



**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICAS.**

**LILIAN VALENTE TELES**

**ASPECTOS/CARACTERÍSTICAS PRÓPRIAS DO PROCESSO  
DE DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS INVESTIGATIVAS  
REALIZADAS POR PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

**BELÉM - PA  
2016**

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICAS.**

**LILIAN VALENTE TELES**

**ASPECTOS/CARACTERÍSTICAS PRÓPRIAS DO PROCESSO  
DE DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS INVESTIGATIVAS  
REALIZADAS POR PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas - Mestrado Acadêmico (PPGECM), do Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (IEMCI/UFPA), como exigência para obtenção do título de Mestre em Educação em Ciências e Matemáticas.

Área de concentração: Educação em Ciências.

Linha de pesquisa: Conhecimento Científico e Espaços de Diversidade da Educação em Ciências.

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Andreia Garibaldi Loureiro Parente.

**BELÉM - PA  
2016**

**Dados Internacionais de Catalogação-na-Publicação (CIP) –  
Biblioteca do IEMCI, UFPA**

---

Teles, Lilian Valente.

Aspectos/características próprias do processo de desenvolvimento de práticas investigativas realizadas por professores da educação básica / Lilian Valente Teles, orientadora Profa. Dra. Andreia Garibaldi Loureiro Parente – 2016.

Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal do Pará, Instituto de Educação Matemática e Científica, Programa de Pós-Graduação em Educação em Ciências e Matemáticas, Belém, 2016.

1. Educação de base. 2. Prática de ensino. 3. Professores – formação. 4. Planejamento educacional. I. Parente, Andreia Garibaldi Loureiro, orient. II. Título.

CDD - 22. ed. 370.111

---

**UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARÁ  
INSTITUTO DE EDUCAÇÃO MATEMÁTICA E CIENTÍFICA  
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM EDUCAÇÃO EM CIÊNCIAS E  
MATEMÁTICAS.**

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO**

**ASPECTOS/CARACTERÍSTICAS PRÓPRIAS DO PROCESSO  
DE DESENVOLVIMENTO DE PRÁTICAS INVESTIGATIVAS  
REALIZADAS POR PROFESSORES DA EDUCAÇÃO BÁSICA**

Autora: Lilian Valente Teles

Orientadora: Prof.<sup>a</sup> Dra. Andreia Garibaldi Loureiro Parente

Este exemplar corresponde à versão final  
da dissertação defendida por Lilian Valente  
Teles e aprovada pela comissão julgadora.

Julgado em: \_\_\_\_ / \_\_\_\_ / \_\_\_\_

BANCA EXAMINADORA:

---

Profa. Dra. Andreia Garibaldi Loureiro Parente – Presidente

---

Profa. Dra. Ana Cristina P. Carneiro de Almeida – Membro interno

---

Prof. Dr. Jesus de Nazaré Cardoso Brabo – Membro externo

---

Profa. Dra. Daniele Dorotéia Rocha da Silva – Membro externo

**BELÉM - PA  
2016**

*A Prof.ª Dr.ª Andreia Garibaldi L. Parente com carinho.*

## AGRADECIMENTOS

Meu singelo muito obrigado vai para as pessoas que ao longo desta caminhada me concederam muito apoio, força, auxílio e palavras de incentivo. Nossa caminhada não é solitária, precisamos somar saberes para construir conhecimento. Meus agradecimentos:

Aos meus pais Eneida Teles e Edilson Teles, que sempre cuidaram de mim com muito amor carinho e dedicação, incentivando minha carreira. Amo vocês!

A minha filha Daniela Teles, por dizer que me ama, e compreender minha ausência. Sendo meu incentivo e força para continuar nessa escolha tão desafiadora em minha profissão de educadora. Agradeço a Deus todos os dias por ter você!

Ao meu noivo Rodrigo Vaz, pelo amor e atenção, escutando meus desabafos nos momentos de conflitos, dúvidas e angústias tendo paciência e acendendo luzes diante dos percalços de meus pensamentos.

A minha família, que apesar de não entender minha ausência, sempre me apoia nas minhas decisões.

A professora Ana Cristina Almeida, pelo seu carisma, paciência e contribuições na leitura minuciosa e detalhada deste trabalho de pesquisa.

A professora Daniele Dorotéia, pela sua graça, alegria, incentivo e contribuições nesta pesquisa, tão importante para minha vida acadêmica e profissional.

Ao professor Jesus Brabo, por ser um dos incentivadores na minha escolha profissional, muito obrigada pela garra, comprometimento e persistência em uma educação científica para todos.

Aos professores orientadores, participantes desta pesquisa, sem vocês nada seria possível. Muito obrigada!

A pequenina Ádria e seu Toby, pelo carinho e paciência por eu não poder brincar. Obrigada pelos risos e distrações.

A minha amiga Silvaney, por me escutar e compreender minhas dúvidas, contribuindo para meu crescimento.

Aos colegas de turma, de grupo, do CCIUFPA (Diana e Maria Eduarda) e do IEMCI pelos diálogos valiosos que começamos sobre nossa formação e diferentes práticas no ensino de ciências, assim como, os momentos de descontração e dúvidas que emergiam.

A CAPES e UFPA, pelo apoio financeiro, e incentivo na formação continuada de professores da educação.

Em sui generis:

A Deus, por me conceder a vida, saúde e determinação para caminhar neste percurso desafiador e promissor na minha carreira. A Nossa Senhora por me acolher em seu manto, sempre passando na frente e intercedendo por mim e aumentando a cada dia minha fé e devoção.

A minha orientadora Andreia Parente, pela sua intensa dedicação ao trabalho. Obrigada, por ser amiga, mãe, simples e profissional nas horas certas. Seu amor e sabedoria à docência me encantam!

Muito obrigada a todos!

## EPÍGRAFE

*“O sujeito que se abre ao mundo e aos outros inaugura com seu gesto a relação dialógica em que se confirma como inquietação e curiosidade, como inconclusão em permanente movimento na História”.*

*Paulo Freire*

## RESUMO

O objetivo principal foi investigar quais aspectos/características estão presentes nas práticas investigativas de professores da educação básica, na perspectiva de compreender e discutir esses aspectos/características próprios no planejamento, realização e desenvolvimento dessas práticas. Esta investigação se desenvolve no estudo de caso, triangulando dado documental, relatórios e entrevistas. Delimito um caso, ao analisar professores da educação básica que tiveram seus planos aprovados no PIBICJR, no edital N° 007/2009 da FAPESPA, em 2009, no Estado do Pará. Após critérios estabelecidos no processo de pesquisa e a consulta ao Currículo Lattes de 68 professores que tiveram seus planos aprovados, 19 professores que atuavam na educação básica formaram o universo deste estudo. Com análise nos relatórios de cada sujeito e nas entrevistas, construo categorias, de modo que, nesta pesquisa, tive 5 sujeitos de pesquisa e foi possível analisar 11 relatórios e 5 entrevistas, a partir das quais encontro semelhanças e diferenças entre os sujeitos e os aspectos/características próprios das práticas que desenvolveram. A análise do edital, relatórios técnicos e entrevistas possibilitaram a construção de um texto para cada sujeito, nos quais pude adentrar no desenvolvimento dos planos e nas experiências docentes de cada um deles. Esses aspectos/características estão direcionados à formação do professor, o que o professor deseja ao estudante e que estratégias de produção de conhecimento nas práticas investigativas são utilizadas, em vista da necessidade de pesquisar mais sobre os aspectos/características e de incentivar o desenvolvimento das práticas investigativas na formação inicial e continuada dos licenciados e graduados.

**PALAVRAS CHAVES:** Aspectos/Características; Professor Educação Básica; Práticas Investigativas.

## **ABSTRACT**

O main objective was to investigate what aspects / characteristics are present in the research practices of primary education teachers, with a view to understanding and discussing these aspects / characteristics in the planning, implementation and development of these practices. This investigation is developed in the case study, triangulating given documentary, reports and interviews. We delimit a case, when analyzing teachers of basic education who had their plans approved in the PIBICJR, in public no 007/2009 of FAPESPA, in 2009, in the State of Pará. After criteria established in the research process and the lattes curriculum consultation of 68 Teachers who had their plans approved, 19 teachers who worked in basic education formed the universe of this study. With analysis in the reports of each subject and in the interviews, we constructed categories, so that, in this research, we had 5 research subjects and it was possible to analyze 11 reports and 5 interviews, from which we found similarities and differences between subjects and aspects Characteristics of the practices they have developed. The analysis of the edict, technical reports and interviews allowed the construction of a text for each subject, in which we can enter into the development of the plans and the teaching experiences of each of them. These aspects / characteristics are directed to teacher training, what the teacher wants the student and what strategies of knowledge production in research practices are used, given the need to research more about the aspects / characteristics and to encourage the development of practices The initial and continuing training of graduates and graduates.

**KEYWORDS:** Aspects / Features; Teacher Basic Education; Investigative Practices

## SUMÁRIO

<b>AGRADECIMENTOS</b>	<b>6</b>
<b>EPIGRAFE</b>	<b>8</b>
<b>RESUMO</b>	<b>9</b>
<b>ABSTRACT</b>	<b>10</b>
<b>LISTA DE FIGURAS</b>	<b>13</b>
<b>LISTA DE GRÁFICOS</b>	<b>14</b>
<b>LISTA DE TABELAS</b>	<b>15</b>
<b>LISTA DE QUADROS</b>	<b>16</b>
<b>LISTA DE SIGLAS</b>	<b>17</b>
<b>INTRODUÇÃO</b>	<b>17</b>
<b>1. TRAJETÓRIA DE ESTUDANTE E O ENCONTRO COM A PESQUISA</b>	<b>19</b>
<b>2. PRÁTICAS INVESTIGATIVAS ( FORMAÇÃO DE PROFESSORES)</b>	<b>29</b>
Investigação Dirigida	30
O Ensino por Pesquisa	32
Investigação Escolar	33
<b>Objetivo Geral</b>	<b>36</b>
<b>Objetivos Específicos</b>	<b>36</b>
<b>3. PERCURSO METODOLÓGICO DO ESTUDO</b>	<b>37</b>
3.1. Processo de estruturação da pesquisa e escolha do método	37
3.2. Procedimento inicial para seleção dos sujeitos da pesquisa	40
3.2.1. Caracterização da coleta de dados: encontro com os sujeitos da pesquisa	40
3.2.2 Critérios de seleção de sujeitos	44

3.2.3 Caracterização dos sujeitos da pesquisa	53
3.2.4 Procedimento de análise	53
<b>4. PRÁTICAS INVESTIGATIVAS: O QUE OS PROFESSORES CONTAM?</b>	<b>57</b>
Da experiência profissional as questões sociais na Região do Baixo Tocantins - PA: a prática de ensino de ciências da professora Meri	57
Clube de Ciências da UFPA: inspiração para o professor Rique.	65
No caminho graduação, clube de ciências e Ilha do Pará: viabilidade de desenvolvimento das práticas da professora Régia.	70
Entre céu e chão no Camping do Ibirapuera: observação das aves no município de Castanhal – PA e a idealização das práticas do professor Celmo	75
O (Re)pensar na utilização do laboratório multidisciplinar no Sudeste do Pará: a construção do conhecimento científico de estudantes da educação básica	80
<b>CONSIDERAÇÕES FINAIS</b>	<b>88</b>
<b>REFERÊNCIAS</b>	<b>92</b>
<b>APÊNDICE</b>	<b>95</b>
<b>ANEXO</b>	

## LISTA DE FIGURAS

<b>Figura 1</b> - Pergunta Sujeitos .....	38
<b>Figura 2</b> - Página FAPESPA .....	42
<b>Figura 3</b> - Detalhe do Plano de Trabalho .....	43
<b>Figura 4</b> - Localização dos Sujeitos .....	50

## LISTA DE GRÁFICOS

<b>Gráfico 1</b> - Quantitativo dos Planos de Trabalho .....	45
<b>Gráfico 2</b> - Orientador 2009 .....	46
<b>Gráfico 3</b> - Professores Ed, Básica/Pesquisadores .....	47
<b>Gráfico 4</b> - Total de Sujeitos da Pesquisa.....	48

## LISTA DE TABELAS

<b>Tabela 1</b> - Trabalhos Aprovados 2009 .....	48
<b>Tabela 2</b> - Área de Atuação .....	50
<b>Tabela 3</b> - Plano dos Orientadores .....	51
<b>Tabela 4</b> - Sujeitos da Pesquisa .....	53
<b>Tabela 5</b> - Relatório Técnico do Professor Celmo .....	79

## LISTA DE QUADROS

<b>Quadro 1</b> - Sujeito Meri .....	98
<b>Quadro 2</b> - Sujeito Celmo .....	100
<b>Quadro 3</b> - Sujeito Rique .....	101
<b>Quadro 4</b> - Sujeito Régia.....	104
<b>Quadro 5</b> - Sujeito Mila .....	106

## LISTA DE SIGLAS

CCIUFGPA .....	Clube de Ciências da UFGPA
CNPq .....	Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico
EXPOCCIUFGPA.....	Feira do Clube de Ciências da UFGPA
FAPESPA .....	Fundação de Amparo a Pesquisa do Estado do Pará
FEICITEC.....	Feira de Ciências e Tecnologia do Estado do Pará
IFPA .....	Instituto Federal, Tecnológico do Estado do Pará
PIBICJR.....	Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Júnior
SEDUC .....	Secretaria de Educação do Estado do Pará
UEPA.....	Universidade do Estado do Pará
UFGPA .....	Universidade Federal do Pará

## INTRODUÇÃO

Desde o século XX, a educação sofre com mudanças significativas em nossa sociedade (Carvalho, 2013). Tais mudanças repercutiram na escola, sobretudo com orientações para as práticas de ensino. No ensino de ciências, atribuiu-se destaque às atividades que favorecessem o desenvolvimento de atitudes científicas, como, a realização de experimentos. Atualmente, compreendo que atividades de ensino envolvendo experimento podem favorecer os estudantes a trocar ideias, dialogar e registrar o que fazem, produzindo sistematizações coerentes com o aprendido. Hodson (1988, p. 4) afirma que:

Importante é que os alunos percebam que todo experimento está localizado dentro de uma matriz teórica, de uma matriz procedimental (um “método” ou “prática” corrente, sustentada por teorias e convenções acerca de como conduzir, registrar e comunicar experimentos) e de uma matriz instrumental (envolvendo diversas teorias de instrumentação).

Diante das orientações para as práticas de ensino de ciências, o experimento é uma das possibilidades, mas, ao longo dos anos, em especial com o avanço das pesquisas na área de Educação em Ciências, modificou-se a abordagem para seu uso. Parente (2012) utiliza o termo práticas investigativas para diferentes abordagens de ensino de ciências e, nelas, o experimento apresenta-se com objetivos específicos.

As práticas investigativas passam a ser importantes para a sala de aula (CAÑAL, 1999; CACHAPUZ, 2000; GIL PEREZ, 1986; PARENTE, 2012), oportunizando o desenvolvimento de todo tipo de objetivo educativo dos distintos níveis, tanto conceitual, quanto procedimental e atitudinal (CAÑAL 1999). Este estudo aborda aspectos/características de práticas de investigação realizadas por professores e por estudantes da educação básica. Segundo Cañal (1999), há carência de estudos sobre as características dessas práticas, quando realizadas no ensino.

Há professores que realizam práticas investigativas com seus estudantes, e também recebem apoio para realizar essas atividades, em maior ou menor grau, como com o fornecimento de bolsas para os estudantes. No Estado do Pará, em 2009, a Fundação de Amparo a Pesquisa no Estado do Pará – FAPESPA lançou um edital oportunizando professores da educação básica a submeter planos de trabalho de orientação de seus estudantes. Essa iniciativa ainda existe, mas abrange apenas a região metropolitana de Belém.

Diante disso, percebo importante investigar aspectos/características dessas práticas, considerando como sujeitos os professores que se propuseram a orientar estudantes da educação básica em projeto de iniciação científica. Tendo como questão problema: Que

aspectos/características estão presentes em práticas investigativas desenvolvidas por professores da educação básica? E, diante da diversidade de professores, escolho os que trabalham com a iniciação científica de estudantes na educação básica. Mas como encontrar esses professores?

Encontro os professores no edital N° 007/2009, da FAPESPA, que convoca professores pesquisadores de instituições de ensino e de pesquisa ou pesquisadores de instituições de pesquisa sediadas no Estado do Pará.

O Edital N° 007/2009 objetivava a concessão de Bolsas de Iniciação Científica Júnior para despertar a vocação científica e incentivar talentos potenciais entre os estudantes. Iniciação Científica – IC se configura uma atividade estratégica para o desenvolvimento científico e tecnológico do país (DULTRA, 2014).

Busco características dessas práticas, delineando um estudo metodológico que assume a pesquisa qualitativa no sentido de um estudo de caso, conforme indica Yin (2015). O estudo de caso, segundo Yin (2015), envolve procedimentos de planejamento, seleção de sujeitos e fontes como: documentação, registros em arquivo, entrevista, análise e interpretação de dados.

Esta pesquisa foi realizada com professores que tiveram planos de trabalho aprovados no edital do Programa Institucional de Bolsas de Iniciação Científica Júnior – PIBICJR. no ano de 2009, no Estado do Pará. Este programa visa ao desenvolvimento de projetos de educação científica com estudantes, por meio da concessão de cotas às entidades estaduais parceiras de fomento à pesquisa (Fundações de Amparo à Pesquisa ou Secretarias Estaduais) e outras instituições (CNPQ, 2006). Analiso, portanto, os documentos, relatórios e entrevistas com os professores que tiveram planos de trabalho aprovados naquele ano.

Considero importante investigar os aspectos/características das práticas investigativas, uma vez que corroboro com Cañal (1999) sobre a necessidade de conhecer o que os professores e estudantes fazem quando realizam investigação, o que investigam, como realizam o estudo, o que aprendem com a prática e como esse processo repercute sobre o seu trabalho.

Com o objetivo de apresentar a pesquisa, o texto foi organizado em quatro capítulos. No primeiro, apresento minha trajetória de estudante e o que me conduziu para esta pesquisa. No segundo, trago autores que discutem práticas investigativas no ensino e formação de professores de ciências. Em seguida, construo o percurso metodológico do estudo e detalhamento da pesquisa. No quarto, apresento os resultados e discussão da pesquisa, bem como as análises das fontes de evidências.

## 1. TRAJETÓRIA DE ESTUDANTE E O ENCONTRO COM A PESQUISA

Como estudante do curso de licenciatura em química sempre busquei auxílio para minha formação, com a participação em eventos direcionados à área da educação. Recordo no ano de 2007, por exemplo, de oficinas, palestras e minicursos que realizei na Semana do Químico<sup>1</sup>. Estava ansiosa e atenta a novos olhares, novos horizontes e novos temas que abordassem a minha futura profissão, já que nosso país e sociedade desvalorizam e desacreditam nessa carreira promissora.

Durante a Semana, uma palestra me chamou atenção! Seu título era: “Clube de Ciências: formação docente e iniciação infanto-juvenil”, ministrada pelo Prof. Dr. Jesus Cardoso Brabo<sup>2</sup>, que tinha o objetivo de apresentar um espaço “diferente” na formação inicial do professor e o desenvolvimento de atividades naquele âmbito. Uma proposta, a meu ver, bem interessante!

Depois dessa palestra, no início do ano seguinte, resolvi fazer minha inscrição para participar da Semana de Iniciação a Docência do Clube de Ciências da UFPA. A semana tinha o objetivo de apresentar a proposta do Clube de Ciências da UFPA, socializar as atividades desenvolvidas naquele ambiente e incentivar a interação entre os participantes da semana, para que houvesse a formação dos grupos de estagiários (estudantes de licenciatura de diferentes cursos).

Professor estagiário é o nome dado aos docentes em formação que fazem parte do Clube de Ciências da UFPA, já os estudantes da educação básica são nomeados de sócios mirins. Os grupos são formados e orientados pela coordenação do clube, eles assumem uma turma de estudantes da educação básica durante todo ano letivo.

Minha experiência como estagiária, no clube, possibilitou aprofundar conhecimentos referentes às didáticas e às metodologias em sala de aula, e o despertar de uma paixão com a educação e com as crianças, que até então desconhecia.

Logo de início, compreendi que o clube se distanciava da formação de professores que vivi. Relembro a disciplina de estágio supervisionado, que fui instruída apenas a observar, auxiliar ou substituir os professores nas turmas do Ensino Fundamental e Médio, e lá não

---

<sup>1</sup> A Semana do Químico é realizada pela Associação Brasileira de Química – Regional Pará (ABQ/PA) e envolve trabalhos de qualquer área da Química aplicada, inclusive em ensino de química.

<sup>2</sup> Licenciado em Química pela Universidade Federal do Pará. Doutor em Ensino de Ciências pelo Programa Internacional de Doutorado em Ensino de Ciências (Universidade de Burgos/Espanha e UFRGS/Brasil). Atua como pesquisador no Instituto de Educação Matemática e Científica da Universidade Federal do Pará (IEMCI) coordena, ministra disciplinas e orienta pesquisas em programas de formação de professores de ciências.

observei aproximação dos estudantes com o professor na sala de aula, apenas transmissão de conceitos prontos e exercícios para fixação do conteúdo.

Comparado à minha Educação Básica, não havia diferença. O professor era a figura central, O quadro e livro didático, eram instrumentos principais para reproduzir as questões aos estudantes. A voz, alta e impositiva, tratava de um conteúdo descontextualizado e disciplinar.

No Clube de Ciências, elaborei muitos porquês relacionados à educação e à formação docente. Diante desses porquês, meu interesse pela educação aumentou. As ações nesse espaço e as práticas diferenciadas na educação básica, que ali eram desenvolvidas, aproximaram-me de um ensino em que os professores se interessavam pelos estudantes.

Quando estudante da graduação, o que me contagiou naquele espaço foi um ambiente de diálogo, de troca de ideias, de saber o que o outro pensa, imbricado no processo de educação de cada estudante. Nesse sentido, concordo com a afirmação que o diálogo é o cerne da relação de aprendizagem, em que as partes envolvidas fazem trocas e negociam diferentes significados do objeto de conhecimento, o que dá relevância ao papel ativo e altamente reflexivo, emocional e criativo do aluno e do professor (TACCA 2014).

No CCIUFPA há incentivos à formação inicial de discentes de graduação dos diferentes cursos de licenciatura. O CCIUFPA tem o objetivo de contribuir no desenvolvimento de um processo de construção profissional na formação inicial, no planejamento e no desenvolvimento de atividades de educação científica com jovens e crianças.

Relembrando minha vivência enquanto estudante da educação básica e comparando com minha experiência como estagiária no clube, reconheço diferenças. Lembro que a proposta do clube me inquietava muito e ao mesmo tempo me interessava, mas, no meu entendimento, existiam interrogações, como: será possível realizar iniciação científica com crianças? Qual o currículo a ser seguido no Clube de Ciências? Qual o papel dos livros didáticos? E dos exercícios neles propostos? Hoje, compreendo que a maioria de meus questionamentos estavam associados aos aspectos formais do ensino tradicional.

Nas escolas, os professores estão entrelaçados em um sistema que exige uma abordagem de conteúdos, no qual é estabelecida a utilização de todas as páginas do livro didático, cumprimento de carga horária e aplicação trimestral de provas.

Nesse cenário, o papel do professor é de transmitir “ideias pensadas por si próprias ou por outros e o estudante as armazena no seu cérebro. O estudante precisa apenas escutar-

ouvir com atenção para aprender, neste ensino o conhecimento é visto como cumulativo, absoluto e linear” CACHAPUZ (2000, p. 52).

Entretanto, no CCIUFPA podíamos desenvolver e aprender em conjunto atividades para sala de aula, que se diferenciavam daquelas citadas anteriormente, entendendo, assim, a importância da formação inicial do professor e sua reflexão docente diante do aprender com erros e com acertos no processo de construção de sua prática.

No ano de 2008, como estagiária, fazia parte de um grupo constituído por licenciados de diferentes licenciaturas (biologia, química, letras e pedagogia). Era uma turma de 3<sup>a</sup>/4<sup>a</sup> série, chamada Charles Darwin, nome que a turma escolheu juntamente com os professores estagiários, por meio de votação, para homenagear um cientista. O planejamento do grupo acontecia durante dois dias da semana. Pensávamos em atividades diferenciadas e variadas, para então realizá-las aos sábados.

Rememoro que nossa atividade inicial em sala de aula foi baseada na utilização de temáticas como: poluição da água, do solo e do ar, bem como realização de experimento. No começo da aula, começávamos falando da teoria de determinado assunto, e, em seguida, realizávamos um experimento para comprovar a teoria. Essa metodologia ocorreu durante o primeiro semestre.

Percebo, em nossas reuniões semanais, que não poderíamos retirar o experimento das aulas, pois as crianças gostavam, mas tínhamos dúvida quanto à experimentação e sua abordagem em sala de aula. Nos planejamentos, questionávamo-nos: será que os experimentos são como guias para cumprir passo a passo e comprovar teorias? Será que podemos, junto com os estudantes, construir e fazer os experimentos de outra forma?

Essas perguntas não poderiam ser respondidas, pois não apresentávamos leituras suficientes para respondê-las. Mas, na preparação dos experimentos, sempre seguíamos passo a passo o que havia no livro ou na internet. Atualmente, com uma melhor ou adequada fundamentação teórica, compreendo de forma diferente o uso de experimento em sala de aula. Hodson (1988) nos diz que o objetivo dos experimentos nas ciências escolares (diferente da ciência em si) não é ajudar o concreto a se tornar abstrato, como os professores geralmente afirmam, e como nosso grupo pensava inicialmente, mas dar ilustração e representação concretas a abstrações prévias. Nesse sentido, o experimento utilizado na escola deveria ser usado para ajudar na exploração e compreensão de teorias, compreensíveis e úteis ao estudante.

Diante das atividades experimentais, os sócios mirins indagavam sobre os assuntos e os relacionavam com suas vivências. Era isso que desejávamos: a construção das atividades

com as crianças e seu interesse pelo assunto. Não queríamos apenas responder as indagações e informar aos estudantes, como são apresentados nos livros didáticos, tudo pronto e acabado.

Pozo e Crespo (2009, p. 21) esclarecem que ensinar ciências não deve ter como meta a apresentação de produto da ciência como saberes acabados, mas:

a ciência deve ser ensinada como um saber histórico e provisório, tentando fazer com que os alunos participem, de algum modo, no processo de elaboração do conhecimento científico, com suas dúvidas e incertezas, e isso também requer deles uma forma de abordar o aprendizado como um processo construtivo, de busca de significados e de interpretação, em vez de reduzir a aprendizagem a um processo repetitivo ou de reprodução de conhecimentos pré-cozidos, prontos para o consumo.

No CCIUFPA, não tínhamos um currículo a ser cumprido, mas éramos responsáveis por envolver os estudantes em uma proposta de ensino, em que um dos objetivos era afastar-se do ensino tradicionalista, promovendo atividades variadas que valorizassem seus interesses de estudo.

Havia acompanhamento das crianças o ano todo. Relembro de dois eventos realizados com a turma, a Gincana Científica e a Feira de Exposição do Clube de Ciências da UFPA – EXPOCCIUFPA. A gincana acontecia no primeiro semestre (mês de junho) e envolvia atividades e jogos, como caça ao tesouro, cruzadinhas e quiz (pergunta e resposta), sendo organizados a partir dos conteúdos abordados, aos sábados, em sala de aula. No segundo semestre (mês de novembro), tinha a exposição de projetos na EXPOCCIUFPA, na qual ocorria a culminância das atividades de investigação realizadas no segundo semestre.

No ano de 2008, iniciamos o estudo da poluição da água, do solo e do ar, com os estudantes da turma Charles Darwin, da 3ª e 4ª série, preparando o grupo para a gincana científica. No segundo semestre, nosso grupo retomou as aulas conversando com os estudantes sobre as aulas do primeiro semestre. E, para a exposição, a turma foi dividida em pequenos grupos, sob a orientação e acompanhamento de um estagiário, e cada grupo desenvolveu uma temática.

O grupo por qual fiquei responsável escolheu a temática da água, manifestando interesse específico em estudar a poluição da água. Durante a apresentação dos conteúdos relacionados à temática, muitos questionamentos e dúvidas foram discutidos, principalmente os relacionados ao dia a dia dos estudantes. Como estagiária daquela turma, reconhecia a importância das discussões para o ensino, no entanto, faltava-me experiência e estudo sobre o assunto selecionado, e atitudes em aula para conduzir aquela atividade de forma a favorecer a aprendizagem daqueles estudantes.

Lembro que, no início da aula, sempre envolvia os estudantes com perguntas sobre o assunto que seria abordado. Na primeira aula do segundo semestre, questionei o que é uma água poluída e as crianças apresentaram respostas de acordo com a realidade vivida por elas. A que mais me chamou atenção foi: “água poluída é a água que sai da torneira, porque tem a cor amarela”. Diante dessa resposta, quase todos os estudantes concordaram que a água que chegava a suas residências era amarela e estava poluída. Esse momento da aula foi muito rico, devido as discussões que ocorreram. A água era poluída só pela coloração. Estávamos diante de um problema encontrado no cotidiano dos estudantes.

Como estagiária da turma, buscava planejar e conduzir as aulas, mas a cada fala das crianças surgiam novas ideias para a aula seguinte. Muitas perguntas importantes foram feitas para a construção do trabalho, como: de onde vem a água que abastece nossa casa? Como a água é armazenada, antes de chegar em nossas casas? Para que utilizamos a água? Como podemos dizer que uma água está poluída? Por que a água de algumas casas é amarela? Será que a água amarelada é poluída? Água amarelada é apropriada para beber?

Diante de tantas perguntas, as aulas foram planejadas, diversos assuntos abordados, como: ciclo da água, estados físicos da água, condições para água potável, doenças provocadas pela contaminação da água, armazenamento da água, lixo e reciclagem.

Com os vários assuntos abordados, iniciamos então a construção do projeto para ser apresentado na feira de ciências. Começamos primeiramente com a elaboração da problemática, considerando a cor da água que chegava até as residências do bairro do Guamá, tema de uma das aulas daquele ano, definindo como problemática: que fatores contribuem para a coloração da água que chega às residências da Rua Fé em Deus, no bairro do Guamá, comprometendo ou não essa água.

O grupo de estudantes fazia várias perguntas e se mostrava bem interessado, sendo que essa atitude contribuiu para elaboração de algumas questões norteadoras: que fatores causam o amarelecimento da água? O que a população pensa sobre a água amarelada? Qual o motivo da coloração da água? Essa coloração influencia na qualidade da água?

Em meio às perguntas, falamos sobre o tratamento da água, como ela chegava às residências, ETA - Estação de Tratamento da Água, e realizamos visita ao órgão responsável pelo tratamento da água no Estado do Pará.

Para realização do planejamento, escutávamos o que as crianças falavam. Então, fazíamos algumas intervenções: por que a água chegava amarela às residências? E eles começaram a responder, apresentando hipóteses: a água vem amarelada e suja devido à tubulação antiga; no intervalo da tubulação existem pedras, barro e outros dejetos; a

inadimplência dos usuários; algumas tubulações ainda são de ferro; a adição de uma quantidade excessiva de ferro, durante o tratamento da água; encanação/tubulação nas residências são deficientes, etc.

Nesse sentido, corroboro com Praia, Cachapuz e Gil-Pérez (2002) que as hipóteses acima mencionadas pelos estudantes são de extrema importância e têm um papel de articulação e de diálogo entre as teorias, as observações e as experimentações, servindo de guia à própria investigação.

Durante o processo de planejamento do projeto, nossas atitudes eram realizadas sem base em leituras para fundamentar e guiar um possível diálogo. Hoje compreendo que, no planejamento, já se faziam presentes elementos como a pergunta, a problemática, e as hipóteses. Esses são construídos com a interação dos estudantes e intervenção do professor.

Hoje percebo que o professor organizado, incentivador e propositor no trabalho em sala de aula é importante, pois ensinar não é só trocar informações ou saberes com os estudantes, é mais que isso! É dar voz ao estudante, é conduzi-lo ao novo, à construção de conhecimentos para intervir no mundo em que vive.

Durante a orientação e acompanhamento do estudo sobre a temática água, reconhecia lacunas em minha formação, sem leituras e a conseqüentemente falta de conhecimento diante de situações importantes em sala de aula.

Compartilho com Capecchi (1998 apud CARVALHO *et. al.*, 2013, p.26) a compreensão de que o professor é a figura chave no desenvolvimento dessas atividades, e por esse motivo é importante discutir sobre a autonomia do estudante, a cooperação entre eles, o papel do erro na construção do conhecimento, a avaliação e a interação entre professor e estudante.

Entendo que, na construção de uma prática de ensino, o professor deve compreender os elementos que norteiam uma prática de pesquisa, juntamente com seu papel de orientador neste processo. Significa dizer que uma prática precisa ser objeto de diálogo e construída pelos professores (PARENTE, 2012).

Considerando a existência de características peculiares na experiência com a turma e a atual, posso mencionar autores que valorizam as estratégias de investigação e avançam na caracterização dessas estratégias (CAÑAL, 1999) e autores que apontam características das diferentes propostas investigativas no ensino de ciências (PARENTE, 2012). Defino, nesta pesquisa, aspecto/características como o que é próprio das práticas investigativas, e ainda o que diferencia uma prática da outra.

Parente (2012), em sua pesquisa, caracteriza algumas abordagens investigativas pelo seguinte esquema: Pergunta, Planejamento, Realização e Resposta. Nesse esquema, a autora destaca elementos que diferenciam cada proposta, assim como o significado de cada uma. Por exemplo, a Pergunta é um dos elementos do esquema, podendo ser elaborada em diferentes contextos, tendo o professor ou o estudante como proponente. Recordo que, no trabalho com os estudantes da turma Charles Darwin, a Pergunta partiu dos estudantes.

García y Cañal (1995) destacam que uma investigação escolar em equipe normalmente se planeja da seguinte forma: seleção e elaboração do problema, formulação e seleção da hipótese, planejamento, execução do planejamento, fase de preparação e análise, e, por último, compartilhamento.

No trabalho, as crianças elaboraram perguntas a partir das temáticas abordadas em aulas. O tema a ser investigado, o título do trabalho, as hipóteses, a metodologia a ser utilizada e o cronograma foram organizados e orientados pelo estagiário da turma junto aos estudantes.

Durante o processo, percebi que valorar as características das práticas investigativas é fundamental para diferenciar uma concepção tradicional de pesquisa muito difundida em ambientes escolares: de uso da internet e das ferramentas *Ctrl+C* e *Ctrl+V*, ou seja, “copia e cola”, ou da busca de respostas somente nos livros didáticos.

No trabalho com a turma Charles Darwin, tínhamos o objetivo de investigar os fatores que alteravam a coloração da água fornecida aos moradores da Rua Fé em Deus, no bairro do Guamá. Os instrumentos utilizados na metodologia foram: a comparação da qualidade da água que sai dos centros de distribuição com a água que chega às residências (coletar amostra e levar para o laboratório); a entrevista com os moradores da referida rua tratando da qualidade da água por eles consumida.

Penso que a prática foi um passo importante para o desenvolvimento da autonomia dos estudantes que realizaram a investigação, pois eles formularam as perguntas e entrevistaram os moradores, bem como conversaram com os responsáveis do laboratório em que foi executada a análise. Esses caminhos são importantes para o estudante ter segurança em seus posicionamentos, suas atitudes e até descobrir habilidades que estavam adormecidas.

A partir das situações propostas acima (metodologia), obtivemos como resultados: A análise da água constatou 0,2 ppm de ferro, mas estava dentro dos parâmetros do CONAMA; a água amarelada influencia na lavagem de roupas e de louças, que ficam manchadas; as tubulações também influenciam muito na coloração da água amarelada, tendo que ser trocada, pois, com o passar dos anos, formam-se as incrustações nas tubulações de ferro galvanizado,

ambiente ideal para proliferação de bactérias e microrganismos. Esses resultados foram apresentados na EXPOCCIUFPA e na Feira de Ciência e Tecnologia do Estado do Pará – FEICITEC, no final do ano de 2008.

No ano de 2009, afastei-me durante o primeiro semestre para finalização de meu trabalho de conclusão do curso. Retornei para o Clube de Ciências no segundo semestre do mesmo ano, e as atividades nas turmas já estavam em andamento. Com permissão do coordenador, passei a fazer parte de um novo grupo composto por quatro professores estagiários (dois de biologia e dois de química), e uma professora orientadora, pertencente ao quadro de professores do Instituto de Educação Matemática e Científica, que realizava sua pesquisa de doutorado no CCIUFPA.

Por já ter acompanhado uma turma no ano anterior, via com outros olhos as reuniões de planejamento da turma que ingressei. Fazíamos questionamentos, em busca de esclarecimentos sobre questões evidenciadas durante as aulas, a professora que nos acompanhava sempre tinha algo a nos dizer.

O desenvolvimento do trabalho com a turma iniciou-se a partir de uma experiência vivenciada, na graduação, por um dos estagiários do grupo, que nos sugeriu desenvolver um estudo para discutir sobre o crescimento de uma população em um pequeno ambiente, utilizando como modelo o *Sithophilus zeamais*, inseto que se prolifera em grãos como milho e arroz, conhecido em nossa região por gorgulho.

Diante da proposta do estagiário, em discussão e produção do grupo, elaboramos, ao final do ano, planos de trabalhos para orientar os estudantes e submetemos ao PIBICJR, da FAPESPA. O Edital tinha por objetivo “Conceder bolsas de Iniciação Científica Júnior para despertar a vocação científica e incentivar talentos potenciais entre os estudantes acima referidos, mediante participação em atividades científicas, orientados por pesquisadores e/ou professores qualificados, estimulando a iniciação científica no ensino médio (regular e profissional) e parte do fundamental”.

Tivemos a aprovação de três Planos de Atividades, que visavam aprofundar o conhecimento sobre *Sithophilus zeamais*. Assumi a responsabilidade de orientar uma estudante de 11 anos que cursava a 6ª série do ensino fundamental. O plano da estudante tinha como objetivos estudar substâncias naturais no controle de pragas, testar substâncias alternativas como inseticida natural, avaliar a taxa de reprodução, de mortalidade e de emergência dos gorgulhos em milho, e avaliar a eficácia de óleos alternativos no controle da proliferação de gorgulho.

Este trabalho me proporcionou ricas experiências, especialmente, relacionadas ao processo de orientação, elaboração de hipóteses, questionamentos e meu interesse por práticas que valorizem os aspectos e características defendidas por Cañal (1999).

Como estagiária no Clube de Ciências da UFPA, vivenciei experiências significativas, principalmente no que diz respeito ao desafio de promover a iniciação científica nos anos iniciais, assim como também a reflexão sobre minha prática, sobre os planejamentos, os planos de aula elaborados e dificuldades encontradas em sala de aula. Por essas experiências, passei a ter interesse em estudar sobre tais práticas, particularmente nos aspectos teóricos e práticos que as caracteriza ou diferencia de uma visão tradicional de ensinar e aprender ciências, pois *“Repensar a prática supõe capacidade de a pessoa se distanciar da própria prática projetando sobre ela um outro olhar. Temos que pensar a prática para teoricamente poder melhorar a prática”* (Paulo Freire, 1996, p. 23).

Carvalho (2013), ao discutir sobre o ensino por investigação, afirma que professores e estudantes se envolvem em ações não apenas para fazer trabalhos de manipulação e observação, mas para incentivar estudantes a participar das atividades, despertar seu interesse pelos problemas evidenciados, desenvolvendo habilidades e atitudes.

Cañal (1999) nos aponta que o aspecto investigador determina mudanças. Se as metodologias tradicionais focam seu ensino apenas na aprendizagem de conteúdo, principalmente no conhecimento de fatos, o ensino investigativo, em específico a investigação escolar, volta-se para o desenvolvimento das capacidades gerais da pessoa (habilidades intelectuais, afetivas e motoras, autonomia, criatividade, cooperação, sentido crítico, objetividade, etc.), especificamente na aprendizagem dos principais esquemas conceituais, atitudinais e procedimentais.

Ao longo dos três anos que atuei no Clube, construí respostas para algumas questões que me inquietavam. Quando relembro a pergunta anteriormente apresentada, *“É possível realizar iniciação científica com crianças?”*, encontro em Cañal (1999) a ideia de que atitudes como curiosidade, exploração e indagação possuem uma mesma base biológica, característica da espécie humana, ao argumentar sobre a necessidade de pensarmos nas condições epistemológicas de suas propostas de investigação escolar, dissociada das bases positivas que sustentam a pesquisa científica culturalmente institucionalizada, percebo ser possível, sim, fazer iniciação científica infante juvenil.

Tendo em vista que não posso limitar o processo de desenvolvimento dos estudantes, não posso pensar que a iniciação científica não é possível com crianças, e que a curiosidade, a

exploração, a pergunta são desenvolvidas ou possibilitadas no âmbito de práticas investigativas, considerando que essas são movidas por atitudes próprias da condição humana.

O professor precisa também aprender novas atitudes, isso significa ser questionador, argumentador, ter a competência para analisar e interpretar questões em discussão. Assim, Parente (2012, p. 229) acrescenta que “*na construção e desenvolvimento de práticas investigativas surgem novos domínios para a formação inicial do professor que articula o contexto teórico, metodológico e epistemológico*”.

Aqui, apresentei discussões que foram definidoras de meu interesse de estudo, tanto no âmbito teórico quanto pessoal (particular), esta última influenciada por minhas vivências formativas. No capítulo seguinte, apresento ideias relativas às práticas investigativas.

## 2. PRÁTICAS INVESTIGATIVAS (FORMAÇÃO DE PROFESSORES)

Mediante minha atuação no Clube de Ciências e da orientação de iniciação científica, compreendi a importância da realização de práticas pedagógicas capazes de motivar o estudante, incentivando-o pelos estudos de temas relacionados ao contexto de sua vida. Anteriormente, relatei minhas experiências com essa prática, no CCIUFPA, de extrema importância para a construção desta pesquisa. Aqui, discuto ideias que fundamentam tais práticas.

*Investigação dirigida* (GIL PEREZ; CASTRO, 1996), *Ensino por pesquisa* (CACHAPUZ; PRAIA; JORGE, 2000; PRAIA; CACHAPUZ; GIL PEREZ, 2002; VASCONCELOS; PRAIA; ALMEIDA, 2003) e *Investigação escolar* (CAÑAL; PORLAN, 1987; CAÑAL, 1999; CAÑAL, 2008; IZQUIERDO, 2000) são denominações que se referem à diferentes práticas que têm como princípio orientador o processo de investigação com os estudantes.

O termo investigação, etimologicamente, vem do latim “*investigatio*” que significa o ato ou efeito de investigar; inquirição; indagação; estudo ou série de estudos aprofundados sobre determinado tema, numa área científica ou artística; pesquisa (INFOPIEDIA, 2015). Como orientação para a prática de ensino escolar, a atividade de investigação está presente no currículo desde o final do século XIX (CAÑAL, 1999), porém, frequentemente, o termo investigação é definido como investigação científica, ignorando a existência de um espaço escolar para a investigação e conhecimento racional situado fora das margens da ciência formal (CAÑAL, 1987). Nesse sentido, destaco que investigação no ensino de ciências é uma prática realizada por professores para facilitar a construção do conhecimento pelos estudantes.

Para Stenhouse (2007) a investigação está baseada na curiosidade, no desejo de querer compreender algo. Assim, ele se reporta a uma curiosidade estável, não fugaz e sistemática. Historicamente, o ensino sofreu influência de estudiosos como John Dewey (1910, p. 07). Para ele:

As atividades não devem ser um fim, mas um meio para criar situações que forcem os alunos a experimentarem situações que os façam pensar e desenvolverem-se, motoramente inclusive [...]. O método científico experimental é direcionado por ideias, para alcançar uma verdade se utilizam hipóteses, que são testadas, e dessa forma as hipóteses são sempre revisadas; com elas o pensamento é sempre forçado para testá-las experimentalmente e mentalmente, assim elas impulsionam a ciência.

As práticas de investigações com estudantes têm como um dos objetivos aproximar os conhecimentos científicos dos conhecimentos escolares e, nesse sentido, baseiam-se em

alguns aspectos na atividade dos cientistas. Porém, do ponto de vista de Perez e Castro, uma “prática de laboratório para aproximar-se de uma investigação tem que deixar de ser um trabalho exclusivamente experimental e integrar outros aspectos da atividade científica essencialmente fundamental” (PEREZ E CASTRO 1996, p. 156).

No desenvolvimento desta pesquisa, trago síntese de propostas de investigação no ensino de ciências como: *Investigação Dirigida* (GIL-PEREZ e CASTRO 1996), *Ensino por Pesquisa* (CACHAPUZ 2000) e *Investigação Escolar* (CAÑAL 1999).

### **Investigação Dirigida**

É uma proposta de ensino que visa reorientação das práticas de laboratórios, para que deixem de ser meras ilustrações dos conhecimentos transmitidos e passem a construir atividades de investigação (GIL PEREZ E CASTRO, 1996).

Comparando práticas de laboratórios e de atividades investigativas, Perez e Castro (1996) afirmam que uma prática de laboratório, para ser considerada como uma atividade investigativa, precisa se discutir algumas características gerais, a epistemologia do professor e aspectos fundamentais para o desenvolvimento da atividade.

Compartilho com Gil Perez e Castro (1996, p.156-157) alguns aspectos importantes, quando se fala das práticas em uma orientação investigativa e para o desenvolvimento da proposta. Abaixo estão esses aspectos:

1. Apresentar situações de problemáticas abertas de um nível de dificuldade adequado (correspondendo à zona de desenvolvimento potencial dos estudantes) para que eles possam tomar decisões para esclarecer e treinar para transformar situações de problemáticas abertas em problemas precisos.
2. Incentivar a reflexão dos estudantes sobre a relevância e o possível interesse das situações propostas, que deem sentido a seu estudo (considerando as possíveis implicações CTS, etc.) e evite um estudo descontextualizado, socialmente neutro.
3. Potencializar as análises quantitativas, significativas, que ajudem a compreender e abordar situações levantadas (à luz dos conhecimentos disponíveis, do interesse do problema, etc.) e a formular perguntas operativas sobre o que se busca.
4. Se tratar de sair do passo de operativismo cego sem negar, muito ao contrário, o papel essencial da matemática como instrumento de investigação, que intervém em todo o processo, desde o enunciado mesmo de problemas precisos (com a necessária formulação de perguntas operativas, etc.) para a análise dos resultados.
5. Planejar a emissão de hipóteses como atividade central da investigação científica, capaz de orientar o tratamento de situações e fazer explícito, funcionalmente, as preconcepções dos estudantes.

6. Insistir na necessidade de fundamentar essas hipóteses e prestar atenção, nesse sentido, a atualização dos conhecimentos que constitui pré-requisitos para o estudo empreendido.
7. Reivindicar uma cuidadosa operativização das hipóteses, ou seja, derivação das conseqüências comprováveis, prestando a devida atenção ao controle de variáveis, etc.
8. Conceber toda sua importância na elaboração de desenhos e planejamento das atividades experimentais pelos próprios estudantes.
9. Promover, sempre que possível, a incorporação da tecnologia atual e os desenhos experimentais (computadores, eletrônicos, automatização) com objetivo de favorecer uma visão técnico-científica contemporânea mais correta.
10. Planejar a análise cuidadosa dos resultados (sua interpretação física, confiabilidade, etc.), à luz do corpo de conhecimento disponível, de hipóteses manipuladas e dos resultados de outros investigadores (outra equipe de estudantes).
11. Favorecer, na luz dos resultados, as revisões necessárias dos desenhos, das hipóteses ou mesmo a abordagem do problema. Prestar uma particular atenção em seu caso, dos conflitos entre os resultados e as concepções iniciais, facilitando assim, de uma forma funcional, as mudanças conceituais.
12. Planejar a consideração de possíveis perspectivas (repensando o estudo para outro nível de complexidade, problemas derivados...) e contemplar, em particular, as implicações CTS do estudo realizado (possíveis aplicações, repercussões negativas...).
13. Pedir um esforço de integração que considera a contribuição do estudo realizado na construção de um corpo coerente de conhecimento, assim como as possíveis implicações em outros campos de conhecimento.
14. Conceder uma especial importância na elaboração de relatórios científicos que reflitam o trabalho realizado e podem servir de base para ressaltar o papel da comunicação e o debate na atividade científica.
15. Potencializar a dimensão coletiva do trabalho científico, organizando equipe de trabalho e facilitando a interação entre cada equipe e a comunidade científica, representada na classe pelo resto da equipe, o corpo de conhecimento já construído (recolhido nos textos), o professor como especialista.
16. Fazer ver, em particular, que os resultados de uma única pessoa ou de uma equipe não pode ser suficiente para verificar ou falsear uma hipótese e que o corpo de conhecimento constitui a cristalização do trabalho realizado pela comunidade científica e a expressão do consenso alcançado em um determinado momento. (GIL PEREZ E CASTRO, 1996, p. 156-157, tradução nossa).

Diante dos aspectos citados acima, preciso ressaltar a clareza do auto, quando diz que “esses não podem ser utilizados como passos para o desenvolvimento das atividades, mas sim como conhecimento que relembra a importância da atividade científica”. Nesse sentido, Gil e Castro (1996) apresentam que é na orientação de trabalho prático e objetivo que o estudante se familiariza com a riqueza da atividade científica, superando o reducionismo habitual, e favorecendo uma meta-reflexão que avigore a apropriação consciente das estratégias de trabalho científico.

## **O Ensino por Pesquisa**

O Ensino por Pesquisa – EPP é uma nova perspectiva para o ensino das ciências (Cachapuz, Praia & Jorge, 2000), que põe os conteúdos a serviço da educação em ciência, para serem meios necessários ao exercício do pensar, não se ligando apenas ao produto acabado do saber, e nem como avaliação classificatória (CACHAPUZ, 2000).

Cachapuz (2000) aponta o professor como autor na mudança de atitude, não de respostas prontas, mas envolvendo o cognitivo e afetivo dos estudantes. Não se trata de uma visão internalizada da ciência (que pensa só nos problemas do e no seu interior) para o autor o professor deve movimentar a educação científica. Isso significa que ele (professor) deve tratar “não só de ciência, mas também sobre e através da ciência” promovendo uma cultura científica mais humanizada, tecnológica, que as pessoas sejam alfabetizadas cientificamente, contribuindo para o desenvolvimento formativo que permeie o pessoal e social de todos os estudantes.

Para que isso aconteça, Cachapuz (2000) chama atenção para a organização das propostas curriculares e do ensino, que deverá ser mudado, sendo um ensino inter e transdisciplinar, abordando no ensino situações problemas do cotidiano, o pluralismo metodológico no nível de estratégia e uma avaliação formadora, envolvendo todos os intervenientes no processo de ensino-aprendizagem do estudante.

Nesse sentido, a educação em ciências não se preocupará somente com a aprendizagem de um corpo de conhecimentos ou de processos da ciência, garantirá tais aprendizagens úteis no cotidiano, mas não numa perspectiva meramente instrumental, e sim na contribuição do desenvolvimento do jovem, voltado para a tecnologia (CACHAPUZ, 2000).

No ensino de ciências, o ensino por pesquisa integra a história, a ciência e a tecnologia, para o estudante compreender o mundo em sua globalidade e sua complexidade. Aborda, também, situações-problemas do cotidiano, que irão refletir sobre os processos das ciências e da tecnologia, bem como as suas inter-relações com a sociedade e o ambiente, possibilitando tomada de decisões informadas e de agir responsabilmente, desenvolvendo atitudes e valores no estudante, envolvendo-se com o movimento Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA) (CACHAPUZ 2000).

Diante disso, o professor tem um papel importante para o desenvolvimento e a resolução do problema, incentivando e promovendo a criação de contextos de investigação, vários problemas, clarificadores de valores que ajudem na reflexão e na tomada de decisões mais fundamentadas e partilhadas.

Outro aspecto valorizado no ensino por pesquisa é o pluralismo metodológico, no que tange à estratégia de trabalho para o professor. Posso citar, como exemplo, o trabalho experimental, a atividade em grupo, o trabalho de campo, os debates em sala de aula e a utilização da história da ciência.

Diante da seleção e organização de informações, a interação entre professor e estudante faz com que o estudante mude de atitude e compreenda os percursos da construção e da organização científica atual na resolução de problemas.

Nessa prática, a avaliação educativa é feita envolvendo o entendimento do estudante: o que faz, por que faz e como o faz, no processo de realização das atividades. Sendo necessário o diálogo, ou seja, ouvir as dificuldades, dar importância e um olhar em todas as metodologias e em todo o processo. Este é um tipo de ensino em que a interação entre o estudante e professor se faz presente, e valoriza a formação do professor, devido seu envolvimento nas situações, sendo uma boa perspectiva no ensino de ciências (CACHAPUZ, 2000). Mas, o professor tem que está seguro dos questionamentos que surge com os estudantes.

### **Investigação Escolar**

Faço referência à outra prática, a Investigação Escolar (Cañal 1999), que nos aponta duas compreensões sobre os aspectos/características do processo de desenvolvimento de atividades investigativas na literatura. Uma que valoriza o desenvolvimento de aspectos próprios do trabalho científico no espaço escolar (Gil-Perez 1996; Gil Perez 1994; Cañal 1999; Cachapuz 2000). Outra que indica a necessidade de se construir aspectos próprios dessa atividade (Cañal, 1999), dado o seu contexto, o espaço escolar.

Diante disso, Cañal (1999) faz diferença entre epistemologia escolar e epistemologia científica. Indica a necessidade de pensar a investigação escolar situada na epistemologia escolar, podendo assumir princípios e orientações advindos da epistemologia científica.

As práticas científicas constituem definitivamente a modalidade mais desenvolvida e aperfeiçoada de investigação, e é a única que responde a objetivos, critérios metodológicos e rigorosos mecanismos de regulação de comunidades científicas (Cañal, 1999).

No espaço escolar, temos um contexto diferenciado com suas peculiaridades, suas finalidades, seus níveis e características, não podendo separar a realidade do estudante da escola. Segundo Barrón (1997 apud CAÑAL, 1999, p. 22), raramente as práticas investigativas se constituirão experiências denominadas científicas. Diante dessa afirmação,

posso perguntar: que aspectos constituem o processo de construção de práticas investigativas, no contexto do espaço escolar?

O processo de investigação escolar tem como características: a seleção e formulação do problema a ser investigado; formulação e seleção de conjecturas ou hipóteses; o planejamento; a execução do planejamento, preparação e análise; resultados ou conclusões do trabalho; e, por fim, compartilhar, comunicando, mostrando, esclarecendo, debatendo e formulando conjuntamente os resultados da investigação.

Cañal (1999) indica a necessidade de estudos sobre as estratégias de ensino desenvolvidas em sala de aula, em específico das práticas investigativas que buscam características próprias no contexto de seu desenvolvimento. Neste sentido investigo: **Quais aspectos/características são próprias do processo de desenvolvimento de práticas investigativas realizadas por professores da Educação Básica?**

Se comparar a investigação escolar com a metodologia tradicional, vejo que o ensino tradicional se baseia na aprendizagem de conteúdos conceituais, fatos e dados. De acordo com Cañal (1999), a investigação escolar está voltada ao desenvolvimento das capacidades gerais da pessoa (habilidades intelectuais, afetivas e motoras, autonomia, criatividade, cooperação, sentido crítico, objetividade, etc.), como especificamente, nas aprendizagens conceituais, atitudinais e procedimentais.

A busca de novas propostas de ensino para sala de aula está na mudança de postura do professor, na sua autonomia e inovação, afim de que o estudante tenha um melhor aprendizado dos conteúdos, desenvolvendo suas capacidades, sendo um cidadão crítico com relação às situações de sua vida.

Para isso, Contreras (2002) diz que a autonomia, tanto profissional quanto pessoal, não se desenvolve e nem se realiza, muito menos é definida pela capacidade de “se arranjar sozinho”, ou pela capacidade de evitar as influências ou relações. A autonomia se constitui em um contexto de relações, não isoladamente.

Para acontecer mudanças, o professor precisa de liberdade para desenvolver, criar e dinamizar um ambiente de aprendizagem para seus estudantes, mas só consegue isso se ele assumir a teoria como alimentadora de sua prática. Com a mente vazia (sem estudar) e sem o exercício constante de se relacionar, ele não consegue fazer nada. Para Alarcão (2011), o professor de hoje precisa desenvolver situações de aprendizagem, estimular a aprendizagem e a autoconfiança nas capacidades individuais para aprender.

Esse é um grande desafio para os professores, que tem cargas horárias exaustivas na escola, não tendo tempo para pesquisar, envolver-se em leituras e ações que objetivam o seu modo de atuação na prática docente.

Cañal (1999) aponta que há problemáticas em relação à escassez de pesquisas na formação inicial e permanente do professor, e em opção pedagógica em sala de aula, referindo-se especificamente à investigação escolar e sua utilização nos distintos níveis escolares.

Na tentativa de inovar suas práticas, professores se utilizam de slides, vídeos, experimentos, entre outros instrumentos, para uma maior interação e aprendizagem dos estudantes, mas essa realização requer consciência do que se está fazendo, como e por que estão realizando uma prática. Comumente, os professores desejam as formas de fazer, sem atentar que o fazer implica uma orientação teórica clara e definida.

A razão pela qual uma forma de fazer vira receita é o fato de não haver interesse pelos subsídios teóricos que sustentam a forma desse fazer. Se houvesse esse interesse, o professor poderia exercer sua liberdade e autonomia criando novos contextos de prática, organização e realização de sua atividade.

Gil Perez; Castro, (1996); Gil Perez *et al* (1999) nos apontam que a investigação dirigida visa reorientar as práticas de laboratório, sustentando-se na compreensão de que a construção do conhecimento científico inclui aspectos metodológicos e epistemológicos que o diferencia da prática escolar.

Talvez, professores em formação inicial almejem um ensino, uma escola que não tiveram, para poder questionar e dar voz ao seu estudante, possibilitar vários pensamentos e contextualizá-lo com sua cultura, integrando o contexto nacional com o global.

Regras e avaliação na escola são importantes, mas é preciso compreender e questionar essas tarefas, para haver uma influência mútua entre ensino e aprendizagem. Atualmente, é reivindicado a existência de uma escola cheia de saber, mas um saber que possa ser útil aos estudantes. Precisamos de escolas onde professores atuem com o prazer de ensinar, reflitam sobre seu planejamento e seu exercício docente.

Nós professores, sujeitos de um processo, o que fazemos para que o ensino mude? Será que voltamos nosso olhar para as práticas em sala de aula? Será que os professores se interessam pela iniciação científica com crianças?

Para Ovigli (2014), a iniciação à pesquisa científica não é relevante apenas porque exercita os instrumentos de construção de conhecimentos, mas principalmente porque é considerada uma atividade importante e estratégica para professor e estudante interferirem e

reconstruírem a realidade observada. Em termos comparativos, a iniciação científica está voltada aos estudantes, assim como as práticas investigativas. Até pouco tempo, a IC se incluía apenas para o ensino superior, hoje, essa proposta aborda a educação básica.

Busco, nos programas de governo, os editais que incentivavam a iniciação científica com estudantes. Encontro, no estado do Pará, a FAPESPA, que financiava programas de incentivo à iniciação científica (PIBICJR).

Nesta pesquisa, a seleção de sujeitos a partir de sua participação no do PIBICJR se deu pelo fato de o programa objetivar o incentivo à pesquisa e à iniciação científica na educação básica. Para a pesquisa, seleciono o edital de 2009, por ter sido o último ano que abrangeu toda a região do estado do Pará e que convocava, também, professores das redes de ensino.

### **Objetivo Geral**

- Conhecer e discutir aspectos/características do processo de desenvolvimento das práticas investigativas realizadas por professores da educação básica.

### **Objetivos Específicos**

- Conhecer os professores que propuseram, em conjunto com seus estudantes, pesquisas no âmbito desse nível de ensino;
- Conhecer as práticas dos professores da educação básica, no que se refere à orientação e desenvolvimento de estudos de iniciação científica;
- Discutir aspectos/características das práticas investigativas apresentadas pelos professores;
- Analisar as propostas de iniciação científica nos planos de trabalho;
- Investigar os motivos que levaram os orientadores a submeterem planos de trabalhos ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica Júnior – PIBICJR;
- Investigar a experiência do orientador na elaboração dos planos de trabalho no PIBICJR.

### **3. PERCURSO METODOLÓGICO DO ESTUDO**

Neste capítulo, apresento o processo metodológico da pesquisa, sendo dividido nas seguintes subseções: escolha do método, utilização de critérios para seleção dos sujeitos, caracterização dos sujeitos, coleta de dados e análise.

O percurso metodológico se configurou a partir da construção de critérios e solicitação dos relatórios desenvolvidos por professores da educação básica do Estado do Pará, que tiveram aprovados os planos de trabalhos de seus estudantes no edital da FAPESPA Nº 007/2009. Ao final desta etapa, foram escolhidos cinco sujeitos de diferentes municípios paraenses, que estavam em sala de aula e, ao mesmo tempo, atuavam na orientação de ICJ, e com eles realizo entrevistas.

#### **3.1. Processo de estruturação da pesquisa e escolha do método**

Nesta pesquisa, sinto a necessidade de definir o objeto de estudo para se construir o processo de investigação e a escolha metodológica do processo. O estudo de caso se dá pelo potencial desta pesquisa de conhecer e discutir sobre os aspectos/características próprios do processo de desenvolvimento de práticas investigativas, realizadas por professores da educação básica que tiveram seus planos de trabalho aprovados no edital da FAPESPA Nº 007/2009.

O estudo de caso envolve procedimentos de planejamento, coleta, análise e interpretação de dados, dispondo de um conjunto de informações, ao retratar a seleção e escolha de sujeitos diferenciados no contexto de sala de aula.

A pesquisa oferece elementos preciosos para uma melhor compreensão das atividades desenvolvidas por professores, suas experiências desenvolvidas com as práticas investigativas e a relação professor-aluno, no contexto do ensino básico. Compartilho com Yin (2015) que estudo de caso é um método de pesquisa utilizado, em muitas situações, para contribuir com o conhecimento dos fenômenos individuais, grupais, organizacionais, sociais, políticos e relacionados.

Sendo uma situação que envolve professores, esta pesquisa possui problemática, caso definido, detalhamento na seleção dos sujeitos e análise cuidadosa aos procedimentos formais para sua realização. Justificando ser um caso extremo ou peculiar, desviando-se de normas teóricas ou mesmo das ocorrências diárias, que, no caso desta pesquisa, é a utilização do Edital de Nº 007/2009 da FAPESPA, que possui o diferencial de convocar professores da rede

de ensino. Esse caso é revelador, por permitir a oportunidade de observar, analisar e discutir outros aspectos/características presente nas práticas dos sujeitos.

Na construção desta pesquisa uso três instrumentos de coletas de evidências do estudo de caso: as fontes de documentação, registro em arquivos (relatórios) e entrevistas, sendo essas associadas a vários dados ou evidências para a pesquisa.

De acordo com Yin (2015), a documentação é evidência de fonte muito importante para todo estudo de caso. Nossas fontes documentais utilizadas foram o Edital FAPESPA de Nº 007/2009 e os planos de trabalho enviados para a aprovação do projeto. Os registros em arquivos utilizados foram os relatórios técnicos parciais e finais dos professores orientadores. Os documentos associados constituíram fontes de informação e evidências, assim como as entrevistas, que são muito importantes para o trabalho de pesquisa, principalmente para uma pesquisa na área de educação.

Diante de todo instrumento de coleta de dados, Yin (2015) enfatiza que precisam conhecer os limites e respeitar as exigências de um estudo de caso. Na entrevista, se precisa reconhecer o caráter de interação que a permeia, assim como sua captação imediata e coerente da informação desejada. Logo a seguir, está o roteiro de entrevista usada com os professores orientadores:

### **Figura 1 - Pergunta Sujeitos**

- P1. O que motivou a submeter plano (s) de trabalho ao Programa Institucional de Bolsa de Iniciação Científica Júnior – PIBIC JR?
- P2. Fale da sua experiência na elaboração dos planos de trabalhos no PIBIC JR.
- P3. Conte como foi o desenvolvimento do plano com os estudantes? (O que investigaram? Como o trabalho foi realizado? Que resultados forma elaborados?).

**Fonte:** Teles (2015)

Considerando o direcionamento das perguntas, Mazzotti (2006) chama a atenção para os equívocos da literatura, que diz que o estudo de caso só é um caso porque utiliza apenas entrevistas ou questionários com um número reduzido de sujeitos, podendo ser qualquer sujeito e podendo ser feito em qualquer lugar, sendo fácil de ser realizado pelo fato de lidar com uma ou poucas unidades.

No estudo de caso, é necessário ter atenção nas entrelinhas das entrevistas, ações dos sujeitos, para que possamos delimitar ao máximo o caso. Segundo Yin (2010), *“todo pesquisador de estudo de caso deve trabalhar para relatar toda a evidência corretamente”*, pois cada tipo de evidência deve ser desenvolvida e dominada independentemente, para

garantir que cada fonte de evidência seja utilizada de modo apropriado. Assim, a pesquisa terá uma postura ética e rigorosa quanto às informações evidenciadas, podendo assim ter mais descobertas e respostas para o caso.

Situando a pesquisa no método do estudo de caso, Yin (2010) diz que “*existem três condições que são fundamentais para sua construção que são: a questão de pesquisa proposta, o controle sobre os eventos comportamentais reais e o grau do enfoque contemporâneo em oposição a eventos históricos*”.

Cañal (1999) indica a necessidade de estudos sobre as estratégias de ensino desenvolvidas em sala de aula, é específico das práticas investigativas – investigação escolar, com a necessidade de buscar características próprias no contexto de seu desenvolvimento.

Nesse sentido, minha questão de pesquisa se apresenta como: quais aspectos/características são próprios do processo de desenvolvimento de práticas investigativas realizadas por professores da educação básica?

Constituindo-se um estudo de caso, foram adotados como critérios para compor este estudo: ser professor da educação básica efetivo, ter submetido e aprovado projeto no Edital FAPESPA N° 007/2009, ter apresentado relatório final ou parcial e ter aceitado participar deste estudo, por buscar sujeitos diferentes, que realizam atividades diferenciadas no ensino de ciências. Aponto, como enfoque contemporâneo, os professores da educação básica e o Edital FAPESPA N° 007/2009.

Como objeto de estudo, decido pelas práticas investigativas no ambiente escolar (investigação escolar), como se dariam essas práticas e que aspectos/características posso encontrar a partir dos sujeitos da pesquisa, que são professores da educação básica que se propuseram a enviar planos de trabalhos aos editais da FAPESPA, no ano de 2009, e que atuavam com práticas diferenciadas no contexto de sala de aula e/ou clubes de ciências.

As entrevistas serão analisadas a partir do referencial teórico discutido anteriormente, que discute as práticas investigativas. Cañal (1999) ainda aponta, em suas pesquisas, que devemos avançar na caracterização da investigação escolar e outros aspectos dessa prática em sala de aula, para que possamos buscar características peculiares e diferenciadas da investigação científica. Nesse sentido, considero que, através dos relatos dos professores orientadores, posso discutir e apontar, práticas dos professores, os aspectos/características das práticas investigativas.

O processo de seleção dos sujeitos é uma fase essencial no desenvolvimento de uma pesquisa. Durante a escolha dos professores da educação básica, estabeleço critérios que

foram de fundamental importância para os limites e norteio desta pesquisa, e nesse sentido, construo tabelas e elaboro gráficos.

### **3.2. Procedimento inicial para seleção dos sujeitos da pesquisa**

#### **3.2.1. Caracterização da coleta de dados: encontro com os sujeitos da pesquisa**

Os sujeitos participantes da pesquisa são professores que se candidataram e enviaram planos de trabalhos ao edital N° 007/2009 da FAPESPA, para o PIBICJR, cujo objetivo era o incentivo à iniciação científica dos estudantes. O edital foi analisado tendo em vista o objetivo da pesquisa.

O programa teve, ao longo dos anos, a publicação de oito editais. No estado do Pará, o primeiro edital foi lançado em 2006. De 2006 a 2009, todas as regiões do estado do Pará eram abrangidas. O programa continua até hoje, mas restrito a capital.

O objetivo do Programa de Iniciação Científica Júnior (ICJ) é, segundo os editais:

O desenvolvimento de projetos de educação científica com estudantes do Ensino Médio, por meio da concessão de cotas às entidades estaduais parceiras de fomento à pesquisa (Fundações de Amparo à Pesquisa ou Secretarias Estaduais) e outras instituições; Despertar a vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes do ensino fundamental, médio e profissional da Rede Pública; e possibilitar a participação de alunos do ensino médio em atividades de pesquisa científica ou tecnológica, orientada por pesquisador qualificado, em instituições de ensino superior ou institutos/centros de pesquisas (Edital n° 007/2009 – FAPESPA).

A pesquisa assume como referência a edição de 2009, pois esse foi o último ano que o programa envolveu todas as regiões do Estado (144 municípios). Havendo ainda um diferencial no edital. Nos anos anteriores, podiam participar como orientadores apenas pesquisadores de instituições de pesquisa. Em 2009, podiam participar, como orientadores, pesquisadores de instituições de pesquisa e professores da educação básica vinculados a instituições de pesquisas.

Nos anos de 2006 a 2009, professores pesquisadores podiam participar. No edital de 2006 a 2008 foram convocados apenas pesquisadores interessados em apresentar proposta, e, em 2009, poderiam apresentar proposta pesquisadores de instituição de ensino e pesquisa ou pesquisadores de instituição de pesquisa sediada no Estado do Pará (Edital N° 007/2009). Além das condições dos referidos editais, que definem quem está apto a participar, há, também, que considerar a prática do professor, suas experiências, vivências e seu processo de formação, que o habilita em condições de propor planos de trabalhos articulados com os objetivos do Programa.

Assumo como conceito de vivência ou experiência o que nos diz Larrosa (2002, p. 27), “*que o saber da experiência é um saber particular, subjetivo, relativo, contingente e pessoal*”. Uma vez que a experiência não é o que acontece, mas o que nos acontece, mesmo que duas pessoas passem pela mesma situação, essas poderão ter experiências totalmente diferentes.

A experiência/vivência do professor com práticas investigativas é uma condição necessária neste estudo. Por esse motivo, o estudo assumiu pesquisar as práticas de professores que tiveram planos de trabalhos aprovados no Programa de Bolsa de Iniciação Científica Junior do Estado do Pará.

Nesse sentido, a especificidade do edital escolhido nos aproxima de uma abordagem de estudo de caso, quando reconhecem que a natureza da tarefa estava associada aos professores da educação básica de ensino e convoca, após anos, esses professores, mas desde que estivessem vinculados a uma instituição de pesquisa reconhecida.

Assim, questiono: quem são os professores que propuseram, em conjunto com seus estudantes, pesquisas no âmbito desse nível de ensino? Tal pergunta nos ajuda a pensar que estes professores são autores de mudanças em suas práticas, razão pela qual me aproximo do estudo de caso.

No ano de 2009, foram aprovados 989 trabalhos. Todos os trabalhos aprovados no Edital 007/2009 foram publicados no site da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Pará – FAPESPA, hoje, Fundação Amazônia de Amparo a Estudos e Pesquisas do Pará – FAPESPA. Conforme a figura abaixo:

**Figura 2 - Página FAPESPA**

FUNDAÇÃO DE AMPARO À PESQUISA DO ESTADO DO PARÁ

RESULTADOS  
Edital 2009

Todos os bolsistas

Ano: 2009 Busca:  Região: Todas as regiões Município: Todos Grande Área: Selecione

Total de Bolsistas localizados: 989

Nome do Plano	Nome do Bolsista	Grande Área do Plano	Município do Bolsista	Instituição do Bolsista	Ensino	Série	Nome do Orientador	Instituição do Orientador
<a href="#">LIXO QUE NÃO É LIXO</a>	MARIA JUCICLEIDE DE SOUSA FERREIRA	Ciências Sociais Aplicadas	CASTANHAL	EEEFM DEUSARINA DA SILVA RODRIGUES	Ensino Médio	0ª Série	Antonia Célia da Silva Brito	CENTRO PEDAGÓGICO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO DE CASTANHAL
<a href="#">Efeito da intensidade de luz e temperatura na germinação de Paricá (<i>Schizolobium amazonicum</i>)</a>	Luis Carlos Martins Monteiro Junior	Ciências Agrárias	ANANINDEUA	Escola Agroindustrial Juscelino Kubstcheck de Oliveira	Ensino Profissionalizante	2º Semestre	LAURA DIAS DOS SANTOS	Escola Agroindustrial Juscelino Kubstcheck de Oliveira
<a href="#">Efeito da intensidade de luz e temperatura na germinação de Moço (<i>Savietenia macrophylla</i>)</a>	Marilene Baia Martins Soares	Ciências Agrárias	MARITUBA	Escola Agroindustrial Juscelino Kubstcheck de Oliveira	Ensino Profissionalizante	4º Semestre	LAURA DIAS DOS SANTOS	Escola Agroindustrial Juscelino Kubstcheck de Oliveira
<a href="#">Identificação das Espécies Florestais utilizadas e seu tempo de queima nos fornos das Padarias do Bairro União no Município de Marituba / PA</a>	Flávia Maria Costa da Silva	Ciências Agrárias	MARITUBA	Escola Agroindustrial Juscelino Kubstcheck de Oliveira	Ensino Profissionalizante	2º Semestre	LAURA DIAS DOS SANTOS	Escola Agroindustrial Juscelino Kubstcheck de Oliveira
<a href="#">Estudo do armazenamento de sementes Paricá (<i>Schizolobium amazonicum</i>), em refrigerador e em diferentes recipientes</a>	Aline Miranda de Lima	Ciências Agrárias	BELEM	Escola Agroindustrial Juscelino Kubstcheck de Oliveira	Ensino Profissionalizante	4º Semestre	LAURA DIAS DOS SANTOS	Escola Agroindustrial Juscelino Kubstcheck de Oliveira

**Fonte:** FAPESPA, 2009

Como mostra a Figura 2, as informações eram públicas, e os elementos disponibilizados eram: nome do plano, nome do bolsista, grande área do plano, município do bolsista, instituição do bolsista, ensino, série, nome do orientador e instituição do orientador.

Ao acessar o “Nome do Plano”, era possível abrir uma janela onde constavam os “Detalhes do plano de trabalho”. Como se vê na figura 3:

**Figura 3** - Detalhe do Plano de Trabalho

9/10/2014	Detalhes Plano de Trabalho
<b>Nome do Plano</b>	
<b>Brincando com a matemática</b>	
Vinculado ao projeto <b>Clube de Ciências da UFPA</b>	
<b>Objetivos</b>	
Utilizar os jogos no ensino da Matemática com a pretensão de resgatar a vontade de aprender e conhecer mais sobre essa disciplina;	
<b>Justificativa</b>	
Aprender, hoje em dia, parecer está cada vez mais difícil, estes é um dos motivos que me levou a pensar nesta proposta de incluir os jogos nas aulas de matemáticas. Em nosso entender é preciso transformar as aulas de matemática, mais agradável e prazerosa, buscando através da tecnologia, condições que possibilite o interesse, estímulo ao aprendizado pela disciplina. Então os jogos e atividades lúdicas precisam ter destaque especial em qualquer material didático de Matemática, uma vez que promovem a competição sadia e a socialização, além de recuperarem procedimentos de raciocínio que historicamente sempre estiverem associados ao saber matemático, como o prazer de resolver e de propor desafios. Dar prioridade ao estudante, de imediato, compreender e analisar melhor os elementos de sua realidade de vida	
<b>Palavras-Chave</b>	
Jogos, raciocínio lógico, atividades lúdicas, aprender brincando.	

**Fonte:** FAPESPA, 2009

A seleção dos sujeitos foi pensada considerando os dados disponíveis na página.

Na Figura 3, podemos observar que o “Detalhe do Plano” traz as seguintes informações: objetivo do plano, justificativa e palavras chaves.

Contudo, a página com as informações referentes aos planos aprovados e, conseqüentemente, o detalhe dos planos não existia mais, no período que realizei a consulta. Informações referentes à indisponibilidade da página foram buscadas junto a FAPESPA, contudo, não obtive esclarecimento. Solicito ajuda do órgão para disponibilizar informações públicas e assim proceder à seleção dos sujeitos, mas não fui atendida. Porém, tal situação não inviabilizou o processo de seleção, uma vez que encontro tais dados em página de um outro sítio eletrônico<sup>3</sup>.

Transfiro todos os dados para uma planilha de Excel, um a um, com a intenção de reconstruir o material antes disponível na página da FAPESPA e assim realizar a seleção. A única informação não encontrada, e que estivera disponível no site da instituição promotora

<sup>3</sup> Disponível em:

<http://web.archive.org/web/20120401193107/http://www.fapespa.pa.gov.br/pibicjr/resultados.php>.

Acesso em: <12/04/2014>.

do programa, foi quanto ao detalhe dos planos. Como já foi dito, e considerando o edital de 2009, tivemos um total de 989 trabalhos.

### 3.2.2 Critérios de seleção de sujeitos

Na posse da reconstrução das informações sobre os planos aprovados no edital de 2009, inicio o processo de seleção, considerando a Grande Área, o Ensino e a Instituição do Orientador.

Na Grande Área, encontro: Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas, Engenharia, Ciências da Saúde, Ciências Agrárias, Ciências Sociais Aplicadas, Ciências Humanas, Linguísticas Letras e Artes, e Outros.

Como critério de seleção da Grande Área, prefiro por trabalhos no âmbito do ensino de ciências, ensino de química, física e biologia, na educação básica. Assumo esse critério em virtude da aproximação com conteúdos específicos de ciências e química. Somado a isso, a natureza do programa de pós-graduação do IEMCI<sup>4</sup>. Assim, adoto como critério trabalhos direcionados para o ensino de ciências, e, com o uso dele, seleciono, da Grande Área, as áreas do conhecimento: Ciências Exatas e da Terra, Ciências Biológicas e Ciências da Saúde.

Na parte direcionada ao Ensino, encontro: ensino profissionalizante, ensino fundamental e ensino médio. Como critério de seleção do Ensino, escolho por trabalhos desenvolvidos por estudantes do ensino fundamental e médio da educação básica. Assumo esse critério de pesquisa pela condição de ensino e por acreditar em uma educação voltada à pesquisa e produção de conhecimento através da iniciação científica, uma vez que o ensino profissionalizante está mais voltado ao procedimento técnico e *“habilita o estudante para mercado de trabalho”*, e o ensino fundamental tem o objetivo na *“formação básica do cidadão, mediante a compreensão do ambiente natural e social, do sistema político, da tecnologia, das artes e dos valores em que se fundamenta a sociedade”* (LDB, 1996, artigo 36).

O ensino médio tem como:

Objetivos a consolidação e o aprofundamento dos conhecimentos adquiridos no ensino fundamental, possibilitando o prosseguimento de estudos, o aprimoramento do educando como pessoa humana, incluindo a formação ética e o desenvolvimento da autonomia intelectual e do pensamento crítico e a compreensão dos fundamentos científico-tecnológicos dos processos produtivos, relacionando a teoria com a prática, no ensino de cada disciplina” (LDB 1996, artigo 36).

---

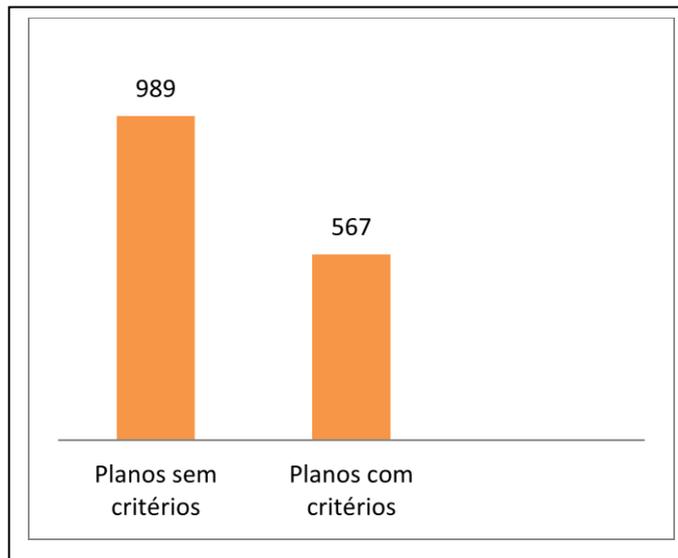
<sup>4</sup> Instituto de Educação Científica e Matemática da UFPA

Diante dessa visão de ensino, utilizo o critério Estudante da Educação Básica. Portanto, seleciono no Ensino: ensino fundamental e ensino médio.

Na Instituição do Orientador, encontro escolas técnicas profissionalizantes, escolas de ensino fundamental e médio e instituição de pesquisa. Como critério, seleciono professores que estavam atuando na educação básica, uma vez que são as práticas desses professores que me proponho estudar. A partir disso, seleciono escolas de ensino fundamental e médio e instituições de pesquisa com clubes de ciências.

Construo um gráfico para apresentar o número de planos de trabalhos aprovados no ano de 2009 e a relação quantitativa desse total com os números de planos resultantes do processo de seleção, realizado com base nos critérios explicitados.

**Gráfico 1** - Quantitativo dos Planos de Trabalho



**Fonte:** Teles (2015)

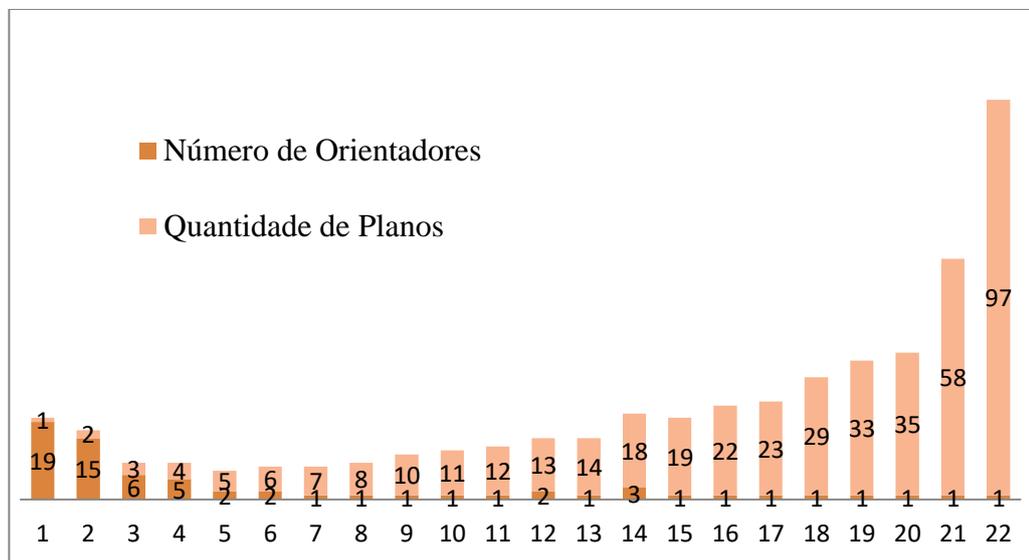
No Gráfico 1 – Quantitativo dos Planos de Trabalho, podemos observar que, com base nos critérios para a Grande Área, o Ensino e a Instituição do Orientador, foram selecionados 567 planos, dos 989 planos, havendo uma diminuição no quantitativo de apenas 422 planos.

Durante a seleção, observo que havia mais de um plano aprovado para o mesmo orientador. Assim, agrupo os planos por orientador, com o intuito de obter o número de orientadores e a quantidade de planos de trabalho aprovados nos editais. Com esse procedimento, foi possível identificar também quantos planos de trabalhos foram submetidos por professor, de modo que um gráfico foi construído a partir da visualização desses dados.

A relação dos 989 planos selecionados, pelos critérios expostos, foi observada, um a um. Devido ao grande quantitativo de planos e de planos por orientador, passo meu olhar agora para o quantitativo de sujeitos da pesquisa (orientadores). Dessa observação, foram identificados 68 orientadores no o ano de 2009.

Para esse ano, foi apresentado o quantitativo de orientadores e a quantidade de planos de trabalhos orientados. A leitura do gráfico permite identificar o número de planos orientados por professores, além do número de professores que orientou entre 1 a 97 planos. Veja o gráfico abaixo:

**Gráfico 2 - Orientadores 2009**



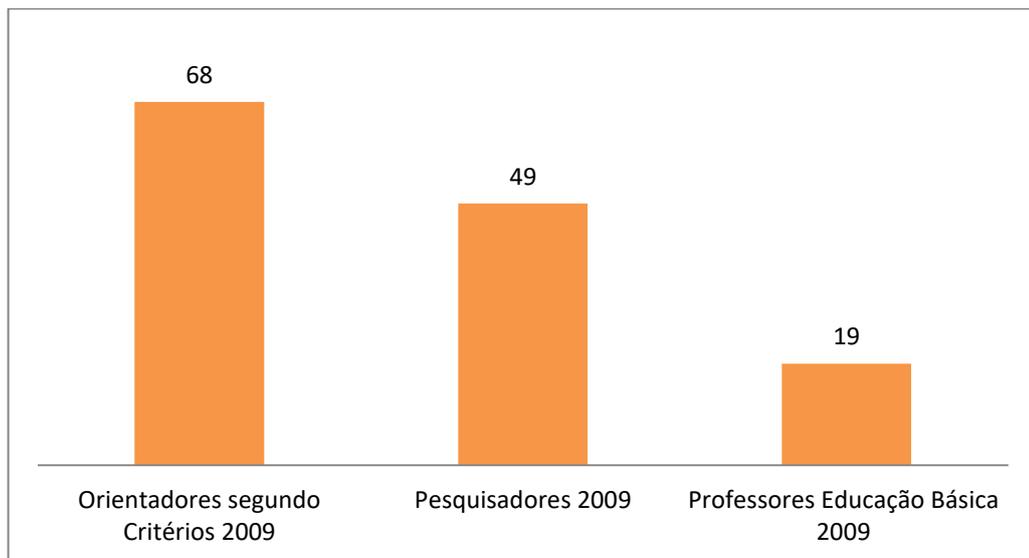
**Fonte:** Teles (2015)

No Gráfico 2 – Orientadores 2009, temos 68 orientadores e 567 planos de trabalho. Em uma primeira leitura, mostro o número total de orientadores e o número total de planos. Na segunda leitura, relaciono o quantitativo dos planos por orientador, então, na primeira coluna, temos 19 orientadores que orientaram 1 plano; na segunda coluna, 15 orientadores que orientaram 2 planos; na terceira, 6 orientadores que orientaram 3 planos; e assim por diante, até a coluna de número 22.

Em sua maioria, segundo os dados disponíveis, os 68 orientadores selecionados pelos critérios expostos, eram vinculados à Universidade Federal do Pará. Como o vínculo institucional poderia ser decorrente de sua vinculação a projetos de pesquisa, curso de mestrado ou doutorado, procedo a consulta ao Currículo Lattes dos 68 orientadores.

A busca foi realizada considerando sua atuação profissional na ocasião da aprovação do plano. A consulta ao Currículo Lattes de cada professor possibilitou identificar os que atuavam na educação básica (SEDUC, IFPA, entre outras instituições) e os professores pesquisadores (professores da UFPA, IFPA e UEPA, mestrando, doutorando, entre outros). Para visualização dos professores que atuavam na educação básica e professores pesquisadores no ano de 2009, podemos observar o Gráfico 3, abaixo:

**Gráfico 3 - Professores Ed. Básica/Pesquisadores**



**Fonte:** Teles (2015)

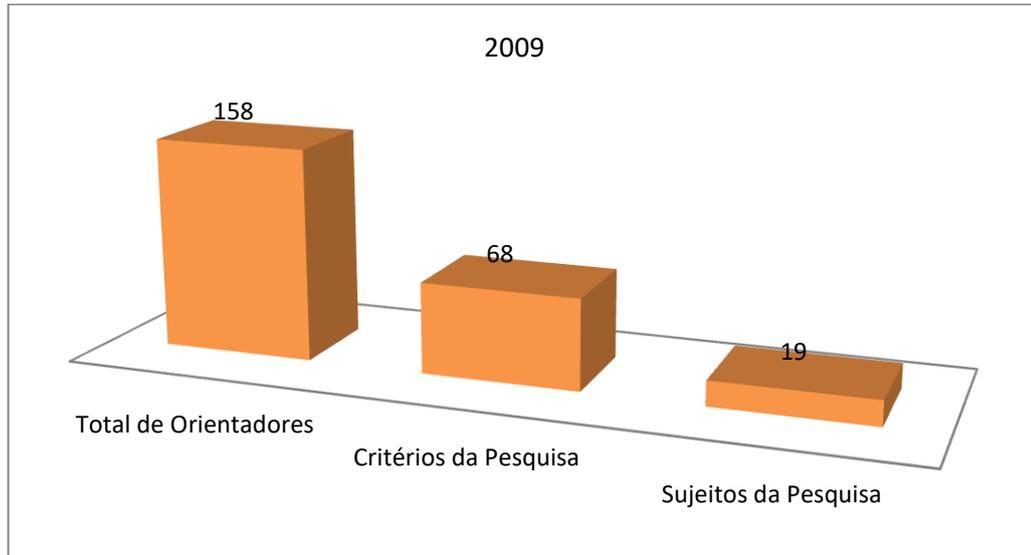
O gráfico está representando, na primeira coluna, um quantitativo de 68 orientadores selecionados segundo critérios de seleção dos sujeitos. Na segunda coluna, temos 49 orientadores pesquisadores e, na terceira coluna, 19 professores que atuavam na educação básica.

Relembrando que, no edital de Nº 007/2009, podiam se inscrever professores que atuavam em sala de aula, comprovando que fosse professor da educação básica de ensino no estado do Pará e que estivesse ligado a uma instituição de pesquisa.

Menga (2009) escreve que há diferença quanto ao grau de importância da pesquisa no espaço acadêmico e na escola da educação básica. Há quem considere que professor da educação básica não possa realizar pesquisa. Em seu estudo, apresenta pesquisa no espaço acadêmico e escolar (educação básica) e se depara com diferentes graus de importância em ambos. E nos chama atenção que pesquisa na academia pode ser realizada, mas, para alguns autores, professores da educação básica de ensino não realizam pesquisa.

De posse da seleção dos sujeitos da pesquisa, segundo critérios e análise dos Currículos Lattes, construo um gráfico para visualizar a quantidade de sujeitos da pesquisa, apresentado abaixo:

**Gráfico 4 - Total de Sujeitos da Pesquisa**



**Fonte:** Teles (2015)

O Gráfico 4 – Total de Sujeitos da Pesquisa descreve que temos, inicialmente, 158 orientadores selecionados, depois dos critérios da pesquisa, fico com 68 orientadores, com a análise do Currículo Lattes, encontro 19 sujeitos de pesquisa. Chegando, assim, a um quantitativo de 19 prováveis sujeitos da pesquisa.

Percebo que alguns orientadores do ano de 2009 orientavam mais de um trabalho, de modo que trouxe as tabelas para situar o leitor com relação ao quantitativo de trabalhos por orientador. Na Tabela 1, veja quantos planos de trabalho os professores tiveram aprovados no ano de 2009.

**Tabela 1 - Trabalhos Aprovados 2009**

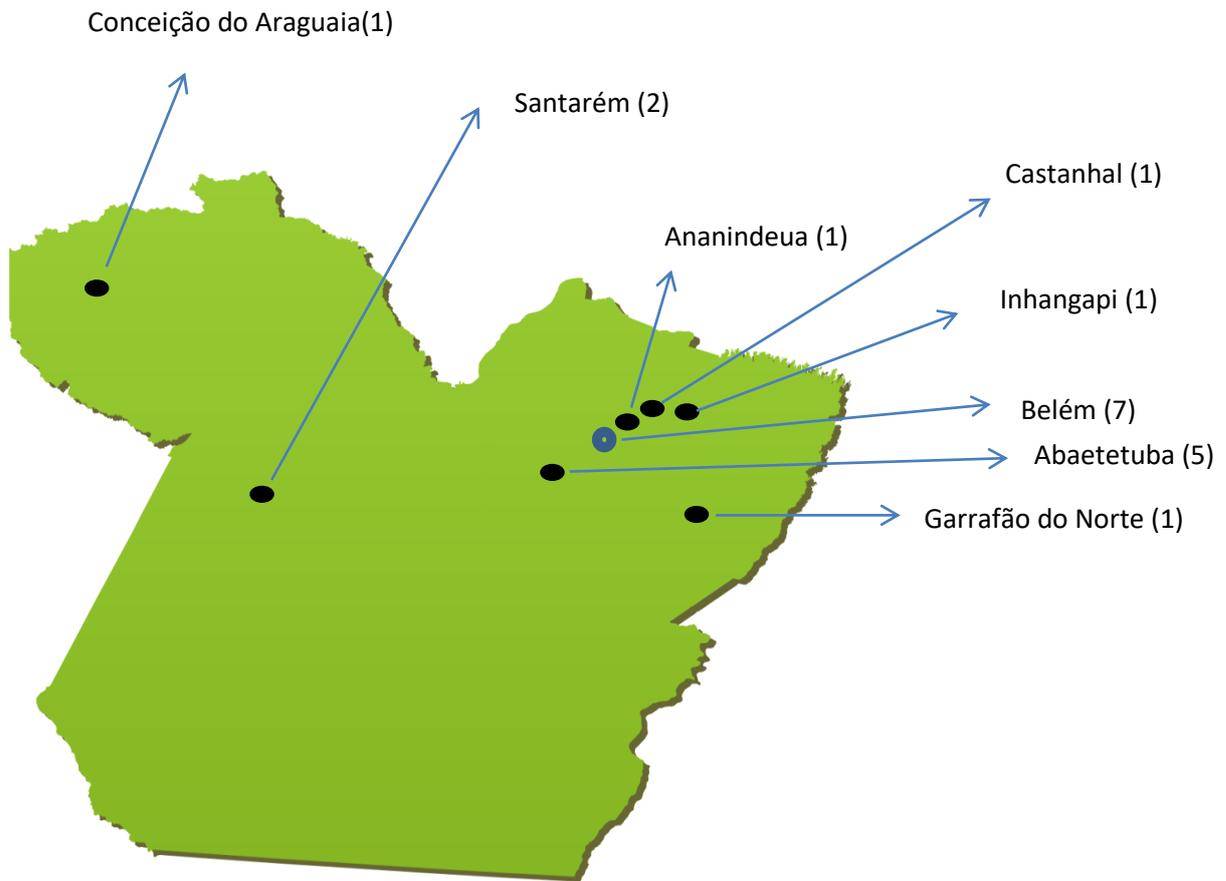
PROFESSOR ORIENTADOR 2009	Nº DE TRABALHOS APROVADOS
4	1
8	2
1	3
1	4
1	6
1	13

	<b>1</b>	<b>18</b>
	<b>1</b>	<b>29</b>
	<b>1</b>	<b>33</b>
<b>TOTAL</b>	<b>19</b>	<b>126</b>

**Fonte:** Teles (2015)

A Tabela 1 – Trabalhos Aprovados 2009 exibe um total de 19 sujeitos de pesquisa e 126 planos aprovados. Na linha um, temos 4 orientadores, e cada orientador aprovou 1 trabalho; na linha dois, temos 8 orientadores, cada um aprovou 2 trabalhos; na terceira linha, temos 1 orientador que aprovou 3 trabalhos; e assim por diante. Outra informação importante, quanto aos sujeitos, é que eles atuavam na educação básica em diferentes escolas do município paraense.

Construo um mapa do Estado do Pará para localizar e representar os municípios dos 19 (dezenove) sujeitos, como mostra a figura abaixo:

**Figura 4 - Localização dos Sujeitos**

**Fonte:** Figura do Mapa: [http://redecidadedigital.com.br/mapa\\_pa](http://redecidadedigital.com.br/mapa_pa)

**Fonte:** Teles (2015)

A Tabela 2, a seguir, em ordem alfabética, retrata, de forma resumida, a caracterização de atuação dos 19 sujeitos. As informações contidas na tabela foram retiradas do Currículo Lattes de cada sujeito, ressaltando que os nomes dos sujeitos de pesquisa, dispostos na tabela, são fictícios.

**Tabela 2 – Área de Atuação**

SUJEITOS	AREA DE ATUAÇÃO	FORMAÇÃO INICIAL	INSTITUIÇÃO	MUNICÍPIO
CELMA	ED. BÁSICA	Biologia	SEDUC	Inhangapi
CELMO	ED. BÁSICA	Biologia	SEDUC	Castanhal
CARLOS	ED. BÁSICA	Física	SEDUC	Belém
DAM	ED. SUPERIOR	Biologia	UFOPA	Santarém
ELMA	SEM INFORMAÇÃO	SEM INFORMAÇÃO	SEM INFORMAÇÃO	Belém
GIL	ED. BÁSICA	Matemática	SEMED	Abaetetuba
JANI	ED. BÁSICA	Matemática/Ciências	SEDUC	Abaetetuba
JOSE	ED. SUPERIOR	Química	UFPA	Belém
JERICÓ	ED. BÁSICA	Física	SEDUC	Belém

	JESSE	ED. SUPERIOR	Física	UFPA	Belém
	MERI	ED. BÁSICA	Química	SEDUC	Abaetetuba
	MARI	ED. BÁSICA	Matemática	SEDUC	Garrafão do Norte
	MYLA	ED. SUPERIOR	Química	UEPA	Conceição do Araguaia
	TRÍCIA	ED. BÁSICA	C.N-Biologia	SEDUC	Abaetetuba
	PAULA	ED. SUPERIOR	Educação Física	UFPA	Santarém
	RÉGIA	ED. SUPERIOR	Biologia	UFPA	Belém
	RIQUE	ED. BÁSICA	Física – Matemática	SEDUC	Ananindeua
	TONY	ED. BÁSICA	Matemática	SEDUC DF	Belém
	VAL	ED. BÁSICA	Química/Física	SEDUC	Abaetetuba

**Fonte:** Dados de Pesquisa. Elaborado em Mar/2015

A seguir, apresento a quantidade de planos aprovados por orientador e alguns títulos dos planos. A Tabela 3 – Plano dos Orientadores 2009 apresenta o nome fictício do orientador, números de planos que orientou e alguns títulos do plano.

Nela, estão os 19 sujeitos da pesquisa e 126 planos aprovados. Há orientadores com mais de dois planos, contudo, apresento até dois títulos, para não ficar uma tabela demasiadamente ampla.

**Tabela 3 – Plano dos Orientadores 2009**

Orientador 2009	Nº de Planos	Título
Celma	2	Levantamento das plantas medicinais utilizadas pelos moradores no bairro-novo castanhal, pará-brasil
		Produção de exsicatas com as plantas medicinais coletadas no bairro-novo castanhal, pará-brasil
Celmo	7	<u>A Bioacústica das aves Urbanas</u>
		<u>A Influência do Lúdico no Desenvolvimento da Atividade Física Karatê na Escola Traccaiolli</u>
Carlos	2	<u>Alterações do solo em áreas desmatadas na ilha de Cotijuba (Belém/PA)</u>
		<u>O Camarão Gigante da Malásia (<i>Macrobrachium rosenbergii</i>): impactos em ecossistemas amazônicos, potencial de cultivo e implicações econômicas em comunidades ribeirinhas na ilha de Cotijuba (Belém/PA)</u>
Dam	2	<u>Incidência e prevenção do câncer de mama no bairro do 40 Horas, Ananindeua, Pará</u>
		<u>Adaptação da preguiça-de-bentinho (<i>Bradypus tridactylus</i>) ao cativeiro no Parque Zoobotânico do Museu Paraense Emílio Goeldi</u>
Elma	1	<u>Percepção Ambiental e Avaliação dos Processos de Antropização como instrumento de Educação Ambiental para o ensino Médio: uma experiência na Escola Bosque (Belém-Pará)</u>
Gil	13	<u>Horta orgânica: alimentação e ambiente saudável na escola Benvinda de Araújo Pontes de Abaetetuba-Pa.</u>
		<u>Xiloteca: Conhecer para preservar</u>
Jani	1	<u>Cultura quilombola: uma história de persistencia na atualidade</u>
Jose	2	<u>Meteorologia e mídia: análise de temperatura e pluviosidade na comunidade do bairro vila nova localizados no município de nova timboteua/pa</u>

		<u>Identificação do teor de cloro, ph, alcalinidade total, turbidez e temperatura como parâmetros de determinação da poluição físico-química da água na comunidade dos bairros vila alta, vila nova e paraíso localizados em nova timboteua/pa</u>
<b>Jericó</b>	2	<u>Agravantes e conseqüências do processo de erosão do solo em Cotijuba-PA.</u>
		<u>A repercussão do desmatamento no solo no micro-clima da Ilha de Cotijuba- PA</u>
<b>Jesse</b>	2	<u>Simulações Computacionais de Tópicos de Cinemática</u>
		<u>Simulações Computacionais de Tópicos de Dinâmica</u>
<b>Meri</b>	33	<u>Celular: o perigo por traz da tecnologia.</u>
		<u>Atividade Física: uma questão de saúde pública.</u>
<b>Mari</b>	3	<u>Os impactos ambientais provocados pelos resíduos da produção de Farinha de Mandioca e seus derivados na sede do município de Garrafão do Norte-Pa</u>
		<u>Inovar para mudar: Buscando novas alternativas metodológicas para o ensino e aprendizagem de matemática</u>
<b>Myla</b>	2	<u>Atividades integradoras para construção do conhecimento científico.</u>
		<u>A experimentação para construção do conhecimento científico.</u>
<b>Trícia</b>	18	<u>Levantamento histórico das epidemias no município de Abaetetuba - PA, nos últimos 10 anos.</u>
		<u>Estudo de casos de casamento consanguíneo e suas implicações biológicas no município de Abaetetuba – PA.</u>
<b>Paula</b>	4	<u>Levantamento das dificuldades apontadas pelos professores de Educação Física das escolas municipais e estaduais nos bairros: Caranazal, Maracana e Santarenzinho</u>
		<u>Levantamento das dificuldades apontadas pelos professores de Educação Física das escolas municipais e estaduais nos bairros: Centro, Aparecida, Santa Clara e Prainha</u>
<b>Régia</b>	2	<u>O desmatamento na Ilha de Cotijuba (Belém/PA) e seus impactos na flora local</u>
		<u>O desmatamento na ilha de Cotijuba (Belém/PA) e seus impactos na fauna de invertebrados de solo da região.</u>
<b>Rique</b>	1	Escola limpa, Escola feliz!
<b>Tony</b>	1	<u>Plantas Medicinaiis</u>
<b>Val</b>	29	<u>Práticas de genética e biologia molecular no cotidiano das escolas de ensino médio</u>
		<u>A robótica inserida nos brinquedos de miriti</u>

Fonte: Teles (2015)

O contato com cada sujeito da pesquisa se deu por e-mail e telefone, mas nem todos responderam.

Com os critérios de seleção elaborados, identifiquei 19 professores. Desse quantitativo, recebo resposta de 14 professores orientadores. Dos que responderam, solicito seus relatórios técnicos finais. Dentre os professores, havia orientadores que tiveram mais de um plano aprovado, então solicito apenas um relatório.

Como havia passado anos desde a finalização dos planos, muitos professores afirmaram não ter mais seus relatórios técnicos. E, dos 14 sujeitos que solicito os relatórios técnicos, apenas 6 entregaram o relatório, sendo que 4 professores orientadores entregaram

seus relatórios técnicos finais, e 2 professores orientadores entregaram seus relatórios técnicos parciais. Diante da entrega dos relatórios técnicos, marco a entrevista com cada sujeito.

Entrevisto todos os 6 professores. Contudo, durante esse processo, identifiquei que um professor, entre os 6, não participou do processo de proposição e orientação dos planos dos estudantes. Tal informação foi considerada, e, conforme os objetivos desse estudo, selecionei 5 professores como sujeitos deste estudo. Sendo assim, para a pesquisa, fico com um quantitativo de 10 relatórios técnicos finais e 1 relatório técnico parcial.

### 3.2.3 Caracterização dos sujeitos da pesquisa

Por se tratar de uma pesquisa realizada com professores da educação básica de ensino, que tem a finalidade de utilizar os relatórios técnicos dos professores orientadores e suas falas relacionadas aos aspectos/características das propostas investigativas em diferentes contextos e diferentes municípios da região paraense, nesta pesquisa, a preservação da identidade do sujeito é uma questão ética.

Assim, os professores orientadores pesquisados são referidos nesta dissertação com nomes fictícios. Portanto, apresentamos os seguintes professores:

**Tabela 4 – Sujeitos da Pesquisa**

Sujeito	Formação	Município	Trabalho	Instituição
Prof <sup>o</sup> Rique	Lic. Plena em Física	Ananindeua	SEDUC	CCIUFPA
Prof <sup>o</sup> Celmo	Ciências Biológicas	Castanhal	SEDUC	CPADC de Castanhal
Prof <sup>a</sup> Mari	Farmácia e Lic. em Química	Abaetetuba	SEDUC	Clube de Ciências de Abaetetuba
Prof <sup>a</sup> Mila	Lic. em Química	Conceição do Araguaia	SEDUC	UEPA
Prof <sup>a</sup> Régia	Ciências Biológicas	Belém-Pará	SEDUC	CCIUFPA

Fonte: Teles (2015)

No próximo tópico, apresento a questão de pesquisa e síntese dos relatórios (Apêndice) apresentados por cada sujeito da pesquisa, para termos uma visão geral do que trata cada projeto. Em seguida, os relatórios serão analisados juntamente com a respectiva entrevista do professor orientador.

### 3.2.4 Procedimento de análise

Com base nos dados selecionados e construídos na pesquisa, realizo a triangulação dos seguintes documentos: Edital FAPESPA Nº 007/2009, relatório técnico final/parcial e entrevistas com professores orientadores. Do material coletado, construo sínteses dos

relatórios técnicos e quadros das entrevistas, e, nesse processo de sistematização, ocorreu a apropriação do material.

Na análise do material empírico, norteadas pela questão de pesquisa, encontro recorrências e particularidades nas falas e nos relatórios dos sujeitos, o que foi organizado em três categorias: formação do professor, o que deseja para o estudante e estratégias de conhecimento nas práticas.

Com os relatórios técnicos, foram produzidas 11 sínteses, sendo: Meri, 1; Rique, 1; Régia, 2; Celmo, 5; Mila, 2. Em cada relatório, destaco: título do plano, justificativa do trabalho e elementos da estratégia de produção. Com as entrevistas, foram elaborados quadros, sendo que, para cada sujeito, foi construído um quadro, totalizando 5 quadros.

As categorias foram construídas e definidas a partir do que estava recorrente nos materiais pesquisados (edital, síntese e quadros), como: participação em clubes de ciências; contato com práticas diferenciadas, na formação inicial; continuidade do que os professores faziam em sala de aula; formação diferenciada e condições de trabalho; formação cidadã; futuro do estudante; educação para uma melhoria de vida; bolsa como incentivo para o trabalho; estratégia de conhecimento nas práticas investigativas dos professores; reflexão-ação; procedimentos e atitudes na construção dos projetos; orientação ao estudante. As categorias foram nomeadas em: Formação do Professor, Formação que Deseja ao Estudante, e Estratégias de Produção de Conhecimento nas Práticas Investigativas.

Nesse processo de elaboração, retorna-se novamente aos materiais, juntamente com análise do edital e construção de 5 textos, um para cada sujeito de pesquisa. Os textos foram construídos com trechos das falas e fragmentos dos relatórios dos professores orientadores, à luz do referencial teórico utilizado na pesquisa, e organizado conforme 3 categorias, para responder parcialmente a pergunta da pesquisa.

Cada texto apresenta um título: primeiro, Da experiência profissional às questões sociais na Região do Baixo Tocantins – PA: a prática de ensino de ciências da professora Meri; segundo, O Clube de Ciências da UFPA: inspiração para o professor Rique; terceiro, No percurso graduação, clube de ciências e Ilha do Pará: possibilidade de desenvolvimento das práticas da professora Régia; quarto, Entre céu e chão no camping do Ibirapuera: observação das aves no município de Castanhal – PA e a idealização das práticas do professor Celmo; quinto, O (Re)pensar na utilização do laboratório multidisciplinar no Sudeste do Pará: a construção do conhecimento científico de estudantes da educação básica.

Desta forma temos como categorias da pesquisa: Formação de Professores, que trata de aspectos relativos à formação dos sujeitos professores orientadores dos planos de trabalhos,

de seus objetivos profissionais e de como pensam sobre seu trabalho e sua prática; Formação que Deseja ao Estudante, que se refere à compreensão que possui do desenvolvimento de seus estudantes e como essa compreensão orienta o trabalho educacional que desenvolve; Estratégias de Produção de Conhecimento nas Práticas Investigativas, a qual está relacionada aos aspectos do processo de concepção e desenvolvimento do estudo presente no plano.

Nesse sentido, os elementos Pergunta, Planejamento, Realização e Respostas se apresentam conforme a análise que realizei das situações trazidas pelos professores, em termos dos planos e das entrevistas.

Cada texto foi elaborado buscando responder a questão de pesquisa anunciada anteriormente neste estudo. Nele, há aspectos relativos às categorias da pesquisa, elucidados acima. Assim, foram construídos considerando a formação inicial do professor, sua atuação profissional, o relatório final ou parcial do projeto aprovado e as transcrições das entrevistas.

O Edital FAPESPA 007/2009 destaca, na Formação do Professor, alguns pontos importantes que têm a ver com a história de formação do professor e as condições que ele atribui como fundamentais para orientar a Iniciação Científica Júnior, como quando anuncia em seus objetivos que a orientação das atividades do programa de bolsa deve “*ser realizada por pesquisadores e/ou professores qualificados*”, e quando afirma que o “*orientador deve ser pesquisador de instituição de ensino e pesquisa, e ser convidado para participar como consultor ad hoc em processo de avaliação de projetos da FAPESPA*”.

Na Formação Cidadã, o edital explicita a formação que deseja para o estudante da educação básica de ensino, quando objetiva a formação no desenvolvimento de tais práticas, destacando: “*despertar vocação científica e incentivar talentos potenciais entre estudantes*”.

O edital chama, ainda, a atenção para a distribuição de bolsas no estado do Pará e realiza uma distribuição que engloba todo o estado e destacando que: “*a distribuição de bolsas no estado, 40% é destinado ao interior*”.

As Estratégias de Produção de Conhecimento nas Práticas Investigativas têm a ver com a realização do processo das práticas e, no edital, se destaca como: “*a Iniciação Científica ao nível do ensino médio e parte do fundamental; Elaboração de Plano de Trabalho; Mérito Científico; Estrutura para o desenvolvimento do Projeto de Pesquisa; Elaboração de Relatórios e Participação em eventos*”.

A relação eixos da pesquisa e edital 007/2009 destacou a importância desse para uma formação cidadã de estudantes, assim como melhorias para o ensino de ciências, outras disciplinas e conteúdos envolvidos nas práticas realizadas.

No próximo capítulo, abordo os textos construídos para cada professor sujeito da pesquisa, mostrando as suas narrativas a respeito de sua formação, o que eles desejam para os estudantes e suas estratégias de produção nas práticas investigativas.

#### 4. PRÁTICAS INVESTIGATIVAS: O QUE OS PROFESSORES CONTAM?

##### **Da experiência profissional às questões sociais na Região do Baixo Tocantins – PA: a prática de ensino de ciências da professora Meri.**

A professora Meri é formada em Farmácia e Licenciatura em Química. Atualmente, é coordenadora do Clube de Ciências do município de Abaetetuba, no Estado do Pará. No ano de 2009, aprovou trinta e três (33) projetos na área de ciências exatas e da terra, edital 007/2009 da FAPESPA. Desde 1993, participa de Feiras de Ciências nacionais e internacionais.

No Clube de Ciências, participa do Projeto Cientista do Amanhã, atividade que reúne estudantes e professores de escolas públicas do município de Abaetetuba. No projeto, estudantes e professores realizam estudos durante um ano, sendo que a culminância desses trabalhos ocorre na Feira de Ciências do Município de Abaetetuba. As experiências com práticas investigativas possivelmente decorreram da interação com o Clube de Ciências, influenciando positivamente sua Formação de Professora.

A meu pedido apresentou um relatório técnico-científico final, do plano de trabalho, intitulado “Higiene pessoal na escola: medidas básicas para o controle e prevenção de doenças”. Entretanto, durante a entrevista, citou outros planos que orientou. Os planos propostos e realizados no Clube de Ciências vinculam-se a um projeto intitulado “Experimentos no Processo de Ensino e Aprendizagem”.

Na ocasião da entrevista, embora afirme que, no modelo de plano proposto no edital, apareceram novidades, em termos de suas exigências, fala que: *A gente já conseguiu fazer esses planos porque a gente já seguia essa linha de trabalho. Eu já havia participado de uma feira internacional da MOSTRATEC, é uma feira internacional! É um relatório bem elaborado, sabe. O plano de pesquisa deles é com hipóteses, objetivos, e tema. Então, eu já tinha alguma coisa dentro da linha deles.* (Meri, entrevista, 2015).

No excerto acima, Meri manifesta sua experiência relacionada à elaboração de planos, que é anterior ao edital, evidenciando um trabalho já existente. Atribui os anos de experiência no Clube e sua participação em eventos como promotores dessa experiência em planejamento de planos. Meri reconhece diferenças nas exigências do Edital, em relação às suas construções de planos anteriores, e assume estar em condições de propor planos.

Para Meri, um aspecto fundamental na continuidade de suas práticas de natureza investigativa, incentivando o que faz, parece ser a identificação de que esses trabalhos possibilitam novos horizontes formativos para os estudantes. Assim, relata: *Nós temos antigos*

*alunos que eu sei, tenho conhecimento. Encontrei recentemente, que entrou na graduação já viajou não sei para onde porque se destacou lá na pesquisa, no trabalho de pesquisa na graduação dele. Já viajou para outro lugar, para representar o aluno. Até tá fazendo arquitetura. E, eu não recordo agora o lugar que ele foi, mas foi para fora do Brasil que ele já foi, ele ainda não terminou a graduação dele, mas ele foi... E esse aluno descobriu a vocação dele participando desses projetos de pesquisa que a gente começa no ensino básico (Meri, entrevista, 2015).*

No relatório técnico final do plano “Higiene pessoal na escola: medidas básicas para o controle e prevenção de doenças”, Meri justifica a necessidade de investigar a referida temática. Destaca a relação com a comunidade e expressa a Formação que Deseja ao Estudante. Nele, escreveu que “*As epidemias podem atingir qualquer tipo de comunidade e pequenas epidemias conhecidas como surto ou surto epidêmico pode acontecer dentro da escola*” (Meri, relatório, 2010).

Ao propor investigar medidas básicas de controle e prevenção de doenças, reconhecendo a ocorrência de surto epidêmico na escola, Meri está preocupada com conteúdos de ensino relevantes para o indivíduo. Nesse sentido, Cachapuz *et al.* (2004, p. 368) escreve que:

Na escolaridade obrigatória, e no quadro de uma cultura científica/tecnológica geral, os saberes relativos às disciplinas devem ser aprendidos através do estudo de temáticas inter/transdisciplinares, [...], e não através do estudo de conceitos e princípios isolados centrados na estrutura lógica das disciplinas [...] (CACHAPUZ *et al.*, 2004, p. 368).

Meri reconhece a importância de a escola trabalhar com temáticas que permitam o desenvolvimento de uma visão integral do ser humano, valorizando situações presentes em seu cotidiano: *A promoção da saúde no âmbito escolar parte de uma visão integral e multidisciplinar do ser humano, que considera as pessoas em seu contexto familiar, comunitário, social e ambiental e também que o Autocuidado da saúde e a prevenção das condutas de risco em todas as oportunidades educativas. [...] A escola, dentro de uma perspectiva educativa que se integra a outros setores na busca de transformação social, pode ser uma aliada da saúde e vice-versa* (Meri, relatório, 2010).

Quando expõe que *considera as pessoas em seu contexto familiar, comunitário, social e ambiental*, ela demonstra a visão de ser humano nas múltiplas relações que exerce. Inclusive, responsabiliza-os por suas ações. Compreendo que Meri possui uma visão diferente de Educação em Ciências, aproximando-se de Cachapuz, que diz:

Educação em ciências deverá deixar de ser preocupar somente com a aprendizagem de um corpo de conhecimentos ou de processos da ciência, mas antes garantir que tais aprendizagens se tornarão úteis e utilizáveis no dia-a-dia - não numa perspectiva meramente instrumental, mas sim numa perspectiva de acção (CACHAPUZ, 2000, p. 46).

Meri recorda trabalhos que orientou. Cita planos de trabalho, como: Uso medicinal do óleo do Miriti; Impactos econômicos gerados no município de Abaetetuba pelo fechamento dos engenhos de cachaça; Impacto ambiental e econômico no município em função da implantação da Albrás em Barcarena; Impactos ambientais e social da usina de Belo Monte.

No que tange a quantidades de projetos citados, percebo, na professora Meri, a preocupação nos projetos citados, planos de trabalhos desenvolvidos, conteúdos abordados e os impactos gerados no município, quando diz que os estudos: *foram coisas que foram contribuindo para se conhecer melhor, conhecer melhor a geografia, para entender melhor essa questão da cachaça; Impacto ambiental e econômico associa para ele e tal... Mas quando ele passa a ver um projeto que ele vai estudar essa questão econômica, ele vai associar, ele já vai vendo de outra forma, ele vai entender melhor, então assim específico o nome de um projeto em si não, mas no geral, assim projetos que nós tivemos eu busquei muito essa questão econômica, essa questão ambiental, o outro projeto sobre as contribuições do Brasil na navegação aérea espacial* (Meri, entrevista, 2015).

Entendo que, a professora Meri se aproxima de autores que defendem uma mudança necessária no ensino de ciências.

Meri também fala da importância de ter conseguido pleitear bolsa para os estudantes. Com a bolsa, teve possibilidade de *alcançar o maior número de alunos participantes, fazendo pesquisa e participando de pesquisa. Movido pela bolsa e o aluno recebendo essa bolsa, ele tinha mais vontade para fazer* (Meri, entrevista, 2015).

A bolsa é um fator motivador para os estudantes, na visão da professora, pois, assim, os estudantes podem continuar os estudos realizando investigação.

Observa, ainda, mudanças de comportamento dos estudantes após sua participação no projeto, contando que: *Nós tivemos casos de alunos que até brigavam na rua com colega. Tinha uma preocupação assim, e que de repente nós vimos esse aluno mudar, ter outra postura, outro comportamento* (Meri, entrevista, 2015).

Parece ser a aproximação que ocorre entre professor e estudantes, em razão da natureza da prática, que se diferencia de um modelo tradicional de ensino, um dos fatores que atuam nesse processo de mudança de comportamento a que ela se refere. E cita que: *Esse tipo*

*de trabalho nos aproxima do aluno, nos torna mais íntimo do aluno. A gente passa a conhecer melhor o aluno, essa oportunidade a gente não tem em sala de aula, são salas com 50 alunos, 52, 45 alunos, você vê! Dá 45 minutos de aula só, você sai de novo, não dá oportunidade de você conhecer seu aluno (Meri, entrevista; 2015).*

Com isso, passo a compreender que o tempo e o contato mais próximo ao estudante são fatores primordiais para aprendizagem do estudante, e questões como a “falta de tempo” em sala de aula ficam evidentes na fala da professora Meri, quando observa e reconhece que o tempo é curto para desenvolver um trabalho de natureza investigativa. Essa compreensão é expressa por Cañal, nos seguintes termos:

As metodologias tradicionais de ensino se centralizam quase exclusivamente nos conteúdos conceituais, e com uma especial ênfase no conhecimento de fatos ou dados, as propostas baseadas na investigação escolar voltam a ênfase tanto no desenvolvimento das capacidades gerais da pessoa (habilidades intelectuais, afetivas e motoras, autonomia, criatividade, cooperação, sentido crítico, objetividade, etc.), como especificamente, na aprendizagem dos principais esquemas conceituais, atitudinais e procedimentais. Em consequência, haverá menos tempo e possibilidades para o trabalho escolar sobre todos os conteúdos factual (de fatos históricos) e conceituais que são habituais no currículo tradicional e se exigirá por em prática uma redução efetiva dos mesmos. (CAÑAL, 1999, p. 17).

Há mais de 20 anos, Meri está envolvida com esse tipo de prática, e reconhece: *Esse tipo de trabalho você passa a descobrir neles habilidades, competências que nem eles sabiam que tinha* (Meri; entrevista, 2015). Nesse sentido, conhecer o estudante mais profundamente possibilita descobrir habilidades, competências, que não podem ser observadas em sala de aula, por não haver tempo. Essa abertura ajuda na transformação do estudante e oportuniza uma maior apropriação do estudo.

Dessa forma, é importante provocar a curiosidade no estudante, para que haja um maior interesse e o despertar para o ensino de ciências, como escreve Cachapuz:

O que importa fomentar, e desde o início da escolaridade, é a curiosidade natural dos alunos e o seu entusiasmo pela Ciência/Tecnologia e, para tal, uma perspectiva sistêmica o conhecimento é a mais indicada. Em particular, para os mais novos, trata-se de explorar os seus saberes do dia a dia como ponto de partida, já que é por aí que os alunos mais facilmente podem reconhecer os contextos e história pessoal a que eventualmente estão ligados e, conseqüentemente, aumentar a sua motivação. Trata-se pois de contextualizar e humanizar a Ciência escolar (não confundir com banalizar) para que mais facilmente e mais cedo se desperte o gosto pelo seu estudo. Uma tal abordagem implica uma disponibilidade científica acrescida por parte dos professores. O tipo de transposições didáticas que ela pressupõe exige elevada competência científica e didática aos professores (CACHAPUZ, 2004, p. 368).

A aproximação pelo processo de orientação contribui para que o estudante conheça o professor, tendo uma visão mais humana e afetiva em relação ao seu trabalho profissional. Meri deixa evidente esse afeto quando relata que: *O primeiro olhar dele para mim não foi agradável, com certeza né? Essa semana passada, ele escreveu para mim pelo “whatsApp” eu te amo, então porque que ele teve essa oportunidade, por causa do trabalho né?* (Meri, entrevista, 2015).

Práticas investigativas podem proporcionar convivência e maior aproximação entre os envolvidos, durante o processo de produção, bem como ajudam a conhecer os estudantes, para auxiliar a sua transformação. Cachapuz (2004) entende que, para promover uma mudança de perspectiva, no que diz respeito ao ensino das ciências, faz-se necessário que professores primeiramente acreditem que a mudança é possível e que possam formar uma representação coerente da inovação pretendida.

Para realização de suas intenções, Meri cria Estratégia de Produção de Conhecimento nas Práticas Investigativas. Essas estratégias foram reconhecidas no processo dessa pesquisa com a análise do relatório final e da entrevista. Elas aparecem em decorrência dos estudos realizados, situam-se em investigações diferenciadas. Desse modo, não apresenta estratégias de um único plano de trabalho, mas de diferentes investigações que ela conduziu. Apresento, considerando os elementos: Pergunta, Planejamento, Realização e Respostas (PARENTE, 2012).

Na elaboração desses projetos, a professora fala primeiramente sobre a escrita e exigências (Instruções Gerais) na elaboração do plano para pleitear a bolsa. Meri destaca que: *aos moldes que eles colocaram, tiveram algumas novidades, mas que no primeiro momento eu poderia dizer assim, que dificultou um pouco, como eles queriam o modelo do plano deles, pode até ter dificultado um pouco, mas não houve tanta dificuldade* (Meri, entrevista, 2015).

Embora fosse um novo modelo, Meri não teve dificuldade na elaboração dos planos, por já desenvolver trabalhos assim. A princípio, os planos foram escritos em conjunto com os professores do Clube, sem a presença dos estudantes. Depois de aprovados, os estudantes tiveram acesso às intenções do estudo, passando assim a trabalhar em conjunto com eles.

Meri teve 33 planos aprovados no Edital N° 007/2009. Desses planos, analiso um relatório final, e, a partir dele, identifiquei elementos como: Pergunta, Planejamento, Realização e Resposta.

Em entrevista, a professora menciona outros trabalhos que se destacaram em feiras de ciências e que foram benéficos à comunidade. Mas, não expõe os elementos que fizeram parte de cada relatório que citou. Meri se destacou dos outros sujeitos de pesquisa pela

quantidade de planos propostos, e não tive a intenção de fazê-la relatar um por um dos planos de trabalho.

Observo, em entrevista e no relatório técnico final do projeto “Higiene pessoal na escola: medidas básicas para o controle e prevenção de doenças”, sua preocupação com a temática de relevância social.

A professora Meri deixa implícita uma problemática no relatório técnico final do projeto “Higiene pessoal na escola: medidas básicas para o controle e prevenção de doenças”, com a Pergunta: Quais são as medidas de higiene pessoal no ambiente escolar? Evidenciando uma pergunta de interesse pessoal.

Para Parente (2012, p. 120), esse tipo de pergunta está relacionada à vida real e pode nascer de uma problemática social. São realizadas a partir de ações e observações do dia-a-dia, e esclarece que, na escola:

A pergunta é uma construção coletiva. O que implica concebê-la enquanto um processo em que se compartilham as intenções de estudo. É importante que os envolvidos possam participar de sua elaboração. Ainda que a pergunta seja de interesse do professor é importante que este crie condições para que os estudantes possam expressar suas opiniões ou interesses a seu respeito. É preciso estar atento para as considerações que fazem os estudantes, pois estas podem trazer contribuições para o planejamento do estudo, o que não quer dizer que tudo deva ser considerado. São de fundamental importância as ponderações feitas pelos professores.

Quando questionada sobre a elaboração escrita da pergunta, a professora Meri destaca que ela *enquanto professor tem que chegar e escrever para eles (estudante), e depois só repassar para eles [...] fazer o plano sem a presença do aluno e depois levar para o aluno e tentar, fazer ele entender aquele plano* (Meri, entrevista, 2015).

Conforme seu relato, na elaboração da Pergunta, não há participação dos estudantes. Contudo, há um trabalho posterior de introduzi-los na problemática. Dessa forma, Meri reconhece a importância da compreensão do estudante em relação ao plano de trabalho.

Pondero que o papel do estudante, na elaboração de uma pergunta, é importante porque, a partir da problemática que ele assume, terá oportunidade para buscar materiais interessantes, explorar novos campos de estudo, pensar e discutir com mais interesse a respeito de sua problemática.

No relatório técnico final, estão descritos os objetivos geral e específico, e a metodologia do trabalho. Esses fazem parte do Planejamento e da Realização do trabalho. O objetivo geral está descrito como: *Identificar se as medidas de higiene pessoal são utilizadas dentro de escola no município de Abaetetuba* (Meri, relatório, 2010). No relatório, o objetivo

foi alterado devido ao andamento de algumas fases da pesquisa. Isso mostra a flexibilidade inerente ao processo de investigação.

O estudo ocorreu com a realização de:

- *pesquisas bibliográficas, livros e internet;*
- *pesquisas de campo com a observação do ambiente da Escola Estadual Pedro Teixeira;*
- *condição de higiene dos banheiros, cantina, salas-de-aula e espaço da escola;*
- *aplicação de questionários (Meri, relatório, 2010).*

O estudo produziu:

- *fotos com autorização da direção da escola;*
- *cartazes apresentados à comunidade escolar em palestras e feiras de cultura e ciências (Meri, relatório, 2010).*

Como Resposta ao estudo, ela escreve: *algumas pessoas conhecem os métodos de higiene e dizem que usam, mas, também, se percebeu nas entrevistas à parte que muitas pessoas não usam medidas de higiene na escola por não lembrar, por não conhecer ou pela falta de tempo ou de hábito; que muitas medidas de higiene não são utilizadas. E, na hora do lanche os alunos não lavam as mãos antes de se dirigir à cantina. É possível observar os lavatórios de mão vazios antes do lanche. Ou antes e depois de usar objetos de uso coletivo (computador, livros). O que demonstra um descuido com a higiene pessoal e com a saúde. No bebedouro, por exemplo, as torneiras são comuns, de plástico, e os alunos não usam copos individuais. Tomam água com a boca diretamente na torneira, estando sujeitos a uma série de doenças contagiosas (Meri, relatório, 2010).*

A professora Meri não concebe que os resultados produzidos com o grupo de estudantes no processo de investigação são um modo de levá-los a pensar e refletir, tomando consciência da necessidade do autocuidado com a saúde. Desse modo, ela afirma não alcançar um dos objetivos do trabalho “Pesquisar medidas de higiene pessoal para o ambiente escolar”. Atribui isso à carência de material bibliográfico na área e à dificuldade de entrevistar um profissional de saúde que pudesse informar sobre medidas de higiene para o ambiente escolar. Na análise que faço do relatório para essa investigação, Meri consegue atingir plenamente os objetivos propostos, quando nos apresenta o resultado da pesquisa.

A professora Meri destaca os resultados positivos de outros planos. Sobre a produção de Óleo de Miriti, a partir dos relatos/depoimentos de pessoas que usaram e falam de seus efeitos positivos. Ela relata que precisava dar continuidade aos estudos visando identificar e

conhecer a composição do óleo, nas palavras dela: *buscar o que era dele que dava aquele efeito refrescante, efeito anti-inflamatório* (Meri, entrevista, 2015). Há, portanto, o reconhecimento e a necessidade de investir em outras estratégias de investigação, que permitam construir dados sobre os efeitos refrescante e anti-inflamatório do óleo, corroborando com os depoimentos das pessoas que fizeram uso do óleo.

Outro projeto foi sobre o fechamento dos engenhos na cidade de Abaetetuba, conhecida como cidade da cachaça. A professora destaca que o fechamento ocasionou grande impacto econômico na região, as pessoas não tinham onde trabalhar e relata que *começaram a haver essas invasões, porque as pessoas não tinham onde trabalhar nas ilhas, passou a vir para as cidades em busca de um emprego, chegou aqui não tinha onde morar, começou a invadir, começou aqueles problemas sociais que a gente tem, meninos de rua, começaram os assaltos* (Meri, entrevista, 2015).

Análise que projetos dessa natureza são importantes para o estudante. E destaco o que Cachapuz orienta como necessário ao ensino de ciências:

Inserir a inter e transdisciplinaridade decorrente da necessidade de compreender o mundo na sua globalidade e complexidade, conciliando (até onde é possível) as análises fragmentadas que a visão analíticas dos saberes disciplinares fundamentam e reforçam (CACHAPUZ, 2000, p. 48).

Mais um projeto que destaca foi sobre a implantação da Albras/Alunorte, que subdividiu em impacto ambiental e impacto econômico. A professora relata sobre o impacto econômico que *as pessoas que vinham trabalhar na obra, e elas pagavam qualquer preço que pediam, isso encareceu, hoje em dia para ti alugar uma casa... As empreiteiras que fecharam foram embora, mas o valor é alto tipo [...] da questão do aluguel, aquela coisa mais simples que a gente tinha aqui no município acabou [...] então claro que envolveu a questão econômica do nosso município e isso contribuiu para as pessoas invadissem, porque elas passaram a não poder pagar o aluguel* (Meri, entrevista, 2015).

A investigação sobre problemas ambientais está relacionada à instalação da Usina Hidrelétrica em Belo Monte-PA, que contribuiu para a poluição do município. Nessa pesquisa, destaca a inviabilidade de fazer observações locais, por questões financeiras e também por reconhecer que havia conflitos recentes envolvendo indígenas. As intenções do trabalho, segundo ela, poderiam ser mal interpretadas.

Quando a professora reconhece a inviabilidade de realizar previsões feitas para estudo, demonstra conhecimentos estratégicos importantes para condução do estudo.

O último projeto fala das contribuições do Brasil na navegação aérea espacial, que retrata a vida e história de inventores como Santos Dumont e Júlio Cesar. A professora relata com entusiasmo sobre o projeto: *nem eu sabia que o Júlio Cesar<sup>5</sup> era paraense, fui descobrir que o Júlio Cesar era paraense do Acará com a pesquisa. Eu somente quis envolver o Brasil na questão da produção brasileira, com isso aí eu mesma junto com o meu aluno, fomos descobrindo coisas novas, né? E aprendendo mais a respeito, coisas que a gente nem imagina que tem* (Meri, entrevista, 2015).

Meri esclarece que essas práticas propiciam o descobrimento e envolvimento em outras áreas, como o projeto que fala sobre o autor paraense Júlio Cesar, que a envolveu em uma busca mais específica de suas obras, para satisfazer a curiosidade de seus alunos. Deste modo, práticas investigativas corroboram para o aprender de professores e estudantes, sendo ambos agentes participativos do processo de ensino e aprendizagem.

A professora Meri apresenta uma grande experiência na elaboração e desenvolvimento dos projetos de trabalho e se sente muito satisfeita e realizada com aprovação e construção deles. Acredita que essa prática emerge habilidades e competências que estavam “ocultas” nos estudantes. Acreditando no potencial da pesquisa, na mudança de comportamento e aprendizagem deles. Para ela, a prática oportuniza o estudante ter consciência da questão ambiental e econômica da região que está inserida.

### **Clube de Ciências da UFPA: inspiração para o professor Rique.**

O professor Rique é formado em Licenciatura em Física desde o ano de 2007. Durante sua graduação, teve a oportunidade de fazer parte do Clube de Ciências da UFPA, e, atualmente, é professor efetivo do Estado do Pará, no município de Ananindeua, lotado em sala de aula, na educação básica e no laboratório multidisciplinar de ciências.

Sua participação no Clube de Ciências da UFPA possibilitou aprendizagens que permitiram a realização de trabalhos de natureza investigativa na sala de aula e no laboratório de ciências da escola em que atua. Assim, relata: *já fazia algumas atividades de investigação no contra turno, como assim, né? Eu pegava alunos meus de sala de aula, que eu dava aula, pela manhã, em turmas de física, e fazia pequenos grupos de investigação. Para que eles viessem no contra turno, para orientar esses alunos. Semelhante ao que eu havia aprendido, quando eu fiz a minha formação inicial na graduação no clube de ciências* (Rique, entrevista, 2015).

---

<sup>5</sup> Julio César Ribeiro: Reconhecido como precursor da dirigibilidade aérea, professor e jornalista. Nascido em Acará no estado do Pará em 13 de junho de 1843.

O professor Rique submeteu um plano ao edital 007/2009, intitulado “Escola limpa, escola Feliz!”, e reconhece que sua formação inicial o possibilitou a isso: *Que mais me marcou foi exatamente eu ter sido estagiário do clube de Ciências, porque possibilitou eu ter essa formação nesse tipo de trabalho, investigação no ensino de ciências. Acho importante frisar, que eles não só servem para a formação do aluno, mas também do professor* (Rique, entrevista, 2015).

Considerando sua fala oportuna, destaco que:

Mudanças de posturas são fundamentais, no sentido de favorecer que a investigação seja conduzida em situações de ensino, também são fundamentais mudanças de posturas quanto ao modo de pensarmos a investigação no processo de formação de professores. Se quisermos que ela se faça presente no ensino e favoreça aprendizagem dos estudantes é necessário considerar não só situações elaboradas para que professores a realizem, mas também, situações em que a investigação seja com eles construída. (PARENTE, 2012, p. 57).

A citação condiz com a fala do professor Rique, já que menciona a importância desse tipo de trabalho na formação do professor. Concordo que:

As instituições escolares parecem estar organizadas a partir da convicção de que o conhecimento é transmitido, ao invés de construído. Por isso, dão especial importância a atividades de memorização e repetição, deixando pouco lugar para a atividade exploradora e criativa dos alunos (DELVAL, 2010, p. 115).

O professor Rique expressa, no relatório técnico final, a Formação que Deseja ao Estudante, quando justifica inicialmente a escolha da problemática em seu trabalho. Descreve que podemos *possibilitar aos alunos uma educação ambiental consistente e eficaz, capaz de levar o educando a uma postura cidadã ativa e reflexiva. Assim, como a responsabilidade e consciência ambiental, possibilitando ao estudante o desenvolvimento de uma postura e de um olhar diferenciados para o meio em que ele vive* (Rique, relatório, 2010).

Como professor da educação básica, Rique tem o compromisso com a formação cidadã. Diante dessa questão, ele apresenta uma visão que privilegia o desenvolvimento do estudante para a cidadania, colocando sempre em discussão problemáticas de interesse local, para que esse estudante desenvolva a vontade, o desejo e a capacidade de aprender continuamente (GONÇALVES, 2008, p. 262). No projeto, destaca como objetivo a *formação da consciência ambiental da comunidade escolar* (Rique, relatório, 2010).

O cidadão como sujeito crítico, participativo e atuante no meio em que vive, incorporando o conhecimento em seu dia-a-dia, numa sociedade sempre em transformação – necessita incluir, proposição de atividades de ensino nas quais os alunos possam discutir diferentes pontos de vista sobre problemas reais do seu meio, debater sobre eles, buscar conhecimentos construídos pela

humanidade para compreendê-los e, então, considerar as questões éticas aí envolvidas e posicionar-se frente a eles, buscando soluções (GONÇALVES, 2008, p. 265).

Rique tem ex-alunos que hoje estão na graduação, e sobre isso fala: *boa parte deles estão na graduação, alguns terminando a graduação nas áreas desses projetos. Com certeza o estímulo que esses projetos deram para esses alunos foi fundamental para que eles escolhessem a suas áreas de atuação. Então, isso é uma coisa que deixa a gente muito feliz! Meio que, realiza a gente quanto professor!*

A alegria e satisfação que são expressas pelo professor estão pautadas na compreensão e no compartilhamento de conhecimento com os estudantes, imprescindível à formação. Rique apresenta Estratégias de Produção de Conhecimento nas Práticas Investigativas. Na análise, observo a presença delas no relatório técnico-científico final intitulado “Escola limpa, escola Feliz!” e na transcrição da entrevista.

Ao dialogar com ele sobre o desenvolvimento do trabalho, ele respondeu primeiramente sobre o interesse do estudo proposto. Dentre os problemas existentes na Escola que trabalhava no município de Ananindeua, ele relata que: [...] *Outro problema que a gente percebia na escola era a demanda de alunos jogando lixo, a questão da sobra de merenda escolar e por aí vai. E a gente fez um trabalho voltado para a coleta seletiva na escola e também para a questão de redução do desperdício. O nome do projeto que a gente batizou foi Escola Limpa, Escola Feliz! [...] (Rique, entrevista, 2015).*

O problema é apresentado como uma das características presentes nas práticas investigativas, diante da perspectiva do ensino por pesquisa. Sobre tais práticas e quanto ao problema que abordam, Cachapuz escreve que:

A relevância na abordagem de situações-problema do cotidiano que irão permitir também reflete sobre os processos da ciência e da tecnologia bem como as suas inter-relações com a sociedade e ambiente, facultando aos alunos uma aprendizagem científica e tecnológica, uma maior possibilidade de tomar decisões informadas, de agir responsavelmente, bem como de permitir o desenvolvimento de atitudes e valores, na esteira de uma ética da responsabilidade. A lógica e tal escolha deve inserir-se e articular-se com o movimento **Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente (CTSA)** (CACHAPUZ, 2000, p.49).

A problemática abordada no projeto envolve **Ciência-Tecnologia-Sociedade-Ambiente – CTSA**, Segundo Cachapuz (2000), abordar CTSA nas problemáticas favorece o desenvolvimento da criatividade e interesse pela ciência. Diante de uma preocupação com o meio em que vive, traz no relatório a Pergunta: Que destino dar ao lixo produzido na escola

Maria Araújo de Figueiredo, em Ananindeua? Trata de um problema coletivo e uma preocupação que devemos ter com o destino do lixo.

A definição e elaboração da pergunta ocorreram a partir do reconhecimento pelo professor dos interesses dos estudantes: *fui definir o tema de cada um, claro que eu fiz meio que uma reunião com esses alunos né, no caso específico foram três alunos, inclusive duas delas eu escrevi projetos que tem haver com cinema [...] a demanda que veio delas, né! [...] elas falaram professor a gente não poderia fazer vídeos? [...] a gente pegou e meio que definiu, meio que de maneira conjunta* (Rique, entrevista, 2015).

Mas, sobretudo, da identificação de um problema na escola, retrato de um problema de nossa sociedade: *outro problema que a gente percebia na escola, que era a demanda de alunos jogando lixo, a questão de sobra de merenda escolar e por aí vai e a gente fez um trabalho voltado para a coleta seletiva na escola e também para a questão de redução do desperdício* (Rique, entrevista, 2010).

Quanto ao Planejamento e Realização, ele destaca: *Implantar a coleta seletiva de lixo na escola e uma sala de reciclagem; Levantar a quantidade de lixo produzido na escola, antes e durante a implantação da coleta seletiva e da reciclagem de lixo; Verificar se a prática da reciclagem e coleta seletiva contribui efetivamente na formação da consciência ambiental da comunidade escolar; Trazer para a escola práticas que contribuem efetivamente na formação da consciência ambiental da comunidade escolar* (Rique, relatório, 2010).

O professor anuncia como pretende responder ao problema proposto e aos objetivos estabelecidos no plano da seguinte forma: *utilizando como local de apoio o Laboratório Multidisciplinar de Ciências (LMC); implantar a coleta seletiva; fazer à estimativa da quantidade de lixo produzido na escola, afim de quantificar o lixo que vai para o aterro sanitário; realização de palestras, vídeos, fixação de cartazes sobre a coleta seletiva para a motivação; instalação de recipientes coloridos para a coleta de papel, plástico, metal e vidro; recolher e separar diariamente os materiais recicláveis, acondicionando em sacos e guardando na própria escola; parte do papel será destinado para a reciclagem na própria escola, onde faremos a confecção de cartões comemorativos, porta lápis, bloco de anotações, etc; coleta de dados (registro da quantificação do lixo) durante seis meses; questionários para investigar as ações conjuntas do projeto.* (Rique, relatório, 2010).

Relacionado ao projeto e sua descrição, destaco que o trabalho do professor Rique se aproxima da proposta ensino por pesquisa defendida pelos autores Cachapuz, Praia, Jorge (2000); Praia, Cachapuz, Gil Perez (2002); Vasconcelos, Praia, Almeida (2003).

Em Resposta, o professor destaca que, diante das ações tomadas na realização do trabalho, teve bons resultados, porém dificuldade de alcançar a consciência ambiental de professores, alunos e comunidade. Indica, em seu relatório, os resultados obtidos, como: *a manutenção de uma escola limpa com o projeto; separação do lixo produzido, principalmente o papel que é o material reciclado; implantação da sala de reciclagem para produção de utensílios como cartões, bloco de anotações e capas de cadernos; envolver algumas turmas do ensino fundamental menor na confecção de papel reciclado e palestras de reciclagem de papel, durante a nossa feira de ciências, que ira acontecer em nossa escola.* Em entrevista, Rique demonstra satisfação em poder envolver a comunidade e proporcionar uma educação significativa aos envolvidos no trabalho.

A resposta à pergunta de investigação decorre de um processo de construção. Com isso, vale ressaltar que *“aos resultados de aprendizagens, implicam em tomar consciência do que se aprendeu não só em nível de conceitos, mas de capacidades, atitudes e valores, tomando como referência aquelas inicialmente existentes”* (PARENTE, 2012, p. 41).

Embora ele tenha relatado dificuldades em identificar consciência ambiental nos autores envolvidos no projeto, relata: *Foi uma mudança muito grande em relação a questão do ambiente escolar, lixo pelo chão, coleta seletiva que era uma coisa que a escola não tinha. Então, tudo isso foi coisa que a gente percebeu que durante esse ano de trabalho a escola começou a despertar esse interesse pela questão ambiental, que era uma coisa que a escola sempre deixava em segundo plano. E, esse ano especificamente foi o ano em que a gente mais percebeu frutos nesse sentido* (Rique, entrevista, 2015).

Atualmente a sociedade em que vivemos está em constante mudança, e a questão ambiental abordada é pouco vista nas escolas, não sendo de interesse da escola abordar essa temática, como explicitou Rique, em entrevista.

O professor Rique em sua formação inicial teve a oportunidade de participar do CCIUFPA o que lhe possibilitou uma formação para trabalhar com investigação no ensino de ciências nas escolas. Destaca que essa prática permite a autonomia do estudante, assim como uma formação continuada para o professor. Para o professor esses projetos estimula o estudante a ter uma atuação profissional no futuro, pois acredita que a realização do professor está na contribuição que dá ao estudante para ter seu sonho realizado. Seus projetos estavam sempre voltados ao interesse do estudante por determinado assunto e a questão ambiental.

### **No caminho graduação, clube de ciências e Ilha do Pará: viabilidade de desenvolvimento das práticas da professora Régia.**

A professora Régia é formada em Ciências Biológicas. Na época em que submeteu planos de trabalho para o Edital da FAPESPA, era professora efetiva da Secretaria de Estado de Educação e atuava na região das ilhas. Afirma que, em sua profissão, opta por desenvolver bons trabalhos, buscando fazer diferente dentro da escola, não ficando atrelada apenas aos conteúdos conceituais. Reconhece que realizava sua atividade docente em um contexto diferenciado. Em seus relatos, reflete sobre a importância de uma boa equipe de trabalho, compreendendo a escola como um espaço de trabalho coletivo de professores (ALARCÃO, 2011).

Saiu da Universidade cheia de garra e esperança, mas, em meio às descobertas no trabalho, expressa sua decepção na profissão, declarando que: *hoje a gente vê os professores na escola e não tem motivação para nada, não tem tempo pra isso, não tem tempo para aquilo. Você tem que ter tempo para escrever um projeto, você tem que ter tempo pra sentar, orientar o aluno, e isso tudo dá trabalho né? Dá trabalho e o retorno não financeiro, hoje em dia se vê muito isso, o retorno é em outros aspectos, dentro da tua formação como professor para você visualizar uma outra forma de construir conhecimento junto com teu aluno* (Régia, entrevista, 2016).

A questão da aprendizagem e do desenvolvimento de outras capacidades foi evidente no discurso da professora, que, durante orientação no projeto, pensava a prática sobre aprendizagem dos conteúdos conceituais. Expressando-se do seguinte modo: *a gente vê que a nossa prática não se limita ao conhecimento biológico, porque sou professora de biologia, mas aí quando você faz uma prática, não só nessa prática, mas a gente observa muito isso, que a gente consegue contribuir em outros aspectos, até na alto estimas deles né! Deles compreenderem* (Régia, entrevista, 2016). Além da aprendizagem dos conhecimentos conceituais, a prática investigativa envolve outras capacidades no indivíduo, como capacidades gerais da pessoa (habilidades intelectuais, afetivas e motoras, autonomia, criatividade, cooperação, sentido crítico, objetividade, etc.), especificamente, na aprendizagem dos principais esquemas conceituais, atitudinais e procedimentais (CAÑAL, 1999).

A professora Régia fala um pouco sobre sua formação na graduação e o quanto essa formação inicial foi importante para o desenvolvimento do projeto que orientou. Ela se anuncia nos seguintes termos: *Não tive tanta dificuldade de montar um projeto, porque eu acredito que o fato de eu participar do clube de ciências, o fato de eu trabalhar em projetos*

*na área da educação durante a minha graduação... Então, de ter sido orientada de uma forma muito é... bem orientada! Nesse sentido, onde eu era estimulada a escrever também projetos, relatórios. Então, assim, eu tinha uma certa... Não que eu tivesse o domínio da coisa, mas eu tinha uma certa experiência na construção de um projeto, então, eu não fiquei totalmente perdida na construção do projeto.*

Para Régia, a experiência de formação que teve no Clube de Ciências a possibilitou, por exemplo, a elaborar um projeto. A aprendizagem que acontece ali é única, pois se trabalha com outras perspectivas de formação que valorizam a pesquisa no processo de formação de professores e estudantes. Esse ambiente parece ter sido fundamental para que ela assumisse compreensões diferentes de seu papel na escola, inclusive diferenciando-se de seus colegas professores. Sua experiência formativa tocou positivamente, como nas palavras de Larrosa (2002, p. 21), a “*experiência é aquela que nos passa, o que nos acontece e o que nos toca*”.

Ela reconhece que está em constante aprendizado e explicita que: *Hoje eu faria muito diferente, (risos)... No sentido de que eu acho que teria mais maturidade para analisar realmente o projeto, para delimitar mais um problema, entendeu... hoje eu faria de uma forma diferente* (Régia, entrevista, 2016).

Relembrando que Régia trabalhou com projetos na graduação e participou do clube de ciências, o que lhe proporcionou trabalhar com práticas investigativas, entretanto, reflete que está aprendendo e compreende que está em construção. Parente (2012) destaca na sua pesquisa “*que há limites quanto à formação do professor e que somos incompletos*”.

No processo de aprendizagem, a professora ressalta a Formação que Deseja aos Estudantes, diante de um contexto diferente (ilha de Cotijuba, no estado do Pará). Destaca que viu um potencial nos estudantes, por se mostrarem interessados e envolvidos nos planos de trabalho apresentados por ela. A professora afirma que com esse tipo de prática *dá oportunidade desse aluno, dele fazer alguma coisa diferente, dele ver na escola outras possibilidades. (...) Você tem que iniciar os alunos, você tem que fazer com que eles compreendam o que é uma pesquisa, o que eles tem que fazer, que eles tem que ir para campo, que eles tem que coletar, que eles tem que ter ideias, que eles tem que escrever, que eles tem que fazer diário. Então todo esse processo de construção eu lembro que foi trabalhado com eles* (Régia, entrevista, 2016).

A escola é espaço de possibilidades, que podem ser construídas por meio da pesquisa de um modo diferente do que habitualmente se faz e, sobretudo, fazendo com que os estudantes participem desse processo de construção: *Fazer um trabalho nesse sentido, com os alunos, para que eles já compreendam o que é um projeto né?... pra ter um conhecimento no*

*meu caso biológico de uma outra forma, sendo que eles estão contribuindo pra construção do conhecimento* (Régia, entrevista, 2016).

Nesse sentido, desenvolver a escrita e a fala dos estudos é uma possibilidade criada pelo processo de orientação de um trabalho de pesquisa com os estudantes da educação básica: *Eu lembro mesmo dessas construções, das leituras deles, dos escritos deles né...dessa minha orientação no sentido de escrever e isso colaborou não só no aprender a fazer uma pesquisa pequena, mas no sentido de entender o que é uma construção do texto, como escrever corretamente, que eu lembro que a estudante tinha muita dificuldade na fala, ela tinha muita dificuldade na escrita* (Régia, entrevista, 2016).

As Estratégias de Produção de Conhecimento nas Práticas estão presentes no relatório técnico parcial. A Pergunta que orientou o estudo aparece na introdução do relatório, e é descrita do seguinte modo: O que o desmatamento provoca na flora da ilha de Cotijuba, em Belém do Pará?

A origem do problema decorreu de conversas com a comunidade. Percebeu-se o desaparecimento de algumas ervas medicinais típicas da região e da árvore de Pau-Brasil, em extinção. Tal origem reconhece e valoriza a observação dos sujeitos sobre o meio em que vivem e estabelece a preocupação em buscar compreender o que afeta esse desaparecimento.

Diante das observações descritas no relatório, pode-se dizer que a construção da pergunta está voltada para a comunidade, caracterizando-se uma problemática que aborda o ensino CTSA (Cachapuz, 2000).

Régia informa que não houve participação do bolsista no início do projeto, mas relata: *Eu acredito que o bolsista teve uma grande influência na questão do projeto como ele seria* (Régia, entrevista, 2016), e acrescenta: *Eu lembro muito dessas conversas, então eles eram muito proativos* (Régia, entrevista, 2016).

Parente (2012) comenta que essa proatividade dos estudantes possibilita uma relação construtiva entre estudante e orientador, e destaca que:

A pergunta é uma construção coletiva. O que implica concebê-la enquanto um processo em que se compartilham as intenções de estudo. É importante que os envolvidos possam participar de sua elaboração. Ainda que a pergunta seja de interesse do professor é importante que este crie condições para que os estudantes possam expressar suas opiniões ou interesses a seu respeito. É preciso estar atento para as considerações que fazem os estudantes, pois estas podem trazer contribuições para o planejamento do estudo, o que não quer dizer que tudo deva ser considerado. São de fundamental importância as ponderações feitas pelos professores. (PARENTE, 2012, p. 120).

No Planejamento do projeto, realizou inicialmente o levantamento bibliográfico em artigos. A procura se deu a partir de palavras chaves como: flora, desmatamento, solo, perda da biodiversidade, entre outras. E, assim, iniciou o estudo, compreendendo a tarefa de leitura como parte inerente da construção do estudo, do início ao fim.

Parente (2012) destaca que o planejamento se inicia com o propósito do professor em delimitar a área de estudo, para uma maior aproximação teórica, atrelado às relações teórico-práticos do trabalho, mas não se pode esquecer que o planejamento é flexível e suscetível de mudança.

No desenvolvimento do Planejamento, a professora Régia relembra o diálogo com os bolsistas e a importância do trabalho em conjunto, incentivando posturas autônomas no desenvolvimento do estudo. Também destaca o procedimento do estudo relativo à identificação das áreas preservadas, que serviram de área de controle, e áreas desmatadas: *Todo esse processo de construção, eu lembro que foi trabalhado com eles, explicar pra eles mesmos, o que era um objetivo, o que a gente objetiva dentro de um projeto, o que é a metodologia, e para alunos da educação básica isso é totalmente novo e ainda hoje é muito raro* (Régia, entrevista, 2016).

O professor, como pesquisador e orientador, tem um papel fundamental na transformação do estudante, no sentido de orientá-lo para que reflita diante de questões mais abertas. A professora Régia aponta o quanto esses esclarecimentos são precisos, quando declara: *Eu lembro muito da metodologia, porque eles propunham coisas né? Eu lembro muito do bolsista falar: - Não professora! Por que a gente não pode fazer isso? Por que a gente não faz nessa área? Por causa disso, e ele justificava. Então, eu lembro muito bem dessa relação. Então, eu lembro que o bolsista escolheu a flora. Eu me lembro, que o bolsista viu o local, ele escolheu o local, então ele disse: - Professora o local tal. Porque é assim! Não tinha como fazer na ilha toda, então a gente vê até a nossa inexperiência nesse sentido, se eu tive a experiência de escrever um projetinho, alguma coisa simples, mas aí hoje, pensando com os olhos de hoje. Mas aí, como é que eu vou ver o desmatamento na ilha de Cotijuba? Impacto na flora local, sendo o tamanho daquela ilha! Então, é uma coisa tão pequenininha né?* (Régia, entrevista, 2016).

Na fala da professora percebo sua reflexão sobre o planejamento realizado com o bolsista, dando autonomia ao estudante, na escolha do local, da flora e de procedimentos. Demonstrando, assim, que ele é capaz de realizar uma investigação, sentindo-se incentivado em suas ações e sugestões. Nesse sentido, concordo com Parente quando destaca que “A investigação tem a finalidade de mostrar aos estudantes que eles têm capacidades para

*realizar investigações e ascender a conhecimentos que permitam construir relações mais saudáveis com seu meio, se pondo também como sujeitos de conhecimento”* (PARENTE, 2012, p. 123).

Durante a Realização, a professora Régia proporcionava ao bolsista liberdade para escolhas. Como o bolsista era morador da ilha e tinha conhecimento do local, a professora esclarece que: *Ele escolheu a área e ele fez um levantamento, ele disse professora tem tais e tais e espécies, ele fazia comparações de determinadas áreas, e ele fazia os registros das áreas que tinham sido derrubadas às árvores, a cobertura vegetal, mesmo para a construção de casa, de barragens* (Régia, entrevista, 2016).

Diante da prática, compreendo a motivação, o conhecimento e a aprendizagem, favorecendo uma ação significativa nas escolhas a partir do conhecimento local do estudante, e da professora em realizar intervenções para favorecer o diálogo entre eles. Na realização do plano de trabalho, foram feitas, também: análise das áreas; coleta de invertebrados do solo, para o estudo do modo de vida e sua relação com a floresta; produção de relatórios, descrevendo as áreas e as mudanças ocorridas no local; identificação de insetos e vegetais encontrados; e sessões de estudo e discussão de artigos.

A professora Régia destaca, no relatório, uma Resposta parcial do plano e apresenta que o estudante conseguiu realizar parcialmente o trabalho, por se tratar da análise de um relatório parcial. Descrevendo que o bolsista superou suas expectativas e foi muito proativo.

Não tive acesso ao relatório técnico final, mas a professora Régia nos entregou um banner que demonstra os resultados e conclusão da pesquisa, do que destaca: *Ervas medicinais e pau-brasil – antigamente muito comuns no solo da ilha, atualmente são raras na ilha; Grande quantidade de resíduos sólidos; Prejuízos na qualidade de vida; Perda da biodiversidade em decorrência do desmatamento; Desequilíbrio ecológico.* Percebo que à resposta à pesquisa foi satisfatória para a professora, que atribuiu ao estudante um ótimo desenvolvimento diante da prática.

A professora Régia se mostra muito interessada e satisfeita na realização e desenvolvimento dos projetos, dando autonomia e desenvolvendo habilidades dos estudantes, sendo importante para uma educação futura. Mostra grande preocupação de preservação da cultura local, da natureza, do desenvolvimento das comunidades locais e conscientização de questões ambientais.

## **Entre céu e chão no Camping do Ibirapuera: observação das aves no município de Castanhal – PA e a idealização das práticas do professor Celmo**

Celmo é formado em Ciências Biológicas, especialista em Etologia Comportamental. É professor da Secretaria de Estado de Educação – SEDUC e também ministra aulas de karatê. Foi gestor de escola particular. Com o passar do tempo, prestou concurso para a SEDUC, efetivando-se.

Celmo destaca que sente a necessidade de comunicar a outras pessoas tudo que aprendeu e aprende na vida acadêmica e profissional. Durante sua Formação de Professor, Celmo sempre priorizou trabalhar com projetos em sala de aula, obtendo ajuda da direção escolar para conciliar as horas aulas e a elaboração e orientação dos projetos. Destaca que essa ajuda foi fundamental para aprovação de seus planos no edital N° 007/2009, explicitando: *Eu já tinha feito outros projetos, outros planos, mais aí eu fui ganhando experiência aos poucos. Tive dificuldades sim! Principalmente, na questão das metas que a instituição tá pedindo, né? A linha de pensamento da instituição, então como a gente é do interior tem mais dificuldade. Eu estudei em Belém, mas tinha um pouco de conhecimento de lá, mas mesmo assim, era um edital inovador e claro, que aparecem as dificuldades. Com relação à produção de sete projetos aí, se você verificar, todos estão na minha linha de trabalho mesmo, né?* (Celmo, entrevista, 2015).

Celmo é um professor que apresenta 7 planos. Dois que tratam da relação entre a prática esportiva Karatê e a disciplina dos estudantes, tendo o objetivo de estudar o comportamento social dos educandos, com a realização da atividade física karatê, e verificar a influência do lúdico no desenvolvimento educacional social e intelectual, através da atividade karatê. Cinco planos buscam estudar aves urbanas no município de Castanhal, tendo como objetivo conhecer aspectos relativos ao comportamento, à bioacústica, à dinâmica de voo e à alimentação das aves.

Os cinco planos foram incluídos na análise deste estudo, por se tratarem da área de conhecimento Ensino de Ciências, estando voltadas ao conhecimento biológico, espécies de aves da região e preservação ambiental.

Na Formação que Deseja ao Estudante, o professor Celmo destaca que a curiosidade é um fator fundamental para o estudante ter direcionamento e interesse por tarefas reflexivas e de pesquisa diante de problemáticas. Segundo Porlán & Cañal (1986) *apud* Cañal (1987), existem aspectos básicos que caracterizam a prática nas atividades de investigação do aluno,

um desses aspectos é promover a formulação de problemas como um estímulo pessoal para a ação investigadora dos alunos, provocando a curiosidade e o desejo de indagar.

Para Cachapuz, Praia & Jorge (2004), é importante fomentar desde cedo, desde o início da escolaridade, a curiosidade e o entusiasmo pela Ciência/Tecnologia, explorando seus saberes do dia-a-dia como ponto de partida, já que é por aí que os estudantes mais facilmente podem reconhecer seus contextos e histórias pessoais, aumentando assim sua motivação pelos saberes dos cidadãos.

Na elaboração e desenvolvimento dos Planos de Trabalho, o professor Celmo expõe que o estudante terá mais oportunidade no futuro, se desenvolver esse tipo de atividade, e a questão social é fundamental para a aprendizagem dos estudantes, e destaca: *Eles podem encontrar depois lá na frente na faculdade, na universidade e a nível de especialização, e até mais né? Mestrado e doutorado. Essas coisas né!*

Diante dessa importância, o professor Celmo foca para o que diz Gonçalves:

O desenvolvimento do ensino de ciências, para a cidadania – compreendo o cidadão como sujeito crítico, participativo e atuante no meio em que vive, incorporando o conhecimento em seu dia – a – dia, numa sociedade sempre em transformação - necessita incluir, proposição de atividades de ensino nas quais os alunos possam discutir diferentes pontos de vistas sobre problemas reais do seu meio, debater sobre eles, buscar conhecimentos construídos pela humanidade para compreendê-los e, então, considerar as questões éticas aí envolvidas e posicionar-se frente a eles, buscando soluções (GONÇALVES, 2008, p. 265).

O professor Celmo destaca o valor das práticas investigativas e da aprendizagem dos conteúdos no desenvolvimento dos planos de trabalhos aprovados, direciona seu olhar ao que gostaria que seu estudante apreendesse, explicitando: *Eu queria que os estudantes conseguissem é reconhecer o gênero ou a espécie se possível dessa ave através da bioacústica, do canto, da vocalização* (Celmo, entrevista, 2015).

Os conteúdos destacados, gênero e espécie, são do currículo de ciências, e o professor Celmo desenvolve os planos com os estudantes, detendo-se ao currículo. Mas, não se pode deixar de mencionar que o papel dos conteúdos no Ensino Por Pesquisa deve ser colocado a serviço da educação em ciências, e não apenas para meios de instrução (Cachapuz, 2000, p. 45).

Nos projetos aprovados, o professor Celmo ressalta as Estratégias de Produção de Conhecimento nas Práticas Investigativas. Para análise, opto pela construção do quadro contendo 5 relatórios técnicos que o professor Celmo orientou. No quadro, destaco os elementos Pergunta, Planejamento, Realização e Resposta, composto pelos resultados de cada relatório técnico do professor.

O professor Celmo prioriza, nos planos, os conteúdos de biologia, e direciona a elaboração aos conteúdos do currículo escolar. O professor não transita em outros conteúdos específicos, mas aborda a questão ambiental, englobando o contexto do estudante. A elaboração das perguntas nos planos se aproxima do ensino por pesquisa, e Cachapuz destaca que:

A relevância na abordagem de situações-problemas do cotidiano que irão permitir também refletir sobre os processos da ciência e da tecnologia bem como as suas inter-relações com a sociedade e ambiente, facultando aos alunos uma aprendizagem científica e tecnológica, uma maior possibilidade de tomar decisões informadas, de agir responsabilmente, bem como de permitir o desenvolvimento de atitudes e valores, na esteira de uma ética da responsabilidade (CACHAPUZ, 2000, p. 49).

Nos 5 relatórios técnicos, o professor Celmo apresenta Perguntas fechadas e centradas na matéria (conteúdo) – ver Tabela 5 –, possibilitando alcance de respostas na realização das atividades práticas, viabilizando o desenvolvimento da pesquisa. As perguntas possibilitam professor e estudante transformar problemas relevantes, propiciando a investigação de conhecimentos científicos. Nesse caso, os interesses dos planos de trabalho estão voltados ao estudo das aves, especificamente as que habitam o Camping Ibirapuera e praças do município de Castanhal – PA.

Na realização da prática de natureza investigativa, o estudante percebe a preservação ambiental. Nessa direção, caminha a investigação do professor Celmo, de conhecer, manter e conservar as espécies locais. Praia, Pérez, Vilches destacam ser importante:

a participação, para a cidadania, na tomada de decisões é, hoje, um facto positivo, uma garantia de aplicação do *principio da precaução*, que se apoia em uma crescente sensibilidade social frente às implicações do desenvolvimento técnico-científico que podem comportar riscos para as pessoas ou para o meio ambiente (VILCHES; GIL PÉREZ, 2003 apud PRAIA; PÉREZ; VILCHES, 2007, p. 144).

No Planejamento e na Realização da investigação, o professor Celmo destaca a facilidade para desenvolver o trabalho com os estudantes, relatando que: “*Rapidinho nós transportávamos os meninos até lá (Camping Ibirapuera), eles tinham essa experiência de prática mesmo, saía da sala e ia para lá*”. O professor Celmo destaca um importante aspecto da investigação, a interação professor e estudante, possibilitando maior desenvolvimento da pesquisa, além de proporcionar habilidades de comunicação, diálogo, entre outras. O professor destaca conteúdos procedimentais que caracteriza habilidades de investigação e, ainda, algumas destrezas manuais (Bueno, 1998 apud Parente, 2012, p. 125 ) realizadas pelos estudantes, como:

- Identificar as espécies de aves, principalmente aquelas com dificuldades de fotografar, de filmar, de ver;
- Gravavam esses sons, essas vocalizações e através de um programa de computador eles mapeavam e eles poderiam fazer uma sequência de sons e de espécies para poder divulgar para a população na escola que muitos não têm esse tipo de conhecimento científico;
- Verificar as frutas, quais as espécies essas aves se alimentavam.
- Analisar esses comportamentos, comportamento agressivo, comportamento de parentesco, a defesa da mãe com os filhotes, como era o comportamento do pai, do macho em relação aos filhotes, a agressividade que existia.
- Mapeamos o local de estudo.
- Ele filmava desenhava cada posição da asa, dos voos, tudinho e isso serviram para a questão científica e para o aprendizado.
- Utilizava um gravador ou uma máquina fotográfica e esse gravador ele gravava a vocalização de cada espécie.
- Fazia comparações.
- Observava comportamento social das aves.

Quanto aos objetivos da investigação, observo que estão direcionados à aprendizagem conceitual e procedimental. Nas 5 investigações (ver Tabela 5), o professor utiliza um programa, método procedimental utilizado para alcançar respostas de cada investigação, envolvendo a identificação, análise, mapeamento de dados e a articulação dos pensamentos professor e estudante, para chegar ao resultado da pesquisa.

O professor Celmo, em Resposta a cada pergunta, utiliza instrumentos e objetivos, apresento os resultados de cada investigação, na Tabela 5. Na elaboração do Plano de Trabalho, o professor objetivara, para obtenção de dados, a utilização de um programa, que, porém, não foi encontrado, e destaca: *A ideia inicial era colocar realmente em um programa, mas esse programa a gente não conseguiu, mas ele gravou e tinha a comparação de outros, nós entramos numa associação de aves* (Celmo, relatório, 2015).

Diante do imprevisto, o professor teve habilidade para utilizar outros procedimentos e dar continuidade à pesquisa, fazendo com que o estudante participasse do processo, não havendo interferência no andamento da investigação e possibilitando o desenvolvimento da pesquisa, proporcionando contribuições para o desenvolvimento do estudante. A resposta da

investigação foi socializada, como o professor relata: a *divulgação foi para a população* (Celmo, relatório, 2015).

**Tabela 5 - Relatório Técnico do Professor Celmo**

PERGUNTA	PLANEJAMENTO	REALIZAÇÃO	RESPOSTA
Qual a bioacústica (sonoridade) das aves urbanas do bairro Estrela no município de Castanhal?	<p>Estudar a bioacústica das aves urbanas do bairro Estrela no Município de Castanhal-PA</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificar a bioacústica das aves encontradas na Praça;</li> <li>-Identificar a bioacústica das aves observadas no Camping Ibirapuera;</li> <li>-Diferenciar a frequência das vocalizações por espécies;</li> </ul>	<p>Registros com o método All occurrences sampling method (registro de todas as ocorrências) e Animal focal (Altmann, 1974);</p> <p>Observação; Programa de computador; Bota; Binóculo</p>	<p>Conseguiu-se gravar os sons ou vocalizações das espécies: Guira guira (Anum branco), Pitangus sulphuratus (Bem-ti-vi), Troglodytes aedon (Corruira), Cacicus cela (Japiim), Passer domesticus (Pardal), Ramphocelus carbo (Pipira), Columba livia (Pombo), Columbina talpacoti (Rolinha), Turdus fumigatus (Sabiá), Thraupis episcopus (Sanhaço), Hoploxypterus cayanus (Baturra de esporão), Anser cygnoides (Ganso sinaleiro), Rupornis magnirostris (Gavião pega pinto), Jaçana jaçanã (Jaçanã), Megaceryle torquata (Matim pescador);</p> <p>Divulgação nos locais de estudo e na escola; Apresentação de imagens e som das aves;</p>
Qual a alimentação das aves no bairro do Caiçara em Castanhal?	<p>Estudar a alimentação das aves urbanas no bairro Caiçara, Castanhal-PA.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Identificar os tipos de alimentos consumidos por aves urbanas;</li> <li>-Identificar espécies de aves que mais consomem alimentos;</li> <li>-Reconhecer espécies mais abundantes;</li> <li>- Estimar consumo de alimento diário das espécies mais abundantes;</li> <li>- Estimar consumo de alimento diário das espécies menos abundantes.</li> </ul>	<p>Registros com o método All occurrences sampling method (registro de todas as ocorrências) e Animal focal (Altmann, 1974);</p> <p>Observação; Binóculo; cronômetro; caderno de campo; máquina fotográfica; bota de borracha.</p>	<p>Três espécies de aves (pipira consumiu 48% do fruto, o sanhaço 31% e a sabiá 21%) em estudo apresentaram dieta dos frutos do Anacardium occidentale (cajueiro), da Psidium guajava (goiabeira), da Syzygium cumini (ameixa roxa).</p>
Qual a dinâmica de voo e relação com a plumagem de aves urbanas no bairro Estrela em Castanhal?	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Estudar a dinâmica do voo das aves urbanas no bairro estrela, Castanhal, Pará.</li> <li>-Verificar a forma de voo das aves observadas na área urbana do bairro estrela;</li> <li>-Diferenciar a forma</li> </ul>	<p>Registros com o método All occurrences sampling method (registro de todas as ocorrências) e Animal focal (Altmann, 1974);</p> <p>Observação; Programa de computador; Filmadora; Caderno de campo;</p>	<p>Analisamos o estilo de voo de quatro espécies encontrados nos locais de estudo, o Anthracotorax nigricollis (beija-flor-de-veste-preta), Campephilus melanoleucus (pica-pau de topete vermelho), Columba Livia (pombo), e o Coragyps atratus (urubude –cabeça-preta), encontraram voo batido (beija-flor-de-veste-preta), o voo batido alternado com o planeio com asas fechadas(pica-pau) ou asas</p>

	de vôo das aves por espécie; -Analisar a aerodinâmica das aves por espécie; -Analisar a plumagem das aves.		abertas (pombo), voo planado (urubude-cabeça-preta).
<b>Qual o comportamento social do Guira-Guira?</b>	Estudar os comportamentos sociais do Guira guira. -Identificar os comportamentos sociais do Guira guira; - Descrever o cuidado parental da espécie; - Mensurar o tempo gasto aos comportamentos sociais da espécie.	Registros com o método All occurrences sampling method (registro de todas as ocorrências) e Animal focal (Altmann, 1974); Observação; Máquina fotográfica; Caderno de campo; Binóculo; Cronômetro; Bota de borracha;	A alimentação ocorre ao longo do dia ocupando em cerca de 55% de suas atividades. A manutenção, como tomar o sol e o contato de limpeza mútua, cerca de 20%.
<b>Qual o comportamento social do Jaçanã?</b>	Estudar o comportamento social das aves que habitam as áreas urbanas no município de Castanhal-PA. -Identificar os comportamentos sociais da jaçanã; - Descrever o cuidado parental da espécie; - Mensurar o tempo gasto aos comportamentos sociais da espécie.	Registros com o método All occurrences sampling method (registro de todas as ocorrências) e Animal focal (Altmann, 1974); Observação; Máquina fotográfica; Caderno de campo; Binóculo;	As jaçanãs passaram a maior parte do tempo em atividade de forrageio, se dispersando por toda o perímetro do açude existente no Camping Ibirapuera, à procura de alimento. No período de repouso reprodutivo, as jaçanãs gastam 80% do tempo forrageando. Durante o forrageio, as jaçanãs procuravam alimento em diversos substratos, como solo, vegetação rasteira (gramínea principalmente) e aquática flutuante (nenúfar e salvinia), detrito orgânico e poças d'água.

**Fonte:** Teles ( 2015)

Destaco que o professor Celmo se mostra muito interessado na aprendizagem de conteúdos de biologia, desenvolvendo nos estudantes habilidades procedimentais importantes como a utilização de instrumentos para realização de uma pesquisa, assim como a habilidade de observar e identificar o que está ao seu redor para construção de registros e relatórios.

### **O (Re)pensar na utilização do laboratório multidisciplinar no Sudeste do Pará: a construção do conhecimento científico de estudantes da educação básica**

Neste texto, apresento a professora Mila. Formada em Licenciatura Plena em Química, pela Universidade Federal do Pará. Quando estudante de graduação, participou do projeto “Solução”, que tinha o objetivo de preparar kits de laboratório para serem entregues nas escolas do município de Belém. O projeto foi realizado no Núcleo Pedagógico de Apoio

ao Desenvolvimento Científico – NPADC, hoje IEMCI, e contava com ajuda de estudantes voluntários. Durante esse processo de formação inicial, Mila se familiarizou com laboratório multidisciplinar, nas escolas, e na iniciação científica com estudantes da educação básica. Frequentou o Clube de Ciências por um curto período de tempo, com a preparação de material didático para os kits, para dar suporte aos professores estagiários. Atualmente é concursada da Universidade do Estado do Pará – UEPA e da Secretaria do Estado do Pará – SEDUC.

Destacando a Formação da Professora, durante a entrevista, ela menciona que trabalha em escola estadual, no município de Conceição do Araguaia, e ministra aulas de química. Ao chegar à escola, ela identificou a existência de um laboratório desativado, de modo que sua intenção maior foi a ativação do espaço. Contudo, esbarrava na administração escolar e em condições precárias do espaço. Sem possibilidades de trabalho no laboratório, a professora apropriou-se de seus conhecimentos iniciais, submetendo e aprovando dois planos de trabalho ao edital 007/2009, da FAPESPA. Os dois planos aprovados se intitulavam: Atividades integradoras para construção do conhecimento científico com o propósito da preparação de estudantes para auxiliar professores durante as atividades realizadas no laboratório; A experimentação para construção do conhecimento científico. Ambos objetivavam o desenvolvimento científico do estudante.

A professora estava entusiasmada com a utilização do laboratório. Mas, diante de sua iniciativa, reconheceu que outros professores da escola sentiram-se pressionados a trabalhar em um espaço que não estavam acostumados, razão pela qual se sentiu sozinha na proposta de uso do laboratório. Mas, aos olhos dos estudantes, um novo espaço na escola poderia ser muito valioso e proveitoso para a aprendizagem.

Mila reconheceu a necessidade de organizar o laboratório para ser utilizado pelos professores da E.E.F.M. Prof. Acy de Jesus Neves Barros Pereira, em Conceição do Araguaia. Isso se expressa quando ela diz: *Eu fiz... Eu estava com uma intenção, mas eu tinha ainda os entraves na própria parte estrutural da escola, para eu certificar o que estava com a intenção de realizar* (Mila, entrevista, 2015).

Ao visualizar o espaço sem utilidade na escola, abraça a causa, destacando que a intenção principal foi dar funcionalidade ao espaço. Assim, assume essa responsabilidade. Mila não buscou compreender por que aquele espaço não era utilizado, somente procurou uma solução e resposta eficaz, por apresentar experiência na preparação de kits laboratoriais para as escolas e na utilização do laboratório multidisciplinar. Isso fica claro quando ela diz: *Eu nem sabia que esse espaço existia, quando eu detectei o espaço, foi **que eu** estruturei o*

*local. E ai eu senti certa resistência muito grande, para os professores executarem o que eu defendia no projeto* (Mila, entrevista, 2015).

Diante da resistência dos professores, como destaca Mila, eu pergunto: será que esses professores resistentes compreendem qual a importância das aulas no laboratório?

Segundo Borges a não utilização do laboratório é atribuída a vários fatores como:

escolas dispõem de alguns equipamentos e laboratórios que, no entanto, por várias razões, nunca são utilizados, dentre às quais cabe mencionar o fato de não existirem atividades já preparadas para o uso do professor; falta de recursos para compra de componentes e materiais de reposição; falta de tempo do professor para planejar a realização de atividades como parte do seu programa de ensino; laboratório fechado e sem manutenção (BORGES, 2002, p. 294)

Antes de pensar que a utilização do laboratório multidisciplinar é a solução do problema para o ensino e aprendizagem, precisa-se desconstruir alguns pensamentos relacionados à utilização dos experimentos nas aulas de ciências. Segundo Hodson (1988), a utilização indiscriminadamente nos currículos de ciências dos termos trabalho prático, trabalho em laboratório e experimento é um dos problemas.

A professora assume sua preocupação na utilização e funcionalidade do laboratório multidisciplinar na escola por estudantes e professores, manifestando a Formação que Deseja ao Estudante, quanto à utilização desse espaço, expondo que: *A base conceitual do laboratório multidisciplinar é facilitar ao aluno compreender melhor os temas abordados em sala de aula, proporcionando assim, uma relação entre a teoria e a prática. Já, o professor ao desenvolver aulas práticas em laboratório, estará colaborando para que o aluno consiga compreender melhor o conteúdo estudado* (Mila, relatório, 2010).

A professora Mila expressa a relação entre teoria e prática nas práticas de laboratório. Segundo Hodson (1988), os experimentos na ciência são conduzidos principalmente objetivando o desenvolvimento de teorias e experimentos no ensino de ciências, apresentando funções pedagógicas. Hodson ainda destaca que:

muitos experimentos em classe não “funcionam”, ou dão resultados inesperados. Ainda assim se sugere que os alunos aceitem uma teoria com a qual esses experimentos manifestamente não estão de acordo, atribuindo-se quaisquer anomalias a técnicas inadequadas ou à falta de sorte. Isto ocorre porque a função pedagógica de muitos “experimentos” no ensino da ciência é ilustrar um ponto de vista teórico em particular, ao passo que na ciência o propósito é auxiliar o desenvolvimento de teorias (HODSON, 1988, p. 9).

Para que haja mudança em relação às visões errôneas no ensino de ciências, concordo com Pérez (1996), ao dizer que, se desejamos mudar o que professores realizam em

sala, nas aulas de ciência, devemos primeiro modificar a “epistemologia dos professores”, para sairmos de visões deformadas do trabalho científico que atuam como obstáculos reais.

Mila relata como era o trabalho de orientação com os bolsistas, e destaca suas funções: *Os bolsistas, eles ficavam reorganizando os equipamentos, eu colocava eles também para aprender a manipular os kits porque tinham vários kits de física, de biologia, de matemática. Então, eles estavam sendo treinados para caso um dos professores, precisassem de um daqueles equipamentos ou do microscópio ou da televisão* (Mila, entrevista, 2016).

A fala da professora Mila se destaca por apresentar o termo “treinado”, ainda utilizado por ela no ensino de ciências, quando hoje nos voltamos para abordagem construtivista nos trabalhos em laboratório. Diante dessa orientação, destaco que a professora se utiliza de trabalho de bancada (Hodson, 1988) com os estudantes, para auxiliar outros professores.

Segundo Hodson (1988), a maioria dos professores veem os experimentos como não problemáticos, e, ainda, que experimentos na ciência e no ensino de ciências possuem os mesmos objetivos. Não percebem que experimento é diferente de demonstração, e um experimento recapitulado se torna uma demonstração.

Destaco o que Crease (2006) define como experimento e demonstração:

Experimento é um procedimento no qual autores e público são as mesmas pessoas – ele se destina a desvendar algo para aqueles que o empreendem e para a comunidade. Uma demonstração é uma performance – padrão cujos autores e públicos são diferentes. Demonstração é uma recapitulação com um propósito, e, dependendo desse propósito (estimular uma turma de alunos, convencer colegas, impressionar repórteres), a demonstração será encenada diferentemente (Crease, 2006, p. 44).

Diante do conceito de experimentação e demonstração, percebo que a professora, na orientação aos bolsistas, dá ênfase ao conhecimento procedimental do estudante, limitando-o e deixando de considerar outros aspectos que são tão importante quanto o domínio da técnica.

Para nos esclarecer, Hodson (1988) entende que, no currículo de ciências, o trabalho prático deve ser revisado, ser feita uma reforma radical na prática atual, baseada em uma reavaliação crítica dos papéis do trabalho prático, do trabalho em laboratório, e dos experimentos no ensino de ciências. O autor ainda esclarece que nem todo trabalho prático, na ciência escolar, é trabalho de laboratório, e que nem todo trabalho de laboratório pode ser classificado como experimento. Exemplificando os tipos de trabalhos e experimentos:

Trabalho prático - CAL (aprendizagem auxiliada por computador), demonstrações feitas pelo professor, ou vídeos/filmes apoiados por atividades de registro de dados, estudos de casos, representações de papéis, tarefas escritas, confecção de modelos, pôsteres e álbuns de recortes, e trabalhos de vários tipos em biblioteca. Trabalho de bancada - demonstrar

um fenômeno, ilustrar um princípio teórico, coletar dados, testar uma hipótese, desenvolver habilidades básicas de observação ou medida, adquirir familiaridade com aparatos, propiciar um “espetáculo de luzes, estrondos e espumas”. Alguns desses são “experimentos”, no sentido em que os cientistas concebem o experimento; alguns não são (Hodson, 1988, p. 2).

É interessante destacar que a professora Mila é preocupada com o andamento dos trabalhos, e dedicou-se ao máximo para que professores e estudantes desfrutassem de um espaço inovador e dinâmico, o laboratório multidisciplinar. Mesmo com empenho e dedicação de Mila, os professores não utilizavam o espaço, mas, ainda assim, ela se disponibilizava, e relata: *Eu levava as turmas para mostrar, para fazer... Para eles manipular, para saberem se comportar em um laboratório, para fazer as experiências que eles faziam. Os bolsistas me ajudaram muito, então eles tinham que conhecer os equipamentos para poder então, repassar para os professores. [...] eles aprenderam a manipular com o microscópio, a limpeza do microscópio, capela, o uso da capela, água destilada, os equipamentos, eles sabiam tudo! Algumas vidrarias também, a organização de algumas vidrarias, dos reagentes, a preparação dos reagentes, então isso tudo eu repassei para eles, para que a gente tivesse um suporte da área* (Mila, entrevista, 2016).

Com esse discurso, compreendo que a professora estava interessada no trabalho de laboratório, na familiaridade dos estudantes com aparatos e equipamentos. A professora apresenta uma visão próxima ao laboratório tradicional, destacando alguns aspectos/características como ter roteiro pré-definido, comprovação de leis, utilização de técnicas e valorização de atitudes procedimentais (Borges, 2002, p. 304).

A experimentação pode contribuir para aquisição de conhecimento, aprendizagem de conceitos, envolvimento maior com a natureza do experimento, investigação científica e desenvolvimento mental dos estudantes (Hodson, 1988, p. 2). Mas não basta que o estudante esteja no laboratório, ele terá que refletir sobre situações problemas. A maneira como o professor conduz um trabalho de laboratório pode ser ou não um experimento didático pedagógico. Nesse sentido, destaco a mudança de postura que o professor precisa ter no modo de pensar e ao desenvolver as práticas investigativas, que se diferenciam das práticas tradicionais.

Para Mila, não foi fácil conduzir os professores ao laboratório. Diante de muita resistência, conta como foi levá-los para laboratório: *Com a ajuda dos monitores e dos bolsistas eu conseguia, então fazer com que os professores fossem pra não perder tempo, entre aspas, porque eles não queriam perder tempo, eles já queriam chegar lá e ter tudo certinho* (Mila, entrevista, 2016). Ao relatar que professores “*não queriam perder tempo, eles*

*já queriam chegar lá e ter tudo certinho*”, a professora Mila nos conta, entrelinhas, que os trabalhos realizados no laboratório eram para ilustrar princípios teóricos, demonstrar fenômeno ou desenvolver habilidades de observação (Hodson, 1988).

Inicialmente, professores precisam ter claro o objetivo da prática no laboratório, para que possam desenvolver prática investigativa. Em vista dessa importância, a professora Mila direciona para o que diz Borges:

Para evitar que os estudantes adquiram uma concepção errônea do que é feito nos laboratórios, é necessário que o professor distinga claramente as atividades práticas para fins pedagógicos da investigação experimental executada por cientistas (BORGES, 2002, p. 311).

Na identificação das Estratégias de Produção de Conhecimento nas Práticas Investigativas, durante a elaboração dos projetos, a professora se manteve firme na decisão de funcionamento do laboratório multidisciplinar da escola. A iniciativa começou em 2008, com a estruturação do espaço, e teve continuidade em 2009, com a aprovação de dois planos para incentivar professores a trabalhar no laboratório, e relata o início do trabalho com os professores: *“o primeiro projeto em 2008 foi para estruturar o espaço, organizar o espaço. E em 2009, eu já tinha então os bolsistas para gente colocar eles para trabalharem nesse espaço junto com os professores da escola. Então, a intensão principal foi dar funcionalidade ao espaço”*.

Com aprovação dos planos de trabalho, a professora apresenta o laboratório como um novo espaço para promover as atividades científicas na escola. Os dois relatórios técnicos analisados têm temáticas dirigidas à construção do conhecimento científico do estudante. Em vista dessa proximidade, destaco a Pergunta presente nos relatórios: Que alternativas metodológicas podem utilizar para contribuir com o desenvolvimento do conhecimento científico do estudante do ensino médio, na inter-relação teoria-prática, nos laboratórios multidisciplinares? Ressaltando que o primeiro relatório técnico está direcionado para experimentos realizados no laboratório, e o segundo, para o planejamento de atividades integradoras.

Os relatórios apresentam Planejamento e Realização, que constituem objetivos gerais e específicos, e a realização do projeto que se aproximam, e propõem: *contribuir para o desenvolvimento científico do aluno do ensino fundamental e médio, oferecendo aos docentes de ciências um plano sistêmico de formação, que assegure a inter-relação teoria-prática, o acompanhamento ao longo de todo o processo de formação e reflexão permanente, bem como a troca de experiência sobre a prática através de atividades integradoras realizadas no*

*laboratório da escola, propondo alternativas metodológicas que contribuam para a melhoria do ensino através da discussão de conhecimento científico* (Mila, relatório, 2010).

O planejamento e resultados dos relatórios estão próximos do que Parente (2012) aponta ser característica da investigação dirigida (Gil Perez, 1999), com o uso das práticas de laboratório e a aprendizagem de conceitos realizados pelo professor. Na realização da prática, tudo é conduzido pelo professor, objetivando a investigação e construção do conhecimento científico por estudantes.

A Resposta descrita no relatório técnico esclarece que professores de matemática e biologia não realizavam atividades no laboratório por não terem programação, planejamento nas disciplinas, e não tinham interesse nesta prática, já os professores de química e física realizavam atividades teórico-práticas no laboratório. Poucas vezes o laboratório foi utilizado pelos professores de outras disciplinas. Outras respostas são destacadas por Mila no relatório como: *elaboração de atividades contínuas, cronogramas de atividades bimestrais para auxiliar as aulas de Ciências, bem como a confecção de trabalho para Feiras de Ciências, publicação científicas e seminários de Iniciação Científica* (Mila, relatório, 2010).

Para Mila, o resultado da implantação e utilização do laboratório não foi satisfatório, mas a participação no Projeto “Ação Solução” permitia a Mila uma prática de ensino diferenciada na escola e em relação aos seus colegas de trabalho. O envolvimento dos professores da escola nos projetos propostos por ela exigia o conhecimento teórico e prático na direção da dimensão formativa de professores. E destaca que: *No primeiro semestre ninguém foi para o espaço, ninguém. E eu tentei de varias formas chamar os professores, mas por conta dessa retaliação, eles não iam para o espaço. O espaço ficou parado seis meses* (Mila, entrevista, 2016).

Para dar andamento e cumprimento dos objetivos previstos no projeto, e incentivo a estudantes e professores interessados, a professora realizava o trabalho de alguns professores, e diz: *Quem ia, era eu! [...] No segundo semestre de execução do projeto, eu já consegui convencer o professor de física, e o professor de biologia e eles começaram a fazer uso. Quem usava mais era física, e uma professora de química também eu consegui que ela fizesse algumas atividades* (Mila, entrevista, 2016).

Diante dos percalços, Mila destaca a decepção com os resultados da realização da prática investigativa, relatando que: *Eu até fico triste, por não ser um trabalho que a gente, digamos assim, teve um resultado mais positivo do que negativo, né? Mas, pelo menos valeu a iniciativa. Eu vejo que lá, esse laboratório já deu suporte para outras instituições depois, a escola não fazia uso, mas o FPA, a UEPA eles sempre... Até hoje fazem uso do espaço, então*

*trouxe um retorno para a comunidade, né? [...] Eu fico triste porque infelizmente os professores da própria escola não valorizam o espaço, isso é muito triste! Mas, pelo menos eu tive um retorno parcial, acho que para mim valeu! Pelo menos eu tentei né?*

Mas reconhece que seu esforço foi uma iniciativa importante para incentivar professores na utilização do laboratório da escola, e, como todo educador comprometido e responsável, não desiste de incentivar novos conhecimentos científicos através da pesquisa científica, partindo da prática e conceitos científicos que o estudante já possui.

A professora Mila se mostra muito interessada na preparação do laboratório, a estruturação de um espaço para que estudante possa desenvolver habilidades procedimentais é de grande valia para seu desenvolvimento e aprendizagem. Sua participação em projetos durante a graduação lhe possibilitou um novo olhar para o ensino de ciências, mas específico às práticas investigativas, resolução de problemas e aprendizagem de conteúdos. Para a professora o importante é que professores de ciências utilizem mais os laboratórios para o desenvolvimento de atividades.

## CONSIDERAÇÕES FINAIS

Os sujeitos desta pesquisa fazem concordar que ensinar ciências pode ser um desafio, mas é também momento de grandes aprendizados para o docente, que tem chances de disponibilizar ao estudante ganhos conceituais, procedimentais e atitudinais que poderão continuar por toda a sua vida, influenciando decisões cotidianas e até mesmo escolhas profissionais.

À medida que o processo de análise foi acontecendo, percebo que havia uma diversidade entre os sujeitos:

Meri apresenta planos abordando diferentes temáticas, enfatizando as questões sociais e ambientais do município de Abaetetuba.

Régia, Celmo e Rique trabalharam com uma ideia central nos planos de estudantes, sendo que Celmo apresenta dois planos diferentes, tratando de comportamento social, Régia aborda desmatamento e Rique apresenta um olhar voltado as questões sociais e ambientais, formação de cidadão mais crítico e com perspectiva no futuro.

Mila participou em sua formação inicial de um projeto que se propunha a organizar Kits de experimentos. Na escola, ela trabalhava no Laboratório. Com o edital, surgiu a possibilidade de ampliar o trabalho, com a existência de bolsista, para auxiliar o trabalho de outros professores. Essa organização das atividades de laboratório é orientada pelo modelo existente na Universidade.

Assim, o professor tem papel fundamental quando se trata do desenvolvimento de práticas investigativas, uma vez que ele deverá mediar o processo que demanda outros aspectos/características presentes nas práticas realizadas por professores.

A formação do professor, o que deseja ao estudante e estratégias de produção de conhecimento nas práticas investigativas foram categorias elaboradas ou construídas nesta pesquisa, que respondem o problema que orientou o estudo dos aspectos/características próprias das práticas investigativas realizadas por professores.

Os professores orientadores, sujeitos da pesquisa, priorizavam elementos no desenvolvimento das práticas investigativas como: quando e como começaram a trabalhar com investigação no ensino, o objetivo da investigação, metodologia utilizada, desenvolvimento, realização e resultados. Em entrevista, destacam outros aspectos/características que consideram importantes para orientação e desenvolvimento desse tipo de prática.

Os sujeitos envolvidos apresentam semelhanças e diferenças, cada entrevistado traz seus aspectos/características peculiares, mas também têm afinidades, como o desejo do envolvimento maior de estudantes da educação básica com a iniciação científica e as práticas investigativas, para oportunizá-los na formação cidadã e futuro melhor.

Com olhares divergentes, Meri, Rique, Régia, Celmo e Mila são professores que se destacam por não ficarem ancorados em livros didáticos, a conceitos prontos, por permitirem que os estudantes questionem e construam juntos novas aprendizagens, incentivando o interesse e a curiosidade do estudante e a importância da aprendizagem dele, e que esse aprender seja destaque para sua vida.

As categorias foram propostas com o intuito de organizar e discutir aspectos/características presentes nas práticas investigativas dos professores. Meri, Rique e Régia possuem em comum o fato de participarem do Clube de Ciências. Talvez esteja nessa experiência o diferencial em suas propostas. O fato de terem participado de Clube não é uma característica da prática, mas que mostra um referencial que permite compreender a origem das práticas. Destacando que essa formação foi essencial para a condução e orientação de trabalhos relevantes, direcionados para uma formação cidadã e significativa ao estudante.

Os professores Celmo e Mila se aproximam por apresentarem aspectos/características relacionados à utilização de habilidades conceituais e procedimentais muito atrelados a técnicas. Isso pode ser observado quando Celmo utiliza, nos 5 relatórios, um programa para analisar seus resultados. Mila se utiliza, no laboratório, de procedimentos e instrumentalização.

É necessário refletir sobre propostas de trabalho em sala de aula. Nós professores não podemos nos deter apenas ao tradicionalismo. Temos que mudar! Essa mudança só acontecerá se refletirmos diante de nossas didáticas, métodos, objetivos, ao que queremos em sala de aula e o porquê de estamos ali. E importar-se com quem aprende e se aprende. Destacando o que o professor Rique fala: *eu incentivei o professor de química e no ano seguinte ele escreveu seu plano enviou e foi aprovado* (Rique, entrevista, 2015). As práticas desenvolvidas por professores são uma arte, quando feitas com dedicação e compromisso. Não podemos deixar de acreditar na educação de mudança. Temos inúmeras dificuldades para enfrentar, mas não podemos deixar de acreditar em nossa profissão, sendo profissionais comprometidos.

Acreditar, ter esperança, plantar sementes, realizar sonhos, dar esperança ao outro, passar confiança, e nunca esquecer que os principais personagens e sujeitos dessa história são os professores e estudantes. E esses são complexos, têm personalidades, sentimentos, curiosidades e esperança em um futuro melhor.

Isso nos remete para a formação dos professores, visto que cada um deles deveria estar consciente dessa necessidade e possibilidades de transformações em si próprios, em seus colegas, no seu contexto, em seus estudantes e em seu ambiente de trabalho, modificando sua forma de atuação.

Dentre a quantidade e variedade de metodologias, modos de ensinar, essa pluralidade, destacaram-se os sujeitos desta pesquisa com suas singularidades: Meri, compromissada com uma educação de relevância social; Rique, preocupado em divulgar temática de educação cidadã e educação ambiental; Régia, envolvida na construção do conhecimento dos estudantes e motivação dos professores; Celmo destaca a curiosidade e a iniciação científica dos estudantes; e Mila foca nos procedimentos de laboratório para a construção de conhecimento, articulando teoria e prática do professor.

Nessa diversidade de aspectos/características destacados pelos professores, foco e direciono para algumas em particular:

- Quanto à formação do professor: Incentivo a editais que fomentem a iniciação científica de estudantes na educação básica; Formação inicial e continuada dos professores para o desenvolvimento de práticas investigativas; Espaços que incentivem o professor a potencializar práticas investigativas direcionadas a sala de aula.
- Quanto ao que o professor deseja ao estudante: O interesse do estudante; A curiosidade; Estudante próximo ao professor; Formação de cidadão participativo; Perspectiva no futuro para ser um ótimo profissional.
- Quanto às estratégias de produção de conhecimento nas práticas investigativas: Utilização de elementos no desenvolvimento das práticas investigativas (Pergunta, Planejamento, Realização e Resposta) no contexto do professor e estudante.

Todos os professores trazem experiência na formação inicial que de certo modo os habilita a essas práticas. O desenvolvimento da prática proporciona ao professor a continuação de um trabalho diferente, que, utilizando conteúdos interdisciplinares e não disciplinares, olha o livro didático como extensivo e não como manual de instrução e estudo, e reconhece a importância de aprender ciências para ensinar ciências na educação básica. A prática oportuniza o professor desenvolver nos estudantes conhecimentos procedimentais, conceituais, atitudinais, científicos e sociais.

O professor deseja para o estudante uma mudança futura, para ter um bom futuro. Assim, as estratégias utilizadas são importantes e significativas no processo de

desenvolvimento da prática, considerando que essas práticas têm suas peculiaridades, sua linguagem própria e uma forma exclusiva de ver o mundo, envolvendo social, cultural, e o contexto local.

Portanto é preciso apontar futuras discussões e pesquisas direcionadas às práticas investigativas e que práticas dessa natureza sejam possibilitadas nas escolas, para que o estudante se familiarize com elas e tenha oportunidade de questionar, desenvolver habilidades, olhar seu cotidiano e apontar soluções, trocar ideias, ter contato com o conhecimento científico, e assim haver uma construção humana, crítica, digna e subjetiva.

## REFERÊNCIAS

- ALARCÃO, Isabel. **Professores reflexivos em uma escola reflexiva**. São Paulo: Cortez, 8ª ed, 2011.
- ALVES-MAZZOTTI, A.J. Usos e abusos dos estudos de caso. **Caderno de Pesquisa**, v.36, n. 129, p. 637-651, set./dez. 2006.
- BORGES, A. T.; **Novos Rumos para o Laboratório Escolar**. **Caderno Brasileiro do Ensino de Física**, v. 19, n.3: p. 291-313, dez. 2002.
- BORGES, T. A.; RODRIGUES, B. A. O Ensino de Ciências por Investigação: Reconstrução histórica. **In: IX Encontro Nacional de Pesquisa em Ensino de Física**. Curitiba, 2008.
- BRASIL. **Lei de Diretrizes e Bases da Educação Nacional**. Lei número 9394, 20 de Dezembro de 1996.
- CACHAPUZ, A. F. ; PRAIA, J. F.; CARVALHO, A. M. P.; VILCHES, A.; PEREZ, D. G. **A necessária renovação do ensino de ciências**. São Paulo: Editora Cortez, 2005.
- CACHAPUZ, A. F.; PRAIA, J. F.; JORGE, M. P. **Perspectivas de ensino de ciências**. Porto: Centro de Estudos em Ciência (CEEC), 2000.
- CACHAPUZ, A.; PRAIA, J. JORGE, M. Da educação em ciência às orientações para o ensino das ciências: um repensar epistemológico. **Ciência & Educação**, v. 10, n. 3, p. 363-381, 2004
- CAMPOS, C.; CACHAPUZ, A. (1997) Imagens de Ciência em manuais de química portugueses, **Química Nova**, n. 6, p. 23-29.
- CAÑAL, P. Investigación escolar y estrategias de enseñanza por investigación. **Investigación em la escuela**, Sevilla, n.38, p. 15-36, 1999.
- CAÑAL, P. apud BARRÓN, A. Investigación escolar y estrategias de enseñanza por investigación. **Investigación em la escuela**, Sevilla, n.38, p. 22. 1999.
- CAÑAL, P.; PORLAN, R. Investigando La Realidad próxima: Un modelo didactico alternativo. **Enseñanza de las ciencias**, Barcelona, v.05, n. 2, p. 89-96, 1987. Disponível em: <<http://ddd.uab.cat/pub/edlc/02124521v5n2p89.pdf>>. Acesso em: 09 jan. 2015.
- CARVALHO, A. M. P. O ensino de ciências e a proposição de sequências de ensino investigativas. In: CARVALHO, P. M. A. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula** Ed. 1ª São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 01-20.
- CAPECCHI, M. C. V. M. Problematização no ensino de ciências. In: CARVALHO, A M. P. (Org.). **Ensino de ciências por investigação: condições para implementação em sala de aula** Ed. 1ª São Paulo: Cengage Learning, 2013. p. 21-39.

CNPQ - <http://www.cnpq.br/web/guest/ic-jr/faps> em 16.02.2015

CONTRERAS, José. **Autonomia de professores**. São Paulo: Cortez, 2002.

CREASE, R. P. Experimentos e demonstrações. In: CREASE, R. P. **Os dez mais belos experimentos científicos**. Ed. 1ª. Rio de Janeiro: Jorge Zahar, 2006, p.43-46.

DUARTE, B. J. **Estudos de caso em educação. Investigação em profundidade com recursos reduzidos e outro modo de generalização**. Revista Lusófona de Educação, 2008,11, 113-132.

DELVAL, J. Aprender Investigando. Tradução de BEKER, F.; MARQUES, T. B. I. In: BEKER, F.; MARQUES, T. B. I. (Org.) **Ser professor é ser pesquisador**. Porto Alegre: Mediação, 2010. p. 115-128 . Tradução de: El desarrollo humano.

DULTRA, M. I. (Org.) Trajetórias criativas: jovens de 15 a 17 anos no ensino fundamental: uma proposta metodológica que promove autoria, criação, protagonismo e autonomia Cad. 7. **Iniciação Científica**. Brasília: Ministério da Educação, 2014.

FREIRE, P. **Pedagogia da autonomia: saberes necessários à prática educativa**. São Paulo: Paz e Terra, 1996.

GIL, PEREZ D. Relaciones entre conocimiento escolar y conocimiento científico. **Investigación en la Escuela**. V.23. p. 17-32, 1994.

GIL PEREZ, D.; CASTRO, P. V. La orientación de las prácticas de laboratorio como investigación: un exemplo ilustrativo. **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v.14, n.2, p. 155-163, 1996. Disponível em: <<http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/view/21444/93407>>. Acesso em: 7 jan. 2014.

GIL PÉREZ, D.; TORREGROSA, J. M. Como evaluar si se "hace" ciencia en el aula? Alambique: **Didáctica de las ciencias experimentales**, Barcelona, n.20, p.17-28, abr. 1999. Disponível em:<[http://www.ipes.anep.edu.uy/documentos/areas/como\\_evaluar.pdf](http://www.ipes.anep.edu.uy/documentos/areas/como_evaluar.pdf)>. Acesso em: 10 ago. 2015.

GIL PEREZ, D.; FURIÓ, C.; CASTRO, P. V.; SALINAS, J.; TORREGROSA, J. M.; ARANZABAL, J. G.; GONZÁLEZ, M. E.; DUMAS-CARRÉ, A.; GOFFARD, M.; CARVALHO, A. M. P. ¿Tiene sentido seguir distinguiendo entre aprendizaje de conceptos, resolución de problemas de lápiz y papel y realización de prácticas de laboratorio? **Enseñanza de las Ciencias**, Barcelona, v. 17, n. 2, p. 311-320, 1999. Disponível em: <<http://www.raco.cat/index.php/ensenanza/article/view/21581/21415>> Acesso em: 13 jan. 2015.

GONÇALVES, T. V. O. Avaliação e cidadania no ensino de ciências. In: PAVÃO, C. A.; FREITAS D. **Quanta ciência há no ensino** Ed. 1ª. São Paulo: EDUFSCAR, 2008, p. 261-272.

GONÇALVES, T. V. O. **Ensino de Ciências e Matemática e Formação de Professores: marcas da diferença**. Campinas: FE/UNICAMP, 2000. (Tese de Doutorado).

GONZÁLEZ, T. G., ESTRADA, P. F., CAÑAL L. P. ¿Cómo enseñar investigando? Análisis de las percepciones de tres equipos docentes con diferentes grados de desarrollo profesional. **Revista Iberoamericana de Educación**. v. 1, nº 01, mai. 2014. Disp. [www.rieoei.org](http://www.rieoei.org)

HODSON, D. Experimento na Ciência e no ensino de Ciências. **Educational Philosophy and theory**, Nova Zelândia, v. 20, p. 53-66, 1988. Disponível em: <<http://www.iq.usp.br/wwwdocentes/palporto/texto>>. Acesso em: 15 agos. 2015.

INFOPIEDIA, <https://www.infopedia.pt/dicionarios/lingua-portuguesa-aaoinvestiga%C3%A7%C3%B5ezonas>

LARROSA, J. Nota sobre a experiência e o saber de experiência. **Revista Brasileira de Educação** Jan/Fev/Mar/Abr. nº 19, 2002.

LÜDKE, M. (coord); OLIVEIRA, C.C.T.A. [et al.]. **O que conta como pesquisa?** São Paulo: Cortez, 2009.

LÜDKE, M.; Marli E.D.A. André. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo, Ed.EPU, 6ªed., 1986.

OVIGLI, D. F. B. **Iniciação científica na educação básica: uma atividade mais do que necessária**. Vol. 1, nº 01, Maio/2014.

PARENTE, A. G. L. **Práticas de investigação no ensino de ciências: percursos de formação de professores**, - Universidade Estadual Paulista. Faculdade de Ciências, Bauru, 2012. (Tese de Doutorado).

PRAIA J.; PÉREZ D. G.; VILCHES A. **O papel da natureza da ciência na educação para a cidadania**, *Ciência & Educação*, v. 13, n. 2, p. 141-156, 2007.

PRAIA, J.; CACHAPUZ, A.; GIL-PÉREZ, D. A hipótese e a experiência científica em educação em ciência: contributos para uma reorientação epistemológica. **Ciência & Educação**, v.8, n.2, p. 253-262, 2002.

STENHOUSE L. **La investigación como base la enseñanza Selección de textos por J. Rudduck y D. Hopkins**. 6ª ed. Madri: Morata, 2007.

TACCA, M. C. V. R. Estratégias Pedagógicas: conceituação e desdobramentos com o foco nas relações professor-aluno. In: TACCA, M. C. V. R (Org.) **Aprendizagem e trabalho pedagógico**. Ed. 3ª. Campinas: Alínea, 2014 p.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 5ª ed., 2015.

YIN, Robert K. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. Porto Alegre: Bookman, 4ª ed., 2010.

# APÊNDICE

## RESUMO DOS RELATÓRIOS

Apresento uma síntese dos 5 relatórios organizados pelos professores orientadores. Os relatórios são documentos em que o professor explicita seu interesse de pesquisa, onde se pode encontrar dados referentes a: identificação, introdução, objetivos gerais e específicos, metodologia, resultados obtidos, bibliografia, anexos, principais problemas e dificuldades para a realização das atividades e parecer do orientador. Abaixo, apresentação dos relatórios técnicos utilizados na dissertação:

### PLANO DE ATIVIDADE 1

Título do plano de trabalho: Escola Limpa, escola Feliz!

O relatório técnico-científico final descreve a criação de um projeto relacionado a uma problemática identificada na escola Professora Maria de Araújo de Figueiredo, tendo o objetivo de diminuir a quantidade de lixo produzida na escola, através da implantação da coleta seletiva e a reciclagem de materiais descartados.

### PLANO DE ATIVIDADE 2

Título do plano de trabalho: A Bioacústica das aves urbanas

O relatório técnico-científico final relata a observação de diversas espécies de aves, sem interesse em caçá-los ou capturá-los, tendo um contato harmonioso com o ambiente. Apresentando, como metodologia do trabalho, observações realizadas no período da manhã, de 5h às 8h, de segunda a sexta-feira, utilizando-se de um pequeno gravador, para identificar a sonoridade das aves observadas e posteriormente divulgar o canto de cada espécie através de programas de computador, foi necessário, também, bota de borracha e binóculo. A utilização do All occurrences sampling method (método de registro de todas as ocorrências) e Animal focal (Altmann, 1974), devidamente anotado em caderno de campo. Tendo, para o estudo, informações relevantes para a pesquisa e objetivo do trabalho.

### PLANO DE ATIVIDADE 3

Título do plano de trabalho: Higiene pessoal na escola: medidas básicas para o controle e preservação de doenças.

O relatório técnico-científico final fala das epidemias que podem acontecer nas escolas, devido ao aglomerado de pessoas. O plano visa desenvolver o conhecimento, habilidades e destrezas para o autocuidado da saúde e a prevenção das condutas de risco em todas as

oportunidades educativas. Objetivando identificar medidas de higiene pessoal que são utilizadas na escola E.E. Pedro Teixeira.

#### **PLANO DE ATIVIDADE 4**

Título do plano de trabalho: A experimentação para a construção do conhecimento científico. O relatório técnico-científico final aborda o laboratório multidisciplinar da E.E.F.M. Prof. Acy de Jesus Neves Barros Pereira, tendo o objetivo de contribuir com o desenvolvimento científico do estudante do ensino médio, oferecendo ao docente de ciências um plano sistêmico de formação, que assegure a relação teoria e prática, e a troca de experiência sobre a prática através de atividades integradoras. A metodologia utilizada foi elaboração de atividades continuadas, para auxiliar as aulas de ciências, e a confecção de trabalhos para as feiras de ciências, publicações científicas e seminários de iniciação científica. O projeto teve algumas dificuldades, no primeiro semestre, como a resistência dos professores de ciências, na utilização do espaço, mas, com muita divulgação e persistência do orientador e estudantes, o espaço começou a ser utilizado. A utilização não foi apenas por professores da escola, o laboratório foi solicitado por outras instituições, devido à quantidade de materiais e orientação por parte dos bolsistas

#### **PLANO DE ATIVIDADE 5**

Título do plano de trabalho: O desmatamento na Ilha de Cotijuba (Belém/PA) e seus impactos na flora local.

O relatório técnico-científico parcial está relacionado ao desmatamento local, em específico na Ilha de Cotijuba, e ao seu impacto na flora local. O relatório traz algumas hipóteses, quando se compara uma área preservada e uma desmatada. Na área preservada encontramos relação entre a fauna e a flora, já que os insetos locais se alimentam de folhas. Destacam que, provavelmente, na área desmatada, houve desaparecimento de insetos. Ele prevê metas para a pesquisa, como: levantamento bibliográfico, sessão de estudo, apresentação de referenciais teóricos, registros fotográficos das áreas, vistas das áreas pesquisadas e produção do relatório. O estudo aponta conclusões a ocupação desenfreada na Ilha é um problema para esse desmatamento e, conseqüentemente, para o desaparecimento de espécies e a perda da biodiversidade.

Quadro 1 - Sujeito Meri

<b>SUJEITO: MERI</b>	
<b>33 planos</b>	
<b>1. Formação do professor</b>	<p><i>“<u>Desde 1993 eu venho participando de Feira de Ciências</u>”.</i></p> <p><i>“A gente conseguiu fazer esses planos porque <u>já seguíamos essa linha de trabalho</u>, eu já havia participado de uma Feira Intermunicipal, da MOSTRATEC é uma Feira Internacional”.</i></p> <p><i>“<u>Eu dava aula de química</u>”.</i></p> <p><i>“Nós temos antigos alunos, que <u>recentemente entrou na graduação</u>, e já viajou não sei para onde, e <u>se destacou na pesquisa, no trabalho de pesquisa na graduação dele</u>, já viajou para outro lugar para representar”.</i></p> <p><i>“O aluno tá fazendo arquitetura, <u>foi para fora do Brasil, e ainda nem terminou a graduação, mas ele foi</u>, e esse aluno <u>descobriu a vocação dele participando desses projetos que a gente começa no ensino básico</u>”.</i></p>
<b>2. Formação que deseja aos estudantes</b>	<p><i>“O aluno recebendo essa bolsa <u>ele tinha mais vontade para fazer</u>”.</i></p> <p><i>“Tentar alcançar o maior número de <u>alunos participante fazendo pesquisa e participando de pesquisa</u>, motivado pela bolsa”.</i></p> <p><i>“Mas a maioria deles se envolveu eu pude observar até a <u>mudança de comportamento</u> de alunos, nós tivemos casos de alunos que até brigavam na rua com colega sabe, tinha uma preocupação assim e que de repente nós vimos esse <u>aluno mudar, ter uma postura, outro comportamento</u>, e justamente esse trabalho de se envolver, de <u>poder estar mais junto</u>, porque esse tipo de trabalho nos <u>aproxima do aluno</u>, nos torna mais íntimo do aluno, a gente passa a <u>conhecer melhor o aluno</u> essa oportunidade à gente não tem em sala de aula”.</i></p> <p><i>“Ele de repente começou a desenhar e aí eu fui descobrir que esse aluno sabia desenhar, porque a gente estava desenvolvendo, embora o projeto dele não estivesse haver com aquilo que eu estava fazendo, eu pude <u>descobrir nele uma habilidade que ele tinha e que a sala de aula não permitia</u>, então é isso aí... essa proximidade com os alunos nos</i></p>

	<p><i>permite conhecer melhor o nosso aluno, nos permite como eu disse a ajudar na <u>transformação desse aluno</u></i>".</p> <p><i>"<u>Essa proximidade, essa parceria, essa cumplicidade</u> que a gente passa para esse aluno e <u>poder trabalhar junto e descobrir a gente como professor</u>"</i>.</p> <p><i>"<u>Problemas sociais</u>"</i>.</p> <p><i>"Então foram coisas que foram contribuindo para se conhecer melhor, conhecer melhor a geografia, para <u>entender melhor essa questão de economia</u> de repente o aluno ele não associa para ele e tal... Mas quando ele passa a ver um projeto que ele vai estudar essa questão econômica, ele vai associar ele vai vendo de outra forma ele vai entender melhor, então assim específico o nome de um projeto em si não, mas no geral, assim projetos que nós tivemos eu busquei muito essa questão econômica, essa questão ambiental"</i>.</p>
<p><b>3. Estratégias de produção de conhecimento nas práticas investigativas</b></p>	<p><i>"O óleo de Miriti usado como antiinflamatório no caso de elisipela, ele é muito bom!"</i></p> <p><i>"Depoimento, a gente tinha esse relato"</i>.</p> <p><i>"Projeto que envolvi ser humano"</i>.</p> <p><i>"Análise também do óleo"</i>.</p> <p><i>"Buscar o que era dele que dava aquele efeito refrescante, efeito antiinflamatório, mas como cicatrizante, como refrescante até hoje as pessoas nos procuram"</i>.</p> <p><i>"Óleo para acne"</i>.</p> <p><i>"Não tinha o porque do defeito, a gente não sabia dizer"</i>.</p> <p><i>"Ele age bem assim, mas a gente não sabia dizer porque age e nem tínhamos como fazer a pesquisa"</i>.</p> <p><i>"Antes o projeto seria de ir até lá, e acabou não indo, até por questão financeira mesmo, e também um certo receio porque na época estava tendo muita confusão os índios não queria, aquela briga, aquela confusão aí nós estamos com um certo receio de ir até para ver isso e ser mal entendido"</i>.</p>

**Fonte:** Teles (2015)

Quadro 2 - Sujeito Celmo

<b>SUJEITO: CELMO</b>	
<b>7 planos</b>	
<b>1. Formação do professor</b>	<p><i>“A gente já fazia isso na sala de aula e levava à prática fora da sala de aula”.</i></p> <p><i>“Eu sou um professor que não gosto muito de estar em sala de aula...”.</i></p> <p><i>“Eu já fiz outros cursos na linha científica e então isso tá comigo e eu não fico sem passar para alguém isso...”.</i></p> <p><i>“Os gestores na época me ajudaram muito, na verdade, eu era gestor também, depois eu tive que sair porque entrei no concurso”.</i></p> <p><i>“Eu já tinha feito outros projetos, outros planos, mais aí eu fui ganhando experiência aos poucos, tive dificuldades sim, principalmente, na questão das metas que a instituição tá pedindo né, a linha de pensamento da instituição”.</i></p> <p><i>“Eu sou biólogo, então a maioria estão na área de biologia, eu também sou Etólogo com comportamento, para o cara ter um diferencial aí muito grande e também tenho uma especialização nisso aí”.</i></p> <p><i>“Praticava Karatê, era professor de Karatê”.</i></p>
<b>2. Formação que deseja aos estudantes</b>	<p><i>“A curiosidade, a questão de <u>capacitar os estudantes da rede básica</u>”.</i></p> <p><i>“Oportunidade”.</i></p> <p><i>“Teve a questão social para os meninos e também deles aprenderem”.</i></p> <p><i>“Eles podem encontrar depois lá na frente, na faculdade, na universidade e em nível de especialização, e até mais né? <u>Mestrado e doutorado...</u> essa coisa, né!”.</i></p> <p><i>“Eu queria que os estudantes conseguissem <u>é reconhecer o gênero ou a espécie se possível dessas aves através da bioacústica, do canto, da vocalização</u>”.</i></p> <p><i>“Ele ganhava <u>experiência científica</u>”.</i></p> <p><i>“Para eles <u>aprenderem a identificar uma ave, o gênero, ou até a espécie através do voo dela, porque cada uma tem um voo diferente</u>”.</i></p>
<b>3. Estratégias de produção de conhecimento nas práticas investigativas</b>	<p><i>“Rapidinho nós transportávamos os meninos até lá, eles tinham essa experiência de prática mesmo, saia da sala e ia para lá”.</i></p> <p><i>“Identificar as espécies de aves principalmente aquelas com dificuldades de</i></p>

	<p><i>fotografar, de filmar, de ver”.</i></p> <p><i>“Gravavam esses sons, essas vocalizações e através de um programa de computador eles mapeavam e eles poderiam fazer uma sequência de sons e de espécies para poder divulgar para a população na escola que muitos não têm esse tipo de conhecimento científico”.</i></p> <p><i>“Divulgação para a população”.</i></p> <p><i>“Verificar as frutas, quais as espécies essas aves se alimentavam”.</i></p> <p><i>“Comportamento social das aves”.</i></p> <p><i>“Analisar esses comportamentos, comportamento agressivo, comportamento de... é parentesco, a defesa da mãe com os filhotes, como era o comportamento do pai... do macho em relação aos filhotes, a agressividade que existia...”.</i></p> <p><i>“Ele filmava desenhava cada posição da asa, dos voos, tudinho e isso serviram para a questão científica e para o aprendizado”.</i></p> <p><i>“Mapeamos o local de estudo”.</i></p> <p><i>“Utilizava um gravador ou uma máquina fotográfica e esse gravador ele gravava a vocalização de cada espécie”.</i></p> <p><i>“Fazia comparações”.</i></p> <p><i>“A ideia inicial era colocar realmente em um programa, mas esse programa a gente não conseguiu, mas ele gravou e tinha a comparação de outros, nós entramos numa associação de aves”.</i></p>
--	--

**Fonte:** Teles (2015)

### Quadro 3 - Sujeito Rique

<b>SUJEITO: RIQUE</b>	
<b>1 plano</b>	
<b>1. Formação do professor</b>	<p><i>“A minha formação inicial durante a minha graduação eu tive oportunidade de trabalhar com alguns projetos entre eles eu destaque o Clube de Ciências da UFPA”.</i></p> <p><i>“Professor da educação básica da rede pública”.</i></p> <p><i>“Sempre tentei orientar os meus trabalho aqui na escola”.</i></p> <p><i>“Desenvolver projetos de investigação”.</i></p> <p><i>“Sou lotado no laboratório da escola, no laboratório multidisciplinar de ciências”.</i></p> <p><i>“Eu já fazia algumas atividades de investigação no contra turno”.</i></p>

	<p><i>“Eu pegava alunos meus de sala de aula que eu dava aula pela manhã em turmas de física e fazia pequenos grupos de investigação”.</i></p> <p><i>“Semelhante ao que eu havia aprendido quando eu fiz a minha formação inicial na graduação no clube de ciências”.</i></p> <p><i>“Eu já vinha trabalhando pelo menos dois anos desde 2007 com alunos da escola com esse viés”.</i></p> <p><i>“Desde 2007 que eu vinha trabalhando com metodologias de investigação”.</i></p> <p><i>“Eu digo que mais me marcou foi exatamente eu ter sido estagiário do clube de ciências, porque possibilitou eu ter essa formação nesse tipo de trabalho, investigação no ensino de ciências e esses projetos especificamente, eu acho importante frisar que eles não só servem para a formação do aluno, mas também do professor”.</i></p> <p><i>“Tão interessante esse período de formação desse tipo de projeto, que após isso anos depois né, na sequencia 2009, 2010 o professor que me ajudou já começou a escrever projetos de alguns editais já no nome dele e foi aprovado, ou seja, o que mostrou que foi muito importante na formação”.</i></p> <p><i>“Deixa a gente muito feliz, meio que realiza a gente quanto professor, porque “no fundo no fundo” eu acho que é para isso que a gente trabalha, para meio que nos realizar e perceber que o nosso trabalho também ajuda pessoas a realizar o que elas tem como sonho”.</i></p>
<p><b>2. Formação que deseja aos estudantes</b></p>	<p><i>“O quanto esse tipo de atividade influência na vida dos alunos”.</i></p> <p><i>“Boa parte deles estão na graduação, alguns terminando a graduação nas áreas desses projetos com certeza o estímulo que esses projetos deram para esses alunos foi fundamental para que eles escolhessem a suas áreas de atuação, então isso é uma coisa que deixa a gente muito feliz”.</i></p>
<p><b>3. Estratégias de produção de conhecimento nas práticas investigativas</b></p>	<p><i>“Contato com metodologias de investigação no ensino de ciências”.</i></p> <p><i>“Eu fui definir o tema de cada um, claro que eu fiz meio que uma reunião com esses alunos”.</i></p> <p><i>“Foram três alunos, inclusive duas delas eu</i></p>

escrevi projetos que tem haver com cinema”.  
“Elas falaram: - professor a gente não poderia fazer vídeos?”.

“Definiu meio que de maneira conjunta que seria em cima de vídeos educativos as duas alunas, e a outra aluna escolheu trabalhar alguma coisa voltada para a educação ambiental”.

“Numa reunião que nós fizemos a gente pegou e definiu quais os temas específicos para escrever o trabalho”.

“Eu peguei e montei dois planos de trabalho voltados para vídeos educativos”.

“A gente fez uma pesquisa prévia e eu percebi que quando a gente vai produzir vídeos seja ele qual for à equipe que vai produzir vídeos tem certa distribuição de tarefas”.

“Embora eu tivesse escrito o plano de trabalho junto com ele inclusive, mais ele vamos dizer assim tomou a frente e eu achei interessante dar essa autonomia para ele uma vez que, que eu percebi que era também uma... esse projeto foi um momento não só de formação dos alunos mais também de nós professores enquanto orientadores de trabalho”.

“Outro problema que a gente percebia na escola que era a demanda de alunos jogando lixo, a questão de sobra de merenda escolar”.

“Trabalho voltado para a coleta seletiva na escola e também para a questão de redução do desperdício”.

“Comprar equipamentos”.

“Lixeira de coleta seletiva”.

“Passar em turma para fazer com alunos discussão sobre a questão da coleta seletiva de não jogar lixo é também a questão de oficinas”.

“Abriu para a escola e a comunidade pais de alunos e parentes de alunos de papel reciclado”.

“Abriu para a comunidade com essas oficinas e palestras”.

“Mudança muito grande em relação a questão do ambiente escolar, lixo pelo chão, coleta seletiva que era uma coisa que a escola não tinha”.

“A escola começou a despertar esse

	<i>interesse pela questão ambiental que era uma coisa que a escola sempre deixava em segundo plano”.</i>
--	--

**Fonte:** Teles (2015)

#### Quadro 4 - Sujeito Régia

<b>SUJEITO: RÉGIA</b>	
<b>2 planos</b>	
<b>1. Formação do professor</b>	<p><i>“Quando você tem uma equipe boa”.</i></p> <p><i>“Questão de você trabalhar num contexto diferenciado, porque trabalhar o contexto da ilha”.</i></p> <p><i>“Trabalho diferenciado, e não ficar naquela coisa do conteúdo”.</i></p> <p><i>“Eu ter saído da universidade cheia de energia para trabalhar, cheia de motivação mesmo!”.</i></p> <p><i>“Hoje a gente vê os professores na escola e não tem motivação para nada, não tem tempo pra isso, não tem tempo para aquilo, você tem que ter tempo para escrever um projeto, você tem que ter tempo pra sentar e orientar os alunos, isso tudo dá trabalho, né? Dá trabalho e o retorno não é financeiro, hoje em dia se vê muito isso, o retorno é em outros aspectos, dentro da tua formação como professora, para você visualizar outra forma de construir conhecimento junto com teu aluno”.</i></p> <p><i>“Não tive tanta dificuldade de montar um projeto porque, eu acredito que <u>o fato de eu participar do clube de ciências, o fato de eu trabalhar em projetos na área da educação durante a minha graduação</u>”.</i></p> <p><i>“Eu era estimulada a escrever também projetos, relatórios, então assim, eu tinha certeza... não que eu tivesse o domínio da coisa, mas eu tinha uma certa experiência na construção de um projeto, então, eu não fiquei totalmente perdida na construção do projeto”.</i></p> <p><i>“Hoje eu faria muito diferente, (risos)... no sentido de que eu acho que teria mais maturidade para analisar realmente o projeto, para delimitar mais um problema, entendeu... hoje eu faria de uma forma diferente”.</i></p> <p><i>“A gente vê que a nossa prática não se limita ao conhecimento biológico, porque sou</i></p>

	<p><i>professora de biologia, mas ai quando você faz uma prática, não só nessa prática, mas a gente observa muito isso, que a gente consegue contribuir em outros aspectos, até na alto estimas deles né... deles compreenderem”.</i></p>
<p><b>2. Formação que deseja aos estudantes</b></p>	<p><i>“A gente viu um potencial nos alunos”.</i>  <i>“Alunos que mostraram interesse se envolveram mais”.</i>  <i>“Naquela época 100 reais pra aquele aluno fazia toda a diferença”.</i>  <i>“Também da oportunidade desse aluno, dele fazer alguma coisa diferente, dele ver na escola outras possibilidades”.</i>  <i>“Iniciar os alunos, você tem que fazer com que eles compreendam o que é uma pesquisa, o que eles têm que fazer que eles tenham que ir para campo, que eles têm que coletar que eles tem que ter ideias, que eles tem que escrever, que eles tem que fazer diário”.</i>  <i>“Eles já compreendam o que é um projeto né... pra ter um conhecimento no meu caso biológico de uma outra forma, sendo que eles estão contribuindo pra construção do conhecimento”.</i>  <i>“Eu lembro mesmo dessas construções, das leituras deles, dos escritos deles né...dessa minha orientação no sentido de escrever e isso <u>colaborou não só no aprender a fazer uma pesquisa pequena, mas no sentido de entender o que é uma construção do texto, como escrever corretamente, que eu lembro que a A. tinha muita dificuldade na fala, ela tinha muita dificuldade na escrita”</u></i></p>
<p><b>3. Estratégias de produção de conhecimento nas práticas investigativas</b></p>	<p><i>“Fazer coisas diferente numa escola da ilha”.</i>  <i>“O clube de ciências me fez convencer algumas outras pessoas a irem para essa escola”.</i>  <i>“Escrevi esses projetos em parceria também com os professores do clube de ciências e ai a gente consegui aprovar”.</i>  <i>“Fazer o diferente dentro de uma escola, onde não tinha estrutura basicamente nenhuma”.</i>  <i>“Voltei o plano, o projeto para a questão biológica, então é... pela minha formação eu voltei para esta questão”.</i>  <i>“Eu fazia o projeto, o Cristhian lia o projeto, ai a gente colaborava um com o outro, então</i></p>

	<p>isso também faz diferença que é a questão do trabalho colaborativo”.</p> <p><u>“Eu acredito que o F. teve uma grande influencia na questão do projeto como ele seria”</u></p> <p><u>“Eu lembro muito dessas conversas, então eles eram muito proativos”</u>.</p> <p><u>“Explicar pra eles mesmos, o que era um objetivo, o que a gente objetiva dentro de um projeto, o que é a metodologia”</u>.</p> <p><u>“Diálogos”</u></p> <p><u>“Eles propunham”</u>.</p> <p>“Eu lembro muito do F. falar: - Não professora porque a gente não pode fazer isso? Porque a gente não faz nessa área, por causa disso, e ele justificava, então eu lembro muito bem dessa relação. Então, eu lembro que o F. escolheu a flora”.</p> <p>“F. viu o local, ele escolheu o local, então ele disse: professora o local tal”.</p> <p><u>“Ele escolheu a área e ele fez um levantamento, ele disse professora: Tem tais e tais e espécies, ele fazia comparações de determinadas áreas, e ele fazia os registros das áreas que tinham sido derrubadas às árvores, a cobertura vegetal, mesmo para a construção de casa, de barragens”</u>.</p> <p>“Eu lembro muito da proatividade do F. nesse sentido e até nas leituras mesmo, então eles faziam essas leituras, eles procuravam falar sobre”.</p>
--	--

Fonte: Teles (2015)

### Quadro 5 - Sujeito Mila

SUJEITO: MILA	
2 planos	
<p><b>1. Formação do professor</b></p>	<p>“Eu fiz... eu estava com uma intenção, mas eu tinha ainda os entraves na própria parte estrutural da escola, para eu certificar o que estava com a intenção de realizar”.</p> <p><u>“Desde a graduação, porque eu sou licenciada em química, e ai eu venho do grupo de... do “Projeto em Ação Solução” que é lá do NPADC, que agora é IEMCI, e de lá eu já comecei, a digamos assim, a me familiarizar com essa parte de organização de kits nas escolas, que na época, eles faziam para mandar para as escolas estaduais”</u>.</p> <p>“Eu já tinha, uma certa facilidade por conta</p>

	<p>da iniciação científica que eu fiz no antigo NPACD”.</p> <p>“Eu não participei ativamente do clube de ciências indo para as ilhas, indo para as escolas do entorno, eu fazia os materiais para dar suporte para os colegas da turma”.</p> <p>“Eu sou concursada da UEPA, mas, eu também sou concursada no estado. Então, eles achavam que eu recebia alguma carga horária para fazer isso... Eu não recebia nada, eu fiz mesmo por vontade própria, eu comecei a atividade por vontade própria, porque esses materiais que tinham no espaço é de um projeto de 2000, o projeto Alvorada da SEDUC”.</p>
<p><b>2. Formação que deseja aos estudantes</b></p>	<p>“Mesmo sem ser minha função, eu fazia isso, eu levava as turmas para mostrar, para fazer... para eles manipular, para saberem se comportar em um laboratório, para fazer as experiências que eles faziam”.</p> <p>“Os bolsistas, eles ficavam reorganizando os equipamentos, eu colocava eles também, para aprender a manipular os kits, porque tinham vários kits de física, de biologia, de matemática”.</p> <p>“Eles estavam sendo treinados para caso um dos professores, precisassem de um daqueles equipamentos ou do microscópio ou da televisão”.</p> <p>“Com a ajuda dos monitores e dos bolsistas eu conseguia, então fazer com que os professores fossem pra não perder tempo, entre aspas, porque eles não queriam perder tempo, eles já queriam chegar lá e ter tudo certinho”.</p> <p>“Os bolsistas me ajudaram muito, então eles tinham que conhecer os equipamentos para poder então, repassar para os professores”.</p> <p>“Os bolsistas ajudaram muito nisso, eles aprenderam a manipular com o microscópio, a limpeza do microscópio, capela, o uso da capela, água destilada, os equipamentos, eles sabiam tudo! Algumas vidrarias também, a organização de algumas vidrarias, dos reagentes, a preparação dos reagentes, então isso tudo eu repassei para eles, para que a gente tivesse um suporte da área”.</p>
<p><b>3. Estratégias de produção de conhecimento nas práticas investigativas</b></p>	<p>“Em 2008 eu organizei o espaço do laboratório de uma escola, no município de</p>

Conceição”.

“Depois que eu reestruturei o espaço, aí eu peguei, digamos assim, novos bolsistas, então para dar início à atividade experimental na escola”.

“Em 2008 foi para estruturar o espaço, organizar o espaço. E em 2009, eu já tinha então os bolsistas para gente colocar eles para trabalharem nesse espaço junto com os professores da escola”.

“A intenção principal foi dar funcionalidade ao espaço”.

“A intenção era eu dá condições para eles executarem as atividades, né? Então, se o professor vai fazer uma atividade no espaço, eu já deixaria tudo pré organizado para eles então executarem as atividades de ciências, ou na matemática, ou na física, ou da química, da biologia”.

“A intenção dos bolsistas, é que eles ficassem no contra turno das aulas deles, para então dá suporte para o professor fazer suas atividades no espaço”.

“No primeiro semestre ninguém foi para o espaço, ninguém. E eu tentei de varias formas chamar os professores, mas por conta dessa retaliação, eles não iam para o espaço. O espaço ficou parado seis meses. Quem ia, era eu!”.

“No segundo semestre de execução do projeto, eu já consegui convencer o professor de física, e o professor de biologia e eles começaram a fazer uso. Quem usava mais era física, e uma professora de química também eu consegui que ela fizesse algumas atividades”.

“Para a manutenção do espaço, eu também tive uma resistência muito grande, porque tem materiais que são materiais de consumo, então eu mesma bancava os materiais de consumo, porque esses materiais não tinham reposição. Eu ate cheguei a ir a SEDUC, para ver se tinham materiais de laboratório, que pudessem então, ser remanejados para a escola, ainda consegui alguns, mas foi assim pouquíssima coisa”.

“Eu até fico triste, por não ser um trabalho que a gente, digamos assim, teve um resultado mais positivo do que negativo, né? Mas, pelo menos valeu a iniciativa. Eu vejo

*que lá, esse laboratório já deu suporte para outras instituições depois, a escola não fazia uso, mas o IFPA, a UEPA eles sempre... Até hoje fazem uso do espaço, então trouxe um retorno para a comunidade, né?”.*

*“Eu fico triste porque infelizmente os professores da própria escola não valorizam o espaço, isso é muito triste! Mas, pelo menos eu tive um retorno parcial, acho que para mim valeu! Pelo menos eu tentei, né?”.*

**Fonte:** Teles (2015)

# **ANEXO**