

UNIVERSIDADE FEDERAL DO PARANÁ
SETOR DE CIÊNCIAS BIOLÓGICAS
DEPARTAMENTO DE BOTÂNICA

**RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE FLORESTAS TROPICAIS NA
AMÉRICA LATINA E CARIBE: UMA REVISÃO**

EDUARDO ARRIVABENE ALVES DA SILVA

CURITIBA

2010

EDUARDO ARRIVABENE ALVES DA SILVA

**RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA DE FLORESTAS TROPICAIS NA
AMÉRICA LATINA E CARIBE: UMA REVISÃO**

Monografia apresentado ao
Departamento de Botânica, Setor de Ciências
Biológicas, Universidade Federal do Paraná,
como requisito para a obtenção do título de
Bacharel em Ciências Biológicas

Orientadora: Márcia C.M. Marques.

CURITIBA

2010

Dedico este trabalho aos meus pais, Edson Valmir e Adriana, ao meu irmão Gustavo, a minha namorada Marina, aos meus avós Horácio e Lola e, principalmente, a minha avó Ermelinda (*in memoriam*) por tudo que sou o que ainda alcançarei.

AGRADECIMENTO

A Deus a existência da vida e sendo assim a minha.

Aos meus pais, Edson Valmir e Adriana, por terem acreditado em mim e me incentivado a lutar para a conquista de um sonho. A meu irmão Gustavo por existir em minha vida e pelo companheirismo.

À UFPR, por proporcionar e transmitir valores e princípios importantes nos dias de hoje, em um ambiente agradável.

Aos professores que ao longo desses anos de faculdade, além de transmitirem conhecimentos, contribuíram com motivação. Em especial, agradeço à orientadora Dra. Márcia C. M. Marques, pela paciência, dedicação, incentivo e pelo cuidado com que me orientou.

A todos os colegas de turma, pela força que todos me deram nas horas mais difíceis.

“A alegria está na luta, na tentativa, no sofrimento envolvido. Não na vitória, propriamente dita”

Mahatma Gandhi

RESUMO

A América Latina e o Caribe (ALC) têm em sua área a maior concentração de florestas tropicais do planeta. Apesar de essa região compreender países que obtiveram avanços na conservação ambiental, o desmatamento é ainda muito elevado, sendo esta uma grande preocupação para os órgãos internacionais tais como a ONU. A restauração ecológica destas florestas permite reverter a perda de cobertura florestal e, conseqüentemente, resgatar alguns dos serviços importantes, tais como a captura de carbono da atmosfera, a manutenção de mananciais hídricos, entre outros. Embora os países da ALC desenvolvam, individualmente, pesquisas que visem a restauração das florestas tropicais localmente, não existe uma interpretação dos rumos de tais trabalhos neste bloco geopolítico. Neste trabalho foi realizado um levantamento em bases bibliográficas dos trabalhos científicos sobre restauração ecológica de florestas tropicais na ALC (46 países), a fim de verificar o estado de arte da restauração ecológica nessa região e apontar possíveis lacunas de conhecimento. Do total de artigos científicos encontrados, 47 deles (55%) estavam concentrados no Brasil e Costa Rica. A partir de 1992, houve um aumento no número de publicações principalmente após o ano 2000. A maior parte dos trabalhos de restauração foram realizados em áreas perturbadas por pastagem (41,2%) e em áreas de florestas úmidas (56%) e de solo infértil (59%). A maioria dos trabalhos usou regeneração espontânea como modelo de restauração (49%) e os fatores que limitavam a restauração foram principalmente aqueles relacionados a estabelecimento (55%). Quanto as características dos experimentos realizados nos trabalhos, a maior parte aplicou o método de unidades amostrais (90%) e grande parte teve um período de estudo de 1 à 3 anos (64%), já quanto ao tipo de restauração 100% dos trabalhos apresentaram restauração de estrutura e função. A produção de artigos científicos em restauração ecológica foi maior em países com maior PIB, países em que os territórios possuíam as maiores áreas totais, países que possuíam maiores áreas de cobertura florestada e países em que a produção científica (numero totais de trabalhos científicos publicados) é alta. Os resultados mostraram que a restauração ecológica é ainda incipiente em alguns países da ALC o que sugere que a conservação das florestas tropicais neste bloco dependa ainda de iniciativas coordenadas e efetivas.

Palavras chave: restauração ecológica, recuperação, floresta tropical, floresta neotropical, América Latina, Caribe.

LISTA DE FIGURAS

Tabela 1 - Revistas científicas e os respectivos números e porcentagem de artigos de restauração publicados entre 1990-2010 na América Latina e Caribe.....	13
Figura 1 - Distribuição dos artigos científicos, de acordo com o país de origem (A) e com o ano de publicação (B) publicados entre 1990-2010 na América Latina e Caribe.....	15
Figura 2 - Distribuição dos artigos científicos, de acordo com o método aplicado à pesquisa (A) e de acordo com período em que as pesquisas foram conduzidas (B), publicados entre 1990-2010 na América Latina e Caribe.....	17
Figura 3 - Distribuição dos artigos científicos, de acordo com o tipo de distúrbio presente anteriormente à restauração (A), o modelo de restauração ecológica (B), o tipo de solo existente na área a ser restaurada (C), o tipo de floresta a ser restaurada (D) e o tipo de fator limitante à restauração (E), publicados entre 1990-2010 na América Latina e Caribe.....	19
Anexo 1 - Índices socioeconômicos e ambientais encontrados nos países da América latina e Caribe, região de estudo do levantamento; Fonte: 1- FAO (Food and Agriculture Organization), 2- World Bank, 3- ONU/UNSTAT (Statistics Division of United Nations).....	32
Anexo 2 - Listagem dos artigos obtidos na revisão de artigos publicados entre 1990-2010 na América Latina e Caribe.....	34

SUMÁRIO

RESUMO.....	V
LISTA DE FIGURAS.....	VI
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. MATERIAL E MÉTODOS.....	11
3. RESULTADOS.....	13
3.1. Origem dos artigos.....	13
3.2. Características dos experimentos.....	16
3.3. Características da restauração ecológica.....	18
4. DISCUSSÃO.....	20
5. REFERENCIAS BIBLIOGRAFICAS	25
ANEXOS.....	32

INTRODUÇÃO

A Floresta Tropical é um bioma complexo e rico em biodiversidade que provavelmente sustenta mais da metade das formas de vida do planeta (Myers, 1984; Whitmore, 1997). Possui papéis ambientais importantes como a fixação de CO₂, captação de água, manutenção de solos, além de conter inúmeras espécies com valor real que fornecem subsistência a populações nativas e à sociedade em geral (Meli, 2003). É típica de regiões onde o clima é estável, com baixas amplitudes térmicas e elevada umidade ao longo do ano, como nas faixas Australasiana/Australiana, Indomaláia/Asiática, Afrotropical ou Etiópia e Neotropical, sendo a última detentora da maior parcela dos remanescentes florestais tropicais (Banco Mundial).

O bloco geopolítico formado pela América Latina e Caribe (ALC) localiza-se nesta faixa neotropical e 22% da área total são ocupados por florestas, sendo a maior parte destas Florestas Tropicais (FAO, 2009). Embora grandes avanços em termos ambientais tenham ocorrido na América Latina nos últimos anos, como o aumento das áreas protegidas e uma diminuição de emissão de gases do efeito estufa (CEPAL, 2010), o desmatamento é ainda muito elevado. Apenas na América do Sul os valores médios anuais de perda florestal chegaram à 4 milhões de hectares líquidos nos últimos 10 anos, tornando o bloco uma das regiões que mais desmata no planeta (FAO, 2010),

O desmatamento de Florestas Tropicais tem sido uma grande preocupação da Organização das Nações Unidas - ONU, pois, além da perda de biodiversidade, há um grande impacto das emissões de carbono provenientes da derrubada e queimada destas florestas, valor que pode representar cerca de 30% do total de carbono emitido na atmosfera (CMNUCC, 2006). A restauração de áreas desmatadas tem um papel importante na conservação da biodiversidade e redução da concentração de carbono atmosférico, uma vez que áreas em restauração auxiliam no incremento de seqüestro de carbono (Britez e Ferretti 2006, Calvo-Alvorado et al, 2009) e juntamente com a regeneração natural contribuem para a recuperação da cobertura florestal nos trópicos (Meli, 2003).

A restauração ecológica é o processo de assistência da recuperação de ecossistemas que tenham sido degradados, danificados ou destruídos (SER, 2004). Consiste em auxiliar um ecossistema que foi perturbado, degradado, transformado ou totalmente destruído direta ou indiretamente por ações humanas, retornar a sua estrutura e funcionamento originais. Um ecossistema será considerado restaurado quando apresentar condições para continuar seu desenvolvimento sem necessidade de subsídios adicionais, se mantendo tanto estruturalmente como funcionalmente (SER, 2004).

A restauração ecológica pode ser interpretada como um retorno da estrutura e/ou função do ecossistema a um nível próximo ao existente antes do distúrbio. A estrutura do ecossistema é restaurada quando há recomposição da comunidade vegetal em sua fisionomia. Já a funcionalidade do ecossistema depende da restauração dos processos ecológicos, tais como as interações dos organismos e a fixação do carbono, os quais garantem a automanutenção do sistema (SER, 2004). Alguns países, tais como a China, Índia e Vietnã, destacaram-se na última década pelos avanços nas iniciativas de restauração e conservação comparado a outros países de regiões tropicais (FAO, 2010). Nas áreas de florestas tropicais as iniciativas de restauração são ainda incipientes (Meli, 2003) e para a ALC enquanto bloco geopolítico, nenhuma informação compilada mais detalhada está disponível.

As informações sobre formas de conservação e restauração de florestas tropicais são cada vez mais valorizadas por organizações mundiais, tais como a ONU, uma vez que estas fornecem bens e serviços importantes para a população mundial. Especificamente a ALC constitui região com um grande potencial de risco em relação ao atual cenário climático mundial, podendo ser fortemente afetada pelos efeitos da mudança climática (COFLAC, 2010a). A falta de informação atualizada sobre os recursos florestais para os tomadores de decisões dos países da região estão incidindo de maneira negativa na conservação de tais recursos (COFLAC, 2010b).

Dada a falta de sistematização das informações sobre a conservação e restauração de Floresta Tropicais na ALC, neste trabalho teve como objetivo compilar dados de literatura sobre iniciativas de restauração nesta região, a fim de identificar lacunas de conhecimento. Espera-se verificar o estado de arte da

restauração ecológica, visando subsidiar os tomadores de decisões no direcionamento de suas ações de conservação destas florestas.

MATERIAIS E MÉTODOS

O levantamento bibliográfico abrangeu os trabalhos científicos que abordavam a restauração ecológica de florestas tropicais nos países que compõem o bloco da América Latina e Caribe (ALC) no período de 1990 a 2010.

Para o levantamento de dados foram utilizadas as bases bibliográficas Biological Abstracts, Cab Abstracts e Treecd e as bases eletrônicas Scielo, Science Direct, acessados por meio do Portal de Periódicos Capes. Além destes, buscou-se também informações científicas disponíveis na ferramenta de busca Google Acadêmico. Foram consideradas as produções científicas que continham pesquisas analíticas descritivas e experimentos de campo. Foram utilizadas as seguintes palavras-chave (nas línguas inglesa, espanhola e portuguesa): restauração, recuperação, reabilitação, floresta, neotropical, tropical, área degradada. Além disso, foram utilizados na busca os nomes de todos os países que compõem a ALC: Anguila, Antigua e Barbuda, Antilhas Holandesas, Argentina, Aruba, Bahamas, Barbados, Belize, Bolívia, Brasil, Chile, Colômbia, Costa Rica, Cuba, Dominica, Equador, El Salvador, Guiana Francesa, Granada, Guadalupe, Guatemala, Guayana, Haiti, Honduras, Ilhas Caiman, Ilhas Falkland, Ilhas Turks e Caicos, Ilhas Virgens Britânicas, Ilhas Virgens Norte Americanas, Jamaica, Martinica, México, Montserrat, Nicarágua, Panamá, Paraguai, Peru, Porto Rico, República Dominicana, Saint Kitts e Nevis, Santa Lúcia, São Vicente e Granadinas, Suriname, Trinidad e Tobago, Uruguai e Venezuela. Várias combinações e refinamentos de busca foram realizados de forma a obter o máximo de referências relevantes no levantamento.

Após o levantamento dos artigos disponíveis foi feita a compilação de informações importantes em uma planilha eletrônica para a caracterização do tipo de pesquisa realizada nestes locais. Os parâmetros analisados foram: 1 - Origem dos artigos: ano de publicação do artigo, país de realização do trabalho e a revista/periódico onde foi publicado; 2 - Características dos experimentos: o método da pesquisa realizado (meta-análise, comparação de imagens, experimentos de campo), o tipo de restauração (estrutura e função, apenas função) e tempo decorrido na pesquisa (em anos); 3 - Características de

restauração ecológica: tipo de distúrbio ocorrido antes da restauração, modelo de restauração utilizado (nucleação, regeneração natural e reflorestamento), fertilidade do solo (fértil, infértil, moderado), tipos florestais estudados (Florestas Tropicais Sazonais, Úmidas ou Secas) e o sucesso da restauração (com sucesso, sem sucesso).

Também foram compiladas informações econômicas dos países avaliados, a fim de possibilitar a interpretação do levantamento bibliográfico. Foram buscadas informações sobre índices socioeconômicos e ambientais sendo eles: IDH, PIB, investimento em pesquisa e desenvolvimento (P&D), produção científica (total de trabalhos científicos publicados), área total do território, área de cobertura florestada, área agrícola, população total, população rural e densidade demográfica obtidos nos sites das divisões específicas da ONU como a FAO, CEPAL, COFLAC, UNstat e Unesco.

Após o processo de compilação dos dados, foram elaborados gráficos descritivos e comparativos de forma a facilitar a interpretação do conjunto de dados. Para testar a existência de relação e o poder explicativo de diferentes indicadores econômicos sobre alguns dos parâmetros científicos foram realizadas regressões lineares.

3 - RESULTADOS

No total foram obtidos 85 artigos sobre a restauração ecológica na América Latina e Caribe (ALC) que eram compatíveis com os objetivos da pesquisa e que formaram a base de dados.

3.1 - ORIGEM DOS ARTIGOS

Estes artigos foram publicados em 32 revistas científicas (Tabela 1), das quais a *Forest Ecology and Management* e a *Restoration Ecology* foram as mais freqüentes (45% dos artigos).

Tabela 1 – Revistas científicas e os respectivos números e porcentagem de artigos de restauração publicados entre 1990-2010 na América Latina e Caribe.

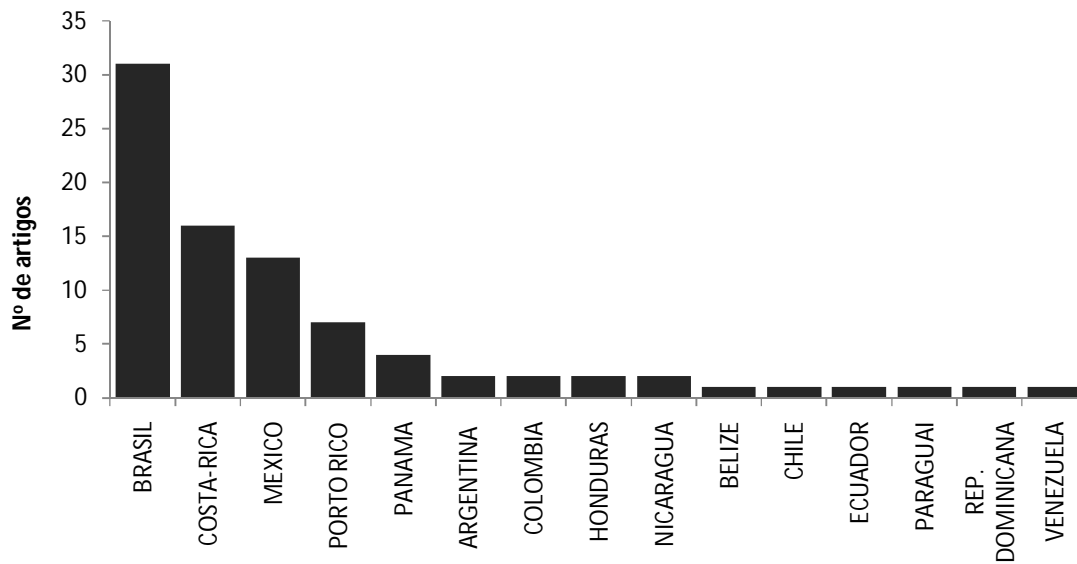
Nome da Revista	% do total	Nº de artigos
Forest Ecology and Management	26%	22
Restoration Ecology	19%	16
Biotropica	6%	5
Acta Botanica Brasilica	4%	3
Biodiversity and Conservation	4%	3
Ecological Applications	4%	3
Ambio	2%	2
Ecologia Austral	2%	2
Ecological Engineering	2%	2
Ecology	2%	2
Journal of Forestry Research	2%	2
New Forests	2%	2
Plant Ecology	2%	2
Applied Vegetation Science	1%	1
Biotemas	1%	1
Caribbean journal of Science	1%	1
Ciência Florestal	1%	1
Conservation Biology	1%	1
Ecological Economics	1%	1
Hydrobiologia	1%	1
Journal of Nature Conservation	1%	1
Journal of Vegetation Science	1%	1
Land Degradation & Development	1%	1
Natureza & Conservação	1%	1
Oecologia	1%	1
Revista Brasileira de Biociências	1%	1
Revista Brasileira de Biologia	1%	1
Revista Brasileira de Botânica	1%	1
Revista Chilena de Historia Natural	1%	1
Revista de Biologia Tropical	1%	1
Revista Árvore	1%	1
Urban Forestry & Urban Greening	1%	1

Considerando-se o país de origem onde o experimento ou trabalho se localizou, os artigos foram distribuídos em 15 países (Figura 1), sendo que houve uma concentração de trabalhos publicados no Brasil (36%), seguido de Costa-Rica (19%) e México (16%), que juntos compreendem 71% das publicações da região da ALC. Nos 33 países restantes não foram localizados artigos de restauração de florestas publicados.

Em relação ao ano de publicação do artigo, foi possível observar o aumento progressivo das publicações de trabalhos sobre restauração ecológica ao longo dos anos, com um aumento acentuado no período de 2005 a 2010, onde foram registrados mais da metade dos artigos da amostra (61%) (Figura 1).

Os dados socioeconômicos dos países da ALC mostraram grande divergência entre os países (Anexo 1). As relações entre o número de artigos de restauração e os índices socioeconômicos e ambientais mostraram que houve um maior número de artigos em países com maiores área total ($r^2 = 0,65$; $p < 0,0001$), área florestada ($r^2 = 0,70$; $p < 0,0001$), número total de artigos ($r^2 = 0,72$ e $p < 0,0001$) e porcentagem de crescimento do PIB ($r^2 = 0,09$; $p = 0,04$). Os outros parâmetro (variação de área florestada, IDH, população total, população rural, densidade demográfica, área agrícola, investimento do PIB em pesquisa e desenvolvimento em porcentagem) não mostraram relações significativas com a publicação de artigos em restauração ($P \geq 0,05$).

A)



B)

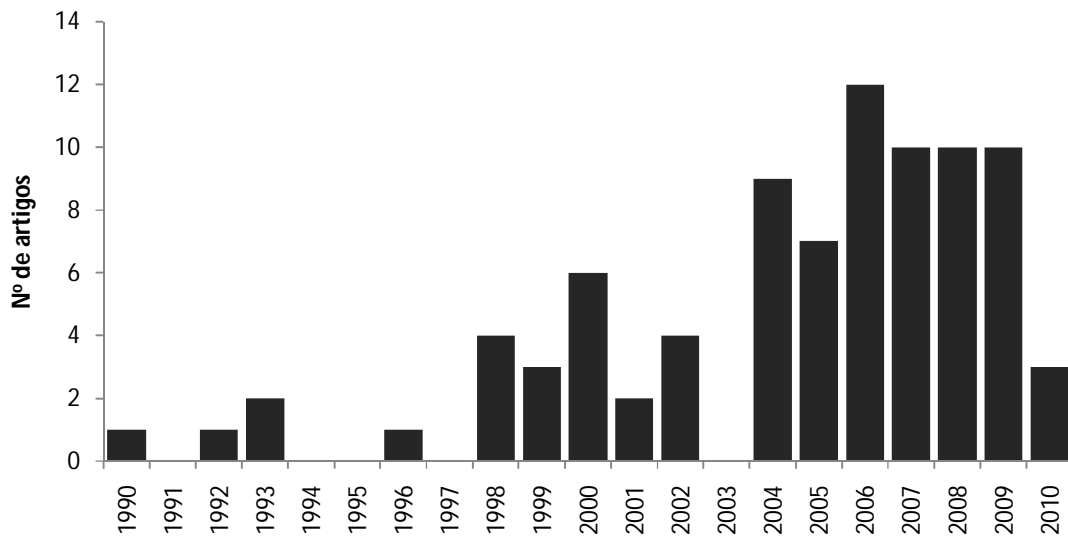


FIGURA 1 – Distribuição dos artigos científicos, de acordo com o país de origem (A) e com o ano de publicação (B) publicados entre 1990-2010 na América Latina e Caribe.

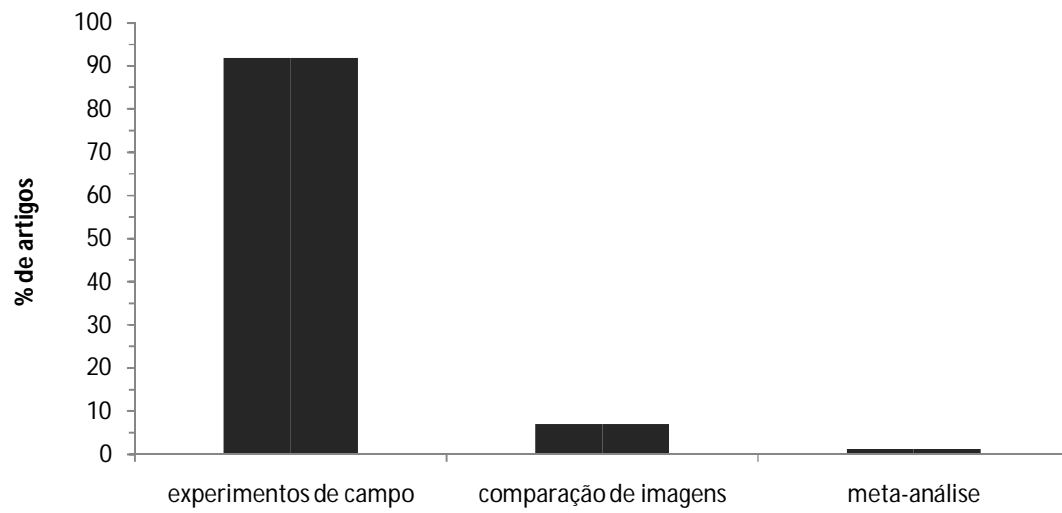
3.2 – CARACTERÍSTICAS DOS EXPERIMENTOS

Os métodos aplicados nas pesquisas de restauração mostraram uma grande preferência por trabalhos em unidades amostrais (mais de 90% dos artigos) e em menores proporções os estudos compilativos (meta-análise) e os de comparação de imagens (Figura 2).

O tempo decorrido do desenvolvimento do trabalho experimental variou entre 01 e 15 anos, mas a maioria (72%) foi executada no período de 1 a 4 anos. Estudos de longa duração, com períodos de 5 anos ou mais tiveram menor ocorrência (14%) (Figura 2).

Quanto ao tipo de restauração, 100% dos artigos analisados indicaram trabalhos de restauração de estrutura e função do ecossistema e nenhum apontou apenas função.

A)



B)

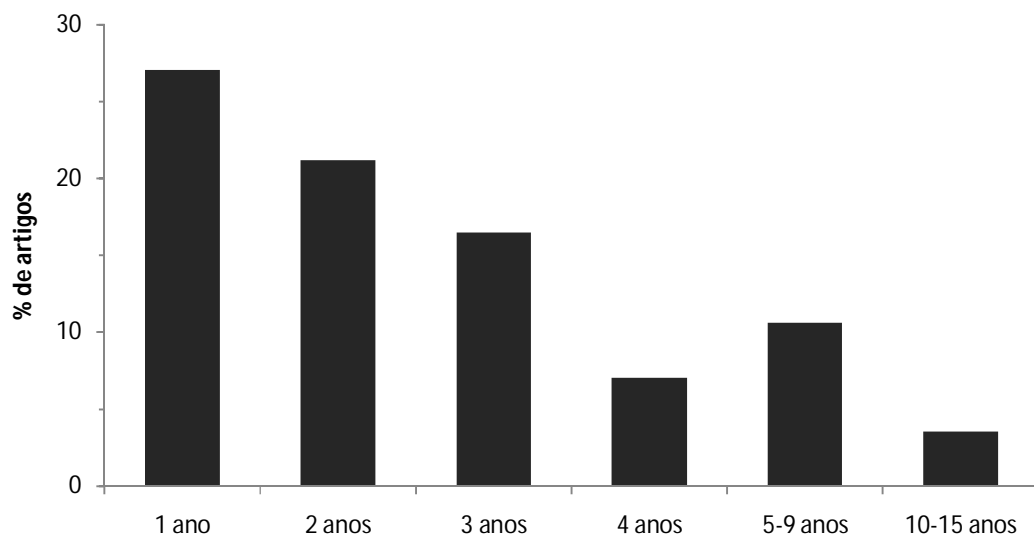


FIGURA 2 - Distribuição dos artigos científicos, de acordo com o método aplicado à pesquisa (**A**) e de acordo com período em que as pesquisas foram conduzidas (**B**), publicados entre 1990-2010 na América Latina e Caribe.

3.3 – CARACTERÍSTICAS DE RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

Na maioria dos trabalhos a restauração ocorreu em locais onde houve anteriormente atividade pecuária (41%) restauração em locais onde o distúrbio foi agricultura apareceu em seguida (24%) (Figura 4), ficando o restante bastante diluído entre os diversos tipos de distúrbios encontrados (aterro, extrativismo, incêndio, mineração, causas naturais, silvicultura, urbanismo e vulcanismo). Os modelos de restauração aplicados nas pesquisas dentro da região da ALC são, principalmente, regeneração espontânea (49%) e em menor frequência, nucleação e reflorestamento (Figura 3). Os fatores que limitavam a restauração são principalmente aqueles relacionados ao estabelecimento das plântulas (aproximadamente 55%) e o restante relacionados à dispersão (Figura 3). Nos dados de fertilidade dos solos dos locais onde foram realizados os projetos se observou que na maioria dos locais os solos eram inférteis (59%) e os demais eram solos com maior fertilidade ou esta informação não era disponibilizada (Figura 3).

A distribuição de artigos de acordo com o tipo de floresta estudada mostrou uma grande maioria de trabalhos (56%) realizados em áreas de Florestas Úmidas, e menores porcentagens em Florestas Sazonais e Florestas Secas (14% e 10%, respectivamente). Alguns artigos não disponibilizaram estas informações enquanto que outros utilizaram diferentes sítios com mais de um tipo de floresta (Figura 3).

O sucesso na atividade de restauração foi observado na totalidade dos artigos (97,7%) enquanto, apenas 2 trabalhos foram registrados como insucesso, descritos assim por ocorrência de uma baixa taxa de regeneração secundária, culminando com a inviabilidade dos projetos estudados.

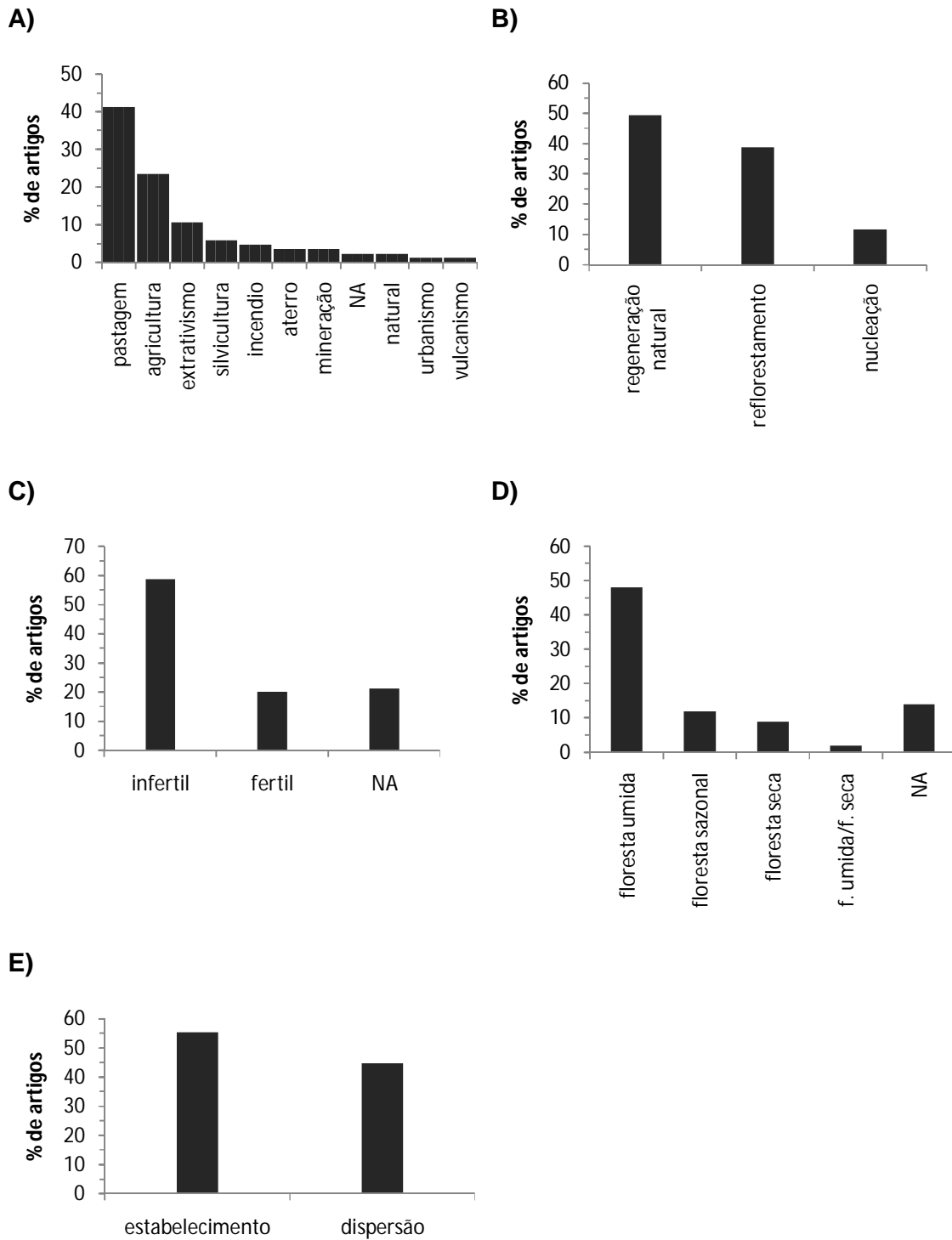


FIGURA 3 - Distribuição dos artigos científicos, de acordo com o tipo de distúrbio presente anteriormente à restauração (A), o modelo de restauração ecológica (B), o tipo de solo existente na área a ser restaurada (C), o tipo de floresta a ser restaurada (D) e o tipo de fator limitante à restauração (E), publicados entre 1990-2010 na América Latina e Caribe.

4 - DISCUSSÃO

O presente estudo mostrou que, na América Latina e Caribe (ALC), as pesquisas sobre restauração de florestas tropicais dobraram nas duas últimas décadas, mas manteve-se ainda concentrada em poucos países (Brasil, Costa Rica e México). Esses países são maiores em extensão de florestas e/ou apresentam os melhores indicadores econômicos.

Estas pesquisas concentraram-se na restauração de Florestas úmidas, em solos inférteis e degradados por pastagem e usaram procedimentos experimentais variados. Estes resultados indicam uma boa melhoria no desenvolvimento da restauração ecológica na ALC, mas que a garantia de conservação das florestas tropicais neste bloco depende ainda de uma maior incentivo (com formação de pessoal, desenvolvimento econômico) em países menos representados.

Brasil e Costa Rica apresentaram os maiores números de artigos de restauração, seguidos pelo México, o qual não havia sido citado como produtor de artigos de restauração na literatura. Estes três países tiveram a percentagem de artigos destacada dos demais países da região, o que já havia sido demonstrado em Meli (2003); o restante se dividiu entre os outros 10 países encontrados no levantamento. Esses resultados demonstram uma ausência de trabalhos de restauração de florestas em grande parte da região (33 países não tiveram ocorrência de artigos no levantamento). A razão para isso pode estar situada na diversidade de distintas situações políticas e econômicas que apresentam os países dessa região. Essa região é composta por países em desenvolvimento, onde poucos países têm índices socioeconômicos que se aproximam das grandes potências mundiais, o que poderia causar uma ausência de investimentos e recursos destinados a restauração de florestas, justificando a ausência de artigos em determinados países.

Para Brasil e México o que poderia determinar suas distribuições são as enormes áreas territoriais que possuem e conseqüentemente grandes áreas de cobertura florestal, também são os dois países que possuem as maiores populações do bloco e os que mais produzem artigos científicos em média por ano.

Costa Rica não tem grande extensão territorial, não possui uma grande população e também não possui um índice de produção científica considerável em relação a Brasil e México. Porém se mostrou mais compatível com os países não produtores de artigos de restauração, sugerindo que outros fatores podem ter influenciado diferentemente esse país.

Esse país possui um índice negativo de cobertura florestal num período recente (-7% entre 1990 – 2007), uma grande porcentagem de área rural (59%) e um histórico de colonização de terras com vastas áreas de desmatamento (Calvo-Alvarado et al., 2009) isso pode sugerir uma forte ação de combate ao desmatamento e recuperação de cobertura florestal perdida. Soma-se a esses fatos que a Costa Rica obteve um grande sucesso no desenvolvimento e implementação de políticas de conservação (Calvo-Alvarado et al., 2009) e possui o melhor índice de desempenho ambiental da região e terceiro melhor do mundo (86.4 pontos no Environmental Performance Index 2010). Esses fatos são condizentes com os números de artigos de restauração de florestas nesse país.

As revistas que hospedam os artigos levantados tem temas que se referem às áreas do conhecimento de biologia, ciências da terra e da natureza e evidencia-se muito facilmente que as revistas com tema especificamente voltado a restauração de florestas, são as que possuem maioria nos números de artigos encontrados. Por se tratar de revistas onde o assunto é direcionado a trabalhos de restauração de áreas degradadas, é natural que essas revistas tenham mais publicações de restauração.

Houve um crescente aumento no número de artigos nos últimos anos principalmente a partir do fim dos anos noventa, o que provavelmente seja consequência da Conferência das Nações Unidas no Rio de Janeiro em 1992 sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (Rio 92) onde foi assinada a Agenda 21 por mais de 170 países. É provável que políticas globais que incentivem a preservação do ambiente devem incidir indiretamente no aumento das publicações de restauração florestal.

Pecuária e agricultura foram dois distúrbios que mais acometeram os locais escolhidos onde se realizaram os experimentos de restauração dos artigos levantados. Levando se em conta que a maioria desses países

possuem grande parcela de cobertura florestada em seus territórios e considerando que a maior parte dos países possuem uma média de área agrícola de 27% do percentual total do território. Tendo em vista o histórico desse bloco geopolítico, que possui números elevados de desmatamento em períodos anteriores em função dessas atividades (Martinez-Ramos M. e Garcia-Orth X. 2007). Esses fatos deixam claro o choque dessas duas atividades agrícolas citadas com a preservação de florestas justificando os dados encontrados.

A preferência pelo modelo de regeneração natural observada nos trabalhos pode estar ligada às carências financeiras dos países em que foram executados os experimentos de restauração e ligada ao fator de preservação dos remanescentes de vegetação que possui esse modelo (Calvo-ALvorado et al 2009, Martinez-Ramos M. e Garcia-Orth X. 2007). Esse modelo é bem mais econômico e de fácil implementação, bastando apenas proteger as áreas de crescimento secundário dos distúrbios e fiscalizar essa regeneração, sendo comum em países de forte política de conservação que estimulam a proteção de remanescentes (Calvo-Alvorado et al 2009, Lamb D. et al 2005). Regeneração natural possui relativo sucesso em curto período de tempo em áreas onde o desmatamento ocorreu num período recente (Lamb D. et al 2005). Reflorestamento teve o segundo lugar em preferência como modelo de restauração nos trabalhos de levantamento, isso provavelmente deve se ao fato desse modelo ser de maior risco e maior dificuldade, podendo vir a falhar dependendo dos objetivos do projeto (Lamb D. et al 2005). No reflorestamento, a abordagem e escolha das espécies varia conforme o objetivo do projeto, requer planejamento mais elaborado, maior conhecimento ecológico e implica em um custo maior na aplicação do experimento e suas técnicas ainda estão sendo desenvolvidas (Harrington C. A.1999, Lamb D. et al 2005, Montagnini F. 2001).

A preferência majoritária do método de unidades amostrais em relação às metodologias utilizadas, devido ao fato de existirem poucas instituições e arquivos que forneçam recursos de imagens adequados a utilização de metodologias de comparação de imagens (COFLAC, 2010). A necessidade crescente de restaurações imediatas em áreas privadas ou que tenham

instituições fornecedoras de subsídios para implementação de projetos específicos ao local, estariam determinando a preferência desse método.

Tanto a limitação na chegada e produção de sementes quanto o estabelecimento de plântulas limitaram a restauração nos artigos analisados. Aparentemente este resultado não é um viés causado pelo tipo de método ou modelo utilizado. De fato a limitação de sementes é um dos maiores problemas na restauração de florestas tropicais (Holl, 1999) o que pode estar associado a falta de fonte, baixa produção de sementes ou ainda falta de dispersores (Holl, 1999). Por outro lado a limitação ao estabelecimento das plântulas está relacionada com alta sazonalidade climática (que causa mortalidade das plântulas por desidratação ou queimada), infertilidade do solo ou predação e herbívora.

Os artigos de restauração tiveram visível preferência por trabalhos de curto período de tempo, onde não é preciso um intenso e prolongado trabalho de monitoramento e menores gastos na execução dos projetos de restauração. No entanto, estudos de longo prazo costumam produzir resultados mais robustos, o que deve ser estimulado na região (Meli, 2003).

A grande maioria de artigos trabalhou com solos inférteis, o que se deve ao fato de que uma forte característica das florestas tropicais é o esgotamento dos solos, essas florestas possuem quase todos os nutrientes minerais de uma floresta tropical estão contidos nas próprias plantas (Jordan, 1985; Longman e Jeník 1987). Os artigos apresentaram em grande parte trabalhos com floresta tropical úmida. E essas florestas são o tipo florestal mais abundante dentro da região neotropical, pois é um tipo florestal muito favorecido pelo macro clima da região. Além da quantidade de cada formação florestal, localidades onde se encontram as instituições de pesquisa, bem como as reservas e florestas que necessitam de trabalhos de restauração na medida em que estão mais facilmente localizadas propiciam a migração dos autores para realizar seus trabalhos nessas áreas e os tipos de florestas que nelas se encontram.

Quase todos os trabalhos obtiveram sucesso, pois na sua grande maioria tiveram planejamento baseado em outros trabalhos ou modelos já definidos. Os insucessos obtidos foram inesperados e se justificam ou por uma

provável incompatibilidade do modelo ao local de estudo, ou por situações anormais do clima causando prejuízos aos experimentos.

Esse trabalho mostrou que nos países da América Latina e Caribe (ALC) a restauração ecológica tem se tornado cada vez mais importante, mas com concentração de trabalhos em poucos países. Embora este aumento em termos científicos tenha sido importante, as taxas de desmatamento de Florestas tropicais ainda são muito altas, Portanto, a efetiva conservação destas florestas depende ainda de avanços em outras áreas.

Na área social, é ainda necessário concentrar esforços no controle demográfico e melhor distribuição das populações em áreas rurais e urbanas. O crescimento econômico deve prover melhores condições de vida para a população, porém é necessário haver sustentabilidade destas sobre os recursos naturais. Associado a isto, há uma carência de leis ambientais efetivas na maior parte destes países (Dourojeanni e Pádua, 2001) o que deve ser apoiado pelos órgãos mundiais. Por fim, todas estas medidas só poderão ser efetivas se houver vontade política e comprometimento governamental.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Aguirre, N., Palomeque, X., Gonzalez, P., Alvarez, G., Gunter, S., Haubrich, F., et al. (2009). Determinants for successful reforestation of abandoned pastures in the Andes : Soil conditions and vegetation cover. *Forest Ecology and Management*, 258, 81-91
- Aide, T. M., & Cavelier, J. (1994). Barriers to lowland tropical forest restoration in the Sierra Nevada de Santa Marta. *Restoration Ecology*, 2(4), 219-229.
- Aide, T. M., & Ruiz-jaén, M. C. (2006). An integrated approach for measuring urban forest restoration success. *Urban Forestry & Urban Greening*, 4, 55-68
- Aide, T. M., Zimmerman, J. K., Pascarella, J. B., Rivera, L., & Marcano-Vega, H. (2000). Forest regeneration in a chronosequence of tropical abandoned pastures implications for restoration ecology. *Restoration Ecology*, 8(4), 328-338.
- Allen, E. B., Allen, M. F., Rincon, E., Pérez-Jimenez, A., & Pilar, H. (1998). Disturbance and seasonal dynamics of mycorrhizae in a tropical deciduous forest in Mexico. *Biotropica*, 30(2), 261-274.
- Allen, M. F., Allen, E. B., & Gómez-Pompa, A. (2005). Effects of mycorrhizae and nontarget organisms on restoration of a seasonal tropical forest in Quintana Roo. Mexico: Factors limiting tree establishment. *Restoration Ecology*, 13(2), 325-333.
- Alvarez-aquino, C., Williams-linera, G., & Newton, A. C. (2004). Experimental native tree seedling establishment for the restoration of a mexican cloud forest. *Restoration Ecology*, 12(3), 412-419.
- Alvarez-buylia, E. R., & Martinez-ramos, M. (1990). Seed bank versus seed rain in the regeneration of a tropical pioneer tree. *Oecologia*, 84, 314-325.
- Augusto, R., Viani, G., & Rodrigues, R. (2008). Impacto da remoção de plântulas sobre a estrutura da comunidade regenerante de floresta estacional semidecidual. *Acta Botanica Brasílica*, 22(4), 1015-1026.
- Baider, C., Tabarelli, M., & Mantovani, W. (1999). O banco de sementes de um trecho de floresta atlântica montana (são paulo , brasil). *Revista Brasileira de Biologia*, 59(2), 319-328.
- Bertoncini, A. P., & Rodrigues, R. R. (2008). Forest restoration in an indigenous land considering a forest remnant influence (Avai, Sao Paulo State, Brazil). *Forest Ecology and Management*, 255, 513-521.
- Blanco-garcia, A., & Lindig-cisneros, R. (2005). Incorporating restoration in sustainable forestry management : Using Pine-Bark mulch to improve native species establishment on tephra deposits. *Restoration Ecology*, 13(4), 703-709.
- Bruel, B. O., Marques, M. C. M. and Britez, R. M. (2010), Survival and growth of tree species under two direct seedling planting systems. *Restoration Ecology*, 18: 414–417
- Butler, R., Montagnini, F., & Arroyo, P. (2008). Woody understory plant diversity in pure and mixed native tree plantations at La Selva Biological Station , Costa Rica. *Forest Ecology and Management*, 255, 2251-2263.
- Calvo-alvorado, J., McLennan, B., Sanchez-azofeifa, A., & Garvin, T. (2009). Deforestation and forest restoration in Guanacaste. Costa Rica: Putting conservation policies in context. *Forest Ecology and Management*, 258, 931-940.

- Carnevale, N. J., & Montagnini, F. (2002). Facilitating regeneration of secondary forests with the use of mixed and pure plantations of indigenous tree species. *Forest Ecology and Management*, 163, 217-227.
- Carpenter, F. L., Nichols, J. D., & Sandi, E. (2004). Early growth of native and exotic trees planted on degraded tropical pasture. *Forest Ecology and Management*, 196(2-3), 367-378.
- Carpenter, F. L., Nichols, J. D., Pratt, R. T., & Young, K. C. (2004). Methods of facilitating reforestation of tropical degraded land with the native timber tree, *Terminalia amazonia*. *Forest Ecology and Management*, 202, 281-291.
- Castro-Marín, G., Tigabu, M., González-Rivas, B., & Odén, P. C. (2009). Natural regeneration dynamics of three dry deciduous forest species in Chacocente Wildlife Reserve, Nicaragua. *Journal of Forestry Research*, 20(1), 1-6.
- CEPAL, ONU. 2010. CEPAL analiza situación ambiental en América Latina. Disponível em: <<http://www.un.org/spanish/News/fullstorynews.asp?NewsID=17684>>. Acesso em: jul. 2010.
- Cheung, K. C., & Marques, Márcia C M. (2009). Relação entre a presença de vegetação herbácea e a regeneração natural de espécies lenhosas em pastagens abandonadas na floresta ombrófila densa do sul do Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 23(4), 1048-1056.
- Cheung, K. C., Liebsch, D., & Marques, Marcia Cristina Mendes. (2010). Forest recovery in newly abandoned pastures in southern Brazil: Implications for the atlantic rain forest resilience. *Natureza & Conservação*, 08(01), 66-70.
- CMNUCC, FAO. 2006. La deforestación contribuyó al cambio climático. Disponível em: <<http://www.fao.org/newsroom/es/news/2006/1000385/index.html>>. Acesso em: jul. 2010.
- COFLAC. 2010a. Sanidad Forestal en el contexto del cono sur de America Latina. Relatório técnico da Comissão Florestal para America Latina e Caribe / FAO. Roma, Italia. Disponível em: < <http://www.rlc.fao.org/es/comisiones/coflac/default.htm>> Acesso em: jul. 2010.
- COFLAC. 2010b. Información sobre los recursos forestales con énfasis en los inventarios forestales nacionais. Relatório técnico da Comissão Florestal para America Latina e Caribe/ FAO. Roma, Italia. Disponível em: < <http://www.rlc.fao.org/es/comisiones/coflac/default.htm>> Acesso em: jul 2010.
- Cortines, E., & Valcarcel, R. (2009). Influence of pioneer-species combinations on restoration of disturbed ecosystems in the atlantic forest, rio de janeiro, brazil. *Revista Árvore*, 33(5), 927-936.
- Cubiña, A., & Aide, T. M. (2001). The effect of distance from forest edge on seed rain and soil seed bank in a tropical pasture. *Biotropica*, 33(2), 260-267.
- Dalling, J. W., Swaine, M. D., & Garwood, N. C. (1998). dispersal patterns and seed bank dynamics of pioneer trees in moist tropical forest. *Ecology*, 79(2), 564-578.
- Dos Santos, R., Citadini-Zanette, V., Leal-Filho, L. S. and Hennies, W. T. (2008), Spontaneous vegetation on overburden piles in the coal basin of Santa Catarina, Brazil. *Restoration Ecology*, 16: 444-452.
- Dourojeanni M. J. e Pádua M. T. J. (2001), Biodiversidade: a hora decisiva. Editora UFPR. 308p
- Engel, V. L., & Parrotta, J. A. (2001). An evaluation of direct seeding for reforestation of degraded lands in central São Paulo state, Brazil. *Forest Ecology and Management*, 152, 169-181.

- Falk, D. A.; Palmer, M. A.; Zedler, J. B. 2006. Foundations of Restoration Ecology. *Washington Dc: Island Press*.577p
- Fantini, A. C., & Guries, R. P. (2007). Forest structure and productivity of palmitero (*Euterpe edulis Martius*) in the Brazilian Mata Atlântica. *Forest Ecology and Management*, 242, 185-194.
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2010. Evaluación de los recursos forestales mundiales. Relatório técnico da Comissão Florestal para America Latina e Caribe/ FAO. Roma, Italia. Disponível em: <<http://www.fao.org>> Acesso em: jul 2010
- FAO (Food and Agriculture Organization of the United Nations). 2009. State of the world's forest. Roma, Italia. Disponível em: <<http://www.fao.org>>
- Ferreira, W. C., Botelho, S. A., Davide, A. C., & Faria, J. M. R. (2009). Establishment of riparian forest at the margins of the reservoir of the camargos hydroelectric plant, Minas Gerais. *Ciência Florestal*, 19(1), 69-81.
- Ferretti, A. R., & Britez, R. M. (2006). Ecological restoration, carbon sequestration and biodiversity conservation: The experience of the Society for Wildlife Research and Environmental Education (SPVS) in the Atlantic Rain Forest of Southern Brazil. *Journal of Nature Conservation*, 14, 249-259.
- Fischer, C. R., Janos, D. P., Perry, D. A., Linderman, R. G., & Sollins, Philip. (1994). Mycorrhizal inoculum potentials in tropical secondary forest succession. *Biotropica*, 26(4), 369-377.
- Fleury, M., & Galetti, M. (2006). Forest fragment size and microhabitat effects on palm seed predation. *Biological Conservation*, 131, 1-13.
- Foroughbakhch, R., Alvarado-Vasquez, M. A., Hernández-Piñero, J. L., Rocha-Estrada, A., Guzmán-Lucio, M. A., & Treviño-Garza, E. J. (2006). Establishment, growth and biomass production of 10 tree woody species introduced for reforestation and ecological restoration in northeastern Mexico. *Forest Ecology and Management*, 235, 194-201.
- Francis, J. K., & Parrotta, J. A. (2006). Vegetation Response to Grazing and Planting of *Leucaena leucocephala* in a *Urochloa maximum*-dominated Grassland in Puerto Rico. *Caribbean journal of Science*, 42(1), 67-74.
- Ganade, G., & Brown, V. K. (2002). Succession in old pastures of central Amazonia: role of soil fertility and plant litter. *Ecology*, 83(3), 743-754.
- González-Rivas, B., Tigabu, M., Castro-Marín, G., & Odén, P. C. (2009). Soil seed bank assembly following secondary succession on abandoned agricultural fields in Nicaragua. *Journal of Forestry Research*, 20, 349-354.
- Griscom, H. P., Ashton, P. M. S., & Berlyn, G. P. (2005). Seedling survival and growth of native tree species in pastures : Implications for dry tropical forest rehabilitation in central Panama. *Forest Ecology and Management*, 218, 306-318.
- Guerrero, P. C., & Bustamante, R. O. (2009). Abiotic alterations caused by forest fragmentation affect tree regeneration: a shade and drought tolerance gradient in the remnants of Coastal Maulino Forest. *Revista Chilena de Historia Natural*, 82, 413-424.
- Guevara, S., Laborde, J., & Sánchez-Rios, G. (2004). Rain forest regeneration beneath the canopy of fig trees Isolated in pastures of Los Tuxtlas, Mexico. *Biotropica*, 36(1), 99-108.

- Guevara, S., Meave, J. & Moreno-Cassola, P. E. A. (1992). Floristic composition and structure of vegetation under isolated trees in neotropical pastures. *Journal of Vegetation Science*, 3, 655-664.
- Harrington, C. A. (1999). Forests planted for ecosystem restoration or conservation. *New Forests*, 17, 175-190.
- Holl, K. D. (1999). Factors limiting tropical rain forest regeneration in abandoned pasture: seed rain, seed germination, microclimate, and soil. *Biotropica*, 31(2), 229-242.
- Holl, K. D., & Quiros-nietzen, E. (1999). The effect of rabbit herbivory on reforestation of abandoned pasture in southern Costa Rica. *Biological Conservation*, 87, 391-395.
- Holl, K. D., Loik, M. E., Lin, E. H. V., & Samuels, I. A. (2000). Tropical montane forest restoration in Costa Rica: overcoming barriers to dispersal and establishment. *restoration ecology*, 8(4), 339-349.
- Hooper, E., Condit, Richard, & Legendre, P. (2002). Responses of 20 native tree species to reforestation strategies for abandoned farmland in Panama. *Ecological Applications*, 12(6), 1626-1641.
- Howorth, R. T., & Pendry, C. A. (2006). Post-cultivation secondary succession in a Venezuelan lower montane rain forest. *Biodiversity and Conservation*, 15, 693-715.
- Hummel, S. (2000). Understory development in young *Cordia alliodora* plantations. *New Forests*, 159-170.
- Inman, F. M., Wentworth, T. R., Groom, M., Cavell, B., & Russ, L. (2007). Using artificial canopy gaps to restore Puerto Rican Parrot (*Amazona vittata*) habitat in tropical timber plantations. *Forest Ecology and Management*, 243, 169-177.
- Jiménez, J., Jurado, E., Aguirre, O., & Estrada, E. (2005). Effect of grazing on restoration of endemic dwarf pine (*Pinus culminicola* Andresen et Beaman) populations in northeastern Mexico. *Restoration Ecology*, 13(1), 103-107.
- Jordan C. F. (1985). Nutrient cycling in tropical forest ecosystems. John Wiley. 199p.
- Kammesheidt, L. (1998). The role of tree sprouts in the restoration of stand structure and species diversity in tropical moist forest after slash-and-burn agriculture in Eastern Paraguay. *Plant Ecology*, 139, 155-165.
- Lamb, D., Erskine, P. D., & Parrotta, J. A. (2005). Restoration of degraded tropical forest landscapes. *Science*, 310(5754), 1628-32.
- Leitão, F. H. M., Marques, Marcia C M, & Ceccon, E. (2010). Young restored forests increase seedling recruitment in abandoned pastures in the southern Atlantic rainforest. *Revista de Biologia Tropical*, 58, 1271-1282.
- Leopold, A. C., Andrus, R., Finkeldey, A., & Knowles, D. (2001). Attempting restoration of wet tropical forests in Costa Rica. *Forest Ecology and Management*, 142, 243-249.
- Liebsch, D., Goldenberg, R., & Marques, Márcia Cristina Mendes. (2007). Florística e estrutura de comunidades vegetais em uma cronosequência de Floresta Atlântica no Estado do Paraná, Brasil. *Acta Botanica Brasilica*, 21(4), 983-992.
- Longman K. A. e Jeník J. (1987). Tropical forest and its environment. New York (EUA). 347p.

- Lu, D., Moran, E., & Mausel, P. (2002). Linking amazonian secondary succession forest growth to soil properties. *Land Degradation & Development*, 343, 331-343.
- Macedo, M. O., Resende, A. S., Garcia, P. C., Boddey, R. M., Jantalia, C. P., Urquiaga, S., et al. (2008). Changes in soil C and N stocks and nutrient dynamics 13 years after recovery of degraded land using leguminous nitrogen-fixing trees. *Forest Ecology and Management*, 255, 1516-1524.
- Malizia, A., Chacoff, N. P., Grau, H. R., & Brown, A. D. (2004). Vegetation recovery on a gas-pipeline track along an altitudinal gradient in the Argentinean Yungas forests. *Ecologia Austral*, 34, 165-178.
- Martínez-Garza, C, & González-Martagut, R. (1999). Seed rain from forest fragments into tropical pastures in Los Tuxtlas , Mexico. *Plant Ecology*, 145, 255-265.
- Martínez-Garza, Cristina, Peña, V., Martín, C., Campos, A., & Howe, H. F. (2005). Restoring tropical biodiversity: Leaf traits predict growth and survival of late-successional trees in early-successional environments. *Forest Ecology and Management*, 217, 365-379.
- Martins, A. M., & Engel, V. L. (2007). Soil seed banks in tropical forest fragments with different disturbance histories in southeastern Brazil. *Ecological Engineering*, 31, 165-174.
- McKee, K. L., Rooth, J. E., & Feller, I. C. (2007). Mangrove recruitment after forest disturbance is facilitated by herbaceous species in the caribbean. *Ecological Applications*, 17(6), 1678-1693.
- Meli, P. (2003). Restauración ecológica de bosques tropicales. Veinte años de investigación académica. *Interciência*. 28: 581-589.
- Moran, E. F., Packer, A., Brondizio, E., & Tucker, J. (1996). Restoration of vegetation cover in the eastern Amazon. *Ecological Economics*, 18, 41-54.
- Myers N (1984) The primary source: Tropical forest and our future. *Norton. Nueva York, EEUU*, 399.
- Nadkarni, N. M., & Haber, W. A. (2009). Canopy seed banks as time capsules of biodiversity in pasture-remnant tree crowns. *Conservation Biology*, 23(5), 1117-1126.
- Parrotta, J. A., & Knowles, O. H. (2001). Restoring tropical forests on lands mined for bauxite: Examples from the Brazilian Amazon. *Ecological Engineering*, 17, 219- 239.
- Powers, J. S., Becknell, J. M., Irving, J., & Pèrez-Aviles, D. (2008). Diversity and structure of regenerating tropical dry forests in Costa Rica : Geographic patterns and environmental drivers. *Forest Ecology and Management*.
- Quintana-Ascencio, F., Ramírez-Marcial, N., González-Espinosa, M., & Martínez-Icó, M. (2004). Sapling survival and growth of coniferous and broad-leaved trees in successional highland habitats in Mexico. *Applied Vegetation Science*, 7, 81-88.
- Ramirez-Bamonde, E. S., Sánche-Velásquez, L. R., & Andrade-Torres, A. (2005). Seedling survival and growth of three species of mountain cloud forest in Mexico , under different canopy treatments. *New Forests*, 30, 95-101.
- Rodrigues, R. R., Martins, S. V., & Barros, L. C. D. (2004). Tropical Rain Forest regeneration in an area degraded by mining in Mato Grosso State , Brazil. *Forest Ecology and Management*, 190, 323-333.

- Sampaio, A. B., Holl, K. D., & Scariot, A. (2007). Does restoration enhance regeneration of seasonal deciduous forests in pastures in central Brazil ?. *Restoration Ecology*, 15(3), 462-471.
- SER (Society for Ecological Restoration International) 2004. Fundamentos de Restauração Ecológica. Tucson, USA.
- Simões, C. G., & Marques, Marcia C M. (2007). The role of sprouts in the restoration of atlantic rainforest in southern Brazil. *Restoration Ecology*, 15(1), 53-59.
- Slocum, M. G., Aide, T. M., Zimmerman, J. K., & Navarro, L. (2006). A strategy for restoration of Montane Forest in anthropogenic fern thickets in the Dominican Republic. *Restoration Ecology*, 14(4), 526-536.
- Sollins, Phillip, Bloem, S. J. V., Colón, S. M., & Santiago-García, R. J. (2008). The role of nurse trees in Mitigating fire effects on tropical dry forest restoration : A case study. *Ambio*, 37(7), 604-608.
- Souza Filho, P. C. de, Bechara, F. C., Campos Filho, E. M., & Barreto, K. D. (2007). Regeneração Natural após diferentes níveis de perturbação em sub-bosque de Eucalyptus sp. *Revista Brasileira de Biociências*, 5(1), 96-98.
- Souza, F. M. D., & Batista, J. L. F. (2004). Restoration of seasonal semideciduous forests in Brazil : influence of age and restoration design on forest structure. *Forest Ecology and Management*, 191, 185-200.
- Stape, J. L., Mendes, J. C. T., & Campoe, O. C. (2009). Can intensive management accelerate the restoration of Brazil ' s Atlantic forests ?. *Forest Ecology and Management*.
- Toledo, G., Rojas, A., & Bashan, Y. (2001). Monitoring of black mangrove restoration with nursery-reared seedlings on an arid coastal lagoon. *Hydrobiologia*, 444, 101-109.
- Tres, D. R., & Reis, A. (2009). Técnicas nucleadoras na restauração de floresta ribeirinha em área de Floresta Ombrófila Mista , Sul do Brasil. *Biotemas*, 22(4), 59-71.
- UNPD (United Nations Population Division) 2007. Urban population, development and the environment. Disponível em: < <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm>> Acessado em: ago. 2010.
- UNPD (United Nations Population Division) 2007. Rural population, development and the environment. Disponível em: < <http://www.un.org/esa/population/unpop.htm>> Acessado em: ago. 2010.
- UNSTAT (United Nations Statistics Division) 2010. Disponível em: <<http://data.un.org/Default.aspx>> Acessado em: ago. 2010.
- Varela, S. A., Gobbi, M. E., & Laos, F. (2006). Banco de semillas de un bosque quemado de *Nothofagus pumilio*: efecto de la aplicación de compost de biosólidos. *Ecología Austral*, 16, 63-78.
- Vieira, D. C. M., & Gandolfi, S. (2006). Chuva de sementes e regeneração natural sob três espécies arbóreas em uma floresta em processo de restauração. *Revista Brasileira de Botânica*, 29(4), 541-554.
- Vieira, D. L. M., & Scariot, A. (2006). Effects of logging , liana tangles and pasture on seed fate of dry forest tree species in Central Brazil. *Forest Ecology and Management*, 230, 197-205.

- Weaver, P. L., & Schwagerl, J. J. (2008). Secondary forest succession and tree planting at the Laguna Cartagena and Cabo Rojo Wildlife Refuges in southwestern Puerto Rico. *Ambio*, 37(7), 598-603.
- Wijdeven, S. M. J., & Kuzee, M. E. (2000). Seed Availability as a Limiting Factor in Forest Recovery Processes in Costa Rica. *Restoration Ecology*, 8(4), 414-424.
- Wishnie, M. H., Dent, D. H., Mariscal, E., Deago, J., Cedeño, N., Ibarra, D., et al. (2007). Initial performance and reforestation potential of 24 tropical tree species planted across a precipitation gradient in the Republic of Panama. *Forest Ecology and Management*, 243, 39-49.
- Whitmore TC (1997) Tropical forest disturbance, disappearance, and species loss. En Laurence WF, Bierregaard RO (Eds.) Tropical forest remnants. Ecology, Management, and Conservation of fragmented communities. *The University of Chicago Press. EEUU*, 3-12.
- WORLD BANK (2010). Open data. Disponivel em: < <http://data.worldbank.org/>> Acessado em: ago. 2010.
- Zahawi, R A. (2005). Establishment and growth of living fence species : An overlooked tool for the restoration of degraded areas in the tropics. *Restoration Ecology*, 13(1), 92-102.
- Zahawi, R A. (2008). Instant trees: Using giant vegetative stakes in tropical forest restoration. *Forest Ecology and Management*, 255, 3013-3016.
- Zahawi, R. A., & Augspurger, C. K. (2006). Tropical forest restoration : tree islands as recruitment foci in degraded lands of Honduras. *Ecological Applications*, 16(2), 464-478.
- Zamora, C. O., & Montagnini, F. (2007). Seed rain and seed dispersal agents in pure and mixed plantations of native trees and abandoned pastures at La Selva Biological Station, Costa Rica. *Restoration Ecology*, 15(3), 453-461.
- Zanini, L., & Ganade, G. (2005). Restoration of Araucaria Forest : The role of perches , pioneer vegetation , and soil fertility. *Restoration Ecology*, 13(3), 507-514.

ANEXO 1

Índices socioeconômicos e ambientais encontrados nos países da América latina e Caribe, região de estudo do levantamento; Fonte:

1- UNPD, 2010; 2- World Bank, 2010; 3- UNSTAT (United Nations Statistics Division), 2010.

País	Área total (Km ²) ¹	Variação de área florestada (%) ³	Área florestada 2007 (%) ³	IDH ²	População total (milhares) ¹	População Rural (%) ¹	Densidade (Hab. Km ²) ¹	Crescimento do PIB (2002-2008)(%) ²	Artigos publicados (n) ²	Área agrícola (%) ³	Investimento em P&D (% do PIB) ²	Artigos de restauração (n)
Anguilla	96	0,0	61,1	-	12	0	175	-	-	-	-	-
Antígua e Barbuda	440	0,0	21,4	0,868	83	69	93	-	0,8	29,5	-	-
Argentina	2.736.690	-7,2	12,0	0,866	38.747	9	614	0,69	3362,1	48,7	0,49	2
Aruba	190	0,0	2,2	-	103	53	786	-	4,6	11,1	-	-
Bahamas	10.010	0,0	51,4	0,856	323	17	534	-	-	1,4	-	-
Barbados	430	0,0	4,0	0,903	292	62	258	0,19	15	44,2	-	-
Belize	22.810	0,0	72,5	0,772	276	50	260	0,32	1,1	6,7	-	1
Bolívia	1.084.380	-7,3	53,7	0,729	9.182	36	955	0,53	50,6	34,0	-	-
Brasil	8.459.420	-9,3	55,7	0,813	186.831	16	835	0,69	11884,9	31,1	1,02	31
Ilhas Virgens Britânicas	150	0,0	24,7	-	22	60	162	-	-	-	-	-
Ilhas Caymans	260	0,0	47,7	-	46	0	242	-	-	11,5	-	-
Chile	748.800	6,4	21,8	0,878	16.295	12	1.287	0,60	1740,2	21,2	-	1
Colômbia	1.109.500	-1,3	54,6	0,807	44.946	26	918	0,66	489,3	38,2	0,18	2
Costa Rica	51.060	-6,5	46,9	0,854	4.327	38	856	0,44	100,2	53,9	-	16
Cuba	109.820	37,2	25,7	0,863	11.260	24	888	-	243,5	60,3	0,41	-
Dominica	750	-9,0	60,7	0,814	68	27	258	-	2,1	30,7	-	-
República Dominicana	48.380	0,0	28,5	0,777	9.470	33	1.257	0,53	8,1	52,1	-	1
Equador	276.840	-24,3	37,8	0,806	13.061	36	831	0,53	66	26,8	0,15	1
El Salvador	20.720	-23,3	13,9	0,747	6.668	40	1.198	0,35	4,5	75,1	-	-
Ilhas Falkland	12.170	0,0	0,0	-	3	10	-	-	-	-	-	-
Guiana Francesa	88.150	-0,3	91,5	-	192	24	386	-	-	-	-	-
Grenada	340	-2,4	12,1	0,813	105	69	201	-	6,8	38,2	-	-
Guadalupe	1.690	-5,0	46,9	-	438	2	371	-	-	-	-	-
Guatemala	108.430	-19,3	35,7	0,704	12.710	53	1.585	0,47	22,4	41,7	0,05	-
Guiana	196.850	0,0	76,7	0,729	739	72	337	-	6,4	8,5	-	-
Haiti	27.560	-10,9	3,8	0,532	9.296	57	8.501	0,50	4,3	61,3	-	-
Honduras	111.890	-41,3	38,7	0,732	6.834	54	1.018	0,45	5,8	28,0	-	2
Jamaica	10.830	-2,0	31,2	0,766	2.682	47	536	0,43	49,4	47,4	-	-
Martinica	1.060	0,0	43,9	-	396	2	396	-	-	-	-	-
México	1.908.690	-7,7	32,8	0,854	104.266	24	780	0,40	4222,9	54,9	-	13
Montserrat	100	0,0	35,0	-	6	86	-	-	-	-	-	-
Antilhas Holandesas	800	0,0	1,5	-	186	8	478	-	-	10,0	-	-
Nicarágua	121.400	-23,8	41,5	0,699	5.463	44	1.108	0,39	10,6	43,3	-	2
Panamá	74.430	-2,0	57,7	0,84	3.232	29	729	0,47	77,7	30,0	-	4
Paraguai	397.300	-14,4	45,6	0,761	5.904	42	961	0,68	12,4	51,3	-	1
Peru	1.280.000	-2,3	53,6	0,806	27.274	29	1.503	0,55	153,4	16,8	-	-
Puerto Rico	8.870	1,1	46,0	-	3.947	2	580	-	-	21,3	-	7

Continuação Anexo 1 - Índices socioeconômicos e ambientais encontrados nos países da América latina e Caribe, região de estudo do levantamento;

São Cristóvão e Nevis	360	0,0	20,4	0,772	49	68	67	-	0	35,9	-	-
Santa Lúcia	610	0,0	27,9	0,838	161	72	124	-	0,3	19,2	-	-
S. Vicente e Granadinas	390	14,7	27,9	0,821	119	54	414	-	0,3	18,0	-	-
Suriname	156.000	0,0	94,7	0,769	452	26	550	0,63	1,8	0,5	-	-
Trinidad e Tobago	5.130	-4,2	43,9	0,837	1.324	88	71	0,62	67	10,5	0,01	-
Ilhas Turcas e Caicos	430	0,0	36,2	-	24	10	-	-	-	-	-	-
Ilhas Virgens (U.S.)	350	-23,5	26,0	-	111	6	366	-	-	11,4	-	-
Uruguai	175.020	70,7	8,8	0,865	3.326	8	545	0,62	215,1	83,9	0,36	-
Venezuela	882.050	-9,4	53,4	0,844	26.726	8	613	0,70	497,2	24,2	-	1

ANEXO 2

Lista de artigos publicados entre 1990-2010 na América Latina e Caribe.

Autores	Ano	País	Tipo de Restauração	Tipo de distúrbio	Modelos de restauração	Metodo aplicado	Fatores limitantes	Tempo de estudo	Solo	Tipo de floresta	Resultados obtidos
Aide T. M.	2000	Porto Rico	Est.&Fun.	pastagem	reg. Espontanea	comp. de imagens	dispersão	NA	NA	floresta úmida	sucesso
Aide T. M., Cavelier J.	1994	Colombia	Est.&Fun.	extrativismo	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimento	1 ano	infertil	floresta úmida	sucesso
Aide T. M., Cubina A.	2001	Porto Rico	Est.&Fun.	pastagem	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	1 ano	NA	floresta úmida	sucesso
Allen E. B. et al.	1998	Mexico	Est.&Fun.	pastagem	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	2 anos	infertil	floresta seca	Insucesso
Allen M. F. et al.	2005	Mexico	Est.&Fun.	incendio	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	2 anos	infertil	floresta seca	sucesso
Alvarez-Aquino C. et al.	2004	Mexico	Est.&Fun.	extrativismo	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	1 ano	NA	floresta úmida	sucesso
Alvarez-buylla E. R., et al.	1990	mexico	Est.&Fun.	NA	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimento	NA	NA	floresta úmida	sucesso
Baider C. et al.	1998	Brasil	Est.&Fun.	pastagem	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimento	2 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
Bertoncini A. P. et al.	2008	Brasil	Est.&Fun.	extrativismo	nucleação	unidades amostrais	dispersão	2 anos	infertil	floresta sazonal	sucesso
Blanco-García A. et al.	2005	Mexico	Est.&Fun.	vulcanismo	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	1 ano	NA	NA	sucesso
Bruel O. B. et al.	2010	Brasil	Est.&Fun.	patagem	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	1 ano	infertil	floresta úmida	sucesso
Butler R. et al.	2008	Costa- Rica	Est.&Fun.	pastagem	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	1 ano	NA	NA	sucesso
Calvo-Alvorado J. et al.	2008	Costa- Rica	Est.&Fun.	extrativismo	reg. Espontanea	comp. de imagens	dispersão	NA	infertil	f. úmida / f. seca	sucesso
Campoe O. C. et al.	2009	Brasil	Est.&Fun.	agricultura	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	4 anos	infertil	floresta sazonal	sucesso
Carl Leopold A. et al.	2000	Costa- Rica	Est.&Fun.	pastagem	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	5 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
Carnevale N. J. et al.	2002	Costa- Rica	Est.&Fun.	pastagem	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	7 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
Carpenter F. L. et al.	2004	Costa- Rica	Est.&Fun.	agricultura	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	7 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
Carpenter F. L. et al.	2004	Costa- Rica	Est.&Fun.	pastagem	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	8 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
Cheung K. C. et al.	2009	Brasil	Est.&Fun.	pastagem	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimneto	NA	infer	floresta úmida	sucesso
Cheung K. V. et al.	2010	Brasil	Est.&Fun.	pastagem	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimento	NA	infertil	floresta úmida	sucesso
Cortines E., Valcarcel R.	2009	Brasil	Est.&Fun.	pastagem	reflorestamento	unidades amostrais	dispersão	1 ano	infertil	floresta úmida	sucesso
Dalling J. W. et al.	1998	Panama	Est.&Fun.	extrativismo	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	1 ano	NA	floresta sazonal	sucesso
Engel V. L. et al.	2000	Brasil	Est.&Fun.	agricultura	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	2 anos	NA	floresta sazonal	sucesso
Fantini A. C., Guries R. P.	2007	Brasil	Est.&Fun.	agricultura	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	4 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
Ferreira W. C. et al.	2009	Brasil	Est.&Fun.	agricultura	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	4 anos	infertil	NA	sucesso

Anexo 2. Continuação - Lista de artigos publicados entre 1990-2010 na América Latina e Caribe.

Ferretti A. R., Britez R. M.	2006	Brasil	Est.&Fun.	agricultura	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	NA	NA	floresta úmida	sucesso
Fischer C. R. et al.	1994	Costa- Rica	Est.&Fun.	agricultura	reflorestamento	unidades amostrais	dispersão	3 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
Fleury M., Galetti M.	2006	Brasil	Est.&Fun.	pastagem	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	na	NA	floresta sazonal	sucesso
Foroughbakhch R. et al.	2006	Mexico	Est.&Fun.	agricultura	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	15 anos	infertil	NA	sucesso
Francis J K, Parrota J A.	2006	Porto Rico	Est.&Fun.	incendio	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	6 anos	infertil	f. úmida/f. seca	Insucesso
Ganade G., Brown V. K.	2002	Brasil	Est.&Fun.	pastagem	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	2 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
González-Rivas B. et al.	2009	Nicaragua	Est.&Fun.	agricultura	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	4 anos	infertil	NA	sucesso
Griscom H. P. et al.	2005	Panama	Est.&Fun.	pastagem	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	2 anos	fertil	floresta seca	sucesso
Groenedijk J. P. et al.	2005	Colombia	Est.&Fun.	natural	reg. Espontanea	comp. de imagens	dispersão	1 ano	fertil	floresta seca	sucesso
Guerrero P. C. et al.	2009	Chile	Est.&Fun.	natural	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimento	3 anos	infertil	floresta sazonal	sucesso
Guevara S.	1992	Mexico	Est.&Fun.	pastagem	nucleação	unidades amostrais	dispersão	3 anos	NA	floresta úmida	sucesso
Guevara S. et al.	2004	Mexico	Est.&Fun.	pastagem	nucleação	unidades amostrais	dispersão	3 anos	fertil	floresta úmida	sucesso
Gunter S. et al.	2009	Ecuador	Est.&Fun.	pastagem	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	3 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
Holl K. D.	1999	Costa- Rica	Est.&Fun.	pastagem	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	3 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
Holl K. D. et al.	2000	Costa- Rica	Est.&Fun.	agricultura	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	2 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
Holl K. D. et al.	1999	Costa- Rica	Est.&Fun.	pastagem	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	2 anos	NA	NA	sucesso
Hooper E. et al.	2002	Panama	Est.&Fun.	agricultura	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	2 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
Howorth R. T. et al.	2006	Venezuela	Est.&Fun.	agricultura	reg. Espontanea	comp. de imagens	dispersão	1 ano	infertil	floresta úmida	sucesso
Hummel S.	2000	Costa- Rica	Est.&Fun.	agricultura	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	5 anos	infertil	NA	sucesso
Inman . M., et al.	2007	Porto Rico	Est.&Fun.	Silvicultura	nucleação	unidades amostrais	dispersão	2 anos	fertil	floresta úmida	sucesso
Kammesheidt L.	1998	Paraguay	Est.&Fun.	agricultura	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimento	1 ano	infertil	floresta úmida	sucesso
Leitão F. H. M. et al.	2010	Brasil	Est.&Fun.	patagem	reflorestamento	unidades amostrais	dispersão	2 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
Liebsch D. et al.	2007	Brasil	Est.&Fun.	extrativismo	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimento	NA	infertil	floresta úmida	sucesso
Lu D. et al.	2002	Brasil	Est.&Fun.	agricultura	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	NA	infertil	floresta úmida	sucesso
Macedo M. O. et al.	2008	Brasil	Est.&Fun.	aterro	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	13 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
Malizia A. et al.	2006	Argentina	Est.&Fun.	aterro	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimento	3 anos	NA	floresta úmida	sucesso
Marin G. C. et al.	2009	Nicaragua	Est.&Fun.	extrativismo	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	3 anos	ferrico	floresta seca	sucesso

Anexo 2. Continuação - Lista de artigos publicados entre 1990-2010 na América Latina e Caribe.

Martinez-Garza C. et al.	2005	Mexico	Est.&Fun.	pastagem	reflorestamento	unidades amostrais	dispersão	4 anos	infertil	floresta úmida	Sucesso
Martinez-Garza C. et al.	1999	Mexico	Est.&Fun.	pastagem	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	1 ano	infertil	floresta úmida	sucesso
Martins A. M., Engel V. L.	2007	Brasil	Est.&Fun.	Silvicultura	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	1 ano	infertil	floresta sazonal	sucesso
Matthew G. Slocum. et al.	2006	Rep. Dominicana	Est.&Fun.	agricultura	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimento	3 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
McKee K. L. et al.	2007	Belize	Est.&Fun.	aterro	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimento	3 anos	fertil	floresta úmida	sucesso
Moran E. F. et al.	1996	Brasil	Est.&Fun.	agricultura	reg. Espontanea	comp. de imagens	dispersão	3 anos	fertil	floresta úmida	sucesso
Nadkarni N. M. et al.	2009	Costa- Rica	Est.&Fun.	pastagem	nucleação	unidades amostrais	dispersão	1 ano	NA	floresta úmida	sucesso
Parrotta J. A. et al.	2001	Brasil	Est.&Fun.	mineração	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	13 anos	fertil	floresta úmida	sucesso
Powers J. S. et al.	2008	Costa- Rica	Est.&Fun.	agricultura	reg. Espontanea	comp. de imagens	estabelecimento	1 ano	infertil	floresta seca	sucesso
Quintana A. P. F. et. al.	2004	Mexico	Est.&Fun.	agricultura	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	8 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
Ramírez B. E. S. et al.	2004	Mexico	Est.&Fun.	NA	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	1 ano	NA	floresta úmida	sucesso
Rodrigues R. R. et al.	2004	Brasil	Est.&Fun.	mineração	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	2 anos	infertil	floresta úmida	sucesso
Rodrigues R. R. et al.	2008	Brasil	Est.&Fun.	pastagem	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	2 anos	infertil	floresta sazonal	sucesso
Ruiz-Jaén M. C. et al.	2006	Porto Rico	Est.&Fun.	urbanização	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	4 anos	NA	NA	sucesso
Sampaio A. B. et al.	2007	Brasil	Est.&Fun.	patagem	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	1 ano	fertil	floresta sazonal	sucesso
Santiago-Garcia R. J. et al.	2008	Porto Rico	Est.&Fun.	pastagem	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	6 anos	NA	floresta seca	sucesso
Santos R. et al.	2008	Brasil	Est.&Fun.	mineração	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimento	na	infertil	floresta úmida	sucesso
Simões C. G. et al.	2007	Brasil	Est.&Fun.	extrativismo	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimento	NA	infertil	floresta úmida	sucesso
Souza F. M., Batista J. L. F.	2004	Brasil	Est.&Fun.	patagem	reflorestamento	meta-analise	estabelecimento	1 ano	fertil	floresta sazonal	sucesso
Souza-Filho P. C. et al.	2007	Brasil	Est.&Fun.	Silvicultura	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	3 anos	infertil	floresta sazonal	sucesso
Toledo G. et al.	2004	Mexico	Est.&Fun.	extrativismo	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	2 anos	fertil	floresta úmida	sucesso
Tres D.R., Reis A.	2009	Brasil	Est.&Fun.	Silvicultura	nucleação	unidades amostrais	dispersão	1 ano	infertil	floresta úmida	sucesso
Varela S. A. et. al.	2006	Argentina	Est.&Fun.	incendio	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimento	3 anos	infertil	NA	sucesso
Vieira D. L. M., Scariot A.	2006	Brasil	Est.&Fun.	pastagem	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimento	1 ano	fertil	floresta sazonal	sucesso
Vieira D.C.M. Gandolfi S.	2006	Brasil	Est.&Fun.	agricultura	reg. Espontanea	unidades amostrais	dispersão	1 ano	infertil	NA	sucesso
Weaver P. L. et al.	2008	Porto Rico	Est.&Fun.	incendio	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	9 anos	fertil	floresta seca	sucesso
Wijdeven S. M. J. et al.	2000	Costa- Rica	Est.&Fun.	pastagem	reg. Espontanea	unidades amostrais	estabelecimento	1 ano	fertil	NA	sucesso
Wishnie M. H. et al.	2007	Panama	Est.&Fun.	pastagem	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	2 anos	fertil	floresta seca	sucesso

Anexo 2. Continuação - Lista de artigos publicados entre 1990-2010 na América Latina e Caribe.

Zahawi R. A.	2005	Honduras	Est.&Fun.	pastagem	reflorestamento	unidades amostrais	estabelecimento	2 anos	fertil	NA	sucesso
Zahawi R. A.	2008	Costa- Rica	Est.&Fun.	pastagem	nucleação	unidades amostrais	estabelecimento	1 ano	NA	NA	sucesso
Zahawi R. A. et al.	2006	Honduras	Est.&Fun.	pastagem	nucleação	unidades amostrais	dispersão	2 anos	fertil	floresta úmida	sucesso
Zamora C. O. et al.	2007	Costa- Rica	Est.&Fun.	pastagem	nucleação	unidades amostrais	dispersão	NA	infertil	NA	sucesso
Zanini L., Ganade G.	2005	Brasil	Est.&Fun.	Silvicultura	nucleação	unidades amostrais	dispersão	3 anos	infertil	floresta úmida	sucesso