

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL**

**QUANDO UM VIVEIRO FLORESTAL TORNA-SE UM
VIVEIRO EDUCADOR: ESTUDO DE CASO EM UMA
ESCOLA CLASSE DO DISTRITO FEDERAL**

THIAGO VINICIUS PEREIRA LEITE

ORIENTADORA: ROSANA DE CARVALHO CRISTO MARTINS

DISSERTAÇÃO DE MESTRADO EM CIÊNCIAS FLORESTAIS

BRASÍLIA/DF: DEZEMBRO – 2008

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

**QUANDO UM VIVEIRO FLORESTAL TORNA-SE UM VIVEIRO EDUCADOR:
ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA CLASSE DO DISTRITO FEDERAL**

THIAGO VINICIUS PEREIRA LEITE

**DISSERTAÇÃO DE MESTRADO SUBMETIDA À FACULDADE DE
TECNOLOGIA, DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL DA
UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA, COMO PARTE DOS REQUISITOS
NECESSÁRIOS À OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE.**

APROVADO POR:

**Prof.^a Dr.^a Rosana de Carvalho Cristo Martins (Departamento de Engenharia
Florestal – UnB);
(Orientadora)**

**Prof. Dr. Ildeu Soares Martins (Departamento de Engenharia Florestal – UnB);
(Examinador interno)**

**Prof.^a Dra. Maria de Fátima Makiuchi (Universidade de Brasília);
(Examinadora externa)**

**Prof. Dr. Manoel Cláudio da Silva Junior (Departamento de Engenharia Florestal –
UnB);
(Examinador suplente)**

FICHA CATALOGRÁFICA

LEITE. THIAGO VINICIUS PEREIRA

Quando um viveiro florestal torna-se um viveiro educador: estudo de caso em uma escola classe do Distrito Federal [Distrito Federal] 2008.

xvii, 78p., 210 x 297 mm (EFL/FT/UnB, Mestre, Dissertação de Mestrado – Universidade de Brasília. Faculdade de Tecnologia.

Departamento de Engenharia Florestal

1. Viveiro Educador

2. Ecopedagogia

3. Participação Comunitária

I. EFL/FT/UnB

II. Título

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

LEITE, T. V. P. (2008). Quando um viveiro florestal torna-se um viveiro educador: estudo de caso em uma escola classe do Distrito Federal. Dissertação de Mestrado em Ciências Florestais, Publicação PPGEFL.DM-106/08, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF, 78p.

CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Thiago Vinicius Pereira Leite.

TÍTULO: Quando um viveiro florestal torna-se um viveiro educador: estudo de caso em uma escola classe do Distrito Federal.

GRAU: Mestre

ANO: 2008

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias desta dissertação de mestrado e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte dessa dissertação de mestrado pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

Thiago Vinicius Pereira Leite
QNL 01 Bloco D apartamento 318 Taguatinga Norte
72150-114 Brasília – DF – Brasil.

“Quem teria imaginado, por volta de 1900, que em cinquenta anos saberíamos muito mais e compreenderíamos muito menos”.

Einstein, por volta de 1954.

Dedicado ao...

Meu pai que não pôde me ajudar durante esses anos, mas que junto a Deus sempre esteve ao meu lado. Ao meu exemplo de homem e de trabalhador, de força de vontade e de dedicação, de superação e de pai.

AGRADECIMENTOS

Em primeiro lugar, agradeço Aquele que tudo me deu até hoje, Aquele que me deu o Dom da Vida e que me permite viver a cada dia uma nova aventura. Muito obrigado meu Deus, por ter me dado a graça de poder chegar aonde cheguei e de me dar esperanças para continuar seguindo, lutando e aprendendo com todas as pessoas que estão na minha vida. Se eu estou neste momento da minha vida e se esta pesquisa chegou até aqui é porque o Senhor esteve ao meu lado e não me deixou desistir nem nos momentos mais complicados. Muito Obrigado!

Obrigado a minha família, sempre me apoiando, entendendo minhas ausências, meus estresses e meu cansaço. Convivendo diariamente com a bagunça que eu fazia em casa, muitas garrafas PET's, muitas sementes, enfim, muita sujeira. Obrigado, porque nunca duvidaram de mim e ainda acreditam que eu posso ir mais além, mesmo quando eu estou descrente e achando que o caminho acabou. Obrigado Dona Marilu, minha mãe, se eu sou metade do homem que sou hoje é porque essa mulher me ensinou e me ensina todos os dias. Obrigado por sua paciência, amo você. Obrigado a minha irmã Carolina, que sempre me apóia, ao Iodálio e ao João Lucas, mesmo tendo que disputar, muitas vezes, o computador com ele, muito obrigado. Vocês são muito importantes na minha vida. A Luana que nos últimos meses foi quem me agüentou e me escutou, mesmo já tendo muitas preocupações, muito obrigado minha linda, seu sorriso sempre me fez muito bem.

Obrigado a Rosana, minha orientadora, por confiar em mim, às vezes mais do que eu mesmo confio, obrigado pelos conselhos, pela ajuda, pela paciência, pelos cafezinhos, e pelo conhecimento tanto nas Ciências Florestais, como no conhecimento de vida que tanto me ajudou. Obrigado por aceitar todas as minhas idéias, mesmo as mais malucas. Muito obrigado, pode ter a certeza que se eu for fazer o Doutorado, minha orientadora já esta escolhida.

Tenho que agradecer a algumas pessoas que me ajudaram muito nestes dois anos:

- Ao Robert e a Fernanda, que idealizaram esse trabalho comigo, me incentivaram e só não ajudaram mais porque estavam ocupados com seus trabalhos, obrigado casal 20.
- A Juliana que fez tudo que podia por mim, além de ouvir todas as minhas reclamações, angústia e dúvidas, enfim, foi a pessoa certa pra rir ou chorar nestes anos. Obrigado amiga, que essa parceria se estenda por muito tempo.
- A Mônica que foi meu braço direito e esquerdo nas atividades na escola, sem você minha amiga as tardes capinando, buscando terra, cortando garrafas etc., teriam sido muito sem graça. Obrigado pela disposição, pelo sorriso e pelo carinho. As gravações ficaram ótimas! Murta, obrigado por tudo.
- A Érica, que revisou meu projeto; ao Hugo que me emprestou a ambulância e ao João Paulo que me ajudou com o inglês. Vocês foram ótimos

- A todos os professores que estiveram comigo, em especial ao Ildeu Soares Martins que sempre está comigo nos meus trabalhos e a Maria de Fátima Makiuchi que ensinou a gostar de Educação Ambiental.

- A todas as pessoas da Escola Classe 50 que participaram de todas as atividades durante esse ano de 2008, muito obrigado.

A todos que acreditaram e embarcaram nesta verdadeira aventura comigo, nestes dois anos de muito trabalho e de muito aprendizado. Muito obrigado.

Fica aqui meu agradecimento e minhas orações a todos vocês que são os personagens principais que povoam e dão sentido a toda a minha história.

Muito obrigado.

RESUMO

QUANDO UM VIVEIRO FLORESTAL TORNA-SE UM VIVEIRO EDUCADOR: ESTUDO DE CASO EM UMA ESCOLA CLASSE DO DISTRITO FEDERAL

Autor: Thiago Vinicius Pereira Leite

Orientadora: Rosana de Carvalho Cristo Martins

Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais

Brasília, Dezembro de 2008

Realizar projetos de Educação Ambiental é um processo delicado e que deve ser feito de forma participativa, clara e objetiva; levando em consideração todo o contexto em que a comunidade onde o projeto será desenvolvido está inserida. Assim sendo, este trabalho visa utilizar a estrutura de um viveiro florestal como forma de educação ambiental para crianças do ensino fundamental da Escola Classe número 50, na EQNL 02/04, Setor L- Norte, em Taguatinga Norte, DF. O trabalho foi executado em duas etapas: a primeira foi a de reuniões, palestras e discussões com a comunidade da escola; e a segunda foi a execução propriamente dita do viveiro (de estrutura simples e econômica, de caráter permanente), contemplando práticas de germinação de sementes e produção de mudas de espécies nativas do Cerrado. Em seguida, foram efetuadas avaliações das atividades de educação realizadas, bem como documentação e feira cultural. A utilização da estrutura de um viveiro florestal como forma de educação ambiental para crianças, mostrou-se eficiente e cumpriu os objetivos propostos para este trabalho. O material produzido como: o vídeo, as fotos das atividades, os trabalhos desenvolvidos em sala de aula, o estande na feira cultural, demonstrou que o viveiro estimulou as atividades ambientais, que antes ocupava somente um bimestre do ano letivo e que passaram a ser tema nos quatro bimestres.

Palavras-chaves: Viveiro Educador, Ecopedagogia, Participação Comunitária.

ABSTRACT

The developing Environmental Education Project is a delicate process and it must be made in a participatory, explicitly and objectively manner, taking into account the community's reality where the project will be developed. Therefore, this reaserch aims to use a nursery structure as a environmental education for children of elementary school -Escola Classe n° 50, located in EQNL 02/04, Setor L – Norte at Taguatinga/DF - Brazil. This reaserch was developed in two stages: The first one was set for meetings, lectures and discussions with the community's school, and the second stage the nursery was made in a simple and economic manner, that it is possible to remain at the school for long time.

The developing of this project includes practices of germination and seedlings of native species production of the Cerrado forest. Then, assessments of the environmental activities education were made, as well as project documentation and cultural fair was made too. The use a forest nursery structure as environmental education for children of elementary school was efficient and met the objectives proposed for this reaserch. The material produced (video, photographs of activities, the work that was done in the classroom, the cultural stand at the fair) proved that the nursery stimulated the environmental activities. Before, the environmental activities was teaching just in part of the year school, but nowadays, the classmates learn this subject for all the year.

Key-words: Educator Nursery, Ecopedagogy, Community involvement.

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	1
2. OBJETIVOS	2
2.1. OBJETIVO GERAL	2
2.2. OBJETIVOS ESPECÍFICOS	2
3. REVISÃO DE LITERATURA	2
3.1. O CERRADO	2
3.1.1. Características	2
3.1.2. Situação atual	4
3.2. A EDUCAÇÃO AMBIENTAL	6
3.2.1. Definição	6
3.2.2. Histórico da educação Ambiental	6
3.2.3. A Educação Ambiental e suas vertentes	9
3.2.4. A Ecopedagogia	11
3.2.5. Os desafios da educação Ambiental	14
3.3. VIVEIROS FLORESTAIS	15
3.3.1. Definição e tipos	15
3.3.2. Objetivo e função	15
3.3.3. Escolha da área.	16
3.3.4. Os recipientes.	16

3.3.5. O substrato	17
3.3.6. A semeadura	17
3.3.7. Os canteiros	17
3.3.8. Manutenção do viveiro	18
3.3.9. O Viveiro Educador	19
4. MATERIAIS E MÉTODOS	19
4.1. A ESCOLA CLASSE 50	19
4.2. A PRIMEIRA ETAPA: A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL	22
4.3. A SEGUNDA ETAPA: O VIVEIRO	23
4.3.1. Implantação e Manutenção	23
4.3.2. As Atividades no viveiro	24
4.4. A AVALIAÇÃO DO PROJETO	25
4.5. DOCUMENTAÇÃO DO PROJETO	25
4.6. A FEIRA CULTURAL	26
5. RESULTADOS	26
5.1. PRIMEIRA ETAPA	26
5.1.1. A questão ambiental, do Cerrado e da água.	26
5.1.2. Germinação de Sementes do Cerrado	27
5.2. SEGUNDA ETAPA	36
5.2.1. Implantação do viveiro	36

5.2.2. Considerações importantes	42
5.2.3. As espécies do viveiro	43
5.2.4. Os custos do viveiro	48
5.3. OS QUESTIONÁRIOS	49
5.4. A FEIRA CULTURAL	61
5.5. COM O OLHAR NA ECOPEDAGOGIA	62
5.6. QUANDO UM VIVEIRO FLORESTAL TORNA-SE UM VIVEIRO EDUCADOR?	65
5.7. ECOPEDAGOGIA E O VIVEIRO DA ESCOLA CLASSE 50	66
6. CONSIDERAÇÕES FINAIS	67
7. CONCLUSÕES	68
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA	70

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Relação de professores e turmas da Escola classe 50.	20
Tabela 2. Horário das aulas de germinação a ser realizada com os alunos.	31
Tabela 3. Espécies arbóreas nativas do Cerrado produzidas no viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.	43
Tabela 4. Custos de implantação e manutenção do viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.	48

LISTA DE FIGURA

Figura 1. Localização da Escola Classe 50 na EQNL 02/04, Setor L- Norte, em Taguatinga Norte, DF. Fonte: Google Earth (2008).	20
Figura 2. Área destinada à instalação do Viveiro na Escola Classe 50.....	21
Figura 3. Materiais utilizados para a germinação de sementes na área do viveiro da Escola Classe 50, em Taguatinga Norte, DF.	28
Figura 4. Local destinado a formação dos canteiros de produção de mudas por sementes, na Escola Classe 50, em Taguatinga Norte, DF.	28
Figura 5. Frutos de <i>Dimorphandra mollis</i> (esquerda) e <i>Hymenaea stigonocarpa</i> (direita).	29
Figura 6. Atividade de quebra de dormência de sementes na área do viveiro da Escola Classe 50, pelos professores.	29
Figura 7 - Aplicação de metodologia de escarificação mecânica através de lixamento do tegumento em sementes de <i>Dimorphandra mollis</i>	29
Figura 8 - Aplicação de metodologia de escarificação mecânica através de lixamento do tegumento em sementes de <i>Hymenaea stigonocarpa</i>	30
Figura 9. Rega das sementes de <i>Hymenaea stigonocarpa</i> submetidas à germinação, após aplicação de tratamento de quebra de dormência , na área do viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.....	30
Figura 10. Final da aula de germinação de sementes de espécies arbóreas nativas do Cerrado, realizada com a participação dos professores, na área do viveiro da escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.	31
Figura 11. Aula de germinação de sementes de espécies arbóreas do Cerrado com alunos da 3º	

série, na área do viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.	32
Figura 12. Aula de germinação de espécies arbóreas do Cerrado com alunos do 2º período, na área do viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.....	32
Figura 13. Quebra de dormência em sementes de espécies arbóreas do Cerrado através da escarificação mecânica, realizada pelos alunos.	33
Figura 14. Preenchimento das bandejas com vermiculita, antes do semeio de espécies arbóreas nativas do Cerrado, na área do viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.....	33
Figura 15 - Grupo de alunos da Escola Classe 50 na aula de germinação de sementes de espécies arbóreas nativas do Cerrado, na área do viveiro.	34
Figura 16. A participação dos professores e aluno na aula de germinação de sementes de espécies arbóreas nativas do Cerrado, na área do viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.....	34
Figura 17. Final da aula de germinação de sementes de espécies arbóreas nativas do Cerrado com alunos da 4º série da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.	35
Figura 18. Viveiro de produção de mudas por sementes de espécies arbóreas nativas do Cerrado da Escola Classe 50, com canteiros de garrafas PETs identificados por cores diferentes das mesmas	37
Figura 19. Discussão inicial sobre todas as atividades relacionadas a produção de mudas de espécies arbóreas nativas do Cerrado.....	37
Figura 20. Enchimento dos recipientes para a produção de mudas de espécies arbóreas nativas do Cerrado pelos alunos da Escola Classe 50, na área do viveiro.	38
Figura 21. A semeadura nos recipientes efetuada pelos alunos com auxílio dos professores no viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.	38
Figura 22. A rega das sementes após semeio no substrato dentro dos recipientes.	38
Figura 23. O encanteiramento dos recipientes realizado pelos alunos da Escola Classe 50, na área	

do viveiro de produção de mudas de espécies nativas do Cerrado, em Taguatinga Norte, DF.....	39
Figura 24. O viveiro florestal na Escola Classe 50 , Taguatinga Norte, DF.	39
Figura 25. Recipientes amarrados com barbante no viveiro florestal da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.....	40
Figura 26. Aula no viveiro florestal da Escola Classe 50 depois da germinação das sementes de espécies arbóreas nativas do Cerrado.....	40
Figura 27. Plântula de <i>Enterolobium gummiferum</i> (Mart.) Macbr. produzida após a germinação da semente no viveiro da Escola Classe 50, pelos alunos e professores.....	41
Figura 28. Mudas de espécies florestais nativas do Cerrado utilizadas na aula prática no viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.....	41
Figura 29. As várias etapas da produção de mudas de espécies arbóreas do Cerrado no viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.....	41
Figura 30. O viveiro Florestal da Escola Classe 50, Distrito Federal.	42
Figura 31. Germinação e produção de mudas de <i>Hymenaea stigonocarpa</i> (jatobá) no viveiro da Escola Classe 50.....	44
Figura 32. Germinação e produção de mudas de <i>Tabebuia aurea</i> (ipê amarelo) no viveiro da Escola Classe 50.....	45
Figura 33. Germinação e produção de mudas de <i>Kielmeyera coriacea</i> (pau santo).....	46
Figura 34. Germinação e produção de mudas de <i>Aspidosperma macrocarpon</i> (guatambu) no viveiro da Escola Classe 50.	46
Figura 35. Germinação e produção de mudas de <i>Anadenanthera falcata</i> (angico).....	47
Figura 36. Germinação e produção de mudas de <i>Enterolobium gummiferum</i> (tamboril).....	47

Figura 37. Germinação e produção de mudas de <i>Schyzolobium parahyba</i> (guapuruvu)	48
Figura 38. Resultado referente à Questão 01 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	50
Figura 39. Resultado referente à Questão 02 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	50
Figura 40. Resultado referente à Questão 03 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	51
Figura 41. Resultado referente à Questão 04 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	51
Figura 42. Resultado referente à questão 05 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	52
Figura 43. Resultado referente à questão 06 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	52
Figura 44. Resultado referente à questão 07 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	53
Figura 45. Resultado referente à questão 08 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	53
Figura 46. Resultado referente à questão 09 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	54
Figura 47. Resultado referente à questão 10 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	54
Figura 48. Resultado referente à questão 11 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	55

Figura 49. Resultado referente à questão 12 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	55
Figura 50. Resultado referente à questão 13 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	56
Figura 51. Resultado referente à questão 14 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	56
Figura 52. Resultado referente à questão 15 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	57
Figura 53. Resultado referente à questão 16 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	57
Figura 54. Resultado referente à questão 17 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	58
Figura 55. Resultado referente à questão 18 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	58
Figura 56. Resultado referente à questão 19 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	59
Figura 57. Resultado referente à questão 20 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.....	59
Figura 58. Mudanças produzidas no Viveiro da Escola Classe 50 exposta na Feira Cultural.....	61
Figura 59. Exposição de fotos na Feira Cultural na Escola Classe 50.....	61
Figura 60. Exposição de sementes, frutos, fotos e mudas na Feira Cultural na Escola Classe 50...	62

1. Introdução

Na atualidade, a sociedade vem enfrentando um problema cada vez mais grave e acentuado, a crise ambiental. Temas como aquecimento global, efeito estufa, descongelamento das calotas polares, ondas de calor e de frio, seqüestro de carbono, têm sido cada vez mais abordados em quase todos os seguimentos da sociedade, como efeitos visíveis desta crise e que, de alguma forma precisam ser controlados. A questão ambiental esta cada vez mais ligada às questões sociais, culturais, econômicas e políticas.

Entretanto, os níveis de devastação de ambientes naturais em busca de fontes de energia como petróleo, de áreas cada vez mais extensas para a agricultura e para a pecuária, são alarmantes. A urbanização também transformou ambientes naturais em verdadeiros pólos industriais, e em cidades cada vez maiores. As indústrias jogaram seus gases poluentes na atmosfera, causando uma mudança climática, que afeta plantas, animais e a própria sobrevivência da espécie humana. O uso inadequado de recursos naturais criou um abismo entre a os termos desenvolvimento e sustentabilidade.

Definitivamente se faz necessário uma mudança de pensamento, uma reflexão profunda sobre os rumos que a nossa sociedade esta tomando. Olhar para o futuro com os outros olhares que não aqueles baseados em crescimento e lucratividade. Mas essa mudança não se dará de forma mágica e imediata. É preciso conscientizar desde cedo, em todas as idades, em todas as classes, em todos os lugares.

É neste momento que a educação ambiental pode se tornar uma grande aliada na criação de consciência ambiental.

Realizar projetos de Educação Ambiental neste tipo de contexto é um processo delicado e que deve ser realizado de forma participativa, clara e objetiva; levando em consideração todo o contexto em que a comunidade onde o projeto será desenvolvido está inserida. O problema é que na maioria destes projetos falta clareza dos objetivos, da definição de metodologia e de critérios de avaliação, principalmente quando se trata de projetos na educação formal, ou seja, em escolas.

2. Objetivos

2.1. Objetivo Geral

Utilizar a estrutura de um viveiro educador como estratégia de educação ambiental - Ecopedagogia - para crianças do ensino formal do Distrito Federal.

2.2. Objetivos Específicos

1. Proporcionar um contato maior das crianças envolvidas com o meio ambiente através da implantação do viveiro dentro da escola;
2. Verificar o aumento de conhecimento sobre a temática ambiental e sobre o bioma Cerrado dos envolvidos no projeto;
3. Verificar a viabilidade de se implantar viveiros florestais em escolas da rede pública;
4. Criar um viveiro florestal específico para este projeto com espécies nativas do Cerrado e que possam ser mais bem aproveitadas pra a obtenção de resultados mais favoráveis; e
5. Envolver pais e professores e funcionários no projeto durante todo o ano de 2008 e, assim, aumentar a participação destes nas atividades escolares.

3. Revisão de Literatura

3.1. O Cerrado

3.1.1. Características

O Brasil possui cinco áreas de grande abundância de plantas nativas, estando entre elas o bioma Cerrado. Ribeiro e Walter (1998) acrescentam que o Cerrado é o segundo maior bioma brasileiro, perdendo em extensão territorial apenas para a Floresta Amazônica. Ele ocupa aproximadamente 1,8 milhões de quilômetros quadrados, que corresponde à cerca de 20% do território nacional, abrigando uma enorme diversidade biológica.

Segundo Eiten (1972), o Cerrado compreende uma extensa área contínua nos estados

de Goiás, Bahia, Minas Gerais, Mato Grosso e algumas áreas próximas que se estendem por outros estados. De acordo com Machado et al. (2004), existem “ilhas” de vegetação do Cerrado em outros domínios de vegetação, como no estado de Roraima, Amapá, Amazonas (Campos do Humaitá), Rondônia (Serra dos Pacacaás Novos), Pará (Serra do Cachimbo), Bahia (Chapada de Diamantina) e para o sul do estado de São Paulo e Paraná.

Localizado, em quase toda a sua totalidade, no Planalto Central e sendo considerado um complexo vegetacional de grande heterogeneidade fitofisionômica, a vegetação do bioma Cerrados apresenta fisionomias típicas, uma alta diversidade florística e espécies com distribuição geográfica muito ampla (Costa e Araújo, 2001).

O Cerrado, segundo Proença et al. (2000), é o mais brasileiro dos biomas sul-americanos, pois, apenas algumas pequenas áreas se encontram na Bolívia e no Paraguai, sendo o restante inserido no território nacional. Este bioma é caracterizado por extensas formações savânicas, intercaladas por matas ciliares ao longo dos rios e nos fundos de vale. Apesar disso, outros tipos de vegetação podem aparecer na região deste bioma, como os campos úmidos ou as veredas de buritis, onde o lençol freático é superficial. Mesmo as formas savânicas não são homogêneas, havendo uma grande variação no balanço entre a quantidade de árvores e de herbáceas, formando uma variação estrutural que vai do cerrado completamente aberto, ou seja, o campo limpo, vegetação dominada por gramíneas, sem a presença dos elementos lenhosos (árvores e arbustos); ao cerrado fechado, ou seja, o cerradão, com grande quantidade de árvores e aspecto florestal. Existem ainda formas mais intermediárias como o campo sujo, o campo cerrado e o cerrado *sensu stricto*, de acordo com uma densidade crescente de árvores (Mendonça et al., 1998). Durigan et al. (2002) acrescenta que a vegetação de Cerrado compreende um gradiente de fitofisionomias correspondente a um gradiente de biomassa no seguinte sentido: campo sujo, campo cerrado, cerrado e cerradão.

Cerca de 70% do Bioma Cerrado é ocupado pelo cerrado *sensu stricto*, ou seja, composto por um estrato de árvores e arbustos, dominado principalmente por gramíneas e um estrato de árvores e arbustos tortuosos, com ramificações irregulares e retorcidas, variando em cobertura de 10 a 60% (Eiten, 1994).

Segundo Mendonça et al. (1998), estima-se que 10 mil espécies de vegetais, 837 de aves e 161 de mamíferos vivam no Cerrado. Já Castro (1994) estimou o número de espécies vegetais entre 3956 a 7012, sendo que o número de espécies não lenhosas chega a ser o dobro ou o triplo do número de espécies lenhosas.

Entre as espécies vegetais que caracterizam o Cerrado estão: o barbatimão (*Stryphnodendron adstringens*), o pau-santo (*Kielmeyera coriacea*), a gabioba (*Syagrus oleracea*), o pequiheiro (*Caryocar braziliense*), o araçá (*Psidium araçá* Raddi), a sucupira (*Pterodon pubescens* Benth.), o pau-terra (*Qualea grandiflora*), a catuaba (*Eriotheca candolleana*) e o indaiá (*Attalea dubia*). Sob essas árvores cresce diferentes tipos de gramíneas, como o capim-flecha (*Tristachya leiostachya*), que pode atingir uma altura de 2,5m. Onde corre um rio ou córrego, encontram-se as matas ciliares, ou matas de galeria, que são densas florestas estreitas, de árvores maiores, que margeiam os cursos d'água. Nos brejos, próximos às nascentes de água, o buriti (*Mauritia flexuosa* L.) domina a paisagem e forma as veredas de buriti. (Almeida et al., 1998).

3.1.2. Situação atual

Segundo Assunção e Felfili (2004), o patrimônio natural brasileiro pode ser expresso pela sua extensão, pela sua diversidade e endemismo das suas espécies biológicas, pelo seu patrimônio genético e pela variedade ecossistêmica dos seus biomas. E são estas expressões que fazem com que este patrimônio apresente uma grande relevância mundial.

O Brasil é indicado como o país que tem a maior diversidade vegetal do mundo (Plotkin, 1991; Brasil, 1998). O Cerrado, por sua vez, é indicado como grande detentor de diversidade biológica, sendo a formação savânica com o maior índice de diversidade vegetal do mundo, especialmente quando se consideram as espécies lenhosas (Neto e Morais, 2003). Segundo Mendonça et al. (1998), esta vegetação savânica, o Cerrado, conta com 6.420 espécies vasculares, chegando a ter cerca de um terço da biota brasileira e cerca de 5% da fauna e flora mundiais (WWF, 1995).

Segundo Machado et al. (2004), a estratificação vertical da Amazônia ou da Mata Atlântica é um fator que proporciona oportunidades para o estabelecimento das espécies. Já no Cerrado, seria a heterogeneidade espacial um fator mais determinante desta diversidade neste ambiente, o que proporciona que áreas campestres, capões de mata, florestas e áreas brejosas possam ocorrer em uma mesma região.

A distribuição limitada das espécies do Cerrado, o seu baixo percentual de áreas legalmente declaradas como de Preservação Permanente (Felfili et al., 1997) e a redução, cada vez mais rápida, de áreas de cerrado originais deixam evidente os riscos da perda das informações sobre a florística da região (Felfili e Silva Júnior, 2001). De acordo com

Kaplan et al. (1994), o cerrado possui somente 1,5% de áreas protegidas por lei, sendo atualmente uma das vegetação em maior risco no país.

Segundo Machado (2000), se houver uma destruição dos ambientes naturais vizinhos a uma mata de galeria, por exemplo, mesmo que esta permaneça intacta, pode ocorrer uma perda de até 25% das espécies de aves associadas a esta mata de galeria.

O Bioma Cerrado apresenta as maiores taxas de desmatamento e o mais rápido processo de expansão das fronteiras agrícolas do país, especialmente nos últimos anos (Paiva, 2000). Um exemplo disso é a taxa de perdas nas áreas de mata de galeria que chegam a cerca de 40% (UNESCO, 2000).

Felfili et al. (2002) chamam a atenção para o fato de que a cobertura original do Cerrado já foi reduzida em mais de 37%, comprometendo a sua biodiversidade. Para Ratter et al. (1970) esse valor já pode ser maior do que 40%.

Ainda segundo Felfili et al. (2002), em um período de 44 anos após o início de sua ocupação, cerca 73,8% da cobertura original de Cerrado já foram perdidos.

Este bioma é alvo de forte impacto ambiental pela demanda, cada vez mais crescente, por produtos agrícolas e pelo desenvolvimento tecnológico, aliados a políticas agrícolas gerais e de desenvolvimento regional (WWF, 1995).

Para Dias (1992), a política de ocupação do Cerrado resulta em florestas derrubadas para lenha e carvão, pastos nativos eliminados e populações de animais nativos esgotados de forma predatória.

Segundo Neto e Moraes (2003), o Cerrado tem possibilidades de aproveitamento sustentável, sendo que, a atual forma de manejo e aproveitamento deste bioma, que em sua grande maioria é imediatista, pode levar à extinção de muitas espécies que não podem ser encontradas em outras áreas.

A importância de se preservar o bioma Cerrado pode garantir uma grande fonte de recursos, como fibras, alimentos, madeira, energia (carvão) e plantas medicinais (Barreira et al., 2000).

Por todas as suas características e importâncias em termo de diversidade biológica, o bioma Cerrado deveria ser considerado área prioritária de pesquisas e conservação de recursos naturais (Neto e Moraes, 2003).

3.2. A Educação Ambiental

3.2.1. Definição

A Educação Ambiental, segundo Layrargues (2004), é um vocábulo constituído de um substantivo e de um adjetivo. O primeiro confere a parte pedagógica do vocábulo, sendo que o segundo, o adjetivo, dá o contexto desta prática.

Para Tristão (2002), a Educação Ambiental é entendida, de modo geral, como uma prática transformadora, comprometida com a formação de cidadãos críticos e co-responsáveis por um desenvolvimento que respeite as mais diferentes formas de vida.

Segundo Mousinho (2003), a Educação Ambiental é um processo em que se busca despertar a preocupação individual e coletiva para a questão ambiental, garantindo assim, o acesso à informação em linguagem adequada, contribuindo para o desenvolvimento de uma consciência crítica e estimulando o enfrentamento das questões ambientais e sociais. Ainda segundo a autora um processo de educação ambiental desenvolve-se num contexto de complexidade, procurando trabalhar questões culturais, sociais éticas e políticas.

Já em 1977, na Conferência Intergovernamental de Tbilisi formulou o seguinte conceito (Dias, 2003):

"Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade".

Na Lei nº. 9795/99, que institui a educação ambiental no Brasil, em seu art.1º o conceito de Educação Ambiental é o mesmo que foi citado acima, formulado em 1977 na Conferência de Tbilisi.

A educação Ambiental, portanto, é o nome que historicamente se convencionou dar às práticas educativas relacionadas à questão ambiental (Layrargues, 2004).

3.2.2. Histórico da educação Ambiental

O grande marco internacional, quando se fala em educação ambiental, segundo Saito (2002) foi a Conferência Mundial sobre o Meio Ambiente e Desenvolvimento em Estocolmo, em 1972, seguido da Conferência Intergovernamental sobre Educação

Ambiental, em Tbilisi, na Geórgia (ex-URSS), em 1977, mas antes disso, em 1962, com o lançamento do livro “Primavera Silenciosa”, da jornalista Rachel Carson, a preocupação com o meio ambiente já era lembrada, quando a autora escrevia sobre a qualidade de vida mundial e os efeitos dos avanços tecnológicos sobre o meio ambiente (Izuwa et al., 1997).

Ainda de acordo com Izuwa et al. (1997), destacam-se os seguintes eventos que antecederam a Conferência, em Tbilise:

1. O relatório do Clube de Roma chamado de “Os limites do crescimento”, em 1972;
2. A Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano, em 1972, em Estocolmo, onde pela primeira vez foi reconhecida a importância da Educação Ambiental;
3. A realização do Seminário da Comissão Nacional Finlandesa para UNESCO, onde foram firmados os “Princípios de Educação Ambiental”, em 1974;
4. A criação do Programa Internacional de Educação Ambiental (PIEA), em 1975;
5. Ainda no mesmo ano, o Seminário Internacional de Educação Ambiental, que resultou na “Carta de Belgrado”.

Nesta época o enfoque dominante na sociedade de forma geral era o Naturalismo, Este enfoque era desprovido de debate político que interligaria as questões ambientais às socioeconômicas. A Educação Ambiental nesta época precisava restabelecer a ligação entre homem e natureza (Saito, 2002).

Ainda segundo o Saito (2002), o Brasil encontrava-se sob um governo militar que restringia qualquer debate político e ações coletivas. A temática social não fazia parte da pauta educacional.

As discussões relacionadas à Educação ambiental passam a adquirir um caráter público de projeção no cenário brasileiro em meados da década de 1980. É importante ressaltar que o debate sobre o meio ambiente teve início no país em 1973, sob forte opressão militar, muito mais por pressões internacionais do que por desejo ou movimentação interna. Neste sentido foi gerada uma política ambiental gerida de forma centralizada, tecnocrática e sem a participação popular (Loureiro, 2006).

Foi na década 1980, com a redemocratização do país, que a Educação Ambiental

ganhou mais destaque no cenário político brasileiro, com a Política Nacional do Meio Ambiente (Lei 6.938), de 1981 e com a própria promulgação da Constituição de 1988 que menciona explicitamente a importância do meio ambiente para a nação. Foi também nesta década que o debate sobre a inserção ou não da Educação Ambiental como disciplina singular do currículo escolar de ensino fundamental ganhou força, sendo que a posição do Conselho Federal de Educação era contrária a essa inserção (Saito, 2002).

Na década seguinte em 1999, através da Lei nº. 9.795 de 27 de Abril, a Educação ambiental é instituída no Brasil e, somente é regulamentada, pelo Decreto nº. 4.281 de 25 de junho de 2002 (Vargas, 2005). Esta Lei reafirma a posição do Conselho Federal de Educação, em seu texto, quando deixa claro em seu artigo décimo que “A educação ambiental não deve ser implantada como disciplina específica no currículo de ensino” (Saito, 2002).

Segundo Loureiro (2003) pode-se destacar as seguintes políticas públicas que marcam a história da Educação Ambiental Brasileira a partir de 1990:

1. O Relatório Nacional produzido pela Comissão Interministerial para o Meio ambiente em 1991;
2. O Programa Nacional de Educação Ambiental (PRONEA), de 1994;
3. A criação da Câmara Técnica Temporária de Educação Ambiental do Conselho Nacional do Meio Ambiente, em 1995;
4. Os Parâmetros Curriculares Nacionais, lançados em 1997, nos quais inclui a Educação Ambiental como tema transversal do currículo;
5. Aprovação da Lei 9.597/99 que institui a Política Nacional de Educação Ambiental;
6. A criação do Programa Nacional de Educação Ambiental (PNEA), ainda em 1999;
7. Em 2004, o Decreto nº. 4.281, em 2002, Regulamenta a Lei que institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

Apesar disso, no final dos anos 90 e no começo do ano 2000, a Educação ambiental surge novamente no currículo escolar de uma nova forma, agora compondo uma parte diversificada e flexibilizada dos currículos escolares (Saito, 2002).

3.2.3. A Educação Ambiental e suas vertentes

É no contexto atual, em meio a uma crise ambiental, com assuntos cada vez mais no cotidiano popular como o Efeito Estufa e as mudanças climáticas que a discussão sobre a educação ambiental ganha força e avança com novas referências teóricas. Mas quando se fala em fazer educação ambiental, o que isso significa de verdade? E de qual educação ambiental se está falando? Segundo Carvalho (2004) falar de educação ambiental é sempre uma tarefa muito complicada em termos conceituais, pois, na atualidade, existem uma surpreendente diversidade de conceitos sobre “guarda-chuva” desta denominação, Educação Ambiental. Desde a considerada educação ambiental conservacionista (Loureiro, 2006), passando pela Ecopedagogia (Avanzi, 2004), pela educação ambiental crítica emancipatória e transformadora (Loureiro, 2006), até chegar a denominações que ganham cada dia mais força e expressão como a Educação para Gestão Ambiental (Quintas, 2004).

Para tornar mais claro essa diversidade de conceitos e metodologias, é necessário um melhor entendimento da chamada Educação Ambiental Conservadora.

O debate ambiental no Brasil surgiu na época da Ditadura Militar, sem a participação popular e com forte influência da classe média europeia (Loureiro, 2003) e sobre controle de um forte Governo Militar. Falar em meio ambiente era pensar só em relações ecológicas, sem ligação nenhuma com a situação social ou com a política. Essa vertente conservadora tinha seu centro no indivíduo, no alcançar a condição de ser humano de forma integral harmônica, com uma disposição natural a aceitar a ordem social estabelecida, sem nenhuma crítica às suas origens históricas (Loureiro, 2004).

O que é mais importante para este tipo de educação Ambiental é a parte do problema ou da situação e não o todo. O todo nada mais é do que a simples soma matemática das partes, entendido de forma isolada, sem interação. Ou ainda, o mundo é compreendido com foco em suas partes separadas e não dentro de sua totalidade complexa. Desta forma, sempre se favorece uma dessas partes e estabelecendo-se uma diferença hierarquizada, que constrói a lógica da dominação (Guimarães, 2004).

As abordagens individualistas e comportamentalistas expressavam certa parcialidade, já que restringem a compreensão dos problemas socioambientais à falta de conhecimento sobre a dinâmica dos ecossistemas e a atitudes individuais ecologicamente incorretas que decorrem da falta deste conhecimento pelo ser humano (Lima, 2004). O problema ambiental se baseia mais na conscientização do ser humano, “bastando ser educado para modificar seus comportamentos” (Layrargues, 2000). Como o todo é a simples soma das

partes, a sociedade é o resultado da soma de seus indivíduos. Desta forma espera-se que, se cada um fizer a sua parte, a sociedade será transformada e sua problemática ambiental resolvida (Guimarães, 2004).

Assim, fica evidente a grande falha da educação ambiental conservacionista: a falta de uma análise da perspectiva sociológica para a problemática ambiental. Essa falha deixa claro que a Educação Ambiental Conservacionista tem caráter profundamente tecnocrático, ou seja, confia mais na solução apresentada pelo técnico para o surgimento de tecnologias que não serão nocivas ao ambiente (Layrargues, 2000).

O outro bloco, o chamado crítico ou emancipatório, busca a realização e a liberdade humana em sociedade, deixando o foco do individualismo, priorizado pela outra vertente. Esse tipo de educação Ambiental politiza a problemática ambiental, estimula o diálogo entre ciências (técnico) e a cultura popular, relacionando produção e consumo com ética, tecnologia, contexto sócio-histórico e interesses públicos e privados. (Loureiro, 2006).

Segundo Loureiro (2004), a Educação Ambiental crítica e emancipatória além de procurar a realização humana na sociedade, como forma de organização coletiva de nossa espécie, e não uma simples cópia de uma natureza desarticulada do movimento total (Loureiro, 2004), considera que todos na sociedade atual são responsáveis pela degradação ambiental, mas não “igualmente responsáveis” (Lima, 2004). O mundo passa a ser entendido com toda a sua complexidade, com as suas interações e relações entre indivíduos e ambiente. O indivíduo passa a ter uma parte social agregada a sua parte biológica. O Mundo passa a ser entendido como um todo e suas partes biológica, social, cultural, econômica, política entre outras e suas responsabilidades e características próprias. A mudança na sociedade virá da relação indivíduo/sociedade, não se acredita mais na crença individualista, ou seja a mudança não virá pela soma das mudanças individuais ou “quando cada um fizer a sua parte” (Carvalho, 2004).

Segundo Layrargues (2000), essa vertente “prepara o terreno da tão decantada fórmula do exercício da cidadania, instrumentalizando a sociedade civil para a participação política, distante, portanto, da tendência conformista da mudança de comportamentos individuais”.

É neste contexto que surgem os outros termos e definições para a prática da Educação ambiental. Não se pode mais afirmar simplesmente que se faz “Educação Ambiental” (Layrargues, 2004), é preciso achar uma educação ambiental para chamar de “sua” (Carvalho, 2004).

É importante ressaltar que essas diversidades de denominações não se excluem, ou seja, para que uma exista, as outras não precisam deixar de existir. Pelo contrário, uma precisa da outra, deve haver diálogo entre essas várias vertentes, para o crescimento de cada uma. Essa grande variedade de termos deve ser entendida como vários componentes da educação ambiental, e não como simples equivalentes ou substitutos, já que todas as vertentes fazem parte de um mesmo conceito global. Esta idéia se resume como escreve Guimarães (2004), ao se referir à Educação Ambiental Crítica: “não a vejo, como uma evolução conceitual ou desenvolvimento metodológico de algo que era anteriormente conservador. A percebo como uma contraposição, que, a partir de um outro referencial teórico acredito subsidiar uma leitura de um mundo mais complexo”.

É nesse contexto que devemos pensar a educação do futuro (Gadotti, 2001), uma educação que incentive uma mudança de mentalidade em relação à qualidade de vida, associada à busca do estabelecimento de uma relação saudável e equilibrada com o contexto, com o outro e com o ambiente (Avanzi, 2004). É neste sentido que a ecopedagogia se torna importante na prática da educação ambiental.

3.2.4. A Ecopedagogia

Segundo Gadotti (2001) a problemática da ecopedagogia foi desenvolvida por Edgar Morin e por Francisco Gutierrez durante a década de 90. A ecopedagogia teve origem na “educação problematizadora” de Paulo Freire, que se pergunta sobre o sentido da própria aprendizagem.

O conceito de ecopedagogia é decorrente e, ao mesmo tempo, relaciona-se com o pensamento ecológico e ambientalista. Tende à promoção do desenvolvimento sustentável e de longo prazo. A ecopedagogia fundamenta-se num conjunto de princípios valorativos que partem da educação para o desenvolvimento, direcionada para duas grandes temáticas. A primeira é a preservação ambiental, associada à proteção de espécies ameaçadas, e a valorização da diversidade cultural das comunidades. O segundo, na consciência coletiva, dependendo da sociedade civil e dos grupos que nela emergem como associações locais e organizações várias, entre as quais ONGs, com vocação para a problemática ambiental. O conceito permite associar os objetivos e as preocupações emergentes das áreas da ecologia ambiental e social, concentrando-se na problemática da sustentabilidade (Brito,2004).

Segundo Gadotti (2001), Ecopedagogia é uma teoria da educação que promove a aprendizagem do sentido das coisas a partir da vida cotidiana. Ainda segundo o autor,

através dessa pedagogia encontramos o sentido ao caminhar, vivenciando o contexto e o processo de abrir novos caminhos; não apenas observando o caminho. É, por isso, uma pedagogia democrática e solidária.

Para Ruscheinsky (2001) a Ecopedagogia se propõe a ultrapassar o limite de ações pontuais no cotidiano, a inserir a crítica ‘a sociedade atual em diversos aspectos, a projetar uma nova relação com a natureza fundamentada numa outra relação entre os seres humanos e a compreender tudo isto como um processo pedagógico e um movimento social.

Este sentido ao caminhar, ou apenas “caminhar com sentido” é uma das propostas da Ecopedagogia, Para Francisco Gutiérrez (1996), “caminhar com sentido significa, antes de tudo, dar sentido ao que fazemos, compartilhar sentidos, impregnar de sentido as práticas da vida cotidiana e compreender o sem sentido de muitas outras práticas que aberta ou solapadamente tratam de impor-se”.

O objetivo imediato da ecopedagogia é a reeducação do olhar individual e grupal para o ambiente, permitindo desenvolver uma atitude de observação crítica e construtiva, protegendo os recursos e evitando as situações de deterioração, seja pela exploração excessiva e do consumo, seja pela degradação e pela poluição (Brito, 2004). Para Gadotti (2001), ela pretende desenvolver um novo olhar sobre a educação, um olhar global, uma nova maneira de ser e de estar no mundo, um jeito de pensar a partir da vida cotidiana, que busca sentido a cada momento, em cada ato, que pensa a prática, em cada instante de nossas vidas, evitando a burocratização do olhar e do comportamento.

A Carta da Ecopedagogia do Primeiro Encontro Internacional da Carta da Terra na Perspectiva da Educação, realizado em São Paulo em Agosto de 1999, organização: Instituto Paulo Freire e com apoio do Conselho da Terra e UNESCO-Brasil, traz bem definido a finalidade desta prática (Gadotti, 2001):

“A ecopedagogia tem por finalidade reeducar o olhar das pessoas, isto é, desenvolver a atitude de observar e evitar a presença de agressões ao meio ambiente e aos viventes e o desperdício, a poluição sonora, visual, a poluição da água e do ar, etc. para intervir no mundo no sentido de reeducar o habitante do planeta e reverter a cultura do descartável. Experiências cotidianas aparentemente insignificantes, como uma corrente de ar, um sopro de respiração, a água da manhã na face, fundamentam as relações consigo mesmo e com o mundo. A tomada de consciência dessa realidade é profundamente formadora. O meio ambiente forma tanto quanto ele é formado ou deformado. Precisamos de uma ecoformação para recuperarmos a consciência dessas experiências cotidianas. Na ânsia de

dominar o mundo, elas correm o risco de desaparecer do nosso campo de consciência, se a relação que nos liga a ele for apenas uma relação de uso”

A pedagogia tradicional centrava-se na espiritualidade, a pedagogia da escola nova na democracia e a tecnicista na neutralidade científica. A ecopedagogia centra-se na relação entre os sujeitos que aprendem juntos “em comunhão” (Freire,1997). É sobretudo uma pedagogia ética, uma ética universal do ser humano não a ética do mercado que fundamenta a mercoescola (Freire, 1997).

Neste sentido a Ecopedagogia tem algumas características marcantes como planetaridade, cidadania planetária, cotidianidade e pedagogia da demanda (AVANZI, 2001).

A planetaridade evoca ao fato de que o viver da cotidianidade encontra-se em íntima conexão com a dimensão global, com o universo, com os outros seres do planeta e com a natureza (Ruscheinsky, 2001). A educação voltada para a planetaridade está atenta aos significados e para a consciência e discussão do que representam diante do conjunto de seus integrantes e do conjunto do meio no qual está inserido (Gadotti 2000)

Para isso, é preciso desenvolver uma outra forma de sobrevivência em consonância com o ambiente complexo. Para isso, devemos construir uma forma de convivência humana em escala planetária, tanto no aspecto comunitário, como institucional. Também é preciso construir uma cultura de respeito às diversidades (cultural, religiosa, profissional, de gênero, de histórias de vida, etc) para poder encarar o outro como verdadeiro outro, pois o que existe de mais comum entre todos os seres (inclusive os humanos), é justamente a diferença. Essa postura passa pela compreensão do campo ético, mas não sem considerar outros aspectos dentro da consciência planetária, como o espiritual, o existencial, o ecológico e o epistemológico. Ser um cidadão planetário é valorizar as relações, os laços de comunhão entre grupos, instituições e outras organizações, além de apreciar o permanente processo de aprendizagem e transformação (Barros, 2004).

Na sociedade planetária deve-se viver a vida como processo, como fluxo permanente de energia, de situações, de um transcorrer relativamente imprevisível. (Gutiérrez e Prado, 1999).

Para alcançar essa dimensão planetária outra categoria deve ser pensada como primordial, a cotidianidade. Segundo Avanzi (2001) A transformação que se busca deve estar em consonância com as potencialidades do ser humano e as exigências da Terra. Para Gutiérrez & Prado (1999) é na vivência cotidiana que será gerada a transformação, é a

partir de novos tipos de comportamentos que serão construídos pedagogicamente. A vida cotidiana é o local onde as práticas de educação e de aprendizagem ganham sentido.

Mas essa construção de novos comportamentos no cotidiano da vida deve ser construída numa pedagogia diferente da pedagogia com um discurso anunciado com um sentido único, universal, definido e científico. A pedagogia que deve ser vivenciada é a pedagogia da demanda, que tem início nas necessidades dos protagonistas, buscando, em primeiro lugar, a satisfação das necessidades que ainda não foram sanadas, fazendo do processo pedagógico um processo imprevisível, gestor de iniciativas, propostas e soluções (Gutiérrez & Prado, 1999). Segundo Tristão (ANO), a Pedagogia da Demanda, é o processo de aprender a aprender dialógico, pode produzir outros sentidos por ser mais flexível, vivencial, menos estruturado, as metodologias são vivenciadas e contextualizadas.

3.2.5. Os desafios da educação Ambiental

É preciso acrescentar que a questão ambiental, na verdade diz respeito ao modo como a sociedade se relaciona com a natureza e que se precisa buscar um “outro modo de conhecer” (Quintas, 2004), que olhe o mundo como ele é na realidade, com sua complexidade e com toda a sua problemática.

É nesta mistura de definições e de metodologias que o pesquisador deve se inserir quando se trata de um projeto de pesquisa, tendo em vista que o modo como um determinado tema é abordado em um projeto de educação ambiental, define tanto a concepção pedagógica quanto o entendimento sobre a questão ambiental assumidos na proposta (Quintas, 2004).

Segundo Tristão (2002), uma prática de educação ambiental deve enfrentar as muitas visões, respeitando a diversidade cultural, social e biológica, além de superar a visão do especialista, a lógica da exclusão e a pedagogia das certezas. Esta pedagogia das certezas diz respeito ainda a uma forma de pedagogia baseada na tecnificação, da certeza das teorias que afasta os envolvidos de uma atitude reflexiva sobre o problema enfrentado.

De acordo com Izuwa et al. (1997), falta em nossa sociedade um modelo de desenvolvimento que se baseie em princípios estabelecidos pela relação homem/ambiente e que tenha na Educação Ambiental aplicada no ensino formal e não-formal, em todos os níveis e para todas as idades, um instrumento de construção dos valores e objetivos. E que assim a sociedade local aceite e participe com empenho e espírito público da educação

ambiental.

3.3. Viveiros Florestais

3.3.1. Definição e tipos

Viveiros Florestais são áreas com um conjunto de benfeitorias e utensílios, em que se empregam técnicas visando obter o máximo da produção de mudas (Macedo, 1993). Segundo Paiva (2000), um viveiro é um espaço estruturado, com suas próprias características, onde há a produção, manejo e proteção de mudas, até que estas tenham idade e tamanho suficientes para resistirem em condições reais de campo.

Segundo o PDA (1999), um viveiro é um local cujas instalações são construídas com características idênticas às condições que a natureza oferece para que sementes germinem, até que estejam prontas para suportar viagens, o plantio ou a recria, nos locais onde viverão definitivamente.

De acordo com Macedo (1993) existem dois tipos de viveiros florestais:

1. Viveiro permanente, onde são produzidas mudas de maneira contínua e por tempo indeterminado, ou para comercialização; e
2. Viveiro temporário, onde as mudas são produzidas para uma determinada área e por um período limitado.

3.3.2. Objetivo e função

Segundo PDA (1999), um viveiro pode ter duas funções:

1. Atuar como Centro de Pesquisa, quando seu objetivo é a pesquisa de sementes que sejam úteis para a medicina, alimentação, entre outros, e quando nele se criam novas tecnologias de manejo de sementes;
2. Atuar como Centro de Formação e Ensino, quando há cursos sobre métodos de plantio e oficinas de educação ambiental dirigidos a produtores rurais, escolas e universidades.

Para Yamazoe (2003), através de práticas ecologicamente corretas e da multiplicidade de papéis que pode exercer, um viveiro pode apresentar as mais variadas funções, inclusive

sociais e educadoras.

Seja qual for sua função, todo viveiro torna possível a recuperação de áreas degradadas com culturas permanentes, incentiva a agricultura familiar, além de fortalecer cooperativas e promover a criação de empregos (PDA, 1999).

3.3.3. Escolha da área.

De acordo com o Programa Nacional de Florestas (2003), um bom viveiro vai depender da escolha do local, que deve ser plano ou suavemente inclinado. Macedo (1993) recomenda terreno menos acidentado, com declividade de 0,2 a 2%.

Outro fato a se levar em conta é a insolação e ventilação. Isto é necessário para que haja evaporação rápida da água e para que as mudas não fiquem estioladas por falta de luz (Júnior et al., 2001). Imazoe (2003) aconselha que a orientação do viveiro deva ser para o norte, que recebe maior insolação, favorecendo o crescimento das mudas reduzindo a incidência de doenças.

O tipo solo também deve ser levado em conta; o recomendado seria um solo areno-argiloso, pois este facilita a retirada de barro para a mistura do substrato (PDA, 1999).

3.3.4. Os recipientes.

Segundo Paiva (1995), o tipo de recipiente influencia o desenvolvimento das mudas de essências florestais.

A escolha do tipo de recipiente a ser utilizado deve levar em consideração o seu custo de aquisição, as suas vantagens (durabilidade, possibilidade de reaproveitamento e área ocupada no viveiro) e suas características para a formação de mudas de boa qualidade (Macedo, 1993). Os recipientes mais comuns são os sacos plásticos e os tubetes de polipropileno.

Os sacos de polietileno, ou apenas sacos plásticos, são encontrados no mercado na cor preta, em diversas dimensões e espessuras, com furos para a drenagem na metade inferior. Os tubetes são confeccionados em polipropileno rígido, de alta densidade, na cor preta, com estrias salientes verticais para direcionamento das raízes (Imazoe, 2003).

Os sacos plásticos apresentam a vantagem do baixo custo, dispensando grandes

investimentos em infra-estrutura. Os tubetes requerem investimentos mais elevados, mas apresentam custo operacional muito menor (Macedo, 1993). Como desvantagem, os sacos plásticos exigem maior volume de terra e esterco para o seu preenchimento e necessitam de mais espaço e mão-de-obra; os tubetes precisam de menor volume de substrato e, conseqüentemente, menor área ocupada no viveiro (Imazoe, 2003).

3.3.5. O substrato

Segundo Macedo (1993), em relação à escolha dos substratos, o mais usado é terra de subsolo (70%), mais composto orgânico ou esterco curtido (30%), no caso de se usar sacos plásticos. No caso de se usar tubetes, os tipos de substratos mais recomendáveis são os seguintes:

- 1 vermiculita (30%), mais terra de subsolo (10%), mais matéria orgânica (60%);
- 2 terra de subsolo (40%), mais areia (40%), mais esterco curtido (20%);
- 3 vermiculita (40%), mais terra de subsolo (20%), mais
- 4 casca de arroz calcinado (40%).

Em relação à fonte de matéria orgânica para ser usada em sacos plásticos, Imazoe (2003) apresenta várias fontes de matéria prima como os meios de fermentação: restos vegetais, compostagem, lodo de esgoto e lixo doméstico.

3.3.6. A sementeira

Pode ser de duas formas: a direta e a indireta. Segundo PDA (1999b), na sementeira direta as sementes são colocadas diretamente nos recipientes, já com o substrato para germinarem. Já na sementeira indireta, as sementes são depositadas em um local previamente escolhido (germinadouro ou sementeira), e só depois são transplantadas definitivamente para os recipientes no viveiro.

3.3.7. Os canteiros

Os canteiros devem ter 1m de largura com comprimento variável, que pode ser mais de 10m e menos de 30m. A distância entre os canteiros deve ser da ordem de 0,70m, com

caminhos internos de para permitir a circulação entre eles (MACEDO, 1993).

Segundo PDA (1999b), existem três tipos de canteiro:

1. A céu aberto: quando não há mais preocupação com perdas de mudas, elas são expostas à luz direta do sol,
2. Semi-aberto: recebem mudas que ainda estão em um estágio inicial, recém transplantadas, com risco de perdas;
3. Em valeta: as mudas são depositadas em uma vala de 0,10 cm de profundidade; metade do recipiente com a muda fica enterrado e a outra metade fica coberta de casaca de arroz. Isto diminui as regas e elimina as ervas daninhas.

Quando a produção de mudas é feita por semeadura direta em sacos plásticos, os canteiros devem ser marcados com piquetes, ligados por fios de arame.

3.3.8. Manutenção do viveiro

O PDA (1999b) considera os seguintes procedimentos como indispensáveis para a manutenção de um viveiro florestal:

4. Manter a área sempre limpa, retirando todo o lixo, se possível transformando-o em composto orgânico;
5. Retirada das plantas doentes do viveiro;
6. Manter sempre limpa as ferramentas e equipamentos utilizados no viveiro;
7. Irrigar corretamente e de forma controlada as mudas, respeitando a necessidade de cada espécie, evitando o encharcamento do viveiro, que poderia levar o local a se tornar um ninho de ovos de insetos e aumentar o aparecimento de fungos fatais para as sementes e para as mudas.

Segundo Júnior (2001), deve ser feita uma inspeção sistemática das mudas no viveiro para que se possa detectar precocemente qualquer sintoma e tomar as devidas medidas de controle. Por permanecerem muito tempo no viveiro, as mudas tornam-se mais suscetíveis às doenças secundárias e fungos oportunistas.

Para o PNF (2003), os sacos plásticos com as sementes germinadas podem ser protegidos do sol até uma semana após a germinação, usando folhas de coqueiros ou outra

espécie que sirva de sombrite. Aconselha-se deixar somente uma muda por saquinho, de preferência a mais vigorosa; fazer a “dança” das mudas a cada quinze dias; e, por fim, aconselha-se fazer a poda das raízes, para evitar que elas entrem na terra.

3.3.9. O Viveiro Educador

Segundo Brasil (2008), um Viveiro educador é um espaço de produção de mudas de espécies vegetais onde, além da produção de mudas, desenvolvem-se de forma intencional, processos que buscam ampliar as possibilidades de construção de conhecimento, exercitando em seus procedimentos e práticas, reflexões que tragam o olhar crítico sobre questões relevantes para a Educação Ambiental.

Um viveiro educador se diferencia de um viveiro florestal convencional quando existe a intenção de utilizá-lo como espaço de aprendizagem, para a formação de pessoas que interagem com ele (Maranhão, 2006).

Na estruturação de um viveiro educador devem-se levar em consideração três pontos importantes: a equipe pedagógica, o projeto político pedagógico e os procedimentos técnicos (Brasil, 2008)

4. Materiais e Métodos

Foi montado um viveiro modelo dentro de uma escola de ensino fundamental, com a participação dos alunos, professores funcionários, pais e comunidade vizinha, de caráter permanente, contemplando estrutura simples e econômica.

4.1. A Escola Classe 50

A Escola onde foi edificado o viveiro foi a Escola Classe número 50 (Figura 1), na EQNL 02/04, Setor L- Norte, em Taguatinga Norte, Distrito Federal.



Figura 1. Localização da Escola Classe 50 na EQNL 02/04, Setor L- Norte, em Taguatinga Norte, DF. Fonte: Google Earth (2008).

A escola tem 553 alunos matriculados e todos participaram do trabalho. Foram 26 turmas de alfabetização até a quarta série do ensino fundamental (Tabela 1); com duas turmas de educação especial, com dois alunos em cada turma.

Tabela 1. Relação de professores e turmas da Escola classe 50.

Professores	Turma	Períodos	Número
Cleuza	2º período A	Matutino	29
Marlene	1º ano A	Matutino	27
Socorro	1º ano B	Matutino	27
Graça	1º ano C	Matutino	27
Waldelucia	3º ano A	Matutino	15
Abadia	3º ano B	Matutino	27
Eliane	3º série A	Matutino	24
Jozelia	3º série B	Matutino	24
Isaque	3º série C	Matutino	30
Tania	4º série A	Matutino	27
Célia luz	1º período B	Matutino	22
Regina Célia	1º período C	Matutino	12
Zaine	4º série C	Matutino	27
Joana	Educação especial	Matutino	2
Glauca	1º período A	Vespertino	24
Celia	1º período B	Vespertino	21

Marina	2º período B	Vespertino	30
Maísa	2º período C	Vespertino	16
Marlice	2º ano A	Vespertino	14
Leia	2º ano B	Vespertino	15
Marly	2º ano C	Vespertino	16
Fatima	2º ano D	Vespertino	21
Nazare	2º ano E	Vespertino	21
Lucimar	3º ano C	Vespertino	29
Helane	3º ano D	Vespertino	24
Neide	Educação especial	Vespertino	2
Total			553

A área destinada ao viveiro dentro da escola foi de 30 m² (Figura 2), ao lado da cozinha e das caixas de água da escola. Esta área tem em seus limites os muros da escola e a própria cozinha, tendo uma boa incidência de luz, sem áreas de empoçamento e sem declividade acentuada.



Figura 2. Área destinada à instalação do Viveiro na Escola Classe 50.

A escolha do local e tamanho do viveiro levou em contam as seguintes considerações: número de mudas a serem produzidas por espécie, qual o objetivo das mudas produzidas (arborização e paisagismo da escola e outras, comercialização, recuperação de áreas degradadas vizinhas à escola, entre outras), quanto tempo entre a germinação e expedição das mudas; a área deve ser protegida por cerca (preferencialmente viva), em local onde não haja empoçamento, com os canteiros voltados para a face norte, de fácil acesso, entre outros (MACEDO, 1993).

4.2. A primeira etapa: A problemática ambiental

A primeira etapa do trabalho teve início com o contato com a diretoria da Escola Classe, antes do período letivo de 2008. Neste primeiro contato todas as informações sobre os objetivos do trabalho foram expostos e o convite para a participação de todo o corpo docente foi efetuado.

Logo no primeiro bimestre do ano letivo de 2008, foram realizadas palestras para os professores e funcionários sobre diversos temas, com o intuito de conhecer e se familiarizar com a rotina da escola, com o seu funcionamento, seus professores, funcionário, estrutura, instalações e também uma tentativa de identificar o nível de conhecimento das pessoas envolvidas em todo o processo.

Temas como: meio ambiente, Cerrado, biodiversidade, aquecimento global e mudanças climáticas, reciclagem, conservação da natureza, atualidades e, por último, viveiros florestais foram abordados neste período. Os temas também foram escolhidos pelos envolvidos na pesquisa, de acordo com a necessidade e vontade do corpo docente, funcionários e diretoria da escola.

As palestras foram realizadas sempre nas quartas-feiras, por serem os dias em que os professores estão na escola nos turnos contrários aos seus turnos de aula. As palestras foram ministradas sempre nos dois períodos, matutino e vespertino.

No segundo bimestre do ano letivo de 2008, realizou-se uma palestra sobre Viveiros Florestais, onde todas as informações foram repassadas aos professores, primeiramente em sala de aula e depois em aulas práticas, para que eles fossem capazes de ministrar as aulas no viveiro tanto na sua instalação quanto na sua manutenção. Desta forma, todas as turmas tiveram a oportunidade de participar e a continuidade do viveiro nos próximos anos letivos se tornou possível.

Para encerrar esta etapa, foi realizada uma prática sobre germinação de sementes florestais, com todas as turmas da escola na área em que o viveiro foi implantado. Esta aula foi realizada, com os professores; e, depois, estes realizaram a mesma atividade com os alunos.

4.3. A segunda etapa: O viveiro

4.3.1. Implantação e Manutenção

No início do terceiro bimestre no mês de Agosto de 2008, começaram as atividades referentes à implantação do viveiro, na área dentro da escola.

O viveiro produziu mudas de espécies nativas do bioma Cerrado, a partir do mês de Agosto de 2008. O viveiro implantado foi de canteiros de recipientes (garrafas PET doadas pelos próprios alunos), e a céu aberto. Os canteiros apresentaram largura equivalente a cinco garrafas PET enfileirada e comprimento variável de acordo com a quantidade de alunos nas turmas. Cada turma fez seu próprio canteiro. O sistema de irrigação foi o de mangueiras e regadores, com armazenamento de água realizado própria escola. O turno de rega foi de duas vezes ao dia (pela manhã e final da tarde).

Cada canteiro foi identificado com uma cor, referente as fitas adesivas que foram colocadas nas PET's, cada turma tinha uma cor. O sistema de produção de mudas foi a partir de sementes.

Como não existem matrizes de espécies do Cerrado nas proximidades da escola, a coleta foi feita de acordo com a necessidade de sementes para o viveiro, em matrizes já estabelecidas e regularmente coletadas pela equipe do Laboratório de Sementes Florestais, do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília. A coleta de frutos foi realizada diretamente na árvore e o beneficiamento de sementes foi efetuado dentro da área do viveiro, na escola, pelos próprios alunos.

O substrato, composto por terra de subsolo, areia e matéria orgânica (proveniente de esterco curtido e húmus de minhoca), foi preparado e armazenado na própria escola.

O enchimento dos recipientes foi realizado pelos alunos e o seu encanteiramento também.

Uma vez obtidas às sementes, efetuou-se o semeio com mais de uma semente por recipiente; e se tratando de espécies com sementes dormentes, discutiu-se a causa e os possíveis meios de superação da dormência, optando-se pelo método mais prático, fácil e econômico.

À medida que ocorria a germinação de mais de um indivíduo por recipiente, quando as mudas estavam com cerca de quatro centímetros de altura, realizou-se o raleio, deixando-se apenas em cada recipiente a muda mais central e bem desenvolvida (PDA, 1999).

Outras atividades importantes a serem destacadas foram: dança dos recipientes para evitar que a raiz transpasse o recipiente e penetrasse no solo do canteiro (realizada a cada 20 dias, durante todo o período de produção), seleção das mudas por tamanho (por serem produzidas por sementes, há variabilidade genética, que promove um desenvolvimento desuniforme, a ser tratado, implementando-se a irrigação e fertilização das menores, para que sejam estimuladas a alcançar as maiores e melhores, até a data do plantio), monitoramento de pragas e doenças (se e quando surgirem, as mudas doentes e atacadas devem ser isoladas e tratadas de acordo com o problema identificado; se não for possível o tratamento, serão eliminadas, para evitar fonte de inóculo), endurecimento (as mudas devem, próximo à época de expedição, ser submetidas a rustificação, através da redução e até paralisação da oferta de água e nutrientes, para que elas passem a investir no crescimento secundário, identificado através da lignificação da região do coleto).

As mudas produzidas serão utilizadas para a arborização da quadra onde se localiza a escola.

4.3.2. As Atividades no viveiro

As atividades no viveiro, realizadas pelos alunos, foram divididas de acordo com a série dos alunos e a dificuldade da tarefa. Desta forma, as turmas mais avançadas participaram de mais atividades do que as turmas com alunos mais novos. A distribuição das tarefas foi decidida com os professores de cada ano escolar.

As atividades realizadas no viveiro foram:

- Enchimento dos recipientes
- Beneficiamento de sementes
- Semeadura
- Irrigação
- Dança das mudas
- Seleção de mudas, entre outros.

Estas atividades foram realizadas com os professores e, posteriormente, estes repassaram para seus alunos. Para auxiliar os professores, a coordenadora educacional da escola acompanhou as turmas em suas aulas no viveiro.

Para cada atividade foi elaborado um conjunto de procedimentos a serem seguidos pelos professores para a realização da aula no viveiro. Informações como: os materiais utilizados, etapas da aula, cuidados e outras observações foram detalhadas para que cada professor realizasse a atividade com sua turma no viveiro, da forma mais correta

Ficaram sobre responsabilidade dos professores das diversas áreas do conhecimento, atividades dentro de sala de aula das tarefas desenvolvidas no viveiro. Cada tarefa realizada pelos alunos foi arquivada na escola para a exposição em feiras e eventos.

4.4. A Avaliação do Projeto

Cada etapa foi avaliada através de questionários aonde foram levantadas informações que possibilitaram a constatação do interesse e compreensão por parte do público participante (alunos, professores, funcionários, pais, comunidade vizinha).

A avaliação dos alunos foi feita pelos professores e pelos pais, através de um questionário, com questões que identificaram os resultados obtidos nas atividades realizadas no viveiro e na escola. Desta forma, os professores puderam avaliar o nível de compreensão de cada aluno e buscar alternativas que possibilitasse um melhor entendimento por parte destes para os temas propostos.

4.5. Documentação do projeto

Todas as atividades realizadas no viveiro foram documentadas. Esta documentação foi realizada através de um formulário que contempla a atividade realizada, o dia, a série dos alunos, o canteiro onde foi realizada a atividade e outras informações importantes.

Estas atividades também foram fotografadas e filmadas, quando possível, para a criação de um vídeo a ser exibido na feira de mudas no fim de cada semestre, que mostra todo o trabalho realizado pelos alunos, pais, professores e funcionários.

Todas as tarefas realizadas em sala de aula com os alunos, bem como, todo o material utilizado nas palestras (para pais, professores e funcionários) foram arquivados, para que houvesse a melhoria da metodologia de trabalho, culminando na apresentação da dissertação de educação ambiental, empregando o viveiro florestal como veículo de realização.

4.6. A Feira Cultural

No final do quarto bimestre do ano letivo de 2008, será realizada na escola uma feira de ciências para a comunidade vizinha a escola. Nesta ocasião, as mudas produzidas no viveiro da escola serão doadas e/ou comercializadas junto à comunidade.

Na feira haverá a exposição de fotos das atividades realizadas pelos alunos no viveiro e das palestras realizadas com os pais, professores e funcionários. As tarefas realizadas em sala de aula também serão expostas. O vídeo produzido será exibido no final da feira.

Outras atividades podem ser organizadas pelos professores para o enriquecimento do evento.

5. Resultados

5.1. Primeira Etapa

5.1.1. A questão ambiental, do Cerrado e da água.

O primeiro contato com a escola classe 50 foi realizado no mês de Dezembro do ano de 2007. Esse contato foi realizado primeiramente com a diretoria da escola para constatar se havia interesse na participação nesta pesquisa. Os professores e funcionários da escola se encontravam desestimulados com projetos ambientais na escola, pelo fato de neste mesmo ano ter se iniciado um projeto de implantação de uma agrofloresta, que foi abandonado na metade do ano.

Com o apoio dado pela diretora o próximo contato foi como corpo docente da escola através de uma palestra realizada ainda neste mesmo mês sobre a problemática ambiental.

A palestra, que tinha como título “Em que mundo nossas crianças irão viver?”, abordava o desmatamento, a substituição de florestas por monoculturas, a urbanização desenfreada e mal planejada, a perda da biodiversidade e a poluição em geral, que acarretam mudanças cada vez mais preocupantes no planeta Terra. Neste sentido, os professores presentes puderam discutir não só como estas mudanças podem afetar o futuro de todos, mas buscar soluções para os problemas da poluição e do desmatamento que pudessem começar dentro de sala de aula, com seu alunos. Vários professores apresentaram um conhecimento aceitável sobre a maioria dos assuntos abordados, apesar

de se mostrarem surpresos com as possíveis conseqüências da perda da biodiversidade do planeta.

No primeiro bimestre no ano letivo de 2008, um novo encontro foi realizado com os professores e alguns funcionários, sendo proferida a palestra: “Cerrado: o passado, o presente e o futuro”. Neste encontro, destacou-se a importância do bioma Cerrado, sua situação atual, seu grave quadro de substituição por pastagens e culturas agrícolas, suas características marcantes, suas belezas, seus potenciais e perspectivas para o futuro. Com uma grande participação dos presentes, a discussão teve como foco principal o desconhecimento geral das potencialidades do Cerrado pela maioria das pessoas que nele vivem e só cuidam daquilo que elas conhecem e gostam. Várias idéias surgiram no final deste encontro e a principal foi tornar o Cerrado conhecido para as crianças para que elas aprendam a gostar e possam cuidar dele hoje e no futuro.

A adesão dos professores e funcionários levou a direção da escola a adotar a temática ambiental, em especial o Cerrado, como tema central do segundo bimestre do ano letivo.

No mês de Junho (de 2008), uma aula sobre viveiros florestais foi elaborada a pedido dos professores. Esta aula teve como objetivo principal apresentar uma estrutura simplificada de um viveiro, seus objetivos e todas as etapas para se implantar essa estrutura na escola.

A principal preocupação encontrada foi com a questão da água, já que tendo dois turnos para regar as mudas, isso poderia aumentar o consumo de água da escola. As próprias crianças (com a ajuda dos professores) identificaram as formas mais evidentes de desperdício de água, como: torneiras abertas sem necessidade, utilização de mangueiras para a limpeza de pátios, entre outros. Foi realizado um trabalho de conscientização, principalmente com os funcionários da escola, que se comprometeram a mudar hábitos para tornar o viveiro na escola uma realidade. A mangueira, antes utilizada para a limpeza dos pátios, passou a ser utilizada somente nas dependências da cozinha e do viveiro.

5.1.2. Germinação de Sementes do Cerrado

A última atividade do segundo bimestre foi a realização da primeira prática na área destinada ao viveiro (Figura 4), uma aula prática sobre germinação de sementes do Cerrado (FIGURA 3).



Figura 3. Materiais utilizados para a germinação de sementes na área do viveiro da Escola Classe 50, em Taguatinga Norte, DF.

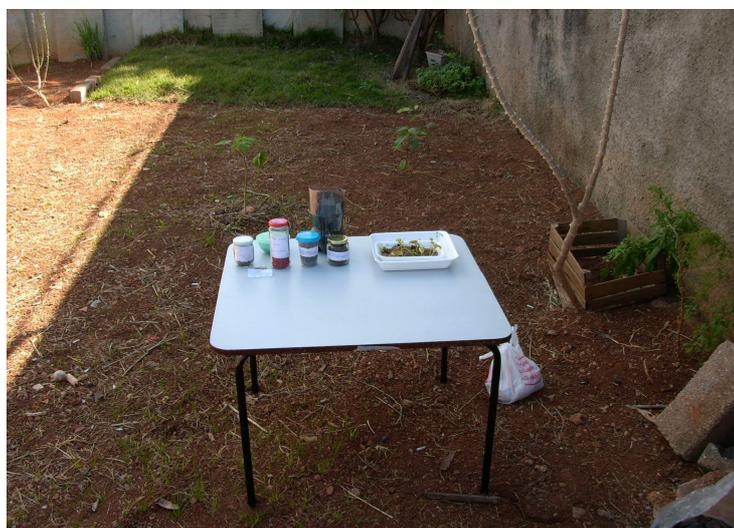


Figura 4. Local destinado a formação dos canteiros de produção de mudas por sementes, na Escola Classe 50, em Taguatinga Norte, DF.

Em primeiro lugar, esta aula foi realizada com os professores da escola numa quarta-feira, dia 4 de Junho, para que em seguida eles pudessem dar esta mesma aula aos seus alunos. A aula foi realizada em dois turnos, pela manhã para os professores do turno vespertino e à tarde, para os professores do turno matutino.

As espécies arbóreas utilizadas para esta prática foram o Jatobá (*Hymenaea stignocarpa*) e a Faveira (*Dimorphandra mollis*), espécies típicas do cerrado *sensu stricto*, de estágios sucessionais iniciais (FIGURA 5).



Figura 5. Frutos de *Dimorphandra mollis* (esquerda) e *Hymenaea stignocarpa* (direita).

Por apresentarem tegumento duro, as sementes das duas espécies foram submetidas à escarificação mecânica com ajuda de lixas (Figuras 6), para possibilitar a entrada da água no interior da semente pelo tegumento, tanto em *Dimorphandra mollis* (Figura 7) quanto em *Hymenaea stignocarpa* (Figura 8), facilitando a ocorrência e uniformização da germinação.



Figura 6. Atividade de quebra de dormência de sementes na área do viveiro da Escola Classe 50, pelos professores.



Figura 7 - Aplicação de metodologia de escarificação mecânica através de lixamento do tegumento em sementes de *Dimorphandra mollis*.



Figura 8 - Aplicação de metodologia de escarificação mecânica através de lixamento do tegumento em sementes de *Hymenaea stigonocarpa*.

Depois da aplicação do tratamento de escarificação mecânica,, as sementes foram colocada para germinar em bandejas de isopor, no substrato vermiculita. Depois de regadas (Figura 9), as bandejas ficaram sob responsabilidade dos professores para que estes acompanhassem a germinação destas sementes (Figura10).



Figura 9. Rega das sementes de *Hymenaea stigonocarpa* submetidas à germinação, após aplicação de tratamento de quebra de dormência , na área do viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.



Figura 10. Final da aula de germinação de sementes de espécies arbóreas nativas do Cerrado, realizada com a participação dos professores, na área do viveiro da escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.

Na semana seguinte foi confeccionado, pelos professores, o horário da aula de germinação para cada turma (Tabela 2), levando em consideração as outras atividades dos alunos, como: aulas de informática, recreação e o projeto Escola Integral.

Tabela 2. Horário das aulas de germinação a ser realizada com os alunos.

	Segunda-feira	Terça-feira	Quarta-feira	Quinta-feira	Sexta-feira
08h00min	Waldelucia e Joana 3º ano A	Celialuz 4º série B		Graça 1º ano C	Isaque 3º série C
09h00min	Eliane 3º série A		Cleuza 2º período A	Marlene 1º ano A	Débora 1º período C
10h30min	Jozelia 3º série B	Tania 4º série A	Socorro e Neide 1º ano B	Abadia 3º ano B	Zaine 4º série C
14h00min	Célia 1º período B	Maísa 2º período C	Leia 2º ano B	Fátima 2º ano D	Marly 2º ano C
16h00min	Gláucia 1º período A	Lucimar 3º ano C	Marlice 2º ano A	Helane 3º ano D	Nazaré 2º ano E

O interesse dos alunos pela aula prática foi evidente, em todas as turmas, de todas as idades. Para os alunos das séries mais avançadas (Figura 11), houve uma explicação mais detalhada sobre os processos de escarificação mecânica e sua relação com a germinação de sementes de espécies arbóreas nativas do Cerrado. Para os alunos mais

novos (Figura 12), uma aula com a exposição de fotos de frutos, sementes e árvores do Cerrado foi dada anteriormente para facilitar o acompanhamento das crianças.



Figura 11. Aula de germinação de sementes de espécies arbóreas do Cerrado com alunos da 3ª série, na área do viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.



Figura 12. Aula de germinação de espécies arbóreas do Cerrado com alunos do 2º período, na área do viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.

Os alunos dos primeiros e segundos períodos mostraram um cuidado maior em todo processo e uma facilidade em se concentrar nas atividades propostas. A escarificação mecânica (Figura 13) foi uma das atividades que estas crianças mais gostaram de realizar, segundo os professores, seguida da rega, e depois do plantio.



Figura 13. Quebra de dormência em sementes de espécies arbóreas do Cerrado através da escarificação mecânica, realizada pelos alunos.

Já para os alunos mais velhos, a concentração foi mais difícil. Para os alunos das terceiras e quartas séries o interesse maior foi pela preparação das bandejas com vermiculita (Figura 14) e o plantio.



Figura 14. Preenchimento das bandejas com vermiculita, antes do semeio de espécies arbóreas nativas do Cerrado, na área do viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.

Cada turma foi dividida em 5 grupos e cada grupo (Figura 15) ficou responsável por uma bandeja de isopor, com uma semente por aluno do grupo. Cada turma plantava uma espécie; as sementes de Jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*), por serem maiores, ficavam com os alunos mais novos, e as sementes de Faveira (*Dimorphandra mollis*) com os alunos mais velhos, já que suas sementes são menores e apresentam maiores riscos de acidentes durante a escarificação mecânica. A participação do professores, principalmente nas turmas mais novas foi muito importante (FIGURA 16).



Figura 15 - Grupo de alunos da Escola Classe 50 na aula de germinação de sementes de espécies arbóreas nativas do Cerrado, na área do viveiro.



Figura 16. A participação dos professores e aluno na aula de germinação de sementes de espécies arbóreas nativas do Cerrado, na área do viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.

Depois de terminada a aula, cada grupo ficou responsável por sua bandeja (Figura 17), principalmente quanto ao monitoramento da irrigação até a germinação de sementes e estabelecimento da plântula.

Os quatro alunos da Educação Especial participaram desta primeira aula com muita facilidade e interesse, tanto na parte de escarificação quanto no próprio semeio.



Figura 17. Final da aula de germinação de sementes de espécies arbóreas nativas do Cerrado com alunos da 4ª série da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.

O envolvimento dos funcionários foi efetivo e importante; eles limparam toda a área do viveiro para a realização das aulas e foram fundamentais para ajudar durante as aulas, já que os alunos os conhecem e os respeitam, tanto quanto aos professores.

Apesar das aulas terem sido realizadas sem nenhum problema, o acompanhamento da germinação das sementes apresentou várias falhas.

Os períodos de fim de semanas foram os mais complicados, já que os professores não permitiram que os alunos levassem as bandejas pra casa, por causa da disputa entre os integrantes dos mesmos grupos; as bandejas ficaram dois dias em salas fechadas e quentes. Além disso, para agüentar o final de semana inteiro sem água, os alunos enchiam as bandejas com água e isto, somado ao calor dentro das salas, facilitou o ataque de fungos. Mais da metade das bandejas foi jogada no lixo pelos funcionários que limpavam o colégio, antes das aulas.

Por outro lado, as turmas que deixavam suas bandejas na área destinada ao viveiro durante o final de semana e que conseguiram obter bons resultados na germinação sofreram outro tipo de dificuldade; as crianças querendo mostrar para as outras turmas que suas sementes haviam germinado, tiravam da bandeja e colocavam na mochila, por exemplo.

Ficou claro, no final desta etapa, que um acompanhamento mais criterioso e constante por parte de todos os envolvidos no trabalho se faz necessário para que os resultados não se percam.

5.2. Segunda etapa

5.2.1. Implantação do viveiro

A implantação do viveiro começou na volta das férias escolares de julho de 2008. O substrato, composto de terra vermelha e esterco de gado curtido, foi doado por outra escola (GAN da Asa Norte) e transportado em pequenas quantidades para a Escola Classe 50. Os alunos começaram uma campanha para juntar garrafas PETs para serem usadas como recipientes.

Contudo, a participação dos professores diminuiu. Em uma reunião com a diretoria da escola, alguns professores reclamaram da quantidade de projetos e trabalhos que teriam nos dois últimos bimestres, principalmente com a implantação da Escola Integral, que era responsável pela ocupação do tempo fora da sala de aula que eles dispunham. Alguns professores optaram, então, pela desistência no trabalho sobre viveiros florestais, por se tratar de um projeto fora do currículo escolar e que eles não teriam que apresentar resultados para a secretaria de educação.

Com a desistência de vários professores, a segunda etapa ficou com um número menor de alunos, mais ou menos 150 alunos, em oito turmas; sendo uma de ensino fundamental. Desta forma, o horário de aulas no viveiro foi modificado, as aulas passaram a ser quinzenais, três turmas por tarde, não contando com a de ensino especial e uma turma atendida pela manhã.

Apesar da desistência, os professores que continuaram no trabalhos e esforçaram muito e estavam sempre participando ativamente de todas as atividades, enriquecendo com suas idéias a metodologia proposta.

No mês de Setembro de 2008, os primeiros plantios foram realizados no viveiro. Cada turma era identificada pelas PETs circundadas com fita adesiva de cores diferentes (Figura 18); isso tornou a atividade mais interessante para as criança que ligavam suas mudas com a cor da sua turma.



Figura 18. Viveiro de produção de mudas por sementes de espécies arbóreas nativas do Cerrado da Escola Classe 50, com canteiros de garrafas PETs identificados por cores diferentes das mesmas

As garrafas PETs foram cortadas ao meio e furadas em baixo para evitar o acúmulo de água.

Antes do plantio, as turmas tinham explicações sobre todas as etapas: a confecção dos recipientes (Figura 19), o beneficiamento das sementes, o substrato, o enchimento dos recipientes (Figura 20), o plantio (Figura 21), a rega (Figura 22), o encanteiramento ((Figura 23) e a identificação dos canteiros (Figura 24).



Figura 19. Discussão inicial sobre todas as atividades relacionadas a produção de mudas de espécies arbóreas nativas do Cerrado



Figura 20. Enchimento dos recipientes para a produção de mudas de espécies arbóreas nativas do Cerrado pelos alunos da Escola Classe 50, na área do viveiro.



Figura 21. A semeadura nos recipientes efetuada pelos alunos com auxílio dos professores no viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.



Figura 22. A rega das sementes após semeio no substrato dentro dos recipientes.



Figura 23. O encanteiramento dos recipientes realizado pelos alunos da Escola Classe 50, na área do viveiro de produção de mudas de espécies nativas do Cerrado, em Taguatinga Norte, DF.



Figura 24. O viveiro florestal na Escola Classe 50 , Taguatinga Norte, DF.

Os turnos de rega continuaram sendo realizados em dois períodos. Pela manhã os funcionários da escola regavam as mudas e à tarde os próprios alunos realizavam esta tarefa.

Quando o viveiro já havia sido instalado e as primeiras mudas estavam sendo produzidas, houve um imprevisto que atrasou a continuidade dos trabalhos do viveiro: uma chuva intensa de granizo durante uma tarde revirou todos os recipientes, espalhando todo o substrato e pelo chão, descobrindo sementes que estavam germinando e fazendo com que todas as aulas fossem novamente ministradas para recomençar o plantio.

O plantio foi todo refeito e agora, para tentar evitar perdas com as chuvas típicas desta época do ano, os recipientes foram devidamente amarrados com barbantes, para evitar que ventos fortes arrastem as mudas, como mostra a figura 25, abaixo.



Figura 25. Recipientes amarrados com barbante no viveiro florestal da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.

As sementes demoraram cerca de 20 dias para começarem a germinar. Quando já era possível identificar as primeiras estruturas das plântulas, outra atividade foi realizada com as turmas; uma aula sobre as primeiras estruturas da nova planta. Aproveitou-se para realizar a “dança das mudas” com as mudas já existentes e plantar outras mudas; desta vez com outro substrato, composto de húmus de minhoca e areia lavada, doado por pessoas da comunidade.

As Figuras 26, 27, 28 e 29 e 30 mostram detalhes das atividades realizadas no viveiro florestal da Escola Classe 50, em Taguatinga Norte, DF, implantado visando a educação ambiental através do mesmo.



Figura 26. Aula no viveiro florestal da Escola Classe 50 depois da germinação das sementes de espécies arbóreas nativas do Cerrado.



Figura 27. Plântula de *Enterolobium gummiferum* (Mart.) Macbr. produzida após a germinação da semente no viveiro da Escola Classe 50, pelos alunos e professores.



Figura 28. Mudas de espécies florestais nativas do Cerrado utilizadas na aula prática no viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.



Figura 29. As várias etapas da produção de mudas de espécies arbóreas do Cerrado no viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.



Figura 30. O viveiro Florestal da Escola Classe 50, Distrito Federal.

5.2.2. Considerações importantes

Uma constatação importante nesta etapa da pesquisa foi o maior cuidado demonstrado pelas crianças em relação ao viveiro. Muitos professores se mostraram impressionados com o zelo de seus alunos, que todos os dias, em vários horários, se dirigiam até o viveiro para cuidar das suas mudas, inclusive regando as mudas das turmas que, por algum impedimento, não puderam cumprir seu turno de rega.

À medida que as sementes foram germinando e as mudas crescendo, as crianças se empolgavam mais e, mesmo competindo para saber quais as turmas que tinham sido mais bem sucedidas no viveiro, elas aprenderam que não poderiam desenterrar as mudas ou levá-las pra casa, por exemplo.

Para demonstrar o crescimento desigual das mudas, dependendo da espécie, foi realizado o plantio de algumas mudas de Guapuruvu (*Schizolobium parahyba*), que apesar de não ser nativa do Cerrado, tem um crescimento muito rápido. O objetivo principal foi comparar o crescimento desta com o das nativas. Apesar disto, as mudas menores, como as de Angico (*Anadenanthera peregrina*), despertaram mais o interesse dos alunos, principalmente dos mais jovens. Esse fato pode ser explicado pelo fato de que as crianças cuidavam das mudas como, elas mesmas falavam, mães cuidam de seus filhos pequenos, então as mudas menores eram mais facilmente identificadas como as mais frágeis e as que precisavam de mais cuidado. Apesar de ter sido explicado que todas as mudas mereciam os mesmos cuidados, as grandes e as pequenas, as crianças acabavam gostando mais das mudas que eram menores.

Os buracos abertos na parte inferior das garrafas PETs foram eficientes para evitar a retenção de água, assim como os barbantes, que amarravam os recipientes, para manter os canteiros nas chuvas dos meses de Outubro e Novembro de 2008.

A divisão por cores dos canteiros do viveiro foi essencial para que as crianças identificassem suas mudas e evitou que houvesse troca de mudas pelos próprios alunos.

O interesse nas árvores do Cerrado levou os professores a desenvolver trabalhos em sala de aula relacionada a esse tema, com grande participação de todos os alunos, especialmente daqueles que participam do projeto.

5.2.3. As espécies do viveiro

As mudas de espécies arbóreas nativas do Cerrado que foram produzidas no viveiro da Escola Classe 50, fruto do trabalho ora desenvolvido junto aos alunos, professores e funcionários, com apoio dos pais de alunos, estão relacionadas na Tabela 3.

Tabela 3. Espécies arbóreas nativas do Cerrado produzidas no viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.

Nome Científico	Nome popular	Família	Etapa em que foi produzida	Necessidade de escaificação
<i>Anadenanthera falcata</i>	Angico	Leguminosae - Mimosoideae	Segunda	Corte no tegumento
<i>Aspidosperma macrocarpon</i>	Guatambu	Apocynaceae	Segunda	Não
<i>Cybistax antisiphilitica</i>	Ipê-verde-do-cerrado	Bignoniaceae	Segunda	Não
<i>Dimorphandra mollis</i>	Faveira	Leguminosae - Caesalpinoideae	Primeira	Mecânica
<i>Enterolobium gummiferum</i>	Tamboril-do-cerrado	Leguminosae - Mimosoideae	Segunda	Mecânica
<i>Schizolobium parahyba</i>	Guapuruvu	Caesalpiniaceae	Segunda	Mecânica
<i>Hymenaea stigonocarpa</i>	Jatobá	Leguminosae - Caesalpinoideae	Primeira e segunda	Mecânica
<i>Kielmeyera coriacea</i>	Pau-santo	Clusiaceae	Segunda	Não
<i>Tabebuia aurea</i>	Ipê-Amarelo	Bignoniaceae	Segunda	Não

Na primeira etapa, a Faveira (*Dimorphandra mollis*) não respondeu bem ao teste de germinação, somente 20% das sementes germinaram e mesmo estas morreram em menos

de três dias para todas as turmas que usaram esta espécie no teste. Salomão et al (1997) e Wetzel (1997) encontraram taxas de germinação para esta espécie em torno de 60%, mesmo sendo em condições de germinação diferente a baixa taxa de germinação encontrada nesta pesquisa em condição de viveiro pode ser explicada devido ao excesso de água no substrato e ao local quente, fechado e sem ventilação em que as bandejas foram armazenadas.

O jatobá (*Hymenaea stigonocarpa*) (Figura 30) não só germinou bem, cerca de 72%, como também produziu mudas vigorosas em condições de viveiro. Embora a maioria das mudas tenha sido perdida em decorrência da chuva intensa que caiu sobre o viveiro, ainda restam algumas mudas no viveiro. Wetzel (1997) encontrou taxas de 70% em rolo de papel, demonstrando que esta espécie responde muito bem a germinação mesmo em substratos tão diferentes como rolo de papel e vermiculita.



Figura 31. Germinação e produção de mudas de *Hymenaea stigonocarpa* (jatobá) no viveiro da Escola Classe 50.

O Ipê-verde-do-cerrado (*Cybistax antisyphilitica*) não teve uma boa taxa de germinação, 10% das sementes plantadas germinaram, no viveiro e no replantio após a chuva não foi mais produzido. Salomão (1993) e Wetzel (1993) encontraram uma taxa de germinação para esta espécie de 47% em rolo de papel, enquanto que neste trabalho o substrato era composto de terra vermelha e esterco curtido, mesmo assim, a taxa de germinação encontrada pelos autores citados acima pode ser considerada baixa para sementes que não apresentam dormência, essa baixa resposta a germinação foi um dos motivos que levaram a não utilização desta espécie no segundo plantio.

Em compensação o Ipê-amarelo (*Tabebuia aurea*) (Figura 31) germinou em quase todos os recipientes, a taxa de germinação foi de 96%, sendo uma das mudas favoritas dos alunos no viveiro. Wetzel (1197) e Salomão (2002) encontraram taxas de 100% de germinação para esta espécie em rolo de papel, o que demonstra a grande capacidade de germinação do Ipê-amarelo (*Tabebuia aurea*) já que sua germinação foi alta tanto em substrato composto de terra-vermelha/esterco curtido (1º plantio) e húmus/areia lavada (2º plantio).



Figura 32. Germinação e produção de mudas de *Tabebuia aurea* (ipê amarelo) no viveiro da Escola Classe 50.

O Pau-santo (*Kielmeyera coriacea*) (Figura 32) apresentou uma taxa de germinação de 30%, valores entre 30% e 70% foram encontrados por Botelho e Carneiro (1992), Salomão (2002) e Wetzel (1993) em substrato composto por areia. Talvez se utilizado no 2 plantio onde o substrato era areia e húmus o Pau-santo (*Kielmeyera coriacea*) poderia ter tido um melhor desempenho, mas por falta de sementes disponíveis para o semeio, esta espécie não foi mais utilizada.

O Guatambu (*Aspidosperma macrocarpon*) (Figura 33) também teve um desempenho abaixo dos 40% de germinação no viveiro da escola. Este valor fica muito abaixo dos 82% encontrados por Salomão et al (1993) e Wetzel (1993) em rolo de papel. Apesar de que a comparação destes estudos fica comprometida pelo fato do Guatambu (*Aspidosperma macrocarpon*) ter sido a espécie que mais prejudicada pela chuva de granizo e essas 40% das sementes que germinaram correspondem as que sobreviveram a chuva, talvez sem esta chuva a taxa de germinação desta espécie teria sido parecida com as encontradas nos estudos citados.



Figura 33. Germinação e produção de mudas de *Kielmeyera coriacea* (pau santo) no viveiro da Escola Classe 50.



Figura 34. Germinação e produção de mudas de *Aspidosperma macrocarpon* (guatambu) no viveiro da Escola Classe 50.

No segundo plantio, quando empregou-se o substrato húmus com areia lavada, as espécies arbóreas nativas do Cerrado produzidas no viveiro da Escola Classe 50 foram Angico (*Anadenanthera falcata*) (Figura 34) e Tamboril-do-cerrado (*Enterolobium gummiferum*) (Figura 35) que germinaram em praticamente todos os recipientes em condições de viveiro. A taxa de germinação foi de 97% e 86% respectivamente. Davide et al (1995) encontrou valores para a germinação de Angico (*Anadenanthera peregrina*) entre 30 e 70% e Sousa-Silva (2001) encontrou 95% de sementes germinadas, o que mostra que esta espécie tem um bom potencial de germinação. O mesmo acontece com o Tamboril-do-cerrado (*Enterolobium gummiferum*), Salomão (2002) encontrou uma taxa de germinação para esta espécie de 90%.

O substrato é um dos fatores que interfere na germinação tendo como principal função dar sustentação, tanto do ponto de vista físico e químico quanto do biológico. Segundo Viu et al (2007), ao estudar o efeito do substrato na germinação de *Brosimum gaudichaudii* Trec.(mama-cadela), no substrato vermiculita a taxa de germinação foi de 70% enquanto essa taxa baixou para 23% quando o substrato terra vermelha e esterco e 13% quando o substrato foi terra vermelha peneirada e terra vermelha com esterco e areia. Para Tillmann o sucesso do substrato vermiculita pode ser explicado pelas propriedades físico-químicas deste substrato, que em comparação com os demais apresenta maior espaço poroso, alta capacidade de retenção de água, menor densidade e condições mais adequadas de aeração. Segundo Salomão (2003) existe uma relação direta entre a germinação e o teor de matéria orgânica no substrato



Figura 35. Germinação e produção de mudas de *Anadenanthera falcata* (angico) no viveiro da Escola Classe 50.



Figura 36. Germinação e produção de mudas de *Enterolobium gummiferum* (tamboril) no viveiro da Escola Classe 50.

Apesar de não ser uma espécie nativa do Cerrado, o Guapuruvu (*Schyzolobium parahyba*) (Figura 3) foi utilizado na etapa de implantação do viveiro por apresentar alta taxa de germinação e rápido crescimento inicial. Esses fatores foram importantes para que os alunos pudessem obter prontamente resultados iniciais, o que incentivou o interesse dos mesmos na continuidade do viveiro.



Figura 37. Germinação e produção de mudas de *Schyzolobium parahyba* (guapuruvu) no viveiro da Escola Classe 50.

5.2.4. Os custos do viveiro

A estrutura utilizada no viveiro implantado na escola foi uma simplificação de um viveiro florestal utilizado para a produção de mudas para diversos fins. O tipo de substrato, os recipientes, o local, a irrigação, a manutenção, tudo foi pensado de forma que os custos para a implantação do viveiro fossem mínimos, visando a produção de mudas de espécies arbóreas nativas do Cerrado para atender adequadamente demanda específica (arborização da Escola Classe 50, em Taguatinga Norte, DF). Na Tabela 4 é mostrada uma estimativa do custo de implantação e manutenção do viveiro em questão.

Tabela 4. Custos de implantação e manutenção do viveiro da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.

Discriminação	Unidade	Quantidade	Preço unitário (R\$)	Preço total (R\$)
Terra vermelha	Caminhão	1	70,00	70,00
Carrinho de mão	-	1	89,74	89,74
Esterco curtido	Saco 20 Litros	3	18,00	54,00
Enxada	-	2	22,70	45,40
Pá	-	2	22,10	44,20
Tesoura	-	6	2,30	13,80
Fita adesiva colorida	rolo	40	0,50	20,00
Lixa	metros	20	1,00	20,00
Bandejas de isopor	Embalagem com	120	4,00	96,00

	5			
Borrifador	-	6	2,49	14,94
Barbante	Rolo 330metros	2	4,50	9,00
Baldes	10 litros	5	2,90	14,50
Total	-	-	-	491,58

Apesar do custo total de R\$ 491,58 ser considerado baixo muito, deve-se destacar que os materiais acima não foram adquiridos, uns por já fazerem parte do patrimônio da escola, outros por terem sido doados.

O caminhão de terra, as bandejas de isopor e o esterco curtido foram doados à escola durante o ano letivo. As ferramentas, como enxadas, pás, o carrinho de mão, o colégio já dispunha. Somente, as lixas, tesouras, baldes, borrifadores, barbantes e fitas adesivas foram adquiridos durante a instalação do viveiro.

Vale ressaltar que por se tratar de uma área pequena e pelo número de alunos ter diminuído na etapa de implantação do viveiro, esse custo foi reduzido; o custo total pode variar dependendo de vários fatores, como o número de mudas, a área total do viveiro entre outros (PDA, 1999).

Estes preços foram pesquisados em lojas especializadas no Distrito Federal podendo sofrer alterações, dependendo do local destinado à instalação do viveiro.

5.3. Os questionários

No final do mês de Junho de 2008, foi aplicado o primeiro questionário de avaliação das atividades realizadas no primeiro e segundo bimestre letivo do mesmo ano. Dos vinte e seis professores envolvidos na primeira etapa, apenas vinte professores responderam ao questionário, sendo que os outros não responderam por motivos desconhecidos.

O questionário é composto por vinte questões, divididas em três partes. A primeira parte é referente às palestras realizadas com os professores e é formada pelas sete primeiras questões. A segunda parte é composta pelas cinco questões subseqüentes relativas a aula prática de germinação dada aos alunos e aos professores. E a terceira parte é composta pelas oito últimas questões e se relaciona à avaliação dos alunos pelos professores.

O questionário tem dois tipos básicos de respostas, os professores deveriam assinalar, em algumas questões, as respostas “sim” ou “não” e em outras questões, escolher as respostas “ruim”, “bom” ou “ótimo”.

A primeira parte do questionário apresentou resultados esperados na maioria das sete questões, demonstrando que as palestras realizadas na primeira etapa do projeto, agradaram os envolvidos, tornando-se decisivas na participação no projeto.

A primeira questão (Figura 38), talvez, tenha sido a que trouxe o resultado mais inesperado, já que 65% dos entrevistados afirmaram que antes do início do projeto não conheciam a realidade e o quanto o Cerrado se encontra ameaçado.

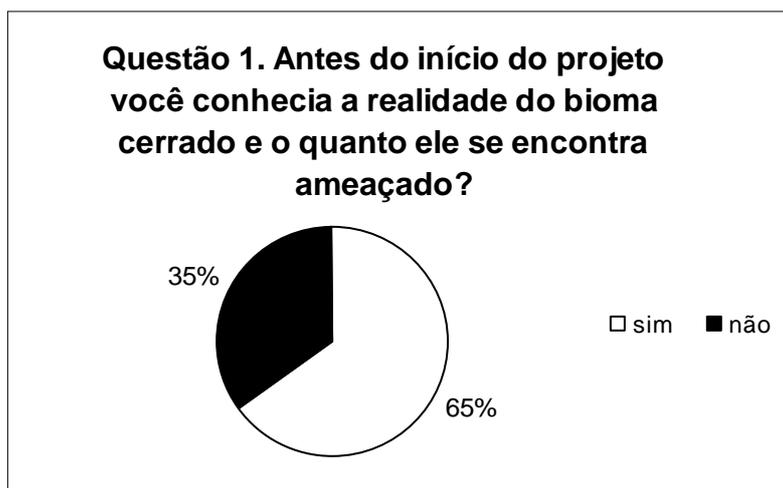


Figura 38. Resultado referente à Questão 01 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

Temas como: aquecimento global, mudanças climáticas e desmatamento (Figura 39), fazem parte do cotidiano de, apenas, 50% dos professores da Escola Classe 50, Taguatinga Norte, DF.

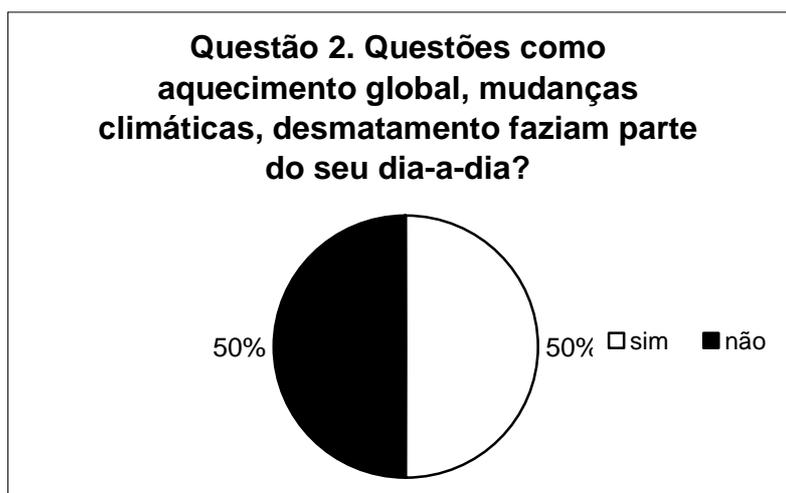


Figura 39. Resultado referente à Questão 02 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

Mais da metade dos professores, ou seja, 65% relataram que as primeiras palestras ajudaram na percepção da realidade do bioma Cerrado (Figura 40) e de como é importante pensar na sua conservação.

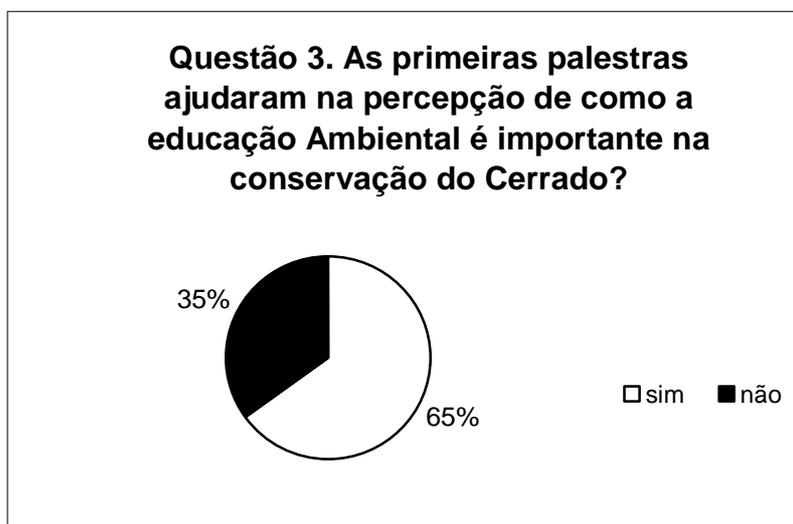


Figura 40. Resultado referente à Questão 03 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

Sobre viveiros florestais, 55% dos entrevistados já conheciam um viveiro (Figura 41) e 60% acham que esse tipo de estrutura pode ajudar na educação ambiental para crianças (Figura 42).

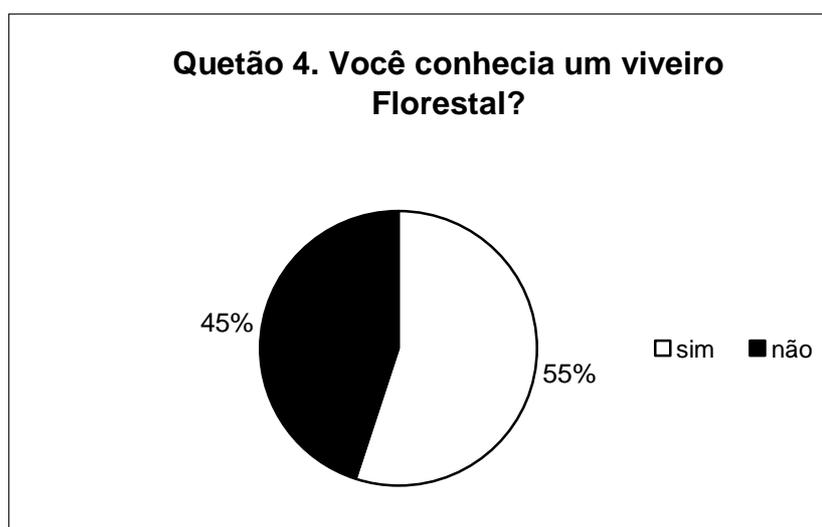


Figura 41. Resultado referente à Questão 04 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

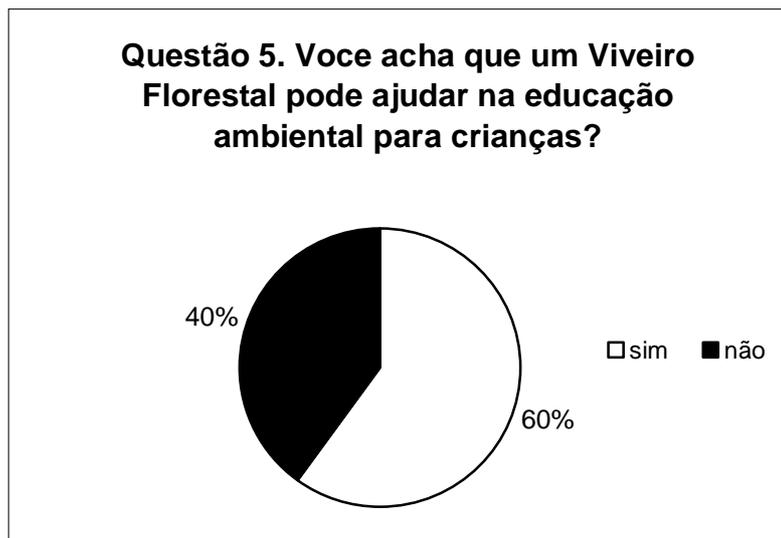


Figura 42. Resultado referente à questão 05 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

Os resultados mais expressivos desta primeira etapa foram obtidos através das respostas dadas às questões seis (Figura 43) e sete (Figura 44), demonstrando que depois do início do projeto na escola 85% dos professores desenvolveram algum tipo de trabalho específico com a temática ambiental e que 95% dos envolvidos afirmaram que o tema do projeto foi apresentado de forma clara e objetiva.

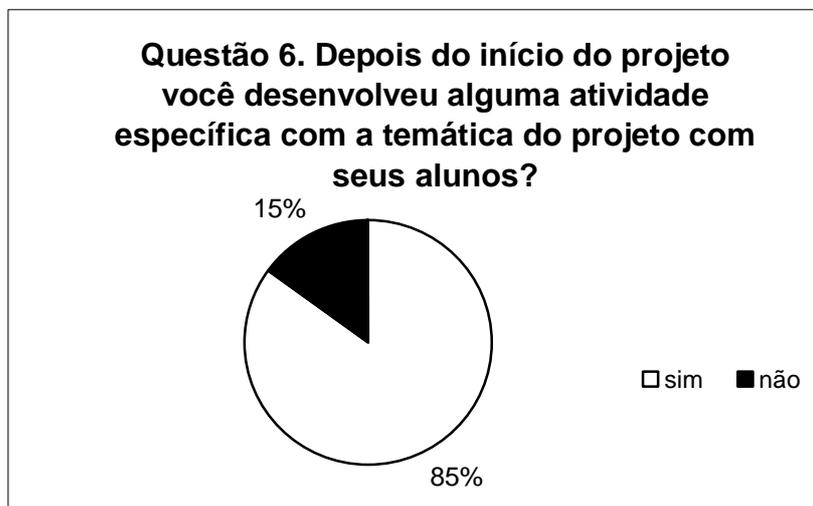


Figura 43. Resultado referente à questão 06 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

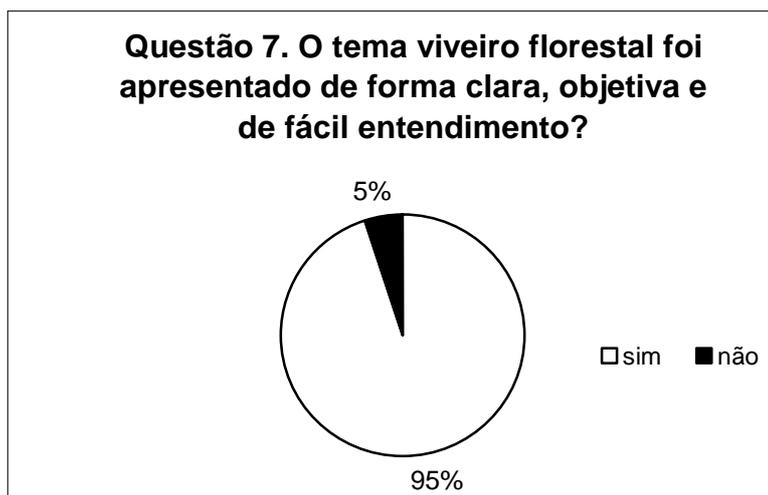


Figura 44. Resultado referente à questão 07 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

Os resultados da segunda parte do questionário mostraram que cerca de 60% dos professores acharam que as aulas dadas a eles (Figura 45) e aos alunos (Figura 46) foram ótimas.

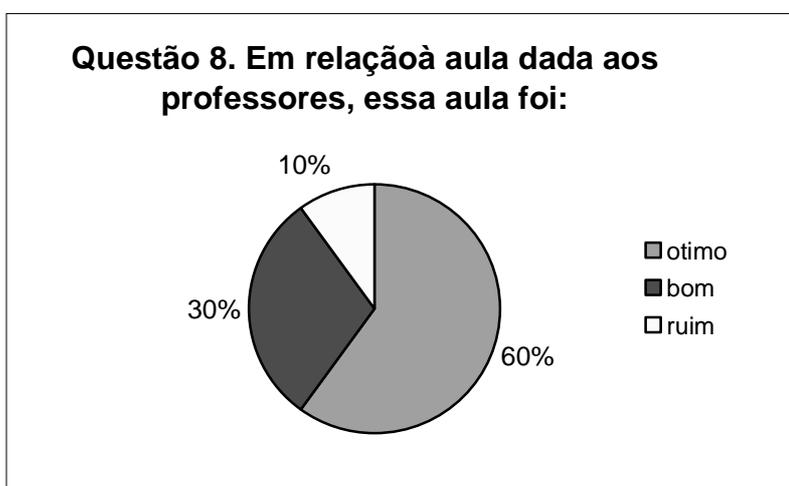


Figura 45. Resultado referente à questão 08 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

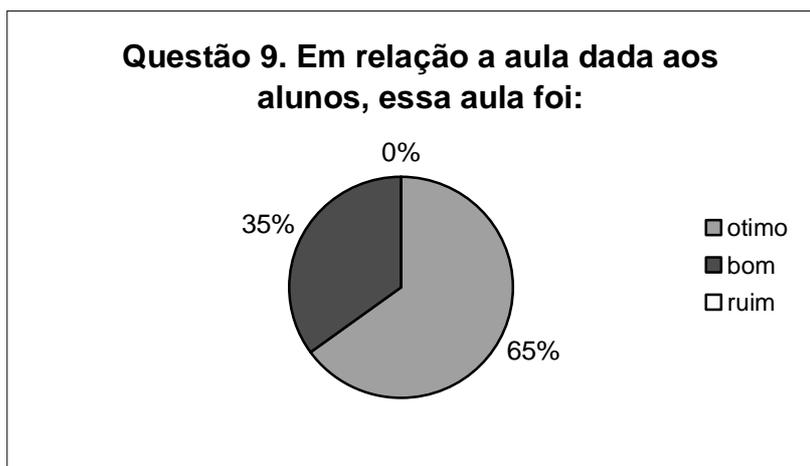


Figura 46. Resultado referente à questão 09 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

Já na questão 10 (Figura 47), o nível de interesse no projeto foi de apenas 60%, o que levou a desistência de vários professores na etapa de implantação do viveiro.

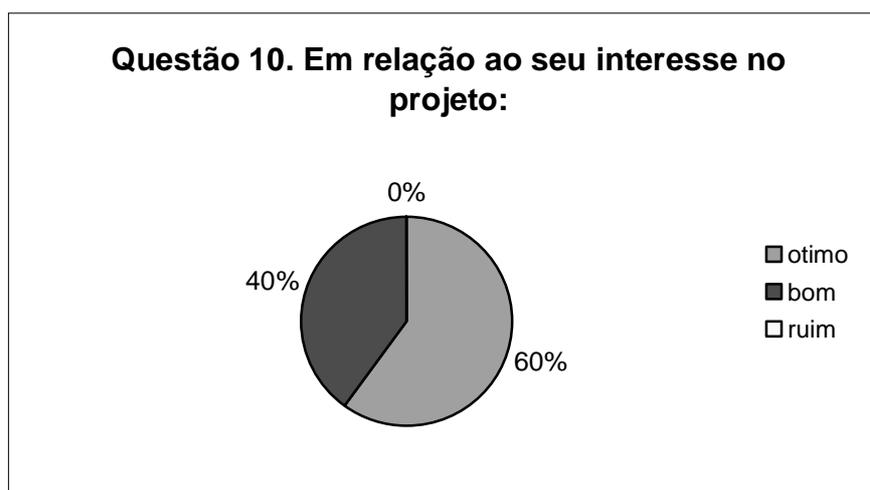


Figura 47. Resultado referente à questão 10 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

Em relação ao local das aulas práticas de germinação de sementes e produção de mudas de espécies arbóreas nativas do Cerrado na área do viveiro da escola Classe 50 (Figura 48 e 49), e os materiais utilizados (insumos básicos), mais de aproximadamente 80% responderam entre bom e ótimo.

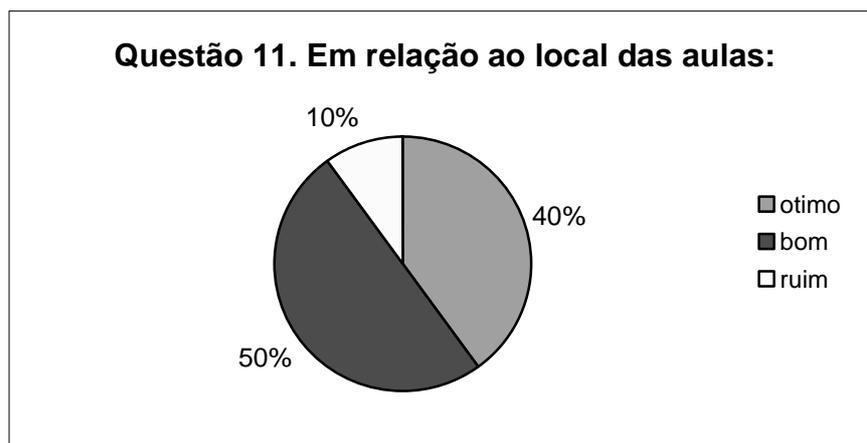


Figura 48. Resultado referente à questão 11 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.



Figura 49. Resultado referente à questão 12 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

Na terceira etapa do questionário, o interesse dos alunos por assuntos relacionados ao meio ambiente aumentou, segundo os professores (Figura 50). Cerca de 85% dos alunos se mostraram mais interessados depois da aula de germinação de sementes.



Figura 50. Resultado referente à questão 13 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

As respostas à questão 14 (figura 51) explicam os resultados da germinação das sementes na bandeja de isopor: metade dos alunos cuidou bem de suas bandejas, enquanto a outra metade não apresentou o mesmo cuidado. Apesar da falta de cuidado, 85% (Figura 52) dos professores afirmaram que surgiram várias perguntas em sala de aula relativas a prática realizada.

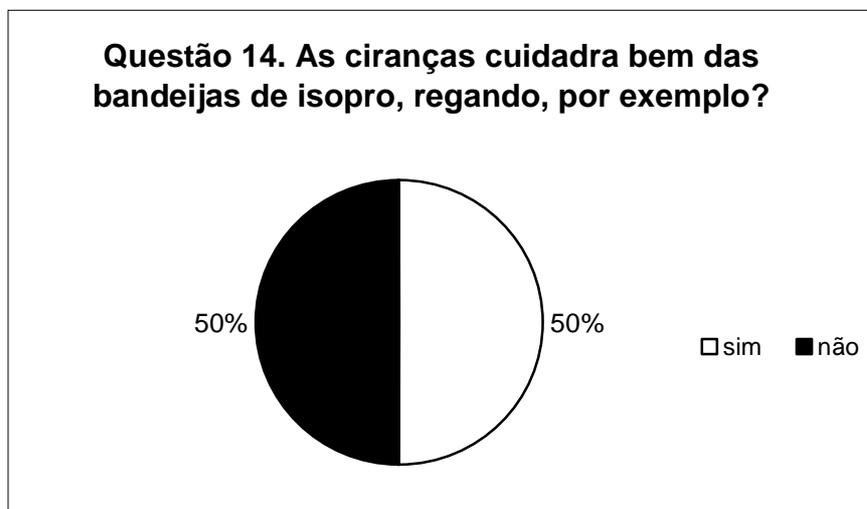


Figura 51. Resultado referente à questão 14 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

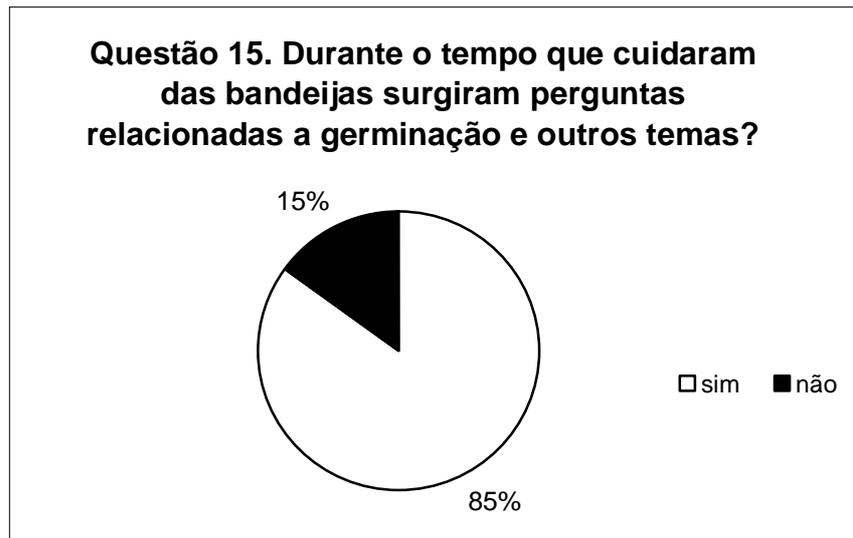


Figura 52. Resultado referente à questão 15 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

Para 90% dos entrevistados, as crianças contam para os seus pais sobre o projeto do viveiro na escola (Figura 53); 85% acham que o conhecimento das crianças sobre o bioma Cerrado aumentou (Figura 54).

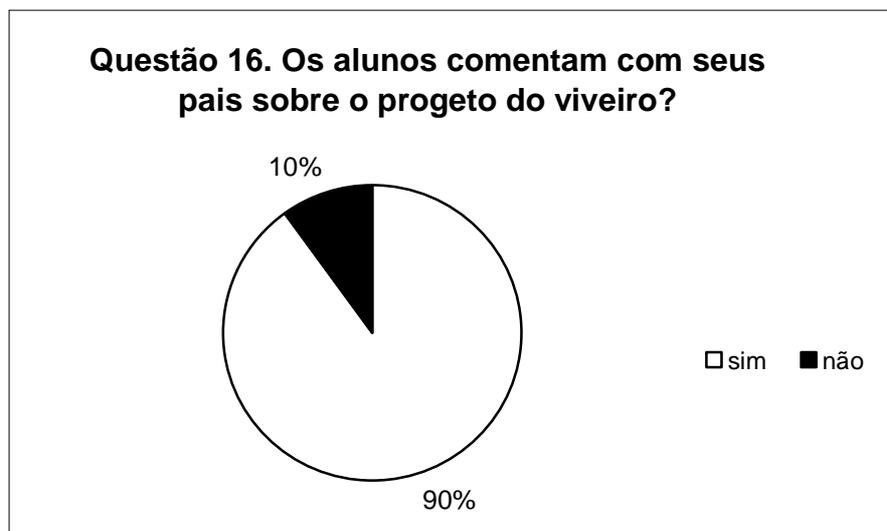


Figura 53. Resultado referente à questão 16 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

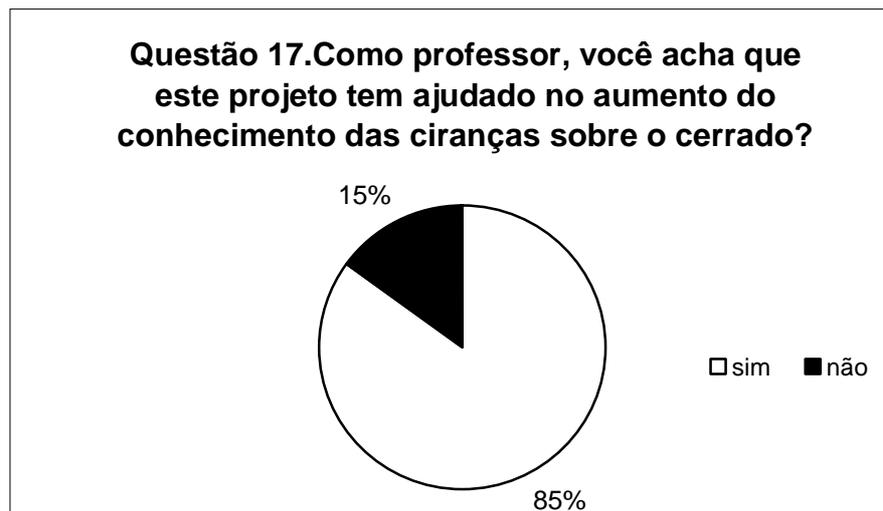


Figura 54. Resultado referente à questão 17 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

Apenas 10% dos professores acham que o interesse dos alunos em relação à aula de germinação de sementes de espécies arbóreas nativas do Cerrado foi ruim (Figura 55); 50% acharam bom e 40% ótimo.

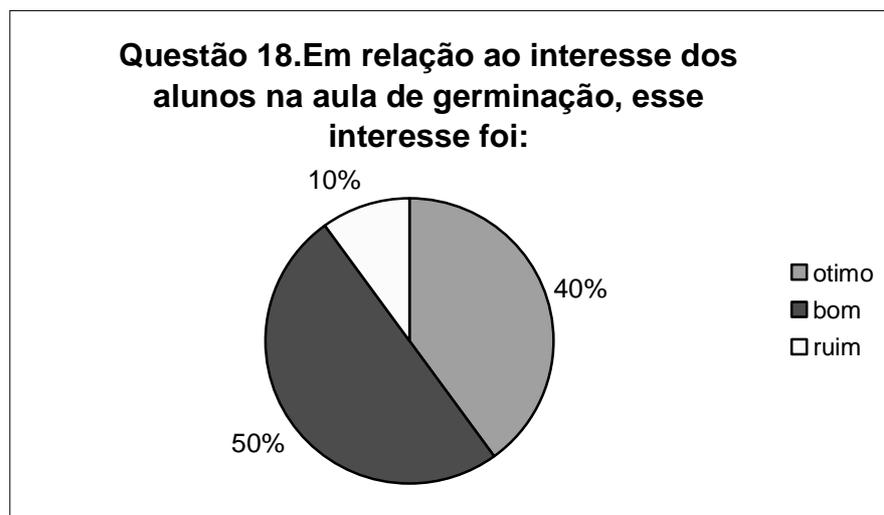


Figura 55. Resultado referente à questão 18 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

Em relação à participação e o interesse dos professores na execução do projeto (Figura 56), 40% afirmaram que o seu interesse foi bom, outros 40% acharam que foi ótimo e 20% acharam que foi ruim. Para finalizar, 90% aprovaram a maneira com que o projeto foi conduzido (Figura 57).

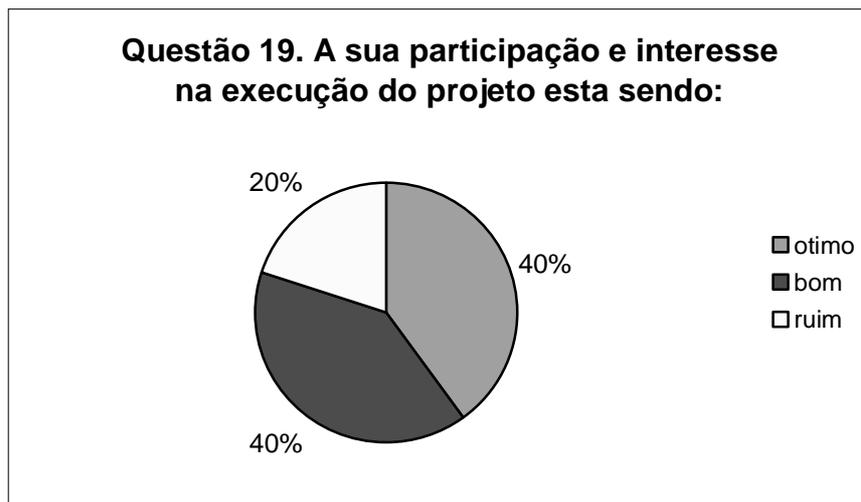


Figura 56. Resultado referente à questão 19 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

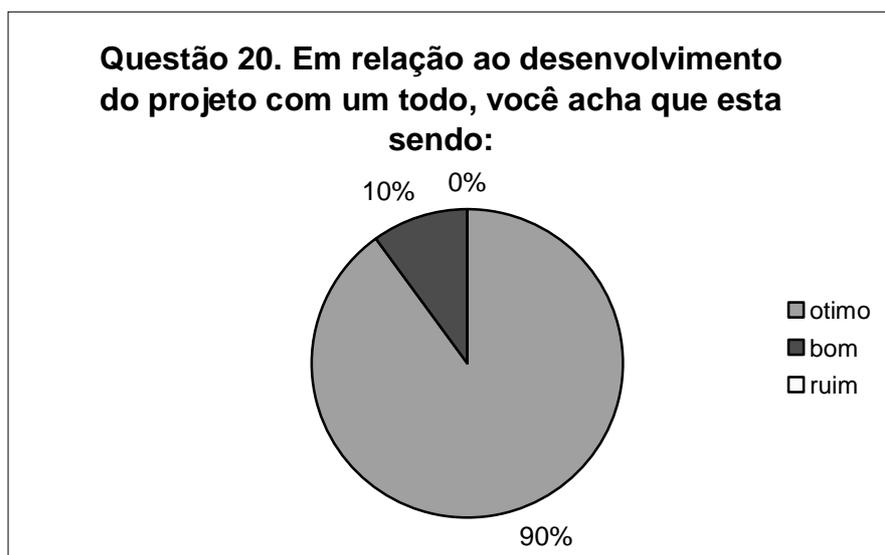


Figura 57. Resultado referente à questão 20 do 1º questionário de avaliação do trabalho de educação ambiental através de viveiro florestal, realizado na Escola Classe 50.

É necessário enfatizar que o questionário foi aplicado em um único dia, para todos os professores, e por uma pessoa envolvida no projeto, para que os entrevistados pudessem responder da melhor maneira, sem nenhum tipo de constrangimento. Além disso, o preenchimento do questionário, com o nome do entrevistado, era opcional; nenhum professor quis se identificar.

O mesmo aconteceu com o segundo questionário, aplicado no mês de Dezembro de 2008, constituído por cinco questões discursivas sobre a segunda etapa do presente trabalho, ou seja, a instalação do viveiro na escola.

A primeira questão era sobre o que os professores acharam do viveiro na escola. Todos os entrevistados gostaram do viveiro, alegando que alunos e professores aprenderam muito, plantando e cuidando do viveiro. Somente um entrevistado mostrou-se insatisfeito.

Na segunda questão os entrevistados deveriam dizer se as aulas práticas de germinação de sementes e produção de mudas no viveiro ajudaram nas aulas teóricas sobre meio ambiente; neste ponto, todos concordaram que as crianças se mostraram mais interessadas em temas relacionados ao meio ambiente, em especial o Cerrado, sempre tirando dúvidas e suas curiosidades em sala de aula.

Quando questionados, na questão três, em relação ao que faltou no projeto inteiro para que este pudesse ser melhorado, a maioria não tinha nada a acrescentar na metodologia, sendo que somente um professor alegou que faltou um pouco de direcionamento para especificamente os professores durante a execução do projeto.

A quarta questão era se os professores se sentiam mais preparados depois deste trabalho de educação para ensinar sobre meio ambiente e o bioma Cerrado. Exatamente a metade dos professores se sentiram mais preparados do que antes e os outros alegaram que precisavam de mais preparo para ensinar seus alunos sobre o meio ambiente.

Na última questão, os professores foram indagados se acham que um viveiro florestal pode ser uma boa opção na educação ambiental em escolas de ensino fundamental. Todos os professores disseram que o viveiro é uma ótima opção na educação ambiental das crianças, porque o aprendizado na prática desperta mais a atenção dos alunos que gostam deste tipo de atividade e que muitas vezes não tem a oportunidade de plantar, cuidar, regar etc, em casa ou em outro lugar qualquer. Um dos professores lembrou que há algum tempo nas escolas era comemorado o “Dia da Árvore” e que nesta ocasião as crianças tinham a oportunidade de plantar uma árvore; mas que este costume se perdeu no tempo e que hoje em dia, as crianças não tem mais contato com este tipo de atividade.

5.4. A feira Cultural

No dia 13 de Dezembro de 2008 foi realizada na escola uma feira cultural para o encerramento do ano letivo e, entre aos vários estandes de projetos da escola, estava um estande destinado só a exposição das mudas produzidas no viveiro (FIGURA 58). As fotos tiradas durante todo o ano também foram expostas (FIGURA 59), para que o público, composto por pais, professores, funcionários e a comunidade próxima, pudesse conhecer o trabalho desenvolvido (FIGURA 60). Os alunos ensinaram como semear em garrafas PETs e mostraram as sementes utilizadas no semeio durante todo o projeto.



Figura 58. Mudas produzidas no Viveiro da Escola Classe 50 exposta na Feira Cultural



Figura 59. Exposição de fotos na Feira Cultural na Escola Classe 50.



Figura 60. Exposição de sementes, frutos, fotos e mudas na Feira Cultural na Escola Classe 50.

O vídeo produzido com as imagens feitas durante as aulas não pode ser exibido durante a feira cultural, mas foi disponibilizado para a escola que se responsabilizou em repassar esse material todos os alunos que quisessem o vídeo do viveiro.

5.5. Com o olhar na Ecopedagogia

Desde o primeiro contato com a escola a proposta de se instalar um viveiro florestal teve como objetivo um contato maior dos alunos com questões voltadas ao meio ambiente, já que o plantio de árvores e a produção de mudas são temas geradores bastante eficientes (BRASIL, 2008).

Já na primeira palestra com o título “Em que mundo nossas crianças irão viver?”, a abordagem da problemática ambiental mundial foi feita de forma questionadora, provocativa e crítica. As causas dos problemas ambientais foram apresentadas em toda sua complexidade, dentro do seu contexto social, econômico, ambiental, político e cultural, pois, segundo Ruscheinsky (2001), se não houver mudança de cultura, as questões substantivas permanecerão intactas.

A resposta dos professores foi imediata, as outras palestras durante todo o primeiro semestre foram voltadas a questão ambiental no mundo globalizado, os problemas causados por esta globalização e a necessidade de se construir uma cidadania planetária. Segundo Avanzi (2001), a proposta é construir a participação cidadã, considerando nosso

pertencimento ao planeta Terra como uma única comunidade, de modo que as diferenças culturais, geográficas, raciais, e outras sejam superadas.

E a primeira diferença superada durante toda a primeira etapa do processo foi a diferença entre funcionários e professores. Na palestra sobre a água no nosso Planeta, ficou claro que existia uma divergência de opiniões muito acentuada entre professores e funcionários. Para os professores os grandes responsáveis pelo desperdício de água na escola eram os funcionários e para estes os professores não economizavam água da forma que poderia dentro da escola. Esta palestra foi realizada com todos os funcionários e professores de forma que a discussão foi muito prolongada, mas produtiva. No final, chegou-se a conclusão que tanto professores, quanto funcionários e alunos eram responsáveis pela economia da água na escola. Os funcionários reconheceram que poderiam economizar mais água e os professores, da mesma forma, reconheceram que poderiam economizar mais água e incentivar os alunos a fazer o mesmo. Depois desta palestra, todas as etapas da pesquisa foram realizadas com a participação de professores e funcionários juntos inclusive na instalação do viveiro.

Essa questão da água serviu para uma importante descoberta que a escola que educa, educa de maneira inteira, desde a entrada, na portaria, até o banheiro, passando pela cozinha, pelos depósitos de lixo, pela secretaria. Ou ainda segundo Silva (2007) A escola que educa através de todos os seus espaços é uma escola que mobiliza toda a sua estrutura para a condução de fazeres pedagógicos que se ampliam dos espaços de sala de aula e adentram a alma da escola, desde a forma como os alunos são recebidos no portão de entrada até a forma como cuida dos resíduos produzidos em seu interior.

Outro grande avanço foi o fato da temática ambiental ter sido tema durante todo o ano escolar e não em um bimestre só como acontecia nos anos anteriores na escola.

As aulas de germinação também foram muito importantes na pesquisa como um todo. Essa atividade realizada fora da sala de aula foi o primeiro contato com a terra de quase todos os alunos, segundo os professores. Para Espinosa (1983) mexer na terra, correr na grama, jogar bola, pular, saltar, subir em árvores são atividade que as crianças têm verdadeira paixão, pela paixão que elas têm pelos espaços ao ar livre. Elas manifestam claramente essa preferência porque são modos de expressão da natureza.

Esse contato com a terra e com as sementes foi essencial para perceber uma das conseqüências da forma de vida moderna, da globalização neoliberal e do capitalismo, a

crise que é causada pela falta de cuidado (Boff, 1999). Durante toda a prática de germinação as crianças demonstraram falta de cuidado em relação aos materiais utilizados na aula (bandejas, vermiculita, água) e em relação ao respeito a natureza e ao processo de germinação de sementes. Essa falta de cuidado fez com que quase todas as sementes não germinassem seja por falta de água, por excesso da mesma, entre outros fatores já discutidos anteriormente. Mas as sementes que germinaram de algumas turmas que valorizaram mais a prática geraram um incomodo em todas as outras turmas e quando foi explicado as crianças que o cuidado com as sementes era necessário da mesma forma que um bebê precisa do cuidado de sua mãe, o interesse delas mudou e passaram a respeitar mais as aulas com as sementes.

Voltando a abordagem sobre o cuidado, Boff (1999), aqui já citado, comenta a necessidade do ser humano em desenvolver a capacidade de cuidar de si, das pessoas e de toda a natureza, pois a falta de cuidado se apresenta constante em nossos dias. Quando essa perspectiva foi inserida no processo de instalação do viveiro ficou claro que as crianças gostaram de cuidar, da responsabilidade gerada por essa perspectiva. Elas se sentiram responsáveis pelas sementes, pelos materiais, e pelo viveiro. Cuidar, segundo Boff (1999) é mais que um ato, é uma atitude de preocupação, de responsabilidade e de envolvimento afetivo com o outro. As pessoas, não possuem somente corpo e mente, são seres espirituais. Assim, devemos valorizar esse lado espiritual através do sentimento e do cuidado com o nosso planeta.

A segunda etapa da pesquisa foi impregnada pelo sentido de cuidado relatado por Leonardo Boff, o processo de instalação do viveiro, apesar de ter sido realizado por poucos professores, foi um grande aprendizado para professores, alunos e funcionários. Através destas questões, relacionadas ao contato com a terra, ao plantio, a rega, ao contato com a natureza, os alunos puderam ultrapassar a idéia de cuidar apenas de si, se seu corpo e mente. O cuidar do próximo e do planeta em que vivemos pode ser a solução para o viver bem, em paz e harmonia, a ênfase deve ser no emocional. Ainda segundo Boff (1999) é a partir desta ênfase no emocional que o cuidado deve ser priorizado. É com o sentimento que surge simpatia e empatia, a cooperação, a integração e os resultados da solidariedade, enfim, é o sentimento que faz o homem amar tudo em sua vida.

Todas as etapas de instalação do viveiro geraram esse sentimento de cuidado nos alunos, nos professores e nos funcionários que cuidavam do viveiro nos períodos em que os alunos não estavam na escola. Todos os processos que existem em um viveiro florestal

são muito importantes e serviram para o surgimento de muitas atividades dentro de sala de aula realizada pelos professores, mas o mais importante foi a vivência com a natureza, um sentir a natureza mais do que um saber sobre ela. Isso é uma das propostas da Ecopedagogia (Magalhães, 2006).

Ainda segundo Magalhães (2006) o que a Ecopedagogia propõe é um aceno à possibilidade de se criar uma cultura global de respeito a todos os seres, em que o homem possa viver harmoniosamente com o seu meio ambiente. Com o viveiro na escola todos os envolvidos puderam aprender um pouco sobre esse respeito a todos os seres e a viver harmoniosamente com a natureza através do contato diário com as mudas no viveiro.

Todas as atividades no viveiro foram sendo melhoradas de acordo com os envolvidos, de forma que todos os dias as turmas iam até o local em que as mudas estavam pelo menos para regar. Dessa forma, a cada dia, o viveiro fazia mais parte da rotina dos alunos e professores. Segundo Avanzi (2001) o *locus* da mediação pedagógica deve ser situado na vida cotidiana. Experiências cotidianas aparentemente insignificantes, como uma corrente de ar, um sopro de respiração, a água da manhã na face, fundamentam as relações consigo mesmo e com o mundo. (Carta da Terra). Experiências como encher os recipientes com substrato, o lixar as sementes para superar um estado de dormência, o semeio, a rega, todas essas atividades pode levar a um a reeducação do olhar, do desejo, dos interesses, dos valores que tem por finalidade desenvolver a observação atenta do meio ambiente e dos viventes (Ruscheinsky, 2001).

Os processos desenvolvidos durante o ano de 2008 na Escola classe 50 não foram impostos com metodologias expositivas e enunciativas com ênfase nos conteúdos e em verdades comprovadas cientificamente. Ao contrário, os temas das primeiras palestras e encontros, o primeiro contato com a terra e com o plantio, a própria forma com que foi conduzida a instalação do viveiro foi feita de forma a satisfazer as necessidades identificadas durante o processo, baseado nas circunstâncias que se apresentaram no cotidiano da vida escolar, por seus protagonistas, ou seja, uma pedagogia da demanda (Gutierrez & Prado, 1999).

5.6. Quando um Viveiro Florestal torna-se um Viveiro Educador?

Um viveiro florestal quando não se torna uma “simples fábrica de mudas” (Brasil, 2008), pode ter um significado mais amplo e complexo. Segundo Brasil (2008) quando um

viveiro leva a uma reflexão intencional sobre a forma como o ser humano tem se relacionado com o ambiente e as causas e efeitos dos problemas socioambientais vividos atualmente, esse viveiro se torna um viveiro educador.

A partir do momento que o viveiro na Escola Classe 50 foi conduzido de forma a levar os envolvidos a uma reflexão sobre o bioma Cerrado, como este bioma esta ameaçado pelo modo de vida da sociedade, a partir do momento de que a questão do cuidado com a terra, do contato com o meio ambiente é inserida no processo com uma importância maior do que a própria produção de mudas, esse viveiro se torna um viveiro educador.

Desta forma todos os tipos de viveiro são capazes de assumir um caráter educador, desde que estes viveiros sejam devidamente conduzidos para este sentido (Brasil, 2008)

O foco deixa de se pontual e passa a ser toda a complexidade da problemática ambiental mundial. É neste ponto que a ecopedagogia se apresenta como uma vertente da educação ambiental que se enquadra perfeitamente na implantação de viveiros educadores já que a ecopedagogia “propõe a superação do limite de ações pontuais no cotidiano, ao inserir uma crítica a sociedade atual em diversos aspectos, a projetar uma nova relação com a natureza fundamentada numa outra relação entre os seres humanos e a compreender tudo isso como um processo pedagógico e um movimento social”. (Ruscheinsky, 2001).

5.7. *Ecopedagogia e o viveiro da escola Classe 50*

Avanzi (2001) citando Gutiérrez e Daniel Pietro (1984) detalha a proposta da pedagogia da demanda com algumas chaves pedagógicas. Estas chaves são retomadas na Ecopedagogia como necessárias para se conseguir atingir os objetivos das práticas pedagógicas em um trabalho ou pesquisa.

Estas chaves ajudam no processo da ecopedagogia e que podem ser observadas nesta pesquisa desta forma: o fazer o caminho ao andar, procurando fazer com que o processo fosse orientado a partir de um fazer cotidiano e permanente, no dia-a-dia da escola, a economia de água, por exemplo, mas muito, além disso, as questões, as dificuldade e diferenças que devem ser superadas no cotidiano da escola.

Desta forma foi possível buscar um caminhar com sentido, ou seja, impregnar de sentido as práticas da vida cotidiana, neste caso no viveiro, impregnando de cuidado as

práticas realizadas no viveiro para que não as crianças vivessem estas práticas e de forma que estas levassem a um caminhar em atitude de aprendizagem, ou seja, que os processos pedagógicos fossem abertos, dinâmicos e criativos, para que o aprendizado fosse permanente durante todo o ano.

Outro ponto muito importante foi o caminhar em diálogo com o entorno, Segundo Gutiérrez e Prado (1984) a interlocução é essencial na educação, interlocução é a capacidade de chegar ao outro. As práticas no viveiro foram pensadas e planejadas com os professores para facilitar a aprendizagem dos alunos da forma mais clara e aberta possível. Para isto, durante o caminhar, a intuição foi a prioridade, como a intuição de que ante de começar o plantio no viveiro, um primeiro contato com a terra e com o plantio deveria se feito, o que gerou a aula de germinação que foi muito importante no aprendizado como já foi exposto. Este caminhar com intuição gerou sentimentos, emotividade, imaginação como itens fundamentais da relação entre crianças e natureza

Diante de todos os resultados obtidos durante todo o ano, tudo foi documentado através de fotos, vídeos, tarefas dentro de sala, enfim, a memória do processo de aprendizagem foi feita. Esses resultados retroalimentaram o processo educativo, pois as experiências da primeira etapa serviram para corrigir erro durante a segunda etapa, que por sua vez será fundamental pra que no próximo ano na se cometam os mesmo erros e que o processo possa seguir sempre melhorando. Este é o caminhar como processo produtivo.

Para finalizar, dois pontos ainda são importantes, o caminhar re-criando o mundo, ou seja, a expressão criadora e a comunicação entre os envolvidos do projeto, a participação de professores, funcionários e alunos nas atividades, de forma que estes se sintam responsáveis diretos pelo viveiro e sua continuidade. E o caminhar avaliando o processo, feito através das conversas informais com os envolvidos, através dos questionários, da memória do processo, da feira de mudas, das conversas com as crianças que enriqueceram a metodologia da pesquisa como um todo.

6. Considerações finais

Durante todo o ano de 2008, vários foram os fatores que influenciaram diretamente todo o processo de instalação do viveiro na escola. Desde o desinteresse de alguns envolvidos no projeto, passando pelo excesso de atividades propostas pela Secretaria de

Educação do Distrito Federal (como a Escola integral), ate fatores climáticos adversos (como as chuvas intensas nos meses de outubro e novembro de 2008).

O desinteresse dos envolvidos foi um fator difícil de ser superado, já que quando um professor ou funcionário deixa o projeto, outros acabam indo pelo mesmo caminho; o que se não for contornado a tempo, pode ser determinante para o fim do mesmo na escola, nos próximos anos. O fato de não ter uma avaliação da Secretaria de Educação causa certa negligência por parte dos professores, que acabam optando por dar continuidade a projetos que tenham esse tipo de avaliação.

A Escola Integral também foi outra dificuldade encontrada, já que a escola teve pouco tempo para se estruturar da melhor forma para receber os alunos em período integral. Todos os esforços da diretoria da escola foram para a instalação deste trabalho nos dois primeiros bimestres, o que dificultou a instalação do viveiro neste período, estendendo a primeira etapa do projeto e retardando a etapa de instalação, para os dois últimos bimestres.

As fortes chuvas que ocorreram nos meses de Outubro e Novembro de 2008 causaram um grande dano ao viveiro, já que depois da instalação do viveiro e semeio de 150 sementes de espécies arbóreas nativas do Cerrado em recipientes de garrafas PTE's, com formação e monitoramento dos canteiros, a maioria das mudas produzidas foram perdidas. A chuva de granizo, aliada aos ventos fortes, derrubou todos os recipientes com sementes. Muitas sementes haviam germinado e a maior perda foi com as espécies *Aspidosperma macrocarpon* (Guatambu) e *Hymenaea stigonocarpa* (Jatobá). A utilização de barbantes para prender os recipientes um aos outros se mostrou eficiente, mas é provável que se ocorresse outra chuva de granizo e com ventos muito fortes o uso do barbante não seria suficiente para evitar as perdas.

Recomenda-se uma cobertura da área do viveiro com plástico transparente na parte superior ou a utilização de sombrite 30 ou 50%, com escopo principal de proteção.

7. Conclusões

A utilização da estrutura de um viveiro educador como estratégia de educação ambiental, no caso de Ecopedagogia, para crianças, realizada na Escola Classe 50 se mostrou eficiente e cumpriu os objetivos propostos para este trabalho.

O estabelecimento de um viveiro educador para produção de mudas de espécies nativas do Cerrado de caráter permanente na escola colaborou para o fortalecimento da consciência ambiental nos envolvidos, como professores, funcionários e alunos, aumentando o conhecimento sobre a temática ambiental e sobre o bioma Cerrado, através de palestras, reflexões e atividades na escola e no viveiro.

O sentido do cuidado com a natureza e com o meio ambiente levou as crianças a cuidar do viveiro e das suas mudas, com maior interesse com maior atenção, resgatando uma relação direta entre as crianças e a natureza. A área destinada ao viveiro, antes esquecida, passou a ser um local de aprendizado, reflexão, brincadeiras e de execução de projetos ambientais, como compostagem, horta, entre outros.

O material produzido como o vídeo, as fotos das atividades, os trabalhos desenvolvidos em sala de aula, o estande na feira cultural, demonstrou como o viveiro na escola estimulou as atividades ambientais que antes ocupava somente um bimestre do ano letivo e que neste ano de 2008 foi tema nos quatro bimestres.

Por ter uma estrutura simples e pela possibilidade da maioria dos materiais serem adquiridos através de doações, o viveiro educador pode ser instalado em escolas com um custo muito baixo se tornando uma alternativa viável em projetos de educação ambiental.

Por fim, as crianças tiveram um contato mais efetivo com o bioma onde vivem e irão crescer, aprendendo sobre suas espécies, suas riquezas, sua importância e o perigo que o Cerrado enfrenta com sua rápida substituição por monoculturas e pastos.

Isso evidencia que um viveiro educador nas escolas é sem dúvidas, uma boa estratégia para se fazer educação ambiental, para se fazer Ecopedagogia, estimulando, conscientizando, confrontando e ajudando a esclarecer que problemas do meio ambiente são de todos, e não se resumem somente nas questões biológicas e sim nas questões políticas, econômicas, sociais, culturais, entre outras.

Através de viveiros educadores e da Ecopedagogia, a recuperação para os dias atuais da incrível imagem “irmão Sol, irmã Lua” de São Francisco de Assis lembrada por Ruscheinsky (2001), pode se tornar uma saída para a sobrevivência da humanidade no Planeta Terra.

Referência Bibliográfica

ALMEIDA, S.P.; PROENÇA, C.E.B.; SANO, S.M.; RIBEIRO, J.F. 1998. **Cerrado: espécies vegetais úteis**. Planaltina: EMBRAPA - CPAC. 464p.

ASSUNÇÃO, S.L.; FELFILI, J.M. 2004. **Fitossociologia de um fragmento de cerrado *sensu stricto* na APA do Paranoá, DF, Brasil**. Acta Botanica Brasilica 18(4): p. 903-909.

AVANZI, M.R. 2004. **Ecopedagogia**, in LAYRARGUES, P. P. (org.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. MMA. Brasília. 157p.

BARREIRA, S.;BOTELHO, S.A.; SCOLFORO,J.R.; MELLO, J.M. 2000. **Efeito de diferentes intensidades de corte seletivo sobre a regeneração natural de cerrado**. CERNE (UFLA), V.6, N.1, p. 40 - 51.

BARROS, F. B. 2004. **Crise ambiental e cidadania planetária**. Textos do NEAF, Núcleo de Estudos Integrados sobre Agricultura Familiar. Belém, PA, n. 006, p. 1-9.

BOFF, L. 1999. **Saber cuidar: ética do humano, compaixão pela terra**. 3. ed. Petrópolis: Vozes. 199.

BOTELHO, S.A.; CARNEIRO, J.G.A. 1992. **Influência da umidade, embalagens e ambientes sobre a viabilidade e vigor de sementes de pau-santo (*Kielmeyera coriácea* Mart.)**. Revista Brasileira de Sementes 14(1): p. 41-46.

BRASIL. 1998. **Primeiro relatório nacional para a conservação sobre diversidade biológica: Brasil**. Ministério do Meio Ambiente, dos Recursos Hídricos e da Amazônia Legal, Brasília. 30p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. Secretaria de Articulação Institucional e Cidadania Ambiental. 2008 **Viveiros educadores plantando a vida**. Brasília, DF: MMA, Departamento de Educação Ambiental, 84p.

BRITO, B. R. 2004. **Turismo Ecológico e Desenvolvimento Sustentável em S. Tomé e Príncipe**, Revista Piá, S. Tomé e Príncipe. 14p.

CARVALHO, I.C. 2004. **Educação Ambiental Crítica: nomes e endereçamentos da educação**, in LAYRARGUES, P. P. (org.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. MMA. Brasília. 157p

CASTRO, A.A.J.F. 1994. **Comparação florístico-geográfica (Brasil) e fitossociológica (Piauí – São Paulo) de amostras de cerrado**. (Tese de doutorado). Campinas: UNICAMP. 520p.

COSTA, A.A & ARAÚJO, G.M. 2001. **Comparação da vegetação arbórea de cerradão e de cerrado na Reserva do Panga, Uberlândia, Minas Gerais**. Acta Botanica Brasilica **15**(1): p. 63-72.

DAVIDE, A.C.; FARIA, J.M.R, BOTELHO, S.A. 1995. **Propagação de espécies florestais**. Belo Horizonte: CEMIG; Lavras: UFLA. 40p.

DIAS, B.F.S. 1992. **Cerrados: uma caracterização**, in: DIAS, B.F.S (org.) **Alternativas de desenvolvimento do Cerrado: manejo e conservação dos recursos naturais renováveis**, Brasília, FUNATURA & IBAMA. 97p.

DIAS, G. F. 2003. **Educação Ambiental: princípios e práticas**. 8. ed. São Paulo: Gaia LTDA. v. 1. 550p.

DURIGAN, G.; NISHIKAWA, D.L.L.; ROCHA, E.; SILVEIRA, E.R.; PULITANO, F.M.; REGALADO, L.B.; CARVALHAES, M.A.; PARANAGUÁ, P.A.; RANIERE, V.E.L. 2002. **Caracterização de dois estratos de vegetação em uma área de Cerrado no Município de Brotas, SP, Brasil**. Acta Botanica Brasilica **16**(3): p. 251-262.

EITEN, G. 1972. **The cerrado vegetation of Brazil**. Botanical Review **38**(2): p. 201-341.

ESPINOSA, B. DE. 1983. **ÉTICA**. SÃO PAULO: ABRIL CULTURAL. (COLEÇÃO OS PENSADORES).

FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; NOGUEIRA, P.E.; WALTER, B.M.T.; SILVA, M.A.; ENCINAS, J.I. 1997. **Comparação florística e fitossociológica do Cerrado nas Chapadas Pratinha e dos Veadeiros**, in LEITE, L.; SAITO, C.H. (eds.). **Contribuição ao conhecimento ecológico do cerrado**. Brasília, Ed. Universidade de Universidade de Brasília. p. 6 a 11.

FELFILI, J.M.; SILVA JÚNIOR, M.C. (orgs.). 2001. **Biogeografia do Bioma Cerrado: estudo fitofisionômico da Chapada do Espigão Mestre do São Francisco**. Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia, Departamento de Engenharia Florestal, Brasília. 152p.

FELFILI, J.M.; NOGUEIRA, P.E.; SILVA JÚNIOR, M.C.; MARIMON, B.S. & DELITTI, W.B.C. 2002. **Composição florística e fitossociologia do cerrado sentido restrito no município de Água Boa, MT**. Acta Botanica Brasilica 16(1): p. 103-112.

FREIRE, P. 1997. **PEDAGOGIA DA AUTONOMIA - SABERES NECESSÁRIOS À PRÁTICA EDUCATIVA**. SÃO PAULO, BRASIL: PAZ E TERRA (COLEÇÃO LEITURA). EDIÇÃO DE BOLSO. 165 PÁGINAS.

GADOTTI, M. 2000. **Ecopedagogia. Perspectivas atuais da educação**. Porto Alegre: ARTMED, BBE. 294p.

GADOTTI, M. 2001. **Pedagogia da terra: Ecopedagogia e educação sustentável**, In: TORRES, C.A. (org.). **Paulo Freire e a Agenda da Educação Latino-Americana no Século XXI**. Buenos Aires: Clacso e Asdi. 360p.

GUIMARÃES, M. 2004 **Educação Ambiental Crítica**, in: LAYRARGUES, P.P. (COORD.). **Identidades da educação ambiental brasileira**. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 156P.

GUTIÉRREZ, F. 1996. **Ciudadania planetaria**. Heredia, Costa Rica, Editorialpec.

GUTIÉRREZ, F. & PRADO, C. 1999. **Ecopedagogia e Cidadania Planetária**. 2ª edição. Instituto Paulo Freire (Guia da Escola Cidadã, V. 3), São Paulo, Cortez Editora. 128p.

IZUWA, M.; MAYUMÍ, M.F.; ROMBALDI, Z.L. 1997. **A inserção do enfoque ambiental no ensino formal de Goiás**. Brasília: instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis. 38p.

JÚNIOR, A.G.; AUER, C.G.; SANTOS, A.F. dos. 2001. **Estratégias de Manejo de Doenças em Viveiros Florestais**. Colombo: Embrapa Agrobiologia. Paraná. (Embrapa – CNPAB. Circular Técnica, 47). 8p.

KAPLAN, M. A. C.; FIGUEIREDO, M. R.; GOTTLIEB, O. R.1994. **Chemical diversity of plants from Brazilian Cerrados**. Anais. Academia Brasileira de Ciências 66 (Supl. 1 - parte I): p. 50-55.

LAYRARGUES, P.P. 2000. **Educação para a Gestão Ambiental: a cidadania no enfrentamento político dos conflitos sócio-ambientais**, in LOUREIRO, C. F. B. et al (orgs.) **Sociedade e Meio Ambiente: A Educação Ambiental em Debate**. São Paulo: Cortez, p. 87-155.

LAYRARGUES, P.P. 2004. **Apresentação: (RE)Conhecendo a educação ambiental brasileira**, in LAYRARGUES, P.P. (org.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. MMA. Brasília.157p.

LAYRARGUES, P.P. (org.). 2004. **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. Brasília. MMA. Brasília. 157p.

LIMA, G.F.C. 2004. **Educação, emancipação e sustentabilidade: em defesa de uma pedagogia libertadora para a educação ambiental**, in LAYRARGUES, P.P. (org.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. MMA. Brasília.

157p.

LOUREIRO, C.F. 2003. **O movimento ambientalista e o pensamento crítico: uma abordagem política**. Rio de Janeiro: Quartet. 159p.

LOUREIRO, C.F. 2004. **Educação Ambiental Transformadora**, in LAYRARGUES, P. P. (org.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira**. MMA. Brasília. 157p.

MACEDO. A.C. 1993. **Produção de Mudas em viveiros florestais: espécies nativas**. São Paulo. Fundação Florestal, 17p.

MACHADO. R.B. 2000. **A fragmentação do Cerrado e efeitos sobre a avifauna na região de Brasília** – Tese (doutorado). Curso de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília-DF. 163p.

MACHADO, R.B., M.B.; RAMOS NETO, P.G.P; PEREIRA, E.F.; CALDAS, D.A.; GONÇALVES, N.S; SANTOS, K.; TABOR e STEININGER, M. 2004. **Estimativas de perda da área do Cerrado brasileiro**. Relatório técnico não publicado. Conservação Internacional, Brasília, DF.

MAGALHÃES, H.G.D. 2006. **O Conceito de Gestão Escolar na Ecopedagogia**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Rio Grande, v.17. 12p.

MARANHÃO, R. R. 2006. **Implementação de bosques e viveiros de espécies nativas do cerrado nos espaços escolares: limites e potencialidades**. Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais) - Universidade de Brasília.

MENDONÇA, R.C.; FELFILI, J.M.; WALTER, B.M.T.; SILVA JÚNIOR, M.C.; REZENDE, A.V.; FILGUEIRAS, T.S.; NOGUEIRA, P.E. 1998. **Flora vascular do cerrado**, in: M.S.; S.P. ALMEIDA (Eds.) **Cerrado: ambiente e flora**. Embrapa-CPAC. Planaltina, DF, p 287 – 556.

MOUSINHO, P. 2003. **Glossário**, in: TRIGUEIRO, A. (org.). **Meio Ambiente no**

século 21: 21 especialistas falam da questão nas suas áreas de conhecimento. Rio de Janeiro: Sextante. 367p.

NETO, G.G.; MORAIS, R.G. 2003. **Recursos Medicinais de espécies do Cerrado de Mato Grosso: Um estudo Bibliográfico.** Acta Botânica Brasilica 17(4): p. 561-584.

PAIVA, H.N.; GOMES, J.M. 1995. **Viveiros Florestais.** Viçosa: Universidade Federal de Viçosa. 69p.

PAIVA, P.H.V. 2000. **A reserva da biosfera do cerrado: fase II. Tópicos atuais em Botânica: Palestras convidadas do 51º Congresso Nacional de Botânica,** in: CAVALCANTI, T.B.; WALTER, B.M.T. (orgs.). **Anais.** Brasília, Sociedade Botânica do Brasil/EMBRAPA-Cenargen.

PDA, 1999. **Manual do Viveirista Volume I.** Ética Editora. Imperatriz - MA.

PDA, 1999b. **Manual do Viveirista Volume II.** Ética Editora. Imperatriz - MA.

PLOTKIN, M. J. 1991. **Traditional knowledge of medicinal plants: the search for new jungle medicines,** in: AKERELE, O.; HEYWOOD, V.; SYNGE, H.; **Conservation of medicinal plants.** Cambridge University Press, Cambridge. P. 53-64.

PNF, 2002. **Viveiros Florestais. Adaptação da equipe do Programa Nacional de Florestas-Unidade de Apoio no Nordeste.** Natal: Banco do Nordeste. 19p.

PROENÇA, C.; OLIVEIRA, R.S.; SILVA, A.P. 2000. **Flores e frutos do Cerrado.** Brasília: Editora da Universidade de Brasília. 226p.

QUINTAS, J.S. 2004. **Educação no processo de gestão ambiental: uma proposta de educação ambiental transformadora e emancipatória,** in LAYRARGUES, P.P. (org.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira.** MMA. Brasília. 157p.

RATTER, J. A.; RICHARDS, P. W.; ARGENT G.; GIFFORD D. R.. 1973. **Observations on the vegetation of northeastern Mato Grosso. The woody vegetation types of the Xavantina-Cachimbo expedition area.** Phil. Trans. R. Soc. 226(B): p.449-492.

RIBEIRO, J.F.; WALTER, B.M.T. 1998. **Fitofisionomias do Bioma Cerrado**, in: SANO, S.M.; ALMEIDA, S.P. DE (orgs.). **Cerrado: ambiente e flora.** Planaltina-DF: Embrapa. cap.30. p 87-166.

RUSCHEINSKY, A. 2001. **Atores sociais e Meio Ambiente: A mediação da Ecopedagogia.** In LAYRARGUES, P. P. (org.). **Identidades da Educação Ambiental Brasileira.** MMA. Brasília. 157p.

SAITO, C.H. 2002. **Política Nacional de EA e construção da Cidadania: Desafios e contemporâneos**, in: RUSCHEINSKY, A.(org.). **Educação Ambiental: abordagens múltiplas.** Porto Alegre-RS: Artmed. P. 49-60.

SALOMÃO, A.N.; EIRA, M.T.S.; CUNHA, R.; SANTOS, I.R.I.; MUNDIM, R.C.; REIS, R.B. 1997. **Padrões de germinação e comportamento para fins de conservação de espécies autóctones: madeiras, alimentícias, medicinais e ornamentais.** Embrapa – Centro Nacional de Pesquisa de Recursos Genéticos e Biotecnologia, Brasília, Comunicado Técnico No. 23, dez. p.1-12.

SALOMÃO, A.N. 2002. **Tropical seeds species' responses to liquid nitrogen.** Brazilian Journal of Plant Physiology 14(2): p.133-138.

SALOMÃO, A.N. 2003. **Germinação de sementes e produção de mudas de plantas do cerrado.** Brasília, DF: Sementes do Cerrado. 96 p.

SILVA, M. L. da, 2007. **A Escola Bosque e suas estruturas educadoras – uma casa de educação ambiental.** In: BRASIL. **Vamos cuidar do Brasil: conceitos e práticas em educação ambiental na escola.** Ministério da Educação. Brasília. 245p.

SOUZA-SILVA, J.C.; RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L. DA; ANTUNES, N.B. 2001. **Germinação de sementes e emergência de plântulas de espécies arbóreas e arbustivas que ocorrem em Matas de Galeria**, in: RIBEIRO, J.F.; FONSECA, C.E.L. DA & SOUZA-SILVA, J.C.. (Eds). **Cerrado: caracterização e recuperação de matas de galeria**. Planaltina: Embrapa Cerrados, PPS 379-422.

TILLMANN, M.A.A.; CAVARIANI, C.; PIANA, Z.; MINAMI, K. 1994. **Comparação entre diversos substratos no enraizamento de estacas de cróton (*Codiaeum variegatum* L.)**. Scientia Agricola, Piracicaba, 51: 17-20.

TRISTÃO, M. 2002. **As dimensões e os desafios da Educação Ambiental na Sociedade do Conhecimento**, in: RUSCHEINSKY, A. (org.). **Educação Ambiental: abordagens múltiplas**. Porto Alegre-RS: Artmed. 183p.

TRISTÃO, M. 2004. **Os contextos da educação ambiental no cotidiano: racionalidades da/na escola**. In: ANPED. **Reunião Anual da ANPED**, Caxambu. Anais... Caxambu, 20p.

UNESCO, 2000. **Vegetação no Distrito Federal - tempo e espaço**. Brasília:UNESCO. 74p.

VARGAS, L.A. 2005. **Educação Ambiental: A base para uma ação político/transformadora na sociedade**. Revista Eletrônica do Mestrado em Educação Ambiental. Volume 15 .Rio Grande. P.210.

VIU, A.F.M.; COSTA, E.A.DA; VIU, M.A.O.; SILVA, J.F.; CAMPOS, L.Z.O. 2007. **Avaliação do efeito de diferentes substratos sobre a Germinação e o rescimento de plântulas de *Brosimum gaudichaudii* Trec.(mama-cadela)**. Revista Brasileira de Biociências, Porto Alegre, v. 5, supl. 2, p. 960-962.

WETZEL, M.M.V.S. 1997. **Época de dispersão i fisiologia de sementes do Cerrado**. Tese (Doutorado), Universidade de Brasília. Brasília, Distrito Federal. p.175.

WWF (FUNDO MUNDIAL PARA A NATUREZA). 1995. **De grão em grão, o cerrado perde o espaço – Cerrado: impactos do processo de ocupação.** Documentos para discussão. Brasília, WWF, 66p.

YAMAZOE, G.; OSMAR. V.B. 2003. **Manual de Pequenos Viveiros Florestais.** Páginas & Letras Editora e Gráfica, São Paulo-SP. 120p.