

## O uso de geoprocessamento para a tomada de decisão na utilização de recursos naturais estudo de caso Resex do Rio Ouro Preto – RO

Henrique Bernini<sup>1</sup>  
Dennis de Souza Oliveira<sup>1</sup>  
Artur de Souza Moret<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Grupo de Pesquisa Energia Renovável Sustentável – GPERS / UNIR-RO,  
Br 364, Km 9,5 sentido Rio Branco-AC – CEP: 78900-000, Porto Velho - RO  
hbernini@unir.br

**Abstract:** Present article has as an objective to present use of geoprocessing for decision making in use of natural resources babaçu (*speciosa Orbynia*), being this raw material for production of oil, and income generation in isolated communities guaranteeing its self-sufficiency. Geoprocessing is a knowledge tool that allows realizing complex analyses, integrating data from several sources and creating databases. Study area was the resex of the Ouro Preto River – State of Rondonia, the applied methodology consisted in a socioeconomic survey in lease, indicating the viability of this resource, by floral inventory, method of fixed parcels I contending 1 each one, GPS receiver use (Global Positioning Systems), for tax data generation about the natural resources, existing roads and localities, also was added data space as cartographic images of CBERS 2 satellite and data in the 1:250.000 scale, getting consistent information for decision making concerned with availability (natural resources), viability (distance) and infrastructure of draining.

**palavras chave:** Geoprocessing, natural resources, Babaçu Geoprocessamento, Recursos naturais, Babaçu,

### 1. Introdução

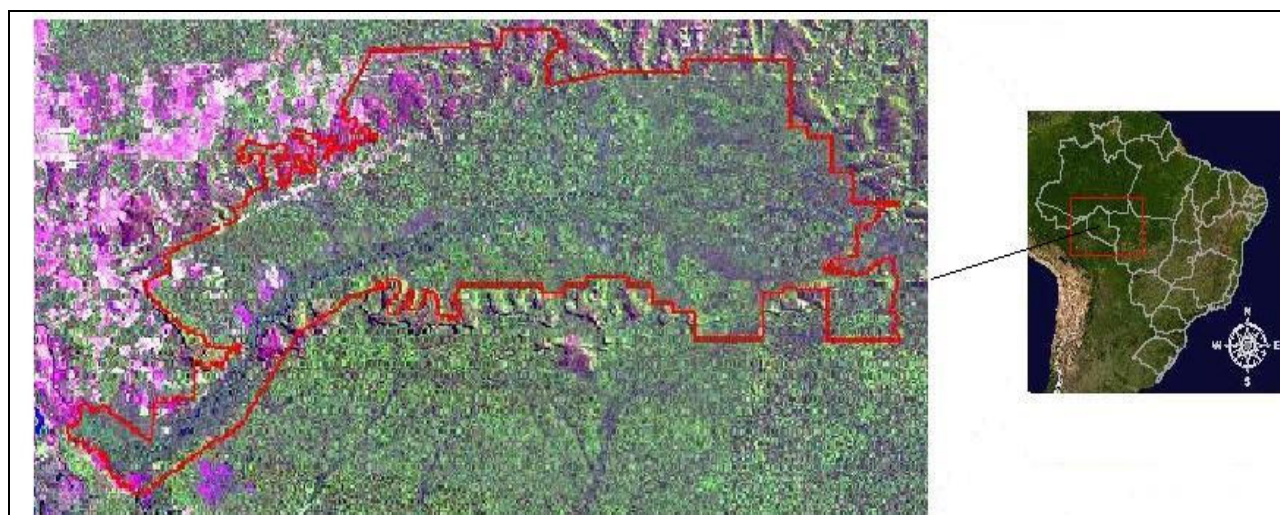
Geoprocessamento é uma ferramenta científica que utiliza técnicas matemáticas e computacionais para o tratamento da informação geográfica e atualmente um instrumento importante para Análise de Recursos Naturais, Energia, Manejo Florestal, entre outros. As ferramentas computacionais para Geoprocessamento, chamadas de Sistemas de Informação Geográfica (SIG), permitem realizar análises complexas, ao integrar dados de diversas fontes e ao criar bancos de dados georreferenciados. Os primeiros Sistemas de Informação Geográficas surgiram na década de 60 como parte de um programa governamental no Canadá para criar um inventário de recursos naturais e ao longo da década de 80 inicia um período de acelerado crescimento com o surgimento dos computadores pessoais e dos sistemas gerenciadores de bancos de dados relacionais, além da incorporação de muitas funções de análise espacial. Segundo INPE (2004) existem três formas de utilizar um SIG, como ferramenta para geração e visualização de dados espaciais na forma de produção de mapas, dando suporte para análise espacial de fenômenos através de combinação de informações espaciais e bem como um banco de dados geográficos com funções de armazenamento e recuperação de informação espacial.

Este texto pretende iniciar a discussão do uso do Geoprocessamento para tomada de decisão na utilização de recursos naturais, como uma ferramenta para agregar informações qualitativas, tais como: a disponibilidade espacial de recursos, a distância entre a área produtiva e as moradias e a infra-estrutura de escoamento e acesso as áreas produtivas. Dessa forma, a inter-relação entre essas variáveis irá proporcionar a visualização da situação atual de uma determinada localidade, pois o emprego das técnicas de geoprocessamento permite fazer

análises que levam a tomar decisões mais eficaz partindo de uma metodologia discutida nesse texto com os dados coletados na reserva extrativista (RESEX) Rio Ouro Preto – RO.

## 2. Caracterização da Área de Estudo

A Reserva Extrativista do Rio Ouro Preto (Figura 1) foi criada em 1990, atualmente é composta por duas associações, Associação de Seringueiros do Rio Ouro Preto e Associação de Seringueiros Agro-Estrativistas do Baixo Rio Ouro Preto. A área da RESEX (201.334 ha) limita-se ao Norte com a Terra Indígena Lage e o Parque Estadual de Guajará-Mirim; a Leste com a Terra Indígena Uru-eu-wau-wau; a Sul e Oeste com a Reserva Biológica Estadual do Rio Ouro Preto e a Floresta Estadual Extrativista do Pacaás Novos (CASTILLO, 1997). Segundo PLANAFLORO (2002) a população é estimada em 306 pessoas, que utilizam cerca de 4% da área na RESEX. A vegetação dominante é Floresta Ombrófila Aberta Submontana (55% da reserva), seguida pela Floresta Ombrófila Aluvial (18,5%), Savana / Florestal (13,64%), Savana Arborizadas e Savana densa (7,2%) e Formações aluviais Pioneiras (1,6%).



**Figura 1:** Imagem via Satélite RESEX do Rio Ouro Preto.

## 3. Materiais e Métodos

### 3.1 Materiais

A decisão para o uso de recursos naturais prescinde qualificar várias variáveis e inter relacioná-las. O resultado será a visualização da situação atual da localidade estudada. As variáveis estão descritas a seguir: 1- a disponibilidade do recurso natural na área de estudo, 2- co-relacionar a distância entre a área produtiva e a cada localidade (moradia), 3 - infraestrutura de transporte e acesso aos recursos (rede viária e fluvial), 4- disponibilidade de beneficiamento para agregar valor em toda sua cadeia, 5- acesso ao mercado, 6- capacitação para o beneficiamento, o aproveitamento total do produto e gestão de cooperativa.

O quadro abaixo sintetiza uma forma de quantificação e inter relação das variáveis a serem analisadas para a tomada de decisão. As possibilidades para o uso dos recursos naturais devem estar relacionadas a primeira coluna. Entretanto, os resultados nas outras colunas

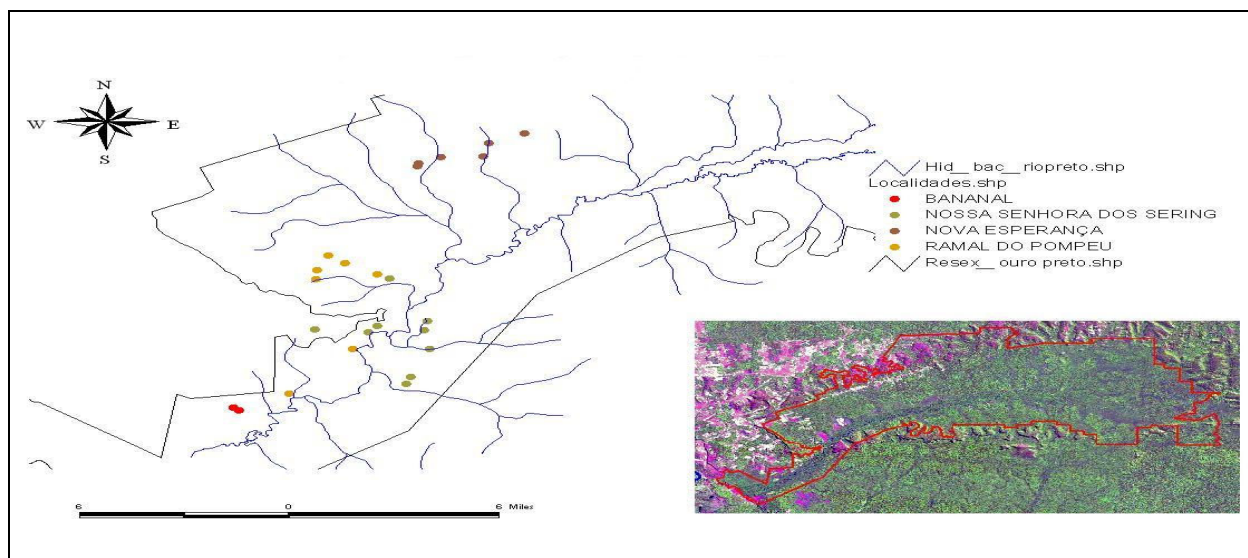
podem ser solucionados a partir das qualificações de cada variável. O uso das técnicas de geoprocessamento será utilizado apenas nas três primeiras variáveis, visto que podem ser realizadas através de dados e informações secundárias.

| Qualificação \ Variáveis | Bom | Médio | Ruim |
|--------------------------|-----|-------|------|
| Disponibilidade          |     |       |      |
| Distância                |     |       |      |
| Infra-estrutura          |     |       |      |
| Beneficiamento           |     |       |      |
| Mercado                  |     |       |      |
| Capacitação              |     |       |      |

**Quadro 1:** Relação entre a variáveis determinantes para o uso adequado dos recursos naturais. Fonte: GPERS, 2006

### 3.2 Metodologia

Os procedimentos adotados para a obtenção das informações no estudo de caso foram divididos nas seguintes etapas: (1) aplicação de questionários socioeconômico com cada morador indicando a viabilidade para a utilização de recurso natural, o estudo foi realizado nas comunidades: Bananal, Nossa Senhora dos Seringueiros, Nova Esperança e Ramal do Pompeu e perfazendo 25 localidades (GPERS,2005).



**Figura 2:** Mapa referente às quatro comunidades e a bacia hidrográfica da Resex

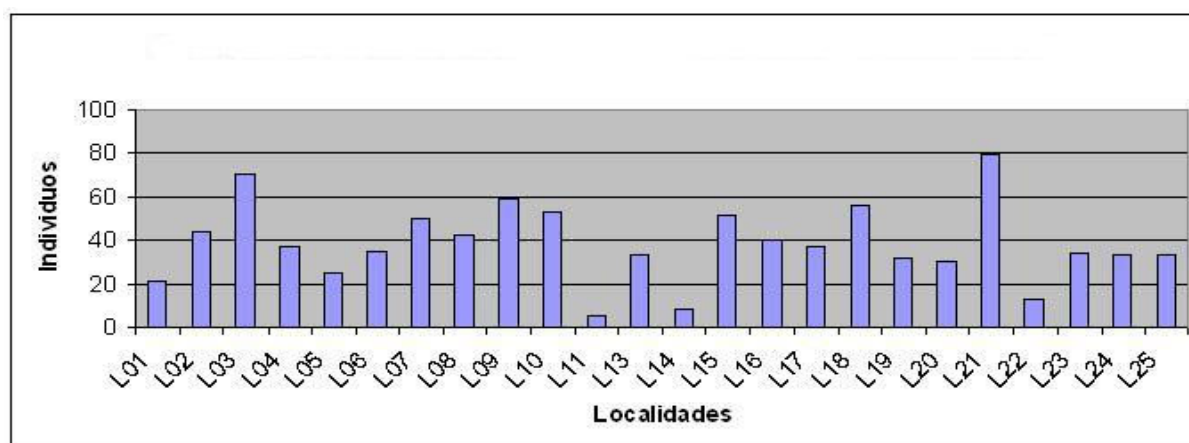
(2) O método utilizado para o levantamento foi o método de parcelas que consiste em determinar a área amostral subdivididas em duas parcelas quadradas de 100 x 100m por

propriedade. Os dados foram coletados a partir de georreferenciamento com receptor de GPS (Global Positioning Systems), para que gerasse dados censitários sobre cada indivíduo de babaçu dentro do povoamento e com a finalidade de georreferenciar as localidades existentes para mostrar disponibilidade de recursos naturais em cada local. Foi feita contagem por amostragem em áreas de floresta primária, no qual foi possível a constatação de grande ocorrência de babaçu. (3) foi realizada a entrada de dados espaciais que complementam as tomadas de decisões. Foram adicionados aos materiais dados raster (imagem CBERS 2 / 2006 / órbita ponto 176\_122 / câmera CCD para identificação de áreas de florestas e reservas, obtido junto ao INPE - Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais) e dados vetoriais ( dados cartográficos sobre a bacia do Rio Ouro Preto, os limites do estado de Rondônia e da Resex Rio Ouro Preto e rede viária extraídos do banco de dados da SEDAM – Secretaria Estadual de Desenvolvimento Ambiental / escala 1:250.000 ), juntamente com dados de Rondônia retirado do Prodes – Programa de Calculo e Desflorestamento da Amazônia / 2004 cedidos também pelo INPE. (4) Em seqüência criou-se com cada ponto georreferenciado e com as questões aplicadas na forma de atributos não espacial dentro do banco de dados, agregando os dados espaciais e manipulando as informações em software de SIG (Sistema de Informação Geográfica) Arc View 3.2.

## 4. Resultados e Discussões

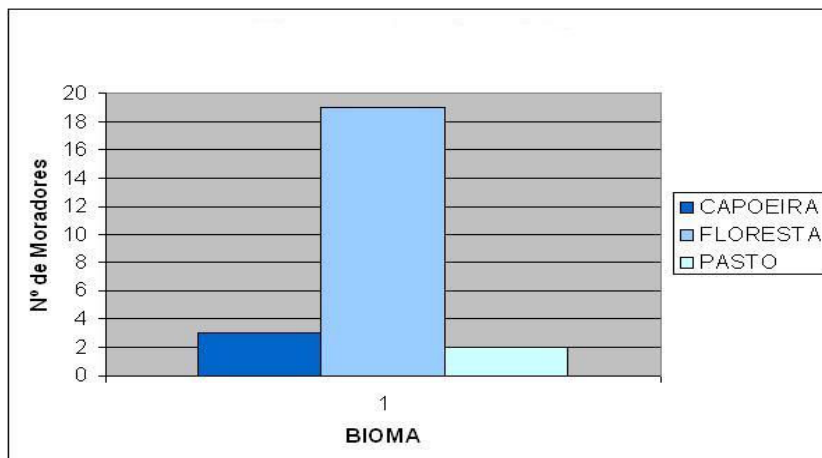
### 4.1 Disponibilidade de Recursos Naturais

De acordo com as informações levantadas, em cada uma das 25 localidades que posteriormente foram inseridas ao Banco de dados, houve 920 incidências de babaçus, sendo que em cada localidade foram coletados dados de duas parcelas contendo um hectare por parcela. A média geral consistiu em 36,8 indivíduos de babaçus por localidades, visto que do número total de indivíduos 115 tinham incidência de cachos.



**Figura 3:** N°. de indivíduos / 2ha na localidades.

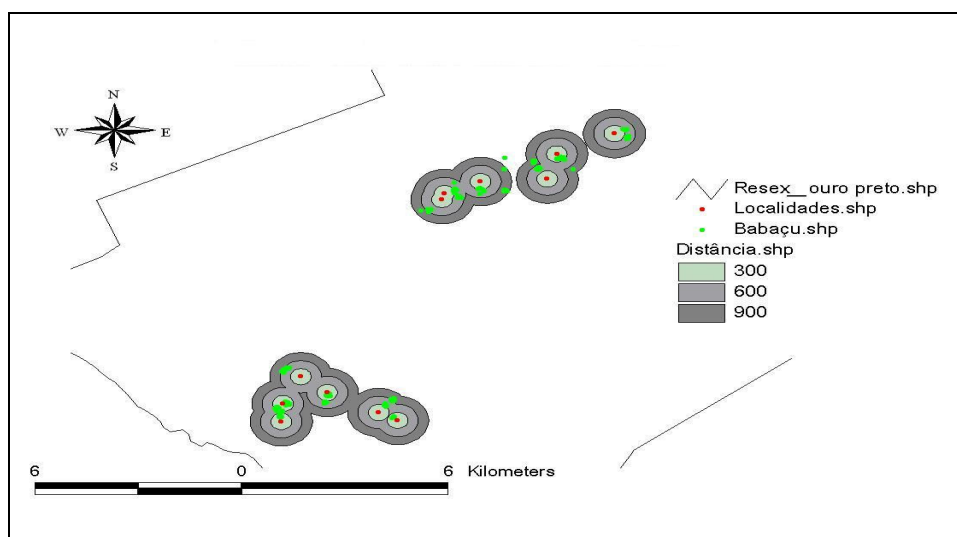
Uma importante característica florística da RESEX do Rio Ouro Preto é a predominância de Floresta ombrófila aberta submontana. Esta formação tem como principal particularidade a grande incidência de palmeiras o que justifica a potencialidade de indivíduos de babaçus encontrados neste bioma. A incidência de babaçu teve uma ocorrência de 78% em áreas de floresta ombrófila, 12% foi encontrado em capoeira e 10% em pasto (savana arborizada).



**Tabela 1:** Características dos biomas da área.

#### 4.2 Distância entre a Localidade e a Disponibilidade

A informação distância (relação entre a localidade e os babaçus) para o resultado perto foi comparada por meio de levantamento fitossociológico e diagnóstico obtido por meio de análise geoespacial através de SIG utilizando o método de Buffer onde criou-se um mapa referente a distância com raio de 300 metros em torno de cada localidade, onde indicaram que a viabilidade para o transporte através da distância entre a localidade do morador e seu lugar de coleta estava a menos de 900 metros fazendo com que a disponibilidade deste insumo seja de fácil acesso.

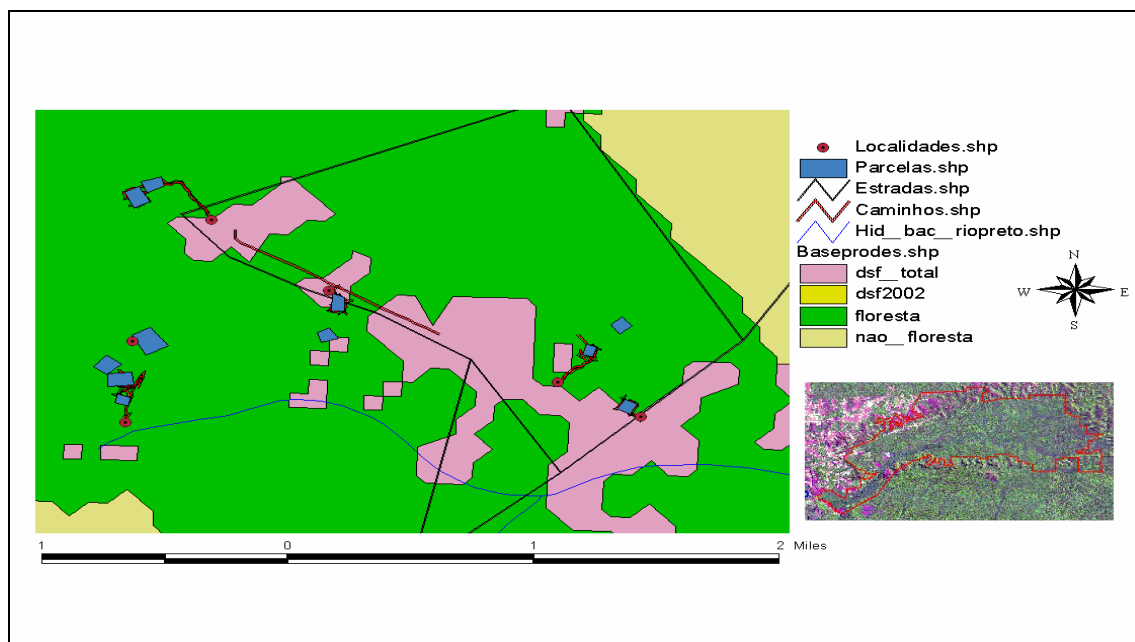


**Figura 4:** Relação entre a distância das localidades e as áreas produtivas com o raio de 900metros .

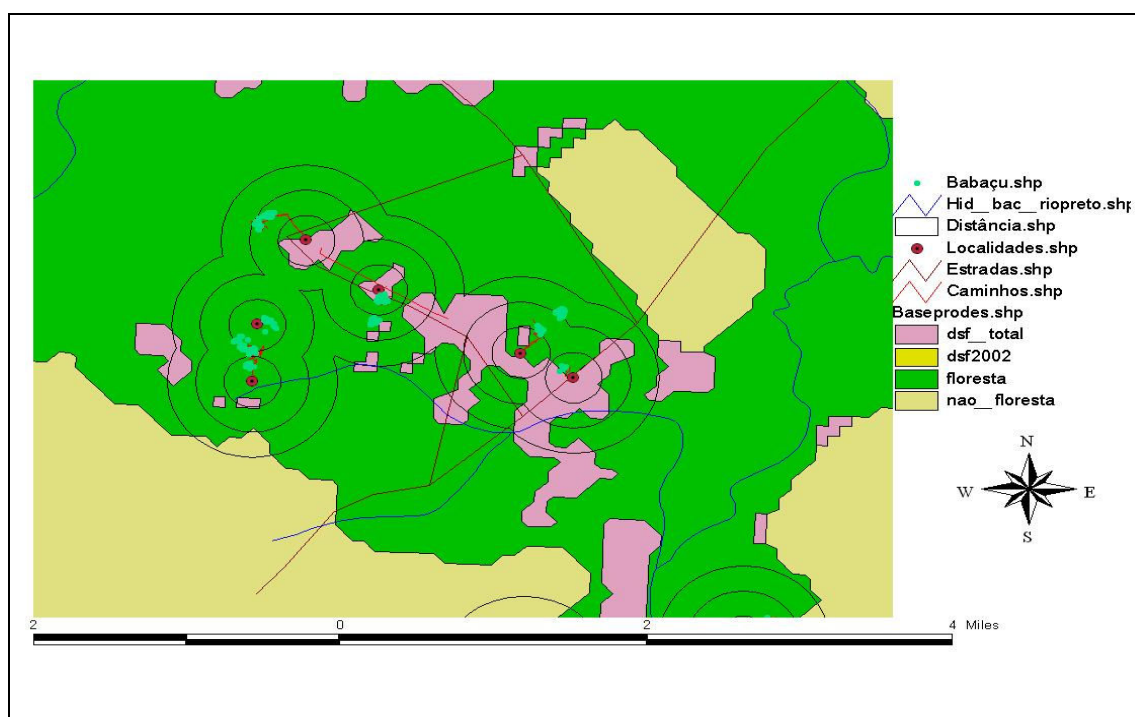
#### 4.3 Infra-estrutura e Escoamento

Os sistemas de informações geográficas (SIGs) são utilizados para armazenar e manipular e visualizar informações geográficas, que são organizadas sob a forma de uma base de dados espaciais. Dentre as possibilidades de uso dessa ferramenta, destacam-se na realização de estudos e pesquisas na área de infra-estrutura, auxiliando no planejamento e monitoramento do sistema de escoamento, na simulação de rotas de coleta/distribuição e no acompanhamento

(MOURA. M.C et al.2006). Dentre as decisões a serem tomadas para demonstrar a viabilidade do uso do recurso natural, é necessário obter informações sobre a infra-estrutura da reserva para o escoamento dessa matéria prima, para que ela possa ser processada e utilizada. Essa infra-estrutura é formada por rios, estradas e caminhos feitos entre as áreas produtivas (parcelas) e os locais onde esse insumo será processado. Para isso foram utilizados receptores de GPS que coletaram redes de caminhos entre esses locais e foram inseridos juntamente com outros dados espaciais.



**Figura 5:** Infra-estrutura de escoamento.



**Figura 6:** Visualização da inter relação entre as variáveis: Disponibilidade, viabilidade de acesso e infra-estrutura.

## 5. Conclusão

O uso de Geoprocessamento é uma ferramenta importante e eficaz para a tomada de decisão quando temos que visualizar para compreender o melhor viés, as condições e as possibilidades de utilização dos recursos naturais.

No sistema de Informações Geográficas (SIG) podemos fazer análises espaciais quando agregamos as informações tanto espacial quanto não espacial e formando um banco de dados geográficos, que podem prever qual é a determinada ação que podemos tomar partindo do ponto do diagnóstico geográfico.

As interações entre as variáveis mostram que as comunidades dispõem de uma rede de estradas vicinais que interligam as localidades (RESEX do Rio Ouro Preto) com a cidade de Guajará Mirim, também conta com uma rede fluvial e ramais que facilitam o acesso as áreas produtivas, fazendo com que o processo de escoamento se torne um fator favorável, podendo nos orientar qual a melhor rota a serem seguidas nos períodos de chuva, pois os rios estão cheios e torna-se mais viável o acesso ao produto do que nas vias terrestres. A disponibilidade dos recursos também é significativa, bem como a distância entre os locais produtivos e as moradias. A maior incidência do recurso natural babaçu está a menos de 900 metros da residência do morador e o local de coleta o que facilita muito a viabilidade do insumo, já a infra-estrutura de acordo com o quadro classificou-se como, médio, pois dispõem de vias de acesso, estradas e rios para a passagem do produto, porém a comunidade não tem nenhum modo transporte específico para realizar tal escoamento.

## Referências bibliográficas

Bolfé, E.L., **Geoprocessamento e sensoriamento remoto aplicados à análise de recursos florestais. 2004, 111 p** ISSN 0103-8478, Fração da Dissertação de Mestrado do primeiro autor, apresentada ao Programa de Pós graduação em Engenharia Agrícola, Universidade Federal de Santa Maria (UFSM).

Carlos. L.S.A, Moraes H.V, Patrice. H C, Contribuições das técnicas de sensoriamento remoto para o diagnóstico de recursos vegetais com potencial energético na Amazônia MODIS IN anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 1423-1426.

CASTILLO, E. A. **Proposta de plano de desenvolvimento da Reserva Extrativista do Rio Ouro Preto.** Relatório Brasília CNPT/PP-G7, 1997.

Espírito Santo. F.D.B, Shimabukuro, Y. E, Aragão. L E. O .C, Machado. E. L. M. Uso de imagens de satélites como apoio geográfico para análises florística e fitossociológicas da Floresta Nacional do Tapajós (PA)MODIS IN anais XII Simpósio Brasileiro de Sensoriamento Remoto, Goiânia, Brasil, 16-21 abril 2005, INPE, p. 1501-1508.

GPERS – Grupo de Pesquisa Energia Renovável Sustentável **Óleo vegetal como combustível para energia elétrica em pequenos aglomerados de Rondônia como forma de geração de renda.** Porto Velho, 2005. Relatório de projeto de pesquisa do programa de P&D ANEEL/El Paso do Brasil/ TERMONORTE: 2004-2005.

GORENSTEIN, M.R **Métodos de Amostragem no Levantamento da Comunidade Arbórea em Florestal Estacional Semidecidual**. Piracicaba-SP, 92p. Dissertação (mestrado) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, 2003.

INPE – Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais. **Fundamentos de Geoprocessamento**, São José dos Campos, 2004, 30p.

Moura M. C, Ribeiro. C. A. A. S, Tibiriçá A. C. G, Soares V. P. Criação da rede e base de dados para o sistema viário de viçosa – mg, utilizando sig. **Revista Brasileira de Cartografia** n 54. 52, p 64, 2006

PLANAFLORO – **Unidade de Conservação de Rondônia**. Programa das Nações Unidas para o desenvolvimento PNUD / PROJETO BRA 00/004 Rondônia, 2002, pág. 66.