

# *Revista da Graduação*

---

**Vol. 5**

**No. 2**

**2012**

**1**

---

**Seção:** Faculdade de Biociências

**Título:** IMPLANTAÇÃO DE UM VIVEIRO DE MUDAS EDUCADOR NO CAMPUS CENTRAL DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL

Autor: Lilian Alves Schmitt

Este trabalho está publicado na Revista da Graduação.

ISSN 1983-1374

<http://revistaseletronicas.pucrs.br/ojs/index.php/graduacao/editor/submission/12403>

PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL  
FACULDADE DE BIOCIÊNCIAS  
CURSO DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS

LILIAN ALVES SCHMITT

**IMPLANTAÇÃO DE UM VIVEIRO DE MUDAS EDUCADOR NO CAMPUS CENTRAL  
DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL**

Porto Alegre

2012

LILIAN ALVES SCHMITT

**IMPLANTAÇÃO DE UM VIVEIRO DE MUDAS EDUCADOR NO CAMPUS CENTRAL  
DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à Faculdade de Biociências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Porto Alegre

2012

LILIAN ALVES SCHMITT

**IMPLANTAÇÃO DE UM VIVEIRO DE MUDAS EDUCADOR NO CAMPUS CENTRAL  
DA PONTIFÍCIA UNIVERSIDADE CATÓLICA DO RIO GRANDE DO SUL**

Trabalho de conclusão de curso de graduação apresentado à Faculdade de Biociências da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, como requisito parcial para obtenção do grau de Bacharel em Ciências Biológicas.

Aprovada em 22 de junho de 2012.

**BANCA EXAMINADORA:**

Profa. Dra. Betina Blochtein

---

Profa. Dra. Melissa Guerra Simões Pires

---

Porto Alegre

2012

## **AGRADECIMENTOS**

Agradeço aos meus pais e ao meu irmão, pelo amor, apoio e pelos valores.

À minha amiga-irmã Bibiana, pela torcida, mesmo que de longe.

Aos colegas da família PET-Biologia do ano de 2008, pelos exemplos, momentos de alegria e de crescimento.

Aos colegas que encontrei ao longo do curso, pelo companheirismo.

Aos mestres, por me ajudarem a compreender a beleza da Biologia.

À família Projeto Rondon, pela grande “lição de vida e cidadania”.

E em especial, ao Cássio, por tornar os meus dias ainda mais bonitos.

“Se, na verdade, não estou no mundo para simplesmente a ele me adaptar, mas para transformá-lo; se não é possível mudá-lo sem um certo sonho ou projeto de mundo, devo usar toda a possibilidade que tenha para não apenas falar de minha utopia, mas para participar de práticas com ela coerentes.”

**Paulo Freire**

## RESUMO

O surgimento de problemas ambientais tem afetado e mobilizado de forma significativa a sociedade, e é neste contexto que a educação ambiental se estabelece cada vez mais como uma estratégia de enfrentamento. O Viveiro Educador desempenha um papel importante nos processos de aprendizagem em educação ambiental, pois tem como objetivo estimular o debate e o desenvolvimento de ações relacionadas a temas tais como meio ambiente e sustentabilidade. A diferença entre um viveiro florestal e um Viveiro Educador não está na prática da produção de mudas, mas na intenção de utilizar este espaço como ferramenta para ações no âmbito educativo. Propiciar momentos diferentes de aprendizagem contribuindo para a formação cidadã das pessoas que com ele interagirem, é o principal propósito de um Viveiro Educador. O objetivo deste projeto é implantar um Viveiro Educador na estrutura da casa de vegetação já existente no campus da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

**Palavras-chave:** Viveiro Educador. Educação ambiental. Produção de mudas.

## **ABSTRACT**

The emergence of environmental problems has affected significantly the society, and it is in this sense that environmental education is been established as a strategy to confront these issues. The Educator Seedling Nursery plays an important role in learning processes of environmental education, and also stimulates discussion and the development of actions related to environment and sustainability. The difference between a common seedling nursery and an Educator Seedling Nursery is not the seedlings production itself, but the intention to use this space as a tool for action in education. The main purpose of an Educator Seedling Nursery is to contribute to civic education of the people who interact with it. The objective of this project is to set up an Educator Seedling Nursery in the structure of the greenhouse's located at the Pontifical Catholic University of Rio Grande do Sul.

**Keywords:** Educator Seedling Nursery. Environmental education. Seedling's production.



## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

<b>Figura 1</b> - A estratégia da Educação Ambiental.....	11
<b>Figura 2-</b> A) Canteiros da frente da casa de vegetação; B) Canteiro localizado nos fundos.....	22
<b>Figura 3</b> - A) Futuro canteiro de mudas repicadas; B) Canteiro onde serão dispostos os substratos. ....	23
<b>Figura 4-</b> Bancadas onde serão dispostas as sementeiras.....	23
<b>Quadro 1-</b> Principais políticas públicas voltadas para a Educação Ambiental no Brasil.	9
<b>Quadro 2-</b> Exemplos de espécies recomendadas para a restauração de áreas degradadas. ....	24
<b>Quadro 3-</b> Estratégias de ensino a serem utilizadas no Viveiro Educador. ....	26

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO .....</b>	<b>8</b>
1.1 A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL E A IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO .....	8
1.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROCESSO DE MUDANÇA .....	9
1.3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO .....	12
1.4 VIVEIRO EDUCADOR: ESPAÇO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	13
1.5 A ESTRUTURA DE UM VIVEIRO .....	15
1.6 FATORES IMPORTANTES PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS .....	15
1.6.1 Recipientes .....	15
1.6.2 Substratos .....	16
1.6.3 Irrigação .....	16
1.6.4 Armazenamento de sementes .....	17
1.6.5 Semeadura .....	17
1.6.6 Repicagem .....	18
1.6.7 A “dança” das mudas .....	18
<b>2 JUSTIFICATIVA.....</b>	<b>19</b>
<b>3 OBJETIVOS .....</b>	<b>20</b>
3.1 OBJETIVO GERAL .....	20
3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS .....	20
<b>4 METODOLOGIA .....</b>	<b>21</b>
4.1 LOCALIZAÇÃO E ESTRUTURA .....	21
4.2 PLANTIO E MANUTENÇÃO .....	24
4.3 ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL .....	26
<b>5 PERSPECTIVAS.....</b>	<b>29</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....</b>	<b>30</b>
<b>APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO PARA VISITA .....</b>	<b>32</b>
<b>APÊNDICE B – ORÇAMENTO .....</b>	<b>33</b>
<b>APÊNDICE C – CRONOGRAMA DE ATIVIDADES .....</b>	<b>34</b>

# 1 INTRODUÇÃO

## 1.1 A PROBLEMÁTICA AMBIENTAL E A IMPORTÂNCIA DA ARBORIZAÇÃO

A ação humana relacionada à urbanização, agricultura, industrialização e outras atividades, tem aumentado os impactos sobre os ecossistemas naturais e gerado uma maior amplitude de áreas degradadas. A degradação dos ecossistemas resulta em uma paisagem fragmentada, com baixa conectividade entre os fragmentos e, dessa forma, reduz a biodiversidade, aumentando cada vez mais o percentual de espécies extintas<sup>(1)</sup>.

Ambientes antropizados passaram a predominar em relação aos ambientes naturais, o que gera o surgimento um maior número de desequilíbrios ambientais e conseqüentemente compromete a qualidade da vida futura, ameaçando desta forma uma das maiores metas da sociedade atual, a sustentabilidade.

As áreas verdes, à medida que se tornam mais delimitadas, adquirem também maior importância na qualidade de vida dos cidadãos. Neste contexto, a arborização, além de seu papel paisagístico, tem extrema importância na conservação da biodiversidade. A arborização de áreas urbanas atualmente é considerada uma necessidade, e quanto maior for o centro urbano, maior essa necessidade se torna<sup>(2)</sup>.

Além da função de enriquecimento da paisagem, as árvores são responsáveis por atenuar uma série de fatores negativos encontrado nas áreas urbanas. Dentre os serviços ambientais exercidos pelas árvores no meio urbano, pode-se destacar: (a) Diminuição da poluição sonora; (b) redução dos níveis de poluição atmosférica; (c) melhoria do conforto térmico gerado a partir da sombra que proporcionam; (d) aumento da umidade relativa do ar; (e) ampliação da permeabilidade dos solos, diminuindo a possibilidade de eventos tais como enchentes; e (f) abrigo e alimento para a fauna<sup>(2)</sup>. As árvores também promovem o bem-estar dos habitantes embelezando os espaços de moradia e servindo, muitas vezes, como complementação alimentícia e fonte de remédios para comunidades tradicionais<sup>(3)</sup>.

A arborização e a sustentabilidade são eficientes temas geradores no debate relacionado à educação ambiental. Diversas ações educativas podem ser elaboradas a partir destes temas<sup>(2)</sup>.

## 1.2 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL NO PROCESSO DE MUDANÇA

O surgimento de problemas relacionados ao descaso com o meio ambiente tem afetado e mobilizado de forma significativa a sociedade e por esta razão iniciativas voltadas à educação ambiental tem se instituído tanto na legislação, quanto em políticas públicas (Quadro 1) e em articulações de associações e movimentos ecológicos. Na esfera educativa, é consenso que a problematização destas questões é cada vez mais uma necessidade<sup>(4)</sup> pois contribui para a responsabilidade coletiva pelo meio ambiente<sup>(5)</sup>.

A educação ambiental passou a ser uma estratégia de enfrentamento aos problemas da esfera social, econômica e cultural, surgindo como um processo educativo que leva a um saber ambiental pautado por valores éticos<sup>(6)</sup>.

O artigo 225 da Constituição Federal do Brasil estabelece que todos os cidadãos tem direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, impondo ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo a reservá-lo para as presentes e futuras gerações. Para garantir a efetividade deste direito é responsabilidade do poder público, entre outras medidas, promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente<sup>(7)</sup>.

**Quadro 1- Principais políticas públicas voltadas para a Educação Ambiental no Brasil.**

Ano	Política Pública
1984	Criação do Programa Nacional de Educação Ambiental (Pronea).
1988	Inclusão da educação ambiental como direito de todos e dever do Estado na Constituição.
1992	Criação dos Núcleos de Educação Ambiental pelo Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis (Ibama) e dos Centros de Educação Ambiental pelo Ministério da Educação (MEC).
1994	Criação do Programa Nacional de Educação Ambiental pelo MEC e pelo Ministério do Meio Ambiente.
1997	Elaboração dos Parâmetros Curriculares definidos pela Secretaria de Ensino Fundamental do MEC. O “meio ambiente” é incluído como tema transversal.
1999	Aprovação da Política Nacional de Educação Ambiental pela lei 9.795 pelo decreto 4.281.
2003	Criação do Órgão Gestor da Política Nacional de Educação Ambiental reunindo MEC e MMA.
2012	Sancionada a Lei 12.633, que estabelece o dia 03 de junho como Dia Nacional da Educação Ambiental.

Fonte: Adaptado de Carvalho, 2008.

O enfrentamento da problemática ambiental, para que seja de fato efetivo, envolve a articulação organizada entre todos os tipos de intervenção ambiental direta, incluindo assim as ações de educação ambiental. Tão decisivas quanto as medidas políticas, técnico-científicas, e econômicas ligadas à proteção dos recursos naturais, são as atividades no âmbito da educação<sup>(8)</sup>.

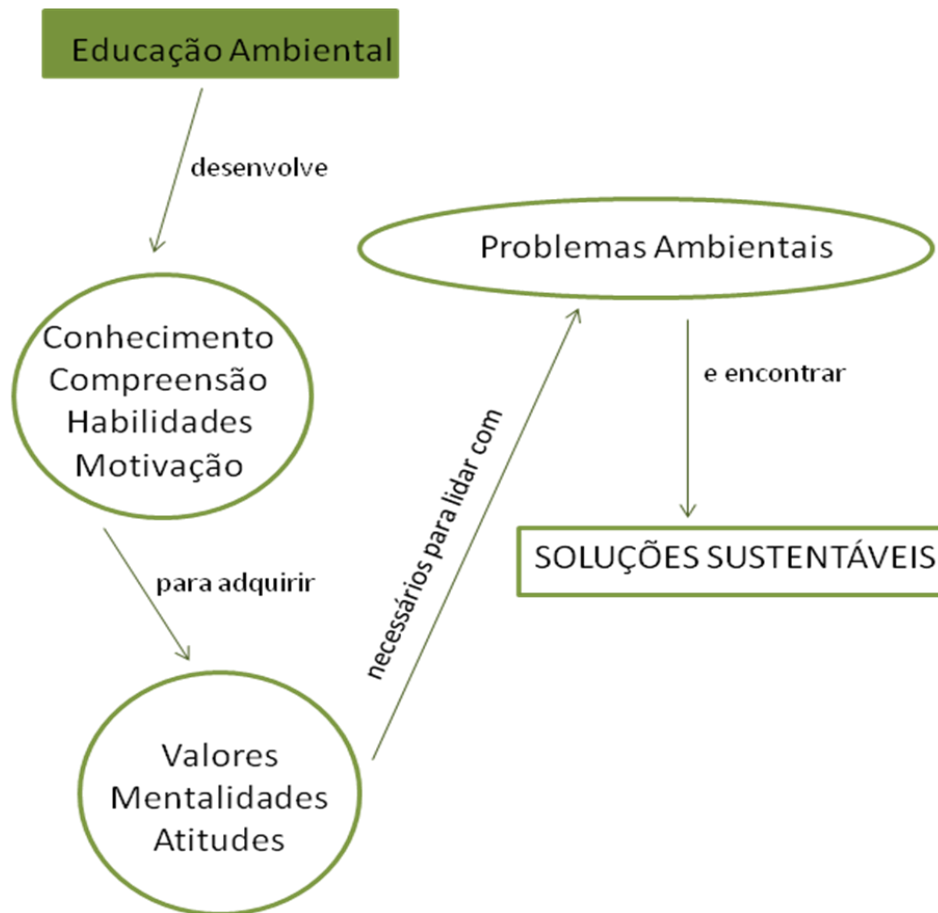
O estímulo à formação de sociedades mais justas e ecologicamente equilibradas e o desenvolvimento de uma perspectiva holística sobre o meio ambiente e as formas de vida nele encontradas, são propostas da educação ambiental. Através dela há a integração de conhecimentos, aptidões, valores, atitudes e ações<sup>(8)</sup>.

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a Educação Ambiental no país, define no Art.1º a educação ambiental:

Entendem-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.

A educação ambiental inclui um amplo conjunto de práticas sociais e educativas que ocorrem dentro ou fora das instituições de ensino. Seu papel é recrutar a sociedade e provocar processos de mudança sociais e culturais que envolvem o reconhecimento e a tomada de decisão em relação aos problemas ambientais existentes<sup>(4)</sup> (Figura 1). A participação nestes processos é a expressão da cidadania. A mobilização e a sensibilização de pessoas para a transformação da realidade ambiental atual, através de discussões sobre questões globais críticas, suas causas e inter-relações, é a principal meta da educação ambiental<sup>(9)</sup>.

**Figura 1 - A estratégia da Educação Ambiental**



Fonte: Adaptado de Educação Ambiental: Princípios e Práticas. São Paulo:Gaia;1992

Promover a educação ambiental é fomentar a consciência ecológica, o que consiste em mudança de comportamento e de atitude social<sup>(5)</sup>. Uma das funções da educação ambiental é também possibilitar a inclusão e estimular o acesso aos direitos mais elementares através do fomento à mobilização e a organização das pessoas para que estas, juntas, busquem a melhoria da qualidade de vida <sup>(8)</sup>. A consciência ecológica e a democracia caminham juntas<sup>(8)</sup>.

Educar para o meio ambiente é uma atividade de participação política, e não deve ser dissociada desse papel por que além de promover um aprofundamento no conhecimento de questões ambientais, cria espaços de intensa participação, desenvolvendo valores éticos<sup>(5)</sup>. A educação ambiental possibilita a mudança na atuação de cada indivíduo como cidadão, pois estimula a reflexão sobre a concepção ambiental de cada um <sup>(10)</sup>.

### 1.3 A EDUCAÇÃO AMBIENTAL E AS INSTITUIÇÕES DE ENSINO

A Política Nacional de Educação Ambiental, lei nº 9.795, aprovada em abril de 1999 e regulamentada em 2002, define no Art.2º que a educação ambiental é um componente essencial e permanente na educação do país e que por isso deve estar presente, de maneira articulada, em todos os níveis e modalidades de ensino, tanto em caráter formal quanto em caráter não-formal. A lei também define que a educação ambiental é um direito dos cidadãos, cabendo a responsabilidade deste processo ao Poder Público, às instituições educativas, aos meios de comunicação, às instituições públicas ou privadas, ou seja, a responsabilidade cabe a todos os setores da sociedade <sup>(8)</sup>. Com essa diretriz, os sistemas de ensino tornam-se legalmente obrigados à promover a prática da Educação Ambiental <sup>(11)</sup>.

A educação para o meio ambiente não pode ser limitada a uma disciplina, ou às definições relacionadas aos conteúdos de ciências, ela deve se originar de um projeto político e pedagógico que se baseie na interação entre espaço educador e comunidade. Educar para o meio ambiente não é apenas ensinar o que é fotossíntese, ecologia, diversidade de fauna e flora, etc. A questão ambiental não deve se restringir a conceitos sobre proteção de ecossistemas e das espécies com risco de extinção<sup>(5)</sup>. Segundo o que prevêm os Parâmetros Curriculares Nacionais, a educação ambiental deve ser trabalhada de forma transversal e interdisciplinar<sup>(12)</sup>.

Atualmente, é unânime a recomendação contrária à educação ambiental como disciplina curricular. A Política Nacional de Educação Ambiental, no capítulo sobre ensino formal, determina que a educação ambiental deve ser desenvolvida como uma prática integrada, contínua e permanente, e que não deve ser implantada como disciplina específica no currículo<sup>(8)</sup>.

A dificuldade encontrada por educadores para inserir a educação ambiental em seus planos de aula é algo que atrapalha a abordagem do tema, tornando-o um assunto a parte e não um eixo transversal a ser trabalhado de forma multidisciplinar<sup>(10)</sup>. É preciso entender como as disciplinas se constituem e como a organização do currículo escolar se relaciona com outros elementos que vão dar condições para o trabalho de educação ambiental<sup>(9)</sup>. As transformações das práticas em sala de aula dependem da reflexão do docente sobre as mesmas, o que pressupõe conhecimentos críticos sobre a realidade<sup>(4)</sup>.

Uma das estratégias para institucionalizar a educação ambiental é a formação continuada de professores. O Art.11º da Política Nacional de Educação Ambiental aponta a necessidade de formação complementar aos docentes no sentido de qualificá-los para as reais necessidades em relação à educação ambiental<sup>(8)</sup>.

Os educadores e educandos são essenciais no processo de transformação da sociedade, eles colaboram neste processo com seus saberes, seus valores, e suas experiências na tarefa de melhoria da educação e da qualidade social. E é por isso que é necessário investir na formação e no desenvolvimento profissional destes que são, ou que podem vir a ser, agentes multiplicadores<sup>(4)</sup>.

A universidade, neste contexto de formação, tem um papel fundamental: estimula o debate e a reformulação de conceitos. E é esse o ambiente fundamental para que a transversalidade do ensino de educação ambiental seja expresso. Dentro da indissolubilidade entre ensino, pesquisa e extensão, com a qual a universidade compromete-se, a educação ambiental pode surgir como instrumento de manifestação desta tríade. Incluir a dimensão ambiental dentro dos currículos e do programas e projetos de ensino também na universidade é cada vez mais importante por ser esta uma demanda social.

Atualmente, a maioria das instituições que promovem atividades de educação ambiental são públicas (órgãos federais, estaduais, e municipais; escolas públicas de ensino médio e fundamental e universidades públicas)<sup>(13)</sup>. Dentro das instituições privadas, o investimento na educação ambiental legitima a preocupação com o desenvolvimento sustentável. Além do “marketing verde”, este investimento colabora na completude de formação, nos caso das Instituições de Ensino Superior, dos profissionais por elas formados, colaborando assim na divulgação da visão institucional.

#### 1.4 VIVEIRO EDUCADOR: ESPAÇO DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

Um viveiro é um local tradicionalmente destinado à produção de mudas, as quais são abrigadas em um ambiente mais favorável ao seu desenvolvimento<sup>(14)</sup>. Um viveiro florestal pode ser caracterizado como um espaço destinado à produção, proteção e manejo de mudas de espécies vegetais até que tenham estrutura suficiente para resistirem às condições do meio. É um local de passagem, onde as mudas são preparadas para melhor se adaptarem ao seu ambiente definitivo<sup>(15)</sup>.



Além de produzir mudas, o espaço de um viveiro pode estimular reflexões e discussões sobre a complexidade dos ecossistemas e pode auxiliar na busca de estratégias para o enfrentamento da problemática socioambiental<sup>(2)</sup>. O ambiente de um viveiro tem um grande potencial de sensibilização.

Um viveiro, para ser denominado “Viveiro Educador”, precisa ter a função de estrutura educadora, que compreende neste caso, a promoção de ações ou projetos voltados para a sustentabilidade<sup>(6)</sup>.

A principal diferença entre um viveiro florestal convencional e um Viveiro Educador não está na prática da produção de mudas, mas sim na intenção de utilizar este mesmo espaço para propiciar momentos diferentes de aprendizagem, que contribuam para a formação de todas as pessoas que com ele interagirem. O objetivo de um Viveiro Educador é, em outras palavras, aproveitar a dinâmica do funcionamento de um viveiro para a promoção de atividade de educação ambiental<sup>(2)</sup>. Dessa forma, a produção de mudas de espécies vegetais é tratada como um passaporte para questões mais profundas em relação aos problemas ambientais existentes e as possibilidades de enfrentamento. A produção de mudas surge, neste contexto, com outro significado, mais amplo e aprofundado, buscando refletir nossas relações com meio ambiente <sup>(15)</sup>.

Os Viveiros Educadores tendem a atuar, problematizando temas como a arborização e a sustentabilidade, proporcionando, através das práticas que o mantém, um estímulo para que os educandos, educadores e demais envolvidos transformem-se em agentes atuantes no processo do despertar da consciência ambiental.

A produção de mudas nativas bem como o plantio das mesmas são considerados eficientes temas geradores, a partir dos quais se pode fomentar o entendimento sistêmico de algumas questões ambientais<sup>(2)</sup>. Mesmo quando praticado em escala mínima, o ato do plantio e do cultivo, como escreveu o ecologista gaúcho José Lutzenberger “restabelece o elo entre o homem e a Natureza, abrindo-nos os olhos para os seus mistérios” <sup>(16)</sup>.

Encontrar formas harmônicas para coexistência entre o ambiente natural e o ambiente transformado pelo homem é um dos maiores desafios da sociedade atual <sup>(17)</sup>. A recuperação ambiental, principalmente das áreas urbanas, faz imprescindível o incentivo à pesquisa e produção de espécies da flora nativa. Socializar não só a produção, mas sim todo o processo que a envolve é também papel da universidade<sup>(18)</sup>.

## 1.5 A ESTRUTURA DE UM VIVEIRO

O viveiro é uma área com características próprias, destinada à produção e manejo de mudas até que estas tenham tamanho e estrutura suficiente para serem transplantadas à um local definitivo<sup>(19)</sup>.

Os viveiros podem ser classificados, de acordo com a sua durabilidade, em temporários e permanentes. Viveiros temporários são aqueles que se destinam à produção de mudas por um intervalo de tempo suficiente para cumprir uma determinada meta e depois são desativados, já os viveiros permanentes têm um caráter fixo<sup>(20)</sup>.

As instalações necessárias para a implantação de um viveiro variam de acordo com o objetivo ao qual o viveiro se propõe. Entre as principais instalações e necessárias a um viveiro pode-se destacar: disponibilidade de água através de reservatórios, espaço para depósito de insumos, sementeiras, canteiros, e casa de vegetação<sup>(19)</sup>.

## 1.6 FATORES IMPORTANTES PARA A PRODUÇÃO DE MUDAS

### 1.6.1 Recipientes

Buscando melhorar a qualidade das mudas, o sistema de produção em recipientes está sendo cada vez mais utilizado<sup>(19)</sup>. Os mais comuns são os chamados recipientes individuais<sup>(2)</sup>. Estes são preenchidos com substrato preparado e ficam à espera das plantas provenientes da sementeira<sup>(21)</sup>.

Existem muitas embalagens destinadas à repicagem, apresentando diferentes formas e dimensões<sup>(21)</sup>. Como embalagens individuais são utilizados sacos de polietileno, tubetes de plástico, laminados, tubetes de taquara, recipientes de papel e papelão, e outros materiais alternativos, tais como sacos e caixas de leite, garrafas PET, e outras latas e potes diversos<sup>(2)</sup>.

Os sacos de polietileno são as embalagens mais utilizadas na produção de mudas, além da maior disponibilidade, são mais baratos, e possuem grande variedade de dimensões disponíveis<sup>(19)</sup>. Além disso, permitem o transporte de

maneira mais fácil em virtude de sua resistência. Os mais utilizados atualmente são os de dimensão 11x11cm, 11x20cm, 15x18cm e 20x25cm <sup>(21)</sup>.

### **1.6.2 Substratos**

O substrato tem como principal função dar sustentação e fornecer nutrientes para o desenvolvimento adequado da planta<sup>(19)</sup>. Ele influencia diretamente a disponibilidade de água e nutrientes, agindo também sobre a temperatura. Um substrato adequado é aquele que permite um bom desenvolvimento das mudas, devendo apresentar características tais como: ser de fácil manuseio, reter umidade necessária, permitir compactação e aeração, garantir a formação de um torrão resistente e ser de baixo custo<sup>(22)</sup>.

Existem inúmeros tipos de materiais que podem ser utilizados na composição de substratos, dentre os quais pode-se citar: argila, composto orgânico, vermiculita, esterco animal, serragem, casca de árvores decompostas, casca de arroz carbonizada, etc. Atualmente, recomenda-se a mistura de dois ou mais materiais para a formulação de um bom substrato, garantindo assim uma boa aeração, drenagem e fornecimento adequado de nutrientes<sup>(19)</sup>.

Em relação à escolha dos substratos, o mais usado, de maneira geral, é a mistura de diferentes quantidades de areia, composto orgânico e argila<sup>(23)</sup>.

### **1.6.3 Irrigação**

Para garantir a germinação das sementes e a posterior manutenção para o desenvolvimento das plantas, é necessário que seja fornecido umidade suficiente à terra <sup>(24)</sup>. A quantidade de água que as mudas devem receber depende de fatores tais como a porosidade do substrato, a espécie da planta, a idade da muda, temperatura, época do ano, hora do dia, umidade relativa, e clima da região<sup>(2)</sup>. O excesso de água pode causar problemas de oxigenação no solo e também a lixiviação de nutrientes, o que poderá gerar o desenvolvimento de pragas e doenças e também o apodrecimento das mudas<sup>(21)</sup>.

A irrigação de um viveiro pode ser realizada de inúmeras formas<sup>(21)</sup> desde um sistema automatizado, que se utilize de bomba hidráulica, tubos de pvc e aspersores suspensos, até um regador manual<sup>(2)</sup>.

#### **1.6.4 Armazenamento de sementes**

O bom armazenamento das sementes garante vantagens tais como o aumento de tempo no tempo de estocagem, a conservação da energia germinativa por um tempo maior, e a proteção contra danos relacionados à espécies de roedores, aves, insetos e microrganismos<sup>(24)</sup>. A duração do armazenamento depende do planejamento para uso das sementes<sup>(25)</sup>.

O ambiente ideal para armazenagem de sementes é um ambiente livre de umidade, claridade e altas temperaturas. As sementes não devem ser armazenadas quando a árvore frutifica o ano todo, nem no caso de se tratar de espécies que devem ser semeadas logo após a colheita<sup>(21)</sup>.

Espécies florestais possuem sementes de difícil armazenagem em virtude da perda rápida do potencial de germinação<sup>(24)</sup>.

#### **1.6.5 Semeadura**

A semeadura é o processo de plantio da semente, dá-se quando a semente entra em contato com o solo ou com o substrato em que irá germinar. De modo geral, as sementes devem se enterradas a uma profundidade igual ao seu diâmetro, podendo variar, dependendo da espécie<sup>(2)</sup>. A cobertura das sementes deve ser feita de forma que garanta a penetração de água da irrigação<sup>(21)</sup>.

A semeadura pode ser feita de diferentes formas, dentre estas destaca-se: a semeadura em local definitivo, feita diretamente no campo, a semeadura em embalagens individuais, indicada para espécies que não suportam a repicagem, e a semeadura em sementeiras, feita com o propósito de facilitar a germinação de sementes<sup>(2)</sup>.

As sementeiras são áreas com solo preparadas para receberem as sementes com a finalidade de germinação, podem ser permanentes ou fixas, geralmente utilizadas para produção de um número elevado de mudas, ou então temporárias ou

volantes <sup>(24)</sup>. O uso da sementeira evita desperdício de recipientes caso as sementes não germinem e além disso possibilita a escolha das melhores plantas no momento do transplante das mesmas para os sacos de polietileno <sup>(2)</sup>.

#### **1.6.6 Repicagem**

A repicagem é processo de retirada das mudas das sementeiras e implantação em embalagens individuais. É feita como objetivo de ampliar o espaço de desenvolvimento da muda, tornando-a mais vigorosa e com melhores condições de pega e adaptação. O momento mais indicado para que a repicagem seja feita depende da época em que a sementeira foi feita, da rapidez do crescimento da muda e também do clima. Geralmente ela é feita quando a muda atinge de 3 a 5cm de altura ou apresenta de 3 a 4 folhas <sup>(24)</sup>.

A repicagem é um momento de escolha, é durante este processo que são avaliadas as condições das mudas a serem transportadas para o recipiente individual. Por ser considerado um procedimento delicado, alguns cuidados serão necessários durante a repicagem: Molhar a terra antes do transplante, para facilitar a retirada das mudas; segurar as mudas pela região entre a raiz e o caule a fim de não danificar o sistema radicular da mesma; colocar em um recipiente com água, logo após a retirada da terra, para evitar a desidratação; podar as raízes, caso estejam enoveladas; umedecer e abrir um orifício no substrato que irá receber a planta repicada; enterrar as mudas na mesma altura em que estavam enterradas na sementeira; cuidar para não enovelar as raízes; regar mudas após o procedimento; e realizar o procedimento em dias nublados ou de pouco sol <sup>(2)</sup>.

#### **1.6.7 A “dança” das mudas**

A “dança” ou movimentação das mudas é feita com a finalidade de evitar o enraizamento das mesmas para além das embalagens <sup>(19)</sup>. Nesse processo, se obtém a rustificação das mudas, o que é necessário para uma melhor adaptação no plantio a campo <sup>(26)</sup>.

## **2 JUSTIFICATIVA**

A implantação de um Viveiro Educador na estrutura já existente da casa de vegetação da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul, além de revitalizar o espaço já existente, irá ampliar a promoção de atividades de educação ambiental na Universidade. O projeto tende a unir a comunidade e a Universidade na busca pela transversalidade da educação ambiental.

A comunidade, representada através dos visitantes que participarão das atividades a serem promovidas por este projeto, e a Universidade, são importantes no processo de multiplicação das boas práticas com meio ambiente. Assim sendo, o Viveiro Educador, através de suas atividades irá converter cada oportunidade em uma nova e proveitosa experiência educativa.

### **3 OBJETIVOS**

#### **3.1 OBJETIVO GERAL**

Implantar um Viveiro Educador no campus central da Pontifícia Universidade Católica do Rio Grande do Sul.

#### **3.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS**

- Promover atividades de educação ambiental.
- Capacitar professores e multiplicadores em educação ambiental, utilizando o espaço do Viveiro Educador.
- Produzir espécies nativas de diferentes características ecológicas.

## 4 METODOLOGIA

O Viveiro Educador da PUCRS será implantado dentro de uma estrutura já existente na Universidade, a casa de vegetação da Faculdade de Biociências.

Com o auxílio do técnico contratado para o gerenciamento e aplicação das oficinas relacionadas ao projeto e de um bolsista de iniciação científica, o Viveiro Educador será implantado contemplando uma estrutura simples e econômica.

### 4.1 LOCALIZAÇÃO E ESTRUTURA

A casa de vegetação do campus central da PUCRS localiza-se próximo ao Bloco C do prédio 12, onde se encontra entre outras, a Faculdade de Biociências. Atualmente, a casa de vegetação é utilizada para a produção de espécies voltadas aos experimentos do Laboratório de Biotecnologia Vegetal da Faculdade de Biociências e também para a produção de alguns materiais botânicos utilizados nas aulas práticas das disciplinas de Botânica do Curso de Ciências Biológicas e em outras disciplinas nas quais o conteúdo de Botânica é tratado.

A casa de vegetação conta com cerca de cinco canteiros, quatro destes localizam-se na frente da casa de vegetação e apresentam cerca de 5m de comprimento por 0,75m de largura (Figura 2A). O outro canteiro, localizado na parte dos fundos da casa de vegetação, apresenta 10m de comprimento por 1,30m de largura (Figura 2B).



Figura 2- A) Canteiros da frente da casa de vegetação; B) Canteiro localizado nos fundos.



Foto: Lilian Schmitt.

Todos os canteiros existentes na casa de vegetação serão utilizados no processo de produção de mudas. Deles, anteriormente serão removidas as ervas daninhas presentes e após serão delimitados com tijolos, pois alguns dos tijolos que delimitam os seus respectivos espaços foram removidos.

Na área de implantação do Viveiro Educador há ainda mais dois espaços que serão utilizados como canteiros. Um deles localiza-se bem na frente da casa de vegetação (Figura 3A) e é uma área com cerca de 2m comprimento por 2m de largura, onde atualmente encontram-se plantadas indivíduos da espécie invasora *Tradescantia pallida* (Rose) D.R. Hunt. Desta área, serão removidos os exemplares desta espécie afim de melhor aproveitar o espaço através da inserção de mais um canteiro. Neste canteiro, serão dispostas mudas já repicadas.

Outro espaço que será utilizado é o localizado na lateral direita da casa de vegetação (Figura 3B). Neste local, que possui cerca de 10m de comprimento por 2m de largura, será implantado outro canteiro, no qual serão colocadas quatro grandes caixas de madeira com cerca de 2,25m<sup>2</sup> e 0,40cm de altura cada uma. Nestas caixas, serão dispostos os principais substratos a serem utilizados pelo viveiro – argila, areia e composto orgânico. Uma das celas de madeira será utilizada para a mistura e peneiramento do substrato.

**Figura 3 - A) Futuro canteiro de mudas repicadas; B) Canteiro onde serão dispostos os substratos.**



Foto: Lilian Schmitt

No espaço interno da casa de vegetação, há sete bancadas com 4m de comprimento por 1m de largura cada uma (Figura 4). Destas bancadas, três são efetivamente utilizadas em experimentos do Laboratório de Biotecnologia Vegetal da PUCRS, o restante delas serão empregadas como suporte para as sementeiras.

**Figura 4- Bancadas onde serão dispostas as sementeiras.**



Foto: Lilian Schmitt

A casa de vegetação conta com tanque de fornecimento de água e também um bom sistema de drenagem, não há necessidade de modificações das instalações neste sentido.

#### 4.2 PLANTIO E MANUTENÇÃO

Em virtude do pequeno porte e do objetivo do Viveiro, o fornecimento das sementes será feito, mediante a apresentação uma carta de solicitação, pelo Banco de Sementes da Fundação Zoobotânica do Rio Grande do Sul e também pelo Viveiro Municipal de Porto Alegre, podendo ao longo do desenvolvimento do projeto, ser substituído por sementes coletadas de uma rede de matrizes estabelecida pelo próprio Viveiro.

O Viveiro Educador produzirá apenas espécies nativas da flora do Rio Grande do Sul. As espécies das sementes a serem doadas ainda não foram relacionadas pelas instituições, todavia a preferência será dada às espécies recomendadas para a recuperação de áreas degradadas (tais como as relacionadas no Quadro 2), que compreendem características tais como: adaptação a solos empobrecidos, capacidade de fixação de nitrogênio, presença de sistema radicular vasto, presença de frutos comestíveis (espécies bagueiras) e plantas melíferas<sup>(27)</sup>. Estas sementes serão utilizadas, dentro do possível, logo que recebidas, para que não haja perda de material.

**Quadro 2– Exemplos de espécies recomendadas para a restauração de áreas degradadas.**

<b>Espécies</b>	<b>Nome Popular</b>
<i>Salix humboldtiana</i> Wild.	Salseiro
<i>Ilex paraguariensis</i> St. Hil.	Erva-Mate
<i>Cordia trichotoma</i> (Vell.)	Louro Pardo
<i>Peltorium dubium</i> (spreng.) Taubert	Canafístula
<i>Plinia trunciflora</i> (Berg) Kausel	Jaboticabeira
<i>Campomanesia guazumiflora</i> (Camb.) Berg	Sete Capotes
<i>Myrsine umbellata</i> Mart.	Capororocão
<i>Podocarpus lambertii</i> Klotzsch	Pinheiro-bravo
<i>Euterpe edulis</i> Mart.	Palmeiro
<i>Acca sellowiana</i> Berg	Goiabeira serrana
<i>Allophylus edulis</i> ( St. Hil.)	Chal-chal
<i>Luehea divaricata</i> Mart.	Açoita-cavalo

Fonte: Adaptado de Glufke, 1999.

As sementes provenientes de eventuais coletas efetuadas nas árvores do campus serão separadas, triadas e, se necessário, beneficiadas. Destas, serão armazenadas apenas as sementes saudáveis, pois se estiverem atacadas por fungos, por exemplo, o contato pode gerar um foco de contaminação<sup>(2)</sup>. As sementes dos frutos carnosos serão despulpadas antes do armazenamento, já as sementes cujos frutos são secos poderão ser guardadas dentro do próprio fruto ou serão separadas do mesmo, facilitando o armazenamento<sup>(21)</sup>. A secagem das sementes será feita em lugar ventilado e à meia sombra, com a utilização peneiras de 40 cm de diâmetro, para facilitar a circulação de ar. O uso das peneiras facilita a secagem e permite que as mesmas possam ser guardadas por mais tempo, diminuindo as perdas em virtude de doenças envolvendo fungos e outros agentes patogênicos<sup>(2)</sup>. As sementes serão separadas por espécie e identificadas para posteriormente serem semeadas.

O substrato a ser utilizado para o plantio das mudas será uma mistura de peneirada de composto orgânico, solo argiloso e areia. As medidas de cada um dos componentes serão definidas de acordo com as características da espécie a ser plantada.

Por ser um viveiro de fins didáticos e de produção pequena, as sementeiras utilizadas serão as do tipo volante, feitas em madeira. As dimensões utilizadas para estas serão de 0,50m de comprimento por 0,30m de largura e 0,20m de altura. Nestas, para recobrir o substrato e reter a umidade necessária ao processo de germinação, será utilizada casca de arroz carbonizada. A irrigação, em todas as etapas de desenvolvimento será feita manualmente, através do uso de regadores.

Após o processo de repicagem, as plantas provenientes das sementeiras serão dispostas em embalagens individuais. Em virtude de sua maior resistência e também da padronização da produção, serão utilizados como embalagens individuais sacos de polietileno de dimensões variadas (11x11cm, 11x20cm, 15x18cm e 20x25cm), estas dimensões serão empregadas de acordo com o estágio de desenvolvimento das mudas.

Após serem dispostas nas embalagens individuais, as mudas permanecerão dentro da casa de vegetação por mais 7 dias, para que haja uma maior proteção. Posteriormente, serão levadas aos canteiros, os quais estarão identificados por placas que vão indicar o nome da espécie, a família a qual pertence, e a data do

plantio. As mudas serão trocadas de lugar quinzenalmente para evitar o enraizamento das mesmas na base do canteiro.

Todas as etapas de plantio e manutenção serão feitas pelo técnico responsável pelo projeto e por um laboratorista da universidade, o qual trabalhará cerca de 3 horas nas atividades do Viveiro Educador. O Viveiro também abrirá espaço para alunos do curso de Ciências Biológicas, os quais poderão fazer estágios de aprendizagem das práticas de viveirismo e de educação ambiental.

Algumas atividades das etapas de plantio e manutenção das mudas serão feitas juntos aos visitantes vinculados ao projeto, tais como preparação de composto, beneficiamento de sementes, repicagem e etc.

#### 4.3 ATIVIDADES DE EDUCAÇÃO AMBIENTAL

As atividades de educação ambiental do Viveiro Educador da PUCRS terão como público-alvo a comunidade em geral, os acadêmicos de diferentes cursos da Universidade e os visitantes do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS (MCT-PUCRS). Estas atividades compreendem as estratégias de ensino relacionadas no Quadro 3, as quais serão utilizadas de acordo com o perfil da turma visitante.

**Quadro 3- Estratégias de ensino a serem utilizadas no Viveiro Educador.**

<b>Estratégia Definida</b>	<b>Ocasião</b>	<b>Vantagens da atividade</b>
<u>Discussão em grupo</u> - Envolve grande parte dos educandos, Cada participante contribui informalmente.	Utilizada para permitir que os educandos exponham suas opiniões oralmente à respeito de um determinado assunto.	A discussão auxilia na compreensão o encoraja a desenvolver habilidades de expressão oral.
<u>Brainstorming</u> - Atividade que envolve pequenos grupos aos quais solicita-se que apresentem soluções possíveis para um determinado problema, sem serem submetidas à análise crítica.	Deve ser utilizado como recurso para estimular ideias voltadas à solução de um determinado problema.	Estimula a capacidade criativa, a liberdade de expressão, a resolução de questões e a elaboração concreta do que foi planejado.
<u>Trabalho em grupo</u> - Envolve a participação de grupos que se tornam responsáveis pela execução de uma tarefa.	Atividade adequada quando é necessário que sejam executadas várias tarefas ao mesmo tempo.	Permite que os alunos se responsabilizem por uma tarefa de longa duração e exercitem a capacidade de organização. É uma fonte de geração de projetos.

<u>Debate</u> - Requer a participação de mais de um grupo para que sejam apresentadas idéias e argumentos de diferentes pontos de vista.	Estratégia útil quando o assunto é polêmico e observa-se uma dicotomia de opiniões. O tópico de interesse deve partir de uma demanda do grupo.	Permite o desenvolvimento de habilidades de falar em público e ordenar a apresentação de fatos e idéias.
<u>Questionário</u> - Desenvolvimento de um conjunto de questões ordenadas. As respostas, analisadas, dão uma série de indicativos.	Usado para obter dados e/ou efetuar amostragem de opinião das pessoas em relação a uma determinada questão.	Aplicado de forma adequada, produz dados úteis, dos quais se podem extrair conclusões e indicações para novas atividades.
<u>Projetos</u> - Os alunos, sob supervisão, planejam, executam, avaliam e redirecionam um projeto sob um tema específico.	Realização de tarefas com objetivos a serem alcançados à longo prazo, requer maior envolvimento.	Os participantes concebem e executam o próprio trabalho, o mediador apenas sugere.
<u>Exploração do Ambiente</u> - Prevê a utilização dos recursos locais próximos para estudos de observações.	Compreensão do metabolismo local; da interação entre os processos ambientais à sua volta.	Grande participação de pessoas envolvidas; vivência em situações concretas.

Fonte: Adaptado de Educação Ambiental: Princípios e Práticas. São Paulo:Gaia;1992.

O Viveiro Educador, a princípio, não contará com espaço coberto para as atividades pedagógicas, condicionando-as assim às condições climáticas. A capacidade de atendimento do Viveiro Educador será de 25 pessoas por visita, a qual terá duração máxima de duas horas.

As atividades pedagógicas a serem desenvolvidas seguirão basicamente o seguinte roteiro: a) apresentação do projeto Viveiro Educador; b) emprego de diferentes estratégias de ensino para a abordagem dos temas geradores (importância da arborização e busca pela sustentabilidade); c) apresentação das instalações e estruturas do Viveiro Educador; d) explicação sobre as etapas do processo de produção de mudas; e) atividades práticas (preparo do substrato, plantio, repicagem, etc.); f) passeio pelo campus da PUCRS – “Conhecendo as árvores do campus”; g) fechamento – “Conhecendo o Telhado Verde do MCT-PUCRS”.

Na etapa de atividades práticas o objetivo é que todos os visitantes tenham a oportunidade de vivenciar de maneira concreta pelo menos uma fase do processo que envolve a produção de mudas, por isso os participantes serão convidados a misturar o substrato, a preencher os recipientes com o composto, semear, repicar as plantas da sementeira, regar, observar as plantas dos canteiros, fazer a “dança” das mudas entre outras atividades práticas.

No passeio guiado pelo campus, os visitantes conhecerão as árvores existentes na PUCRS. Logo após, serão direcionados ao experimento Telhado Verde, localizado na lateral do Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS, onde serão discutidos aspectos relacionados ao conforto térmico ocasionado pelas plantas.

No caso de grupos escolares fechados, o plano de atividade de cada visita será definido a partir do conhecimento do perfil do grupo visitante, perfil este que será levantado através da solicitação de visita (Apêndice A). A metodologia aplicada, no caso das atividades com alunos, será baseada em fatores tais como a etapa escolar e a idade. A metodologia aplicada aos educadores abrangerá tópicos tais como roteiros de atividades de educação ambiental, ensino transversal da educação ambiental, e projetos de ensino.

## **5 PERSPECTIVAS**

Espera-se com este projeto estabelecer o Viveiro Educador da PUCRS como um espaço pedagógico de relevância dentro da Universidade, onde sejam desenvolvidos projetos educativos pautados pela ética ambiental. Espera-se também o estabelecimento de parcerias com outros núcleos e projetos já envolvidos com questões de educação ambiental, tais como o Instituto do Meio Ambiente da PUCRS, o Museu de Ciências e Tecnologia da PUCRS e o Projeto Escola Sustentável.



## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. Kageyama PY, Gandara FB. **Resultados do programa de restauração com espécies arbóreas nativas do convênio ESALQ/USP E CESP**. In: Galvão APM, Silva VP, editores. Restauração Florestal – Fundamentos e Estudos de Caso. Colombo: Embrapa Florestas; 2005.p. 47-58.
2. Ministério do Meio Ambiente. **Viveiros Educadores**. Brasília:MMA; 2008.
3. Mascaró L, Mascaró J. **Vegetação Urbana**. Porto Alegre: UFRGS; 2002.
4. Carvalho, ICM. **Educação Ambiental: a formação do sujeito ecológico**.4ªed. São Paulo: Editora Cortez; 2008.
5. Minc C. **A consciência ecológica no Brasil**. In: Garcia RL, organizadora. Cadernos Cedes 29 – Educação Ambiental. Campinas: Papirus;1993.p.7-10.
6. Sorrentino M, Traiber R, Mendonça P, Junior LAF. **Educação Ambiental como política pública**. Educação e Pesquisa. 2005;30:299.
7. Casa Civil. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Brasília: Casa Civil; 1988.
8. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Educação Ambiental**. Brasília: MMA; 2005.
9. Leme TN. **Conhecimentos práticos dos professores e sua formação continuada: um caminho para a educação ambiental na escola**. In: Guimarães M, organizador. Caminhos da educação ambiental – Da forma à ação. 3ªed. Campinas: Papirus;2006.p.87-111.
10. Ministério das Cidades. **Experiências de Educação Ambiental e Mobilização em Saneamento**. Brasília: Ministério das Cidades;2009.
11. Ministério da Educação. **Parâmetros em Ação – Meio ambiente na escola**. Brasília: MEC; 2001.
12. MEC. **Parâmetros Curriculares Nacionais**. Brasília:MEC;1997.
13. Carvalho, ICM. **Discutindo a Educação Ambiental a partir do diagnóstico em quatro ecossistemas no Brasil**. Educação e Pesquisa.2005;31;313.
14. Goés, ACP. **Viveiros de mudas: construção, custos e legalização**. Macapá: Embrapa Macapá; 2006.
15. Lemos GN, Maranhão RR. **O Viveiro Educador como espaço para Educação Ambiental**. ambientalMENTEsustentable. 2008;2:190.

16. Lutzenberger J. **Manual de Ecologia – Do jardim ao poder**. Porto Alegre: L&PM Pocket; 2006.
17. Santos, CJF. **Restauração ecológica associada ao social no contexto urbano: o projeto mutirão reflorestamento**. In: Kageyama, PY et al., organizadores. **Restauração Ecológica de Ecossistemas Naturais**. São Paulo: FEPAF; 2008.p. 239-63.
18. Secretaria Municipal do Meio Ambiente, **Viveiro municipal: produção, pesquisa e educação ambiental**. Porto Alegre: Secretaria Municipal do Meio Ambiente; 1992.
19. Wendling I, Ferrari MP, Grossi F. Documentos 79 - **Curso Intensivo de Viveiros e Produção de Mudanças**. Colombo: Embrapa Florestas; 2002
20. Nogueira AC, Moscolliato AV, Rodrigues ER. **Viveiros “agroflorestais” em assentamentos de reforma agrária como instrumentos de recuperação ambiental: um estudo de caso no Pontal de Paranapanema**. Caderno Biodiversidade. 2004 Dezembro [capturado em 2011 Abril 4]. Disponível em: [http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/artigo\\_1.pdf](http://www.iap.pr.gov.br/arquivos/File/artigo_1.pdf)
21. Secretaria da Agricultura do RS, **Viveiros – instruções para a instalação**. Porto Alegre: Secretaria da Agricultura do RS; 1977.
22. Pagel EF. **Germinação e dormência de sementes florestais**. Santa Rosa: ANORGS; 2004.
23. Leite TVP. **Quando um viveiro florestal torna-se um viveiro educador: estudo de caso em uma escola classe do Distrito Federal**. Brasília: UNB; 2008.
24. Secretaria de Coordenação e Planejamento, **Programa Florestal do RS – Proflor**. Porto Alegre: Secretaria de Coordenação e Planejamento; 1988.
25. Fowler JAP, Martins EG. **Documentos 58 – Manejo de Sementes Florestais**. Colombo: Embrapa Florestas; 2001.
26. Universidade Regional de Blumenau, **Silvicultura II – Mudanças Florestais**. Blumenau: Universidade Regional de Blumenau; 2003.
27. Glufke C, **Espécies Florestais Recomendadas para a Recuperação de Áreas Degradadas**. Porto Alegre: FZB-RS; 1999.

## APÊNDICE A – FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO PARA VISITA

### FORMULÁRIO DE SOLICITAÇÃO DE VISITA AO VIVEIRO EDUCADOR DA PUCRS



#### Observações Importantes:

1. Este formulário deve ser preenchido por todos os interessados em realizar a visita no Viveiro Educador desta Universidade. Apenas mediante esta solicitação a visita pode ser agendada.
2. O responsável por esta solicitação deverá enviar em anexo a este formulário um pequeno resumo do conteúdo que, de acordo com a demanda do grupo, considera importante ser abordado na atividade de educação ambiental a ser desenvolvida pelo Viveiro Educador.
3. O acompanhamento do professor responsável pelo grupo é obrigatório durante a visita.
4. Esta solicitação deve ser feita com antecedência mínima de 1 (um) mês antes da data prevista para a visita.
5. Somente serão aceitos os formulários que estiverem preenchidos de forma correta e com todas as assinaturas solicitadas.

#### Identificação do solicitante

Nome da Escola/Instituição de Ensino:

Nº de participantes:

Nome do(a) Professor(a) responsável pela solicitação:

E-mail:

#### Agenda

Data da Pré-Visita do(a) professor(a) Responsável:

Data da visita (grupo inteiro):

\_\_\_\_\_

Assinatura do Professor Responsável

\_\_\_\_\_

Assinatura da Direção da Escola e carimbo

## APÊNDICE B – ORÇAMENTO

Materiais de Consumo			
Discriminação	Quantidade	Valor unitário	Valor total
Areia	100kg	R\$ 2,00/kg	R\$ 200,00
Argila	100kg	R\$ 2,00/kg	R\$ 200,00
Composto orgânico	100kg	R\$ 0.70/kg	R\$ 70,00
Casca de arroz	40 kg	R\$ 0,50/kg	R\$ 20,00
Sacos de polietileno	4 pacotes	R\$ 12,00/kg	R\$ 48,00
Materiais de escritório	-	-	R\$ 50,00
TOTAL (estimado para um semestre)			R\$ 588,00
Materiais Permanentes			
Discriminação	Quantidade	Valor unitário	Valor total
Caixas para substrato	4 unid.	R\$ 350,00	R\$ 1.400,00
Caixas para sementeiras	10 unid.	R\$ 45,00	R\$ 400,00
Regador 5L	2 unid.	R\$ 7,00	R\$ 14,00
Peneiras 55cm (diâmetro)	3 unid.	R\$ 12,00	R\$ 36,00
Ferramentas	4 unid.	R\$ 50,00	R\$ 200,00
Tijolos	50 unid.	-	R\$ 70,00
TOTAL			R\$ 2.120,00
Contratações			
Profissional			Salário (semestral)
Biólogo administrador do projeto			R\$ 12.000,00
Bolsista de iniciação científica			R\$ 2.160,00
TOTAL			R\$ 16.868,00

### APÊNDICE C – CRONOGRAMA DE ATIVIDADES

ETAPAS	2012				2013											
	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D
Contato com os fornecedores	x	x	x													
Compra de materiais				x	x	x										
Modificação dos canteiros				x	x	x	x									
Produção de mudas				x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Aperfeiçoamento das atividades em Educação Ambiental			x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
Divulgação					x	x	x									
Início das visitas								x								
Busca por parcerias											x	x	x	x	x	x