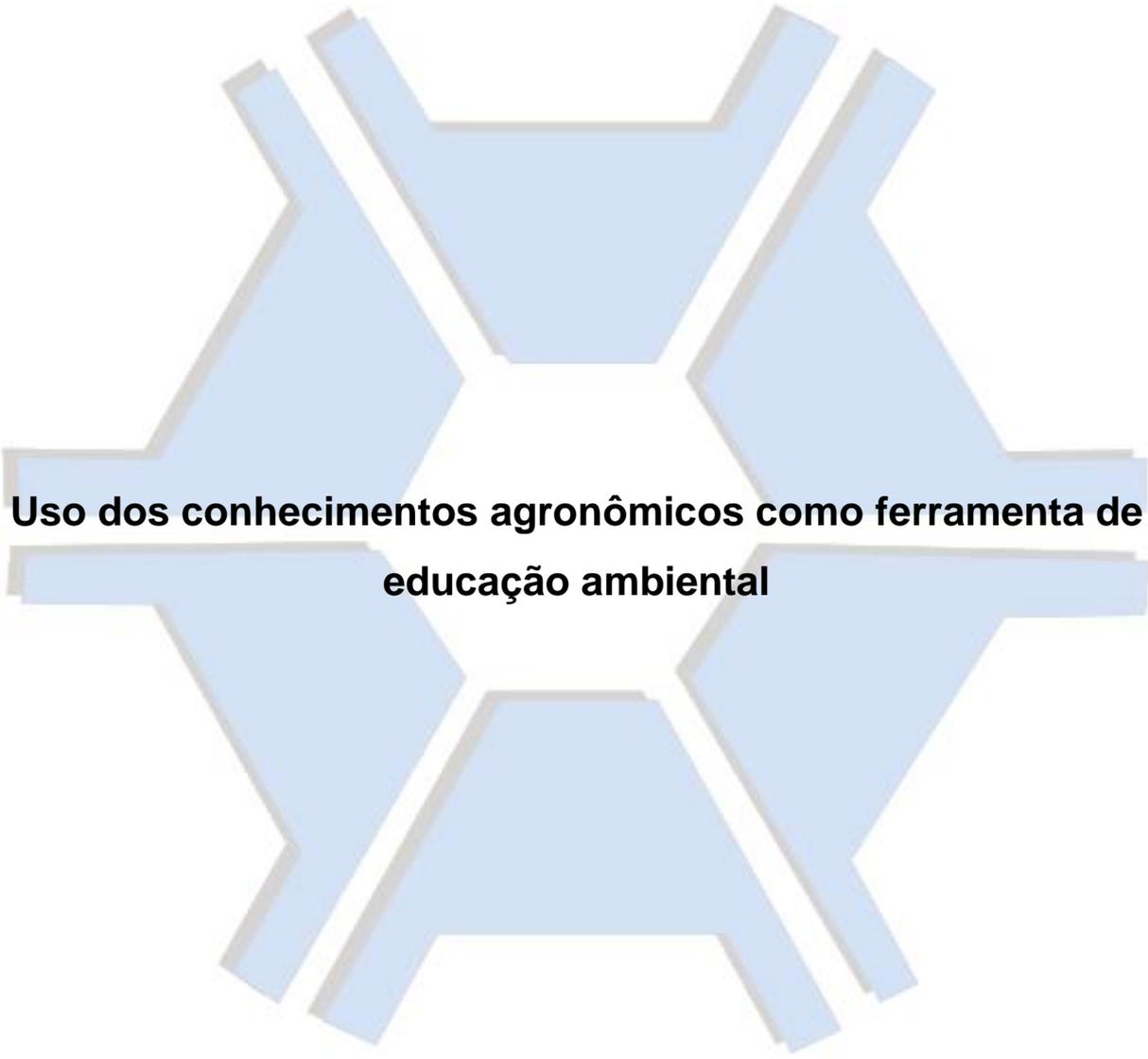




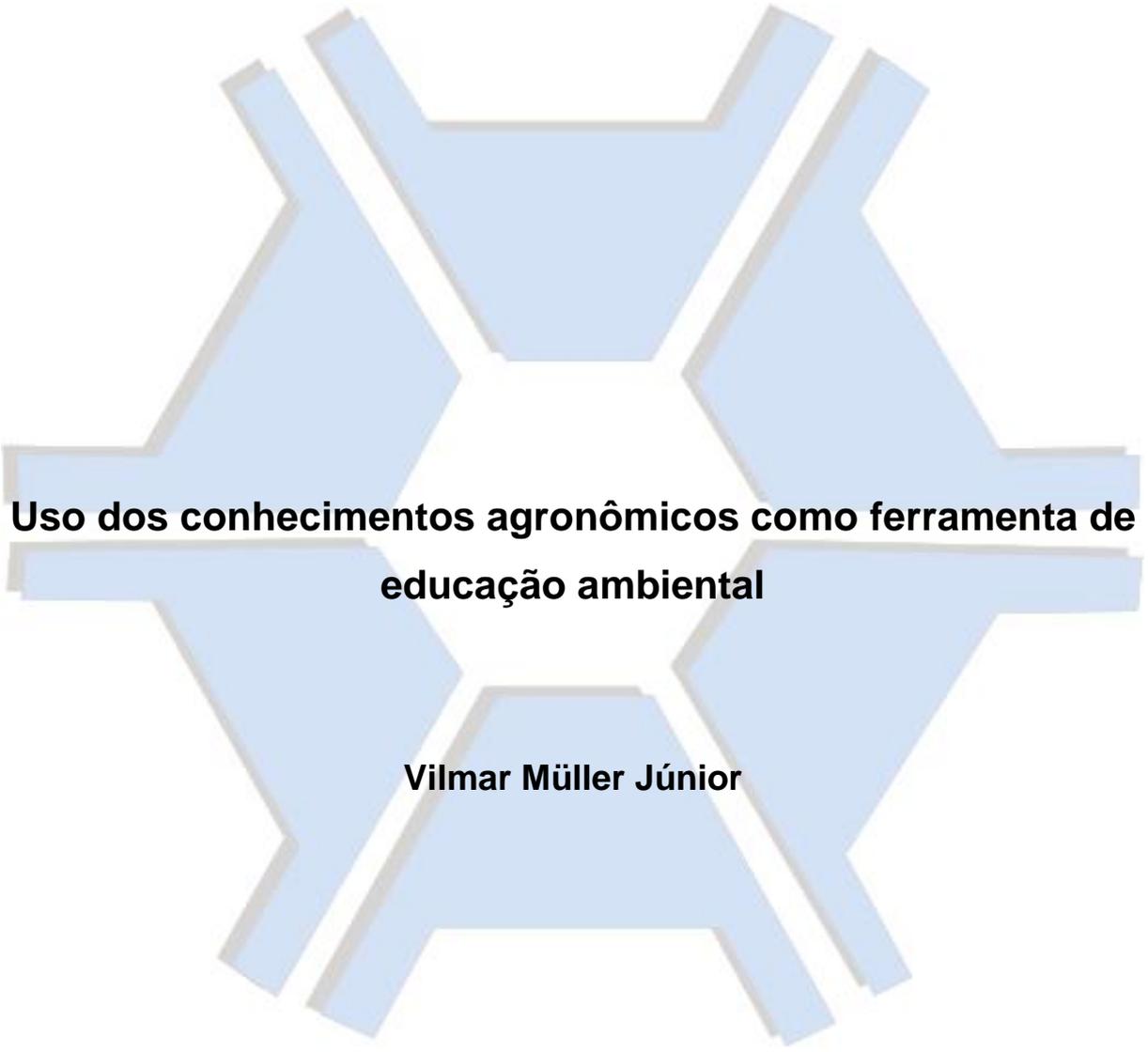
UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA

Um grande gráfico decorativo em forma de engrenagem, composto por segmentos azuis e brancos, ocupando a maior parte do espaço central da página.

**Uso dos conhecimentos agrônômicos como ferramenta de
educação ambiental**

Florianópolis
Julho/2014

**UNIVERSIDADE FEDERAL DE SANTA CATARINA
CENTRO DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
CURSO DE GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA**



**Uso dos conhecimentos agronômicos como ferramenta de
educação ambiental**

Vilmar Müller Júnior

Florianópolis
Julho/2014

Vilmar Müller Júnior

Uso dos conhecimentos agronômicos como ferramenta de educação ambiental

Relatório de estágio apresentado ao curso de Graduação em Agronomia, do Centro de Ciências Agrárias, da Universidade Federal de Santa Catarina, como requisito para a obtenção do título de Engenheiro Agrônomo.

Orientador/Supervisor: Jucinei José Comin

Empresa: Universidade Federal de Santa Catarina – Projeto Tecnologias Sociais para Gestão da Água

Florianópolis - SC

2014

DEDICATÓRIA

Dedico mais esta etapa de minha vida aos meus pais Vilmar Müller e Maria Lima Virgínio Müller. Obrigado por todo carinho e dedicação.

AGRADECIMENTOS

Ao projeto TSGA por propiciar a condição para o estágio, em especial para Rafael da Rosa Couto pela minha indicação. Obrigado pela confiança.

Ao meu professor e orientador Jucinei José Comin pelos conhecimentos repassados e pelo apoio em vários momentos da minha graduação.

Ao NEPEA – SC (Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Agroecologia) pelo meu crescimento profissional e por proporcionar grande parte da minha visão sobre o que é agricultura.

Agradeço ao apoio e dedicação dos meus pais Vilmar Müller e Maria Lima Virgínio Müller. Sem eles minha vida não teria sentido.

A minha namorada Caroline Massignani pela paciência e pelo apoio nas horas difíceis.

A todos os amigos que fiz durante esta e outras etapas de minha vida. Muito obrigado pelo apoio dentro e fora da universidade.

RESUMO

Uso dos conhecimentos agronômicos como ferramenta de educação ambiental

O estágio de conclusão de curso foi realizado junto ao Projeto Tecnologias Sociais para a Gestão da Água (TSGA), sob a orientação e supervisão do Professor do Departamento de Engenharia Rural Dr Jucinei José Comin. O projeto TSGA é coordenado pelo Professor do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da UFSC, Paulo Belli Filho e patrocinado pelo Programa Petrobrás Socioambiental. O objetivo do estágio foi programar e implantar ações no âmbito da educação ambiental para estudantes do ensino fundamental. Por se tratar de um tema bastante amplo e complexo, as ações de educação ambiental apresentam caráter interdisciplinar, sendo essencial a participação de profissionais de várias áreas do conhecimento científico, dentre eles os profissionais de agronomia. As atividades realizadas no estágio compreenderam a inserção dos conhecimentos agronômicos como ferramenta de educação ambiental para estudantes do ensino fundamental dos municípios de Biguaçu e Braço do Norte, ambos no estado de Santa Catarina. Dentre as atividades realizadas estão a realização de um dia de campo sobre a gestão e uso adequado de dejetos suínos na agricultura e a recuperação de áreas degradadas, onde estiveram presentes estudantes do ensino fundamental e agricultores do município de Braço do Norte. As outras duas ações de educação ambiental foram realizadas na Escola Municipal Donato Alípio de Campos, em Biguaçu – SC, onde se trabalhou a gestão dos resíduos orgânicos produzidos pela unidade escolar e também ocorreu a realização de uma oficina sobre a recuperação de áreas degradadas, onde foram abordadas técnicas de recuperação de área degradada, os danos ambientais oriundos da atividade humana e seus impactos na sociedade.

Palavras-chave: oficina, dia de campo, degradação ambiental, recuperação ambiental.

ABSTRACT

Use of agronomic knowledge as an environmental education tool

The internship of completion was held at Project Tecnologias Sociais para a Gestão da Água (TSGA), under the guidance and supervision of Professor, Department of Rural Engineering Dr José Jucinei Comin. The project is coordinated by Professor, Department of Sanitary and Environmental Engineering at UFSC, Paul Belli Filho and sponsored by Petrobras Socioambiental Program. The objective of this internship was to develop and implement actions within environmental education for elementary school students. Because it is a broad and complex subject, environmental education presents interdisciplinary in its actions, the participation of professionals from various areas, including professional agronomy scientific knowledge is essential. The activities performed on stage comprised the integration of agronomic knowledge as an environmental education tool for elementary school students from the municipalities of Biguaçu and Braço do Norte, both in the state of Santa Catarina. Among the activities are conducting a field day over the management and appropriate use of pig slurry in agriculture and reclamation, where he attended elementary school students and farmers in the municipality of Braço do Norte. The other two environmental education activities were held at the Escola Municipal Donato Alipio de Campos, in Biguaçu - SC, where he worked managing organic waste produced by the school unit and also conducting a workshop on the recovery of degraded areas occurred where were addressed environmental damage and its impacts on society.

Key words: workshop, field day, environmental degradation, environmental recovery.

SUMÁRIO

1	APRESENTAÇÃO DO ESTÁGIO	7
1.1	O projeto Tecnologia Sociais para a Gestão da Água	7
1.2	Atividades desenvolvidas no estágio	9
2	INTRODUÇÃO	9
2.1	O ensino da Educação Ambiental.....	9
3	OBJETIVOS	13
3.1	OBJETIVO GERAL	13
3.2	OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	13
4	MATERIAIS E MÉTODOS	14
4.1	Caracterização das comunidades escolares	14
4.1.1	<i>Escola Básica Municipal Donato Alípio de Campos</i>	14
4.1.2	<i>Escola Municipal Adolfo Wiggers</i>	14
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	15
5.1	Dia Mundial de Conservação do Solo.....	15
5.1.1	<i>Dia de Campo em Braço do Norte – SC</i>	15
5.2	Implantação e revitalização das composteiras escolares.....	26
5.2.1	<i>Vídeo: Como montar uma composteira ecológica?</i>	26
5.3	Trilha Ecointerdisciplinar.....	28
5.3.1	<i>Oficina para recuperação de área degradada</i>	28
6	OUTRAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS	34
6.1	Elaboração de material didático sobre a produção de mudas de araucária no Sítio Encanto da Natureza, em Urubici - SC.....	34
6.2	Acompanhamento do experimento de adubação com dejetos suínos.....	36
7	CONSIDERAÇÕES FINAIS	38
8	REFERÊNCIAS	38

1 APRESENTAÇÃO DO ESTÁGIO

O estágio de conclusão de curso foi realizado na Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), junto ao projeto Tecnologias Sociais para a Gestão da Água (TSGA), que conta com a participação do Núcleo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Agroecologia (NEPEA-SC) do Departamento de Engenharia Rural do Centro de Ciências Agrárias da UFSC (ENR/CCA), núcleo ao qual o autor do presente trabalho está vinculado. A duração foi de 450 horas, com jornada semanal de 30 horas.

O NEPEA-SC, cadastrado no CNPQ como Grupo de Ensino, Pesquisa e Extensão em Agroecologia (GEPEA) desenvolve ensino, pesquisa e extensão sobre técnicas de manejo de solo, especialmente em plantio direto sem uso de agrotóxicos; uso de dejetos animais no manejo da fertilidade do solo; avaliação participativa de qualidade do solo; desenvolvimento participativo de técnicas de manejo agroecológico; levantamento e avaliação de características do solo ligadas a sua qualidade; avaliação do acúmulo de metais no solo; caracterização de substâncias húmicas no solo.

1.1 O projeto Tecnologia Sociais para a Gestão da Água

A temática apresentada nesse trabalho de conclusão de curso foi desenvolvida dentro do escopo de um projeto maior, proposto e executado pelas instituições Universidade Federal de Santa Catarina (UFSC), Empresa de Pesquisa Agropecuária e Extensão Rural de Santa Catarina (EPAGRI) e Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (EMBRAPA). O projeto foi concebido através da experiência e do histórico de comprometimento dessas instituições públicas para a gestão dos recursos hídricos no estado de Santa Catarina, estando todas estas comprometidas com a implantação da Política Nacional de Recursos Hídricos (Lei nº 9433, de 08 de janeiro de 1997). O projeto está sob a coordenação geral do Professor do Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental da Universidade Federal de Santa Catarina (ENS/UFSC) Dr. Paulo Belli Filho e é patrocinado pelo programa Petrobrás Socioambiental da empresa Petrobrás (Petróleo Brasileiro S.A) sob contrato nº 6000.0075724122. Os

recursos, totalizando R\$ 3.057.000,00, estão sob a gestão da FAPEU (Fundação de Amparo à Pesquisa e Extensão Universitária).

O projeto TSGA é resultado da integração de experiências entre essas instituições públicas catarinenses de ensino, pesquisa e extensão, para o desenvolvimento de tecnologias de uso racional dos recursos hídricos e metodologias de planejamento e gestão de bacias hidrográficas do estado de Santa Catarina. Dentro de suas ações, o TSGA busca a participação das comunidades envolvidas na tomada de decisões, sendo que o planejamento e execução das atividades são elaborados em caráter participativo, desde a primeira edição do projeto, no ano de 2007.

Os fundamentos que norteiam as ações do projeto são os da governança da água, que trabalha com a valorização da experiência, a comunidade de aprendizagem e a gestão e empoderamento local das tecnologias sociais. Neste contexto, entende-se por tecnologia social processos dos quais emergem conhecimentos criados para atender aos problemas que enfrentam um grupo social. Com esses princípios, o projeto TSGA tem como objetivo principal aumentar a capacidade de gestão local de comunidades de bacias hidrográficas de Santa Catarina, através do planejamento e implementação de práticas de produção e saneamento do meio rural, como tecnologias sociais com vistas ao uso sustentável dos recursos hídricos.

A partir do ano de 2013, o TSGA entrou na sua segunda edição, com ações nos municípios catarinenses de Araranguá, Biguaçu, Braço do Norte, Concórdia, Orleans, Tubarão, Turvo e Urubici. Nesta edição, as ações buscam garantir o acesso das comunidades participantes aos conhecimentos e tecnologias geradas pelas instituições parceiras envolvidas no projeto e promover o seu constante aperfeiçoamento e adequação com as demandas de cada bacia hidrográfica que o projeto está inserido. Dentro do seu corpo técnico estão inseridos profissionais e estudantes de graduação e pós-graduação de diversas áreas do conhecimento científico e tecnológico, conferindo um caráter interdisciplinar às ações propostas e realizadas.

1.2 Atividades desenvolvidas no estágio

Durante o período de realização do estágio, foram realizadas três principais atividades que se enquadram na proposta concebida no Termo de Compromisso de Estágio (TCE nº 526505) firmando no início do período de realização do referido estágio. Uma das atividades compreendeu a realização de um Dia de Campo na propriedade de Valdir Wiggers, na comunidade de Pinheiral, município de Braço do Norte – SC. Nesta atividade foram abordados temas sobre gestão dos dejetos suínos na propriedade agrícola, englobando geração e uso de biogás na propriedade rural, tratamento das águas residuais da suinocultura, uso adequado de dejetos suínos na agricultura e também se abordou o tema recuperação de matas ciliares.

As outras duas ações de educação ambiental foram realizadas na Escola Municipal Donato Alípio de Campos, em Biguaçu – SC, onde se trabalhou a gestão dos resíduos orgânicos produzidos pela unidade escolar através da confecção e utilização de vermicomposteiras. Nesta oportunidade foi produzido um vídeo didático sobre como montar vermicomposteiras escolares. A segunda ação realizada na escola Donato foi a realização de uma oficina sobre a recuperação de áreas degradadas, na qual foram abordados os danos ambientais e seus impactos na sociedade. Nesta oportunidade, foi iniciado o processo de recuperação ambiental de uma área adjacente à escola.

2 INTRODUÇÃO

2.1 O ensino da Educação Ambiental

A escola apresenta uma importante função na formação dos cidadãos, tanto no aspecto da formação clássica, no qual se conceitua principalmente o ensino formal (caracterizado por um sistema cronologicamente e hierarquicamente graduado), quanto no aspecto de formação pessoal (onde entra o conceito de educação não formal). Além das percepções das suas relações com o todo serem desenvolvidas na família e na convivência com a comunidade, a escola deve buscar iniciativas que proporcionem aos estudantes um entendimento do meio

onde estão inseridos, Para Carvalho et al (2009), a educação é um caminho reconhecido por todos como de grande significado na busca de soluções e no entendimento da complexidade dos problemas relacionados aos impactos do homem no ambiente.

Nesse contexto, enquadra-se o ensino da educação ambiental, que, no Brasil, até o ano de 1999 não apresentava uma regulamentação formal. De acordo com a Lei nº9.795, de 27 de abril de 1999, que instituiu a Política Nacional de Educação Ambiental, 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 a sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade” (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 1999).

O ensino da educação ambiental deve seguir alguns princípios norteadores, principalmente o respeito às particularidades de cada localidade e aos saberes dos atores envolvidos em cada processo específico, apresentando, sobretudo, enfoque humanista, holístico, democrático e participativo (MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO, 1999). Um fator importante que deve ser relevado é a consideração do meio como um todo, envolvendo as esferas do ambiente “natural”, socioeconômico e cultural, sempre buscando o empoderamento do processo pelas comunidades envolvidas na sua construção.

Para Santos (2001), ensinar educação ambiental, independente do público alvo das ações, é conduzir os atores do processo a repensarem as suas relações com o meio, levando-os ao reconhecimento de suas responsabilidades, promovendo principalmente a sensibilização e o comprometimento, a fim de garantir mudanças de atitudes em prol da melhoria da qualidade de vida de sua sociedade.

Para que as ações sejam efetivas e condizentes com aquela realidade, todo o processo de educação ambiental deve ser contínuo e planejado localmente, focando sempre em uma ótica participativa de construção dos valores. Para que a construção ou percepção desses valores se concretize, é importante que ganhe

caráter interdisciplinar, envolvendo a participação de profissionais de várias áreas do conhecimento (ciências humanas, sociais, biológicas, exatas, agrárias, etc.).

O ensino da educação ambiental é composto por diversas fases de assimilação e aprendizado. Segundo Sato (1997), essas fases são:

- *Sensibilização*: consiste na percepção do meio em que se está inserido (percepção ambiental).
- *Compreensão*: os atores devem visualizar e analisar o relevo, inserindo no contexto da discussão o uso e a ocupação dos solos.
- *Responsabilidade*: consiste no reconhecimento do ser humano como principal protagonista do ambiente.
- *Competência*: deve-se buscar a capacitação para avaliar os impactos ambientais e agir de forma correta e sensata.
- *Cidadania*: esta etapa é uma das mais importantes, e consiste na efetivação das ações comunitárias, conciliando natureza e sociedade.

No âmbito internacional, existem alguns documentos que instauram objetivos, princípios e fundamentos da educação ambiental. Segundo o Ministério do Meio Ambiente, o histórico mundial dos principais eventos relativos a educação ambiental são os seguintes:

1972 – *Conferência das Nações Unidas sobre o Ambiente Humano - Declaração de Estocolmo, em Estocolmo – Suécia*. Atenta para a necessidade de critérios e princípios comuns que ofereçam e assegurem aos povos de todo o mundo inspiração e norte para a preservação e melhoria do ambiente humano, sendo este entendido como o meio que cerca os atores do processo.

1974 – Seminário de educação ambiental, em Jamir – Finlândia.

1975 – *Programa Internacional de Educação Ambiental – Carta de Belgrado, em Belgrado – Sérvia*. Coloca como meta da ação ambiental a melhoria das relações ecológicas, incluindo a relação do homem com a natureza. Também instaura as Diretrizes Básicas para os Programas de Ensino da Educação Ambiental.

1977 – *Conferência Intergovernamental sobre Educação Ambiental, em Tbilisi – Geórgia*. Esta conferência declarou solenemente que as modificações provocadas no ambiente pelo homem colocam em risco o equilíbrio do ambiente e das espécies que nele residem.

1987 – *Divulgação do Relatório “Nosso Futuro Comum”, conhecido como “Relatório Brundtland”*. Este relatório inaugura a terminologia desenvolvimento sustentável e fala sobre os desafios dos recursos humanos, população e segurança alimentar, espécies e ecossistema, energia e indústria.

1987 – *II Congresso Internacional de Treinamento e Educação Ambiental, em Moscou*.

1992 – *Conferência das Nações Unidas para o Meio Ambiente e Desenvolvimento, Rio de Janeiro – Brasil*. Nesta conferência ficou acordado que os países em desenvolvimento deveriam receber apoio financeiro e tecnológico para que pudessem desenvolver modelos mais sustentáveis de crescimento.

Vivemos um momento propício para trabalharmos a educação ambiental de forma eficiente, transformando valores e contribuindo para uma melhor percepção das relações do homem com o meio. Nas últimas décadas, o crescente aumento populacional e a distribuição totalmente desigual de recursos entre a população alarmam ainda mais a sociedade, e a escola tem um papel importante para o encaminhamento de propostas de resolução desses problemas, abordando a educação ambiental na prática cotidiana dos estudantes.

3 OBJETIVOS

3.1 OBJETIVO GERAL

Realizar, dentro da filosofia interdisciplinar proposta pelo projeto Tecnologias Sociais para a Gestão da Água, ações de educação ambiental com alunos do ensino fundamental e agricultores produtores de suínos.

3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Promover, por meio de atividades de campo, a capacitação de estudantes do ensino fundamental e agricultores, e o melhor entendimento do ambiente em que estão inseridos;

Promover a integração da comunidade local com as ações e tecnologias desenvolvidas pelo projeto TSGA;

Produzir, através de uma oficina, um vídeo sobre a construção de vermicomposteira para utilização em escolas;

Elaborar oficina sobre recuperação de áreas degradadas em escala municipal para que o local seja utilizado como laboratório de ensino.

4 MATERIAIS E MÉTODOS

4.1 Caracterização das comunidades escolares

4.1.1 *Escola Básica Municipal Donato Alípio de Campos*

Localizada no bairro Prado, a Escola Básica Municipal “Professor Donato Alípio de Campos” é mantida pela Prefeitura Municipal de Biguaçu e administrada pela Secretaria Municipal de Educação. Atende nos períodos Matutino e Vespertino com Ensino Fundamental de 1º ao 9º ano, e no período noturno cede espaço físico para que a comunidade, incluindo pais de alunos, possam concluir seus estudos através da Educação de Jovens e Adultos.

No período matutino estão matriculados 257 estudantes e no período vespertino 240, totalizando 497 estudantes. A escola foi autorizada a funcionar de 1ª a 4ª série mediante o Decreto Municipal nº02/1980.

A escola apresenta um histórico de ações na área da Educação Ambiental, com ênfase ao estudo das ciências com respeito ao meio ambiente. Nas instalações da escola, encontram-se uma horta, compostagem caseira, posto de coleta de óleo de cozinha usado, gincana ecológica com coleta de materiais recicláveis, pedágio ecológico com venda de sabão preparado com óleo de cozinha reciclado, exposição fotográfica da biodiversidade, instalação de cisterna para coleta de água da chuva, limpeza do entorno da escola. Também tem-se a proposta da implantação de uma Trilha Ecointerdisciplinar, caracterização da flora presente no entorno da trilha e a construção de um anfiteatro no entorno da trilha para apresentação de ações de educação ambiental.

4.1.2 *Escola Municipal Adolfo Wiggers*

Localizada na comunidade de São José, zona rural do município de Braço do Norte, a Escola Municipal Adolfo Wiggers foi inaugurada em 1990, recebendo o nome de um dos primeiros moradores da comunidade de São José, o produtor rural Adolfo Wiggers, que nasceu em 29 de fevereiro de 1896 e sua família se

instalaram no vale do Rio Braço do Norte, onde se dedicaram a lavoura e pecuária.

Em 1999 foi inaugurada a ampliação do novo prédio da escola. A nova estrutura auxiliou no desempenho dos alunos oriundos de várias comunidades, dentre elas Rio Amélia, Foz do Rio Amélia, São Maurício, Uruguaia e Linha Uruguaia, todas comunidades rurais do município de Braço do Norte.

Por serem em sua maioria filhos e filhas de agricultores, os estudantes da Escola Municipal Adolfo Wiggers apresentam uma visão holística do meio ambiente rural, justamente por estarem inseridos neste local. As propostas de trabalho nesta escola seguirão este princípio, buscando ampliar esta visão do meio rural e principalmente com relação aos impactos que o uso inadequado dos recursos podem causar ao ambiente.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 Dia Mundial de Conservação do Solo

5.1.1 Dia de Campo em Braço do Norte – SC

No dia 15 de abril comemorou-se o Dia Mundial de Conservação do Solo, e nesta data realizou-se um dia de campo na propriedade de Valdir Wiggers, escolhida como modelo do Projeto TSGA. Essa propriedade está localizada no município de Braço do Norte – SC, microbacia Rio Coruja/Bonito. As atividades de pesquisa nessa propriedade iniciaram-se no ano de 2002 com o projeto VALIDAÇÃO DE TECNOLOGIAS PARA O MANEJO, TRATAMENTO e VALORIZAÇÃO DOS DEJETOS DE SUÍNOS EM SANTA CATARINA - PEQUENAS E MÉDIAS PRODUÇÕES DE SUÍNOS, financiado pelo FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO CIENTÍFICO e TECNOLÓGICO (FNDCT), ARRANJOS PRODUTIVOS LOCAIS, sob a coordenação da EPAGRI, UFSC, UNOESC e EMBRAPA. Nesta primeira etapa ocorreu a instalação do sistema de modelo de manejo de dejetos de suínos para a pequena propriedade, sistema esse composto por um biodigestor, duas lagoas de armazenamento de dejetos. Também foi instalada a produção de macrófitas lemnáceas (*Landoltia punctata*), popularmente conhecidas como lemnas para a alimentação de peixes. No ano de

2007, sob a coordenação da UFSC, EMBRAPA e EPAGRI e patrocínio da Petrobrás, iniciou-se o Projeto TSGA I. Nesta etapa do projeto trabalhou-se a readequação da unidade de pesquisa com a recuperação da campânula do biodigestor, a viabilização da assessoria da EMATER/RS para a instalação do sistema de secagem de grãos com leito fixo, elaboração do projeto técnico para averbação da reserva legal e do Termo de Ajuste de Conduta – TAC.

Em 2013, iniciou-se uma terceira etapa com o Projeto TSGA II, novamente contando com o patrocínio da Petrobrás e sob a coordenação da UFSC, EPAGRI e EMBRAPA. Nesta etapa (atual), ocorreu readequação da propriedade com a recuperação da campânula do biodigestor, instalação de unidade de pesquisa de adubação com dejetos de suínos, a instalação de grupo gerador de 3,8kVa para geração de energia elétrica e calor para secagem de grão no silo secador, implantação de mata ciliar e reflorestamento para estabelecer a reserva legal, atendendo ao Termo de Ajuste de Conduta (TAC) assinado junto Ministério Público de Santa Catarina, e aos interesses da propriedade.

As ações realizadas na propriedade servem de referência à comunidade em Tecnologias Sociais, principalmente, focadas no manejo de dejetos da suinocultura e da implantação de reserva florestal legal.

A elaboração das atividades seguiu a proposta de dia de campo do Manual de Metodologia Participativa de Extensão Rural para o Desenvolvimento Sustentável – MEXPAR (Ruas et al., 2006), respeitando a lógica do processo de gestão e manejo dos dejetos. Esta proposta de trabalho permite uma abordagem simultânea dos aspectos teóricos e práticos que envolvem os temas abordados na atividade, pois busca desenvolver discussões e análises das questões tecnológicas e práticas que estejam sendo implementadas. O objetivo das atividades foi promover a integração da comunidade local com as ações e tecnologias desenvolvidas pelo projeto TSGA, oportunizando a troca de experiências, comparações, difusão das tecnologias e o esclarecimento de dúvidas sobre os temas expostos no dia de campo. Teve como missão difundir à comunidade local, estudantes do ensino fundamental da rede pública e agricultores, as tecnologias sociais de gestão da água e manejo adequado de dejetos suínos aplicadas no decorrer dos projetos TSGA I e II.

A divulgação do evento foi realizada pelas rádios locais, nas escolas e nos locais de grande circulação da comunidade Pinheiral. O circuito de estações de visitação, ou seja, os locais onde serão demonstradas as tecnologias presentes na unidade demonstrativa, foi planejado de forma que elas fossem de fácil acesso e que, principalmente, seguissem a lógica do processo de manejo dos dejetos suínos, apresentando tecnologias compatíveis economicamente com as condições socioeconômicas dos agricultores e que sejam ambientalmente corretas, respeitando, sobretudo a proposta de gestão da água presente no projeto. As estações foram alocadas conforme a figura abaixo (**Figura 1**) e o caminhamento foi realizado no sentido anti-horário.

Figura 1- Disposição das estações de visitação do dia de campo.



Os grupos foram organizados através de sorteio no momento da inscrição, não ultrapassando o máximo de 20 pessoas por grupo. O tempo de visitação em cada estação foi, em média, de 15 minutos e mais 5 minutos de deslocamento entre as estações. Foram concebidas cinco estações de visitação que foram as seguintes:

- a) *Biodigestor – produção de biogás*: nesta estação está instalado um sistema de biodigestão. O biodigestor consiste em uma unidade de armazenamento

de dejetos (câmara de biodigestão) e uma cobertura onde os gases produzidos no processo de biodigestão ficam armazenados (gasômetro). A câmara de digestão é o local onde os dejetos, no caso de suínos, são degradados. No processo de degradação, ocorre a geração de biogás, composto principalmente por gás metano, gás este inodoro, incolor, possuindo um poder calorífico em torno de 5000 kcal/m^3 de biogás com 65-70% de metano (Oliveira, 2002). Outros gases, principalmente derivados de compostos de enxofre, são produzidos no processo, sendo esses característicos do odor de ovo podre e altamente corrosivos. Por tal característica, o biogás produzido no processo de biodigestão deve passar por um processo de filtragem para que possa ser utilizado como fonte geradora de energia. O processo consiste na adsorção do gás sulfídrico (H_2S) produzido através da biodigestão anaeróbica por filtros disponíveis no mercado, que podem ser meios líquidos ou sólidos. Na propriedade do Sr Valdir Wiggers, o filtro é composto por agentes adsorventes sólidos.

Figura 2- Estação de visitação ao biodigestor instalado na propriedade



- b) *Lemnas* – *tratamento de dejetos suínos*: as lemnáceas, popularmente conhecidas por lemnas, são plantas aquáticas que apresentam elevado crescimento em razão de sua taxa de multiplicação ser exponencial (Tavares, 2004). Apresentam grande assimilação de nutrientes devido a sua elevada taxa de multiplicação, apresentando grande potencial para o tratamento de efluentes da suinocultura, águas essas ricas em fontes de nitrogênio e fósforo. Ao assimilarem esses nutrientes, as lemnas apresentam elevada qualidade nutricional, produzindo em torno de 40% de proteínas nos seus tecidos, sendo um potencial alimento alternativo para a criação animal. Podem ser produzidas em lagoas de tratamento, após a passagem dos dejetos pelo biodigestor.

Figura 3- Estação de visitação a lagoa de tratamento de águas residuais da suinocultura com lemnas.



- c) *Motogerador* – *geração de energia elétrica e secagem de grãos*: por apresentar um considerável poder calorífico, o biogás gerado no processo de biodigestão anaeróbica pode ser utilizado como fonte de energia em motogeradores. Na unidade demonstrativa das tecnologias em que foi

realizado o dia de campo, foi instalado um motogerador que utiliza o biogás gerado no biodigestor para a conversão em energia elétrica. Além da geração de energia que, futuramente, abastecerá a granja de produção de suínos e a casa do produtor rural, os gases gerados no processo serão canalizados para um secador de grãos de leito fixo para maximizar o processo de secagem.

Figura 4 - Estação de visitação ao motogerador movido a biogás e ao secador de grãos de leito fixo.



d) *Adubação - manejo e uso adequado de dejetos suínos na agricultura*: após a produção de biogás, o dejetos suíno ainda possui elevadas quantidades de nutrientes, apresentando elevado potencial de uso como fertilizante, reduzindo os custos de aquisição de fertilizantes pelo produtor rural. No entanto, sua utilização deve seguir critérios técnicos, pois o uso excessivo e contínuo de dejetos nas mesmas áreas pode causar acúmulo de nutrientes e elementos traço, principalmente íons Cu^{2+} e Zn^{2+} , o que já é foco de preocupação por grande parte da literatura internacional, aonde vários trabalhos vêm avaliando seus efeitos na produtividade de diferentes

culturas, atividade microbiológica e na qualidade dos solos (Giroto et al., 2013). A aplicação excessiva de dejetos, como verificado por Couto et al., (2010) em experimento instalado em Braço do Norte - SC, pode causar o aumento dos teores de fósforo no solo até o nível muito alto, de acordo com os níveis pré-estabelecidos pela CQFS-RS/SC (2004). O uso inadequado de dejetos, como observado por Guardini et al., (2012), também pode causar o acúmulo em profundidade de formas de fósforo, principalmente a forma inorgânica lábil, que foi observada em profundidades abaixo de 20 cm em Argissolo vermelho amarelo. Com relação aos atributos físicos do solo, após 8 anos de uso sucessivo de cama sobreposta de suínos favoreceu a produção de agregados maiores que 4 mm e incrementou o Carbono orgânico total (COT) do solo (Comin et al., 2013). Buscando entender a dinâmica do dejetos suíno no solo como fertilizante e também reduzir os impactos ambientais do uso indiscriminado, foi instalado um experimento na unidade demonstrativa com o objetivo de estudar a dinâmica dos nutrientes no solo e assim, recomendar as mais adequadas quantidades a serem aplicadas nos sistemas de cultivo.

Figura 5 - Estação de visitação a área experimental de adubação com dejetos suínos.



e) *PRAD – recuperação de mata ciliar*: integrando o cumprimento do Termo de Compromisso de Ajuste de Conduta firmado entre o proprietário rural Valdir Wiggers (local onde está instalada a unidade demonstrativa) e o Ministério Público de Santa Catarina (Autos nº 06.2009.004367-5). O Plano de Recuperação de Áreas Degradadas - PRAD da propriedade (elaborado com base no laudo técnico nº 53/2010/CAT/CIP) financiado pelo projeto TSGA, tem o objetivo de integrar as ações para obtenção da licença ambiental de operação da granja suinícola. O desenvolvimento deste PRAD é parte das ações para obtenção de licença ambiental de operação segundo o Termo de compromisso de ajustamento de conduta proposto pelo Ministério Público/SC, promotoria do município de Braço do Norte. Sendo assim, objetiva-se a recuperação da mata ciliar em torno de todos os corpos d'água presentes na propriedade do Sr. Valdir Wiggers. Em um primeiro momento, ocorreu a seleção das áreas a serem recuperadas, sendo essas as faixas de terreno presentes em um raio de 30 metros dos cursos e afloramentos d'água (**Figura 6**).

As características encontradas nas APP's indicaram que a metodologia de recuperação a ser aplicada é o plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies. De acordo com a Instrução Normativa nº 05 (2009) do Ministério do Meio Ambiente, tal metodologia preconiza a utilização de um número tal de espécies e de indivíduos por hectare, plantados ou germinados que busque atingir valores próximos aos das características da mata local, no caso a Floresta Ombrófila Mista (bioma Mata Atlântica).

Figura 6 – Configuração das áreas a serem recuperadas no PRAD.



A principal ação deste plano de recuperação diz respeito à demarcação e isolamento das áreas a serem recuperadas, evitando o acesso e pisoteio de animais domésticos. Além de tal ação, será realizado o plantio de mudas, visando estimular e acelerar o processo de sucessão natural da APP. As espécies foram divididas em 3 grupos (pioneiras, secundárias e climácicas) e estão sendo plantadas como demonstra a figura abaixo.

Figura 7 – Modelo de plantio a ser seguido, com espaçamento 3m x 2m (Extraído do PRAD).

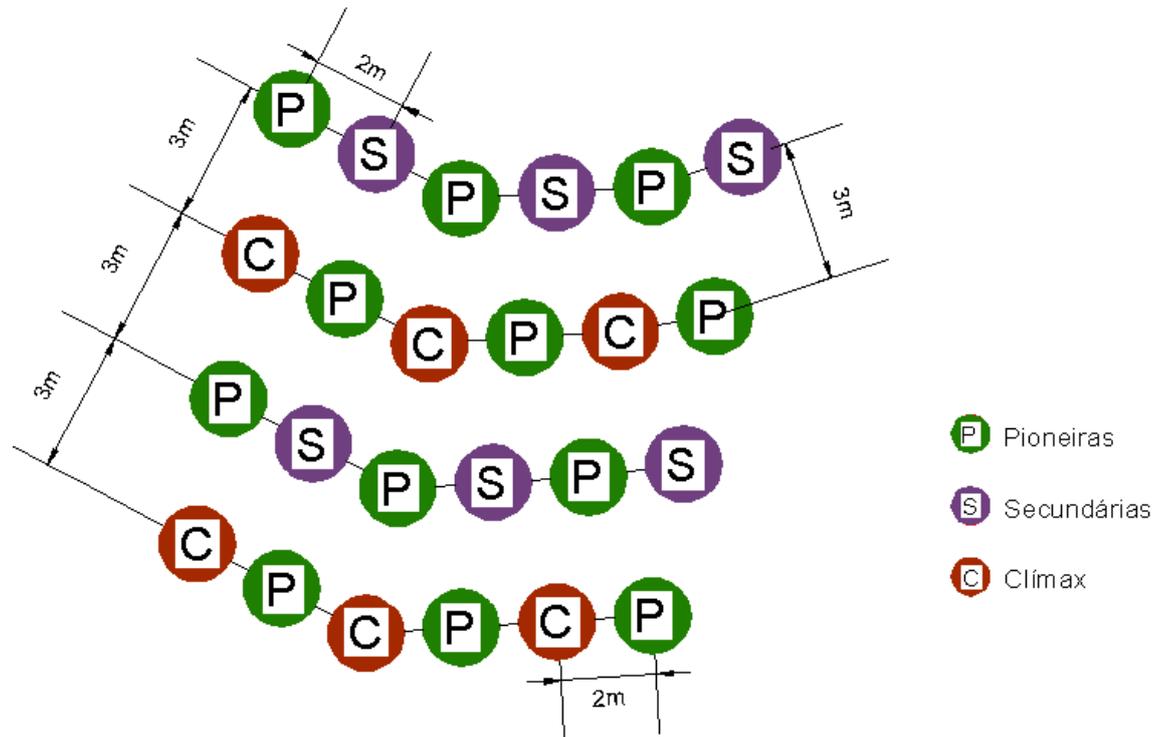


Figura 8 - Estação de visitação a unidade piloto de recuperação de mata ciliar.



Após as atividades foi oferecido um lanche aos participantes do dia de campo, momento que também serviu como espaço de esclarecimento de algumas dúvidas dos agricultores e dos estudantes sobre as tecnologias apresentadas. O público foi composto, em sua maioria, por estudantes da Escola Municipal Adolfo Wiggers e da Escola Estadual Rural Padre Jacob Luiz Neibel (ambas de Braço do Norte – SC) e da Escola São Ludgero (município de São Ludgero – SC). Também estiveram presentes agricultores da comunidade de Pinheiral e autoridades locais. O número de participantes do evento superou as expectativas, contando com a presença de 140 pessoas.

Figura 9 - Imagens do andamento do dia de campo em Braço do Norte – SC. Foto A): Agricultores presentes na estação sobre recuperação de mata ciliar; Foto B e D): Estudantes da Escola Municipal Adolfo Wiggers e da Escola Estadual Rural Padre Jacob Luiz Neibel que participaram do evento; Foto C): Entrevista do Professor Coordenador do TSGA Paulo Belli Filho à imprensa local.



5.2 Implantação e revitalização das composteiras escolares

5.2.1 Vídeo: Como montar uma composteira ecológica?

Foi realizado na Escola Professor Donato Alípio de Campos, no município de Biguaçu - SC, uma oficina de confecção de vermicomposteiras ecológicas caseiras. O intuito da oficina foi a divulgação, através da produção de um vídeo, da técnica de compostagem, demonstrando a facilidade e a viabilidade de montar uma composteira nas escolas. Na realização de uma oficina, deve-se buscar a formação contínua, buscando delinear procedimento de forma a consolidá-los, tendo em vista a constante renovação de conhecimentos.

A utilização do processo de vermicompostagem (utilização de minhocas e da microbiota do solo na decomposição de resíduos orgânicos) na unidade escolar é uma importante ferramenta de gestão de resíduos orgânicos produzidos pelo refeitório da escola, que, apesar de utilizar os alimentos da forma mais eficiente possível, sempre gera uma quantidade destes resíduos. Além de evitar que esses resíduos tenham um destino inadequado, como por exemplo, serem depositados juntamente com os resíduos recicláveis, esta prática promove nos estudantes a percepção de outros potenciais de utilização desses resíduos.

Para a confecção da vermicomposteira são utilizados materiais de fácil aquisição e facilmente adaptáveis. Os materiais e ferramentas utilizados na confecção do kit são os seguintes:

- 3 caixas de plástico ou qualquer outro recipiente que possa ser facilmente encaixado na forma de andares;
- Uma furadeira e duas brocas com diâmetros de 4 mm e 8 mm, respectivamente;
- Um flange de $\frac{3}{4}$ de polegada (25 mm);
- Uma torneira resistente e que possa ser adaptada ao flange;
- Solo de jardim ou de mata, rico em matéria orgânica e organismos;
- Minhocas californianas (*Eisenia foetida*).

A vermicomposteira caseira foi formada pelas três caixas sobrepostas e interligadas com pequenos orifícios. Esses orifícios devem ser feitos com a broca de 4 mm (tampa da caixa superior) e com a broca de 8 mm (fundo da primeira

caixa e da segunda caixa). Os furos da tampa devem ser uniformes para que possibilitem uma boa ventilação do interior da primeira caixa, favorecendo assim o desenvolvimento das minhocas e do processo de vermicompostagem. Os furos do fundo da primeira e segunda caixa também devem ser uniformes e devem ser realizados com a broca de 8mm para possibilitar a migração das minhocas entre essas duas caixas. Importante ressaltar que a terceira caixa (caixa coletora) não deve ser perfurada, com exceção do orifício onde será colocada a torneira para extração do chorume produzido nas sobrecaixas. Este orifício para colocação da torneira deve ser feito a uma altura de 5cm do fundo desta última caixa. Também se deve ressaltar a importância da instalação correta do flange para evitar o vazamento do chorume armazenado nesta caixa coletora.

Figura 10 - Montagem do kit de vermicomposteira ecológica escolar por estudantes do 6º ano do Ensino Fundamental da Escola Donato, supervisionados pelo Professor Marcelo Chitolina.



Após a montagem do kit, na primeira caixa deve-se colocar uma camada de cerca de 5cm de solo de jardim ou de mata para promover a inoculação de micro e macro-organismos decompositores. Sobre a camada de solo são adicionadas as minhocas, entre 300 – 400 indivíduos. Esses microrganismos presentes no solo, além das minhocas, também são necessários no processo de

degradação dos resíduos orgânicos. Sobre essa camada de solo e minhocas serão adicionados os resíduos orgânicos provenientes do refeitório da escola. Para não acarretar danos à população de organismos do kit devem-se evitar resíduos com excesso de condimentos com, por exemplo, sal de cozinha.

Figura 11 - Acondicionamento dos resíduos orgânicos no kit e inoculação de microrganismos e minhocas.



Na escola Donato, após o tratamento dos resíduos nas vermicomposteiras, o produto gerado é utilizado na adubação da horta escolar, espaço esse mantido pelos alunos e pelas cozinheiras da unidade escolar.

5.3 Trilha Ecointerdisciplinar

5.3.1 Oficina para recuperação de área degradada

Visando ao ensino ativo da educação ambiental, foi realizada uma oficina de recuperação de área degradada nas imediações da Escola Donato. Nas proximidades do local do projeto da Trilha Ecointerdisciplinar existe uma área degradada em processo de regeneração. O objetivo da oficina foi, através da metodologia participativa de trabalho com os alunos, demonstrar na prática as técnicas de recuperação e sua importância no contexto ecológico e social.

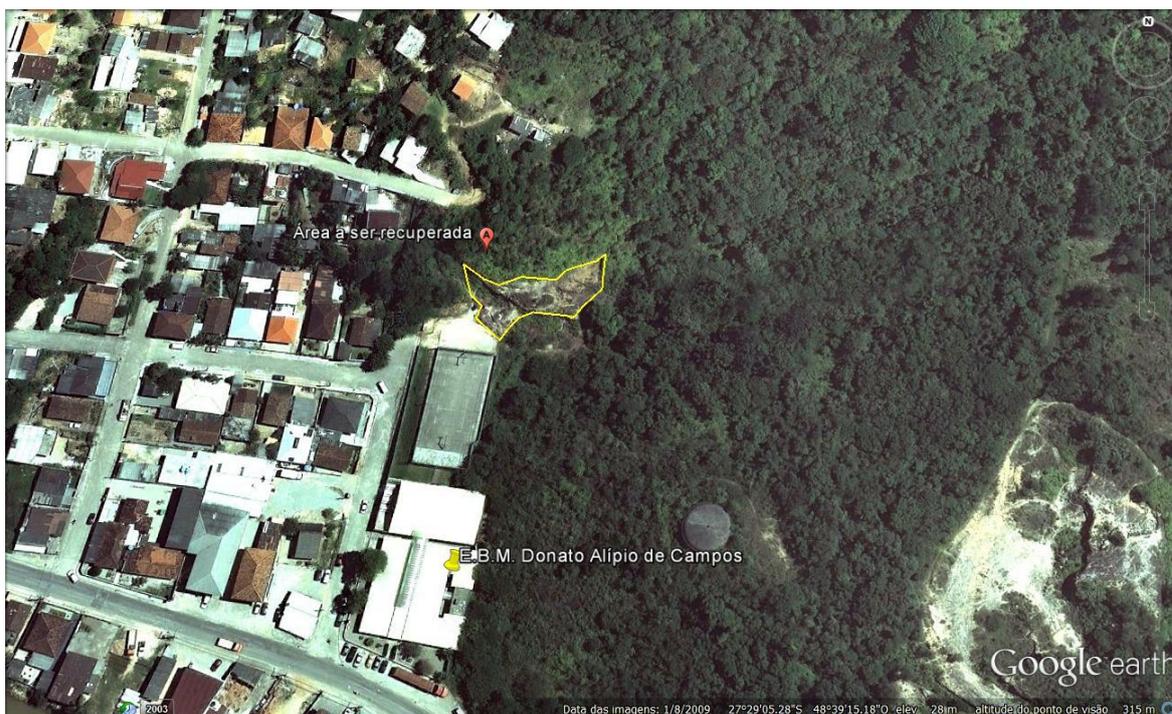
Para a realização da atividade, foram realizadas visitas prévias para reconhecimento da área. O local foi fotografado e mapeado com o auxílio de um

equipamento de GPS eTrex 30 da Garmin, clinômetro óptico e trena. O solo presente no local é um Argissolo Vermelho Amarelo, que, em sua grande parte, pelo processo erosivo, perdeu o horizonte A e, em alguns locais apresenta horizonte C e material de origem expostos (**Figura 12**). Solos deste tipo apresentam grande susceptibilidade à erosão pela presença de horizonte B textural (Bt) que dificulta a infiltração de água na camada sub-superficial do solo. As informações coletadas sobre a área (tamanho, declividade, tipo de solo e cobertura vegetal) foram analisadas e elaboraram-se as propostas de trabalho prático a ser realizado com os estudantes da escola.

Figura 12 - Imagens da área degradada a ser trabalhada, em Biguaçu – SC (Fotos A e B): Terço superior da área em processo de recuperação natural; Foto C): Vista frontal do perfil a ser recuperado; Foto D): Vista do topo da área.



Figura 13 - Área vista através da ferramenta Google Earth. A área circulada foi o foco do trabalho.



Antes do trabalho prático, foi ministrada uma aula aos estudantes do 6º ano do ensino fundamental sobre o conceito de erosão como processo natural de transporte de sedimentos e o papel do homem na aceleração deste processo, discutindo os impactos da ocupação humana no meio urbano e rural. Realizou-se uma pequena experiência com garrafas pet para a visualização, pelos estudantes, dos efeitos do uso irracional do solo, descrito como práticas de manejo e ocupação inadequadas, na infiltração e no escoamento superficial de água no solo. Também se discutiram os impactos da atividade humana nos meio urbano e no meio rural sobre o meio ambiente e os reflexos desses impactos na sociedade, levantando as questões de enchentes, deslizamentos, contaminação e assoreamento dos cursos d'água, uso irracional da água.

A proposta concebida para a oficina foi a de plantio de espécies florestais nativas de rápido crescimento e de preferência que apresentem frutos. Estas mudas foram plantadas nas áreas em processo de recuperação avançado para que as mesmas sirvam de poleiros naturais, atraindo a fauna e acelerando ainda mais o processo de recuperação. O plantio de espécies nativas, preferencialmente de caráter regional, auxilia no processo de recuperação da

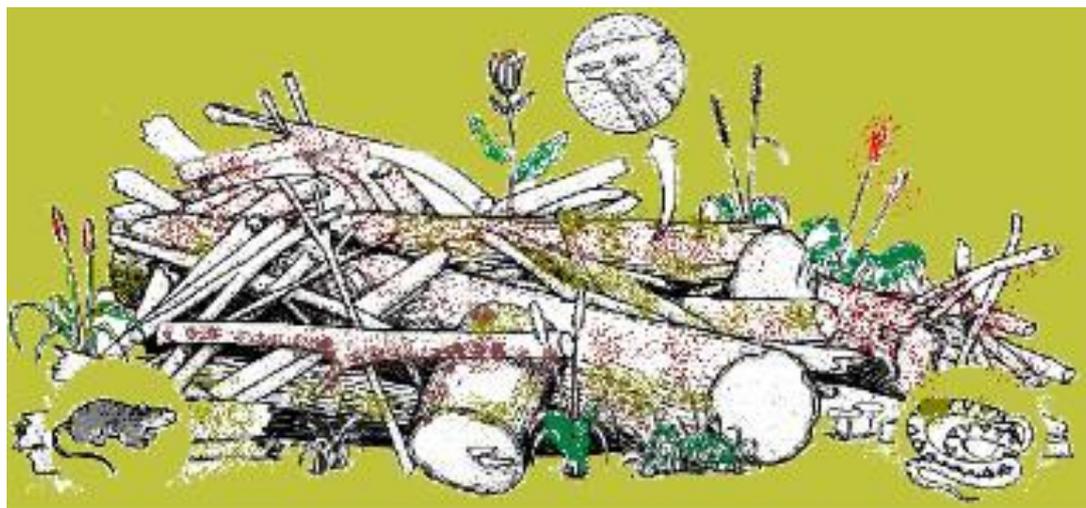
floresta de forma a ampliar as possibilidades de manutenção da área. Nos locais onde se constataram caminhos preferenciais de fluxo superficial de água, foram colocados sacos preenchidos com solo fértil (**Figura 14**), para que, além de promover a redução da velocidade de escoamento superficial e promover a estabilização do solo nesses locais, possibilite a germinação e estabelecimento de espécies herbáceas.

Figura 14 - Preenchimento dos sacos com solo de uma área de mata recém aberta.



Outra técnica utilizada para a recuperação da área foi a transposição de galharia, técnica que consiste em formar emaranhados de restos vegetais como galhos, folhas, material reprodutivo, que, além de manter o ambiente úmido, promovem o acúmulo de material orgânico através da decomposição desses resíduos, proporcionando microclima adequado para o desenvolvimento de insetos, fungos, bactérias e outros organismos benéficos ao solo (**Figura 15**).

Figura 15 – Desenho esquemático demonstrando a técnica de transposição de galharia.



Também foi realizada, através de mutirão, a retirada de lixo doméstico da área em processo de recuperação.

Figura 16 - Imagens da oficina de recuperação de área degradada na Escola Donato, em Biguaçu – SC. Foto A): Transporte e acondicionamento dos sacos com solo nos caminhos preferenciais de água; Fotos B e C): Aula sobre os conceitos de erosão, área degradada e os impactos da atividade humana no ambiente; Foto D): Estudantes, Professor Marcelo Chitolina e bolsistas do TSGA que participaram da realização da oficina.



Após a oficina, o professor Marcelo Chitolina pretende, junto com os alunos, dar continuidade ao processo de recuperação da área, inserindo novas mudas de espécies nativas de rápido crescimento e de frutos atrativos e monitorando as mudas já plantadas quanto à irrigação e ao ataque de formigas, realizando adubação caso as plantas apresentem algum sintoma específico. Também serão realizadas limpezas periódicas do entorno da área, evitando intervenções inadequadas como roçadas e queimadas, práticas frequentes no local.

6 OUTRAS ATIVIDADES DESENVOLVIDAS

6.1 Elaboração de material didático sobre a produção de mudas de araucária no Sítio Encanto da Natureza, em Urubici - SC

A *Araucaria angustifolia* (Bert. O. Kuntze), também conhecida como pinheiro-brasileiro, é uma espécie nativa do Brasil e característica da Floresta Ombrófila Mista, possuindo ampla distribuição geográfica nos três estados do Sul do Brasil. Também pode ser encontrada nas Florestas Estacionais Semi-decíduais e Floresta Ombrófila Mista. Segundo MATTOS (1994), originalmente, também podiam ser encontradas manchas esparsas no sudeste e nordeste de São Paulo, sul de Minas Gerais e noroeste do Rio de Janeiro e mais o leste da Província de Misiones na Argentina.

Pelas características de fuste e de densidade da madeira, a espécie foi amplamente extraída no final do século XIX e início do século XX, colocando assim a espécie na lista das ameaçadas de extinção (KLEIN, 1988). Uma das alternativas de tentativa de reversão deste quadro é a produção de mudas de qualidade genética e fitossanitária, utilizando critérios técnicos na seleção dos materiais de propagação da espécie.

No município de Urubici – SC, região geográfica de distribuição abundante da espécie, encontra-se a propriedade do Sr José Natalino, que além de participar da Acolhida na Colônia (programa de agroturismo em que os visitantes se hospedam na casa do produtor), produz mudas de pinheiro-brasileiro. Contudo, verificou-se que o sistema de produção de mudas necessita de aperfeiçoamento técnico. Em virtude da importância do trabalho realizado pelo agricultor que visa a recuperação da espécie, foram propostas melhorias na estrutura do viveiro e na qualidade das matérias primas utilizadas na produção.

Este projeto teve como objetivo viabilizar suporte técnico para a produção de mudas de *Araucaria angustifolia* (Bert. O. Kuntze) com qualidade, proporcionando melhorias técnicas e ergonômicas no ambiente de trabalho do produtor, também proporcionando incremento na sua renda.

As instalações foram dimensionadas com base em uma demanda real do proprietário para produção de 2000 mudas. A ergonomia foi outra questão

importante que teve relevância nos cálculos de dimensionamento das bancadas, levando em conta principalmente do estado de saúde do produtor.

Um dos fatores mais determinantes na qualidade de uma muda é a escolha adequada do material de propagação. Por se tratar de uma espécie que apresenta sementes recalcitrantes (rápida degeneração dos tecidos durante o armazenamento), o plantio das sementes do pinheiro-brasileiro deve ser realizado logo após a coleta. As sementes selecionadas devem ser colhidas ainda na pinha, diretamente do pé, evitando-se colher as caídas ao chão, pois podem estar atacadas por pragas e doenças presentes no solo (WENDLING & DELGADO, 2008).

Antes de se realizar a sementeira, deve-se realizar uma seleção das sementes colhidas, colocando-as em um recipiente com água. Somente as sementes que afundarem são consideradas aptas ao plantio por apresentarem maior teor de reservas para o embrião e possibilitam um melhor poder germinativo.

Para a sementeira, podem-se utilizar diversos recipientes. Os mais utilizados são os tubetes e os sacos plásticos. O mais adequado tecnicamente para a produção são os tubetes por evitarem o enovelamento das raízes e facilitarem o manuseio no viveiro e a campo. Quanto maior o tamanho do recipiente maior será o tempo de permanência da muda no viveiro e maior o porte da muda.

Neste tipo de produção, devida atenção deve ser tomada com relação ao substrato. O mesmo deve apresentar boas características de condutividade hidráulica, sem que permita o encharcamento e escorrimento da água de irrigação pelo fundo do recipiente, levando assim os nutrientes disponíveis ao desenvolvimento da muda. O substrato também não pode ser muito denso, barateando assim os custos com estrutura da bancada e com frete. Segundo WENDLING & DELGADO (2008), vários substratos podem ser utilizados para a produção de mudas do pinheiro-brasileiro, porém devem respeitar os critérios expostos anteriormente. Uma proposta de preparo é a utilização de composto orgânico (70%) e terra de subsolo (30%). Caso a propriedade possua outras matérias primas, como por exemplo, casca de pinus, a proporção de material poroso deve ser respeitada.

Ainda no preparo do substrato, deve-se realizar uma adubação de base. A mesma será calculada com base no resultado do LAUDO DE ANÁLISE do substrato utilizado na produção, respeitando a recomendação do Comunicado Técnico 201, da Embrapa Florestas.

Após os devidos cuidados na escolha da semente, do recipiente e do substrato, também não se deve dispensar cuidados com a semeadura. Apesar de ser uma tarefa simples, alguns procedimentos básicos proporcionam a melhoria no percentual de pega em viveiro. Um desses procedimentos é a pré-germinação, que pode ser realizada em sacos de ráfia umedecidos e colocados em local arejado, sombreado e livre de pragas e doenças por um período de 24 horas. Esta técnica acelera o processo de emergência das sementes no viveiro.

O processo de germinação e emergência consome todas as reservas da semente e os nutrientes presentes no substrato. Após esse período devem ser realizadas adubações de cobertura semanais (a cada 07 dias) no decorrer do ciclo de produção da muda. A primeira deve ser realizada em torno de 15 a 20 dias após a emergência das mudas (WENDLING & DELGADO, 2008). Após a operação de adubação, deve-se proceder a irrigação em torno de 05 a 10 minutos para retirar o excesso de nutrientes sobre as folhas e evitar a queima das mesmas. Uma alternativa as adubações de cobertura é a utilização de adubos peletizados (de lenta liberação), sendo esses recomendados com base na análise de nutrientes presentes no substrato.

Em torno de um mês antes do plantio definitivo a campo, as mudas devem ser aclimatadas, restringindo-se a água de irrigação e aumentando-se os níveis de fósforo na solução de adubação.

6.2 Acompanhamento do experimento de adubação com dejetos suínos

O uso de dejetos suínos como fonte de nutrientes na agricultura pode ser uma alternativa eficiente na redução do uso de fertilizantes de síntese química. Para estudar os efeitos dos dejetos como fonte de nutrientes para os cultivos e avaliar seus impactos nocivos ao ambiente, foi instalada uma área experimental na propriedade do Sr Valdir Wiggers no segundo semestre de 2013. Assim como a área experimental anterior, localizada na propriedade do Sr Wilibaldo Michells,

também em Braço do Norte - SC, o experimento está sendo conduzido em sistema plantio direto com sucessão de aveia e milho. Foram utilizados 4 tratamentos: I) testemunha; II) adubação química, seguindo a recomendação para a cultura do milho e da aveia (CQFS-RS/SC, 2004); III) composto orgânico + adubação química; e IV) dejetos líquidos de suínos + adubação química, de acordo com a dose recomendada e dejetos líquidos de suínos para fornecer o nitrogênio para as culturas. A quantidade de composto e dejetos líquidos a ser aplicada está de acordo com o elemento mais limitante, isto é, a partir da recomendação (CQFS-RS/SC, 2004) de um elemento (N, P e K) onde os teores adicionados não excedam os requerimentos nutricionais das plantas. O suprimento dos demais nutrientes está sendo realizado por meio da adubação química, complementando assim os nutrientes não presentes na adubação orgânica. O delineamento experimental utilizado é em blocos ao acaso, com 4 repetições, com parcelas de 6,5 x 8,0 m.

O experimento realizado na propriedade do Senhor Valdir Wiggers tem como objetivo determinar as alterações provocadas pela aplicação de dejetos líquidos de suínos no solo e nas plantas cultivadas. Dessa forma, será possível determinar as quantidades adequadas para a adubação das culturas do milho e da aveia, podendo assim transformar o dejetos suíno em uma oportunidade de redução de custos com a adubação e diminuindo a contaminação ambiental causada por um manejo inadequado destes dejetos.

Até o presente momento foram coletadas e processadas amostras estratificadas de solo em todos os tratamentos, nas profundidades 0-2,5 cm, 2,5-5,0 cm, 5,0-10,0 cm, 10,0-15,0 cm, 15,0-20,0 cm e 20,0-40,0 cm. Também foram coletadas amostras para fins de caracterização química, nas profundidades de 0 - 10 cm em todos os tratamentos, de acordo com as recomendações da CQFS – RS/SC (2004) para áreas de sistema plantio direto. O milho produzido na área também foi colhido e se avaliou tamanho e diâmetro de espigas, produtividade por tratamentos e teores de nutrientes no grão.

7 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As principais expectativas com relação à inserção dos conhecimentos em agronomia com enfoque de interdisciplinaridade do ensino da educação ambiental foram alcançadas. As ciências agrônômicas apresentam importante papel no entendimento e na percepção das relações do ser humano com o ambiente, seja ele urbano ou rural. Facilitar o entendimento da interdependência desses dois ambientes (rural e urbano), que em um primeiro momento se apresentam aos olhos despercebidos como isolados, é o ponto chave que os profissionais de agronomia devem buscar no ensino da educação ambiental.

As principais contribuições deste estágio de conclusão de curso na formação profissional do engenheiro agrônomo foram o esclarecimento desta interdependência de meios, a importância da interdisciplinaridade nas ações de educação ambiental e o aprendizado na organização e condução de eventos voltados a apresentação de tecnologias sociais para a gestão da água.

A organização do dia de campo na propriedade do Sr Valdir Wiggers foi um grande aprendizado e demonstração de como o trabalho em equipe é importante. Cada elo desta corrente apresenta grande importância na sua funcionalidade. Se um deles for rompido, todo o evento pode não ter sucesso. Outra contribuição importante deste evento foi com relação ao intercâmbio de conhecimentos entre agricultores, estudantes do ensino fundamental e ensino superior. Esse intercâmbio deve resultar em um processo constante de assimilação e acomodação do conhecimento para a formação participativa e com caráter social das percepções do meio entre os atores envolvidos.

Quando se trabalha com tecnologias sociais para a gestão da água, o fator mais importante no sucesso do trabalho é o companheirismo e dedicação dos parceiros. Toda a efetividade de ações só é possível graças aos comitês e grupos que apoiam o projeto, pois, devido a sua grande abrangência se torna difícil a gestão centralizada das ações, e, ações somente apresentam efetividade se trabalhadas e discutidas dentro do ambiente onde serão inseridas.

8 REFERÊNCIAS

CARVALHO, L. M. de; TOMAZELLO, G. C; OLIVEIRA, H. T. de. **Pesquisa na educação ambiental: Panorama da produção brasileira e alguns de seus dilemas.** Cad. Cedes, Campinas, vol. 29, n. 77, p. 13-27, jan./abr. 2009.

COMIN, J.J.; LOSS, A.; DA VEIGA, M.; GUARDINI, R.; SCHMITT, D. E.; DE OLIVEIRA, P. A. V.; BELLI FILHO, P.; COUTO, R. R.; BENEDET, L.; MÜLLER JÚNIOR, V.;BRUNETTO, G. **Physical properties and organic carbon content of a Typic Hapludult soil fertilised with pig slurry and pig litter in a no-tillage system.** Soil Research, p. 459-470, 2013

COMISSÃO DE QUÍMICA E FERTILIDADE DO SOLO – CQFS-RS/SC. **Manual de adubação e calagem para os estados do Rio Grande do Sul e Santa Catarina.** Porto Alegre, Sociedade Brasileira de Ciência do Solo/Núcleo Regional Sul, 400, 2004.

COUTO, R.R.; COMIN, J.J.; BEBER, C.L.; URIARTE, J.F; BRUNETO, G.; BELLI FILHO, P. Atributos químicos em solos de propriedades suínícolas submetidos a aplicações sucessivas de dejetos de suínos no município de Braço do Norte, Santa Catarina. **Scientia Agrária**, 11, 493–497, 2010.

GIROTTI, E.; CERETTA, C. A.; ROSSATO, L. V.; FARIAS, J. G.; TIECHER, T. L.; DE CONTI, L.; SCHMATZ, R.; BRUNETTO, G.; SCHETINGER, M. R. C.; NICOLOSO, F. T. **Triggered antioxidant defense mechanism in maize grown in soil with accumulation of Cu and Zn due to intensive application of pig slurry.** Ecotoxicology and environmental safety. v 93, p. 145–155, 2013.

GOHN, M. da. G. **Educação não-formal, participação da sociedade civil e estruturas colegiadas nas escolas.** Ensaio: aval. pol. públ. Educ., Rio de Janeiro, v.14, n.50, p. 27-38, jan./mar. 2006

GUARDINI R, COMIN JJ, SCHMITT DE, TIECHER T, BENDER MA, RHEINHEIMER DS, MEZZARI CP, OLIVEIRA BS, GATIBONI LC, BRUNETTO G. Accumulation of phosphorus fractions in typic Hapludalf soil after long-term application of pig slurry and deep pig litter in a no-tillage system. **Nutrient Cycling in Agroecosystems**, 93, 215–225, 2012.

KLEIN, R. M. Espécies raras ou ameaçadas de extinção do Estado de Santa Catarina. **Estudos de Biologia**, Curitiba, n. 18, p. 3-9, 1988.

MATTOS, J. R. **O Pinheiro Brasileiro**. 2ª ed. Lages: Editora Artes Gráficas Princesa, 1994. Vol.1.

MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. **Política Nacional de Educação Ambiental - Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999**. Disponível em: <www.planalto.gov.br>. Acessado em: 15 abril 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Histórico mundial da Educação Ambiental**. Disponível em: <www.mma.gov.br>. Acessado em 21 junho 2014.

OLIVEIRA, P.A. **Programas eficientes de controle de dejetos na suinocultura**, In: I CONGRESSO LATINO AMERICANO DE SUINOCULTURA, p143-158, 2002, Foz do Iguaçu. Anais...Concórdia: EMBRAPA – Suínos e aves

RUAS, Elma Dias et al. **Metodologia participativa de extensão rural para o desenvolvimento sustentável – MEXPAR**. Belo Horizonte: Emater-MG, março de 2006.

SANTOS, S. A. M. dos. **Reflexões sobre o panorama da Educação Ambiental no ensino formal.**, In: Panorama da educação ambiental no ensino fundamental / Secretaria de Educação Fundamental – Brasília : MEC ; SEF, p33-37, 2001.

SATO, M. **Educação para o Ambiente Amazônico**. Tese (Doutorado) - Universidade Federal de São Carlos, 245p., il., 1997.

TAVARES, F. de. A. **Eficiência da *Lemna sp* no tratamento de efluentes de suinocultura e sua utilização como fonte alternativa de alimento para tilápias.** Dissertação (mestrado) – Universidade Federal de Santa Catarina. Programa de pós graduação em Aquicultura, Florianópolis, 2004.

WENDLING, I; DELGADO, M. E. **Produção de mudas de araucária em tubetes.** Colombo: Embrapa Florestas, 2008. 8 p. (Embrapa Florestas. Comunicado Técnico, 201).