditos conquistados na carreira, para tecer alianças com pesquisadores da sua ou de outras instituições, que tornarão viáveis a execução de seu trabalho.

Também na iniciação científica, a transformação de um aluno em cientista é a moeda de barganha para atrair alunos da graduação para a realização das atividades rotineiras da pesquisa. As atividades da pesquisa formam o futuro cientista, em troca, o coordenador ganha o auxílio técnico que precisa para montar e cuidar da coleção, a ajuda nas árduas atividades das etapas de coleta em campo e, além disso, pode engrossar seu currículo com publicações “montadas” pelos seus auxiliares.

Na EP I ainda podemos citar a permanência dos estagiários mesmo após terem terminado a graduação, alguns inclusive, após o término do mestrado. Os projetos técnicos, financiados pela iniciativa privada, estão financiando pesquisas de graduação, mestrado e doutorado desses alunos, nos disse o coordenador.

Estas pesquisas fortalecem essa linha através das publicações e da divulgação das atividades desenvolvidas nos projetos. O coordenador busca, por meio disso o seu reconhecimento como produtor de conhecimento, como autoridade científica e intelectual.

Em todos os sentidos, as negociações visam à credibilidade, um “*sistema de reconhecimentos e de prêmios que simbolizam o reconhecimento de uma obra científica*” (Latour e Woolgar, 1987), e servem de “moeda de troca”. Com ela, o pesquisador busca obter influência na própria comunidade científica e poder para obter financiamentos, boa equipe técnica, melhores equipamentos para o seu laboratório, assim como uma bolsa de estudos, uma nova equipe, mais espaço, ajuda dos colegas, além de melhor pessoal, posto de trabalho mais bem pago, troca da pesquisa por cargos de administração da comunidade científica, etc. (Barnes, 1985).

Notamos, assim, que não há escolha científica do campo da pesquisa, dos métodos empregados, do lugar de publicação; ou, ainda, escolha entre uma publicação imediata de resultados particulares verificados e uma publicação tardia de resultados plenamente controlados (Hagstron, 1965 *in* Bourdieu, 1983), que não seja uma estratégia política de investimento objetivamente orientada para a maximização do lucro propriamente científico, isto é, a obtenção do reconhecimento (Bourdieu, 1983), conformada por um ciclo de investimentos, como discutimos a seguir.

3.1.5. O Ciclo da Credibilidade do Pesquisador na Ciência

A credibilidade é a moeda de troca entre conhecimento produzido e o fomento à pesquisa. A obtenção de recursos vincula-se, então, aos créditos obtidos pelos pesquisadores, junto à comunidade científica, aos pares e à sociedade, através de resultados publicados, fatos reconhecidos, participações em congressos, etc., como já comentamos.

Os créditos permitem, sobretudo, conseguir novos financiamentos, ingressar em bons programas de doutorado, “mandar” ex-alunos para o mestrado em outras instituições e tornar o pesquisador cada vez mais reconhecido em sua linha de pesquisa, abrindo as portas para publicação de livros, convites para palestras e discussões em eventos científicos, consultorias *ad hoc* para avaliar estudos (projetos, artigos etc.), dentre outros.

A troca recíproca entre a doação do pesquisador à Academia e suas retribuições na forma de créditos formam um ciclo de credibilidade. Este envolve, segundo Latour e Woolgar (1997), reconhecimento, capital, ferramentas de trabalho, coleta de resultados, confecção do produto (artigos) e sua disseminação no meio científico (leitura). Desta forma, argumentam os autores, “*a atividade científica é governada por normas cujo reforço engendra a existência de um sistema especial de trocas e dádivas*” (Latour e Woolgar, 1997:228).

Notamos que não há escolhas por problemas, linhas de pesquisa, parcerias, publicações e outros e não estejam impregnadas pela necessidade de obter créditos. Mesmo quando os pesquisadores justificam que precisam “*entender a região*” ou “*formar gente*” somam-se a este argumento a possibilidade de financiamento, publicação e mais um amplo agregado de valor intrínseco ao mercado científico.

Para Bourdieu (1983), a tendência dos pesquisadores a se concentrarem nos problemas considerados como os mais importantes se explica pelo fato de que uma contribuição ou descoberta concernente a essas questões traz um lucro simbólico mais importante. Mesmo que o cientista procure fazer as pesquisas que ele considera importantes, a satisfação intrínseca e o interesse não são suas únicas motivações. Ainda que não falem disso ou que rejeitem a idéia de que foram estimulados pelo prêmio do crédito-reconhecimento, os pesquisadores são motivados pela busca de crédito (Latour e Woolgar, 1997).

A evolução das linhas de pesquisa no *Campus* de Nova Xavantina obedece, segundo nossas observações, ao modelo do ciclo de credibilidade exposto por Latour e Woolgar (1997). E, para descrevermos como se engendra este ciclo consideraremos o modelo de mercado adotado pelos autores, conforme citado a seguir:

“A informação adquiriu valor (...). Ela autoriza os outros pesquisadores a produzir informação que possibilite o retorno do capital investido. Da parte dos investidores, há uma demanda por informação que pode aumentar o poder de seus próprios inscrites. E há uma oferta de informação por parte de outros investidores. As leis da oferta e da demanda criam o valor da mercadoria, que flutua constantemente segundo os montantes da oferta, da demanda, do número de pesquisadores e do equipamento dos produtores. Levando em conta a flutuação desse mercado, os pesquisadores investem sua credibilidade onde ela tem mais chances de ser remunerada. A avaliação que fazem dessas flutuações explica ao mesmo tempo a referência que os pesquisadores fazem aos “problemas interessantes”, aos “temas rentáveis”, aos “bons métodos” e aos “colegas em que se pode ter

confiança”, e explicam porque os pesquisadores gastam seu tempo mudando de área, lançando novos projetos de colaboração, confirmando e afastando hipóteses ao sabor das circunstâncias, substituindo um método por outros, tudo isso submetido à extensão do ciclo de credibilidade” (Latour e Woolgar, 1997:232).

3.1.5.1. A Escalada da Credibilidade em Nova Xavantina

Segundo Latour e Woolgar (1997), o ponto de partida de uma carreira científica implica uma série de decisões pelas quais cada um constitui progressivamente seu próprio estoque de referências. Quando os professores de Nova Xavantina decidiram pelo afastamento para a pós-graduação estavam investindo na base de sua carreira de pesquisador, pois era necessário investir em currículo. Esta, segundo os autores citados, não é uma condição suficiente para fazer do indivíduo um pesquisador, mas lhe permite ser admitido no jogo. Em termos de investimento, esse indivíduo tem as referências necessárias para arriscar na carreira.

Nos cursos de pós-graduação os pesquisadores foram auxiliados na construção de seu primeiro artigo e, por contar com seus orientadores como avalistas do escrito, conseguiram publicar com facilidade e, assim, inserir seu nome da lista daqueles que produzem conhecimento na linha de pesquisa e obtiveram seu primeiro crédito (Figura 3-4). Mas somente esta inserção não foi suficiente para o reconhecimento de suas habilidades e potencialidades, foram necessários investimentos em parcerias com outros pesquisadores reconhecidos na linha dos estudos, para que fosse possível a sua projeção no meio e com ela a soma de novos créditos à carreira.

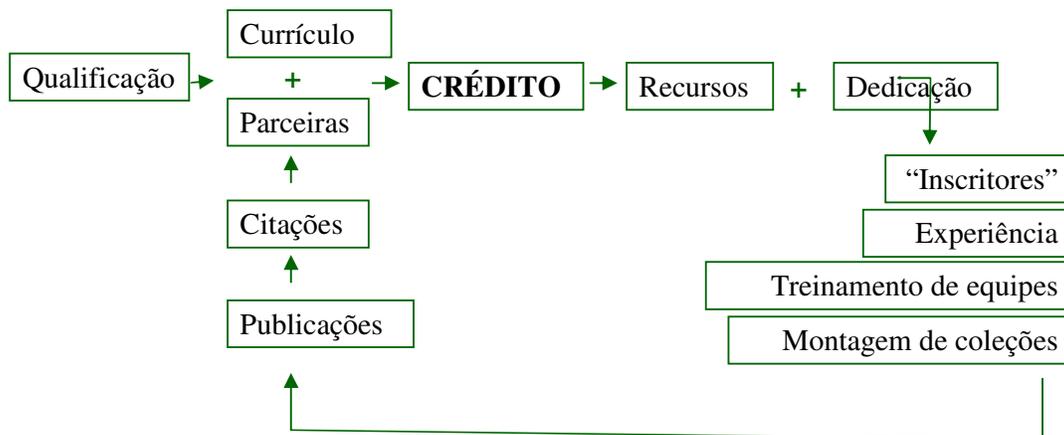


Fig. 3-4. O ciclo de credibilidade da pesquisa científica.

Quando já tinham capacidade de captar recursos da FAPEMAT, começaram a desenvolver seus primeiros projetos individuais, adquiriram seus primeiros “inscritores”, treinaram sua primeira equipe de campo e começaram a montagem das coleções. Como a pesquisa biológica ainda era desenvolvida usando a adaptação e estudando os assuntos menos complexos, as linhas de pesquisa tiveram a taxonomia como ferramenta básica na produção de conhecimento (Figura 3-5).

Percebemos que no início da carreira, os pesquisadores publicaram artigos mais simples, com metodologias mais tradicionais e por isso escolheram periódicos de menor abrangência geográfica. Foi necessário adquirir “inscritores” aceitos pelos pares, aumentar a experiência de campo e de “tratamento” de dados e conquistar avalistas⁵³ reconhecidos para inserção destes junto aos autores dos artigos, para que houvesse avanço nas publicações e enriquecimento dos currículos.

Quando os elementos da técnica foram sendo aprimorados com a aprovação de novos projetos; a aquisição de “inscritores” mais avançados; a disponibilidade de uma infra-estrutura mais adequada; e com as equipes apresentando maior experiência na pesquisa, aumentou a complexidade dos estudos, houve um salto de qualidade e a produção científica tornou-se aceita por revistas de maior abrangência geográfica.

A aquisição de “inscritores” mais avançados foi, ao que parece, indispensável para o salto de qualidade dos artigos. Os *softwares* utilizados permitiram a compreensão de uma gama maior de variáveis e suas inter-relações, produzindo fatos mais complexos, próximos à fronteira do conhecimento. Aos estudos taxonômicos foram incorporados, então, análises estatísticas e aos projetos individuais, grupos de pesquisa de outras linhas.

Com a evolução das pesquisas biológicas, o aumento da complexidade também implicou na seleção mais acurada de métodos de coleta e na capacidade de adaptação destes. Então, com o domínio da técnica de coleta de insumos para a produção de conhecimento e o crédito científico, foi possível apostar em adaptações de métodos e protocolos, que foram aceitos pelos pares.

Depois de terem atingido as revistas nacionais e internacionais, terem crédito, domínio da técnica e conhecimento especializado, serem citados por outros

⁵³ Termo aqui usado para designar profissionais nacionalmente reconhecidos nas linhas de pesquisa executados em Nova Xavantina e que somam-se aos pesquisadores locais na lista de autores dos artigos, avalizando a publicação.

pesquisadores, uma nova etapa de publicações surge com os guias, manuais, livros ou capítulos (Figura 3-5).

Um guia utiliza termos técnicos, mas de forma sutil e dirige-se à comunidade em geral. “*Preenche uma importante função de relações públicas, no sentido de que pode desempenhar um papel na obtenção de financiamentos públicos de longo prazo*” (Latour e Woolgar, 1997:72). Esse tipo de material bibliográfico divulga o trabalho no pesquisador na sociedade, lhe concede autoridade científica e anuncia seus propósitos financiáveis, mas junto aos pares, a publicação de artigos é preferível, uma vez que os critérios de avaliação das revistas são, por si só, o reconhecimento da qualidade do trabalho.

Segundo Kuhn (1975:40), “*o cientista que escreve um livro tem mais probabilidades de ver sua reputação comprometida do que aumentada*”. Contudo, percebemos um outro aspecto que motiva a publicação de um livro. O impacto da publicação deste, na sociedade, pode ser uma boa tática, porque seu conteúdo que, ao contrário dos artigos, chega às mãos e pode ser lido, sensibiliza as pessoas quanto às questões ambientais, o que por consequência pode levar a um maior percentual de financiamentos de estudos biológicos.

Hoje, como últimos acréscimos à credibilidade do grupo surgiram os desafios da inclusão dos métodos qualitativos sociológicos e antropológicos aos estudos ecológicos, na forma da multidisciplinaridade. Uma tentativa que abre novos caminhos à pesquisa, principalmente voltados à conservação do meio ambiente, a atual “menina-dos-olhos” dos estudos biológicos.

E como no ciclo da credibilidade todo investimento resulta em retorno, Nova Xavantina já começa a colher os frutos, o Mestrado em Ecologia e Conservação, um programa que resulta da soma das experiências da Taxonomia, com a Ecologia e a Conservação; da estrutura de pesquisa, do reconhecimento e das citações (Figura 3-5). E, definitivamente, expõe a região às pesquisas ecológicas e consolida o grupo de Nova Xavantina na pesquisa biológica.

Fator que, inclusive, nos fez estudar como este grupo alocado em um pequeno município do interior do centro-oeste conseguiu avançar nas pesquisas e conquistas, dada a simplicidade de suas primeiras tentativas e os acertos nos investimentos, apontando resultados que, hoje, atraem a admiração de outros pesquisadores pelo exemplo bem sucedido.

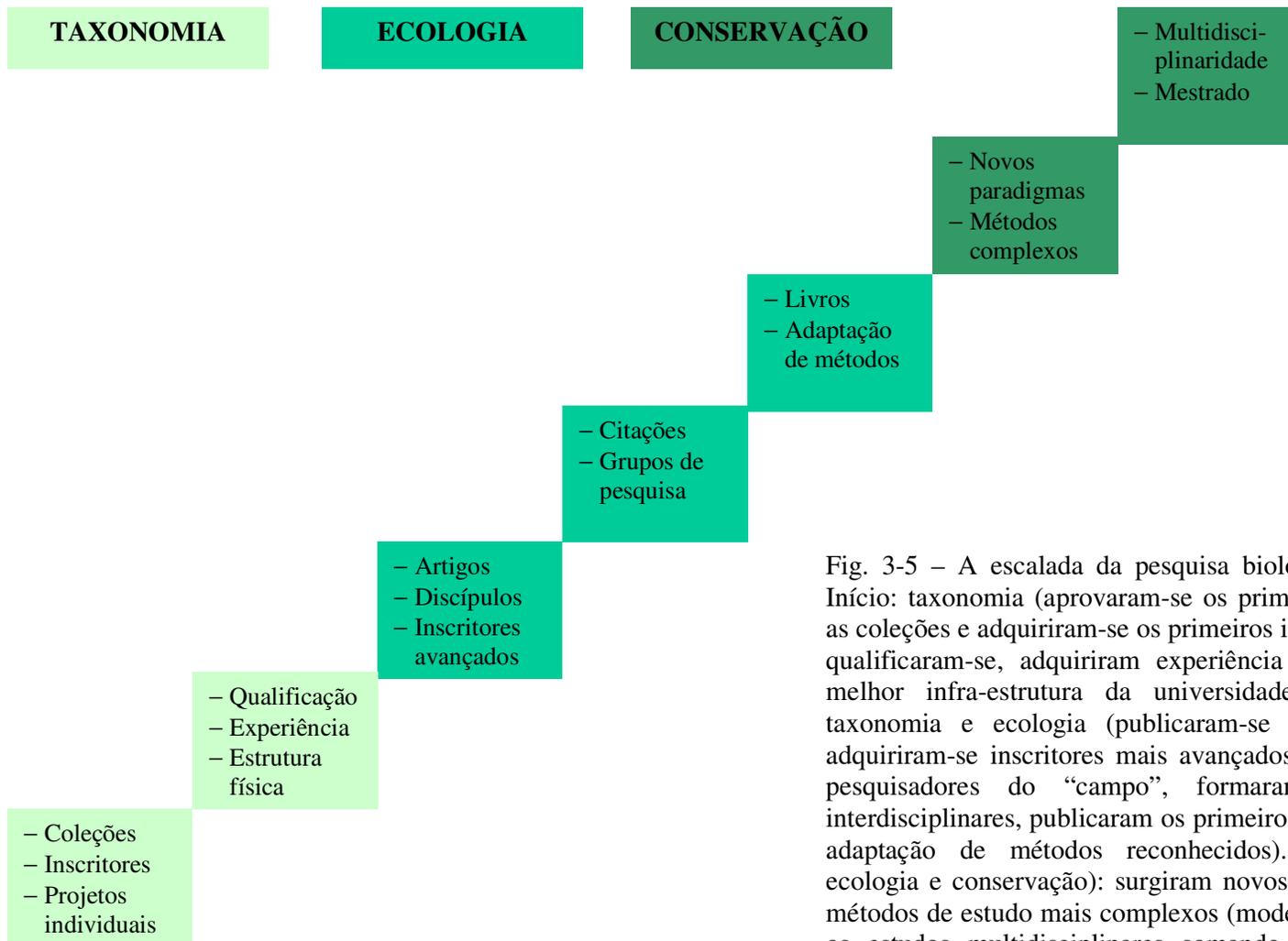


Fig. 3-5 – A escalada da pesquisa biológica em Nova Xavantina. Início: taxonomia (aprovaram-se os primeiros projetos, iniciaram-se as coleções e adquiriram-se os primeiros inscriteiros; os pesquisadores qualificaram-se, adquiriram experiência de pesquisa e receberam melhor infra-estrutura da universidade). Período intermediário: taxonomia e ecologia (publicaram-se artigos mais consistentes, adquiriram-se inscriteiros mais avançados, foram citados por outros pesquisadores do “campo”, formaram grupos de pesquisas interdisciplinares, publicaram os primeiros guias e passaram a ter sua adaptação de métodos reconhecidos). Atualmente (taxonomia, ecologia e conservação): surgiram novos paradigmas, adquiriram-se métodos de estudo mais complexos (modelagem), foram implantados os estudos multidisciplinares somando variáveis qualitativas aos estudos ecológicos e implantou o mestrado em Ecologia e Conservação.

3.1.6. Mas, só por Credibilidade?

Notamos que as motivações dos pesquisadores à realização do trabalho passam por todas as seções que fazem parte do ciclo de credibilidade descrito anteriormente. Além disso, nos meandros de toda doação do pesquisador à ciência em prol de credibilidade há, em um outro sentido, uma maneira que esses profissionais usam para conseguir créditos, o que Latour e Woolgar (1997) chamam de “arte da persuasão”.

Para justificar o que fazem, os pesquisadores usam chavões comuns ao meio. Durante nossa estada junto ao grupo de Nova Xavantina, por inúmeras vezes ouvimos frases como: “*Foi importante estudar a floresta que protege a água*”; “*A gente tem que, de alguma forma, tentar melhorar a vida daquele povo que mora lá na beira do rio*”; “*Não existe conhecimento da fauna*”; “*Não há um conhecimento profundo das interferências de uma usina*”; “*Precisamos atender às espécies ameaçadas*”.

E não somente nas conversas e negociações se ouvem as justificativas, mas também os artigos estão impregnados delas. Usam-se, comumente, termos como “*os resultados podem auxiliar para...*”; “*O estudo é relevante quando se considera...*”, dentre várias outras formas de justificar, junto aos governantes, comunidade científica e sociedade, a importância do que os pesquisadores dizem e fazem.

Mas o que motivaria estes pesquisadores? Foi uma de nossas incógnitas. Será que investiriam seus finais de semana e, em alguns, quase todo o que tempo que possuem somente em prol de credibilidade? As discussões de Kuhn (1975) nos mostram que não é bem assim. Para o autor, o que motiva o pesquisador é a natureza das coisas; a atração pela ciência; o desejo de ser útil; a excitação advinda da exploração de um novo território.

Pela dedicação que exprime pelo conjunto de ações que forma a atividade científica, o pesquisador seria também motivado, segundo Kuhn (1975), pela esperança de encontrar ordem; o impulso para testar o conhecimento estabelecido; a tentativa de aumentar a acuidade e extensão do conhecimento sobre os fatos; a conexão entre os problemas experimentais e os problemas teóricos; a construção de aparelhos capazes de resolver os problemas; e, a solução de quebra-cabeças.

Quando convivemos com as atividades de campo, notamos que as engrenagens que movem a ciência são todas conhecidas pelos pesquisadores e, por elas são motivados. Contudo,

na convivência com animais e plantas notamos que existe algo que se soma à necessidade de obter reconhecimento, é a paixão pela natureza.

Apesar da “mania” de mensuração, os pesquisadores exprimem entusiasmo com o meio ambiente. Em uma de nossas participações em atividades de campo percebemos claramente a preocupação do pesquisador com os investimentos que deve fazer na ciência, mas percebemos, acima disso, o brilho do seu olhar e seu encanto quando encontramos os animais por ele estudados.

A paixão pelas áreas úmidas, por exemplo, é um ingrediente instigante de todas as experiências que as equipes que estudam insetos e peixes têm para contar. Suas saídas a campo, ainda que intensamente cansativas, são festejadas. Nos laboratórios vimos fotos de campanhas de campo dispostas em murais com a frase “*Este é meu escritório, quer melhor?*”.

Por fim, podemos citar que os princípios que delineiam a produção de conhecimento biológico em Nova Xavantina, são similares aos que foram notados nos trabalhos de Kuhn (1975), Bloor (1976), Latour e Woolgar (1987) e outros, no sentido de conformarem atividades sociais e suas negociações são similares ao que Knorr-Cetina (1981) chamou de “lógica oportunista”.

Os investimentos no ciclo de credibilidade são necessários para que os pesquisadores consigam progredir na carreira e isto é feito com o objetivo de se tornarem “autoridades científicas”. O trabalho do cientista é motivado por estes investimentos, contudo, no caso dos estudos biológicos de Nova Xavantina soma-se a eles um ingrediente particular, o entusiasmo de estudar a vida, que mesmo sendo usado na “arte de persuasão”, nos parece um fator importante na escolha da profissão e nas negociações durante a carreira.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Usando os métodos da ciência para discutir como se faz ciência, no caso da produção de conhecimento biológico em Nova Xavantina, conseguimos esclarecer alguns fatores que nos instigaram a realizar essa pesquisa.

Nosso estudo da produção de conhecimento biológico em campo e em laboratório focou os condicionantes à realização da pesquisa científica em Biologia no ambiente institucional de uma universidade periférica, situada em região privilegiada para pesquisa de campo. Partimos de um estudo etnográfico e de entrevistas com os membros da comunidade científica de Nova Xavantina, como também, da pesquisa de documentos oficiais do *Campus*, para identificar os fatores que levam ao avanço da pesquisa biológica de campo e de fronteira em detrimento da Biologia de laboratório e entender como é construída socialmente a agenda de pesquisa, no ambiente analisado.

Percebemos que a maioria dos pesquisadores que se reuniu no *Campus* de Nova Xavantina possuía o conhecimento tácito embutido no uso de métodos, técnicas e protocolos de pesquisa, pois havia sido treinada durante a iniciação científica, no curso de graduação ou na pós-graduação. Fator determinante para a aquisição da cultura e inclusão do pesquisador em uma das três tribos de pesquisa em Biologia, de campo, fronteira ou de laboratório.

Cada tribo possui suas características particulares e as trocas entre os pesquisadores restringem-se à tribo que pertencem. Nos ambientes naturais, os pesquisadores executam a Biologia de campo, através da exploração de áreas geográficas para fins de levantamentos científicos; ou a Biologia de fronteira, executando a coleta e a interpretação de dados quantitativos da natureza com o uso de instrumentos laboratoriais em campo. Diferentemente, a tribo de laboratório concentra-se no espaço experimental fechado, destinado a esta atividade, e lida com equipamentos que mensuram as informações, através do uso da experimentação ou da geração de dados por modernos programas computacionais.

O surgimento da Biologia de fronteira decorre dos problemas de reconhecimento e credibilidade da pesquisa biológica de campo, devido aos ambientes naturais não serem exclusivamente de domínio científico, às dificuldades metodológicas, à análise dos fenômenos ser multivariada, frequentemente breve, e imprevisivelmente complexa e incontrolável. Para resolver este problema os biólogos de campo assimilaram os elementos da prática do laboratório

e os tornaram apropriados às condições de campo, criando uma terceira categoria de pesquisadores, a tribo de fronteira.

Como os pesquisadores de Nova Xavantina foram iniciados nas culturas da Biologia de campo e de fronteira, encontraram obstáculos menores na execução dos projetos de pesquisa. Isso porque se pôde contar, desde o início, com a disponibilidade de espaço para a pesquisa, como a reserva biológica na qual se insere o *Campus* e com outras áreas adjacentes propícias aos estudos biológicos de baixo custo, um dos fatores ligados ao ambiente local que favoreceram o desenvolvimento de pesquisa científica neste local.

O investimento da universidade na qualificação dos pesquisadores também foi um fator importante na definição das Biologias de campo e de fronteira, pois a maioria dos pesquisadores optou por programas de mestrado e/ou doutorado após conhecer a realidade da pesquisa local e assim, pelas dificuldades notadas na execução de projetos nas linhas laboratoriais, preferiu especializar-se na pesquisa executada em campo.

As linhas de pesquisa laboratorial não evoluíram. A carência de pesquisadores iniciados na cultura da Biologia de laboratório, associada à intensa especialização dos poucos profissionais desta tribo, alocados em Nova Xavantina, e ao alto dispêndio financeiro necessário à implementação de laboratórios específicos, dificultou a aplicação de métodos reconhecidos pela ciência e que pudessem levar ao estabelecimento desta tribo.

Os recursos disponibilizados pela UNEMAT e posteriormente pela FAPEMAT também desenharam o quadro científico que se percebe atualmente em Nova Xavantina, foram essenciais para a formação da base científica e permitiram a aprovação de projetos maiores, inter e multidisciplinares, a evolução das linhas de pesquisa de campo para fronteira e a ampliação da captação de recursos de estaduais para nacionais. Estes fatores, somados aos vínculos que os pesquisadores construíram com membros reconhecidos da comunidade científica nacional e o uso de protocolos e métodos aceitos nas ciências biológicas, permitiram o reconhecimento dos pesquisadores de Nova Xavantina, em suas linhas de pesquisa.

Assim, a análise do contexto histórico da pesquisa biológica de Nova Xavantina nos permite concluir que a experiência em pesquisa de campo e de fronteira; a qualificação dos profissionais incentivada pela UNEMAT; as características dos editais de oferta de recursos para a pesquisa; a disponibilidade de espaço físico para a execução de projetos de baixo custo; e o incentivo da universidade com financiamento de pequenos projetos; foram os fatores que

permitiram o avanço das linhas de pesquisa biológica de campo e de fronteira e dificultaram o desenvolvimento das linhas laboratoriais no *Campus* de Nova Xavantina e delinearão o avanço da pesquisa biológica no ambiente.

Além dessas respostas buscamos, através deste estudo, entender como é construída socialmente a agenda de pesquisa, assim como os métodos e as técnicas utilizadas na pesquisa científica em Biologia. Nesse sentido, as análises nos conduzem à conclusão que o investimento na credibilidade do pesquisador, como na credibilidade de suas pesquisas, é fator preponderante para a ciência possa progredir em uma universidade periférica. O primeiro refere-se ao investimento na carreira e no currículo. O pesquisador precisa estar atento às novidades de sua linha de pesquisa, às “autoridades científicas” que despontam a cada dia, aos escritos científicos mais citados, aos problemas e às metodologias que estão em voga. Se ele acertar na escolha do problema, da metodologia, do parceiro que chamará para compor a lista de autores de seu escrito e das citações que colocará no texto, tem fortes chances de publicar seu material em um periódico bem qualificado e enriquecer seu currículo, tornar-se reconhecido no meio e, como consequência, aumentar a captação de recursos.

Mas, para que sua pesquisa seja reconhecida é necessário que ele invista, desde cedo, em métodos e protocolos reconhecidos pela comunidade da área, isso porque, ele também desenvolve pesquisa na Biologia de campo e esta tem credibilidade questionada no meio científico. Mas, como o pesquisador de Nova Xavantina já conhece esta tendência da ciência, ele investe, cada vez mais, na Biologia de fronteira, introduzindo instrumentos e métodos de laboratório no campo. Ele sabe que os protocolos e métodos que mensuram os elementos da natureza dão segurança ao cientista e que sua aceitação pelos pares funciona como um aval ao trabalho que realiza.

Além disso, a manutenção do vínculo dos pesquisadores de Nova Xavantina com colegas de profissão renomados, sobretudo com Ratter, botânico reconhecido na comunidade científica internacional, auxiliou na “abertura das portas” na ciência.

Assim, à medida que aprendeu a aliar sua habilidade metodológica com a construção de fatos e com a habilidade de negociar seus interesses, o pesquisador de Nova Xavantina se adequou cada vez mais ao ciclo de credibilidade, descrito por Latour e Woolgar (1987). As negociações foram as ferramentas usadas para alcançar o que o pesquisador deseja, no meio científico e fora dele. E a importância de seu estudo como solução ambiental foi a estratégia

persuasiva usada para justificar a captação de recursos, a iniciação científica e a publicação de seus resultados.

Esses aspectos nos permitem concluir que o pesquisador nova-xavantinense é um ser social que se organiza e tem interesses que definem suas ações, como qualquer outro membro da sociedade. Sua atividade tem o mesmo caráter que o de outros profissionais e, ao que parece, muito pouco diferencia o pesquisador em relação à capacidade intelectual. A iniciação científica, por exemplo, nos mostra que os privilégios não são dados aos mais inteligentes ou mais interessados, mas, em muitos dos casos, aos mais persistentes e mais empenhados nas tarefas rotineiras e na produção de escritos.

Assim, o que notamos em Nova Xavantina foi uma estrutura científica organizada para produzir cientistas e escritos científicos que se assemelha ao que foi notado pelos estudiosos da Sociologia da Ciência que desenvolveram estudos de laboratório, como Latour e Woolgar (1987) e Knorr-Cetina (1981), contudo existem aspectos importantes que diferenciam e particularizam as tribos de pesquisadores que estudamos.

Quando o primeiro grupo se reuniu para desenvolver projetos e organizou o evento “Expedição Xavantina-Cachimbo - 30 Anos Depois” com o objetivo de esboçar estratégias de pesquisa naquele ambiente institucional, estava germinando o embrião que conduziria à implementação de um ambiente próspero para a produção de conhecimento em uma região periférica, mas marcado por obstáculos e, por isso, com características muito diferentes daquelas notadas pelos estudiosos da ciência, citadas neste estudo.

As dificuldades relacionadas à distância com outros ambientes de pesquisas, ao contato com especialistas, à obtenção de escritos científicos, à produção dos escritos em inglês, como também à escassez dos recursos oferecidos pela UNEMAT e captados junto à FAPEMAT, foram obstáculos que tiveram e continuam tendo que ser superados. Dentre outros ingredientes importantes para esta superação está a liderança de alguns membros da comunidade científica local que “vestiram a camisa” e se dedicaram intensamente à instituição priorizando o objetivo de transformar aquele ambiente em um centro de pesquisa, com créditos junto à comunidade científica nacional.

A paixão dos pesquisadores pela suas tarefas de pesquisa, tão claramente notada em nosso estudo, somada ao empenho na formação de equipes, treinamento de estagiários e encaminhamento destes a programas de pós-graduação, foram muito além do objetivo de somar

créditos como investimento no ciclo de credibilidade, foram fatores preponderantes para a implantação e a evolução da pesquisa biológica local, que apareceu como um elemento pouco citado nos demais estudos de laboratório.

Por fim, desprende-se deste estudo que a paixão e a dedicação, aliados às estratégias adaptadas ao ambiente local de pesquisa e às parcerias entre os pesquisadores, foram os ingredientes preponderantes à trajetória de sucesso dessa comunidade científica que, localizada no interior de um estado periférico, em um município de 18.000 habitantes e, em um *Campus* com três cursos regulares de graduação, conseguiu chegar à implantação de um programa de mestrado.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- BARNES, B. **Sobre Ciência**. Madrid: Labor, 1992.
- BECKER, M.; DALPONTE, J. C. **Rastros de mamíferos silvestres brasileiros - Um guia de campo**. Brasília: Editora UnB, 1991.
- BOURDIEU, P. Esboço de uma teoria da prática. *In*: ORTIZ, R. **Pierre Bourdieu: Sociologia**. São Paulo, Ática, 1983. p 46-81.
- _____. **O Poder Simbólico**. Lisboa: Difel, 1989.
- CASTRO, A. A.. **Homenagem: Honoris a um amante do Cerrado: James Alexander Ratter recebe a honraria máxima da UnB por sua contribuição ao mestrado em Ecologia e ao estudo sobre o bioma**. UnB, SECOM, out. 2005. Disponível em ><http://www.secom.unb.br>>. Acesso em dez. de 2007.
- CLARK, A.; FUJIMURA, J. **La matérialité des sciences: savoir-faire e instruments dans les sciences de la vie**. Le Pressis-Robinson: Synthélabo Group, 1996.
- COCHRANE, T. T.; SANCHEZ, L. G.; AZEVEDO, L. G. de; PORRAS, J. A.; GARVER, C. L. **Land in Tropical America**. Cali: CIAT; Planaltina: Embrapa-CPAC, 1985. v. 1.
- COLLINS, H. M. 1983 'The sociology of scientific knowledge: studies of contemporary science'. **Annual Review of Sociology**, 9, p. 265-85.
- COMTE, A. **Curso de filosofia positiva**. Os pensadores. São Paulo, Nova Cultural, 1996.
- COSTA, A. **Entrevista: Carlos Maldonado: A Unemat incomoda o poder pelo seu trabalho, pela sua liberdade**. Clique Mato Grosso. nov. 2005. Disponível em <<http://maldonado.squarespace.com/>>. Acesso em: nov. de 2007.
- FELFILI, J.M. et al. Composição florística e fitossociologia do Cerrado sentido restrito no município de Água Boa-MT. **Acta Botanica Brasilica**, v. 16, n. 1, p. 103-112, 2002.
- FOUREZ, G. **A Construção das Ciências**. São Paulo: Unesp, 1995.
- GILBERT, N. e MULKAY, M **Opening Pandoras' box: a sociological analysis of scientists discourse**. Cambridge: Cambridge University Press; 1984.
- KNORR-CETINA, K. & MULKAY, M. Emerging Principles in Social Studies of Science. (Introdução) *In*: KNORR-CETINA, K. & MULKAY, M. (Eds.) **Science Observed -**

- Perspective on the Social Study of Science.** Beverly Hills: Sage Publications Ltd, 1983. p. 2-17.
- KNORR-CETINA, K. D. Los estudios etnográficos del trabajo científico: hacia una interpretación constructivista de la ciencia. *In* IRANZO, J. M.; BLANCO, J. R. TORRES, C. & COTILLO, A. **Sociología de la Ciencia y la Tecnología.** Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científica, 1995.
- _____. The Ethnographic Study of Scientific Work: Towards a Constructivist Interpretation of Science. *In*: KNORR-CETINA, K. & MULKAY, M. (Eds.) **Science Observed - Perspective on the Social Study of Science.** Beverly Hills: Sage Publications Ltd, 1983. p. 115-140.
- _____. **The Manufacture of Knowledge: An Essay on the Constructivist Nature of Science.** Pergamon Press, 1981.
- KOHLER, R. E. **Landscapes and landscapes: Exploring the Lab-Field border in Biology.** Chicago: University of Chicago Press, 2002.
- KREIMER, P. **De Probetas, Computadoras y Ratones. La construcción de una mirada sociológica sobre la ciencia.** Buenos Aires: Universidad Nacional de Quilmes, 1999.
- KUHN, T. S., **A Estrutura das Revoluções Científicas.** São Paulo: Perspectiva, 1975.
- KUKLICK, H. & KOHLER, R. E. (eds.) Introduction. Science in the Field. **OSIRIS**, 2nd series, 1996, 11: 1-14
- LATOUR, B. & WOOLGAR, S. **Laboratory life: The construction of scientific facts.** San Diego: Sage Publications, 1979.
- _____. **A Vida de Laboratório: a produção dos fatos científicos.** Rio de Janeiro: Relume Dumará, 1987.
- LYNCH, M. **Art and Artifact in Laboratory Science: a study of shop work and shop talk in a research laboratory.** London: Routledge, 1985.
- LYNCH, M.; LIVINGSTON, E.; GARFINKEL, H. El orden temporal en el trabajo de laboratorio. *In* IRANZO, J. M.; BLANCO, J. R. TORRES, C. & COTILLO, A. **Sociología de la Ciencia y la Tecnología.** Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científica, 1995.
- MATTEDI, M. A. **Sociologia e Conhecimento: introdução à abordagem sociológica do problema do conhecimento.** Chapecó: Argos, 2006.

- MATTOS, C. L. G. A abordagem etnográfica na investigação científica. **Revista Espaço**, 16 Jul/Dez., 2001. Disponível em www.nates.ufjf.br. Acesso em: dez. de 2007.
- MAYR, E. **O desenvolvimento do pensamento biológico**. Brasília, Editora UnB, 1998.
- MELO, C. E.; LIMA, J. D.; MELO, T. L.; PINTO-SILVA, V. **Peixes do Rio das Mortes: identificação e ecologia das espécies mais comuns**. Cáceres, Editora UNEMAT, 2005.
- MERTON, R. **Sociologia: Teoria e Estrutura**. São Paulo: Mestre Jou, 1970.
- MULKAY, M. La visión sociológica habitual de la ciencia. In IRANZO, J. M.; BLANCO, J. R. TORRES, C. & COTILLO, A. **Sociología de la Ciencia y la Tecnología**. Madrid: Consejo Superior de Investigaciones Científica, 1995.
- _____. **Science and the Sociology of Knowledge**. Londres, George Allen & Unwin, 1979.
- NEVES, R. M. C. Lições da iniciação científica ou a pedagogia do laboratório. **História, Ciências, Saúde — Manguinhos**, vol. VII(3): 71-97, mar.- jun. 2001.
- NOGUEIRA, E. **Uma história brasileira da Botânica**. Brasília: Paralelo 15. São Paulo: Marco Zero, 2000.
- PINE, R. H.; BISHOP, I. R.; JACKSON, R. J. Preliminary list of mammals of the Xavantina/Cachimbo expedition (Central Brazil). **Transactions of the Royal Society of Tropical Medicine and Hygiene**, v. 64, n. 5, p. 668-670, 1970.
- PIRANI JR. **Sistemática: tendências e desenvolvimento incluindo impedimentos para o avanço do conhecimento na área**, 2005. Disponível em <www.cria.org.br/cgee/col>. Acesso em: dez. 2007.
- RATTER, J. A.; RICHARDS, P. W.; ARGENT, G.; GIFFORD, D.R. Observations on the Vegetation of Northeastern Mato Grosso: I. The Woody Vegetation Types of the Xavantina-Cachimbo Expedition Area. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London. Series B. Biological. Sciences*. Vol. 226. nº 880. 449-492 pp., nov. 1973.
- REALE, G. & ANTISERI, D. **História da Filosofia: Do romantismo aos nossos dias**. v. 3. São Paulo: Paulus, 1991.
- SECRETARIA DE ESTADO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA – SECITEC/MT. **Plano Estadual de Ciência e Tecnologia para o Estado de Mato Grosso 2004/2007**, Cuiabá-MT, 2003. Disponível em <<http://www.secitec.mt.gov.br>>. Acesso em: dez. de 2007.

- SEPLAN-MT. Secretaria de Estado de Planejamento e Coordenação Geral. **Zoneamento Sócio Econômico Ecológico do Estado de Mato Grosso – 2002**. Cuiabá, 2003. Disponível em: <<http://www.zsee.seplan.mt.gov.br/>>. Acesso em: jun. 2007.
- SIQUEIRA, E.M. **História de Mato Grosso: Da ancestralidade aos dias atuais**. Cuiabá: Entrelinhas, 2002.
- UNEMAT. INSTITUTO DE CIÊNCIAS NATURAIS E TECNOLÓGICAS – **Relatório de Avaliação Institucional 2007**. Cáceres, 2007. Disponível em <<http://www.unemat.br>>. Acesso em: nov. de 2007.
- UNEMAT. **Relatório Anual de Atividades 2005**. Cáceres, 2005. Disponível em <<http://www.unemat.br/>>. Acesso em: nov. de 2007.
- _____. **Relatório Anual de Atividades 2007**. Cáceres, 2007. Disponível em <<http://www.unemat.br/>>. Acesso em: nov. de 2007.
- UNIVERSIA BRASIL. Faps do Centro-Oeste sofrem com a falta de recursos: Falta dinheiro e estrutura, mas Fundações de Amparo à Pesquisa buscam parcerias para impulsionar desenvolvimento da agropecuária regional. 9 fev., 2005. Disponível em <<http://www.universia.com.br/>>. Acesso em: jan. de 2008.
- ZARUR, G. de C. L. **A arena científica**. Campinas: Autores Associados, 1994.

ANEXO I - Guia de Coleta de Informações

1. Levantamento de dados do ambiente de pesquisa oferecido pela instituição

- a. Conhecer todas as instalações de pesquisa e anotar informações sobre infra-estrutura, equipamentos e apetrechos de campo e laboratório em geral;
- b. Coletar, junto à coordenação do *campus*, informações referentes à infra-estrutura local de pesquisa e como foi adquirida.

2. Pesquisa Etnográfica

- a. Quanto aos projetos, observar e obter dos coordenadores, informações como:
 - i. Especialização da pesquisa;
 - ii. Importância do projeto, na concepção do pesquisador;
 - iii. Condicionantes à seleção de idéias para a elaboração dos projetos.
 - iv. Financiamento;
 - v. Pessoas envolvidas.
 - vi. Objetivos e resultados esperados.
- b. No ambiente da pesquisa observar:
 - i. Seqüência de acontecimentos;
 - ii. Liderança;
 - iii. Disposição de equipamentos e materiais;
 - iv. Seleção e uso de protocolos;
 - v. Aptidões e competências técnicas;
 - vi. Linguagem, vocabulário e convenções;
 - vii. Forma de lidar com defeitos e excentricidades;
 - viii. Sistema de “filtro” de informações científicas;
 - ix. Forma de lidar com o conhecimento “vulgar” e com as pessoas “comuns” que convivem com o ambiente científico;
 - x. Hierarquia das equipes e grupos.
- c. Nas entrevistas com pesquisadores obter as informações:

- i. Origem sócio-econômica;
- ii. Atividades exercidas durante a carreira;
- iii. Ambições profissionais.
- iv. Perguntas-Base:
 - 1. Ciência para quê?
 - 2. Conversando contigo percebo que o vasto conhecimento que possui, se disposto na forma de publicação em seu currículo o transformaria em um documento muito maior do que é, por que ocorre essa diferença?
 - 3. Em sua opinião, se sua área estivesse voltada às atividades de laboratório, teria tido as mesmas possibilidades?
- d. Relativo às publicações, questionar os pesquisadores quanto à (ao):
 - i. Finalidade da elaboração dos textos científicos;
 - ii. Estímulo à publicação;
 - iii. Preocupam efetivamente com a publicação/divulgação do conhecimento científico produzido, ou segue, prioritariamente, os critérios coletivos de avaliação elaborados pelos pares, afim de que tenham suas publicações aprovadas?
 - iv. O que buscam com as publicações, contribuir com a produção de conhecimento ou meramente a construção de seu próprio currículo e reconhecimento perante os colegas e/ou instituições?

3. Observação do ambiente profissional

- a. No ambiente extra-científico (corredores, salas e demais dependências), observar:
 - i. Como se dá o relacionamento com outros cientistas (locais e nacionais);
 - ii. Se existe coletividade de idéias e resultados;
 - iii. Se existe divulgação dos projetos e seus resultados entre o grupo;
 - iv. Se existe coesão do grupo.

ANEXO II – Artigos publicados em periódicos indexados pelos pesquisadores de Nova Xavantina, após ingresso na UNEMAT.

Ano	Título	Qualis
1997	<i>Diet of the hoary fox, Lycalopex vetulus, in Mato Grosso, Central Brazil.</i>	I.B
1998	Fitossociologia de uma área de cerrado de encosta em Nova Xavantina, Mato Grosso	L.C
1999	A floresta monodominante de <i>Brosimum rubescens</i> e a comunidade Xavante da Reserva Areões, Água Boa-MT.	L.C
1999	Disponibilidade de frutos e a dieta de <i>Lycalopex vetulus</i> (Lund, 1842), (Carnivora - Canidae) em um cerrado de Mato Grosso	N.C
2000	Distribuição de diâmetros e alturas na floresta monodominante de <i>Brosimum rubescens</i> Taub. na Reserva Indígena Areões, Água Boa-MT,	N.B
2000	Simulação matemática do processo de transformação chuva em vazão: estudo do modelo TOPMODEL	N.C
2001	Caracterização fitofisionômica e levantamento florístico preliminar no Pantanal dos Rios Mortes-Araguaia, Cocalinho, Mato Grosso, Brasil.	N.A
2001	Distribuição de circunferências e alturas em três porções da mata de galeria do Córrego Bacaba, Nova Xavantina-MT.	N.B
2001	<i>Ethnobotanical comparison of 'Pau Brasil' (Brosimum rubescens Taub.) forests in a Xavante Indian and a non-Xavante community in eastern Mato Grosso State, Brazil.</i>	I.B
2001	Hábito Alimentar do Tatu-Canastra (<i>Xenarthra</i> , Dasypodidae) em uma área de Cerrado do Brasil Central.	N.A
2001	<i>Studies in monodominant forests in eastern Mato Grosso, Brazil: I. A forest of Brosimum rubescens Taub.</i>	I.C
2002	Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa-MT	N.A
2002	Ecologia da polinização de <i>Kielmeyera rubriflora</i> Camb. var. major Saddi (Clusiaceae) em Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil	L.C
2002	<i>Floristic and phytosociology of the gallery forest of the Bacaba Stream, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brazil</i>	I.C
2002	<i>Seasonal soil fluxes of carbon monoxide in burned and unburned Brazilian savannas</i>	I.A

2002	<i>Soil emissions of N₂O, NO, and CO₂ in Brazilian savannas: effects of vegetation type, seasonality and prescribed fires.</i>	I.A
2003	<i>Alterations following a fire in a forest community of Alto Rio Xingu (Mato Grosso, Brazil)</i>	I.A
2003	Análise da pteridoflora da Reserva Biológica Mário Viana, Município de Nova Xavantina, Estado de Mato Grosso (Brasil)	N.C
2003	Diversidade de peixes em um córrego de cerrado no Brasil Central.	N.C
2003	Impactos sobre a ictiofauna de córregos em função do desmatamento do Cerrado de Mato Grosso	N.C
2003	Padrões de distribuição de espécies na mata de galeria do Córrego Bacaba, Nova Xavantina, Mato Grosso, em relação a fatores ambientais.	L.C
2003	<i>Soil Fluxes of CO₂, CO, NO and N₂O from an active old pasture and a native savanna in Central Brazil.</i>	I.A
2004	Alimentação e distribuição de piaus (Pisces, Anostomidae) na planície do Bananal, Mato Grosso, Brasil.	N.A
2004	Baetidae (Insecta:Ephemeroptera) de Nova Xavantina, Mato Grosso:novos registros e descrição de uma nova espécie de <i>Cloedes</i> Traver.	I.C
2004	Composição florística de trechos florestais na borda sul-amazônica	N.A
2004	Estrutura de um trecho de floresta amazônica na Bacia do Alto Rio Xingu	N.A
2004	<i>Feeding habits of fish from a stream in the savanna of Central Brazil, Araguaia Basin</i>	N.A
2004	<i>Notes on the natural history and conservation status of Pampas Cat, Oncifelis colocolo, in the Brazilian Cerrado</i>	I.B
2004	Riqueza de lagartos (reptilia, squamata) em ambientes naturales y antropizados, en una área del cerrado de Mato Grosso	N.C
2005	Caracterização Morfométrica da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Cachoeira, Mt-Brasil	N.C
2005	Comparação da vegetação arbórea e características edáficas de um cerradão e um cerrado sensu stricto em áreas adjacentes sobre solo distrófico no leste de Mato Grosso	N.A
2005	<i>Diet of the yellow armadillo, Euphractus sexcinctus, in South-Central Brazil.</i>	I.C
2005	Pteridoflora de duas veredas no município de Campinápolis, Mato Grosso, Brasil.	N.C

2005	Seleção de áreas de interesse ecológico através de sensoriamento remoto e de otimização matemática: um estudo de caso no município de Cocalinho,MT	N.A
2006	Briófitas de mata de galeria no Parque Municipal Mário Viana, Nova Xavantina, Mato Grosso, Brasil	N.C
2006	Chuva de sementes em uma floresta monodominante de <i>Brosimum rubescens</i> Taub. e em uma floresta mista adjacente no Vale do Araguaia-MT	N.A
2006	<i>Estimating potential geographic ranges of armadillos (Xenarthra, Dasypodidae) under niche-based models.</i>	I.B
2006	Expansão de Fronteiras e Impactos Sócio-Ambientais no Cerrado Matogrossense.	N.C
2006	<i>Food habits of armadillo species (Xenarthra:Dasypodidae) in a Cerrado area, Mato Grosso, Brazil.</i>	I.B
2006	Morfologia externa dos estágios imaturos de heliconíneos neotropicais: V. <i>Agraulis vanillae maculosa</i> (Stichel) (Lepidoptera, Nymphalidae, Heliconiinae)	N.B
2006	<i>Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso, Brazil. IV. An analysis of the Cerrado-Amazonian Forest Ecotone</i>	I.C
2006	<i>Termite predation by Pseudalopex vetulus (Lund) (Carnivora, Canidae) in a pasture in Mato Grosso, Central Brazil.</i>	I.B
2007	<i>Camera-trap studies of maned wolf density in the Cerrado and the Pantanal of Brazil.</i>	I.A
2007	Diversidade biológica da comunidade de peixes do baixo rio das Mortes, Mato Grosso, Brasil	N.A
2007	Diversidade de espécies e influência de fatores estocásticos na regulação da ictiofauna em lagos de meandros na bacia do Rio das Mortes - Mato Grosso, Brasil.	N.C
2007	Fatores que influenciam a comunidade de peixes em dois ambientes no baixo rio das Mortes, Planície do Bananal, Mato Grosso, Brasil.	N.A
2007	Florística e aspectos ecológicos da pteridoflora em três segmentos florestais ao longo do rio Pindaíba, Mato Grosso	N.C
2007	<i>Odonate assemblage structure in relation to basin and aquatic habitat structure in Pantanal wetlands</i>	I.A

Fonte: *Curriculum Lattes*, CNPq (2007). Legenda: LC: Local Qualis C; NA: Nacional Qualis A; NB: Nacional Qualis B; NC: Nacional Qualis C; IA: Internacional Qualis A; IB: Internacional Qualis B; IC: Internacional Qualis C.

ANEXO III – Projetos desenvolvidos pelos pesquisadores de Nova Xavantina.

Período	Título	Instituição de Fomento
1995-1996	Florística e fitossociologia de um cerrado na Serra do Roncador-MT	UNEMAT
1995-1996	Levantamento de mamíferos da Reserva Bacaba, Campus da UNEMAT-Nova Xavantina	UNEMAT
1996-1997	Levantamento de Homoptera Alados em Quatro Ambientes, em Nova Xavantina - MT	UNEMAT
1998-1999	Levantamento, Através de Amostragem, da Abundância da Mastofauna na Reserva Indígena do Rio das Mortes	WWF
1998-1999	Diagnóstico e análise ambiental da Bacia Hidrográfica do Ribeirão Antártico, Nova Xavantina - MT	UNEMAT
1998-1999	Estrutura, composição florística e aspectos da dinâmica de uma floresta de galeria em Nova Xavantina-MT	FAPEMAT
1998-1999	Levantamento e Estudo da Sistemática e da Biologia de Homoptera	UNEMAT
1998-1999	Levantamento de mamíferos atropelados na Br 158 , Mato Grosso	UNEMAT
1999-2000	Caracterização morfológica e biológica da afídeos em palmeiras nativas de Nova Xavantina - MT	FAPEMAT
1999-2000	Levantamento do meio físico e da Vegetação do "Parque do Bacaba"	UNEMAT
1999-2000	Estudo preliminar do ecossistema Pantanal Mortes-Araguaia - Levantamento da Flora	CNPq
1999-2000	Ecologia de peixes e condições limnológicas em dois lagos	FAPEMAT
1999-2000	Estudo da vegetação na área de contato entre formações florestais em Gaúcha do Norte-MT	FAPEMAT
1999-2000	O uso de indicadores ambientais na análise multicriterial voltado ao planejamento ambiental. Estudo de caso: Bacia Hidrográfica do Ribeirão Antártico, Município de Nova Xavantina, MT.	FAPEMAT
2000-2001	Estudo preliminar do ecossistema Pantanal Mortes-Araguaia	CNPq
2000-2001	Riqueza de lagartos (Reptilia, Squamata) em ambientes naturais e antropizados, em uma área de	UNEMAT

	Cerrado do Mato Grosso, Brasil.	
2001-2002	Composição da fauna de pequenos mamíferos em um fragmento	UNEMAT
2001-2002	Pesquisa e Turismo Científico na RPPN do SESC Pantanal, Barão de Melgaço, Mato Grosso	SSC
2001-2002	Monitoramento da Ictiofauna na Usina Hidrelétrica do Guaporé	Grupo Rede
2001-2004	Análise da conservação de Micro Bacias Hidrográficas do Rio pindaíba: Uma visão multidisciplinar	CNPQ/PNOPG
2001-2004	Uso de indicadores ambientais na gestão de Recursos Hídricos da Bacia hidrográfica do Rio das Mortes	CNPq/ PNOPG
2002-2003	Estudo ecológico rápido do Parque Estadual do Araguaia	UNEMAT
2002-2003	Ecologia comparada em córregos matogrossenses: bases para a sustentabilidade	FAPEMAT
2003-2004	Análise de peixes nativos com potencial para aquarismo na bacia do médio Rio das Mortes	UNEMAT
2003-2004	Inventário Zoobotânico do Rio das Mortes - MT	PROBIO/MMA
2003-2004	Estudo ecológico rápido do Parque Estadual do Araguaia	FNMA/SEMA
2003-2004	Distribuição, Dieta e Efeitos das Alterações Antrópicas do Cerrado sobre tatus	UNEMAT
2004-2005	Ecologia e Conservação do Cachorro-Vinagre (<i>Speothos venaticus</i>) em Mato Grosso, Brasil	CZS/CMF/PBZD PG/ IW/ PZ
2004-2005	Gestão Ambiental em assentamentos rurais. Um estudo de caso: projeto de assentamento Jaraguá - Água Boa, MT.	FAPEMAT
2004-2005	Inventário da entomofauna aquática em áreas de pecuária e agricultura da Bacia do Rio Pindaíba, Mato Grosso, com ênfase no gradiente longitudinal e na qualidade de água	FAPEMAT
2004-2005	Flora do Cerrado do Parque Municipal do Bacaba	FAPEMAT
2004-2005	Fitossociologia de trecho de floresta amazônica na bacia do Rio das Pacas, Querência, Mato Grosso	FAPEMAT
2004-2005	Análise da estrutura da paisagem na Bacia Hidrográfica do Rio Suiazinho, MT	FAPEMAT

2005-2006	Caracterização e classificação dos Campos de Murundus do Parque Estadual do Araguaia com aplicações em Ecoturismo	FAPEMAT
2005-2006	Relação entre diversidade arbórea e aspectos do ciclo biogeoquímico de uma floresta de <i>Brosimum rubescens</i> e uma floresta mista no leste mato-grossense	UNEMAT
2005-2006	Diagnóstico ecológico da ictiofauna do Parque Estadual do Araguaia	FNMA/SEMA
2005-2006	Monitoramento da ictiofauna no reservatório da PCH - Canoa Quebrada	Ecoflora
2005-2006	Ecologia do lobo-guará (<i>Chrysocyon brachyurus</i>) e Turismo Científico na RPPN SESC Pantanal, Barão de Melgaço, Mato Grosso	SSC
2006-2007	Seleção de áreas prioritárias para a conservação do Cerrado	UNEMAT
2006-2007	Dinâmica da comunidade arbustivo-arbórea de uma floresta de galeria em Nova Xavantina-MT	UNEMAT
2006-2007	Recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP) e Promoção de Boas Práticas Agropecuárias na Bacia do Rio Xingu - Estratégia de apoio á Campanha Y Ikatu Xingu	EMBRAPA - CNPq
2007-2008	Florística, estrutura e características ambientais de fragmentos naturais de florestas inundáveis (impucas ou ipucas) no Parque Estadual do Araguaia	FAPEMAT
2007-2008	Tecnologia de bases ecológicas para a recomposição, uso sustentável de florestas de galeria e proteção de recursos hídricos	FAPEMAT
2007-2008	Análise da conservação de Bacias Hidrográficas do Rio Pindaíba: uma visão multidisciplinar	UNEMAT

Fonte: *Curriculum Lattes*, CNPq (2007). Legenda: UNEMAT: Universidade do Estado de Mato Grosso; WWF: *World Wildlife Fund*; FAPEMAT: Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado de Mato Grosso; CNPq: Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico; SSC: Serviço Social do Comércio; Grupo Rede: Serviços elétricos; PNOGP: Projeto Norte de Pós-Graduação e Pesquisa; PROBIO: Projeto de Conservação e Utilização Sustentável da Diversidade Biológica Brasileira; MMA: Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal; FNMA: Fundo Nacional de Meio Ambiente; SEMA: Secretaria do Meio Ambiente do Estado de Mato Grosso; CZS/CMF/PBZDPG/IW/ PZ: *Chicago Zoological Society / Cleveland Metroparks Funding / Palm Beach Zoo Dreherarks Grants / Ideia Wild / Pittsburgh Zoo*; Ecoflora: Ecoflora Consultoria e Meio Ambiente.