

**METODOLOGIA PARA MANEJO COMUNITÁRIO DA ESPÉCIE “TUCUMÃ” (*Astrocaryum aculeatum*) NA TERRA INDÍGENA APURINÃ DO KM 45, BR-317/AM – BRASIL: um modelo replicável para conservação da biodiversidade e incremento de renda em áreas extrativistas\***

Jarbas Anute COSTA (1); Adair Pereira DUARTE (2); e Comunidade Indígena Apurinã

(1), (2) Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais do Acre - PESACRE

1 Engenheiro Agrônomo, B.Sc., PESACRE, Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais do Acre, Rua Iracema, Q11, Cs08, Bairro Vila Ivonete, 69914-390, Rio Branco, AC. E-mail: [pesajac@mdnet.com.br](mailto:pesajac@mdnet.com.br)

\* Pesquisa realizada com apoio financeiro da Agência Norte-Americana para o Desenvolvimento Internacional – **USAID**

### **I – RESUMO**

Desde 1999, a ONG PESACRE juntamente com a Comunidade Indígena Apurinã vêm trabalhando na elaboração e na implementação de uma metodologia para manejo de produtos florestais não madeireiros (PFNMs) que reconhece e utiliza os conhecimentos tradicionais e que possa ser replicável para outras espécies e áreas extrativistas. O objetivo geral é minimizar os impactos sobre a floresta durante a exploração das sementes de tucumã utilizadas para produção de artesanato, viabilizando alternativas para o melhor uso desse recurso, considerando os fatores ambientais, culturais, sociais e econômicos, contribuindo assim com a melhoria da qualidade de vida dos manejadores e proporcionando que tais recursos estejam disponíveis para as suas futuras gerações. A metodologia aqui denominada de “Censo” considera o levantamento de 100% dos indivíduos da espécie de interesse a serem explorados. Neste modelo, os indivíduos são identificados, interligados através de piques, plaqueteados, georeferenciados para construção de mapas, mensurados a circunferência à altura do peito, altura do estipe e coletado o número de cachos. Também é contemplado um sistema de monitoramento que permite visualizar a estrutura de população da espécie, monitorando e avaliando os possíveis impactos causados ou não com a exploração e os níveis em que ocorrerem. São recomendadas algumas medidas mitigadoras, considerando regeneração natural e abastecimento da fauna dependente. O censo permite estimar com muita precisão a produção de artesanato por safra e reduzir consideravelmente os custos, uma vez que descarta o oneroso diagnóstico florestal, substituindo-o pelos conhecimentos tradicionais no tocante à identificação do local, da quantidade e da distribuição dos indivíduos de interesse.

*Palavras-chaves:* metodologia para manejo produtos florestais não madeireiros, medidas mitigadoras, estrutura de população, tucumã (*Astrocaryum aculeatum*).

## II - INTRODUÇÃO

A destruição florestal na Amazônia cresce assustadoramente a cada ano, contribuindo para um desequilíbrio ecológico que traz conseqüências cada vez mais catastróficas devido à acelerada ação antrópica monitorada por segmentos que, na busca de benefícios que gerem resultados imediatos, não se preocupam com o presente e nem com futuro das gerações, que de forma egoísta e predatória, aniquilam os recursos naturais, contribuindo ainda mais com a expulsão dos povos que dependem principalmente desses ecossistemas para sua sobrevivência.

A qualificada destruição praticada raramente por ignorância, disfarça-se muitas vezes usando o nome de “desenvolvimento”, avançando inclusive nas áreas de reservas legais, devido à falta de opções de renda. Nesse contexto, o manejo dos produtos florestais não-madeireiros (PFNMs) surge como mais uma alternativa para comunidades extrativistas, visando a melhorias econômicas e sociais a essas populações, minimizando o processo de êxodo rural e comprovando a viabilidade na utilização adequada desses recursos.

A iniciativa de implementar mecanismos e práticas voltadas à conservação e ao desenvolvimento, baseia-se na perspectiva de que o desenvolvimento deve satisfazer as necessidades da geração atual sem comprometer as possibilidades de utilização dos recursos pelas gerações futuras (PRONK & HAQ 1992). Desse modo, fortalecemos a compreensão sobre a importância que a floresta representa para que as comunidades extrativistas possam viver dignamente e, assim, continuarem a conservar esse tesouro mundialmente necessário.

Preocupado com a situação em questão, com a melhoria da qualidade de vida dos povos da floresta e com a manutenção dos ecossistemas, o **PESACRE - Grupo de Pesquisa e Extensão em Sistemas Agroflorestais do Acre** juntamente com a **Comunidade Indígena Apurinã do Km 45 da BR-317**, vêm testando uma alternativa de desenvolvimento sustentável de forma participativa, baseada na exploração de produtos florestais não-madeireiros, com o intuito de diminuir os impactos negativos sobre a floresta, possibilitando melhor uso dos recursos naturais, maior rendimento da produção e, principalmente, buscando o equilíbrio entre as variáveis ambientais, culturais, sociais e econômicas. A concretização da metodologia ocorreu depois de um longo processo de testes, discussões e reflexões entre os pesquisadores do PESACRE e os Apurinã, adaptando e/ou aprimorando os fantásticos métodos de exploração já utilizados pela comunidade, compatibilizando os conhecimentos técnicos disponíveis sobre exploração de recursos naturais, enfocando os propósitos conservacionista.

Tal metodologia merece destaque devido à implantação de um sistema que permite monitorar a estrutura de população da espécie e avaliar os possíveis impactos que podem ocorrer com a exploração, assim como pelas medidas mitigadoras construídas a partir dos conhecimentos tradicionais, pelos baixos custos de implantação, pela alta precisão no mapeamento dos indivíduos e pela confiabilidade nos cálculos da estimativa de produção por safra, reduzindo significativamente a possibilidade de ocorrer superestimativas.

Portanto, espera-se que uma proposta gerada pela vontade coletiva e pelos conhecimentos tradicionais, associada à implementação de políticas públicas em tecnologias de beneficiamento e armazenamento, incentivo e apoio à organização comunitária, em especial, ao cooperativismo e ao marketing para PFMNs, venha a ser mais uma alternativa metodológica a ser adotada e difundida junto às comunidades tradicionais extrativistas da Amazônia, uma vez que pode ser perfeitamente adaptada para outras espécies e comunidades da região.

## BREVE CONTEXTO

A partir de 1994, o PESACRE vem atuando na terra indígena em temas diversos como SAFs, organização comunitária e pequenos animais. Após 03 anos de trabalho e um constante aprendizado de indígenas e técnicos, iniciou-se um processo de avaliação e replanejamento das atividades, principalmente pelo fato de ter apenas 06 famílias envolvidas mais diretamente no processo, surgia uma iniciativa de ampliar o grupo, assim como a formação de uma associação. Para tanto, ainda em 1997, procedeu-se um levantamento sobre a atual produção e as perspectivas futuras. Este levantamento foi feito por jovens da comunidade, orientados e capacitados pelo PESACRE. Neste

estudo foi detectado o desejo dos diferentes grupos de famílias que estariam envolvidos nas atividades produtivas. A discussão posterior levou a repensar o trabalho, considerando que as famílias estavam iniciando um processo de redimensionamento de suas atividades. Internamente, houve uma divisão conforme as prioridades de produção: algumas famílias estariam se dedicando à produção de culturas anuais, outras a criação de gado, de aves, de peixes, de confecção de artesanato e outras (inicialmente 06 famílias) em manejar os recursos que tradicionalmente extraem da floresta. A partir daí e através de um planejamento, foi decidido em conjunto, a necessidade da elaboração de um plano de manejo comunitário para PFNMs.

Em 1998, após a decisão da comunidade em realizar o plano de manejo, ter escolhido as espécies e a área a ser manejada, foram realizados os treinamentos em localização em mapas, em uso de bússolas para auxiliar na aberturas das picadas, em uso de aparelhos de GPS, e em mensuração das árvores, atividades necessárias para implementar o inventário florestal e dar início a uma experiência pioneira nesta área.

Para a identificação do potencial ambiental das espécies de interesse, foi definido um modelo com base nos inventários para produtos madeireiros, denominado de inventário florestal com amostragem sistemática pós-estratificada com múltiplos inícios aleatórios.

Na fase inicial do planejamento foi definida a intensidade, o tipo e a distribuição das unidades amostrais. Dessa forma, foram implantadas de forma transversal, 20 picadas de 1.750m cada, nas direções 220° Norte e 40° Sul, sendo que os intervalos foram de 750 metros de uma picada para outra.

O tamanho da área inventariada foi de 2.000 hectares (dois mil hectares – 2500 m x 8000 m), locada dentro de uma área maior, com 26.240,4231 hectares, a qual seria manejada em regime de rendimento sustentável pela comunidade.

Para esta área utilizou-se uma intensidade amostral de 0,5% da população finita (previamente calculada), indicando a instalação de 40 unidades amostrais. Cada unidade amostral apresentava uma área de 2.500 m<sup>2</sup>, na forma de retângulo de 10m X 250m. As 10 linhas transversais onde se encontravam locadas as unidades amostrais, sendo 04 em cada linha, apresentavam distância de 750 m de uma para outra, com as seguintes direções: 220° N e 40° S. No perímetro de cada unidade amostral foram mensurados o diâmetro a altura do peito (DAP <sub>1,30m</sub>), igual ou maior que 10 centímetros de todos os indivíduos.

Realizou-se então, a operacionalização das atividades na área a ser manejada, sendo que para a execução dessas atividades, participaram dos trabalhos uma equipe composta por 02 estagiários da área de Engenharia Agrônômica, 02 Engenheiros Agrônomos, 01 Engenheiro Florestal, 01 socióloga, 03 mateiros profissionais e principalmente a participação de 10 membros da comunidade durante todo o processo de implantação no campo. Vale frisar que todas as atividades realizadas em cada etapa eram previamente planejadas juntamente com a comunidade.

Após a checagem *in loco* dos resultados sobre a distribuição e quantidades de indivíduos das espécies de interesse, obtidos a partir das análises do inventário florestal, observou-se que havia ocorrido uma superestimativa de produção, onde os números obtidos a partir da abundância absoluta (indicador estatístico) não condiziam com a realidade dos resultados *in loco*, surgindo então a urgência de construir uma nova metodologia que fosse específica para manejo comunitário de PFNMs.

Em 1999, após um processo de discussões, análises e reflexões, definiu-se uma nova metodologia de manejo desses recursos, considerando os conhecimentos tradicionais e técnicos, e a necessidade do cumprimento das normas estabelecidas pelas instituições de fiscalização de meio ambiente de âmbito federal e estadual.

Paralelamente, apoiou-se a instalação de uma oficina de produção de artesanato em sementes na terra indígena, proporcionando o aumento da produção *in loco* e visando a diminuição do processo de êxodo rural que já vinha ocorrendo. Paralelo a essas atividades apoiou-se a fundação de uma associação indígena para facilitar o processo de organização da comercialização dos produtos.

A demanda pelo produto aumentava significativamente, contribuindo com a absorção de novos integrantes no processo, e conseqüentemente, a necessidade de uma maior quantidade de semente de espécies florestais. A comercialização das peças atingiu uma quantidade superior a 1.000 peças/mês, tornando-se a principal fonte de emprego e renda da comunidade. Conseqüentemente, aflorou a necessidade emergencial de capacitações na área de associativismo, gerenciamento e

comercialização dos recursos utilizados, bem como na formação de “agentes comunitários de manejo”, visando que a ampliação e continuidade do manejo, ponto fundamental para que esses recursos possam também ser utilizados pelas gerações futuras, e ainda, de destaque perante os comerciantes do artesanato, fossem executadas e monitoradas por esses agentes, e que a comunidade estivesse apta a cumprir as novas atividades necessárias ao bom funcionamento do processo da cadeia produtiva, contribuindo assim, com a sua autogestão.

### III – MATERIAIS E MÉTODOS

A metodologia em questão, propositalmente não possui um roteiro definido, podendo ainda, ser adaptada para as mais diversas situações, desde que sejam consideradas as especificidades ambientais, socioculturais, econômicas e políticas locais e ainda, a necessidade da participação dos diversos grupos de gênero no processo. Para tanto, de maneira geral, a implementação dos trabalhos ocorreu em três diferentes fases que foram: I - pré-exploratória, II - exploratória e III - pós-exploratória, as quais serão descritas a seguir:

#### I - PRÉ-EXPLORATÓRIA

##### a) Definição da espécie

A escolha da espécie Tucumã (*Astrocaryum aculeatum*), foi realizada considerando aspectos sobre o seu potencial econômico, ambiental e sociocultural, de acordo o contexto anteriormente mencionado.

##### b) Definição do sistema de manejo e das medidas mitigadoras dos impactos sobre a fauna e flora

O sistema de manejo do tucumã foi elaborado e definido através de um processo participativo, resultado de discussões, reflexões e análises entre os Apurinã e PESACRE, o qual considerou tanto os conhecimentos tradicionais e técnicos sobre a ecologia da espécie e sua melhor forma de exploração, considerando a disponibilidade de mão de obra, tempo e custos.

As medidas mitigadoras foram elaboradas e definidas através do mesmo processo, considerando as reais possibilidades de seu cumprimento, bem como sua readequação de acordo com o potencial da espécie e a demanda comunitária pelo produto, e ainda, considerou-se a diminuição da pressão sobre os ecossistemas, o abastecimento da fauna dependente, regeneração e manutenção da variabilidade genética da espécie de acordo com suas peculiaridades ecológicas.

##### c) Censo dos indivíduos a serem manejados (abertura de piques, plaqueteamento dos indivíduos, coleta e registro de dados sobre a ecologia da espécie e georeferenciamento dos indivíduos com GPS)

A metodologia substituiu os inventários diagnósticos padrões pelo levantamento de 100% dos indivíduos da espécie de interesse a serem explorados, considerando especialmente os conhecimentos e métodos tradicionais. Ao contrário dos inventários diagnósticos, o processo de identificação das áreas de maior abundância foi feito exclusivamente pelos Apurinã, os quais, como todos as pessoas que dependem da floresta para sua sobrevivência, não necessitaram de tecnologias modernas e onerosas para realizar tal ação.

Após a identificação das áreas de maior concentração dos indivíduos de interesse, ocorreu a abertura dos piques, realizada pelos Apurinã, sendo que para melhor esclarecimento, constitui um pique, o conjunto de 20 (vinte) indivíduos produtivos selecionados e interligados por um caminho definido através do corte de aproximadamente 50 cm de largura da vegetação, baseando-se na menor distância (entre os indivíduos) e facilidade de acesso nas diferentes tipologias florestais.

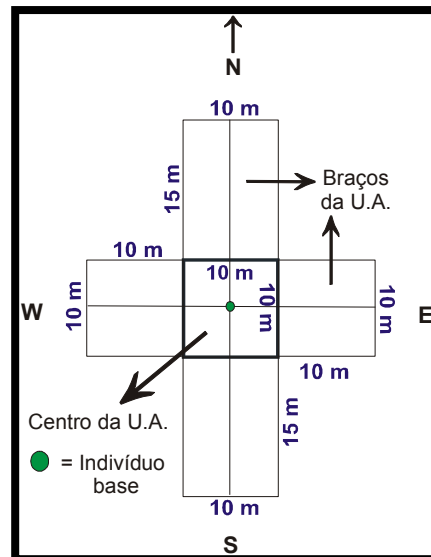
Os indivíduos de cada pique receberam plaquetas de alumínio com sua numeração de ordem (de 01 a 20), sendo que os primeiros indivíduos de cada pique receberam mais uma plaqueta,

especificando o número do pique e a palavra “início”, e os últimos indivíduos receberam mais uma especificando o número do pique e a palavra “fim”. Em seguida, mensurou-se a circunferência à altura do peito e altura do estipe, e coletou-se o número de cachos de todos os indivíduos selecionados.

O plaqueteamento dos indivíduos, a coleta e registro de dados sobre a ecologia da espécie foram realizados conjuntamente pela comunidade e pelos pesquisadores do PESACRE. O georeferenciamento foi realizado pelos pesquisadores do PESACRE, os quais coletaram as coordenadas geográficas do lado de todos os indivíduos selecionados. Os aparelhos de GPS foram programados para marcar automaticamente pontos de 30 em 30 segundos, o que possibilita mapear com bastante precisão a disposição dos indivíduos e o percurso exato dos piques. Neste método, a equipe técnica foi composta apenas por duas pessoas.

#### d) Implantação do sistema de monitoramento da estrutura de população da espécie

Para implementação do sistema de monitoramento da estrutura de população da espécie de interesse, foi elaborado um modelo de Unidade Amostral (UA) em forma de cruz, com os seus braços direcionados para os pontos cardeais de forma que todas fossem alocadas de forma padronizada (**Figura A**). A metragem da UA foi definida baseando-se no raio de dispersão de um indivíduo produtivo, considerando o seu sistema próprio de dispersão e os hábitos alimentares dos seus principais dispersores. Esse perímetro foi definido de acordo com os conhecimentos tradicionais e técnicos.



**Figura A** – Estrutura e as medidas de uma UA

Para construção dos gráficos da estrutura de população, tornou-se necessário enquadrar os indivíduos por classe de tamanho, as quais foram definidas da seguinte forma: **classe I** – Indivíduos sem estipe, com tamanho da maior palha inferior a 50 cm; **classe II** – Indivíduos sem estipe, com tamanho da maior palha igual ou superior a 50 cm; **classe III** – Indivíduos com estipe e que ainda não apresentam vestígios de produção; e **classe IV** – Indivíduos produtivos (caracterizados por restos de cachos, de sementes, de mudas ao seu redor ou que estejam em floração ou frutificação).

A alocação das UAs foi feita de maneira que em seu centro ficasse um indivíduo produtivo, denominado de indivíduo base (IB). Para o dimensionamento das UA mensurou-se 05 (cinco) metros a partir do indivíduo base, na direção dos pontos cardeais e, em seguida, delineou-se um quadrado de 10 m x 10 m denominado de *centro da UA*, onde a partir da metragem do centro da UA, implantou-se dois retângulos de 15 m x 10 m, sendo um para N e outro para S, e dois quadrados de 10 m x 10 m, sendo um para L e outro para W. Em seguida, fincou-se uma estaca em cada canto do centro da UA, bem como dos quadrados e dos retângulos. Para o delineamento da área a ser amostrada, esticou-se um barbante interligando todas as estacas.

Finalmente, mensurou-se a circunferência à altura do peito (CAP<sub>1,30m</sub>) e a altura do estipe de todos os indivíduos da espécie de interesse ocorrentes no perímetro de cada UA. Nos indivíduos que ainda não possuíam estipe, mensurou-se somente o comprimento da sua maior palha.

A identificação dos indivíduos de todas as classes de tamanho foi feita pelos Apurinã e técnicos do PESACRE, os quais definiram também, a melhor forma de delineamento das UAs no campo. Os dados coletados foram registrados em uma caderneta de campo, sistematizados, digitados em softwares específicos (**Gráfico 01**), e posteriormente analisados.

Dessa forma, foram alocadas 02 (duas) Uas em área de floresta primária, representando 0,12 ha, e 01 (uma) UA em área de capoeira com mais de 07 anos, representando 0,06 ha. A alocação da UA foi realizada após a seleção de indivíduos base (IBs), localizados em composições florestais predominante, ou seja, com representatividade significativa para uma área de maior abrangência possível, referente à tipologia em que se encontram os piques de exploração. Os IBs receberam mais uma plaqueta, identificando o número da UA que representa. Como a exploração em maior escala iniciou-se a partir da implementação do plano de manejo, o monitoramento nas UAs foi realizado antes da primeira exploração e funcionará como o marco zero das análises.

#### **e) Construção dos mapas esquemáticos dos piques**

Os mapas dos piques foram elaborados a partir de coordenadas geográficas obtidas através do Sistema de Posicionamento Global (GPS). Tais coordenadas foram coletadas ao lado de todos os indivíduos de interesse a serem explorados. As coordenadas foram plotadas na imagem de satélite da área (projeção UTM 19L – Imagem Landsat 7 TM – Bandas 543 RGB), através da utilização de softwares específicos (Idrisi 32 e GPS TrackMaker).

## **II – EXPLORATÓRIA**

### **a) Implantação do sistema de manejo e das medidas mitigadoras dos impactos sobre a fauna e flora**

O sistema de manejo foi implementado de acordo com as considerações predefinidas, o qual deverá ser adaptado de acordo com a intensidade e escala de manejo.

## **III – PÓS-EXPLORATÓRIA**

### **a) Monitoramento da estrutura de população e produção da espécie**

O monitoramento da estrutura de população da espécie deverá ocorrer 01 um ano após a primeira exploração e a partir desse período, a cada 03 anos. Esse período de monitoramento deverá ser ajustado após o 3º ano ou de acordo com a intensidade e escala de manejo, considerando os parâmetros estabelecidos para definição de classe de altura. A produção deverá ser monitorada anualmente. Portanto, estes resultados somente deverão ser disponibilizados futuramente.

## **IV – RESULTADOS E DISCUSSÕES**

### **a) Definição da espécie**

Após a checagem *in loco* dos resultados sobre a distribuição e quantidades de indivíduos das espécies de interesse, obtidos a partir das análises do inventário florestal, utilizado na primeira experiência, observou-se que havia ocorrido uma superestimativa de produção, onde os números obtidos a partir da abundância absoluta (indicador estatístico) não condiziam com a realidade dos resultados *in loco*, sendo este o principal fator para construção de uma nova metodologia, específica para manejo comunitário de PFNMs. Assim, das 12 espécies mencionadas pela comunidade no diagnóstico, priorizou-se para um primeiro momento, apenas o manejo do tucumã, devido ser a

espécie mais utilizada na produção do artesanato, e conseqüentemente, a que sofreria uma maior pressão sobre a sua estrutura de população.

#### **b) Implantação do sistema de manejo e das medidas mitigadoras dos impactos sobre a fauna e flora**

O manejo tradicional realizado pelos Apurinã, que consistia basicamente em caminhadas aleatórias pela floresta em busca dos frutos que geralmente, no período de novembro a março, amadurecerem e caem ao redor da planta matriz, foi adaptado de forma a maximizar a mão de obra e minimizar o tempo e os custos necessários para o desenvolvimento das atividades relacionadas ao manejo. A interligação dos indivíduos produtivos através de piques permitiu aos manejadores o acesso rápido e fácil pela floresta diretamente nos locais de coleta das sementes.

Incrementou-se ainda, algumas medidas mitigadoras como forma de minimizar os impactos sobre a perpetuação da espécie e abastecimento da fauna dependente e a conseqüente regeneração natural através da dispersão zoocórica.

Veremos a seguir uma melhor descrição sobre essas medidas:

Como a frutificação do tucumã é irregular, mas a demanda comunitária pelo produto é mensal, recomenda-se que sejam coletadas apenas as sementes que já tenham sido completamente “limpas”, ou seja, que a fauna dependente já tenha comido toda a polpa deixando somente os caroços, aptos para a fabricação do artesanato, uma vez que o recurso desejado é apenas o endocarpo (caroço) para produção de artesanato. Dessa forma, ocorrerá o abastecimento da fauna e automaticamente a perpetuação da espécie através da dispersão natural durante o período em que não houver exploração.

Recomenda-se ainda, alternar o período de coleta, ou seja, quando a coleta for realizada na primeira semana de cada mês, deve-se retornar apenas na terceira semana e assim sucessivamente durante o período da safra.

Caso a comunidade possua um estoque de sementes capaz de suprir a demanda até o final da maturação e queda dos frutos, recomenda-se que a coleta das sementes ocorra somente uma vez por mês durante a safra, proporcionando que a fauna dependente atue sem interferência humana durante todo esse período, maximizando ainda a utilização da mão de obra familiar disponível, uma vez que a frequência de coleta será bem menor. Ressalta-se ainda que, se a exploração não ocorrer até 03 (três) a 04 (quatro) meses após o final da produção, os caroços que estiverem na superfície do solo vão ser atacados pela larva de um coleóptero conhecido tradicionalmente por “turú” que se desenvolve no interior das sementes, alimentando-se do endocarpo, inviabilizando-as tanto para a regeneração quanto para o aproveitamento artesanal.

Quando o recurso desejado for o fruto maduro para o aproveitamento da polpa, recomenda-se que a exploração seja feita coletando um dia e preservando outro, proporcionando que os agentes dispersores atuem soberanos, sem concorrência com os manejadores, durante os dias que não ocorrer exploração.

Para aumentar a produção e assegurar a perpetuação da espécie, recomenda-se realizar o enriquecimento no entorno dos piques, através do transplântio de todos os indivíduos de interesse pertencentes à classe I que estiverem num raio de 03 metros da planta matriz a ser manejada. Deve-se respeitar uma distância mínima de 10 metros de uma muda para outra, minimizando a competição entre os indivíduos da mesma espécie, o que contribuirá diretamente com o estabelecimento de uma população mais densa e com a manutenção da diversidade genética da espécie. Caso não seja feito o transplântio, o percentual de mortalidade dessas mudas pode chegar até 98% devido à ação de predadores, que buscam o alimento principalmente embaixo dos indivíduos produtivos (PETERS 1996). Para essa norma, recomenda-se a implantação de uma metodologia de monitoramento que possibilite fazer uma análise da viabilidade da ação, ou seja, se o percentual de desenvolvimento dessas mudas é igual, maior ou menor ao percentual da regeneração natural da espécie, obtidos após a realização de um levantamento e acompanhamento anual da estrutura da população da espécie em diferentes tipologias com e sem exploração.

Outra prática importante a ser realizada é a seleção de indivíduos produtivos com características desejáveis para servir de porta-sementes, sendo que esses indivíduos deverão ser plaqueteados para facilitar a sua identificação.

Recomenda-se, ainda, que seja realizado o corte dos cipós ou outro tipo de vegetação que estiverem prejudicando o desenvolvimento e produção de todos os indivíduos de interesse, proporcionando as melhores condições de desenvolvimento (luz, competição por nutrientes, dentre outros) através de tratamentos silviculturais.

Por fim, mas não menos importante, recomenda-se preservar os arbustos, troncos ou outros locais que possam servir de abrigo para a fauna dependente durante a sua alimentação, reprodução ou esconderijo contra predadores, especialmente ao redor dos indivíduos manejados.

**c) Censo dos indivíduos a serem manejados** (abertura de piques, plaqueteamento dos indivíduos, coleta e registro de dados sobre a fenologia da espécie e georeferenciamento dos indivíduos com GPS)

O tempo necessário para realização dos trabalhos foi de apenas 10 dias. Com esse método, conseguiu-se quantificar o total exato de indivíduos que serão explorados, o que reduz consideravelmente a margem de erro no tocante a estimativa de produção. No entanto, mesmo sabendo o número total de indivíduos a serem manejados, é necessário considerar as variações com relação a quantidade de produção entre os indivíduos da mesma espécie, e ainda, de um mesmo indivíduo ano após ano, dentre outros fatores. O plaqueteamento demonstrou ser importantíssimo para monitorar a variação de produção de cada indivíduo anualmente tendo como custo apenas a aquisição de plaquetas e pregos, os quais foram adquiridos por R\$ 120,00.

Dessa forma, foram abertos 20 (vinte) piques com 20 (vinte) indivíduos produtivos cada, totalizando 400 (quatrocentos) indivíduos a serem manejados.

A variação de produção em cachos por indivíduo foi de 0 (zero) a 06 (seis). Obteve-se uma média de **2,46** cachos/indivíduo, e baseando-se nessa média, estimou-se a produção total dos 400 indivíduos a serem manejados em aproximadamente **984** cachos/safra.

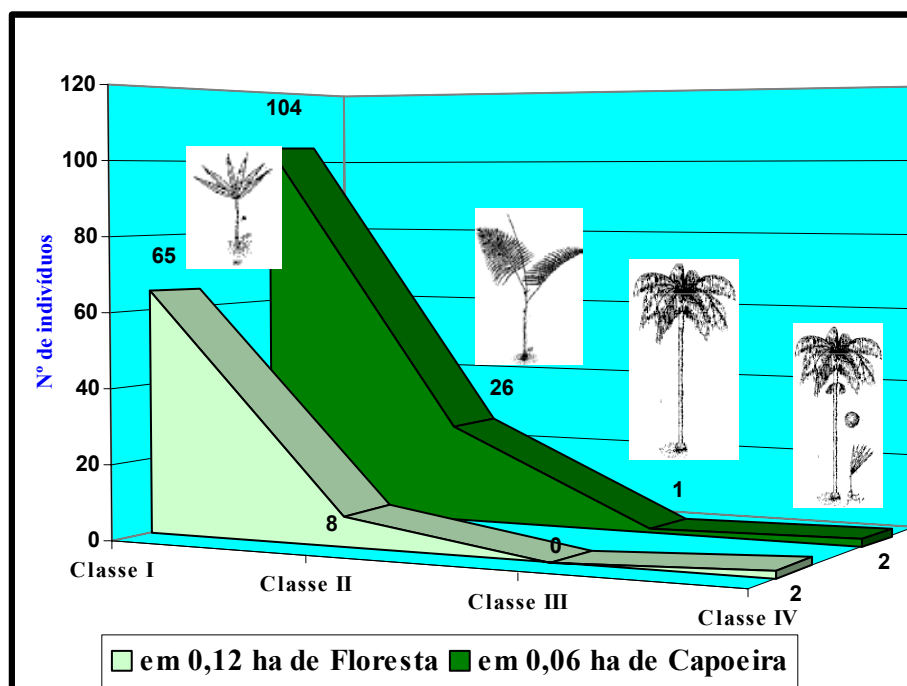
A época em que as sementes estão aptas para a coleta, inicia-se no mês de novembro e estende-se até março do ano seguinte, em razão da irregularidade na maturação dos frutos, no entanto, de acordo com os conhecimentos tradicionais, essa época pode variar, provavelmente de acordo com fatores edafoclimáticos.

O georeferenciamento demonstrou ser um método bastante eficaz para o cumprimento das normas legais exigidas pelos órgãos responsáveis pela legalização de planos de manejo.

#### **d) Implantação do sistema de monitoramento da estrutura de população da espécie**

Com relação às análises do levantamento da estrutura de população do tucumã, realizado em duas tipologias diferentes (**Figura B**), revelaram que a espécie encontra-se em condições favoráveis para o manejo, ressaltando que o tipo de curva apresentado (“J” invertido) é citado por vários especialistas como a situação ideal para realização do manejo de qualquer espécie que se deve tratar de preservar (PETERS 1996). Nas áreas de capoeira, o total de indivíduos foi consideravelmente superior ao que ocorreu nas áreas floresta primária, sendo que na **Classe I** o total de indivíduos na capoeira é 37,5% maior que na floresta; na **Classe II** é 69,3% maior; na **Classe III**, só ocorreu na capoeira; e somente na **Classe IV** é igual, ressaltando que a área amostrada na capoeira é 50% menor que a amostrada na floresta primária.





**Figura B.** N° de indivíduos de tucumã em diferentes classes de tamanho, tipologias florestais e percentuais amostral

#### Legenda:

**Classe I** – Indivíduos sem estipe, com tamanho da maior palha inferior a 50 cm

**Classe II** – Indivíduos sem estipe, com tamanho da maior palha igual ou superior a 50 cm

**Classe III** – Indivíduos com estipe e que ainda não apresentam vestígios de produção

**Classe IV** – Indivíduos produtivos (caracterizados por restos de cachos, de sementes, de mudas ao seu redor ou que estejam em floração ou frutificação).

#### e) Estimativa de produção

Constatou-se que o número de frutos por cachos é bastante irregular, sendo necessário em média, 02 (dois) cachos para encher uma lata de 18 litros. Portanto, 01 (uma) lata de 18 litros cheia de sementes resulta em 04 (quatro) latas de 900 ml cheias de pequenos pedaços de sementes cortadas no tamanho ideal para serem modelados até a produção final das peças de artesanato.

A quantidade de pedaços de sementes contida em uma lata de 900 ml resulta em uma produção média de 12 gargantilhas do tipo “rabo de cobra”, um dos modelos mais fabricados pela comunidade atualmente.

De acordo com os números apresentados anteriormente, estimou-se uma produção de aproximadamente **23.616** gargantilhas por safra, as quais são geralmente vendidas ao preço médio de R\$ 5,00 cada. Tal cálculo pode ser realizado para qualquer um dos mais de 50 (cinquenta) modelos de peças produzidos pelos Apurinã, uma vez que se conhece a quantidade de pedaços de sementes necessária para produção de cada peça.

Essa estimativa deverá comparada com os números reais obtidos após o término da exploração de cada safra, e monitorados anualmente, e dependendo dos resultados, poderão ser considerados e incluídos na fórmula original dos cálculos, outros fatores que possibilitem minimizar a probabilidade de erro.

Vale ressaltar que atualmente, a produção do artesanato em sementes florestais é a principal fonte de emprego e renda na comunidade indígena Apurinã do Km 45, onde das 22 (vinte e duas) famílias que vivem na comunidade, 15 (quinze) estão diretamente envolvidas no processo. Espera-se envolver todas as famílias no processo, mas entendemos que o ingresso das outras famílias no grupo de artesãos estabelecido apareça espontaneamente.

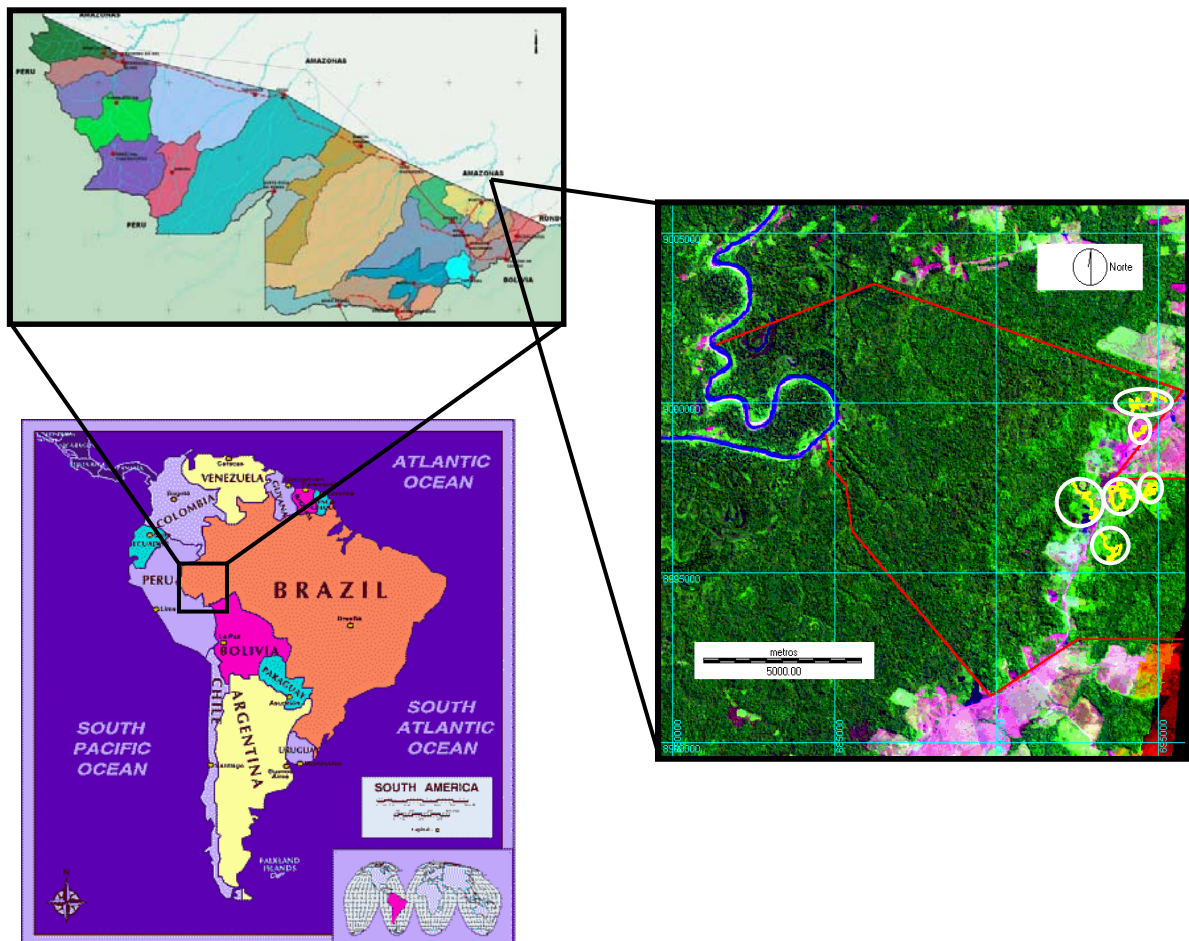
## f) Construção dos mapas esquemáticos dos piques

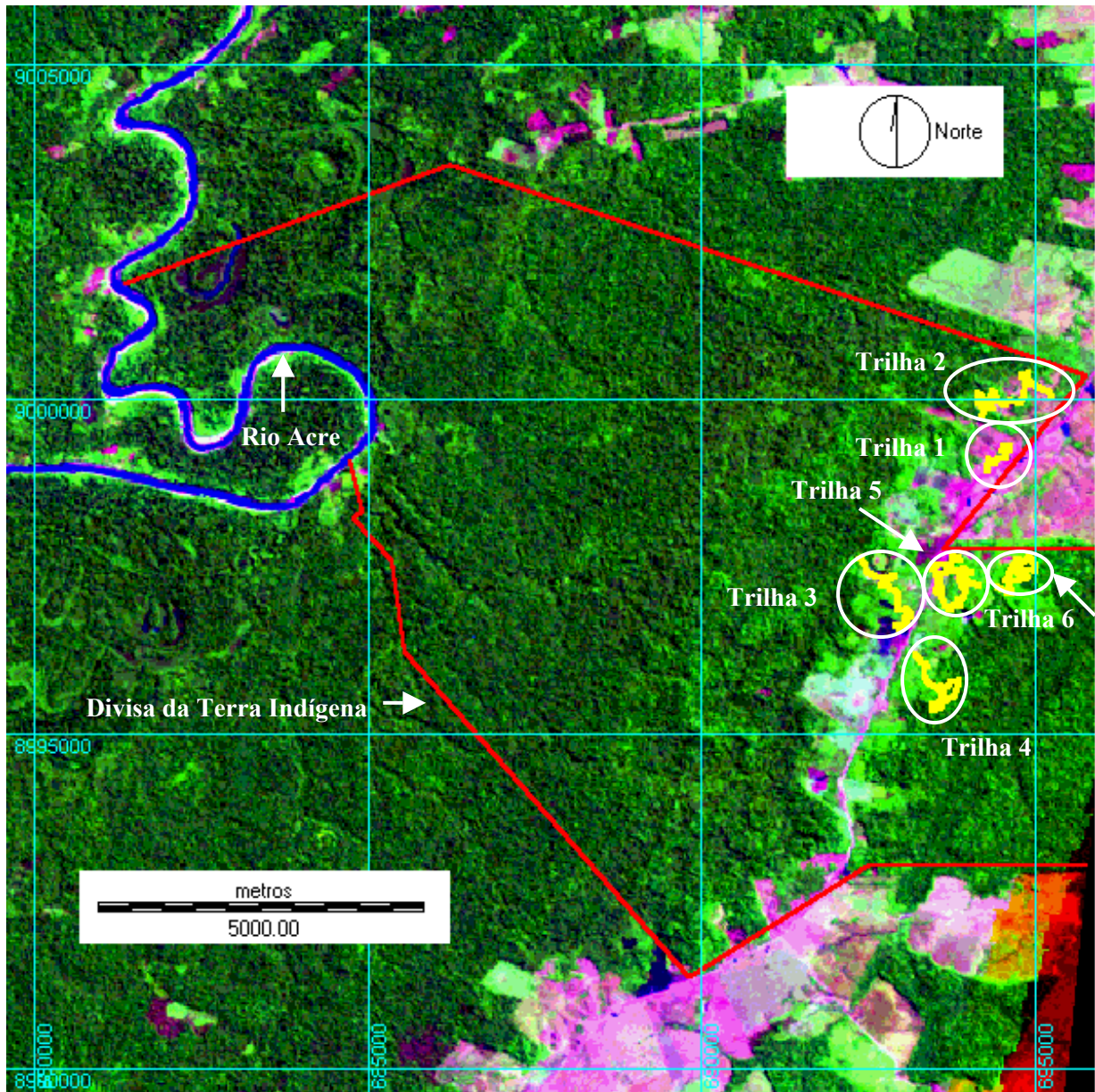
Para se ter uma visão geral da localização exata de todos os piques de exploração e com isso facilitar o processo de fiscalização e vistoria técnica do manejo, foi construído um mapa denominado de mapa esquemático de numeração, disposição e localização geral do conjunto de piques, denominados de trilhas de tucumã (**Figura C**). Nesse mapa, a linha em vermelho representa a divisa da Terra Indígena Apurinã, e as amarelas, que estão dentro dos círculos brancos, representam a disposição das trilhas.

Foram construídos ainda, os mapas de detalhamento das trilhas 1 e 2 (**Figura C1**), 3 e 4 (**Figura C2**) e 5 e 6 (**Figura C3**), possibilitando um maior detalhamento de cada trilha, através da ampliação da imagem de satélite. Esses mapas permitem uma melhor visualização da localização dos indivíduos, os quais estão caracterizados por pontos brancos.

Para facilitar a identificação, a localização, a seqüência e o percursos de início e fim dos piques foram elaborados os mapas de precisão de todas as trilhas, sendo apresentado neste trabalho, somente o mapa de precisão da trilha 1, onde os indivíduos estão representados por pontos azuis (**Figura D**).

Esquema de localização da área de estudo:





**Figura C.** Mapa Esquemático de Numeração, Disposição e Localização Geral das Trilhas de Tucumã  
Projeção UTM 19L - Imagem Landsat 7 TM – Bandas 543 RGB de 10/05/1999

Figura C1. Mapa de detalhamento das Trilhas 1 e 2

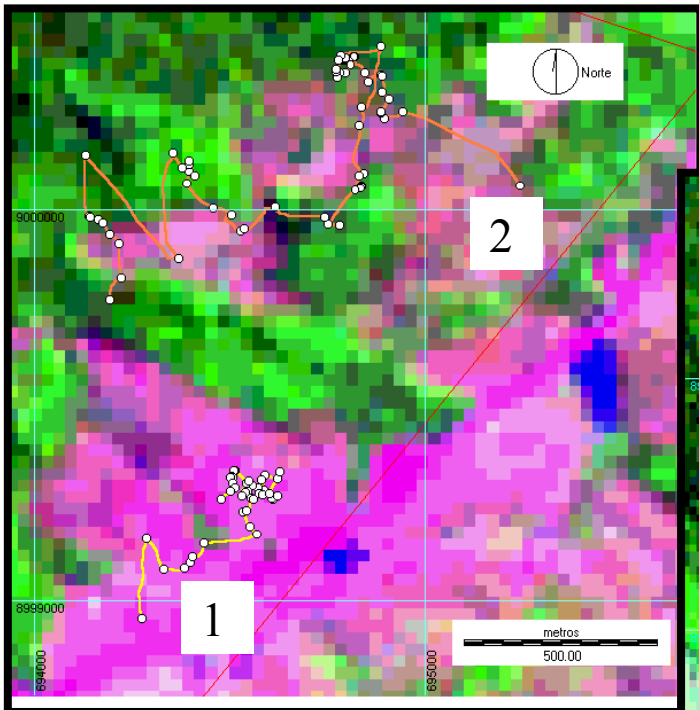


Figura C2. Mapa de detalhamento das Trilhas 3 e 4

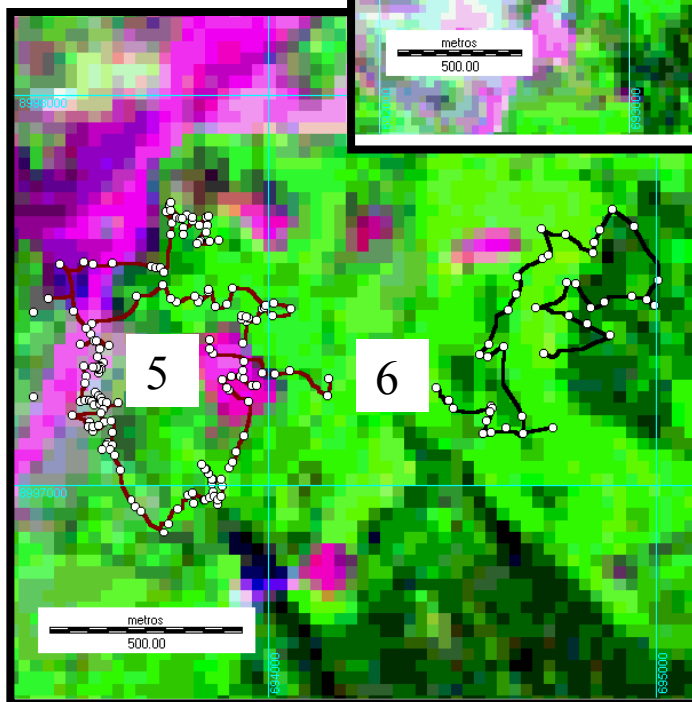
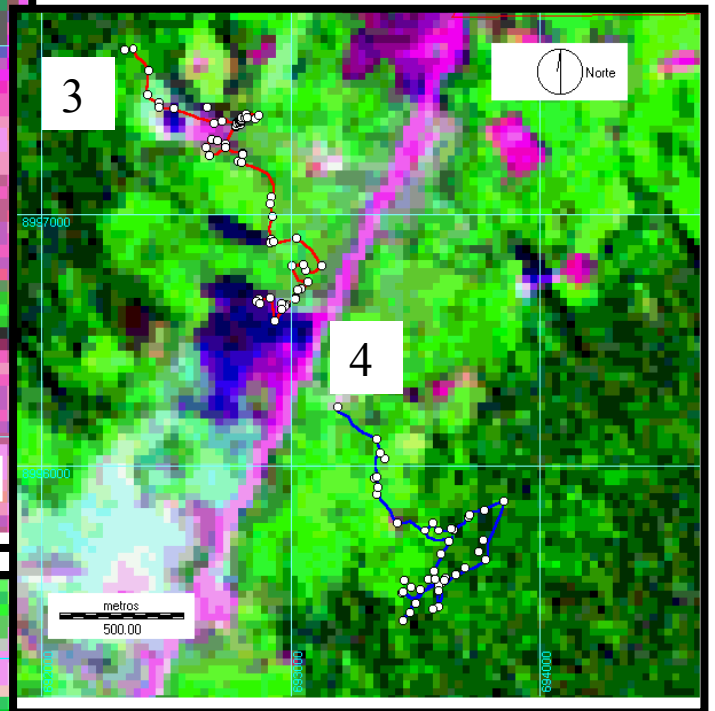
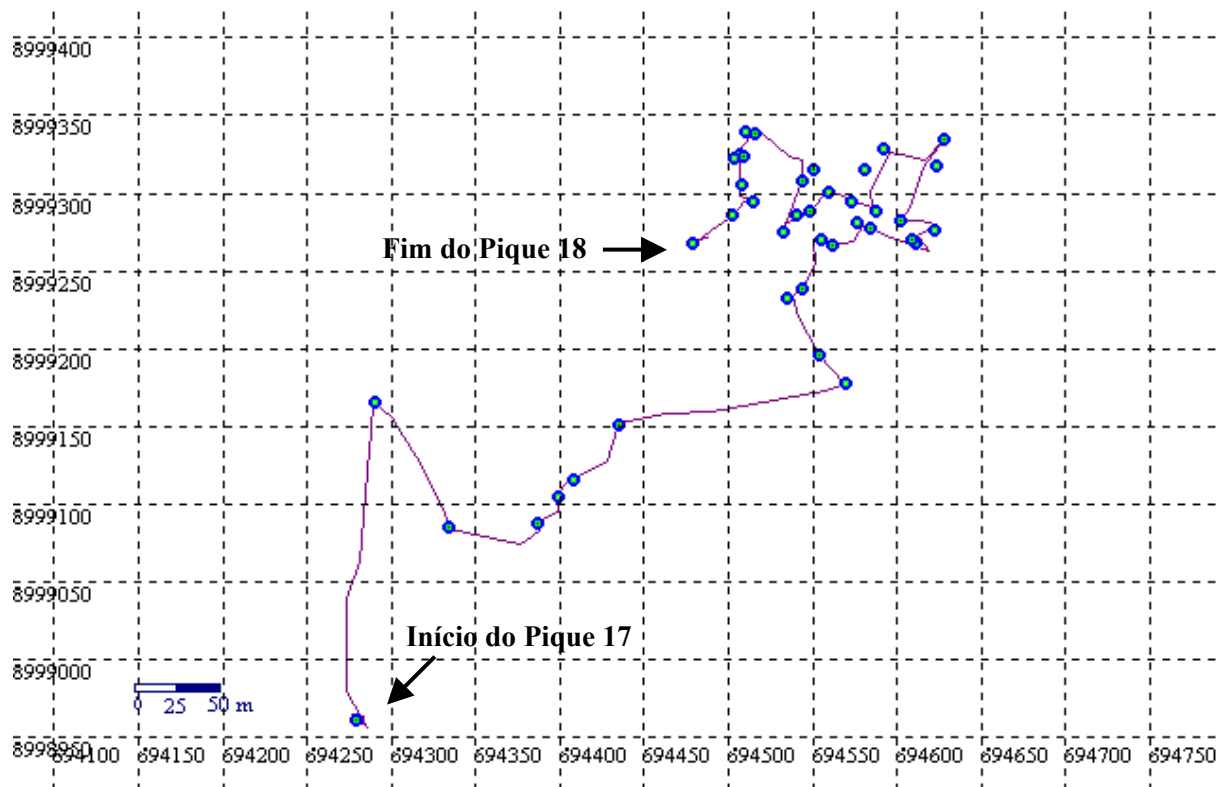


Figura C3. Mapa de detalhamento das Trilhas 5 e 6



**Figura C** - Mapa de precisão da trilha 1, representa o percurso dos picos 17 e 18.

## V – RECOMENDAÇÕES

Implantar UAs em áreas onde não ocorrerá exploração (testemunha), para comparar o desenvolvimento da estrutura de população da espécie em estado natural com o das áreas manejadas.

Quando os resultados das análises dos gráficos da estrutura de população indicarem uma queda brusca ou considerada de risco no tocante ao total de indivíduos necessários para perpetuação da espécie, deve-se interferir no processo através da aplicação de medidas mitigadoras específicas e mais rígidas, como por exemplo:

Caso os resultados das análises da estrutura de população coletados nas UAs depois de 01 (um) ano da primeira exploração demonstraram que o total de indivíduos da classe I diminuiu 25%. Então, calcula-se o mesmo percentual (25%) do total de indivíduos de cada pique, o qual corresponderá ao total de indivíduo que deverão ser preservados na próxima safra, aqui denominados de indivíduos reguladores (IRs).

Para que a diversidade genética da espécie seja mantida, recomenda-se substituir os IRs a cada safra. Se for comprovado que a quantidade de IRs calculados inviabilize economicamente o manejo, recomenda-se que o total de IRs seja estabelecido através de cálculos que considerem a demanda pelo produto e respeite o mínimo para preservação, sendo estes números definidos entre as partes responsáveis pela execução e fiscalização do manejo.

## VI – CONCLUSÕES

A metodologia promoveu a participação, interação e, principalmente, a fusão das experiências tradicionais e técnicas durante sua construção e implementação, comprovando que pode ser adaptada para outras comunidades extrativistas e outras espécies, confirmando ainda que não se pode elaborar

um manejo adequado de PFNMs sem a participação da comunidade e o reconhecimento dos conhecimentos tradicionais.

Considerando a conservação e o desenvolvimento como regra, o trabalho revelou que a grande motivação para alcançar tais objetivos, é construir de forma participativa, mecanismos para apropriação e conversão dos PFNMs em renda para as comunidades extrativistas.

A abertura de piques e plaqueteamento dos indivíduos pode ser realizada com muita precisão por qualquer extrativista, uma vez que é feita com base no mesmo modelo de abertura de estradas de seringa, nos diferentes tipos de cobertura florestal, possibilitando a coleta e registro das informações fenológicas específicas de 100% dos indivíduos que serão explorados, comprovou ainda, ser um método de baixo custo de implantação.

A metodologia em geral, reduz os custos e a necessidade de mão-de-obra especializada necessária para a elaboração do plano de manejo comunitário, uma vez que substitui os caríssimos diagnósticos florestais pelo “Censo”, o qual requer informações somente sobre espécie de interesse, facilitando o processo de coleta, sistematização e análises dos dados.

O processo de coleta e transporte das sementes foi melhorado significativamente, uma vez que os indivíduos foram interligados através de piques, conforme as menores distâncias e melhores acessos, implicando diretamente na redução do tempo necessário para realizar tais atividades.

O método de mapeamento realizado através do uso de aparelho de GPS revelou ser eficaz e preciso, possibilitando mapear exatamente o percurso dos piques e a localização dos indivíduos nas diferentes tipologias florestais, atendendo assim parte das exigências legais necessárias para a legalização de planos de manejo.

O sistema de monitoramento da estrutura de população da espécie possibilitou a obtenção das informações necessárias para a realização das análises e monitoramento periódico da mesma nas diferentes tipologias florestais, ressaltando que o tipo de curva apresentado (“J” invertido) é citado por vários especialistas como a situação ideal para realização do manejo de qualquer espécie, que se deve tratar de preservar (PETERS 1996). Tal sistema demonstrou ser eficaz e replicável para outras espécies, sendo considerado o termômetro da viabilidade ambiental do manejo, uma vez que monitora os locais onde os impactos realmente possam vir a acontecer.

Os cálculos da estimativa de produção são significativamente confiáveis, uma vez que se baseiam no número de cachos de 100% os indivíduos a serem explorados.

Os impactos sobre a floresta são considerados insignificantes, uma vez que os manejadores não precisam derrubar nenhum indivíduo, e os equipamentos necessários para exploração são os mesmos utilizados tradicionalmente pelos extrativistas da região amazônica, destacando-se os terçados, foices, facões, paneiros e/ou sacos e botas de borracha.

O manejo dos PFNMs, especialmente de frutos ou sementes, deve basear-se em épocas ideais de exploração. Essas épocas devem ser definidas de forma que o abastecimento da fauna dependente seja mantido e automaticamente a dispersão das sementes (zoocoria). Desse modo, pode-se garantir o mínimo de regeneração natural e a manutenção da distribuição espacial original da espécie.

Para que essas medidas realmente funcionem, é necessário que sejam construídas através dos conhecimentos tradicionais e técnicos, de forma que ambas as partes se sintam responsáveis pela conservação da floresta.

A metodologia de manejo atende as exigências de todas as normas estabelecidas pelos órgãos competentes, a qual foi adaptada de acordo com a realidade local e práticas de extrativismo de

PFNMs, facilitando assim, a sua aprovação pelas instituições competentes, e ainda, servindo como modelo para outras espécies e comunidades.

## VII – BIBLIOGRAFIA

PETERS, C.M. 1996. *The Ecology Management of Non-Timber forest resources*. Washington: The WorldBank Technical Paper. 157p.

PRONK, J. & HAQ, M. 1992. *Desarrollo sostenible: Del concepto a la accion*. New York: UNDP. 32p. (El Informe de La Haya)