



PROJETO  
**VIVEIRO  
CIDADÃO**



# MANUAL

de Recuperação Florestal  
de Áreas Degradadas na

# ZONA DA MATA RONDONIENSE



A Ação Ecológica Guaporé – **Ecoporé** é uma Organização da Sociedade Civil sem fins lucrativos que tem suas ações pautadas no desenvolvimento sustentável, a defesa do meio ambiente e de seus ecossistemas e principalmente as pessoas da Amazônia.

Fundada em 1988, compartilha da crença de que sabedoria é respeitar o Homem e seu meio, vivenciando e interagindo com ele.

Buscamos estabelecer um conceito inovador de conservação ambiental aliado às práticas sustentáveis, promovendo ações que beneficiam a sociedade e aproxime o Homem da conservação da natureza.

A defesa das matas ciliares é uma das principais lutas, pois acreditamos na importância destas áreas para o desenvolvimento socioeconômico da região, em especial de pequenos e médios produtores rurais.

Nosso sonho, é por meio do diálogo unir as necessidades de sobrevivência de nossa sociedade ao uso racional dos recursos naturais, deixando assim o ambiente melhor para nós e para as gerações futuras.



Patrocínio



***PETROBRAS***



Marcelo Lucian **FERRONATO**  
Paulo Henrique **BONAVIGO**  
Natália Leite **LIMA**  
Marcos Antonio de **SOUZA**  
Daniele Rodrigues de Carvalho Flávio **FERRONATO**  
Sheila Noele da Silva **MOREIRA**  
Derlival Batista de **SOUZA**

# VIVEIRO CIDADÃO

Manual de Recuperação  
Florestal de Áreas  
Degradadas na Zona  
da Mata Rondoniense

Rolim de Moura | RO  
2015

© Todos direitos reservados à  
Ação Ecológica Guaporé - Ecoporé

**Ficha TÉCNICA**

**TEXTO** Marcelo Lucian **FERRONATO**  
Paulo Henrique **BONAVIGO**  
Natália Leite **LIMA**  
Marcos Antonio de **SOUZA**  
Daniele Rodrigues de Carvalho Flávio **FERRONATO**  
Sheila Noele da Silva **MOREIRA**  
Derlival Batista de **SOUZA**

**APRESENTAÇÃO** Marcelo Lucian Ferronato

**REVISÃO** Natália Leite Lima,  
Claudia M. Bonavigo Kalb

**CAPA** Carlos Alessandre

**IMAGENS** Acervo Ecoporé, Marcelo Lucian Ferronato,  
Paulo Henrique Bonavigo, Ieda Cella,  
Derlival Batista e Natália Lima

**ELABORAÇÃO DE MAPAS** Luiz Felipe Pereira Ulchôa Almeida  
Ridyane Carvalho de Moura

**PROJETO GRÁFICO  
E DIAGRAMAÇÃO** Carlos Alessandre

**ILUSTRAÇÕES** Mikeliton Pereira

**IMPRESSÃO** C. Cardoso da Cunha & Cia Ltda - ME

**PATROCÍNIO** Programa Petrobras Socioambiental, Petrobras

**EDITORIA** C. Cardoso da Cunha & Cia Ltda - ME

**DADOS INTERNACIONAIS  
DE CATALOGAÇÃO NA PUBLICAÇÃO (CIP)**

---

Ferronato, Marcelo Lucian  
Viveiro Cidadão – Manual de Recuperação Florestal de Áreas  
Degradadas na Zona da Mata Rondoniense. Marcelo Lucian FERRONATO,  
Paulo Henrique BONAVIGO, Natália Leite LIMA, Marcos Antonio de SOUZA,  
Daniele Rodrigues de Carvalho Flávio FERRONATO, Sheila Noele da Silva  
MOREIRA, Derlival Batista de SOUZA. Rolim de Moura, RO, 1ª Edição,  
ECOPORÉ, 2015.

128 p. : il. Color.

ISBN 978-85-68540-01-5

1. Viveiro Florestal. 2. Recuperação de Áreas Degradadas.  
3. Conservação de Recursos Hídricos.

---

# EQUIPE

## Projeto Viveiro Cidadão

<b>Coordenação Geral</b>	<b>Marcelo Lucian Ferronato</b> marcelo@ecopore.org.br
<b>Coordenação de Educação Ambiental</b>	<b>Paulo Henrique Bonavigo</b> paulo@ecopore.org.br
<b>Coordenação Financeira / Administrativa</b>	<b>Daniele Rodrigues Ferronato</b> ecopore@ecopore.org.br
<b>Coordenação de Comunicação</b>	<b>Natália Leite Lima</b> natalia@ecopore.org.br
<b>Coordenação de Áreas Degradadas</b>	<b>Marcos Antonio Souza</b> marcos@ecopore.org.br
<b>Apoio Técnico</b>	Sheila Noele da Silva Moreira e Derlival Batista
<b>Estagiários</b>	Leonardo Amaral, Rodrigo Abati, Romas da Silva e Valéria Lopes
<b>Viveiristas</b>	José Carlos Frez Valdenice Galdino Solange Radins de Souza Deytmar Kester
<b>Geoprocessamento</b>	Kléber Machado

## **Dedicatória**

*“Às pessoas que compartilham conosco o ideal de que é possível ocupar espaços com racionalidade, respeitar a vida em suas diferentes formas e com sabedoria trilhar caminhos que fazem diferença.”*





# SUMÁRIO

	<b>Apresentação</b>	<b>09</b>
<b>01</b>	<b>Introdução</b>	<b>11</b>
	1.1 Degradação ambiental	14
	1.2 Breve histórico da ocupação e degradação da zona da mata rondoniense	15
<b>02</b>	<b>Contextualização do projeto Viveiro Cidadão</b>	<b>18</b>
	2.1 Educação socioambiental	21
	2.2 Comunicação	25
	2.3 Recuperação de áreas	25
<b>03</b>	<b>Importância das florestas e o papel das reservas legais (RL) e áreas de preservação permanentes (APPs) nas propriedades particulares</b>	<b>27</b>
	3.1 Clima	28
	3.1.1 Manutenção e distribuição das chuvas	30
	3.1.2 Microclima da propriedade	31
	3.2 Biodiversidade	32
	3.2.1 Alimentos e medicamentos	32
	3.2.2 Corredores ecológicos e sua importância para preservação das espécies	32
	3.3 Equilíbrio ecológico	35
	3.4 Lazer	37
<b>04</b>	<b>Mecanismos de proteção ambiental, áreas públicas e privadas protegidas</b>	<b>38</b>
	4.1 Áreas públicas protegidas	39
	4.2 Áreas particulares protegidas	41
	4.2.1 Matas ciliares e legislação no estado de Rondônia	42
	4.2.2 Reservas Legais	48
<b>05</b>	<b>Situação das matas ciliares e das reservas legais na Amazônia</b>	<b>50</b>



<b>06</b>	<b>Algumas causas da degradação ambiental das matas ciliares e reservas legais</b>	<b>55</b>
	6.1 Causas diretas	55
	6.1.1 Desmatamento	55
	6.1.2 Gado e floresta	56
	6.1.3 Queimadas e incêndios florestais	58
	6.1.4 Plantio mecanizado de grãos	58
	6.1.5 Exploração madeireira	62
	6.2 Causas indiretas	63
	6.2.1 Políticas públicas na Amazônia	63
	6.2.2 Falta de valorização das florestas	66
<b>07</b>	<b>Importância da recuperação florestal de áreas para conservação e/ou recuperação de solos degradados</b>	<b>67</b>
<b>08</b>	<b>Sucessão ecológica</b>	<b>72</b>
<b>09</b>	<b>Planejamento para o uso sustentável da propriedade</b>	<b>76</b>
<b>10</b>	<b>Formas de recuperação</b>	<b>78</b>
<b>11</b>	<b>Os passos da recuperação florestal de áreas</b>	<b>79</b>
	11.1 Zoneamento das propriedades para indicar as áreas de reflorestamento	80
	11.2 Demarcando e isolando a área a ser recuperada	82
	11.3 Preparação do terreno	86
	11.3.1 Eliminação de gramíneas	86
	11.3.2 Abertura de covas	88
	11.4 Escolha das espécies	91
	11.5 Coletando sementes	95
	11.6 Produzindo mudas	101
	11.7 Plantio	117
	11.8 Pós-plantio	118
<b>12</b>	<b>Sistemas agroflorestais</b>	<b>119</b>
<b>13</b>	<b>Considerações finais</b>	<b>124</b>
<b>14</b>	<b>Referências bibliográficas</b>	<b>125</b>

## APRESENTAÇÃO

Esta publicação tem como objetivo sistematizar e divulgar o conhecimento de colaboradores e pesquisadores da Ação Ecológica Guaporé - Ecoporé, junto ao processo de recuperação florestal de áreas degradadas, especialmente as de preservação permanentes – APPs, para contribuir no planejamento de outros programas de restauração de ecossistemas no contexto regional e amazônico.

O Manual é parte das metas previstas pelo Projeto Viveiro Cidadão, que é desenvolvido pela Ecoporé e patrocinado pela Petrobras através do Programa Petrobras Socioambiental. O Viveiro Cidadão integra uma rede de projetos semelhantes, patrocinados pela Petrobras em várias regiões do território nacional, e teve início em julho de 2013, ampliando as ações de reflorestamento de matas ciliares já executadas pela Ecoporé. Este apoio tem sido importante para agricultores da zona da mata rondoniense, principalmente para os municípios de Rolim de Moura, Castanheiras e Novo Horizonte do Oeste.

Nossa pretensão não é ser a palavra final em termos de recuperação florestal de áreas, pois entendemos que o aprendizado é contínuo e depende muito da interação e sistematização do conhecimento dos atores que interagem com a atividade, sejam eles agricultores, viveiristas, comunicadores, educadores, técnicos e/ou pesquisadores.

Nosso intuito, porém, é por meio da divulgação do conhecimento gerado, estimular ações de recomposição florestal, especialmente em áreas de preservação permanentes, buscar a manutenção e conservação de recursos hídricos e ainda estabelecer alternativas sustentáveis para a produção agropecuária, tendo como premissa o planejamento ambiental e estabelecimento de corredores ecológicos.

Somos sabedores dos enormes desafios enfrentados na recuperação de áreas, e ainda das dificuldades encontradas por quem de fato realiza a atividade.

Em resumo apresentaremos aspectos teóricos, legais e técnicos para a recomposição, escolha das espécies e questões relativas as sementes, com algumas técnicas de germinação. Ilustraremos alguns sistemas de plantio e detalhes importantes para o sucesso da recomposição.

Desejamos uma boa leitura, e que este livro possa servir como uma ferramenta na trilha que vai das sementes até as árvores, para assim caminharmos juntos em prol da melhoria da qualidade socioambiental local e regional como nossa contribuição global.

**Marcelo Lucian Ferronato**  
*Presidente Ecoporé*

## 01 Introdução

Na Amazônia, vivem e se reproduzem mais de um terço das espécies existentes no planeta. Ela é um gigante tropical de 5,5 milhões de km<sup>2</sup>, estendendo-se por 8 países (Bolívia, Peru, Colômbia, Venezuela, Equador, Brasil, Guiana, Suriname e a Guiana Francesa). No Brasil, a Amazônia representa 60% do território nacional. Porém, apesar da riqueza biológica, o ecossistema local é frágil e a menor imprudência pode causar danos irreversíveis ao seu delicado equilíbrio (ECOPORÉ, 2002).

As políticas de ocupação da região a partir de 1970 promoveram a abertura de estradas, e grandes migrações passando boa parte das terras para o domínio particular. Basicamente reproduziram-se modelos agropecuários do centro-sul do país, ao tempo em que muitos extrativistas e ribeirinhos viam suas atividades tradicionais inviabilizadas pela redução de preço, abandono social e tecnológico. Houve geração de riquezas, muitas famílias e cidades se estruturaram nas fronteiras, contudo, nas áreas colonizadas predominam modelos insustentáveis de exploração dos recursos naturais que, em geral, desrespeitam as áreas legalmente protegidas, promovem concentração de terra e renda, onde conseqüentemente uma parcela significativa dos habitantes vivem na pobreza, estimulando o nomadismo para novas áreas de floresta primária. (ECOPORÉ, 2002).

Nas últimas décadas, mais de 60 milhões de hectares de floresta (duas vezes a área do estado de São Paulo) foram desmatados para implantação de atividades agropecuárias na Amazônia Brasileira. Isso tem sido motivo de grande preocupação dos diferentes segmentos da sociedade em virtude da grande perda de recursos naturais, resultando em baixo retorno econômico e elevado impacto social e ambiental.

A floresta proporciona, além de produtos de uso direto (madeira, cipós, resinas, medicamentos, alimentos, etc.), importantes benefícios indiretos ao ambiente, especificamente sobre o clima, os solos, os recursos hídricos, a fauna e conseqüentemente ao homem. Isso tem uma importância vital sobre a qualidade de vida no planeta e precisa ter o seu valor monetário devidamente quantificado para subsidiar as decisões políticas que afetam as atividades econômicas no campo.

Com muita frequência o termo desenvolvimento é restrito ao sentido de geração de benefícios econômicos a curto prazo, entretanto o desenvolvimento real deve ser sustentável em todas dimensões: econômica, ambiental e social.

As ações em favor da conservação da natureza não devem ser apenas por imposição da lei ou vistas como obrigação de fazer, mas sim a partir de uma consciência de que nossa vida depende da biodiversidade do planeta, da água pura, da terra produtiva e do ar limpo. Mais do que essa compreensão de dependência, é necessário ainda entendermos que somos parte da natureza (ECOPORÉ, 2002).

Ao fazer uma cautelosa reflexão, percebe-se que a riqueza ou o ganho econômico não vem da exploração até o esgotamento dos recursos naturais, mas da dedicação em agirmos em prol da manutenção ao longo do tempo destes recursos, sendo, portanto, a riqueza um bem conquistado a longo prazo, com cautela e respeito aos recursos, para que seja de fato um ganho econômico de base sólida e não apenas temporário.



Isso significa dizer que a exploração da natureza gera riquezas por certo tempo, mas depois em algum momento vai refletir em pobreza, pois esgotando-se os recursos acaba a fonte de dinheiro, enquanto que, se agirmos para aumentar os recursos, sempre teremos fontes naturais de qualidade e poderemos usufruir deles indefinidamente.

Felizmente existem experiências interessantes que buscam o desenvolvimento sustentável para a região, que contam, inclusive, com apoio de programas públicos, há também uma demanda crescente e a conscientização sobre o problema, em especial pelos movimentos sociais organizados, alguns setores do governo e uma significativa parcela da população.

Este material, voltado para a realidade das áreas de produção familiar rural na Amazônia, visa subsidiar lideranças rurais, professores, técnicos, associações e sindicatos de trabalhadores rurais, religiosos e outros multiplicadores que trabalham com a problemática ambiental e social da região. Apresenta uma discussão sobre a importância da conservação dos recursos florestais na Amazônia brasileira em propriedades de produção familiar rural; os conceitos e a legislação vigente sobre as reservas legais e áreas de preservação permanente, com ênfase nas matas ciliares; os motivos pelos quais a legislação não é cumprida; as causas diretas e indiretas da degradação das reservas legais e áreas de preservação permanente e as alternativas para conservar ou recuperar essas áreas.

## 1.1 Degradação ambiental

A **Degradação ambiental** é qualquer processo, seja ele causado pelo homem ou não, que diminua a capacidade de determinado ecossistema em sustentar a vida. **Ecossistema** pode ser conceituado de forma mais ampla como o conjunto formado pelas comunidades bióticas<sup>1</sup> que vivem e interagem em determinada região e pelos fatores abióticos<sup>2</sup> que atuam sobre essas comunidades, em resumo é o lugar onde se vive. Desta forma, a **Restauração de Ecossistemas** é a denominação que se tem atribuído ao desafio de reconstruir a estrutura e criar condições para que se restabeleçam também os processos ecológicos naturais de cada ecossistema (DURIGAN, 1999).

A restauração de ecossistemas degradados vem tomando importância mundial diante do quadro cada vez mais drástico de crise ambiental. Atualmente se observa no meio rural grandes áreas intensamente cultivadas com monoculturas, solo nu, ou coberto por pastagens em diferentes estágios de degradação sofrendo intenso processo erosivo, matas ciliares sem vegetação provocando o assoreamento dos rios, e pequenos fragmentos florestais isolados e permanentemente perturbados pelas atividades humanas. Esse modelo mostra-se insustentável, com consequências ambientais graves e irreversíveis, como as mudanças climáticas, o esgotamento das fontes de água, a perda dos solos pela erosão e a extinção precoce de espécies da fauna e flora, além do empobrecimento da população do campo (AMADOR, 2003).

---

1 - Em ecologia, chamam-se fatores bióticos todos os elementos causados pelos organismos em um ecossistema que condicionam as populações que o formam.

2 - Denominam-se fatores abióticos todas as influências que os seres vivos possam receber em um ecossistema, derivadas de aspectos físicos, químicos ou físico-químicos do meio ambiente, tais como a luz, a temperatura, o vento, etc

No Brasil a degradação das matas ciliares sempre foi e continua sendo consequência da expansão das áreas agricultáveis através da abertura de novas fronteiras agrícolas, que tem se caracterizado pela inexistência e/ou ineficiência do planejamento ambiental prévio, que possibilite delimitar as áreas que deveriam ser efetivamente ocupadas pela atividade agrícola e as áreas que deveriam ser preservadas em função de suas características ambientais e legais (RODRIGUES e LEITÃO FILHO, 2000).

A restauração deve partir do estado de degradação ou conservação dos ecossistemas e da paisagem onde estão localizados. Cada situação é única e requer caminhos específicos, determinados a partir das necessidades e dos objetivos locais (AMADOR, 2003).

## 1.2 Breve histórico da ocupação e degradação da zona da mata rondoniense

Os incentivos para estabelecer projetos de colonização, associados com o asfaltamento da BR-364, impulsionaram a ocupação rural do Estado de Rondônia. Principalmente a partir da década de 70, um considerável deslocamento de migrantes em busca de terra própria foi atraído a Rondônia, onde a atividade agropecuária produziu alterações na paisagem num ritmo acelerado jamais visto na Amazônia (DALE et al., 1993; RONDÔNIA, 1998).

A forma de consolidar a posse das terras nas áreas de programas de colonização por posseiros e fazendeiros foi o desmatamento das áreas recebidas. Esta ação era considerada na época como benfiteira, servindo para comprovar ao Estado que de fato a terra estava ocupada. Junto ao desmatamento dos lotes rurais, as estradas de acesso foram abertas, servindo como estímulo para a fixação das

pessoas e viabilizando o escoamento da produção agrícola, a qual foi ao longo dos anos perdendo espaço para pecuária em decorrência da fragilidade do solo em muitas regiões e o estímulo das políticas públicas de incentivo à atividade.

A colonização da região de Rolim de Moura/RO deu-se a partir na década de 70, durante o programa Polonoroeste do governo federal, com a distribuição de terras aos migrantes de diversos estados brasileiros. Atualmente, este município conta com cerca de 50 mil habitantes (IBGE/2010), sendo o mais populoso da região na qual está inserido, funcionando como um centro agregador dos municípios vizinhos e menos populosos formando o território conhecido como Zona da Mata Rondoniense.

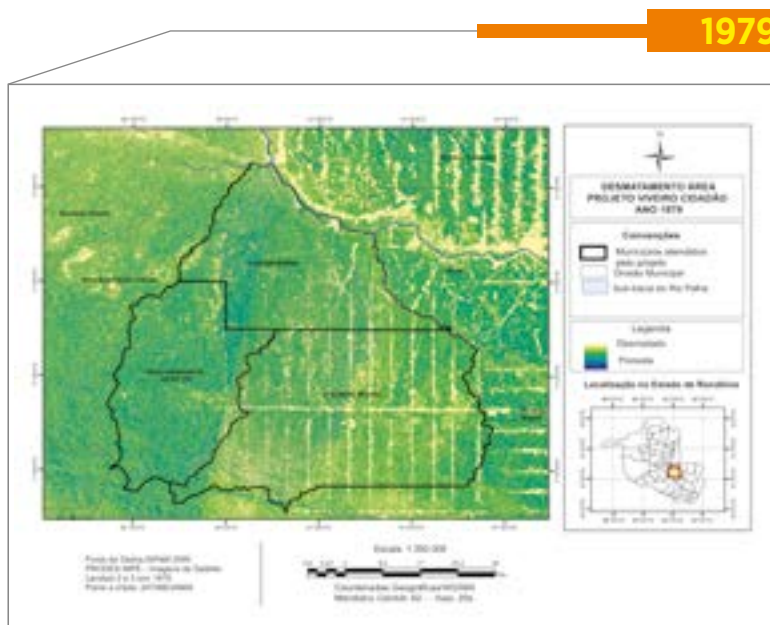
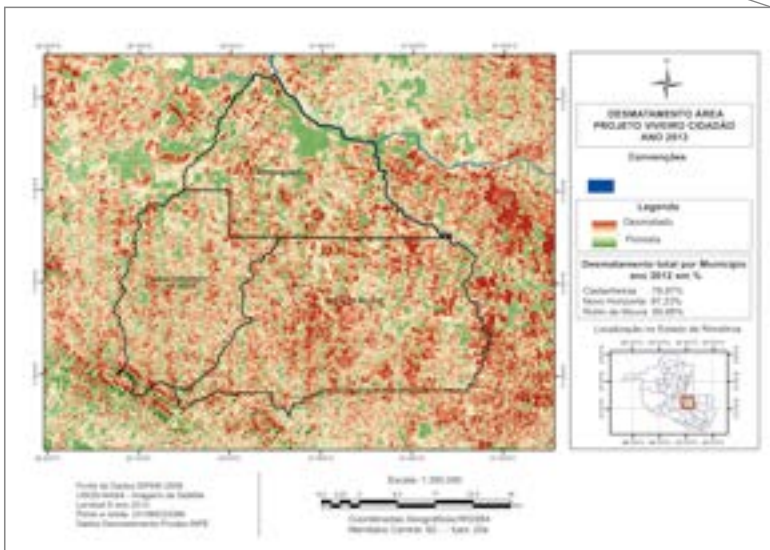


Figura 1. Redução da vegetação nativa na região dos municípios de Rolim de Moura, Novo Horizonte do Oeste e Castanheiras, no período entre 1979 a 2012. Fonte: Ecopore, 2013

Ironicamente o território assim conhecido teve sua cobertura vegetal nativa reduzida a pequenos fragmentos ao longo do tempo, atingindo níveis inferiores a 15% em decorrência principalmente do modelo agropecuário aplicado (figura 1). Este modelo associado ao mau uso do solo fez com que a vegetação nativa, tanto de Reservas Legais (RL) quanto de Áreas de Preservação Permanentes (APP) como as matas ciliares, fosse ocupada por pastagens, acarretando em processos erosivos e redução do volume de água dos mananciais da região, em especial nos períodos de estiagem.

Este breve histórico serve para ilustrar o quanto Rondônia tem servido de laboratório para programas governamentais nas últimas quatro décadas, fato que culminou na alteração da paisagem da região e nas formas de uso e ocupação do solo.

2012





## 02 Contextualização do projeto viveiro cidadão

Na tentativa de realizar a reconversão das áreas degradadas em espaços de mata ciliar, a Ecoporé, executa desde 2008 projetos de recuperação de matas ciliares na sub-bacia do rio Palha. O projeto, que atualmente é chamado de Viveiro Cidadão, inicialmente foi chamado D'allincourt, o qual contava com aporte de recursos do Poder Judiciário do Estado de Rondônia, oriundos de penalidades judiciais, a parceria do Ministério Público do Estado de Rondônia – MPE/RO e Secretaria Estadual de Desenvolvimento Ambiental Sustentável – SEDAM.

Os trabalhos iniciais se deram a partir da escassez de água para abastecimento urbano no ano 2005 no município de Rolim de Moura/RO, decorrente da baixa vazão disponível no Igarapé D'allincourt. Este fato foi causado principalmente pela degradação de suas nascentes e uso intenso para atividades rurais e urbanas. Desta forma ações pontuais na região, localizada a montante do local de captação de água pela companhia de abastecimento responsável, foram realizadas.

Estas ações envolviam basicamente os proprietários rurais das áreas drenadas pelo Igarapé D'allincourt, desde suas cabeceiras até o local de captação de água, e a Ecoporé. Os proprietários rurais firmavam um termo de ajustamento de conduta junto ao MPE/RO e assumiam o compromisso de executar o programa de recuperação das matas ciliares, a Ecoporé apoiava com mudas, insumos e assessoria técnica. Desta forma foram atendidas 151 propriedades rurais e promovida a recuperação de 120 hectares de áreas de APPs, no período de 2008 a 2011.

No período de 2012 a 2013, foi executado o projeto Igarapé Manicoré, o qual visou a recuperação de nascentes deste curso d'água, sendo este o principal tributário do Igarapé D'allincourt. Este tributário foi escolhido pois a estrutura de captação de água para cidade de Rolim de Moura foi transferida para a confluência destes rios (D'allincourt e Manicoré), conseqüentemente ampliando a vazão disponível e capacidade de abastecimento. Neste período promoveu-se a recuperação de 84 nascentes localizadas em 59 propriedades rurais.

Esta experiência credenciou a Ecoporé a realizar o projeto Viveiro Cidadão, o qual concorreu à seleção pública de projetos da Petrobras no ano de 2012 com mais de 700 projetos inscritos de todo país, sendo uma das propostas selecionadas.

Apesar de ser uma continuidade dos projetos anteriores mudou-se a forma de abordagem, antes realizada por meio da obrigação de fazer, utilizando-se como instrumento o termo de ajustamento de conduta, para o querer fazer, por meio da adesão voluntária de agricultores, tocados por ações diversas desenvolvidas ao longo dos anos pela Ecoporé. Desta forma os proprietários rurais, em geral agricultores familiares e pequenos pecuaristas, de forma participativa aderem ao projeto, incentivados e apoiados técnica e financeiramente para recuperação de pequenas áreas. Além da forma de abordagem ampliou-se a área de abrangência para três municípios em uma sub-bacia hidrográfica.

O viveiro de produção de mudas teve, desde o início, um papel central neste processo de transformação regional, sendo que nesta etapa ele passou a ser reconhecido como um Viveiro Educador (MMA, 2008), com espaços de produção de mudas onde intencionalmente se desenvolvem práticas de ensino-aprendizagem norteadas por um projeto político pedagógico construído de forma coletiva com atores sociais locais.

O projeto em si foi dividido em três eixos temáticos interligados e conectados ao Viveiro Educador, centro irradiador das ações de Recuperação de Áreas, Comunicação Social e Educação Socioambiental (Figura 2).

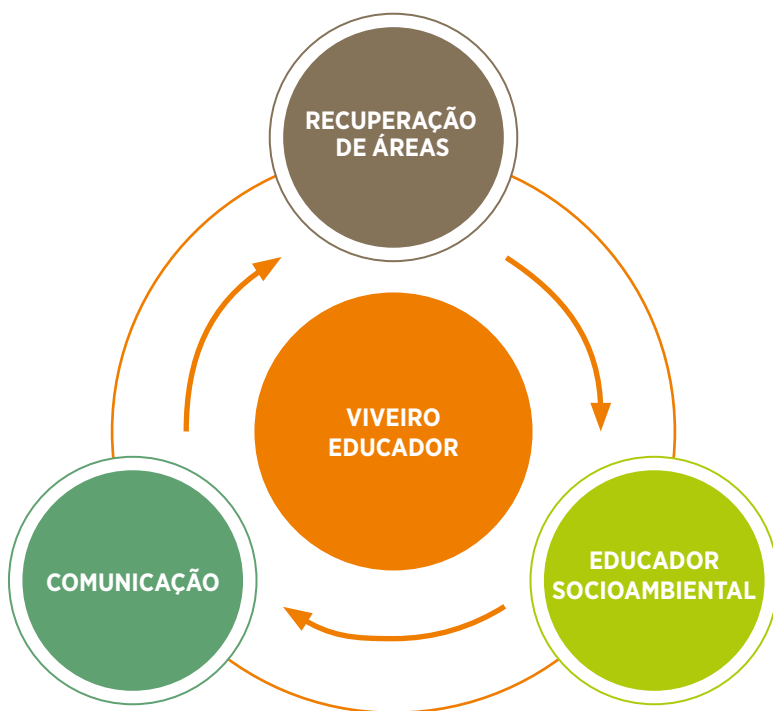


Figura 2 - Interação entre os Eixos de Trabalho e o Viveiro Educador.

## 2.1 Educação socioambiental

Este eixo visou abordar três públicos: Sociedade, Produtores Rurais e Estudantes, onde para cada um destes públicos buscou-se realizar ações pertinentes a cada realidade.

Para a Sociedade o Viveiro tem um foco na articulação entre diferentes setores (poder público, sociedade civil, instituições de ensino e instituições não governamentais), focalizando principalmente a elaboração do Projeto Político Pedagógico do Viveiro – PPPV (Figura 3) de modo que este possa nortear as ações educativas, além de contribuir para que o Viveiro se torne um centro agregador de questões socioambientais da região. Neste âmbito foi instituído um Conselho que opinará sobre as questões relativas às ações a serem desenvolvidas pelo Viveiro. O objetivo dele é fazer com que a sociedade se sinta parte integrante do projeto e o espaço possa ter uma dinâmica de uso onde os próprios beneficiários possam articular-se entre si e/ou com o poder público local. Isso possibilitará a continuidade do seu funcionamento, bem como ampliação das atividades voltadas à recuperação de áreas e para proteção da rede hidrográfica e da biodiversidade da região.



Figura 3. Discussão de grupo durante elaboração do Projeto Político Pedagógico.



---

*Figura 4.  
Visita técnica a  
propriedade rural e  
diálogo com agricultor.  
Foto: Derlival Batista*

A mudança se faz através da integração entre o conhecimento técnico-científico e o conhecimento empírico, ouvindo e se fazendo ouvir. A criação de dispositivos que nivelam diferentes esferas de aprendizagem é fundamental para realizar ações propositivas, comunicando à sociedade de forma transparente o que está sendo feito e quem de fato está realizando. Dessa forma é possível demonstrar mais do que a beleza da ação socioambiental, mas também sua importância para a coletividade através da gestão compartilhada.





As ações educativas relativas aos produtores rurais visam o atendimento diretamente nas propriedades, sensibilizando este público quanto à valorização das Matas Ciliares ainda existentes, bem como sua recuperação, os serviços ambientais prestados e a adequação ambiental destas (Figura 4). Para isso foram realizados treinamentos, tanto individualmente nas propriedades durante visitas técnicas como através de cursos e/ou oficinas de formação, no Viveiro Educador e através de excursões de intercâmbio. Mais importante do que atividades formais de formação é o diálogo com este público que se torna fundamental no processo de formação, pois a partir da troca de experiências entre agricultores e técnicos é possível a construção do conhecimento e aprimoramento de técnicas.

Com o público Estudantil foram organizadas dezenas de visitas guiadas para professores e alunos, baseadas em um roteiro onde os estudantes conhecem todas as etapas de um processo de recuperação de áreas degradadas desde a produção de mudas, cuidados essenciais com sementes e com o viveiro, além de conhecerem uma área em processo de recuperação (Figura 5).



Figura 5. Roteiro básico de visitas guiadas ao viveiro educador com estudantes da região.

As atividades educativas realizadas mobilizaram milhares de pessoas, as quais acreditamos serem multiplicadoras das questões socioambientais, seja no presente quando se trata de um público já com maturidade e entendimento, seja no futuro, quando se trata do público infanto-juvenil.



Figura 6. Meta prevista de pessoas atingidas diretamente pelas ações educativas do projeto

## 2.2 Comunicação

A comunicação teve a intenção de elencar estratégias para tornar o projeto Viveiro Cidadão próximo de seu público, por meio de instrumentos que permitiram à população da região de atuação e/ou do estado de Rondônia conhecer a problemática da degradação de áreas e apontar para possíveis soluções por meio da divulgação e popularização das atividades do projeto. Além de seus anseios técnicos o projeto é uma grande iniciativa no contexto ambiental, e por isso é merecedor da atenção da população como um todo.

A comunicação é voltada principalmente para o público externo (veículos de comunicação, agentes públicos e sociedade em geral), mas também abrange ações para um segmento de público diretamente envolvido (moradores da região e estudantes, por exemplo) a partir de atividades previstas em seus objetivos técnicos, quer seja a recuperação de áreas ou educação socioambiental.

Entendemos que no mundo contemporâneo não há como realizar qualquer atividade sem o apelo da comunicação. O Viveiro Cidadão, além de divulgar e aproximar as pessoas diretamente envolvidas, tem o intuito de retornar à comunidade os resultados obtidos conforme estes forem surgindo, para isso diversas ferramentas foram utilizadas como: rádio, TV, Internet e materiais gráficos de suporte e informativos.

## 2.3 Recuperação de áreas

Esperamos que as áreas que tiveram sua recuperação impulsionadas pelos projetos, seja ele o Viveiro Cidadão ou os antecedentes, possam tornar-se ecossistemas restaurados com o passar dos anos, servindo de vitrine e estímulo para a continuidade da atividade na região e conseqüentemente melhoria das condições ambientais.

Os números obtidos pelo projeto Viveiro Cidadão, antes mesmo do seu encerramento (Figura 7), têm sido bastantes surpreendentes e demonstram que as estratégias de comunicação, educação socioambiental e adesão voluntária foram primordiais à superação destes resultados.

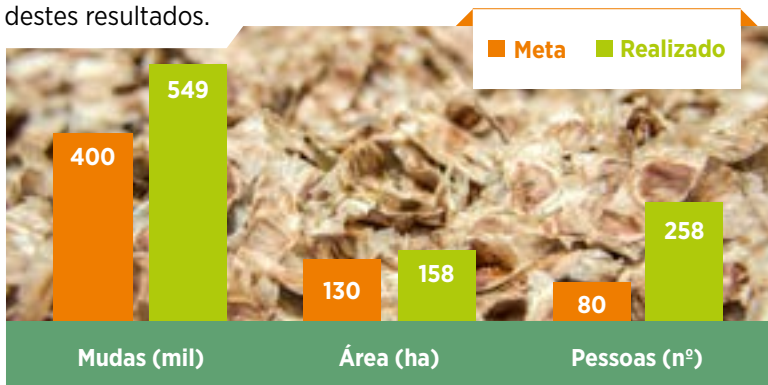


Figura 7. Resultados previstos (meta) e realizados pelo projeto entre julho/2013 e fevereiro/2015.

A experiência que nos levou a excelentes resultados é a que pretendemos demonstrar, para que o conhecimento não fique restrito à nossa instituição e a nossa equipe de técnicos, mas que dessa forma possamos ampliar cada vez mais a rede de parcerias, técnicos, alunos, professores, pesquisadores, comunicadores, gestores públicos e ainda agricultores interessados em ações voltadas a conservação e recuperação de recursos naturais. Espera-se que as pessoas não participem apenas por verem como atitude nobre, mas por entenderem a importância do complexo sistema natural para nossas atividades econômicas e para qualidade de vida.



Figura 8. Área de Mata Ciliar em processo de recuperação florestal com apoio do projeto Viveiro Cidadão.

### **03 Importância das florestas e o papel das reservas legais (RL) e áreas de preservação permanentes (APPs) nas propriedades particulares**

A importância da floresta Amazônica deve ser vista de forma global, regional e local. Por exemplo, hoje em dia sabe-se que tudo está interligado: as queimadas na Amazônia podem interferir no clima do mundo, sabe-se que as águas transpiradas e evaporadas pela floresta amazônica promovem chuvas em outras regiões da América do Sul (FEARNSIDE, 2000).

A biodiversidade vem sendo considerada a maior riqueza das florestas tropicais, principalmente em função dos avanços da biotecnologia, que a tem como matéria prima para elaboração de novos produtos valiosos para a humanidade (KAGEYAMA e GANDARA, 2001).

Para se obter melhores resultados econômicos e ambientais é importante que as atividades de conservação nas propriedades sejam planejadas conjuntamente entre proprietários de uma mesma sub-bacia ou região, assim, os benefícios da conservação das águas e do solo, como controle a erosão, proteção de áreas frágeis e manutenção da fauna e florestas nativas serão ampliados (ECOPORE, 2002).

A maior parte da floresta amazônica (90%) cresce sobre solos ácidos e pobres em nutrientes (SCHNEIDER, et al., 2000), ou seja, de baixa fertilidade e mesmo nestas condições, a floresta em geral é vigorosa, por realizar uma eficiente ciclagem dos nutrientes, proteger o solo contra o impacto direto da chuva e da luz do sol.



A camada superficial do solo abaixo da floresta é rica em matéria orgânica, que resulta da queda de folhas, galhos e restos de animais, que vão se decompondo pelos microrganismos e liberando nutrientes que rapidamente são absorvidos pela rede de raízes da floresta.

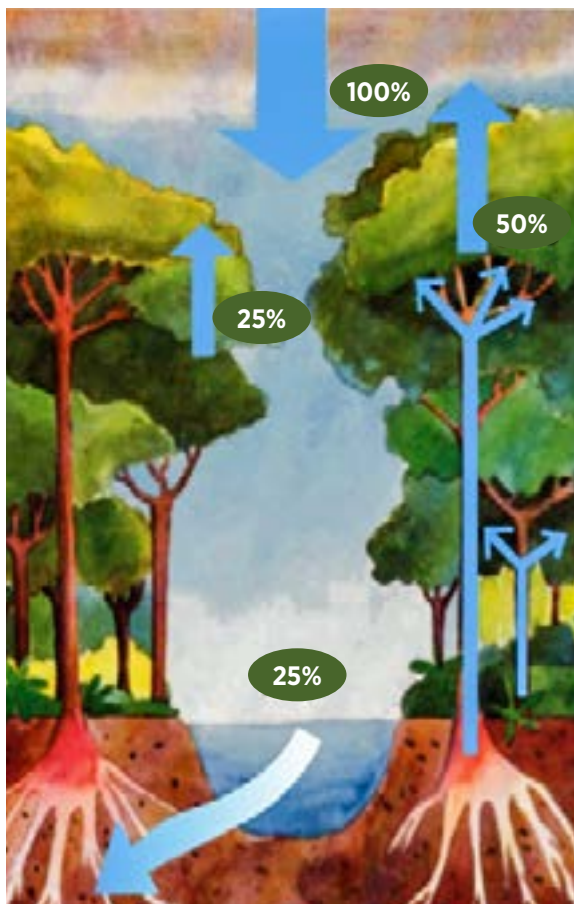
Na região Amazônica as chuvas são intensas e, sem a proteção das florestas, intensificam-se os processos de erosão ou arraste da terra pelas enxurradas, com perda da camada fértil que fica na superfície do solo e conseqüente perda da capacidade produtiva.

### 3.1 Clima

A água da chuva quando cai sobre uma floresta penetra aos poucos no solo, alimentando o lençol freático, que supre constantemente as nascentes, os igarapés e rios com água praticamente filtrada.

Se a chuva cai sobre áreas de solo exposto ou pastagem, pouca água acaba penetrando no solo, pois escorre pela superfície, carregando terra para os igarapés e rios, que rapidamente tem seu nível elevado, e a terra resultante da erosão provoca o entupimento do leito do rio, processo este denominado assoreamento. Quando não chove, o igarapé numa região sem floresta pode secar pela diminuição no abastecimento do lençol freático. As matas nas margens dos rios e igarapés diminuem o problema de assoreamento e seguram os barrancos, evitando desmoronamentos, além de fornecer alimentos para peixes e outros animais (ECOPORÉ, 2002).

Estima-se que uma das consequências previsíveis da destruição generalizada de florestas na Amazônia é a diminuição de chuvas no interior da Região Norte e regiões vizinhas, como o Centro-Oeste brasileiro (FEARNSIDE, 2000). Durante as chuvas, as árvores retêm muita água em suas folhas e troncos, que depois evapora diretamente para o ar. Já as raízes e material orgânico sobre o solo favorecem a infiltração da água na terra. Posteriormente, as árvores fazem o papel de bombas, absorvendo água do solo e transpirando no ambiente (Figura 9).



## Das chuvas que caem sobre as Florestas

### 25%

Evaporam diretamente da superfície das folhas e galhos para a atmosfera

### 50%

São absorvidas pelas raízes das plantas e retornam a atmosfera por transpiração

### 25%

Vão abastecer rios, igarapés e lençóis subterrâneos

Figura 9. O ciclo da água. Fonte: DER TROPEWÄLDER, Schutz, s.d.

### 3.1.1 Manutenção e distribuição das chuvas

Estudos de SALATI et al. citado por FEARNSIDE (2000) verificaram que 50% das chuvas que chegam do Oceano Atlântico, entre Belém e Manaus, são originárias da transpiração e evaporação da floresta. Em estados mais interiorizados da Amazônia, como Rondônia e Acre, os pesquisadores estimam que a dependência da reciclagem da água pela floresta seja maior que 50%. A transformação das florestas em campos, como vem acontecendo nas propriedades particulares, tornará, progressivamente, a estação seca mais intensa, com grande impacto sobre as culturas agrícolas, florestas e os outros seres vivos da região, assim como, a diminuição do número de nascentes e igarapés.

A floresta Amazônica, por ser a maior floresta tropical do mundo, tem influência no clima de todo o planeta. Os gases da atmosfera são como uma capa que evita que o calor do sol irradiado pela superfície iluminada escape para o universo. O aumento progressivo da concentração de gases na atmosfera, principalmente o gás carbônico (efeito estufa), resultado das atividades humanas como queima de combustíveis fósseis e florestas, é motivo de preocupação mundial, pois está causando o aquecimento do planeta, com graves consequências previsíveis caso persistam as agressões humanas.

A queima de uma árvore de várias toneladas resulta em poucos quilos de cinza e o restante transforma-se em gases, em sua maioria gás carbônico ( $\text{CO}_2$ ) e gás metano ( $\text{CH}_4$ ), que causam o efeito estufa. Quando se queima um hectare de floresta na Amazônia, entre 150 a 200 toneladas de carbono são lançados na atmosfera (FEARNSIDE, 2002).

Na operação inversa, ou seja, no crescimento de uma árvore, o CO<sup>2</sup> da atmosfera é absorvido pela planta e fixado em suas partes. Estudos indicam que a quantidade de carbono fixado pelas florestas é significativa, portanto a floresta amazônica funciona como um filtro ecológico, armazenando grandes estoques de CO<sub>2</sub> da atmosfera (FEARNSIDE, 2000).

Na época das queimadas nas regiões agropecuárias da Amazônia, além do aumento do calor pelo efeito estufa, aumentam consideravelmente os problemas de saúde, sobretudo os do aparelho respiratório e de irritação dos olhos, e os agricultores sabem que muitas plantas abortam as flores quando a fumaça é intensa. O impacto no ambiente e nas pessoas é muito grande e pode comprometer inclusive a reprodução de espécies nativas mais sensíveis, com florescimento nesta época.

### 3.1.2 Microclima da propriedade

Ao adentrar numa área de floresta, saindo de uma área desmatada, especialmente numa pastagem, instantaneamente sente-se que o ambiente da floresta é muito mais agradável, com temperatura mais amena, adequada às pessoas e aos animais. Observa-se a influência das florestas no clima local. A temperatura da floresta é, em média, 6 graus menor que em áreas de pastagem. (ALVES, et al., 1999).

Isso significa dizer que a ausência de florestas próximas, bem como ausência de árvores nas áreas de pastagens aumenta a incidência de raios solares, contribuindo para que perda de água do solo seja maior, com isso nos períodos de estiagem as plantas diminuem sua capacidade de crescimento o que conseqüentemente reduz a capacidade produtiva da área, inferindo em prejuízos aos produtores rurais.

## 3.2 Biodiversidade

### 3.2.1 Alimentos e medicamento

A floresta, além de contribuir na regulação do clima, na conservação do solo e da água, a partir de seus milhares de espécies de plantas, animais e microrganismos, fornece ao ser humano importantes produtos para alimentação, bem como plantas medicinais, resinas, madeira, palhas, flores e matérias primas como o látex, óleos, etc. Esses produtos, além de proporcionarem a subsistência das famílias, podem ser uma importante fonte de renda.

Além da produção direta de alimentos para as famílias, as Matas Ciliares também produzem alimentos para a fauna silvestre e doméstica. Como exemplo temos as frutas regionais que servem de alimento para os peixes mais apreciados da Amazônia (Tambaqui, Matrinchã, Pacu, Piau, Jatuarana, Pirapitinga e outros).

### 3.2.2 Corredores ecológicos e sua importância para preservação das espécies

As Reservas Legais e especialmente as Matas Ciliares cumprem a importante função de corredores para a fauna (animais silvestres), pois permitem o seu deslocamento de uma região para outra, tanto em busca de alimentos supridos por diferentes tipos de plantas, solos ou localidades na floresta, como para fins reprodutivos. Algumas espécies que ficam ilhadas em pequenos fragmentos de floresta e não se deslocam nos campos tendem a competir pelos recursos e ainda ficam obrigadas a cruzar entre parentes, resultando o problema da consanguinidade.

Para aumentar a importância dos serviços ambientais de uma Reserva Legal ela deve estar ligada a outros blocos de florestas, como outras Reservas Legais, as Matas Ciliares e Áreas de Preservação Permanentes APPs. O mesmo ocorre com as árvores, embora não se movimentem a reprodução das mesmas depende diretamente dos insetos e outros animais que levam seus pólenes para fertilizar indivíduos distantes. Se não há possibilidade dessa troca as árvores também acabam se reproduzindo entre parentes e acaba ocorrendo o que se chama de erosão genética. Outro ponto importante é a dispersão das sementes destas plantas que é realizada por uma grande quantidade de animais que existem nestas florestas.

Em regiões de grande diversidade de espécies, como na Amazônia, podem ser encontradas plantas e animais que somente ocorrem em determinados locais, podendo uma certa espécie estar limitada a uma determinada microrregião. São as chamadas espécies endêmicas. Este é um dos motivos para a manutenção de áreas protegidas na mesma propriedade, evitando-se a compensação da preservação de áreas equivalentes de florestas em outras áreas e o estímulo a formação de corredores de biodiversidade.

O estado de Rondônia possui dezenas de espécies endêmicas, por estar situado em uma região de transição entre Amazônia e Cerrado, fator que favorece a ocorrência destas espécies.

A região central do estado, incluindo aqui a Zona da Mata Rondoniense, não é diferente. Para tanto, destacamos a ocorrência de uma espécie de primata - Soim branco (*Mico rondoni*) - recentemente identificada como uma nova espécie, mas que já se encontra ameaçada de extinção devido ao desmatamento que historicamente ocorreu no estado.



*Figura 10.*  
*Soim branco - Mico rondoni,*  
*espécie endêmica do estado*  
*de Rondônia ameaçada de*  
*extinção pelo desmatamento.*  
*Foto: Paulo Bonavigo*

*Figura 11.*  
*Primolius maracanã,*  
*registradas em matas ciliares*  
*na micro bacia do rio Palha.*  
*Foto: Derlival Batista*





### 3.3 Equilíbrio ecológico

A floresta consegue manter-se sempre saudável, sem problemas de pragas e doenças, quando todas as espécies estão em equilíbrio ecológico. A biodiversidade, ou seja, a variedade de tipos de vida e com funções ecológicas diferentes, garante esse equilíbrio. A partir da compreensão de que a biodiversidade gera maior equilíbrio pode-se planejar sistemas agrícolas mais estáveis, mantendo florestas próximas a áreas agrícolas ou pastos, contribuindo para diminuir problemas com pragas, sistemas estes que já vem sendo utilizados em áreas de plantio de espécies para fins madeireiros.

Além da floresta servir como barreira para evitar a propagação de pragas e doenças muitas espécies de animais silvestres dependem da floresta para sobreviver. Para exemplificar: tatus, morcegos, tamanduás, sapos, vespas e alguns pássaros alimentam-se de insetos e controlam pragas nas lavouras e criações (ECOPORÉ, 2002).

Muitas plantas, inclusive as cultivadas, dependem de insetos ou animais para sua reprodução. É o caso de plantas que dependem de abelhas, borboletas, pássaros ou animais para sua polinização (cruzamento), bem como de outras, em especial as da floresta, que dependem de pássaros, peixes e outros animais para distribuição de suas sementes. Por exemplo, a castanheira tem suas sementes distribuídas por cotias, esquilos (quatipuru), pacas, macacos-prego e outros animais, que as levam para comer em local distante ou as enterram para comer depois, as que sobram podem dar origem a novas árvores longe da planta mãe.

Frutos de várias espécies são comidos por morcegos, pássaros, peixes, etc. Essas sementes são abandonadas após a ingestão da polpa ou são engolidas e defecadas podendo gerar novas plantas.

Nas áreas de florestas degradadas alguns animais e insetos podem tornar-se pragas por falta de seus inimigos naturais. Em algumas regiões do Brasil pombas e rolinhas tornaram-se pragas devido a eliminação de seus inimigos, como os gaviões, corujas, cobras, etc. Na zona rural de Rondônia macacos passaram a atacar lavouras onde as florestas foram degradadas e eliminadas as fontes de alimentos dos mesmos.

A ameaça maior, entretanto, está nos milhões de espécies de insetos, fungos, bactérias, etc. que são especializadas em alimentar-se de determinados tipos de plantas silvestres, como as borboletas e mariposas. Em decorrência da destruição de florestas em amplas regiões essas espécies desaparecem ou tentam adaptar-se a comer o que o homem deixa disponível, ou seja, as poucas espécies de interesse econômico impostas pelo homem ao ambiente.

### 3.4 Lazer

As florestas criam um microclima mais agradável e saudável nesta região tão quente que é a Amazônia. Os rios e os lagos, com a vida e a beleza das Matas Ciliares, proporcionam momentos de prazer para moradores da zona rural e urbana. É uma contradição que a harmonia e a beleza do ambiente sejam pouco consideradas pela população, embora em geral as apreciem. Os ambientes feios e degradados que estão sendo criados nas áreas colonizadas trazem o desconforto do calor e deixam os cursos d'água com pouca vida (ECOPORÉ, 2002).

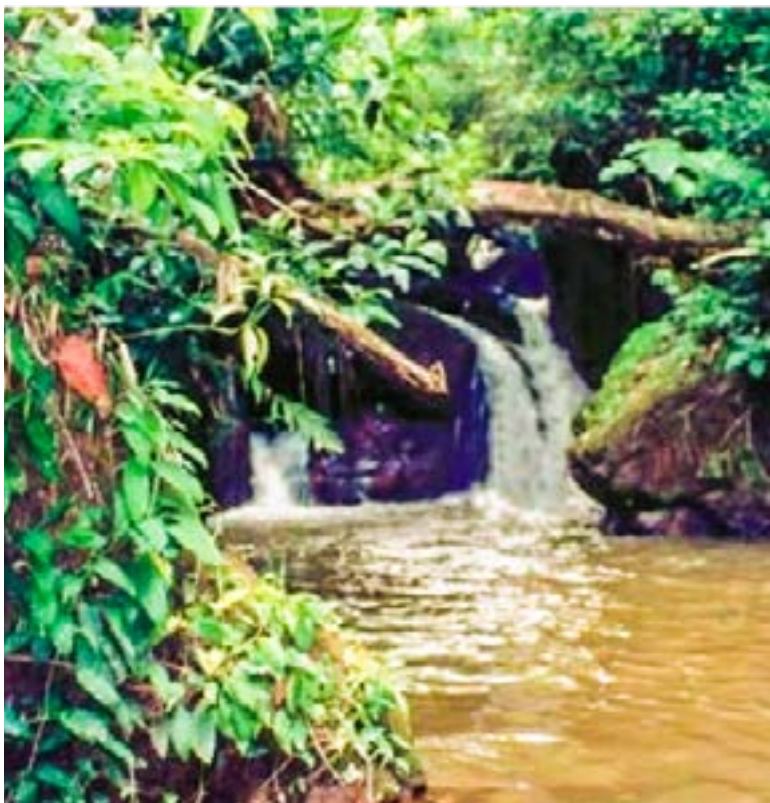


Figura 12. Rio Anta, Rolim de Moura – RO, 1984. Foto: Ieda Cella.

## 04 Mecanismos de proteção ambiental, áreas públicas e privadas protegidas

A presença humana na Amazônia data de milhares de anos, sendo os povos indígenas, os ribeirinhos e os extrativistas tradicionais os habitantes que melhor se integram e respeitam a dinâmica da floresta. Essa forma de interação garante a essas populações o seu sustento com baixo impacto ambiental.

Os mecanismos que possibilitam a convivência mais harmônica dos “povos da floresta” com a natureza estão vinculados a um conhecimento mais profundo do ambiente ou com o plano religioso e sobrenatural. Alguns exemplos: os animais de caça são protegidos por seres sobrenaturais como o curupira ou “pai da mata”, que penaliza o caçador ganancioso. Para alguns povos indígenas, a derrubada da floresta para cultivo é precedida de ritual, onde se pede a proteção e autorização aos deuses da floresta.

Na sociedade atual, com a influência dos meios de comunicação, da religião e das frentes colonizadoras, somado aos equipamentos e produtos tecnológicos com grande poder de destruição, as relações homem/natureza passaram, em grande parte, a ser baseadas em outros valores. Para garantir a sustentabilidade das atividades e do ambiente foram elaboradas leis e criados mecanismos que devem garantir a preservação, conservação e recuperação dos ambientes naturais, a sobrevivência das diferentes formas de vida e das populações, incluindo as culturalmente diferenciadas como índios e extrativistas tradicionais.

## 4.1 Áreas públicas protegidas

São as chamadas reservas, criadas para garantir a biodiversidade, culturas diferenciadas e proteger o meio ambiente. Incluem as Unidades de Conservação e as Terras Indígenas, estas últimas com o objetivo de proteger a cultura de povos indígenas e o meio ambiente. Têm diferentes objetivos e várias categorias como:

a) Unidades de Conservação de Uso Sustentável: é permitido o uso direto do recurso, onde são permitidas atividades humanas econômicas de baixo impacto, a exemplo das Reservas Extrativistas, que conciliam finalidade ambiental e defesa do modo de vida de populações tradicionais extrativistas e ribeirinhas;

b) Unidades de Conservação de Proteção Integral: nestas o uso do recurso se dá de forma indireta, como ecoturismo, visitas, educação ambiental, etc. como os Parques e as Estações Ecológicas. Apenas as Reservas Biológicas têm como objetivo maior a conservação da fauna (animais) e flora (plantas), não sendo permitida a permanência ou visitação humana, exceto para fins de estudo e pesquisa.

c) Terras Indígenas: É uma porção do território nacional, de propriedade da União, habitada por um ou mais povos indígenas, por ele(s) utilizada para suas atividades produtivas, imprescindível à preservação dos recursos ambientais necessários a seu bem-estar e necessária à sua reprodução física e cultural, segundo seus usos, costumes e tradições. Trata-se de um tipo específico de posse, de natureza originária e coletiva, que não se confunde com o conceito civilista de propriedade privada.

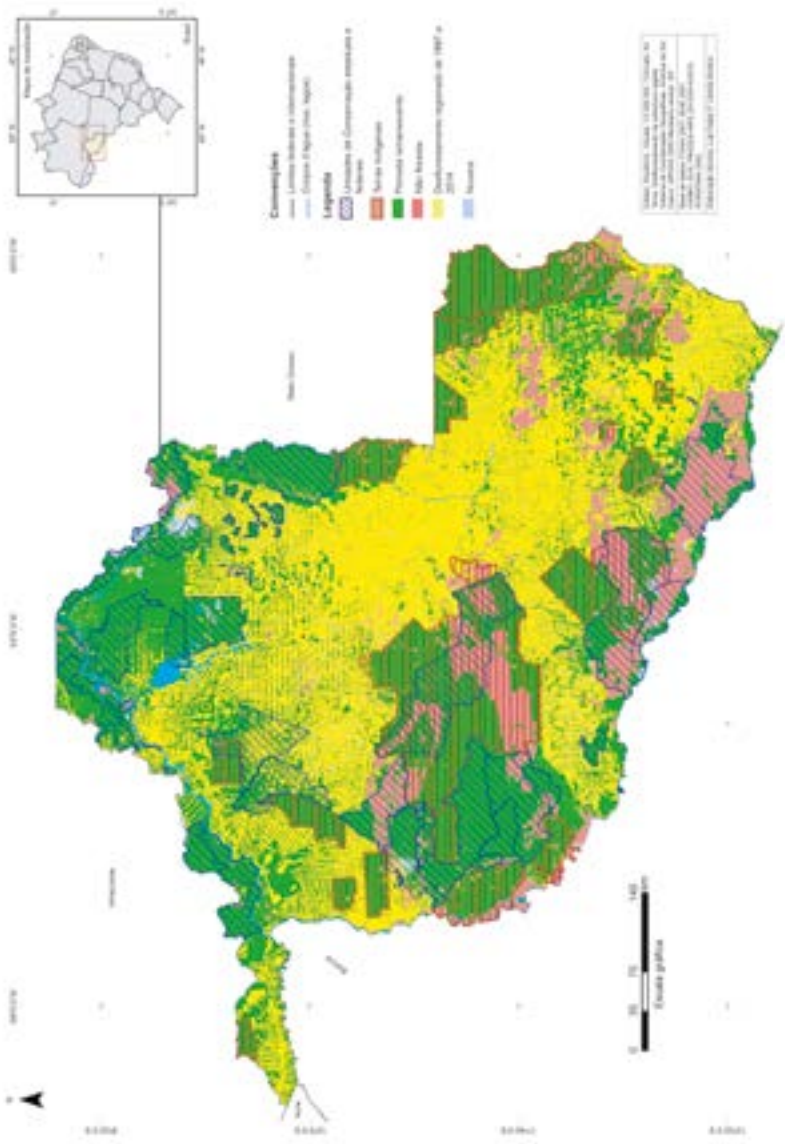


Figura 13. Terras protegidas no estado de Rondônia.

## 4.2 Áreas particulares protegidas

São as áreas das propriedades rurais particulares (sítios e fazendas), onde deve-se proteger os recursos naturais, assegurando a continuidade dos processos ecológicos e da biodiversidade, bem como a sanidade e produtividade das terras e dos rios. São as Áreas de Preservação Permanentes – APPs, Reservas Legais que incidirem nas propriedades particulares.

Um dos instrumentos criados pelo novo Código Florestal (Lei 12.727/12), que auxilia no planejamento da propriedade rural e que define a localização das áreas que devem ser protegidas é o Cadastro Ambiental Rural – CAR. Ele foi criado no âmbito do Sistema Nacional de Informação sobre Meio Ambiente - SINIMA, registro público eletrônico de âmbito nacional, obrigatório para todos os imóveis rurais, com a finalidade de integrar as informações ambientais das propriedades e posses rurais, compondo a base de dados para controle, monitoramento, planejamento ambiental e econômico, e combate ao desmatamento.

O CAR visa a identificação do imóvel por meio de planta e memorial descritivo, contendo a indicação das coordenadas geográficas com pelo menos um ponto de amarração do perímetro do imóvel, informando a localização dos remanescentes de vegetação nativa, das Áreas de Preservação PermanenteS, das Áreas de Uso Restrito, das áreas consolidadas e, caso existente, também da localização da Reserva Legal.

A inscrição no CAR é obrigatória para todas as propriedades e posses rurais, porém estar ou não inscrito não inviabiliza o início do processo de recuperação das áreas degradadas em uma propriedade.

## 4.2.1 Matas ciliares e legislação no estado de Rondônia

As Matas Ciliares são extremamente importantes para a manutenção da estrutura e função dos ecossistemas. A supressão das florestas ciliares, e do habitat que proporcionam, é um dos fatores que levam à perda de diversidade terrestre e aquática, além de outros impactos ecológicos e socioeconômicos negativos, incluindo a intensificação dos processos erosivos e o assoreamento de reservatórios, nascentes e cursos d'água, bem como a redução da produtividade dos solos.



*Figura 14. Nascente desprovida de vegetação, localizada na região da Zona da Mata Rondoniense.*

A ausência das áreas ciliares aumenta a radiação solar sobre os cursos d'água e solo, conseqüentemente a evaporação da água e perda desta para atmosfera, transformando locais com água em abundância em regiões com problemas hídricos.



Apesar da legislação que protege as Matas Ciliares (áreas de preservação permanentes – APPs) existir desde o Código Florestal de 1965, estas áreas foram sendo suprimidas a corte raso em muitas regiões, fato que atribuímos ao modelo empregado no uso do solo, que estimulou a agropecuária, e a inexistência de planejamento ambiental tanto nas áreas rurais quanto urbanas.

Após este modelo ter destruído muitas destas áreas, e as pessoas entenderem erroneamente que as questões ambientais eram entraves ao desenvolvimento econômico nacional, tratou-se politicamente da mudança na legislação ambiental, tendo sido aprovado em 2012 o novo Código Florestal, o qual para alguns especialistas veio corrigir injustiças, enquanto para outros foi um retrocesso na legislação ambiental ao anistiar crimes contra o meio ambiente.

De qualquer forma, devemos atentar para aquilo que rege a legislação atual, assim sendo, conforme mostra o Art. 3º. Lei 12.727, de 17 de outubro de 2012, as áreas de preservação permanentes – APP, são definidas como:

*“Área protegida, coberta ou não por vegetação nativa, com a função ambiental de preservar os recursos hídricos, a paisagem, a estabilidade geológica e a biodiversidade, facilitar o fluxo gênico de fauna e flora, proteger o solo e assegurar o bem-estar das populações humanas.”*

Nesta publicação daremos maior ênfase as APPs localizadas nas proximidades de cursos d’água, rios, lagos e nascentes, as quais são as principais áreas deste tipo afetadas no estado de Rondônia.

De forma mais ampla este novo Código Florestal dividiu as Áreas de Preservação Permanentes em dois grupos usando como marco divisor o mês de julho de 2008. Um grupo refere-se às áreas que não foram desmatadas ou que foram após a citada data e precisam ser recuperadas dentro de parâmetros, aqui chamaremos de **Conservação de APPs**, enquanto o outro grupo refere-se a áreas que foram desmatadas antes a esta data e necessitam ser recuperadas, que aqui intitulamos de **Restauração de APPs**. Assim sendo vamos destacar os dois casos a seguir:

### **Conservação de áreas de preservação permanentes (APP) de Matas Ciliares**

O Código Florestal determina no artigo 4º que as áreas de preservação permanentes possuem tamanhos diferenciados em função de sua localidade, sendo definido conforme a tabela 1 para rios e a tabela 2 para lagos e lagoas naturais.

**Tabela 01**

No caso de rios, igarapés, ou seja, qualquer curso d'água seja ele perene<sup>3</sup> ou intermitentes<sup>4</sup>. A medida da largura da APP deve iniciar a partir da calha do leito regular<sup>5</sup>.

<b>Desmatou após o ano de 2008 ou não desmatou a beira do rio quanto deve manter de APP?</b>	
<b>Largura do Rio</b>	<b>Largura da APP</b>
Nascente	50 metros de raio
Menor do que 10 metros	30 metros
Entre 10 a 50 metros	50 metros
Entre 50 a 200 metros	100 metros
Entre 200 a 600 metros	200 metros
Acima de 600 metros	500 metros

## Tabela 02

No caso de lagos e lagoas naturais localizados nas áreas urbanas ou rurais deverão conservar ou recompor as seguintes larguras, quando o desmatamento foi realizado após o ano de 2008.

Desmatou após o ano de 2008 ou não desmatou a beira do rio quanto deve manter de APP		
Área da Lamina d'água em hectares	Largura da APP Área Rural	Largura da APP Área Urbana
Lago maior que 20 há	100 metros	30 metros
Lago menor que 20 há	50 metros	30 metros

No caso das áreas no entorno dos reservatórios d'água artificiais, decorrentes de barramento ou represamento de cursos d'água naturais, a faixa de mata ciliar é definida na licença ambiental do empreendimento.

Não é exigida APP no entorno de reservatórios artificiais de água que não decorram de barramento ou represamento de cursos d'água naturais e nas acumulações naturais ou artificiais de água com superfície inferior a 1 (um) hectare.

3 - Rios que tem sua vazão reduzida, mas que não secam com a estiagem;

4 - Rios que secam nos períodos de estiagem;

5 - A calha do leito regular é caixa do rio, não sendo considerada a área de transbordamento;

## Restauração de áreas de preservação permanentes (APP) de Matas Ciliares

No âmbito da restauração florestal, o Capítulo XIII do Código Florestal faz menções de extrema importância porque dispõe sobre a obrigatoriedade de restauração florestal em APPs como parte integrante de Programas de Regularização Ambiental (PRA) de propriedades rurais.

No entanto, segundo disposto no Art. 61-A, nessas APPs é autorizada a continuidade de atividades agrossilvipastoris, de ecoturismo e turismo rural em áreas rurais consolidadas até 22 de julho de 2008. Para determinar o tamanho da área que deve ser obrigatoriamente restaurada é preciso identificar a localidade ou o município onde a APP está inserida e, em certos casos, o tamanho da propriedade. O tamanho da propriedade rural é medido em módulos fiscais de acordo com a Instrução Especial/INCRA/no. 51, de 26 de agosto de 1997. No caso do estado de Rondônia cada módulo fiscal equivale a 60 hectares.

**Tabela 03**

Relação entre o tamanho da propriedade rural, largura do rio dentro da propriedade e largura da faixa que precisa ser recuperada de mata ciliar

Tamanho da Propriedade Rural (Módulos fiscais)	Largura do Curso D'água	Largura da mínima obrigatória das matas ciliares	Observação
Até 1	Qualquer	5 metros	Largura da faixa marginal em relação à calha do leito regular do curso d'água.
De 1 a 2	Qualquer	8 metros	
De 2 a 4	Qualquer	15 metros	
De 4 a 10	Menor do que 10 metros	Mínimo 20 metros	
	Maior do que 10 metros	Metade da largura do curso d'água (mínimo 30 e máximo de 100 metros)	
Acima de 10	Qualquer		

Segundo o disposto no Art. 61-A em seu § 13, pode-se verificar que as técnicas de restauração florestal preconizadas na forma da Lei para as APPs:

**§ 13.** A recomposição de que trata este artigo poderá ser feita, isolada ou conjuntamente, pelos seguintes métodos:

**I** - Condução de regeneração natural de espécies nativas;

**II** - Plantio de espécies nativas;

**III** - Plantio de espécies nativas conjugado com a condução da regeneração natural de espécies nativas;

**IV** - Plantio intercalado de espécies lenhosas, perenes ou de ciclo longo, exóticas com nativas de ocorrência regional, em até 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recomposta, no caso dos imóveis a que se refere o inciso V do caput do art. 3º.

Outro aspecto importante a ser notado quanto obrigatoriedade de restauração florestal nas áreas de preservação permanentes (APPs) são dispostas no Art. 61-B, que estabelece limites máximos para as áreas que deverão ser restauradas, na forma apresentada a seguir:

Aos proprietários e possuidores dos imóveis rurais que, em 22 de julho de 2008, detinham até 10 (dez) módulos fiscais e desenvolviam atividades agrossilvipastoris nas áreas consolidadas em Áreas de Preservação Permanente é garantido que a exigência de recomposição, nos termos desta Lei, somadas todas as Áreas de Preservação Permanente do imóvel, não ultrapassará:

**I** - 10% (dez por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área de até 2 (dois) módulos fiscais;

**II** - 20% (vinte por cento) da área total do imóvel, para imóveis rurais com área superior a 2 (dois) e de até 4 (quatro) módulos fiscais.

## 4.2.2 Reservas legais

As áreas de reserva legal estão discriminadas no Capítulo IV, Seção I, Capítulo 12 da Lei 12.727, de 17 de agosto de 2012:

Todo imóvel rural deve manter área com cobertura de vegetação nativa, a título de reserva legal, sem prejuízo da aplicação das normas sobre as áreas de preservação permanente, observados os seguintes percentuais mínimos em relação à área do imóvel, excetuados os casos previstos no Art. 68 desta Lei:

I - Localizado na Amazônia Legal:

- a)** 80% (oitenta por cento), no imóvel situado em área de florestas;
- b)** 35% (trinta e cinco por cento), no imóvel situado em área de cerrado;
- c)** 20% (vinte por cento), no imóvel situado em área de campos gerais;

Os imóveis citados pelo Art. 68 são aqueles cujos proprietários realizaram supressão de vegetação nativa respeitando os percentuais de reserva legal previstos pela legislação em vigor à época em que ocorreu a supressão. Nesses casos, tais imóveis ficam dispensados de promover a recomposição, compensação ou regeneração para os percentuais exigidos nesta Lei. Tais situações são passíveis de comprovação por meio de descrição de fatos históricos de ocupação da região, registros de comercialização, dados agropecuários da atividade, contratos e documentos bancários relativos à produção, e por todos os outros meios de prova em direito admitidos.

Já os proprietários de imóveis rurais, na Amazônia Legal, e seus herdeiros necessários que possuam índice de reserva legal maior que 50% (cinquenta por cento) de cobertura florestal e não realizaram a supressão da vegetação nos percentuais previstos pela legislação em vigor à época poderão utilizar a área excedente de reserva legal também para fins de constituição de servidão ambiental, Cota de Reserva Ambiental - CRA e outros instrumentos congêneres previstos nesta Lei (NBL e TNC, 2013).

A localização da área de reserva legal no imóvel rural deverá levar em consideração os seguintes estudos e critérios:

- I - O plano de bacia hidrográfica;
- II - O Zoneamento Ecológico-Econômico;
- III - A formação de corredores ecológicos com outra reserva legal, com área de preservação permanente, com unidade de conservação ou com outra área legalmente protegida;
- IV - As áreas de maior importância para a conservação da biodiversidade;
- V - As áreas de maior fragilidade ambiental.

É importante lembrar que o proprietário de imóvel rural que detinha, até 22 de julho de 2008, área de reserva legal em extensão inferior ao estabelecido no art. 12 mostrado acima poderá regularizar sua situação, independentemente da adesão ao Programa de Regularização Ambiental - PRA, adotando as seguintes alternativas, isolada ou conjuntamente:

- I - Recompôr a reserva legal;
- II - Permitir a regeneração natural da vegetação na área de reserva legal;
- III - Compensar a reserva legal.

**Observações:**

A recomposição de que trata o inciso I do caput deverá atender aos critérios estipulados pelo órgão competente do Sisnama e ser concluída em até 20 (vinte) anos, abrangendo, a cada 2 (dois) anos, no mínimo 1/10 (um décimo) da área total necessária à sua complementação (NBL e TNC, 2013).

A recomposição de que trata o inciso I do caput poderá ser realizada mediante o plantio intercalado de espécies nativas com exóticas ou frutíferas, em sistema agroflorestal, observados os seguintes parâmetros: I - o plantio de espécies exóticas deverá ser combinado com as espécies nativas de ocorrência regional; II - a área recomposta com espécies exóticas não poderá exceder a 50% (cinquenta por cento) da área total a ser recuperada (NBL e TNC, 2013).

## 05 Situação das matas ciliares e das reservas legais na Amazônia

“Com a chegada de grandes levas de colonos de outros estados do país e com a política de incentivos favorecendo a pecuária e as culturas de exportação (café, cacau, etc.), vastas extensões de florestas nativas foram destruídas. A cobertura florestal da Amazônia continua diminuindo devido ao aumento das populações rurais e ao fato de esses colonos, desconhecedores da região, praticarem sistemas de produção que não são adaptados às condições locais de clima e solo. Muitas áreas colonizadas estão em franco processo de degradação. Quando a terra não produz mais a contento, o colono se desloca buscando novas áreas de florestas, onde reinicia o ciclo de derrubadas, queima e degradação. Nessas condições, o pequeno agricultor raramente consegue permanecer no mesmo local: ele abandona a terra e busca outro sítio, torna-se nômade e não sai da pobreza”. (DUBOIS, 1996)



O tipo de gerenciamento da propriedade que predomina atualmente na Amazônia promove a ocupação desordenada do espaço, levando em consideração as oportunidades eventuais do mercado e em geral, as áreas de Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanentes são substituídas por plantios agrícolas ou por pastagens.

Há ocorrência de ciclos de aproveitamento dos recursos disponíveis nas propriedades. Nas áreas de fronteira agrícola, esses ciclos envolvem a exploração da madeira que serve para montar a infraestrutura das propriedades, paralelamente há o desenvolvimento de atividades agrícolas nas pequenas propriedades, que aproveitam a melhoria de fertilidade temporária dada pelas cinzas da floresta e menor incidência de ervas daninhas.

Nos primeiros anos a economia cresce rapidamente, à medida que as árvores são extraídas e a agricultura e os pastos vão se estabelecendo. Após oito anos, a economia da região começa a declinar, com a diminuição das espécies madeiráveis de alto valor e inicia-se um segundo ciclo de exploração de árvores de médio e baixo valor.

Na altura do vigésimo ano, ocorre a exaustão das madeiras comerciais, a diminuição das atividades agrícolas e a demanda de mão de obra e os municípios com área rural empobrecida, ficam com atividade principal na pecuária bovina de baixa produtividade. (SCHNEIDER, et al. 2000).



*Figura 15. Igarapé desprotegido de Mata Ciliar. Foto: Paulo Bonavigo*



Em termos de distribuição geográfica o problema é mais acentuado nas áreas de maior pressão humana, isto é, nas regiões de fronteira agropecuária. Um exemplo é o que ocorreu na Zona Bragantina (noroeste do Estado do Pará) uma área com mais de 100 anos de colonização agrícola e onde restam menos de 4% de floresta original (VIEIRA, 1996).

Após sentirem as consequências do desmatamento, chegando a ameaçar a permanência de suas famílias nas propriedades, os produtores perceberam a importância das florestas e começaram a recuperá-las. Em Rondônia os projetos de colonização mais antigos (década de 70) estão com a maior parte das propriedades desflorestadas, já ocorrendo relatos de igarapés que eram perenes e passaram a secar nos anos de forte estiagem.

O desmatamento das Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente está relacionado com vários fatores, entre eles destacam-se:

- a)** desconhecimento da importância da conservação dessas áreas dentro das propriedades, assim como da legislação pertinente;
- b)** a deficiência de orientação técnica no planejamento e uso da propriedade; e
- c)** a falta de apoio para viabilizar a produção agropecuária e florestal na área da propriedade destinada para essa finalidade.

Outro problema é a dificuldade de gerenciar o uso da propriedade sem um planejamento sistematizado e sem a definição prévia da localização das Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente. Nesse ponto, o desconhecimento da legislação e a assistência técnica deficiente predominam nas áreas de produção familiar e contribuem significativamente para a situação atual.

Como alternativa ao sistema itinerante de corte e queima baseado no uso contínuo de áreas de floresta faz-se necessário desenvolver meios que viabilizem a produção de forma contínua e eficiente nas áreas já abertas, de modo a permitir a proteção das áreas de reserva dentro das propriedades. Além do mais, outros fatores externos à propriedade precisam ser viabilizados como a regularização fundiária, a assistência técnica, linhas de crédito e infraestrutura básica (transporte, energia, saúde, educação e comunicação).

Diante dessa situação é necessário realizar um profundo debate com o setor de produção familiar da Amazônia para definir estratégias que viabilizem a manutenção das áreas protegidas dentro das propriedades.

## **06 Algumas causas da degradação ambiental das matas ciliares e reservas legais.**

Destacamos neste tópico as causas diretas e indiretas do desmatamento em áreas ciliares. É importante frisar que não fazemos objeções quanto a produção de alimentos e a necessidade de utilização dos recursos naturais. Nossa objeção é feita quanto ao mecanismo utilizado para esta utilização, pois mesmo com previsões legais para a conservação as atividades econômicas são desenvolvidas sem o devido comprometimento e proteção necessária, tanto nos aspectos técnicos quanto nos aspectos legais.

### **6.1 Causas diretas**

#### **6.1.1 Desmatamento**

Atualmente, o processo mais comum de avanço da fronteira agrícola nas florestas regionais se inicia pela exploração da madeira de alto valor econômico que necessita de estradas pelas quais vão chegar os colonos e fazendeiros. Uma vez explorada a madeira prevalece o sistema agrícola de corte e queima, no caso da agricultura familiar.

Após alguns anos de exploração, o produtor tem as seguintes alternativas: primeiro é deixar a capoeira crescer e esperar alguns anos para voltar a plantar na mesma terra; o segundo caminho, que tem prevalecido, é estabelecer pastagem para criação de gado quando aumenta o empagueamento da terra ou diminui sua fertilidade.

Já nas médias e grandes propriedades da Amazônia a derrubada é realizada sobretudo para fins de pecuária extensiva, que tem baixa produtividade e precisa de grandes áreas de pastagem. Estudos indicaram que 70% do desmatamento na Amazônia são de responsabilidade de fazendeiros e 30% de pequenos produtores (FEARNSIDE, 1995).

### 6.1.2 Gado e floresta

A implantação de pastagens para a criação de gado tem sido a alternativa predominante de uso da terra na Amazônia ocupando cerca de  $\frac{3}{4}$  da área desmatada (FEARNSIDE, 1995), incluindo as pequenas propriedades que em geral implantam pecuária nas terras, após alguns anos de atividade agrícola. A baixa rentabilidade por área, lotação média na Amazônia de 0,7 animal/ha (IMAZON, 2000), o crescimento progressivo do rebanho, a falta de fiscalização e controle ambiental, têm favorecido para que as propriedades com pecuária bovina promovam a eliminação das áreas que deveriam ser protegidas como Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente.



A razão principal da destruição das Matas Ciliares é sua transformação em áreas de pastagens, já que a maior umidade das várzeas e beira de rios permite melhor desenvolvimento de pastagens na estação seca.

O predomínio da atividade pecuária extensiva na Amazônia deve-se: a baixa exigência de mão de obra; baixo custo de implantação de pastagens, especialmente quando manejadas com fogo e uso das agressivas braquiárias africanas; facilidade e menor instabilidade no mercado para os produtos da pecuária; financiamento e alguma assistência técnica das instituições oficiais. Também a agroindústria ligada ao setor (laticínios e frigoríficos) tem acompanhado o avanço das frentes colonizadoras sobre a floresta.



*Figura 16. Atividade pecuária na região da Zona da Mata Rondoniense.  
Foto: Paulo Bonavigo*



### 6.1.3 Queimadas e incêndios florestais

O uso contínuo e descontrolado de queimadas como prática agropecuária para renovação de pastagens ou limpeza da terra para agricultura tem efeito devastador, sendo a principal causa do empobrecimento progressivo do solo pela perda de nutrientes evaporados ou levados pelos ventos e chuvas, e da destruição ou empobrecimento, por acidente ou descaso, de florestas, capoeiras e culturas perenes. A utilização do fogo também está diretamente relacionada à redução da capacidade de absorção de água pelo solo, principalmente pela falta do material biológico destruído pelo fogo, interferindo assim na umidade.

### 6.1.4 Plantio mecanizado de grãos

Nos últimos anos, com apoio de políticas de desenvolvimento (infraestrutura, pesquisa, crédito, etc.), está em franca expansão na Amazônia o cultivo mecanizado de grãos, em especial soja, arroz, milho e cana-de-açúcar, que avançam principalmente sobre as áreas de campos e cerrados ou florestas que haviam sido convertidas em pastagens. É mais uma ameaça à agricultura familiar pela concentração fundiária decorrente, como também, às florestas em razão de, geralmente, não se respeitarem as áreas protegidas e promoverem a degradação das águas e solos por agroquímicos e erosão, esta última potencializada pela falta da cobertura vegetal e intensidade de chuvas da região.





Nossa crítica não é quanto à produção de grãos em si, mas sim da forma que esta ocorre, pois apesar da existência de técnicas conservacionistas do solo faz-se necessário o uso intensivo de agrotóxicos, os quais afetam diretamente a saúde das pessoas, aumentando consideravelmente os casos de câncer e consequentemente prejudicando o bem-estar das pessoas (JOBIM, et al., 2010).

Além disso, vale destacar que é notório que as políticas públicas voltadas ao agronegócio são muito mais eficientes e com maiores investimentos, enquanto que as políticas voltadas a agricultura familiar e para povos e comunidades tradicionais são marginalizadas, burocratizadas e com baixo nível de investimentos e incentivos.



*Figura 17. Mecanização no estado de Rondônia.  
Foto: Marcelo Ferronato*

O Brasil chega ao início do século XXI com aproximadamente 30% de sua vegetação nativa suprimida, totalizando cerca de 2,5 milhões de km<sup>2</sup> (MMA, 2011). A Amazônia Legal Brasileira, por ser uma das regiões mais preservadas (85%), protagoniza atualmente um complexo dilema.

Sob um inédito nível de atenção da sociedade brasileira e mundial, a região se encontra submetida tanto à antiga pressão desenvolvimentista, proveniente dos mecanismos estabelecidos a partir do governo militar e da atual expansão do mercado agropecuário brasileiro, quanto a uma nova pressão preservacionista, proveniente da valorização da questão ambiental e do reconhecimento dos serviços ecológicos prestados pela floresta.

Do ponto de vista econômico, a lógica do baixo preço da terra e da redução dos custos de produção continua operando, atraindo as atividades agropecuárias para a região, que ajudaram a colocar o Brasil como o segundo maior produtor mundial de soja e o maior produtor mundial de carne, desde 2004 (WALLACE, 2007). Para alguns setores da sociedade civil e da administração pública, dominados pela ideologia do progresso, os incentivos a essas atividades continuam representando o pré-requisito para o desenvolvimento da Amazônia.

Por outro lado, ações decorrentes da sociedade civil organizada e do próprio planejamento estatal são realizadas no sentido de reduzir os impactos das atividades mais degradantes e ordenar a ocupação territorial, estabelecendo novas formas de gestão das paisagens amazônicas, sob uma ascendente ideologia de sustentabilidade (MOURA, et al., 2011).

Em Rondônia já se constata o aumento das áreas de produção de soja para novas regiões do estado, a manutenção dos investimentos em mecanização e adoção de novas tecnologias da lavoura já tem reflexos nas safras recentes.

O mais recente levantamento feito no estado aponta 20% de aumento no volume produzido e na área plantada. Com isso, a safra 2015 deve superar 733 mil toneladas, em 229 mil hectares de lavoura. A produtividade deverá ficar próxima de 3.200 quilos por hectare. Os dados são da pesquisa do IBGE em conjunto com a Companhia Nacional de Abastecimento, Secretaria Estadual de Agricultura e Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Rondônia.

Na safra 2014, Rondônia havia produzido 613 mil toneladas em 191 mil hectares. Em 2013, foram 566 mil toneladas em 177 mil hectares. Em dez anos a lavoura de soja manteve crescimento contínuo: em 2005 o estado cultivou 75 mil hectares. Na década anterior a área de cultivo praticamente triplicou. Já a produção do estado saltou de 75 mil toneladas para 733 mil toneladas, ou seja, quase dez vezes mais. Atualmente a soja já pode ser encontrada em metade dos municípios rondonienses.

Estudo realizado por Cerqueira (2013) no estado do Tocantins em um intervalo de 10 anos apontou que, mesmo diante de elevações significativas no volume de plantio/produção da soja o que conseqüentemente acarretou no aumento da renda bruta dos municípios, indicadores como pobreza e desigualdade além de persistirem em alguns casos ainda aumentaram.

O desenvolvimento dessa atividade também não propiciou um processo de desenvolvimento regional e local e, sobretudo, não criou um equilíbrio do desenvolvimento social e econômico naquele estado. Ao contrário, ainda subsistem bolsões de pobreza, principalmente em áreas rurais, convivendo de forma “harmoniosa” com grandes áreas de produção de soja.

### 6.1.5 Exploração madeireira

No processo de ocupação rápida e predatória de novas fronteiras Amazônicas, nas últimas décadas, a atividade madeireira tem atuado como ponta de lança, abrindo estradas com uma rapidez e intensidade impressionantes, explorando recursos valiosos de terras públicas e/ou privadas, com altíssimo índice de ilegalidade e sem controle e fiscalização suficiente por parte do Estado.

A exploração predatória degrada a floresta pela exploração intensa e não sustentável das espécies de interesse econômico, assim como, alto impacto das atividades sem uso de planejamento florestal e técnicas para minimizar os impactos, que tornam as empresas itinerantes e predispõem as florestas degradadas aos incêndios florestais (ECOPORÉ, 2002).

A atividade afeta anualmente entre 1 e 1,5 milhão de hectares de floresta, taxa semelhante ao índice de desmatamento anual na Amazônia Legal (STONE, 2000).

As Terras Indígenas e Unidades de Conservação em Rondônia têm se tornado, cada vez mais, alvos ameaçados pelo desmatamento ilegal.

Além disso, essas áreas protegidas têm sofrido intensas pressões de outros ilícitos, especialmente a exploração clandestina de madeira, que geralmente não aparecem nos dados oficiais sobre o desmatamento da Amazônia. Nos anos últimos anos, uma tendência marcante tem sido o deslocamento de frentes de desmatamento e exploração madeireira de áreas antigas de ocupação ao longo da BR-364, onde foi devastada a grande maioria das florestas, em direção às unidades de conservação, terras indígenas e outras áreas protegidas pelo zoneamento estadual (GTA, 2008).

## 6.2 Causas indiretas

### 6.2.1 Políticas públicas na Amazônia

Entre as causas indiretas de degradação de Reservas Legais e Áreas de Preservação Permanente pode-se destacar a inadequação de políticas agrárias e agrícolas à realidade local, em especial, dos produtores familiares da Amazônia.

A política agrária tem favorecido a ocupação indiscriminada de terras públicas e atividades que promovem o desmatamento de áreas protegidas. O reconhecimento do desmatamento associado à implantação de pastagem como benfeitoria é um dos fatores que estimula, nas regiões em processo de ocupação de terras públicas, a ocorrência de grandes desmatamentos para garantir a posse ou regularização fundiária de fazendas.

Dois casos extremamente alarmantes do desmatamento recente entre as áreas protegidas em Rondônia são a Floresta Nacional de Bom Futuro e a Reserva Extrativista Estadual de Jaci-Paraná, que ocupam 249 mil e 191.324 hectares, respectivamente, na região do Rio Candeias, afluente do Rio Madeira.

Segundo o Ministério Público de Rondônia, foram desmatados mais de 60 mil hectares nas duas unidades somente entre 2003 e 2006. Até julho de 2007, calcula-se que o desmatamento cumulativo chegou a 78,8 mil hectares na Flona Bom Futuro (32%) e 37,5 mil hectares na Resex Jaci-Paraná (20%). Segundo dados do Imazon (2008), entre agosto de 2007 e abril de 2008, foram desmatados 3.807 hectares na Flona Bom Futuro e 3.026 hectares na Resex Jaci-Paraná (GTA, 2008).

A Resex Jaci-Paraná, chegou a ter sua criação cancelada em 2014, por meio de um decreto legislativo, o qual foi suspenso pela justiça de Rondônia, demonstrando assim o quanto as questões políticas influenciam na degradação de áreas florestais no estado, o que se observa de fato é que, utilizando populações rurais e comunidades tradicionais como escudo, há grandes destruidores dos recursos naturais na Amazônia.

A insuficiência de estudos do impacto de grandes obras ou o mau dimensionamento destes impactos, como abertura de estradas ou projetos de colonização e de planejamento, a exemplo da falta ou não aplicação de zoneamento econômico ecológico, tem favorecido a ocupação desordenada e uso incorreto dos recursos naturais.

A maioria das ações da pesquisa, assistência técnica, extensão rural, crédito e regularização fundiária na Amazônia privilegiam um desenvolvimento rural com base em modelos pouco ajustados ao ecossistema regional e a realidade socioeconômica dos produtores familiares.

Há grande falta de informações sobre muitas atividades potenciais e ecologicamente adequadas à região, tanto no manejo e aproveitamento da floresta, como na área de reflorestamento, consórcios agroflorestais, tecnologias de beneficiamento de produtos da floresta, agropecuária regional, manejo de solos e capoeiras para agricultura familiar, etc.

No tocante a fiscalização a legislação pertinente não é aplicada e obedecida pela maioria, sendo quase opcional, tornando os mecanismos vigentes de controle ineficazes. Os órgãos de meio ambiente, em geral, limitam-se a ações descontínuas de caráter fiscal e punitivo, conseqüentemente há pequena participação e envolvimento da população em suas campanhas.

As boas iniciativas de manejo florestal sofrem a concorrência desleal dos madeireiros clandestinos, que via de regra, além de degradarem as florestas sonegam impostos gerando muitas vezes empregos em condições desumanas.

Para reverter essa situação as políticas agrícola e florestal na Amazônia precisam ser reorientadas e considerar, efetivamente, o fortalecimento da produção familiar rural como prioridade.

### 6.2.2 Falta de valorização das florestas

Além de fatores econômicos, as Matas Ciliares e Reservas Legais são destruídas pelo fato de que a maioria da população não tem a consciência da devida importância das mesmas. Tal atitude está em processo de mudança e quanto mais a sociedade reconhecer as florestas, os animais e seus múltiplos benefícios, mais intolerante ela será com aqueles que destroem o patrimônio natural, mesmo na propriedade particular, visto que a ação insensata do proprietário afeta toda a sociedade, inclusive o meio urbano.



*Figura 18. Tamanduá mirim (Tamandua tetradactyla), fotografado em área em fase de recuperação na região da Zona da Mata Rondoniense.  
Foto: Derlival Batista*



## **07** Importância da recuperação florestal de áreas para conservação e/ou recuperação de solos degradados

A análise dos problemas envolvendo a substituição da cobertura florestal natural por áreas agrícolas tem sido preocupante, não só pelos processos erosivos e redução da fertilidade dos solos agrícolas, mas também pela brutal extinção de espécies vegetais e animais verificada nas últimas décadas e suas interações que são de extrema importância para que os processos ecológicos continuem a acontecer (BARBOSA, et al., 2008)

Os conceitos de qualidade do solo são muitas vezes filosóficos e variam de acordo com a forma de uso da terra. Contudo devemos levar em conta que manter o solo saudável visa a sustentabilidade do homem ao longo do tempo.

Em nosso singelo conhecimento, entendemos o solo como um complexo sistema de propriedades físico-químicas capaz de dar suporte a diferentes tipos de organismos vivos. Sua qualidade se dá pelo equilíbrio na interação entre os seres vivos e os elementos que o compõe, de acordo com a finalidade para qual um determinado solo de destina.

A degradação do solo ocorre em decorrência principalmente pelo uso/manejo inadequado, podendo acarretar problemas de ordem, física, química e biológica, os quais em geral estão interligados, ou seja, afetar um destes fatores inevitavelmente acarretará em atingir os demais. Desta maneira não devemos analisá-los de forma separada, mas sim integrada.

Como já dito, grande parte das áreas degradadas em Rondônia são ocupadas por pastagens, a maioria mal manejadas, que além de baixa produtividade prejudicam os atributos físicos, químicos e biológicos do solo, os quais ao longo do tempo tornam estas áreas cada vez menos produtivas. O manejo inadequado dos solos não é privilégio apenas da pecuária, também ocorre na agricultura, muitas vezes descomprometida com a sustentabilidade.

Os atributos biológicos são essencialmente os seres vivos que habitam o solo, bactérias, fungos, minhocas, larvas de invertebrados e muitos outros seres macro e microscópicos. A redução da quantidade de microrganismos do solo em decorrência da redução da quantidade de carbono reduz a atividade biológica e consequentemente há redução no processamento da matéria orgânica. O principal alimento para os microrganismos do solo é o carbono disponível, em troca estes decompõem a matéria orgânica que é disponibilizada na forma de nutrientes para o solo.

A decomposição é mais rápida para plantas onde a relação Carbono/Nitrogênio - CN - é menor, o nitrogênio é como um combustível que acelera a decomposição do carbono (matéria orgânica). A relação CN, por exemplo entre as leguminosas é menor que a presente nas gramíneas, ou seja, a decomposição das leguminosas ocorrem de forma mais rápida e intensa.

Nosso entendimento é que o teor de matéria orgânica é fundamental para melhorar os atributos físicos, químicos e biológicos do solo. Ao evitar o revolvimento contribuimos para manter a matéria orgânica “protegida”, ao contrário a partir do momento que o solo é mexido a matéria orgânica que está fixada nos agregados desprende-se, alterando assim o processo de decomposição em curso.

Quando olhamos para os atributos físicos do solo nos referimos principalmente a sua formação, sinteticamente divididos em solos Argilosos e Arenosos. Dentre os fatores que atingem diretamente a estrutura física do solo destacamos a compactação, a aeração, condutividade hidráulica, estabilidade de agregados.

A compactação decorre do manejo inadequado, seja para produção agrícola, com o excesso de revolvimento do solo por gradagem e/ou aração, formando o chamado “pé de grade” ou “pé de arado”, seja pela pecuária, ou pelo excesso de pisoteio do gado no solo.

Além da compactação do solo, a qual consideramos um grave problema para as áreas de pastagens em Rondônia, temos a erosão, sinteticamente definida como o movimento do solo que pode ocorrer pela ação do vento, água e temperatura, podendo ser:

**Erosão laminar:** Arraste de uma camada muito fina e uniforme do solo, a forma mais perigosa de erosão. Uma vez que não é percebida logo no início, sendo notada somente quando atinge um grau elevado, ou seja, após o aparecimento das raízes das plantas.

**Erosão em sulcos:** Erosão que forma valas ou sulcos no terreno, sendo facilmente percebida. Em estágios mais avançados favorece o aparecimento de voçorocas.

Dentre os problemas ocasionados pela erosão, destacamos: Perda de solo pelo arraste de partículas; assoreamento de nascentes, córregos e rios; contaminação das águas por agroquímicos (agrotóxicos e fertilizantes químicos) que são arrastados com partículas do solo; desmoronamento de encostas e taludes.

Nos estágios mais avançados de erosão constata-se as voçorocas, as quais são um fenômeno geológico que consiste na formação de grandes buracos causados pela chuva e intempéries, em solo onde a vegetação é escassa, não havendo mais proteção vegetal, ficando o mesmo cascalhento e suscetível de carregamento por enxurradas.

A voçoroca pode ser prevenida com a plantação de árvores na beira dos buracos, pois as mesmas agem como guarda-chuvas do solo contra a chuva e vento, além de evitar que o fluxo da água leve consigo terra e sedimentos, que são retidos por suas raízes. A voçoroca é um fenômeno prejudicial, pois destrói terras cultiváveis e colabora para o assoreamento de rios por partículas do solo, facilitando o processo das enchentes.

Os atributos químicos se relacionam aos nutrientes disponíveis na estrutura do solo que podem ser disponibilizados para absorção das plantas. A grosso modo, são caracterizados pelo PH (Potencial de Hidrogênio), onde o parâmetro desejável para grande parte das plantas é que esteja em torno de  $\pm 6,0$  (seis), além dos Macro e Micronutrientes.

A floresta por si só consegue manter estes atributos em equilíbrio, evitando a erosão, mantendo os microrganismos e por meio da ciclagem de nutrientes disponibilizando os elementos necessários para as espécies. Desta forma, a retirada da vegetação nativa e ausência destes processos naturais, leva ano a ano o desgaste do solo sem que haja a reposição adequada do que é extraído da terra para produção.

Aliado aos manejos inadequados, acabamos por perder a capacidade do solo em manter sistemas produtivos. Isso posto colocamos a recuperação florestal de áreas como essencial neste aspecto, pois as árvores serão capazes de “reestruturar” a capacidade física, química e biológica, desestruturada ao longo do tempo.



*Igarapé D´allincourt - Mata Ciliar recuperada pela Ecoporé através do projeto D´allincourt  
Foto: Paulo Bonavigo*

## 08 Sucessão ecológica

O processo de instalação lento e gradual de organismos em um determinado local é chamado de sucessão ecológica. No caso desse processo ocorrer em uma área até então desabitada, diz-se que ocorre sucessão primária; no caso de instalação de organismos em uma área que já se constituía como um ecossistema, como por exemplo, uma área de mata desmatada ou queimada, dizemos que ocorre sucessão secundária.

A sucessão primária pode ocorrer em rochas inabitadas, em áreas cobertas por lava vulcânica resfriada ou ainda em telhados antigos. A ausência de nutrientes orgânicos não permite a sobrevivência de organismos heterótrofos (que não produzem o próprio alimento), e a escassez de nutrientes inorgânicos dificulta a sobrevivência de autótrofos (que produzem o seu alimento) de grande porte.

Devido à capacidade de síntese de matéria orgânica e ao pequeno porte os primeiros organismos a se desenvolverem nessas condições são os líquens, as cianobactérias e os musgos, que são chamados de organismos pioneiros e constituem, juntamente com os consumidores e decompositores desses seres, as comunidades pioneiras.

Com o passar do tempo a decomposição de fezes, tecidos e organismos mortos produz nutrientes inorgânicos, como os nitratos e fosfatos, permitindo a sobrevivência de gramíneas, herbáceas, animais invertebrados e vertebrados de pequeno porte. Esses organismos constituem as chamadas comunidades intermediárias ou seres. As comunidades intermediárias ou seres propiciam o desenvolvimento das árvores da vegetação “adulta” (geralmente de ciclo de vida longo), que formam as comunidades clímax.

Já o processo de sucessão secundária ocorre em locais anteriormente povoados, cujas comunidades saíram do estágio de clímax por modificações climáticas, pela intervenção humana (como em um terreno desmatado ou queimado), ou pela queda de uma árvore na mata abrindo uma clareira na floresta. Nesses casos, a sucessão se dá a partir das comunidades intermediárias (seres), e na ausência de perturbações ambientais – como por exemplo, queimadas, poluição do ar e do solo, agrotóxicos e novos desmatamentos – a comunidade pode se desenvolver até atingir o clímax, como descrito para a sucessão primária.

No entanto, quase sempre os fatores de perturbação ambiental ocorrem, dificultando e, às vezes, até impedindo o processo de sucessão natural. O tempo para esse processo acontecer é muito longo, podendo ultrapassar 60 anos para alguns tipos de ambientes, mesmo na ausência total de problemas ambientais.

O estudo dos detalhes do processo de sucessão ecológica é, portanto, fundamental para que possamos auxiliar de maneira positiva o processo de dinâmica do desenvolvimento da vegetação, seja aumentando a velocidade da recomposição da vegetação ou contornando as perturbações ambientais. Um fator importante que deve ser sempre levado em consideração é que as espécies arbóreas têm diferentes necessidades e resistência com relação à luz solar.

Algumas espécies só se desenvolvem com radiação solar direta, durante todo o ciclo de vida são as árvores pioneiras. Essas plantas são interessantes para iniciar o processo de recuperação, gerando sombra para aquelas árvores que necessitam de menos luz.

As árvores predominantes na vegetação adulta (clímax) - chamadas de climácicas - têm pouquíssima tolerância à luz durante seu desenvolvimento.

### Ciclo de Vida

01



03



05

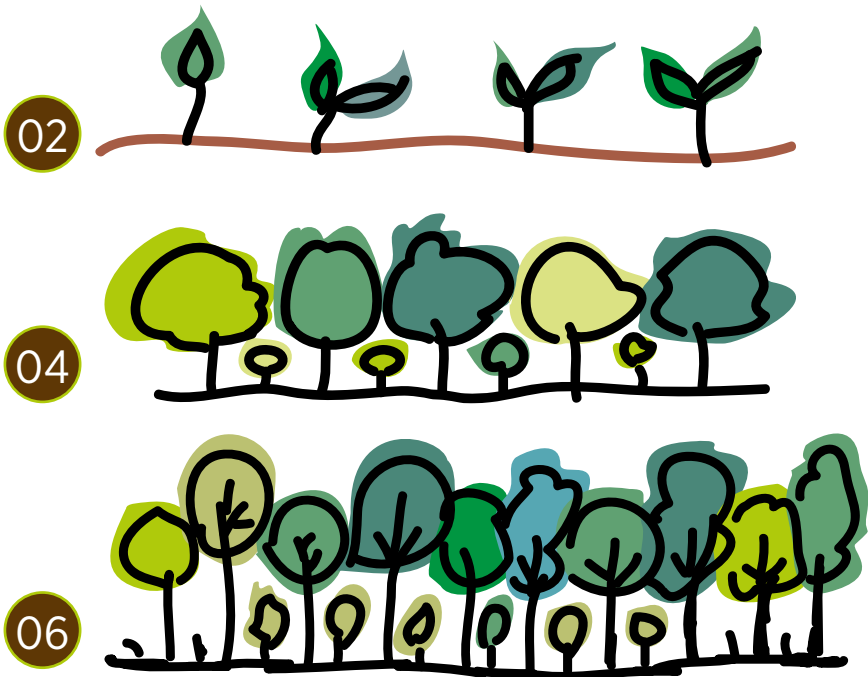


### Resultado





Um terceiro grupo – o das secundárias – necessita de mais luz que as climáticas, porém, não suportam tão bem o excesso de luz quanto as pioneiras. As árvores secundárias, em alguns casos, são subdivididas em grupos, de acordo com sua tolerância à luz (que pode ser maior ou menor).



- 01 - Solo Nú
- 02 a 03 - Sucessão primária
- 04 a 05 - Sucessão secundária
- 06 - Floresta Climax

Figura 19.  
Processo de Sucessão Ecológica.  
Ilustração: Mikéliton

## 09 Planejamento para o uso sustentável da propriedade

Nessa parte do livro são apresentadas várias formas de uso da terra, ou seja, sistemas de produção agrícolas, pecuários, agroflorestais e florestais que podem ser desenvolvidos de forma sustentável nas propriedades rurais na Amazônia. No entanto, para garantir a produção sustentável e respeitar a legislação é necessário que haja um planejamento de uso da propriedade.

### O que é planejamento de uso da propriedade?

Todo produtor precisa organizar o uso de sua propriedade, sendo um passo importante nessa organização a definição da localização das áreas que serão destinadas à produção agropecuária, às áreas de Reserva Legal e às Áreas de Preservação Permanente. Para cada uma dessas áreas existem alternativas de aproveitamento, de forma sustentável, e que são apresentadas a seguir:

*Figura 20. Exemplo de zoneamento em propriedade rural.*  
*Fonte: Adaptado de Apremavi, 2005.*

Planejando a propriedade para deixá-la **Legal**

**Legal** porque cumpre a legislação ambiental e **Legal** porque é um lugar bom de se viver

As florestas plantadas são uma boa alternativa de renda a longo prazo, servem como uma poupança para o agricultor, podem ser feitas com espécies exóticas, que neste caso não podem incidir sobre APPs.

Sistemas Agroflorestais podem ser implantados como alternativas de renda e podem ser associados a outras atividades como apicultura, por exemplo.



Vale a pena lembrar que além do planejamento da propriedade é muito importante que existam planejamentos conjuntos entre vizinhos e comunidades próximas. Só desta forma será possível usar grandes áreas de floresta, rios e lagos e garantir a sua preservação (ECOPORE, 2002).



## 10 Formas de recuperação

Pode-se dizer que existem duas formas básicas de realizar a recuperação florestal de uma área degradada, Natural e Induzida. Vamos ver cada uma no quadro abaixo.

	Tipo da recuperação	
	Natural	Induzida
Conceito básico	Processo com pouca ou nenhuma interferência do homem, basicamente realiza-se o isolamento da área e deixa-se a natureza agir por conta própria.	Processo planejado com interferência do homem. Consiste no isolamento da área, plantio de mudas, enriquecimento com sementes, controle de gramíneas e tratos culturais.
Prós	Baixo custo e pouca Mão-de-obra	Curto tempo para recuperação, alta diversidade de espécies, rápido retorno da biodiversidade.
Contra	Longo tempo para recuperação, baixa diversidade de espécies.	Maior custo, necessidade de mão-de-obra, grande variedade de sementes.

Nos casos em que a opção for a regeneração natural basta seguir os passos 11.1 e 11.2 deste manual. Contudo, quanto opção for por recuperação induzida é importante seguir os demais passos descritos neste manual.

## 11 Os passos da recuperação florestal de áreas

Observando o lado humano a recuperação de áreas parte de dois princípios básicos, o de querer fazer ou a obrigação de fazer.

O querer fazer é parte da conscientização ambiental de cada indivíduo. É quando um proprietário rural compreende sua importância no contexto socioambiental e como seu envolvimento e efetividade na proposta de restauração refletem positivamente tanto a nível local quanto a nível regional e como contribuição global.

A obrigação de fazer parte da imposição legal, muitas vezes forçado pelo viés econômico, seja por meio de multas ambientais ou por embargos e/ou restrições para venda de sua produção devido à falta de adequação ambiental na unidade de produção.

Independente do princípio humano a restauração de áreas florestais é sempre positiva. Contudo, quando o indivíduo realiza a atividade de forma consciente as chances de sucesso são maiores.

Quanto ao intuito da recuperação pode ocorrer de duas formas, com ou sem fins econômicos. A primeira é dar uso econômico para as áreas em processo de regeneração com o adensamento de espécies de interesse econômico (Frutíferas, Florada para apicultura, Látex, Castanha, Madeira, etc.).

Na segunda forma não há o intuito de aproveitar diretamente a área com fins econômicos, todavia devemos salientar que uma área recuperada auxiliará na manutenção dos recursos naturais e, conseqüentemente, contribuirá indiretamente no uso econômico de outras áreas, propriedade rural ou região.

Como exemplo, citamos a conservação dos corpos hídricos essenciais para o desenvolvimento de qualquer atividade econômica.

A escolha da área que será recuperada é o ponto de partida neste processo, pois a partir desta escolha é possível efetuar todo o planejamento para coleta de sementes, produção de mudas, isolamento, plantio monitoramento.

### 11.1 Zoneamento das propriedades para indicar as áreas de reflorestamento

É importante conhecer os limites da propriedade rural, onde começa e onde termina, onde estão os rios, os morros, lagos e florestas. Isso pode ser feito por meio do uso de tecnologias avançadas ou mais simples, (aparelhos de precisão, topografia, GPS, etc.). Ou então, por meio de mapas mentais, de croquis ou desenhos simples. Depende muito da finalidade, interesse e recursos financeiros de cada um.

É importante saber o tamanho da propriedade rural e quanto ela equivale em módulos fiscais, qual a largura/tamanho dos cursos d'água e qual a época que ocorreu o desmatamento caso ele tenha ocorrido.

De posse destas informações já é possível iniciar o processo de recuperação, sem o medo de estar em desacordo com a legislação ambiental vigente. Desta forma, pode-se delimitar as áreas de matas ciliares a recuperar obedecendo à lei vigente.

Um instrumento importante para o Zoneamento da propriedade rural e que deve ser considerado é o Cadastro Ambiental Rural – CAR, pois este define a localização das áreas que precisam ser protegidas na propriedade ou posse rural. Lembrando que o CAR é instrumento obrigatório a todas as áreas rurais e deve ser feito independentemente de haver ou não áreas florestadas na propriedade.

A definição da área a ser recuperada deve ser feita observando o Código Florestal e o enquadramento da propriedade rural quanto a largura da APP que deverá ser recuperada.

O quadro abaixo exemplifica a definição da largura da APP a ser recuperada, de uma propriedade rural hipotética, e esperamos que este possa servir de parâmetro para definição destas áreas. Para usá-lo responda o quadro com as informações da propriedade rural a ser atendida e observe o Código Florestal ou os capítulos anteriores deste manual.

**Tabela 04**

Quadro com exemplos da largura que deve ser recuperada de acordo com tamanho da propriedade, época do desmatamento e largura/tamanho do curso d'água.

Exemplos	Tamanho da propriedade (ha)	Módulos Fiscais*	Quando ocorreu o desmatamento?		Largura do Rio ou área do lago natural		Largura da Mata Ciliar que devo recuperar
			Antes de 22/ Julho/2008	Depois de 22/ Julho/2008 ou não ocorreu	Rio (metros)	Lago (ha)	
1	240	4	x		5		15 metros
2	50	Menos de 1		x	9		30 metros

\* Lembre-se que em Rondônia 1 módulo fiscal equivale a 60 hectares, então é só dividir a área em hectares que dará o número de módulos de sua propriedade.

## 11.2 Demarcando e isolando a área a ser recuperada

Para eliminar fatores de degradação, principalmente no que diz respeito aos danos físicos pelo pisoteio de animais, estimula-se o processo de regeneração natural com o restabelecimento de espécies pioneiras (Lacre Vermelho, Candiúba, Urucum, Pata de Vaca, Angico Branco, Baginha, Bandarra, etc.), as áreas de matas ciliares deverão ser isoladas por cercas de proteção e protegidas por aceiros com largura mínima de 3,0m (na parte externa na APP delimitada) para minimizar os riscos de incêndios.

O isolamento das áreas é o fator de maior resistência pelos proprietários das áreas, uma vez que envolve um custo elevado, dependendo do tamanho da área a ser recuperada, porém, vale ressaltar que este procedimento só é necessário se houver acesso de animais nestas áreas.

Definido pelo zoneamento, o local e largura da APP da Mata Ciliar que será trabalhada, deve-se fazer a demarcação do mesmo, utilizando trena e estacas (ou outra forma de marcação conforme o costume). Deve-se observar a atividade realizada na propriedade, caso seja pecuária, deverá ser realizado o isolamento da área demarcada com cercas, pois o pisoteio do gado impede a regeneração florestal.

A largura da APP é definida a partir da calha do leito regular do curso d'água, a qual também é chamada de "caixa" do rio, ou seja, onde o rio corre normalmente, excluindo períodos de enchentes ou estiagens.





*Foto: Acervo Ecoporé*

Realizada a demarcação da área é possível definir a quantidade material que será utilizado para isolamento da mesma com base no perímetro a ser isolado, quando necessário.

Em geral as áreas são isoladas com palanques espichadores para cerca e arames, para evitar a entrada de animais de pastoreio, utilizamos no mínimo 4 fios de arame e estacas a cada 4 ou 6 metros com esticadores nos vértices.



*Foto: Derlival Batista*

No decorrer do projeto Viveiro Cidadão buscamos alternativas sustentáveis para a construção de cercas, dentre as quais a utilização de palanques de plásticos reciclável, madeira de reflorestamento e madeira da região (Deve-se lembrar que madeiras nativas devem provir de manejos florestais devidamente autorizados pelo órgão ambiental).

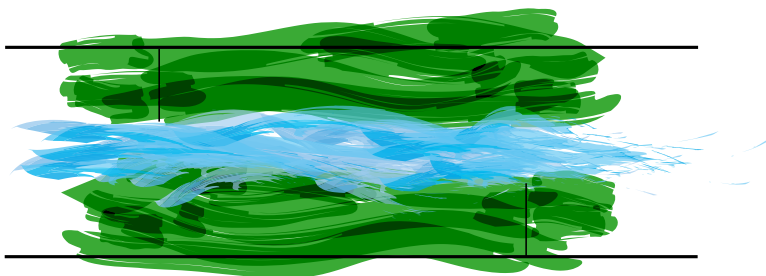
**Tabela 05**

Comparativo de materiais para cerca utilizados pelo projeto Viveiro Cidadão, destacando fatores positivos e negativos. Os valores de referência são dos anos de 2013 e 2014.

Tipo do palanque	Custo médio/dúzia	Prós	Contra
<b>Palanque plástico reciclável Reciclado (0,09 x 0,09 x 2,20m)</b>	R\$ 320,00 (Dúzia)	Reaproveitamento de materiais plásticos, incentivo às cooperativas de catadores.	Custo elevado do produto, pouca resistência ao impacto com o gado.
<b>Madeira de reflorestamento Eucalipto tratado (09 a 12 cm diâmetro x 2,20m)</b>	R\$ 180,00 (Dúzia)	Incentivo a floresta plantada na região, menor custo e garantia do produto de 10 a 12 anos.	Tratamento químico podendo deixar resíduo no solo.
<b>Madeira de reflorestamento Eucalipto tratado (16 a 20 cm diâmetro x 3,00m)</b>	R\$ 100,00 (Dúzia)	Incentivo a floresta plantada na região, menor custo e garantia do produto de 10 a 12 anos.	Tratamento químico podendo deixar resíduo no solo.
<b>Palanque de espichadores madeira da região Itaúba, Mirindiba, Pequi-preto, Breu-vermelho (0,15 x 0,15 x 3,00 m)</b>	R\$ 150,00 (Und.)	Facilidade de aquisição na região.	Retirado de floresta nativas.

Outra alternativa é a utilização de cercas elétricas, cuja quantidade de material utilizado é menor, cerca de 3 fios de arame são suficientes, e são bastante eficientes.

O isolamento das áreas com cercas, acompanhando o curso do rio que muitas vezes é sinuoso, é tido como uma das maiores dificuldades dos agricultores, para estes casos recomendamos que seja definida uma linha reta a partir da curva mais externa do trecho demarcado, conforme exemplo abaixo.



**Importante:**

Além da construção de cercas é importante a alocação de aceiros, de forma a evitar a propagação de incêndios para o interior das áreas em recuperação, salientando que o aceiro deve ser feito na parte externa da área de APP.

A demarcação das APPs e a interrupção de todas as atividades relacionadas aos tratos de culturas agrícolas e pastagens (roçada química ou mecânica) constituem ações obrigatórias. Não interromper tais atividades implica tanto em prejuízo para a restauração florestal como também se configura como uma infração grave à legislação ambiental, expondo o proprietário a multas, sanções penais e agravantes instituídos no Novo Código Florestal, como dificuldade de acesso a linhas de crédito bancário e financiamentos agrícolas, aumento do tamanho das APPs com obrigatoriedade de restauração e aumento da reserva legal de 50% para 80% da área total da propriedade. Para isso, é fundamental a demarcação das APPs de forma que seus limites fiquem bastante nítidos e impeçam as roçadas equivocadas (NBL e TNC, 2013).

## 11.3 Preparação do terreno

Nas condições de áreas de colonização na Amazônia onde prevalecem, nas áreas desflorestadas, pastagens com gramíneas de origem africana torna-se difícil a recuperação o que tem levado ao fracasso a maioria das iniciativas. O tipo de pastagem mais comum é da espécie Braquiária (*Brachiaria spp.*), extremamente agressiva e robusta, o que dificulta sua eliminação.

Após a área estar devidamente isolada passa-se a fase de preparo do solo. Esta fase é primordial para o sucesso da atividade. Consiste basicamente na eliminação e/ou controle da gramínea, abertura de covas (caso opte-se pelo plantio de mudas) e adubação.

### 11.3.1 Eliminação de gramíneas

O trabalho de eliminação do capim é de extrema importância para o sucesso da restauração florestal, pois sua eliminação significa a não concorrência por nutrientes do solo, muitas vezes já fracos, competição por raízes de gramíneas que provoca estrangulamento radicular das mudas, bem como incidência de luz para as plantas, fundamentais para seu crescimento.

No quadro a seguir, apresentamos cinco alternativas para promover a eliminação das gramíneas.

Formas de eliminação e controle	Prós	Contras
Controle com roçadeiras motorizadas	Formação de palhada, cobertura morta, ajudando a manter a umidade do solo no período de estiagem e aumentando os níveis de matéria orgânica no solo.	Necessidade possuir o equipamento, uso de combustível, emprego de mão-de-obra atividade constante até que as árvores comecem a sombrear o capim inibindo seu crescimento.

<b>Capina Manual</b>	Eliminação eficiente e redução da rebrota, em pequenas áreas pode ser eficiente.	Maior emprego de mão-de-obra.
<b>Capina química – Aplicação de Herbicidas</b>	Eficiente na redução da rebrota e ajuda na manutenção da matéria orgânica do solo.	Carreamento do agente químico para o rio, alto custo do herbicida e riscos à saúde humana e ambiental.
<b>Uso de máquinas e implementos agrícolas (Grade)</b>	Baixo emprego de mão-de-obra, favorece a germinação de sementes que estavam impedidas pela compactação do solo e incorporação de matéria orgânica ao solo.	Formação de “pé-de-grade”, erosão, necessidade de equipamento e combustível.
<b>Adubação verde (uso de leguminosas)</b>	Eliminação eficiente do capim por “abafamento”; Baixo custo; Não necessita de defensivos químicos que afetam a saúde humana e agridem o meio ambiente; Aumentam os níveis de nitrogênio e matéria orgânica do solo; Podem servir de alimentação para criações da propriedade;	Leva maior tempo para eliminação do capim, no mínimo 2 anos; É necessário realizar a colheita dos grãos, pois existem algumas leguminosas agressivas e invasoras que podem atingir outras áreas da propriedade como lavouras e pastagens; Mão-de-obra para controle (roçada ou capina).

Sugere-se que, como método auxiliar, a recuperação inicial do solo seja realizada com o uso de espécies de adubação verde, em área adequadamente preparada para isso (gradeadas, adubadas, controle de competidores, etc.). Depois dessa primeira cobertura é que se realizará o plantio de espécies arbóreas com a diversidade necessária para a restauração. Normalmente utilizam-se espécies mais rústicas, tais como, a Mucuna, o Feijão-de-porco, o Nabo-forrageiro e a Crotelária.

Em áreas declivosas, a semeadura das espécies de adubo verde deve ser realizada em covas, as quais podem ser abertas com enxada e devem ter uma profundidade média de 10 cm, com o espaçamento definido em função da necessidade de cobertura da área. Nesses casos, pode-se também realizar a semeadura com matracas (NBL e TNC, 2013).

### 11.3.2 Abertura de covas

Realizando a eliminação das gramíneas e, no caso de optar-se pelo plantio de mudas, devem ser realizadas a abertura das covas.

Recomendamos que as covas abertas tenham a dimensão mínima de 40 cm de largura por 40 cm de profundidade. Este aspecto é de fundamental importância para o desenvolvimento das plantas em campo, pois facilitará o crescimento das raízes e conseqüentemente na adsorção de nutrientes e água (especialmente nos meses de estiagem), elementos fundamentais para o crescimento e saúde das plantas.

De forma geral os solos das áreas em recuperação estão compactados, em sua grande maioria, as raízes das mudas quando vão a campo ocupam apenas metade do espaço da cova aberta, desta forma o espaço restante dotado de terra descompactada e adubada impulsionará o desenvolvimento inicial da árvore.



Figura 21. Esquema de cova para plantio de mudas nativas.

As características do solo também são importantes no preparo das covas, sendo ideal a realização de análise do mesmo para as correções necessárias quanto à acidez e teor de nutrientes. A análise possui baixo custo em média R\$ 30,00 por amostra.

Sabemos que nem sempre os agricultores realizam a análise. De modo a minimizar o efeito da acidez e falta de nutrientes recomendamos a realização de calagem quando for realizada a abertura das covas e a adubação direto na cova durante o plantio.

Na abertura das covas, a terra correspondente a camada superficial do solo deve ser separada e misturada aos adubos orgânicos ou químicos, retornando ao interior dessas, sendo levemente pressionadas para evitar o rebaixamento excessivo. Para complemento da cova é recomendado o arraste de terra superficial do entorno, evitando o uso da camada de solo do fundo das covas.

Sem análise de solo, recomendamos aqui genericamente 30g de calcário e 100g de Superfosfato Triplo/cova. É aproximadamente “uma mão”. Esta recomendação é feita com base nas análises de solo realizadas em seis unidades demonstrativas do projeto Viveiro Cidadão, localizadas nos municípios de Rolim de Moura, Castanheiras e Novo Horizonte.

Outra observação importante no aspecto da abertura das covas é a topografia do terreno, portanto não se deve realizar o coveamento e posterior plantio em linhas no sentido morro abaixo.

Em relação ao espaçamento, não definimos um espaçamento padrão para áreas ciliares, pois cada área de plantio deve ser analisada separadamente, considerando a ocupação atual dos solos das áreas de matas ciliares e do tipo de recuperação mais adequado a cada caso, contudo será de forma a alternar o número de árvores de cada espécie por hectare.

As faixas de plantio serão abertas paralelas a trajetória da calha dos cursos d'água. O importante é destinar o maior número possível de plantas por hectare, nossa recomendação é de que este número não seja inferior a 2,5 mil plantas por hectare, o que a grosso modo daria um espaçamento de 2 x 2 metros entre covas. Esta proximidade é importante para o crescimento das plantas, pois além de rapidamente cobrir o solo exposto a ação do sol e das chuvas, estimula a competição por luz entre as árvores.

Como podemos ver neste tópico quatro fatores são fundamentais nesta etapa:

- a) tamanho da cova;**
- b) adubação;**
- c) número de covas por hectare;**
- d) alinhamento em nível.**

Respeitados estes critérios técnicos, e o isolamento da área quando necessário, o sucesso na recuperação é muito provável.



## 11.4 Escolha das espécies

Realizadas as etapas anteriores deve-se definir as espécies que serão utilizadas na recomposição. Lembramos que no caso de APPs, devem ser utilizadas espécies nativas da região.

Para o sucesso da atividade recomendamos inicialmente o plantio de no mínimo de 20 (vinte) espécies da região, para escolha destas espécies é importante verificar aquelas preexistente na área, utilizando as que já se apresentam melhor adaptadas e que oferecem facilidade de coleta ou aquisição de sementes.

Para a escolha das espécies que são utilizadas é importante observar os seguintes critérios:

- a)** Espécies nativas de ocorrência natural na região;
- b)** Grupo sucessional, ou seja, se a espécie é pioneira, secundária ou clímax;
- c)** Conhecimento quanto ao seu desenvolvimento na reconstrução das matas ciliares;
- d)** Espécies de interesse econômico;
- e)** Disponibilidade de árvores matrizes e porta sementes;
- f)** Espécies da região ameaçadas de extinção.

A listagem a seguir apresenta as espécies selecionadas pelo projeto Viveiro Cidadão.

**Tabela 06**

Relação de espécies selecionadas pela equipe, potenciais para recuperação de áreas e/ou produção de mudas no Viveiro Cidadão.

Espécie	Nome comum	Família	Grupo Sucessional	Condições do Solo	Uso Econômico	Época de Frutificação/ Sementes
<i>Jacaranda mimosae-folia</i>	Jacarandá Mimoso	Bignoniaceae	Clímax	Seco	Madeira	Agosto, outubro
<i>Copaifera reticulata</i>	Copaiba Marimari	Caesalpinaceae	Clímax	Úmido	Óleo, Madeira	Setembro
<i>Dipteryx odorata</i>	Cumarú Ferro	Fabaceae	Clímax	Seco	Madeira	Abril, maio, junho, julho
<i>Hymanea courbaril</i>	Jatobá	Fabaceae	Clímax	Seco	Fruto, Madeira	Junho, julho
<i>Mezilaurea itauba</i>	Itaúba	Lauraceae	Clímax	Seco	Madeira	Junho, julho, agosto
<i>Coriniana sp</i>	Jequitibá	Lecythidaceae	Clímax	Úmido, alagado	Madeira	Agosto, setembro
<i>Swietenia macrophylla</i>	Mogno	Meliaceae	Clímax	Úmido	Madeira	Julho, agosto, setembro
<i>Anacardium occidentale</i>	Caju	Anacardiaceae	Pioneira	Úmido	Fruto	Janeiro, agosto
<i>Syagrus oleracea</i>	Gueroba	Arecaceae	Pioneira	Úmido	Palmito	Julho, agosto
<i>Euterpe precatoria</i>	Açaí solteiro	Arecaceae	Pioneira	Úmido, alagado	Fruto, Palmito	Junho
<i>Cybistaxanthus phillicia</i>	Ipê Verde	Bignoniaceae	Pioneira	Úmido	Madeira	Junho, julho, agosto
<i>Bixa orellana</i>	Urucum	Bixaceae	Pioneira	Úmido	Fruto	-
<i>Enterolobium contortisiliquum</i>	Orelha de Macaco	Fabaceae-Mimosoideae	Pioneira	Úmido	Madeira	Julho, agosto
<i>Tachigali myrmecophila</i> Ducke	Tachi Preto	Leguminosae	Pioneira	Úmido	Madeira	Agosto

<i>Eriotheca populares</i>	<i>Paineira Marram (Sumaúma Branca)</i>	<i>Malvaceae</i>	<i>Pioneira</i>	<i>Seco</i>		<i>Setembro, outubro, novembro</i>
<i>Parkia pendula</i>	<i>Angelim Saia</i>	<i>Mimosoideae</i>	<i>Pioneira</i>	<i>Úmido</i>	<i>Madeira</i>	<i>Agosto</i>
<i>Genipa americana</i>	<i>Jenipapo</i>	<i>Rubiaceae</i>	<i>Pioneira</i>	<i>Úmido</i>	<i>Fruto, Madeira</i>	<i>Julho, agosto</i>
<i>Theobroma grandiflorum</i>	<i>Cupuaçu</i>	<i>Sterculiaceae</i>	<i>Pioneira</i>	<i>Seco</i>	<i>Fruto</i>	<i>Abril, dezembro</i>
<i>Myra crodruon urudeuva</i>	<i>Aroeira</i>	<i>Anacardiaceae</i>	<i>Secundária</i>	<i>Seco</i>	<i>Madeira</i>	<i>Setembro, outubro</i>
<i>Aspidosperma polyneuron</i>	<i>Peroba-rosa</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Secundária</i>	<i>Úmido</i>	<i>Madeira</i>	<i>Setembro</i>
<i>Aspidosperma sp.</i>	<i>Peroba Amazonas</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Secundária</i>	<i>Úmido</i>	<i>Madeira</i>	<i>Setembro</i>
<i>Aspidospermamacrocarpon</i>	<i>Peroba Mica</i>	<i>Apocynaceae</i>	<i>Secundária</i>	<i>Úmido</i>	<i>Madeira</i>	<i>Setembro</i>
<i>Euterpe oleracea</i>	<i>Açaí</i>	<i>Aracaceae</i>	<i>Secundária</i>	<i>Úmido, alagado</i>	<i>Fruto, Palmito</i>	<i>Janeiro, Setembro, outubro, novembro, dezembro</i>
<i>Tabebuia roseoalba</i>	<i>Ipê Branco</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Secundária</i>	<i>Seco</i>	<i>Madeira</i>	<i>Outubro, novembro</i>
<i>Tabebuia serratifolia</i>	<i>Ipê Amarelo</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Secundária</i>	<i>Seco</i>	<i>Madeira</i>	<i>Agosto, setembro</i>
<i>Handroanthus heptaphyllus</i>	<i>Ipê Roxo</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Secundária</i>	<i>Úmido</i>	<i>Madeira</i>	<i>Setembro, outubro</i>
<i>Tabebuia sp</i>	<i>Ipê Rosa</i>	<i>Bignoniaceae</i>	<i>Secundária</i>	<i>Seco</i>	<i>Madeira</i>	<i>Agosto, setembro, outubro, novembro</i>
<i>Ceiba speciosa</i>	<i>Paineira</i>	<i>Bombacaceae</i>	<i>Secundária</i>	<i>Seco</i>		<i>Julho, agosto, setembro</i>
<i>Cordia goeldiana</i>	<i>Freijó</i>	<i>Boraginaceae</i>	<i>Secundária</i>	<i>Úmido</i>	<i>Madeira</i>	<i>Julho, setembro</i>
<i>Bauhinia variegata</i>	<i>Pata de vaca</i>	<i>Caesalpinioideae</i>	<i>Secundária</i>	<i>Seco</i>	<i>Madeira</i>	<i>Setembro, outubro</i>
<i>Copaifera langsdorfii</i>	<i>Copalba</i>	<i>Caesalpinioideae</i>	<i>Secundária</i>	<i>Úmido</i>	<i>Óleo, Madeira</i>	<i>Setembro</i>
<i>Amburana acreana</i>	<i>Cerejeira</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Secundária</i>	<i>Seco</i>	<i>Madeira</i>	<i>Agosto, setembro</i>
<i>Caesalpinia ferrea</i>	<i>Pau Ferro</i>	<i>Fabaceae</i>	<i>Secundária</i>	<i>Úmido</i>	<i>Madeira</i>	<i>Agosto</i>

<i>Ormosia arborea</i>	Olho de Cabra	Fabaceae	Secundária	Úmido	Madeira	Setembro, outubro
<i>Inga edulis</i>	Ingá Nativo	Fabaceae	Secundária	Úmido	Fruto	Abril, maio
<i>Machaerium villosum</i>	Jacarandá paulista	Fabaceae	Secundária	Úmido	Madeira	Abril, outubro
<i>Swartzia sp</i>	Sapulva	Fabaceae-Caesalpinioidea	Secundária	Úmido	Madeira	Setembro, outubro
<i>Vitex montevidensis</i>	Tarumã	Lamiaceae	Secundária	Seco, úmido	Madeira	Janeiro, fevereiro, março
<i>Lafoensia glyptocarpa</i>	Mirindiba	Lythraceae	Secundária	Úmido	Madeira	Agosto, setembro
<i>Theobroma cacao</i>	Cacau	Malvaceae	Secundária	Seco	Fruto	Novembro
<i>Cedrela odorata</i>	Cedro	Meliaceae	Secundária	Úmido	Madeira	Julho, agosto
<i>Stryphnodendron pulcherrimum</i>	Bajinha	Mimosoideae	Secundária	Úmido	Madeira	Julho, agosto
<i>Colubrina glamdulosa</i>	Só Brasil	Ramnaceae	Secundária	Seco	Madeira	Maio, junho, julho, agosto, setembro, outubro
<i>Talisia sculenta</i>	Pitomba	Sapindaceae	Secundária	Úmido	Fruto	Março
<i>Sterculia striata</i>	Xixá de bola	Malvaceae	Secundária	Seco	Madeira	Julho, agosto
<i>Theobroma speciosum</i>	Cacau nativo da mata - Cacaúí	Sterculiaceae	Secundária	Seco	Fruto	Setembro, dezembro
<i>Myroxylon peruiferum</i>	Cabreúva	Fabaceae	Secundária	Seco	Madeira	Outubro, novembro
<i>Apeiba tibourbou</i>	Pente de Macaco	Tiliaceae	Secundária	Úmido	Madeira	

Dentre os critérios estabelecidos para escolha das espécies que irão compor as áreas de recuperação está o grupo sucessional em que estas se enquadram. Este grupo refere-se à capacidade de adaptação ao meio (Pioneiras, Secundárias e Clímax), conforme já apresentado no tópico de sucessão ecológica.

A figura a seguir ilustra como as espécies selecionadas pelo Viveiro Cidadão estão distribuídas quanto a sucessão ecológica. Inicialmente, utilizamos grande parte das espécies com crescimento rápido (Pioneiras e Secundárias), e apenas poucas espécies clímax.

Com isso, pretende-se rapidamente proteger o solo dos processos erosivos e iniciar a ciclagem de nutrientes e aumento do teor de matéria orgânica no solo, bem como criar refúgios para fauna, a qual por sua vez, através dos processos naturais de dispersão de sementes, realizam o enriquecimento das áreas com as espécies clímax em longo prazo. Além disso, as espécies clímax são mais sensíveis, sendo os índices de mortalidade das mudas elevado, o que reduz a velocidade da recuperação da área.

### Grupo Sucessional

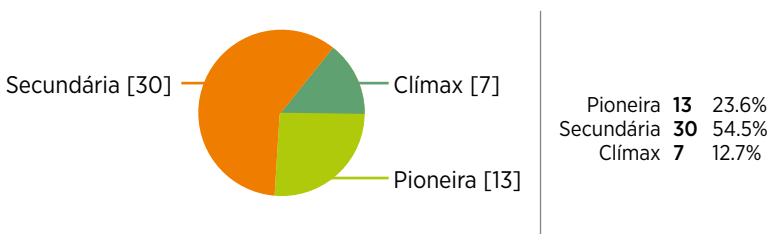


Figura 22. Grupo Sucessional das espécies selecionadas no Viveiro Cidadão

## 11.5 Coletando sementes

A maior parte das espécies selecionadas tem períodos de frutificação e, conseqüentemente, sementes a disposição, principalmente, entre os meses de julho a outubro. Contudo, podemos visualizar no gráfico abaixo que existem espécies que frutificam em vários períodos do ano.

Assim sendo, é importante realizar o planejamento da atividade de recuperação de áreas que contemple este período para coleta de sementes e conseqüentemente a produção de mudas.

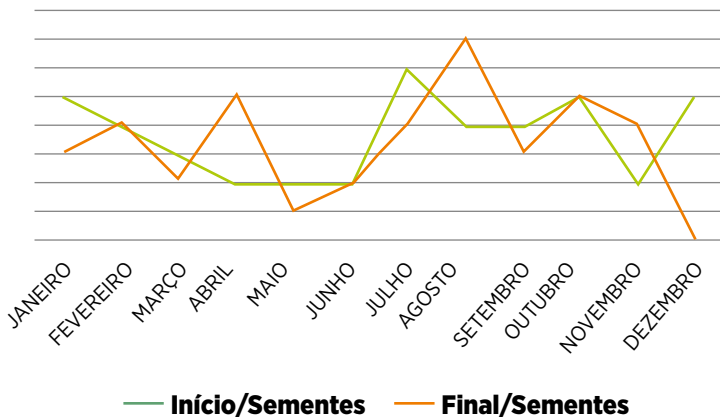


Figura 23. Variação anual de picos de coleta de sementes das espécies selecionadas no Viveiro Cidadão.

A qualidade das sementes é de fundamental importância para a qualidade de mudas e conseqüentemente o sucesso da recuperação florestal. É importante que as sementes sejam coletadas de árvores localizadas na bacia hidrográfica onde pretende-se realizar a recuperação, isso devido a adaptação das espécies ao meio

Apesar de sugerir-se que as sementes sejam coletadas na mesma bacia hidrográfica, há casos em que isso não é possível, pois as matrizes existentes não apresentam condições fitossanitárias de fornecer sementes de qualidade, desta forma pode optar por sementes de outras bacias hidrográficas da região.

A seleção de árvores matrizes deve ser feita sempre que possível em povoamentos naturais ou implantados, de modo a permitir uma adequada avaliação das características a serem analisadas. Deve-se evitar selecionar uma árvore isolada, pois aumenta as possibilidades de autofecundação, o que reduz a variabilidade genética das plantas.

Algumas características são importantes na hora de selecionar uma matriz porta sementes: Forma do tronco; Porte; Ritmo de crescimento; Forma da copa; Ramificação; Produção de sementes.



*Foto: Paulo Bonavigo*

Após a obtenção das sementes deve-se armazenar em lugar seco e arejado, para manter seu poder germinativo por mais tempo, o ideal é que logo após a coleta as sementes já sejam preparadas e postas para germinar.

## Tipos de Sementes:

Sementes ortodoxas	Sementes recalcitrantes
<p>Sementes que podem ser desidratadas a valores muito baixos de água, entre 5% e 7% (base úmida), sem perderem a viabilidade.</p> <p>São também conhecidas como tolerantes à dessecação, por tolerarem os efeitos imediatos da perda severa de água.</p>	<p>São aquelas que, de forma oposta às sementes ortodoxas, são muito sensíveis à dessecação.</p> <p>A longevidade de sementes recalcitrantes, mesmo em condições bastante favoráveis, ainda é bastante curta.</p>
Exemplo	Exemplo
	
Mogno - armazenadas até 8 anos	Castanha

## Métodos de colheita

Colheita no chão: são coletados manualmente quando estiverem no chão, quando possível usa-se forrar o chão com lona e derrubar os frutos para facilitar a apanha destes, neste momento é feita uma pré-seleção considerando o aspecto visual dos frutos ou sementes, após a coleta são embaladas em sacos plásticos para serem levadas ao viveiro de mudas.





*Foto: Acervo Ecoporé*

Colheita em árvores em pé: se faz necessário o deslocamento de duas ou mais pessoas para essa atividade, além de ferramentas como, podão, sacos plásticos, escada, foice, facão, rastelo, peneira, enxada, canivete, lona plástica, vara e Equipamento de Proteção Individual - EPI (bota, capacete, sinto de segurança, corda, luva e esporas), caso seja necessário escalar as árvores.



*Foto: Derlival Batista*

## 11.6 Produzindo mudas

O sucesso de qualquer cultivo vegetal está diretamente ligado ao perfeito desenvolvimento das plantas nele utilizadas. Alguns plantios têm seu início com o semeio direto no campo de cultivo, assim, a qualidade das sementes (potencial genético, poder de germinação, sanidade e vigor) é que irá determinar o êxito do empreendimento.

Outros cultivos se dão a partir do transplântio de mudas, que são previamente produzidas e sua capacidade produtiva está associada tanto às características agrônômicas exigidas para as sementes, já mencionadas, como ao ambiente em que as mesmas foram produzidas (GÓES, 2006).

Viveiros florestais são áreas com um conjunto de benfeitorias e utensílios, em que se empregam técnicas visando obter o máximo da produção de mudas. É o local onde as mudas são produzidas, dispostas de forma regular, abrigadas em ambiente favorável, observados os critérios técnicos de instalação, visando obter material botânico de qualidade para plantação em local definitivo (GÓES, 2006).

O sistema de produção de mudas em viveiros florestais requer luz solar, água e sementes, ou outra estrutura de propagação, que são combinados com os fluxos de recursos adquiridos para aumentar a sobrevivência e eficiência no uso de espaço. Esses fluxos incluem os fluxos de eletricidade, combustível, plástico, defensivos, mão-de-obra, depreciação emergética de maquinário e das estruturas dos viveiros (ROMANELLI, 2008).

A água é o recurso mais importante que deve ser observado para o funcionamento do viveiro, em todas as etapas de produção (TRUJILLO NAVARRETE, 198-).

Os viveiros florestais são essenciais para a preservação das florestas e manutenção do ambiente, pois nesses locais são cultivadas mudas de árvores e espécies que serão, depois, reintroduzidas na natureza, utilizadas na produção silvicultural e/ou plantadas em parques e áreas verdes no contexto urbano.

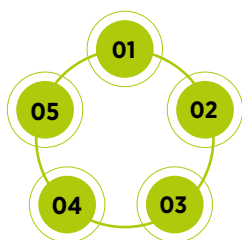
Ou seja, a atividade de produção de mudas nestes espaços é a primeira etapa para o sucesso de ações sejam elas voltadas a recuperação florestal de áreas degradadas, manutenção de cadeias produtivas de florestas plantadas e até mesmo aspectos recreativos e estéticos.

É imprescindível frisar a posição estratégica que viveiros florestais ocupam no cenário produtivo e ambiental, uma vez que a existência destes locais é indispensável para consecução de programas governamentais, como por exemplo o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação às Mudanças Climáticas para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura (Plano ABC); ações voltadas a adequação de propriedades rurais diante no novo Código Florestal (LEI 12.651/12); programa cidades sustentáveis no que tange a arborização urbana, e ainda ao Plano Nacional de Educação Ambiental (PNEA) pela estratégia dos Viveiros Educadores (MMA, 2008) são alguns destes.

Vale ressaltar que os Viveiros precisam estar devidamente regularizados junto ao Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) e em Rondônia a Agência de Defesa Agropecuária do Estado (IDARON), bem como ser assistido por profissional técnico habilitado atendendo a exigências legais dos referidos órgãos.

Passada a etapa de seleção de espécies que serão utilizadas e sua coleta, é dado o pontapé inicial na atividade de produção de mudas em si. Neste livro estamos nos referindo a produção em escala, como é feito no Viveiro Cidadão, contudo, a sequência aqui proposta pode ser utilizada em escalas menores, como em nível de propriedade rural, a partir do que se deseja implantar. Em resumo, a partir da chegada das sementes ao viveiro até a saída das mudas para os locais de plantio ocorrem cinco etapas, conforme ilustra a figura a seguir.

### Fluxograma etapas de produção de mudas





## Preparo das Sementes

A extração ou despulpamento consiste na retirada das sementes do interior dos frutos. Os métodos de extração variam em função da natureza e do tipo de fruto que pode ser seco, fibroso, alado, carnoso, grande ou pequeno, requerendo assim técnicas específicas. Os tipos de frutos mais comuns de onde se extraem sementes para produção de mudas nativas são: Frutos secos deiscentes, Frutos secos indeiscentes, Frutos carnosos.

**Frutos secos deiscentes:** São aqueles que, quando maduros, abrem-se liberando as sementes. Ex: Flamboyant, Mogno, Ipê, Cedro. Para extrair as sementes dos frutos secos deiscentes é necessário submeter os mesmos à secagem, que pode ser realizada à sombra ou ao sol, dependendo do conhecimento que se tem sobre a espécie.



*Secagem ao sol de semente de Cerejeira.*



*Secagem de sementes de Paineira.*

**Frutos secos indeiscentes:** São aqueles que quando maduros não se abrem. Ex.: Castanha do Brasil e Pupunha. As sementes dos frutos secos indeiscentes são extraídas com o auxílio de ferramentas, como faca, tesoura, esmeril, liquidificador, machadinha e martelo, lixa, lima chata, escova de aço e outros. Ressalta-se que é preciso ter cuidado para não danificar fisicamente as sementes durante a extração destas dos frutos.

**Frutos carnosos:** são frutos com pericarpo succulento. A extração das sementes de frutos carnosos geralmente é feita por via úmida, que consiste em colocar os frutos na água que pode variar de um dia até 8 dias, para amolecer a polpa, o que facilita a extração das sementes. Ex.: Goiaba, Buriti, Jenipapo, Cupuaçu, Tarumã.



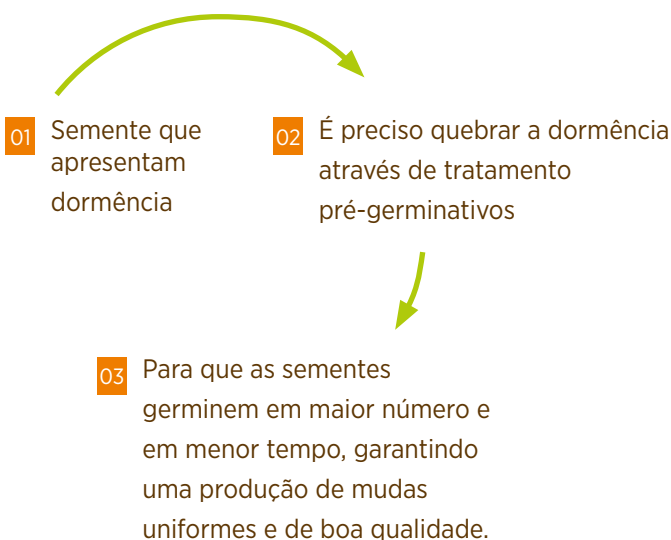
*Equipe do Viveiro Cidadão realizando extração de sementes de frutos de Buriti.*

A Deve-se ter atenção para retirada de impurezas, materiais indesejáveis como sementes chochas, imaturas e quebradas, pedaços de frutos, folhas ou qualquer outro detrito vegetal, de maneira a conferir maior pureza física e melhor qualidade ao lote de sementes, reduzindo a possibilidade de propagação de fungos, por exemplo.

Após realizados os tratamentos específicos de extração de sementes, faz-se necessária a quebra de dormência para algumas espécies visando acelerar o processo germinativo. Esta quebra de dormência ocorre naturalmente na floresta, seja pelo trato digestivo de animais, ou pela ação do meio físico ou de microrganismos.

## TRATAMENTO

---





## Métodos de Quebra de dormência

Método	Descrição	Espécies
Escarificação mecânica/manual	Consiste em atritar as sementes contra uma superfície áspera (lixa, esmeril, alicate) ou em quebrar o seu envoltório. É indicado para sementes duras.	Pau-Ferro, Bandarra, Olho de Cabra, Jatobá, Flamboyant, dentre outras.
Embebição em água com solução de fungicidas	Coloca-se as sementes em água à temperatura ambiente até que se encharquem e fiquem com volume maior, o que pode levar de 1 a 4 dias, dependendo da espécie.	Teca, Jequitibá, Jenipapo, Buriti, Pupunha, Mangaba, Mirindiba, Copaiba, Achachairú, Cagaita, dentre outros.
Imersão em água fervente	Consiste em colocar as sementes em água, com temperatura inicial de 80 °C, deixando-as na mesma por tempo variável em função da espécie.	Flamboyant, Jatobá, Pinho Cuiabano, Bandarra, Olho de Cabra etc.
Escarificação ácida	Consiste em imergir as sementes em ácido sulfúrico ou giberélico comercial.	Pau-ferro, Guapuruvu, Chuva de Ouro, Barbatimão, Carne de Vaca, Flamboyant, Pequi.
Encharcamento em local úmido	Consiste em manter as sementes em locais úmidos ou abafado (sacos plásticos, sacos de estopa amontoado).	Açaí, Seringueira, Pequi, etc.



*Escarificação Mecânica do excesso de polpa de sementes de Piquiá.*

## **Germinação:**

Após as sementes terem sido preparadas, conforme os processos acima ilustrados, estas tornam-se aptas para serem germinadas e se desenvolverem saudáveis, com boa qualidade genética e de crescimento, critérios desejáveis na recuperação florestal. A germinação pode ser feita em canteiros próprios para germinação, preenchidos com areia lavada média.



*Equipe do Viveiro Cidadão preparando canteiro de germinação de Castanheira.*

## **Existem duas variantes do processo de semeadura em canteiros:**

### **Semeadura em canteiros para plantio de mudas com raiz nua:**

- A semeadura em canteiros para plantio de mudas com raiz nua é feita diretamente na terra e as mudas permanecem nos canteiros até o plantio definitivo;
- Fácil mecanização, pois não são utilizadas embalagens;
- Menor custo, pois serão eliminadas diversas operações que demandam mão-de-obra.

### **Semeadura em canteiros para posterior repicagem em embalagens individuais:**

Recomenda-se a semeadura em canteiros para posterior repicagem em embalagens individuais quando:

- Se desconhece a capacidade de germinação da espécie;
- Sementes apresentam dormência e não se conhece o método mais adequado para sua quebra;

- Seleção de plântulas uniformes para repicagem (raízes, folhas, caule etc.);
- Sementes de diferentes tamanhos;
- Ex.: Buriti, Castanha do Brasil, Ipê Rosa.



*Foto: Paulo Bonavigo*

## **Semeadura diretamente nos recipientes (Sacolas ou tubetes):**

É usada, principalmente, para sementes que apresentam germinação rápida e uniforme, ou para espécies que não toleram a repicagem.

- Vantagens

1 - Eliminação da necessidade de confecção dos canteiros;

2 - Redução do prazo para produção das mudas;

3 - Formação de mudas mais vigorosas;

4 - Diminuição das perdas por doenças e produção de mudas com sistema radicular de melhor qualidade.

No caso das espécies com as quais deve ser realizado o transplântio (repicagem) para sacolas/tubetes, este deve ser realizado após as plântulas soltarem a segunda e/ou terceira folha.

## Preparo de recipientes:

As mudas, como dito, quando não produzidas por meio de raiz nua (diretamente em canteiros e destes para o campo), podem ser produzidas em sacolinhas ou tubetes.

Utilizamos para enchimento das sacolas de polipropileno um composto de terra, adubo orgânico (esterco bovino) adubo a base N-P-K (FH-444) e calcário.

Usamos sacolas de diferentes tamanhos de acordo com a espécie.

Dimensões Sacola de Polipropileno	Espécies
Sacolas 10 x 20	Açaí, Aroeira, Ipê amarelo, Ipê Rosa, Ipê Branco, Ipê verde, Jenipapo, Jequitibá, Cedro, Azeitona preta, Maracatiara, Mirindiba, Sapulva, Itaúba, Jacarandá
Sacolas 15 x 20	Buriti, Cupuaçu, Ingá de metro, Ingá nativo, Nozes, Pitanga, Seringueira, Sumaúma branca, Paineira, Teca, Cumaru, Caju, Castanha, Jatobá, Xixá de bola, Pupunha, Pinho Cuiabano, Mogno, Cajá Mirim, Biribá
Capacidade do Tubete	Espécies
140 cm <sup>3</sup>	Angelim Saia, Azeitona preta, Cedro, Cerejeira, Ipê amarelo, Ipê branco, Ipê verde, Ipê rosa, Jenipapo, Jequitibá, Maracatiara, Pau ferro, Sapulva, Cabriúva, Aroeira, Pintadinho, Açaí
280 cm <sup>3</sup>	Achachairu, Camu camu, Copaiba, Ingá metro, Ingá nativo, Jatobá, Jequitibá, Mogno, Paineira, Peroba mica, Peroba rosa, Peroba amazonas, Pinho Cuiabano, Pupunha, Tamarindo, Mangaba, Pata de vaca, Seringueira, Cagaita

No caso dos tubetes utilizamos o substrato comercial, composto dos seguintes elementos: Casca e serragem de Pinus, cinza, esterco bovino e cama de frango, fibra de papel, vermiculita expandida, carvão vegetal e fibra de Coco. O substrato utilizado possui como valores de referência: Umidade: 50%; Capacidade de Retenção de água: 100%; PH em água: 6,5; Densidade: 500 kg/m<sup>3</sup>; Condutividade Elétrica: 0,7 mS/cm.

Escassas são as referências para produção de mudas de espécies nativas da Amazônia utilizando tubetes e substratos, sendo uma experiência inovadora para maioria das espécies utilizadas pelo Viveiro Cidadão houve a necessidade de aportes de adubação foliar nitrogenada e fosfatada semanalmente de forma a suprir a carência de nutrientes apresentadas por algumas espécies.

O uso de sacolas ou tubetes apresenta fatores positivos e negativos conforme o caso, de acordo com o quadro a seguir:

	Tubetes	Sacolas
Positivos	Seu formato cônico, com estrias favorece o desenvolvimento de raízes pivotantes, fundamentais para o desenvolvimento das mudas em campo devido a busca por água especialmente no período de estiagem.	Facilidade de acesso a matéria-prima para composição de substrato
	Dificulta o Enovelamento de raízes, não desejável na produção de mudas.	
	Apesar de requerer maior investimento inicial, após a aquisição dos tubetes e bandejas, apresenta redução de custos na produção de mudas, principalmente mão-de-obra e insumos.	Baixo nível tecnológico e baixo custo inicial, apesar de ao longo do tempo o custo ser mais alto comparativamente aos tubetes.
	Facilita o transporte das mudas entre o viveiro e o campo, maior número de plantas por viagem.	Rápido desenvolvimento, menor custo com irrigação
Negativos	Baixo nível de conhecimento sobre produção de mudas de espécies nativas em tubetes	Enovelamento de raízes
	Aumento do consumo de água	Perdas no transporte
	Maior investimento em sistema de irrigação automatizado	Maior custo a longo prazo devido a maior necessidade de mão-de-obra





*Figura 24. Germinação de Peroba diretamente em tubetes. Foto: Natália Lima.*

### **Repicagem:**

Consiste na seleção e transferência das mudas da embalagem ou sementeira para os sacos plásticos, tubetes ou canteiros.

Para transferência dessas plantas é importante observar o que segue:

- Preferível que seja em dias nublados/chuvosos;



- Evitar horas mais quentes do dia, uma vez que o calor aumenta a perda de água da planta;
- Umedecer o substrato que receberá as mudas a serem transplantadas;
- Reduzir área foliar e o sistema radicular, realizando a poda de folhas e raízes;
- Utilizar sombrite de 50% de luminosidade;



Foto: Sheila Moreira



Figura 25.  
Repicagem de plântulas de Pupunha.

### **Casa de Vegetação:**

Após realizadas todas as etapas anteriores, as mudas, sejam em sacolas, tubetes ou canteiros, permanecerão aclimatadas na casa de vegetação até serem levadas a campo. Este período dura cerca de 3 a 5 meses após a germinação (dependendo da espécie).



*Figura 26. Vista geral da casa de vegetação do Viveiro Cidadão.  
Foto: Paulo Bonavigo*

## 11.7 Plantio

O plantio é efetuado após a realização das etapas de escolha do local (delimitação); preparo do terreno (isolamento, limpeza e identificação apropriada de muda para cada tipo de terreno); covas (abertura, correção, adubação) e a aquisição/produção das mudas.

O plantio deverá ser realizado na estação chuvosa, preferencialmente no intervalo de dezembro a fevereiro, após as mudas estarem aclimatadas e com altura mínima de 30 cm.

Havendo disponibilidade de sementes de espécies de terra firme poderão ser estabelecidos plantios diretos através de uma mistura de sementes pré-germinadas (Pinho cuiabano, Ingá de Metro, Cajá Miúdo, Angico Branco, Pata de Vaca, Jatobá, etc.), e, quando for o caso, tocos para brotação (Freijó, Cedro, Cajá Miúdo, Cerejeira), possibilitando assim atingir um número de plantas muito superior ao de plantio de mudas e favorecendo espécies clímax.

Ambientes úmidos e brejosos em geral são portadores de nascentes e exigem espécies apropriadas. Para estas localidades são utilizadas por exemplo, mudas de Buritis, Açaí, Jequitibá e Ingás.

Em razão da presença de fertilidade e umidade, as mudas de Buritis podem ser plantadas na estação seca, imediatamente após a queda dos frutos, depois de removida a polpa em água recomenda-se a semeadura direta de sementes em valas abertas, ou mesmo de mudas de raízes nuas produzidas em canteiros preenchidos com camadas de pó de serragem curtida.

No momento do plantio é necessário remover os recipientes das mudas (sacolas ou tubetes). Apesar de parecer lógica esta afirmação, é muito comum as pessoas realizarem plantios com estes recipientes, o que prejudica o desenvolvimento das plantas.



*Figura 27 . Área em processo de recuperação florestal induzida, apoiada pelo Viveiro Cidadão.  
Foto: Acervo Ecoporé.*

## 11.8 Pós-plantio

A etapa de Pós-plantio: refere-se basicamente a Manutenção e Monitoramento das áreas em processo de recuperação. A Manutenção está ligada essencialmente aos tratos culturais e replantio das mudas mortas, atrofiadas ou doentes. Esta fase depende, em especial, do comprometimento do proprietário rural com o processo de recuperação.

Em geral os tratos culturais necessários, após a implementação da área, são o controle de gramíneas nos primeiros dois anos, o controle de formigas cortadeiras e replantio das mudas mortas.

As formas de controlar as gramíneas foram apresentadas na seção de preparo da área após a realização do plantio das mudas.

## 12 Sistemas agroflorestais

Os sistemas agroflorestais (SAFs) são formas de uso da terra nas quais se combinam espécies arbóreas lenhosas (frutíferas e/ou madeiras) com cultivos agrícolas e/ou animais, de forma simultânea ou em sequência temporal e que interagem econômica e ecologicamente (SISAF, 2014) entre si. Os sistemas agroflorestais contribuem para a solução de problemas no uso dos recursos naturais, pois cumprem funções biológicas e socioeconômicas.

A presença de árvores no sistema traz benefícios diretos e indiretos, por exemplo, o controle da erosão e manutenção da fertilidade do solo, o aumento da biodiversidade, a diversificação da produção e o prolongamento do ciclo de manejo de uma área (ENGEL, 1999).

A integração da floresta com as culturas agrícolas e/ou com a pecuária oferece uma alternativa para enfrentar os problemas crônicos de degradação ambiental generalizada e ainda reduz o risco de perda de produção. Outro ponto vantajoso dos sistemas agroflorestais é que, na maioria das vezes, as árvores podem servir como fonte de renda, uma vez que a madeira, óleos e, por vezes, os frutos das mesmas podem ser explorados e vendidos. A combinação desses fatores encaixa as agroflorestas no modelo de agricultura sustentável.

## **Há quatro tipos de sistemas agroflorestais:**

- 1.** Sistemas agrossilviculturais - combinam árvores com cultivos agrícolas anuais;
- 2.** Sistemas agrossilvipastoris - combinam árvores com cultivos agrícolas e animais;
- 3.** Sistemas silvipastoris - combinam árvores e pastagens (animais);
- 4.** Sistemas de enriquecimento de capoeiras com espécies de importância econômica.

Nos sistemas agroflorestais, associa-se a agricultura e a pecuária com árvores, combinando produção e conservação dos recursos naturais. Além de buscar atender as várias necessidades dos produtores rurais, como a obtenção de alimento, extração de madeira, cultivo de plantas medicinais, etc., os SAF's diversificam a produção proporcionando uma oferta mais estável de produtos ao longo do ano. Os sistemas agroflorestais podem auxiliar na conservação dos solos, das sub-bacias e áreas florestais.

No decorrer do projeto Viveiro Cidadão foram implementadas seis experiências exitosas no contexto de sistemas Agroflorestais aliados a conservação, a qual chamamos de Unidades Demonstrativas. Prevendo de forma intencional a associação destes sistemas à recuperação de áreas de Mata Ciliar, com o intuito de aliar a conservação dos recursos naturais as atividades econômicas já desenvolvidas por eles.

### **Unidade demonstrativa com sistemas agrossilviculturais**

Para ilustrar estas áreas do Projeto utilizaremos dois exemplos, sendo um deles voltado a agricultura e outro com enfoque na pecuária.



Em uma propriedade rural localizada na Linha Capa 0 km 15,5 Lado Norte no município de Castanheiras/RO, de propriedade da Sra. Gracilda de Fátima Fim foi promovida a recuperação da área de APP e “conectou-se” este espaço a implantação de uma área de Sistema Agroflorestal, composto de espécies lenhosas (Tarumã, Aroeira, Ingá, Ipê-rosa e Teca) com espécies de produção frutífera como palmito, Pupunha e Cupuaçu, respectivamente, e banana, além de cítricas (laranja, poncã e limão) de modo a favorecer o sombreamento a curto prazo.

Este arranjo foi interessante devido a existência de um tanque que será destinado para piscicultura, o qual ficará localizado entremédio as duas áreas, conforme podemos verificar no arranjo a seguir.



Unidade Demonstrativa localizada na propriedade de Gracilda de Fátima Fim, Linha Capa 0 km 15,5 lado norte no município de Castanheiras/RO.



*Unidade demonstrativa após 13 meses de implantação*

### **Unidade Demonstrativa com Sistemas silvipastoris**

Outro exemplo que citaremos, desta vez voltado a pecuária, refere-se a propriedade do Sr. Dorival Pessatto, localizada na Linha 152, km 10 Lado Norte, Novo Horizonte do Oeste/RO.

Houve a recuperação da área de Mata Ciliar conforme o disposto na legislação, além disso foram implantadas duas áreas paralelas ao limite da APP, que servirão para o sombreamento de pastagem. Estas linhas possuem, cada uma, 6 e 5 metros de largura por 140 e 124 metros de comprimento, na qual foram plantadas quatro e três linhas de árvores com espaçamento de 1 x 1 metro e 1,5 x 1,5 metros, respectivamente.





Proprietário: Dorival Pessatto, Linha 152 km 10 lado norte, Novo Horizonte do Oeste/RO.



Foto: Acervo Ecoporé



Foto: Natália Lima

## 13 Considerações finais

Demonstrar iniciativas exitosas em recuperação de áreas degradadas é um dos grandes objetivos deste manual. O trabalho desenvolvido pela Ecoporé, através do Projeto Viveiro Cidadão, patrocinado pela Petrobras, por meio do Programa Petrobras Socioambiental, é uma experiência que merece ser compartilhada, pois apresenta grandes resultados na incorporação da recuperação e conservação das áreas de mata ciliar pelos produtores participantes do Projeto.

A busca pela participação dos proprietários de áreas superou as expectativas, com um grande número de cadastros realizados tanto no interior da sub-bacia trabalhada, quanto em outros municípios. As ações de Educação Ambiental e de Comunicação Social também ultrapassaram as expectativas, levando ao público do estado, como um todo, o conhecimento do Projeto, vide a procura por escolas de municípios com mais de 100 quilômetros de distância do Viveiro.

Eis a nossa experiência, aquilo que temos aprendido com base em vivências e trabalho em campo, tanto no aspecto de recuperação florestal, produção de mudas e aspectos políticos-legais que atingem diretamente as questões socioambientais e econômicas.

## 14 Referências bibliográficas

ALVES, F. S. M.; FISCH, G.; DRAME, I. F. **Modificações do microclima e regime hidrológico devido ao desmatamento na Amazônia: estudo de caso em Rondônia.** *Acta Amazônica*, v.29, n.3, p.395-410, set. 1999.

AMADOR, D. B. **Restauração de ecossistemas com sistemas agroflorestais.** In: KAGEYAMA, P. Y. (org.) et al., *Restauração ecológica de ecossistemas naturais.* Botucatu: FEPAF. p.333-340. 2003.

APREMAVI. **Planejando Propriedades e Paisagens.** Cartilha. Rio do Sul, SC. 50 p. 2005.

BARBOSA, L.M. BARBOSA, T. C. BARBOSA, C. K. PARAJARA, F. C. **Recuperação De Matas Ciliares do estado de São Paulo: Avanços e Perspectivas para Conservação Ambiental.** In: *Curso de Capacitação em Recuperação Áreas Degradadas com Ênfase em Matas Ciliares.* Instituto de Botânica. São Paulo. 2008.

ECOPOREÉ. **Reservas Legais e Matas Ciliares na Amazônia: uso sustentável das pequenas propriedades na Amazônia.** - Porto Velho. 61p. 2002.

DALE, V. H.; O'NEILL, R. V.; PEDLOWSKI, M.; SOUTHWORTH, F. **Causes and effects of land-use change in Central Rondônia, Brazil.** *Photogrammetric Engineering and Remote Sensing*, 59(6): 997-1005. 1993.

DUBOIS, J.C. L. et al. **Manual agroflorestal para Amazônia.** São Paulo: Instituto Rede Brasileira Agroflorestal - REBRA, 1996. v.1, 228 p.

DURIGAN, G. **Técnicas silviculturais aplicadas à restauração de ecossistemas.** In: *I SIMPÓSIO SOBRE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE ECOSSISTEMAS NATURAIS.* Anais, 1999. Piracicaba, SP.

DURIGAN, G.; NOGUEIRA, J. C. B. **Recomposição de matas ciliares.** *IF Série Registros*, São Paulo, n. 4, p. 1-14. 1990.

ENGEL, V.L. **Sistemas Agroflorestais: conceitos e aplicações.** In: ENGEL, V.L. *Introdução aos Sistemas Agroflorestais.* Botucatu: FEPAF, 1999. 70p.

FEARNSIDE, P. M. **Queimadas e desmatamento na Amazônia.** [S.L.]: Senac, 1995.27 p. (Série Estudos Contemporâneos Senac).

FEARNSIDE, P. M. A. **Amazonia at the Crossroads: The Challenge of Sustainable Development**. Institute of Latin American Studies (ILAS), University of London, London, UK. p. 11-24. 2000.

FEARNSIDE, P. M. **Fogo e emissão de gases de efeito estufa dos ecossistemas florestais da Amazônia brasileira**. Estudos Avançados. 16 (44), 2002.

FEARNSIDE, P. M. **Aplicações do sensoriamento remoto e de sistemas de informação geográfica no monitoramento e controle do desmatamento da Amazônia brasileira**. Brasília. 24 p. 2002.

GÓES, A. C. **Viveiro de mudas: construção, custos e legalização**. Embrapa Amapá. Documentos, 64, p. 32. 2006.

GTA. **O Fim da Floresta? A Devastação das Unidades de Conservação e Terras Indígenas no Estado de Rondônia**. Grupo de Trabalho Amazônico. Relatório. 2008.

<http://ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=110028&search=rondonia/rolim-de-moura> acesso em 15/08/2013.

Jobim, P. F. C. et al. **Existe uma associação entre mortalidade por câncer e uso de agrotóxicos?: Uma contribuição ao debate**. Ciênc. saúde coletiva, Jan 2010, vol.15, no.1, p.277-288. ISSN 1413-8123

KAGEYAMA, P. & GANDARA, F.B. 2001. **Recuperação de áreas ciliares**. In *Matas Ciliares: conservação e recuperação* (R.R. Rodrigues & H.F. Leitão Filho, eds.) Edusp, São Paulo, p. 249-269.

MMA - Ministério do Meio Ambiente. **Viveiros Educadores. Plantando Vida**. Brasília, 2008.

NBL - Engenharia Ambiental Ltda e The Nature Conservancy (TNC). 2013. **Manual de Restauração Florestal: Um Instrumento de Apoio à Adequação Ambiental de Propriedades Rurais do Pará**. The Nature Conservancy, Belém, PA. 128 páginas.

RODRIGUES, R. R. e LEITÃO FILHO, H. F. **Matas Ciliares: Conservação e Recuperação**. Editora USP. São Paulo, 2000.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S. **Conceitos, Tendências e Ações para a Recuperação de Florestas Ciliares**. In: RODRIGUES, R. R.; LEITÃO-FILHO, H. de F. (orgs.). *Matas Ciliares: Conservação e Recuperação*. 3ª edição. São Paulo: EDUSP, p. 235-247. 2004.

RODRIGUES, R. R.; GANDOLFI, S.; NAVE, A.G.; ATTANASIO, C.M. **Atividades de adequação e restauração florestal do LERF/ESALQ/USP**. *Pesq. Flor. bras.*, Colombo, n.55, p. 7-21, jul./dez. 2007.

RONDÔNIA. **Diagnóstico socioeconômico do Estado de Rondônia e assistência técnica para formulação da segunda aproximação do zoneamento sócio-econômico-ecológico – Climatologia**. Vol.1. Governo de Rondônia/ PLANAFLORO, Porto Velho, RO. 401p. 1998.

ROMANELLI, T. L. (2008). **Sustentabilidade energética de um sistemas de produção da cultura de eucalipto**. Tese (Doutorado). Piracicaba, São Paulo, Brasil: Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz.

SCHNEIDER, R. E. et al. **Amazônia sustentável: limites e oportunidades para o desenvolvimento rural**. Manaus: Banco Mundial, 2000. 58p. (Séries Parcerias).

SISAF – Sistema de informações de Sistemas Agroflorestais. O que são sistemas agroflorestais – conceito. Disponível em: < <http://servicos.cpaa.embrapa.br/sisaf/> > .

STONE, S. W. **Tendências econômicas da indústria madeireira no Estado do Pará**. Manaus: IMAZON. 38 p. (Série Amazônia, 17). 2000.

TRUJILLO NAVARRETE, E. (198-). **Manejo de semillas, viveros y plantación inicial**. CEDETRABAJO, p. 151.

VIVAN, J. **Agricultura e florestas - princípios de uma interação vital**. AS-PTA, Livraria e Editora agropecuária, Rio de Janeiro. 1998. 207 p.



Realização



Patrocínio



Parceiros



**Prefeitura Municipal de Rolim de Moura**  
Administração: um por todos e todos por um



Os autores desta obra são coordenadores e técnicos do Projeto Viveiro Cidadão, realizado pela Ecopore e patrocinado pela Petrobras por meio do Programa Petrobras Socioambiental.

Marcelo Lucian Ferronato, é biólogo, presidente da Ecopore e discente do curso de Pós-graduação em Ciências Ambientais da Universidade Federal de Rondônia.



 ViveiroCidadao

 ecoporerondonia

 ProjetoViveiroCidadao

 ViveiroCidadao



[www.ecopore.org.br](http://www.ecopore.org.br)



[www.viveirocidadao.org.br](http://www.viveirocidadao.org.br)



Realização



Patrocínio

