

Banco de dados geográficos no gerenciamento de matrizes florestais na Floresta Nacional do Jamari (RO)

Abimael Ribeiro de Souza¹
Fabiana Barbosa Gomes¹
Alexis de Sousa Bastos¹

¹ Centro de Estudos da Cultura e do Meio Ambiente da Amazônia - Rioterra
Rua Padre Chiquinho, 1651, B. São João Bosco, Porto Velho - RO, Brasil
abimael@rioterra.org.br

Abstract. Rondônia state register high rates of deforestation. Logging activities and forest conversion to agricultural production reduce the number of forest species considered as high ecological and economic value. Areas recovery proposes are in development in the Amazon. A recovery area model using native forest species were implemented in the Jamari National Forest surround's. The seeds were provide by forestry seed matrixes with 474 individuals, created with the support of geotechnologies and managed through a geographical information system-GIS.

Palavras-chave: forestry seed matrixes, geographic database, geotechnology.

1. Introdução

No estado de Rondônia, a ocupação se deu principalmente através de planos de colonização criados pelos governos, como os projetos de assentamentos. Com a extração da madeira e a conversão da floresta para a agricultura e pecuária, a maior parte das florestas primárias encontra-se atualmente dentro das unidades de conservação.

A ocupação da região da Floresta Nacional do Jamari teve como principal marco a exploração da cassiterita iniciada na década de 1950. Posteriormente vieram outras atividades econômicas que contribuíram para modificar o espaço. Esta unidade de conservação abriga alta diversidade de unidades de paisagem e espécies, algumas ameaçadas de extinção como o mogno (*Swiethenia macrophila*), o cedro (*Cedrela odorata*) e a cerejeira (*Amburana cearencis*) (IBAMA, 2005).

Os recursos florestais tem notável importância na conservação ambiental, uma vez que os processos antropogênicos sobre a Amazônia comprometem a manutenção e favorecem o declínio da biodiversidade (DRAPER, 2004). Pesquisas atribuem este declínio aos desflorestamentos, e demonstram que ocorre em detrimento da implantação de culturas agrícolas, formação de pastagens, crescimento urbano e construção de hidroelétricas. Em toda Amazônia, a perda registrada em 2012 a 2013 foi de 5.843 Km², índice 28% superior ao período de 2011 a 2012 (INPE, 2013a; INPE, 2013b).

Esses eventos podem contribuir para a extinção de 5% a 9% das espécies florestais até o ano de 2050. No caso da fauna terrestre, calcula-se que entre os anos de 1970 a 2008 a redução dos habitats possa ter implicado em um declínio de 25% de espécies de mamíferos, pássaros, anfíbios e répteis. Este índice ainda pode evoluir para 33% até o ano de 2030 (WWF, 2012; MARTINELLI, 2013).

Para Baillie et. al. (2004), apesar de existirem outros fatores relevantes, é a transformação de habitats, que corresponde ao principal desencadeador do desaparecimento de espécies. Este fato eleva a importância do tema na Amazônia. Cerca de 80% dos desmatamentos ocorreram na fronteira agrícola, no denominado “Arco do Desmatamento” (FEARNSIDE, 2009). Esta área engloba os municípios de Itapuã do Oeste e Cujubim, onde a Floresta Nacional do Jamari está localizada.

Neste contexto, na busca de estabelecer diretrizes com bases sustentáveis para a recuperação de áreas na Amazônia, foi desenvolvido um modelo que contempla a preservação

de germoplasma e a biodiversidade vegetal da região, através de um banco de matrizes florestais nativas na área de abrangência da Floresta Nacional do Jamari, criado com o auxílio de ferramentas de geotecnologias e gerenciado por meio de um banco de dados geográficos.

Desta forma, o banco de dados geográficos possibilita o gerenciamento de uma base de informações para suprir as necessidades técnico-científicas, para o estudo fenológico, seleção, marcação, controle e monitoramento de matrizes florestais, a fim de que fossem atendidas as demandas de produção de sementes e mudas para doações e recuperação de áreas degradadas com espécies nativas da região.

2. Área de Estudo

A área de abrangência compreende os municípios de Itapuã do Oeste e Cujubim, situados no estado de Rondônia, sudoeste da Amazônia (Figura 1). Nestes municípios se localiza a Floresta Nacional do Jamari e seu entorno, área que abriga o banco *in loco* de matrizes florestais.

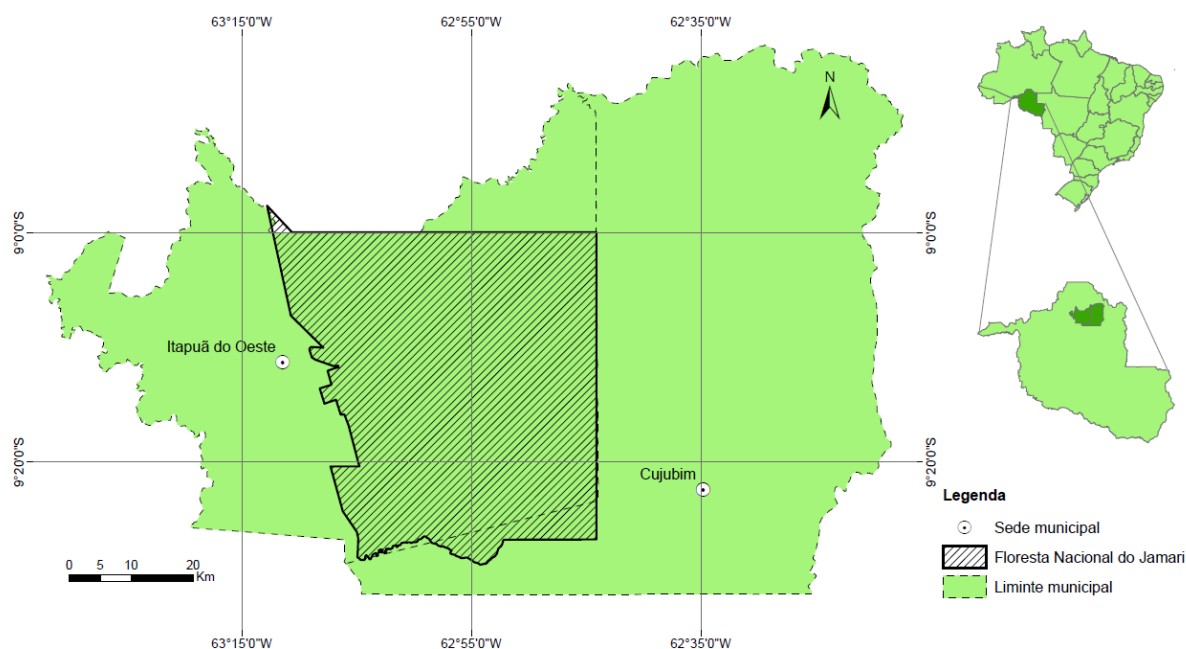


Figura 1. Localização da Floresta Nacional do Jamari.

A Floresta Nacional do Jamari é uma unidade de conservação de Uso Sustentável e possui área de 222.114,24 hectares. Foi criada pelo Decreto Federal 90.224 de 25 de setembro de 1984, tem por finalidade, promover o manejo sustentável para o uso racional dos recursos renováveis e não renováveis.

Conforme a classificação de Köppen, o clima predominante é o Tropical Chuvoso – Aw. A precipitação pluviométrica pode variar entre 1.400 a 2.600 mm/ano, enquanto a temperatura média anual alterna entre 24 a 26°C (RONDÔNIA, 2002).

O relevo possui variações de altitude entre 50 a 250 metros. A maior porção de área tem altitudes inferiores a 150 metros o que corresponde 93,2%, enquanto que o restante 6,8% apresenta altitude superior a 150 metros. Entre os solos, predominam os latossolos, seguido pelos podzólicos e argilosos bem drenados, porém muito pedregoso. Entre as formações vegetacionais encontradas, estão as do tipo Ombrófila Aberta Submontana com Cipós e a Ombrófila Aberta Submontana com Palmeiras (RONDÔNIA, 2002).

3. Materiais e métodos

Com base nos dados oriundos do Inventário Florístico realizado na FLONA do Jamari em 2005, foram levantadas as espécies de alta importância ecológica e econômica existentes na área.

Árvores matrizes devem expressar padrões de alta qualidade para produção de mudas e se apresentarem superiores as demais em seu entorno (MEDEIROS, 2006; HOPPE et al., 2004). Para a seleção e marcação de matrizes foram considerados os seguintes critérios: árvore do estrato superior adulta, com fuste retilíneo sem deformações ou presença de ocos, com boa formação de copa, livre de ataques de fungos, cupins e agentes patogênicos (GARCIA et al, 2011).

Para matrizes destinadas a produção de sementes para mudas, prioriza-se exemplares com copa densa, porte alto, com exposição ao sol favorável a produção de flores e consecutivamente frutos e sementes. Além disso, devem ser consideradas as condições fitossanitárias, volume de produção, vigor e resistência frente aos fatores externos e intempéries (HOPPE et al., 2004).

Os dados das árvores selecionadas foram anotados em ficha de identificação, com descrição do nome vernacular, circunferência a altura do peito – CAP, altura comercial e total, diâmetro da copa, coordenada geográfica e observações quanto às características da árvore. A identificação em campo foi realizada por placa de alumínio fixada a 1,30m do solo (altura do peito) com fio de *nylon* a fim de se permitir maior durabilidade e menor custo com manutenção de placas de identificação.

A aquisição de dados de locação de matrizes florestais foi realizada através da obtenção de pontos de coordenadas pelo Sistema de Posicionamento Global – GPS. Como ferramenta utilizou-se o receptor GPS Garmin modelo 62s, configurado na projeção Geográfica e sistema de referência DATUM WGS 1984.

Para padronização na metodologia de aquisição de coordenadas, foi estabelecida numeração de 001 em diante. A fim de se garantir a referência espacial, todas as coordenadas adquiridas foram anotadas em ficha de campo, preservando a contraprova para verificação dos dados de localização.

Evitando os problemas de degradação de sinal na aquisição de coordenadas por GPS, foi aplicada metodologia proposta por Figueiredo (2007). Nesse método, o parabolítico deve estar posicionado de costa para a matriz florestal com receptor GPS na vertical, a altura do peito, 1,30 metros do solo.

Juntamente com as coordenadas, foi coletado o material botânico para confecção de exsiccatas (amostra seca de planta para identificação científica), realizadas no laboratório de fisiologia vegetal da Universidade Federal de Rondônia – UNIR.

A importação de dados ocorreu através do sistema Global Mapper e posteriormente exportado para o formato *shapefile*. Por conseguinte, os dados foram importados para um *geodatabase*, gerenciador de banco de dados da ESRI, que possibilitou a inserção de novos dados, atualização, manipulação e gerenciamento dos atributos coletados.

4. Resultados e discussões

Em função da distribuição espacial, a seleção de matrizes em floresta nativa é complicada. Isto se deve ao fato, de que para a reunião de condições desejáveis para marcação, resultarem em longos percursos. Este fator limitante onera o projeto, dificulta a manutenção e própria coleta de sementes (MEDEIROS, 2006).

O uso do banco de dados geográficos possibilitou o retorno na área, necessário para o monitoramento e gerenciamento das matrizes, bem como para o planejamento de ações de seleção e cadastro de novas espécies, que são inseridas no banco trimestralmente.

Após consulta ao Banco de Dados Geográficos, constatou-se a marcação de 474 (Quatrocentos e Setenta e Quatro) matrizes florestais. Nesse levantamento foram identificadas 49 (quarenta e nove) espécies florestais, conforme (Tabela 1).

Tabela 1. Espécies das matrizes florestais cadastradas.

| Nome Vernacular | Identificação Científica | Família |
|-----------------------|--------------------------------|--------------------------------|
| Abacaba | <i>Oenocarpus bacaba</i> | <i>Arecaceae</i> |
| Açaí | <i>Euterpe precatória</i> | <i>Arecaceae</i> |
| Andiroba | <i>Carapa guianensis</i> | <i>Meliaceae</i> |
| Angelim | <i>Hymenolobium excelsum</i> | <i>Fabaceae-Papilionaceae</i> |
| Angelim-saia | <i>Parkia pendula</i> | <i>Fabaceae-Mimosaceae</i> |
| Angico | <i>Anadenanthera colubrina</i> | <i>Fabaceae-Mimosaceae</i> |
| Aroeira | NI. | <i>Anacardiaceae</i> |
| Bandarra | <i>Schizolobium amazonicum</i> | <i>Fabaceae-Caesalpinaceae</i> |
| Buriti | <i>Maurutia flexuosa</i> | <i>Arecaceae</i> |
| Caixeta | <i>Simarouba amara</i> Aubl. | <i>Simaroubaceae</i> |
| Cajuí | NI. | <i>Anacardiaceae</i> |
| Canela-preciosa | <i>Nectandra megapotamica</i> | <i>Lauraceae</i> |
| Caroba | <i>Jacaranda copaia</i> | <i>Bignoniaceae</i> |
| Castanheira-do-Brasil | <i>Bertholletia excelsa</i> | <i>Lecythidaceae</i> |
| Cedro-rosa | <i>Cedrela fissilis</i> | <i>Meliaceae</i> |
| Cerejeira | <i>Torresea acreana</i> | <i>Fabaceae-Papilionaceae</i> |
| Cocoloba | <i>Coccoloba</i> sp. | <i>Polygonaceae</i> |
| Copaíba | <i>Copaifera multijuga</i> | <i>Fabaceae-Caesalpinaceae</i> |
| Copaibão | NI. | <i>Fabaceae-Caesalpinaceae</i> |
| Cumarú | <i>Dipteryx odorata</i> | <i>Fabaceae-Papilionaceae</i> |
| Embaúba | <i>Pouroma</i> | <i>Urticaceae</i> |
| Fava | NI. | NI. |
| Freijó | <i>Cordia goeldiana</i> | <i>Urticaceae</i> |
| Garapeira | <i>Apuleia leiocarpa</i> | <i>Fabaceae-Caesalpinaceae</i> |
| Garrote | <i>Bagassa guianensis</i> | <i>Moraceae</i> |
| Ingá-feijão | <i>Inga marginata</i> | <i>Fabaceae-Mimosaceae</i> |
| Ingá-xixica | <i>Inga</i> sp. | <i>Fabaceae-Mimosaceae</i> |
| Ingazinho | NI. | <i>Fabaceae-Mimosaceae</i> |
| Ipê-amarelo | <i>Tabebuia serratifolia</i> | <i>Bignoniaceae</i> |
| Ipê-roxo | NI. | <i>Bignoniaceae</i> |
| Itaúba | <i>Mezilaurus itauba</i> | <i>Lauraceae</i> |
| Jatobá | <i>Hymenaea courbaril</i> | <i>Fabaceae-Caesalpinaceae</i> |
| Jenipaparana | <i>Genipa</i> sp. | <i>Rubiaceae</i> |
| Jequitibá | <i>Cariniana integrifolia</i> | <i>Lecythidaceae</i> |
| Maracatiara | <i>Astronium lecointei</i> | <i>Anacardiaceae</i> |
| Mogno | <i>Swietenia macrophylla</i> | <i>Meliaceae</i> |

| | | |
|------------------|--|-------------------------------|
| Murici | <i>Byrsonima crisper</i> | <i>Malpighiaceae</i> |
| Orelha-de-macaco | <i>Enterolobium schomburgkii benth</i> | <i>Fabaceae-Mimosaceae</i> |
| Paineira | NI. | <i>Malvaceae</i> |
| Pajurá | <i>Couepia bracteosa</i> | <i>Chrisobalanaceae</i> |
| Paricá | <i>Parkia multijuga</i> | <i>Fabaceae-Mimosaceae</i> |
| Paxiubão | <i>Iriartella sp.</i> | <i>Arecaceae</i> |
| Pequiá | <i>Caryocar sp.</i> | <i>Caryocaraceae</i> |
| Samauma | <i>Ceiba pentandra</i> | <i>Malvaceae</i> |
| Seringueira | <i>Hevea brasiliensis Aubl.</i> | <i>Euphobiaceae</i> |
| Sucupira | <i>Bowdichia nitida Spruce</i> | <i>Fabaceae-Papilionaceae</i> |
| Timburil | <i>Enterolobium</i> | <i>Fabaceae-Mimosaceae</i> |
| Tuturubá | <i>Pouteria oblanceolata</i> | <i>Sapotaceae</i> |
| Ucuúba | <i>Virola surinamensis</i> | <i>Myristicaceae</i> |

Do total, 76 árvores foram selecionadas no entorno da Floresta Nacional do Jamari, representando 16,03%. Nove espécies apresentaram ocorrência somente no entorno da Unidade de Conservação.

No interior da Floresta Nacional do Jamari foram selecionadas e marcadas 398 árvores de 17 espécies diferentes, representando 83,97% das matrizes florestais do banco. A figura 2 apresenta a distribuição espacial das espécies por localização.

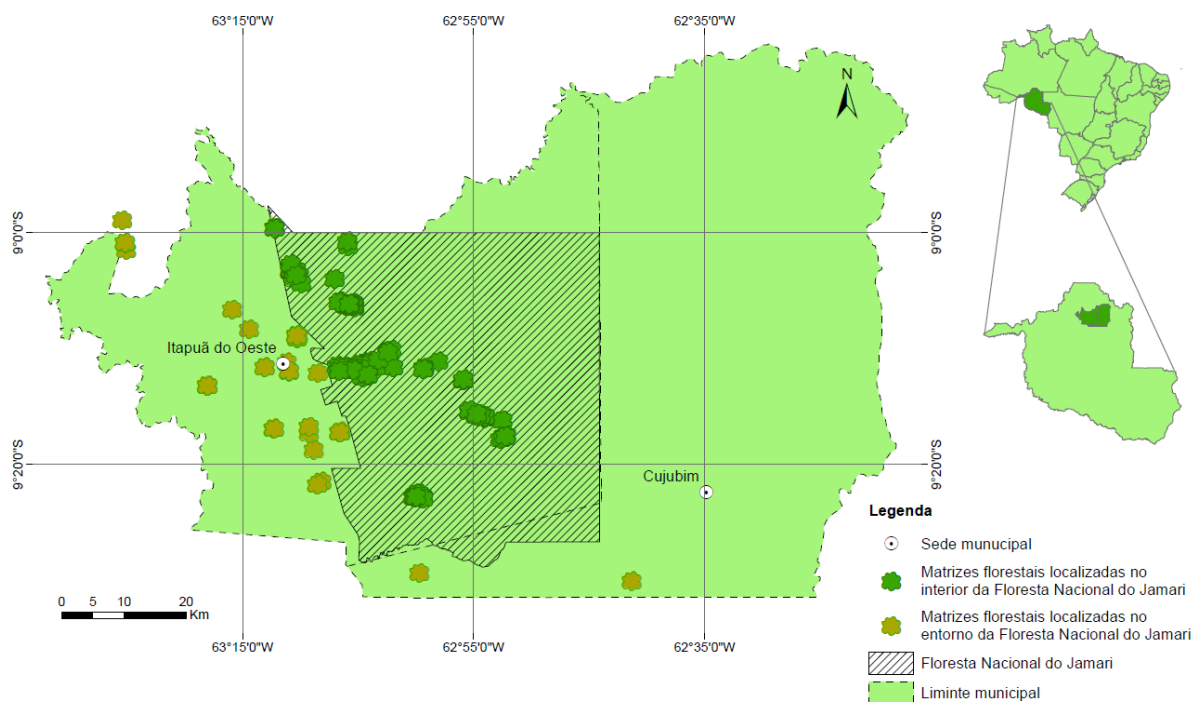


Figura 2. Distribuição espacial das matrizes florestais.

Algumas famílias obtiveram maior percentual de espécies, entre elas a *Caesalpinaceae* com 16,67%, *Papilionaceae* com 12,45% e *Arecaceae* com 8,86% do total de matrizes selecionadas. As famílias que tiveram menor índice de representantes foram a *Malvaceae* com 0,42%, *Moraceae* com 0,63% e *Chrysobalanaceae* com 0,21%. A figura 3 apresenta o gráfico com o percentual de matrizes por família.

A partir do acompanhamento fenológico, foi possível estabelecer o calendário florestal para coleta de sementes do projeto. Em função dos períodos do ano e da sazonalidade das chuvas, verificou-se que 3,57% das espécies monitoradas apresentaram período de maturação dos frutos durante os meses de janeiro a março, período em que são constatados os maiores índices pluviométricos.

De abril a junho, 34,52% das espécies apresenta maturação nos frutos e coleta de sementes, fato que pode ser relacionado à redução das chuvas. Nos meses subsequentes de julho a setembro, o registro foi de 39,28% das espécies. Esse último pode ser relacionado ao período de estiagem cuja precipitação média é de 50 mm/mês. Por fim, no início das chuvas, de outubro a dezembro, foi verificada ligeira queda de espécies disponíveis para coleta de sementes, apresentando percentual igual a 28,95%.

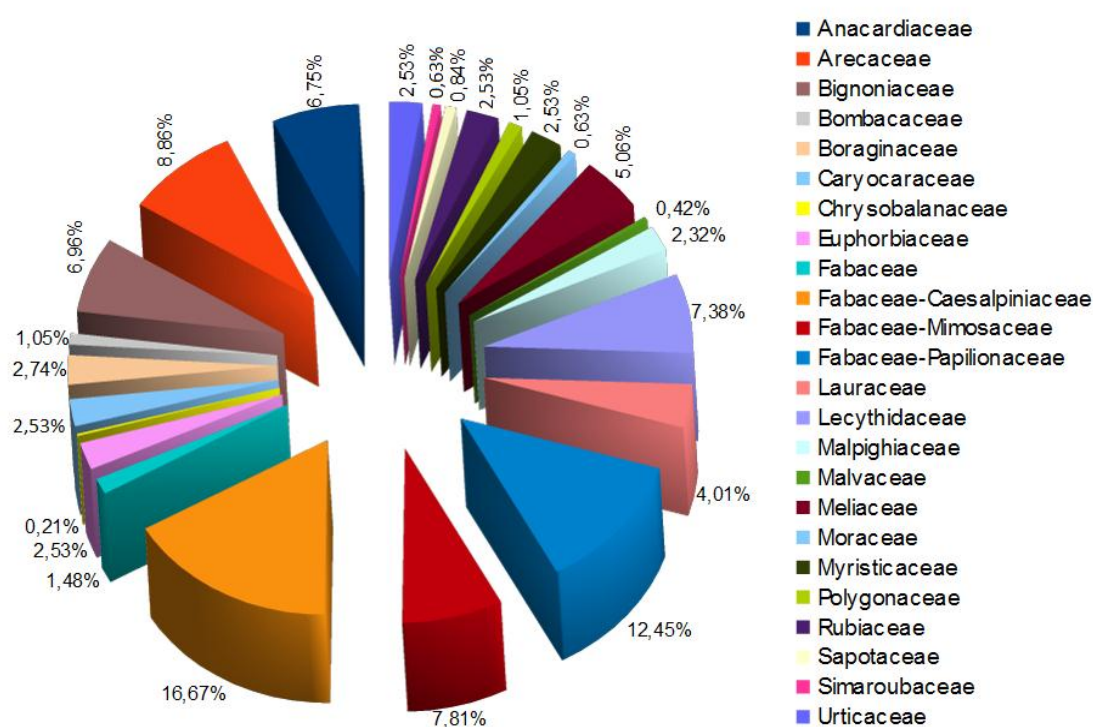


Figura 3. Gráfico do percentual de matrizes por família.

Com os dados referentes à maturação de frutos e disponibilidade de sementes foi possível estabelecer um calendário para coleta das espécies acompanhadas (Tabela 2). Verificou-se que apenas 28 espécies catalogadas tiveram acompanhamento fenológico regular. Este resultado pode estar ligado a problemas operacionais de monitoramento, em função dos acessos e da distribuição espacial de matrizes escolhidas.

Tabela 2. Calendário de maturação de frutos e coleta de sementes florestais.

| Espécie Florestal | Meses para coleta de sementes florestais | | | | | | | | | | | |
|-------------------|--|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|-----|
| | JAN | FEV | MAR | ABR | MAI | JUN | JUL | AGO | SET | OUT | NOV | DEZ |
| Abacaba | | | | | | | | | | | | |

Assim sendo, a região de entorno da Floresta Nacional do Jamari é beneficiada com a recuperação de áreas degradadas com espécies nativas, restaurando habitats através do retorno de espécies florestais localmente extintas.

6. Referências Bibliográficas

BAILLIE, J. E. M.; HILTON, T. C.; STUART, S. N. **A Global Species Assessment**. Cambridge: IUCN, 2004.

DRAPER, David; MARQUES, Isabel; GRAELL, Antònia R.; COSTA, Fátima. **Conservação dos Recursos Genéticos o Banco de Sementes “Antônio Luiz Belo Correia”**. Lisboa: Museu Nacional de História Natural, 2004.

FEARNSIDE, P.M. Aquecimento global na Amazônia: impactos e mitigação. Manaus: Instituto Nacional de Pesquisa da Amazônia (INPA). **Acta Amazonica**, vol. 39 (4); p.1003-1012, 2009.

FIGUEIREDO, Evandro Orfanó; BRAZ, Evaldo Muñoz; d'OLIVEIRA, Marcos Vinicius Neves. **Manejo de Precisão em Florestas Tropicais: Modelo Digital de Exploração Florestal**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2007.

GARCIA, Lucinda Carneiro; SOUSA, Silas Garcia Aquino; LIMA, Roberval Bezerra Monteiro de. **Seleção de Matrizes, Coleta e Manejo de Sementes Florestais Nativas da Amazônia**. Manaus: Embrapa Amazônia Ocidental, 2011.

HOPPE, Juarez Martins et. al. **Produção de Sementes e Mudas Florestais**. Caderno Didático nº 1, 2ª Ed. Santa Maria: 2004.

IBAMA - INSTITUTO BRASILEIRO DOS RECURSOS NATURAIS RENOVÁVEIS E DO MEIO AMBIENTE. **Plano de Manejo de Uso Múltiplo da Floresta Nacional do Jamari**. Ministério do Meio Ambiente – MMA, Brasília, 2005.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Metodologia para o Cálculo da Taxa Anual de Desmatamento na Amazônia Legal**. São José dos Campos: INPE, 2013 a.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Taxas Anuais de Desmatamento – 1988 até 2013**. São José dos Campos: INPE, 2013b.

MARTINELLI, Gustavo; MORAES, Miguel Avila. **Livro Vermelho da Flora do Brasil**. Rio de Janeiro: Instituto de Pesquisa do Jardim Botânico do Rio de Janeiro, 2013.

MEDEIROS, Antônio Carlos de Souza; NOGUEIRA, Antônio Carlos. **Planejamento de Coleta de Sementes Florestais Nativas**. Colombo, PR: Embrapa Florestas, 2006.

RONDÔNIA. **Atlas geoambiental de Rondônia**. Porto Velho, 2002.

SEDAM – Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental. **Boletim Climatológico de Rondônia - 2012**. Porto Velho: COGEO - SEDAM, 2012.

WWF - World Wide Fund for Nature. **Living Planet Report 2012**. Gland: WWF, 2012.