

## **Avaliação da pressão humana na Reserva Extrativista Verde para Sempre no oeste do Pará**

Heron Davi dos Santos Martins<sup>1</sup>  
Paulo Henrique Coelho Amaral<sup>1</sup>  
Katiuscia Amanda Fernandes do Nascimento<sup>2</sup>  
Rodney Rooney Salomão Reis<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Instituto do Homem e Meio Ambiente da Amazônia – IMAZON  
Caixa Postal 5101 – 66613-397 – Belém – Pa, Brasil.  
{heron,pamaral, salomao}@amazon.org.br

<sup>2</sup>Instituto Internacional de Educação do Brasil – IIEB  
CEP 66053-330 Belém - Pa, Brasil.  
kfernandes@iieb.org.br

**Abstract.** The objective of this study is evaluate the dynamics of the deforestation, forest fires and roads before and after the “Verde para Sempre” Extractive Reserve creation (8<sup>th</sup>, November 2004). We used Landsat and CBERS satellite images to analysis in the period between 2003 and 2006. For validation we used aerial photographs made in the region in (8<sup>th</sup>, August 2006). The result indicates that deforestation, forest fires and roads construction continue occurring, although with lower intensity, after creation of the reserve.

**Palavras chave:** protected areas, Extractive Reserves, deforestation, Unidades de Conservação, Reservas Extrativistas, desmatamento.

### **1. Introdução**

Reservas Extrativistas (ResEx), São áreas destinadas a uso e controle de populações extrativistas, cuja subsistência baseia-se no extrativismo e, complementarmente, na agricultura de subsistência e na criação de animais de pequeno porte. Essas áreas são controladas pelo Estado em contratos de concessões e tem objetivos básicos proteger os meios de vida e a cultura dessas populações, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais (Alegretti, 1994) e disponível no site [www.ibama.org.br](http://www.ibama.org.br).

Atualmente, existem na Amazônia 59 ResEx, cobrindo uma área de cerca de 19 milhões de hectares e abrigando aproximadamente 143 mil pessoas. Além disso, mais 45 novas unidades estão em processo de criação na região (CNS, 2006). Entre as principais causas motivadores para a criação das ResEx, destacam-se os conflitos fundiárias e a pressão de desmatamentos em áreas ocupadas pelas comunidades.

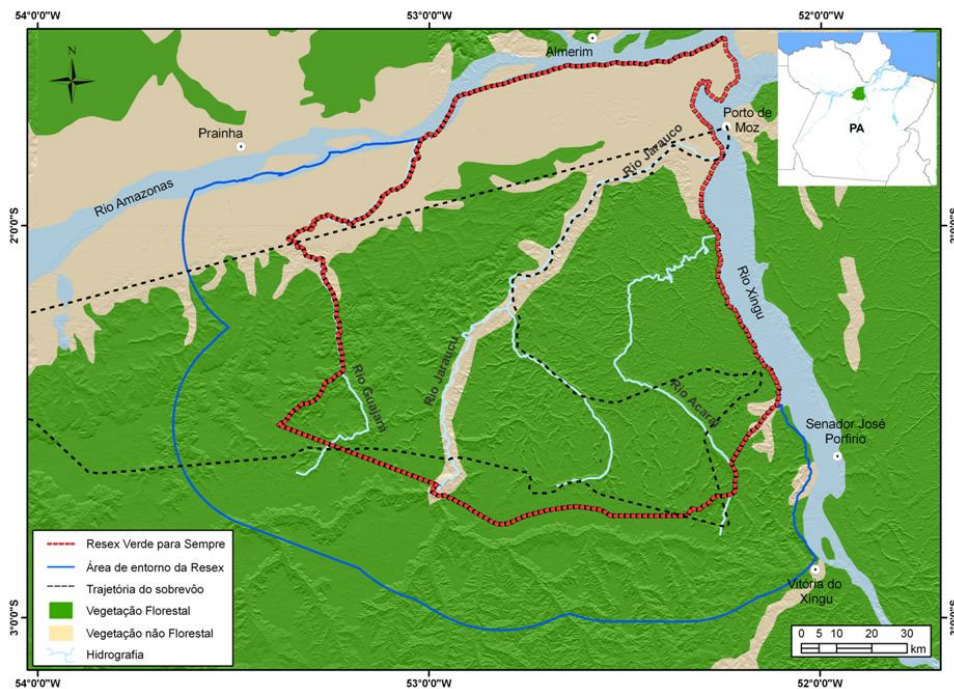
Entretanto poucos estudos foram realizados com o intuito de qualificar a pressão humana nas ResEx após a sua criação e avaliar se seus objetivos estão sendo alcançados. Segundo (Barreto et al., 2005) as Unidades de Conservação de uso sustentável na Amazônia, como as ResEx, apresentam 23% de sua área sobre pressão humana incipiente, ou seja, presença humana temporária.

Neste contexto, este estudo tem como objetivo diagnosticar a situação do desmatamento, ocorrência de fogo e abertura de estradas no entorno e no interior da ResEx Verde para Sempre, antes e após o decreto de sua criação. Os resultados do estudo poderá auxiliar os órgãos responsáveis na gestão da ResEx Verde para Sempre e definir estratégias que garantam que seus objetivos sejam alcançados.

## 2. Área de Estudo e Base de Dados

O estudo foi conduzido na ResEx Verde Para Sempre (**Figura 1**) localizada na foz do rio Xingu, município de Porto de Moz, Pará. A ResEx Verde Para Sempre foi criada em 8 de novembro de 2004, após graves conflitos entre as comunidades locais e madeireiros, acirrados a partir de 2002. As comunidades locais da região e organizações não-governamentais mobilizaram-se e sugeriram a criação da ResEx em uma área de 1,3 milhão de hectares, uma das maiores da Amazônia (GREENPEACE, 2002).

A região é caracterizada por um relevo talhado em rochas sedimentares com altitude em torno de 200 metros e possui extensas áreas tabulares (RADAMBRASIL, 1976). Faz parte do domínio morfoclimático dos planaltos amazônicos rebaixados e planícies revestidas por floresta densa, com pequenos núcleos de floresta aberta e formações pioneiras que ocupam, distintamente, diferentes formas de relevo (RADAMBRASIL, 1976).



**Figura 1.** Área de estudo.

## 3. Base de dados

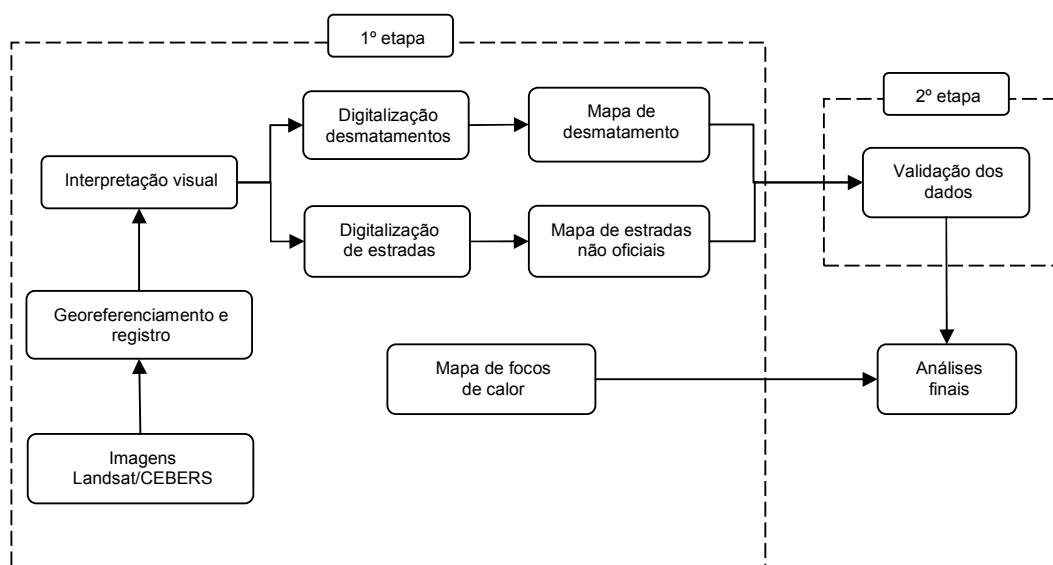
Foram utilizadas imagens do satélite Landsat (ETM+) e CBERS (**Tabela 1**). Foram obtidos também, dados do Programa do Desmatamento da Amazônia (Prodes) referente ao desmatamento até 2003 e focos de calor do período de 2002 a 2006 do Programa de Prevenção e controle de Queimadas e Incêndios Florestais na Amazônia Legal (PROARCO). Todos os dados mencionados anteriormente foram adquiridos no Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais (INPE). Também foram utilizadas fotografias aéreas da Resex feitas pelo Instituto do Homem e do Meio Ambiente da Amazônia (Imazon) em parceria com o GREENPEACE.

**Tabela 1.** Base de imagens.

Órbita-Ponto	Datas de aquisição	Sensor	Fonte
	22/08/2003		
	9/9/2003		
227/61; 227/62	7/7/2003 11/11/2004 9/3/2005	LANDSAT ETM+	INPE
165/102; 165/102; 166/102; 166/103	10/9/2004 16/07/2005 22/07/2006	CBERS	INPE

#### 4. Metodologia

As análises foram feitas em duas etapas: interpretação visual das imagens de satélite e validação dos resultados (**Figura 2**).



**Figura 2.** Fluxograma da metodologia de estudo.

##### 4.1. Delimitação da área de estudo

A área da Reserva foi definida com base nas coordenadas geográficas do decreto de criação ([www.ibama.org.br/siucweb/unidades/resex/shp/a1441.zip](http://www.ibama.org.br/siucweb/unidades/resex/shp/a1441.zip)). Para a área de entorno, considerou-se um raio de trinta quilômetros da área da Reserva. Esta região de entorno corresponde à zona de amortecimento onde as atividades humanas estão sujeitas a normas e restrições específicas, com o propósito de minimizar os impactos negativos sobre a Unidade de Conservação SNUC (2000).

##### 4.2. Pré-Processamento

#### 4.2.1. Georeferenciamento e Registro das Imagens

A imagem Landsat de 2003 foi georeferenciada ao mosaico GeoCover Landsat disponível no endereço <http://zulu.ssc.nasa.gov/mrsid/>. Todas as imagens restantes foram registradas a imagem Landsat 2003. No georeferenciamento e no registro foi utilizado o método de reamostragem do vizinho mais próximo, disponível no *software Environment for Visualizing Images* (ENVI) 4.2. Foram coletados, no mínimo, 40 pontos de controle. O erro (*Root-Mean-Squared-Error* – RMSE) máximo deste procedimento foi de 0,5 pixel.

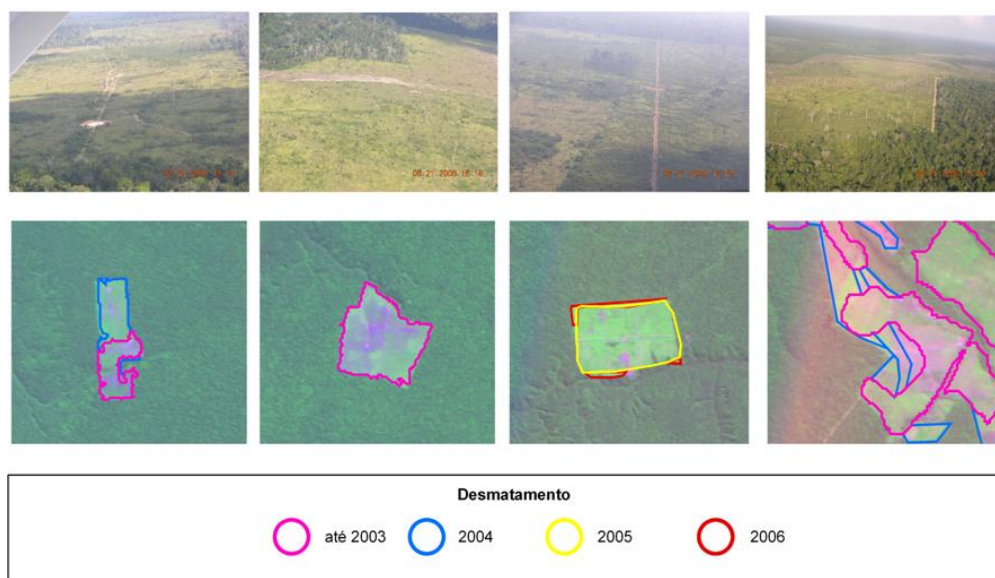
#### 4.3. Digitalização do desmatamento, estradas e Determinação dos focos de calor

Os dados de desmatamento do Prodes foram utilizados para definir o mapa base do desmatamento para 2003. Em seguida, mapeou-se, com o auxílio de um *software* de Sistema de Informações Geográficas (SIG) – ArcGIS 9.1, o desmatamento de 2004 e 2005 com imagens Landsat e CEBERS; e de 2006 com imagens CEBERS. O mapeamento do incremento anual do desmatamento foi feito através de interpretação visual na escala de 1:50.000. Devido a grande quantidade de nuvens na região, foram utilizadas imagens CEBERS nos anos de 2004 e 2005 para mapear o desmatamento em áreas cobertas por nuvens nas imagens Landsat. Desta forma, foi possível ter o quadro mais completo do desmatamento ocorrido nesses anos na área de estudo. Em seguida, foram digitalizadas, através de interpretação visual na escala 1:50.000, as estradas de 2003 a 2006 e determinados o número de focos de calor referentes ao período de 2002 a 2006 na ResEx e em seu entorno.

#### 4.4. Validação dos dados

Para a validação do desmatamento e estradas, foi realizado um sobrevôo, parceria Imazon e GREENPEACE, em 08 de Agosto de 2006 na área de estudo (**Figura 1**), onde durante 5 horas foram tomadas 79 fotos das áreas de desmatamento e estradas.

As fotos foram localizadas espacialmente com o auxílio de GPS (GARMIN – GPSmap 60 C) para a validação através de comparação visual com as áreas de desmatamento e estradas mapeadas nas imagens de satélite (**Figura3**).

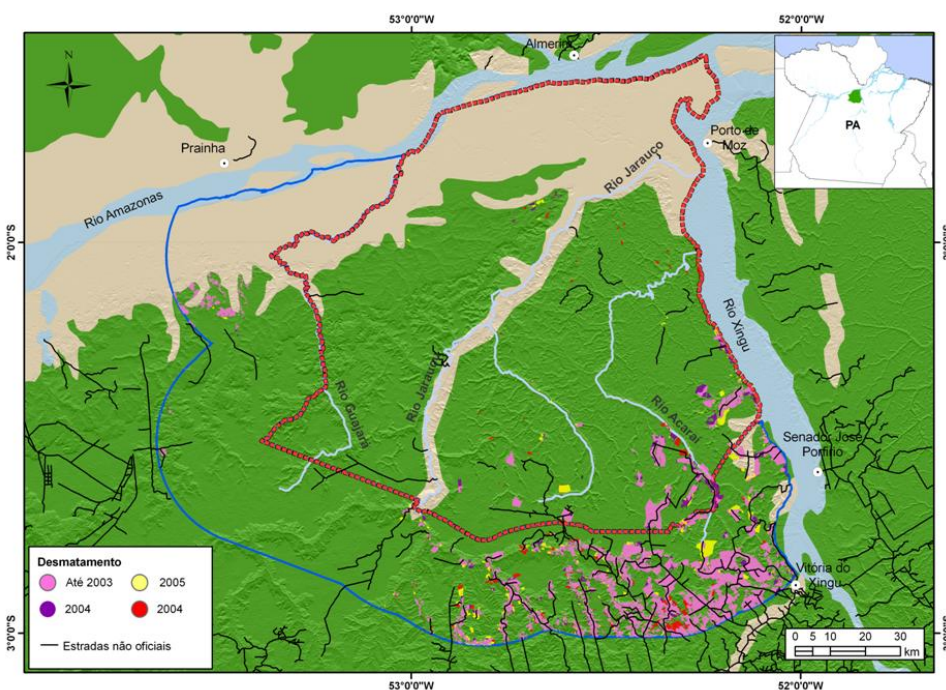


**Figura 3.** Exemplo de validação dos dados.

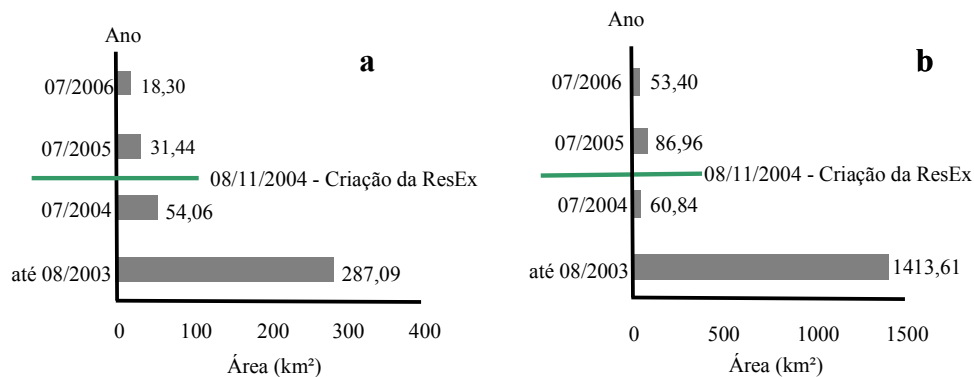
## 5. Resultados

### 5.1 Desmatamento

Os resultados indicam que o desmatamento na ResEx e na sua área de entorno estão concentrados, principalmente ao sul da reserva (**Figura 3**). A análise temporal mostrou que até 2003 foram desmatados, no interior da ResEx, 287,09 km<sup>2</sup> e que em 2004, período anterior a criação da Reserva, ocorreu um incremento de 54,06 km<sup>2</sup>. Após a sua criação foram desmatados 31,44km<sup>2</sup> em 2005 e 18,30km<sup>2</sup> até julho de 2006, o que representa uma diminuição de 42% e 66%, respectivamente em relação a 2004 (**Figura 4a**). O desmatamento total no período de 2004 a 2006 equivale 26,5% de todo o desmatamento ocorrido na ResEx. Isto indica que apesar de ter ocorrido uma diminuição no desmatamento, este ainda é acentuado na área.



**Figura 3.** Desmatamento e estradas não oficiais na ResEx.

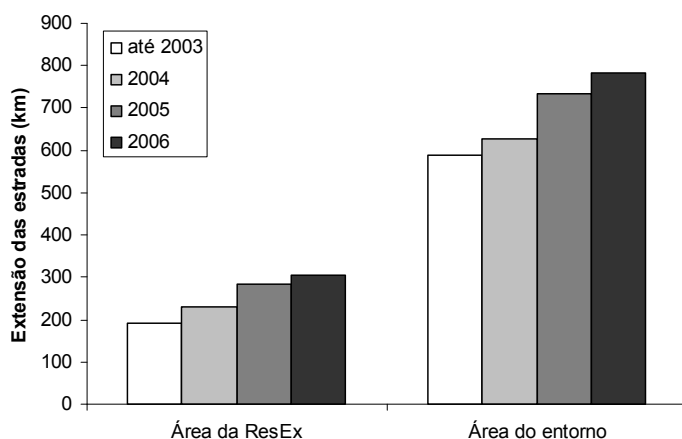


**Figura 4.** Incremento anual de desmatamento a) interior da ResEx; b) área de entorno da ResEx.

Por outro lado, o desmatamento no entorno da ResEx até o ano de 2003 foi de 1413,61 Km<sup>2</sup> e os incrementos 2004, 2005 e 2006 foram 60,84 Km<sup>2</sup>, 86,96 Km<sup>2</sup> e 53,40 Km<sup>2</sup> respectivamente (**Figura 4b**). Considerando que os números de 2006 refletem somente o primeiro semestre, é possível indicar que o entorno da ResEx ainda apresenta uma forte pressão de desmatamento. É importante ressaltar que a área do entorno é fundamental para o amortecimento e proteção para reserva.

## 5.2 Estrada não oficiais

A abertura de estradas não oficiais vem tornado acessível e vulnerável grande parte da ResEx. De 1.089 km de estradas não oficiais, cerca de 78,5% (857,26 km) foram mapeados antes da criação da ResEx e o restante, 21,5% (232,36 km), após a sua criação (**Figura 5**). Em 2005 foram mapeados, no interior da ResEx, 53,08 Km<sup>2</sup> de estradas, 25% a mais que no ano anterior. É importante ressaltar que as estradas possuem uma forte relação com as áreas de desmatadas, ligando estas à região externa da ResEx, principalmente aos municípios de Altamira e Medicilândia e as principais vias de transporte: Rodovia transamazônica (BR 230) e o rio Xingu (**Figura 3**).



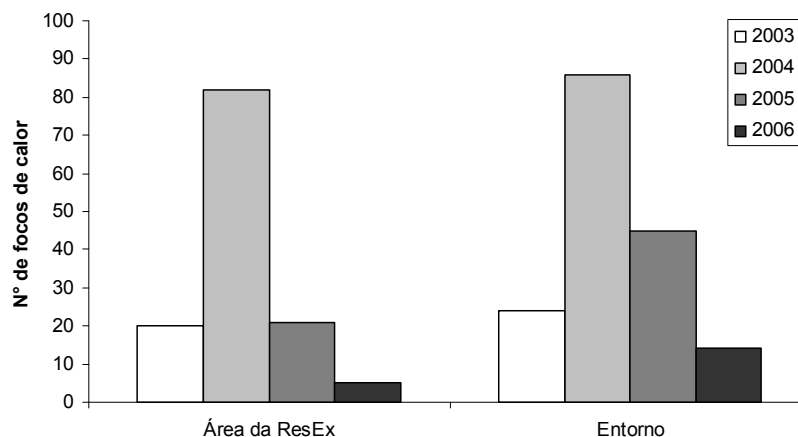
**Figura 5.** Evolução anual de estradas não oficiais no interior da ResEx e na área de entorno.

## 5.3 Focos de calor

Observou-se que o comportamento dos focos de calor é semelhante à dinâmica apresentada pelo desmatamento, com maior intensidade na área de entorno da ResEx (**Figura 6**). Em 2003 o número de focos foi de 20 no interior da ResEx e 24 no entorno, já em 2004 foi observado um aumento do número de focos com 82 no interior da ResEx e 86 na área de entorno, provavelmente influenciado pela ação de fazendeiros e madeireiros visando explorar o máximo de recursos antes da criação da ResEx que ocorreu no final deste ano.

Já em 2005, ocorreu uma diminuição considerável do número de focos de calor, 21 na reserva e 45 em seu entorno. Esta tendência de diminuição também foi observada em 2006, onde foram contabilizados somente 5 focos na ResEx.





**Figura 6.** Evolução anual de focos de calor dentro da ResEx e na área de entorno.

## 6. Discussão e Conclusão

Considerando que objetivos elementares de uma ResEx são de proteger os meios de vida e a cultura das populações tradicionais, e assegurar o uso sustentável dos recursos naturais IBAMA (2006). Em relação a ResEx Verde para Sempre, analisada neste estudo, tais objetivos podem estar sob ameaça, visto que, mesmo após a sua criação o desmatamento e do número de focos de calor ainda persistem, a pesar de uma diminuição de suas taxas. Em relação às estradas, apresentaram um considerável crescimento tanto no entorno como no interior da ResEx, aumentado assim a sua fragilidade em relação às atividades predatórias.

Os dados sugerem que as atividades predatórias dentro e no entorno da ResEx continuam (apesar da redução das taxas de desmatamento) e tendem aumentar, visto que a abertura de estradas aumentou, mesmo depois do decreto de criação da reserva. Considerando que o estudo analisa somente os dados do primeiro semestre de 2006 e que abertura de estradas é o sinal claro que o acesso ao interior da Reserva continua, pode-se prever um cenário mais preocupante para o próximo ano. Desta forma, sugere-se que medidas de controle e fiscalização sejam adotadas, tais como demarcação, instalação de posto de fiscalização e monitoramento espacial constante, especialmente na parte sul da Reserva.

Os resultados apresentados neste estudo podem servir como auxílio às autoridades competentes na melhoria do processo de fiscalização e gestão da ResEx Verde para Sempre, além disto, tal metodologia pode ser estendida para outras unidades de conservação na Amazônia com a finalidade de melhorar o processo de controle e gestão das mesmas.

### Agradecimentos

Agradeço a *Comission of the European Communities* pelo financiamento desta pesquisa.

### Referências

Barreto, P.; Souza Jr., C. M.; Nogureron, R.; Anderson, A.; Salomão, R. **Pressão humana floresta amazônica brasileira**. Belém: WRI, 2005. 84p

GREENPEACE. O desafio de tirar os parques do papel e proteger a biodiversidade. Disponível em: <<http://www.greenpeace.org.br/amazonia/pdf/parques.pdf>>. Acesso em: 29 set. 2006.

RADAMBRASIL. Folha SC. 19-Rio Branco. Ministério das Minas e Energia, Departamento Nacional da Produção Mineral, **Projeto RADAM BRASIL**, 1976, Rio Janeiro, RJ.

CNS (2006). **Populações extrativistas da Amazônia: processo histórico, conquistas socioambientais e estratégia de desenvolvimento econômico**. Porto Alegre (mimeo).

ALEGRETTI, M.H. Reservas Extrativistas: Parâmetros para uma política de desenvolvimento sustentável na Amazônia. In: ANDERSON,A; ALEGRETTI,M.H.; M, A; SCHWARTZMAN, S.; MENEZES, M.; MATTOSOS,R.; FLEISCHFRESSER,V.; FELIPPE,D.; WAWZYNIAK,V.; ARNT,R. *O destino da floresta; reservas extrativista e desenvolvimento sustentável na Amazônia (edição)*. Instituto de Estudos Amazônicos e Ambientais. Fundação Konrad Adenauer. Rio de Janeiro,1994. P. 17-47.