



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE - CCA
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente
E Sustentabilidade na Amazônia – PPG/CASA



**CONSERVAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO PIQUIÁ
(*CARYOCAR VILLOSUM* (AUBL.) PERS.) NA REGIÃO DOS
LAGOS PARÚ E CALADO, NO MUNICÍPIO DE
MANACAPURU-AM**

RAILMA PEREIRA MORAES

MANAUS
2011



UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
CENTRO DE CIÊNCIAS DO AMBIENTE - CCA
Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente
E Sustentabilidade na Amazônia – PPG/CASA



RAILMA PEREIRA MORAES

**CONSERVAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO PIQUIÁ
(*CARYOCAR VILLOSUM* (AUBL.) PERS.) NA REGIÃO DOS
LAGOS PARÚ E CALADO, NO MUNICÍPIO DE
MANACAPURU-AM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, do Centro de Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências do Ambiente, área de Concentração conservação de Recursos Naturais.

Orientadora: Profa. Dr^a.: Sandra do Nascimento Noda

Co-Orientadora: Dr^a.: Lucinda Carneiro Garcia

MANAUS
2011

Ficha Catalográfica

(Catalogação realizada pela Biblioteca Central da UFAM)

Moraes, Railma Pereira

M827c Conservação socioambiental do piquiá (*Caryocar villosum* (Aubl.) Pers.) na região dos lagos Parú e Calado / Railma Pereira Moraes. - Manaus: UFAM, 2011.

97 f.: il. color. ; 30 cm

Dissertação (Mestrado em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade da Amazônia) — Universidade Federal do Amazonas, 2011.

Orientador: Prof^ª. Dr^ª. Sandra do Nascimento Noda

Co-orientador: Lucinda Carneiro Garcia

1. Conservação e manejo, 2. agricultores e parataxonomistas, 3. sistemas agroflorestais e sistemas florestais. I. Noda, Sandra (Orient.) II. Garcia, Lucinda Carneiro III. Universidade Federal do Amazonas IV. Título

CDU (1997): 581.142(043.3)

RAILMA PEREIRA MORAES

**CONSERVAÇÃO SOCIO-AMBIENTAL DO PIQUIÁ
(*CARYOCAR VILLOSUM* (AUBL.) PERS.) NA REGIÃO DOS
LAGOS PARÚ E CALADO, NO MUNICÍPIO DE
MANACAPURU-AM**

Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia, do Centro de Ciências do Ambiente da Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Ciências do Ambiente, área de Concentração conservação de Recursos Naturais, pela seguinte **banca examinadora:**

Orientadora:

Prof^a Dr^a Sandra do Nascimento Noda

Universidade Federal do Amazonas

Prof^a. Dr^a. Andrea Waichman

Universidade Federal do Amazonas

Prof.^a Dr.^a Narrúbia Oliveira de Almeida

Universidade Federal do Amazonas

OFEREÇO

A todos que como eu, veem nos frutos de piquiá um **delicioso alimento**, a outros que a partir deste venham a **conhecê-los**. E aos que terão neste trabalho **incentivos a conservação da árvore** assim como **dos costumes relacionados à mesma**.

DEDICO

Aos meus **familiares, em especial aos meus avôs.**

AGRADECIMENTOS

À Universidade Federal do Amazonas e ao Centro de Ciências do Ambiente, pela oportunidade de realização do curso.

À FAPEAM pela concessão da bolsa de estudo.

À Embrapa Amazônia Ocidental, pela possibilidade de realização dos ensaios experimentais; e aos funcionários e bolsistas pelo prestimoso auxílio nas coletas e instalações dos experimentos.

Ao Instituto de Pesquisa da Amazônia pela concessão de realização de entrevista. E ao parataxonomista Francisco por informações que compõem este estudo.

Ao PARTICP por possibilitar viagens e refeições, sempre agradáveis na presença dos colegas.

Aos Orientadores: Prof^a. Dr^a. Sandra do Nascimento Noda, por saber me conduzir mesmo quando eu desconhecia o caminho; À Dra. Lucinda Carneiro Garcia, orientadora e acima de tudo amiga.

Aos Professores do Programa de Pós-Graduação do CCA, que me ensinaram a complexidade do sistema ambiental e posteriormente seu entendimento, facilitando a realização do presente trabalho.

A minha família, pela força nos momentos difíceis, em especial a minha irmã, pela compreensão em períodos de convivência. À minha mãe e ao meu namorado por compreender minha ausência e a minha tia Eluila sempre disposta a me acolher e me alimentar.

Aos companheiros da UFAM Cunha Beth, Lelete e Iaraline, por sempre (mesmo com todos os afazeres), conseguirem um tempinho pra renovarmos a amizade. A todos do CCA pelos momentos de alegria compartilhados, em especial ao Tijolino sempre disposto a ajudar e Carol por não fugir de minhas solicitações de ajuda. E aos demais colegas que torcem por mim e torceram pela realização deste trabalho.

Aos agricultores e agricultoras da Região dos Lagos do Pará e Calado, pela hospitalidade e disposição em participar desta pesquisa.

E finalmente, a Deus, que sempre guia e ilumina meus passos e que me permitiu conhecer e trabalhar com pessoas que contribuíram para realização e divulgação deste trabalho, direta ou indiretamente, o meu especial “*Muito Obrigada*”.

Sumário

LISTA DE TABELAS.....	X
LISTA DE FIGURAS.....	XII
LISTA DE QUADROS.....	XIII
LISTA DE ANEXOS.....	XIII
Resumo.....	XIV
Abstract.....	XV
1. INTRODUÇÃO.....	16
2. CONTEÚDO DA DISSERTAÇÃO.....	19
3. REFERENCIAL TEÓRICO.....	20
3.1. Conservação dos Recursos Naturais.....	20
3.2. Perda e conservação de recursos naturais.....	22
3.3. Manejo e conservação.....	24
3.4. Manejo e melhoramento de plantas.....	25
3.5. Ecologia do Piquiá.....	28
3.6. Importância e dificuldades de conservação do Piquiá (<i>C. villosum</i>).....	29
4. ESTRATÉGIA METODOLÓGICA.....	32
4.1. Área de estudo.....	32
4.2. Procedimentos metodológicos.....	35
4.2.1. Metodologia para obtenção do etnoconhecimento.....	37
4.2.2. Análise da vegetação.....	38
4.2.3. Ocorrência de dormência.....	39
4.2.4. Manejo ambiental de piquiá (<i>C. villosum</i>).....	40
5. RESULTADO.....	43
5.1. Caracterização dos grupos humanos focais.....	43
5.1.1. Agricultores da Região dos lagos do Parú e Calado.....	43
5.1.2. Parataxonomistas.....	45
5.2. Etnoconhecimento sobre o piquiá.....	46
5.2.1. Contexto geral.....	46
5.2.2. Aspectos botânicos e ecológicos.....	48
5.2.3. Coleta de frutos de piquiá.....	52
5.3. Propagação de piquiá.....	53
5.3.1. Ocorrência de dormência em sementes de piquiá (<i>C. villosum</i>).....	54
5.5. A conservação vista em sistemas.....	58
5.6. Os Ecossistemas locais.....	58
5.6.1. Florestal.....	59
5.6.2. Agroflorestal.....	59
5.7. Análise da vegetação nos ecossistemas.....	60
5.7.1. Ecossistema Florestal.....	60
5.7.2. Agroflorestal.....	62
5.8. Ecológico.....	64
5.8.1. Ecossistema Florestal.....	64
5.8.2. Agroflorestal.....	69
5.9. Uso de recursos florestais.....	75
5.10. Formas de uso do Piquiá (<i>C. villosum</i>).....	76
5.10.1. Grupos humanos focais e os usos do piquiá (<i>C. villosum</i>).....	76

5.10.2. Desuso do piquiá (<i>C. villosum</i>)	78
5.11. Manejo do piquiá (<i>C. villosum</i>).....	79
5.11.1. Classificação do Manejo do piquiá (<i>C. villosum</i>).....	79
5.11.2. Plasticidade do piquiá (<i>C. villosum</i>).....	81
5.12. Tópicos de conservação do piquiá (<i>C. villosum</i>).....	85
5.12.1. Biodiversidade - Biologia da conservação	86
5.12.2. Social	86
5.12.3. Econômico.....	87
5.13. Estratégias de conservação do piquiá (<i>C. villosum</i>).....	88
6. CONCLUSÕES	89
7. REFERÊNCIA CONSULTADA.....	90
8. ANEXOS.....	96

LISTA DE FIGURA

Figura 1 – Triângulo da agrobiodiversidade (A) e triângulo da erosão sistêmica(B).	23
Figura 2 - Biogeografia da Amazônia e terras baixas do norte da América do Sul em 1492. A área de estudo esta inserida no Centro de diversidade 2. Amazônia Central, onde o piquiá foi incipientemente domesticado.....	27
Figura 3 – Fruto de <i>Caryocar villosum</i> : epicarpo coriáceo (EC); mesocarpo externo (ME); putâmens (PT). No interior do endocarpo, observa-se a mesocarpo interno (MI); endocarpo lenho e espinhoso (EE); e amêndoa (AM). Sementes coletas no município de Manaus-AM, 2010.....	31
Figura 4 – Mapa de localização das áreas de estudo, a esquerda a Fazenda Experimental da UFAM, em Manaus e a direita a Região dos Lagos do Parú e Calado, em Manacapuru. Imagem LADSAT, 2010.....	32
Figura 5 – Resíduos da extração de madeira, Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas (FAEXP), Manaus (2010).....	1
Figura 6 - localidades rurais da região dos Lagos Parú e Calado, Manacapuru/Am, Imagem LADSAT, 2010.....	34
Figura 7 - Esquema da estratégia metodológica deste estudo.	35
Figura 8 – Preparação dos tratamentos para avaliar a ocorrência da dormência, (a) semente, eliminação do endocarpo e amêndoa, (b) eliminação dos espinhos endocárpicos e (c) beneficiamento da amêndoa. Sementes coletas no município do Manaus-AM, 2010..	1
Figura 9 – Trilha cultural realizada em Manacapuru-AM.....	1
Figura 10 – Origem dos 9 (nove) agricultores moradores da região dos Lagos Calado e Parú em Manacapuru – AM, 2010.....	43
Figura 11 – Idade e sexo dos 6 (seis) agricultores moradores da região dos Lagos Calado e Parú em Manacapuru – Am, 2010.....	47
Figura 12 – Identificação inexata do <i>Caryocar villosum</i> como <i>C. glabrum</i> , pois teve como base a cor de pecíolos de folhas jovens.....	49
Figura 13 – Semi-deiscência (A) e floração (B) do piquiá (<i>C. villosum</i>).....	1
Figura 14 – Método de propagação do piquiá (<i>C. villosum</i>), (a) localização e coleta de plântula e (b) plantio em áreas desejáveis.	53
Figura 15 – Análise de variância entre os tratamentos de superação de dormência em <i>C. villosum</i> . Letras diferentes diferem em si, a 5% de significância pelo teste Tukey....	55
Figura 16 - Distribuição em classes de diâmetro (a) e altura (b) dos indivíduos ocorrentes em torno de piquiá (<i>C. villosum</i>), em ecossistema florestal, na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Manaus – AM, 2010.....	1
Figura 17 - Distribuição em classes de diâmetro (a) e altura (b) dos indivíduos ocorrentes em torno de piquiá (<i>C. villosum</i>), na região dos Lagos de Parú e Calado, Manacapuru – AM, 2010.....	63
Figura 18 – Piquiá (<i>C. villosum</i>) em estágio jovem, na Fazenda Experimental da UFAM, Manaus, AM, 2010.....	1

Figura 19 - Aspecto do piquiá (<i>Caryocar sp.</i>) em floresta, derramamento da copa (a) (c); fuste (b), com presença de araceae (d) e cupim (e), na Fazenda Experimental da UFAM, Manaus, AM, 2010.....	1
Figura 20 - Representação gráfica de área de ecossistema com piquiá (<i>C. villosum</i>), na Fazenda Experimental da UFAM, Manaus, AM, 2010.....	66
Figura 21 – Caracterização de interações bióticas vereda de buraco de tatu (<i>Tolypentis sp.</i>) (a); sementes de piquiá (<i>C.villosum</i>) com amêndoas roídas.	1
Figura 22 – Indivíduo de piquiá (<i>Caryocar sp.</i>) morto, com trepadeira colonizando seu tronco (a), corte longitudinal em frutos abortados de piquiá (<i>C. villosum</i>) na Fazenda Experimental da UFAM, Manaus - AM, 2010.....	1
Figura 23 – Piquiá (<i>C. villosum</i>) em estágio jovem, em área de roça, Manacapuru - AM, 2010.	1
Figura 24 – Piquiá (<i>C. villosum</i>) em estágio adulto reprodutivo, em área de roça, Manacapuru - AM, 2010.....	1
Figura 25 - Aspecto do piquiá (<i>C. villosum</i>) em ecossistema agroflorestal (a), derramamento da copa (b); detalhes do fuste com bifurcação (c), Manacapuru – Am, 2010.....	71
Figura 26 - Representação gráfica de área de ecossistema agroflorestal com piquiá (<i>C. villosum</i>), Manacapuru – Am, 2010.....	72
Figura 27 - Frutos de piquiá (<i>Caryocar villosum</i>) imaturo e roídos encontrados sobre a serrapilheira do solo do ecossistema agroflorestal, Manacapuru – Am, 2011.....	74
Figura 28 - Desmatamento na Região dos Lagos Parú e Calado.	80
Figura 29 – Representação gráfica principais diferenças fenotípicas em árvores de piquiá (<i>C. villosum</i>) quando ocorre em ecossistema florestal (a) Manaus – Am, 2010 e agroflorestais (b) Manacapuru – Am, 2010, relacionadas as praticas de manejo nos ecossistemas agroflorestais.....	83

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 – Aspectos botânicos mais citados sobre o piquiá (<i>C. villosum</i>), pelos agricultores da região dos Lagos de Parú e Calado, Manacapuru – AM, 2010.....	49
Tabela 2 – Aspectos botânicos mais citados sobre o piquiá (<i>C. villosum</i>), pelos parataxonomistas, Manaus – AM, 2010.....	50
Tabela 3 – Tempo médio (em segundos) necessário para realização de algumas etapas dos tratamentos de superação de dormência em <i>C. villosum</i>	54
Tabela 4 – Análise de variância dos dados das percentagens, de emergência e Índice de Velocidade de Emergência (IVE), de sementes de piquiá (<i>Caryocar villosum</i>).....	56
Tabela 5 - Percentagem de emergência de sementes de Piquiá (<i>C. villosum</i>), submetidas aos fatores sombreamento e GA ₃ , com o desdobramento nos níveis de pirênio (amêndoa e desponte no tegumento).....	57
Tabela 6 - Percentagem de emergência de sementes de Piquiá (<i>C. villosum</i>), submetidas aos fatores sombreamento e pirênio, com o desdobramento nos níveis de GA ₃ (com GA ₃ e sem GA ₃).	58
Tabela 7 – Famílias e gêneros inventariados por área de ocorrência de piquiá (<i>C. villosum</i>), em ecossistema florestal, na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Manaus – AM, 2010.....	60
Tabela 8 – Famílias e espécies inventariadas por área de ocorrência de piquiá (<i>C. villosum</i>), em ecossistema <i>Agroflorestal</i> , na região dos Lagos de Parú e Calado, Manacapuru – AM, 2010.....	62

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Fluxograma da abordagem sistêmica deste estudo.....	37
Quadro 2 – Caracterização dos dois parataxonomistas entrevistados, Manaus – Am, 2010....	46
Quadro 3 – comparação entre os ecossistemas agroflorestal e florestal, quanto à frutificação do piquiá (<i>C. villosum</i>).....	84

LISTA DE ANEXOS

ANEXO I – Roteiro para entrevista semi-estruturada.....	96
ANEXO II - Tabela – Percentagens (%) de germinação, Índice de Velocidade de Emergência (IVE) e Plântulas mortas (PL morta %).....	97

Resumo

O piquiá (*Caryocar villosum*) pertence à família Caryocaraceae, é considerada uma árvore social, pois fornece fruto, matéria-prima para fabricação de objetos e renda para os moradores da floresta tropical, possibilitando o estudo do estabelecimento da inter-relação entre o homem e a floresta. Tendo em vista a conservação do piquiá por agricultores, o presente trabalho objetivou estudar as práticas de conservação socioambiental do piquiá (*C. villosum* (Aubl.) Pers.); por meio de conhecimentos fitossociológicos e etnobotânicos dos agricultores, testando a ocorrência de dormência em sementes de piquiá (*C. villosum*); e descrevendo as formas manejo praticadas por agricultores da Região dos Lagos Parú e Calado, Manacapuru - Amazonas. Neste estudo adotou-se a abordagem sistêmica, estruturando a pesquisa como um Estudo de Caso. As experiências que compõem este são realizadas por grupos focais, que manejam o Piquiá sendo eles: agricultores familiares e parataxonomistas, para tal os dados foram coletados por meio das seguintes técnicas: (1) entrevista semi-estruturada, (2) diário de campo, (3) trilha cultural, (4) pesquisas bibliográficas, (5) ensaio experimental para verificar a dormência em sementes da espécie em estudo, a análise dados foi de forma qualitativa e quantitativa. Foram realizadas 6 entrevistas com agricultores e 2 com parataxonomistas, durante as quais foram citadas duas espécies (*C. villosum* e *C. glabum*) com o nome de piquiá. Práticas de proteção ao piquiá (*C. villosum*), realizadas pelos agricultores estimulam a plasticidade fenotípica da espécie, contudo a seleção de características específicas não foi verificada, atualmente, o plantio ocorre com as primeiras sementes a germinar, sem a preocupação com as características que as os indivíduos vão apresentar quando crescerem. O longo e desuniforme período de germinação deve-se a dormência tegumentar e embrionária existente em sementes de piquiá, porém pode ser contornada, com a remoção parcial do tegumento e com aplicação de indutor vegetal. Ao final, podemos concluir que os sistemas florestais e agroflorestal, funcionam como bancos de germoplasma *in situ*, sendo importante mantê-los. O piquiá no sistema florestal fornece indivíduos em estado silvestre, com gene silvestre; em sistemas agroflorestais o piquiá tem maior aproveitamento social e econômico, se beneficia como proteção antrópica podendo adquirir características, uma sugestão é incentivar a manutenção da reserva legal, possibilitar aos agricultores tornarem-se experimentadores, envolvendo-os em práticas de proteção e de manejo e os possibilitando a manutenção do etnoconhecimento. A conservação se manifesta no cotidiano das pessoas por isso é importante conhecer como comunidades humanas se relacionam com uma comunidade vegetal.

Palavras chave: conservação e manejo, agricultores e parataxonomistas, sistemas agroflorestais, sistemas florestais.

Abstract

The piquiá (*Caryocar villosum*) belongs to the *Caryocaraceae* family; it is considered a social tree, because it provides fruit, raw material for making objects and income for the people of the rainforest, allowing the study of the establishment of the interrelationship between man and forest. Due to its conservation by farmers, this study investigated the social and environmental conservation practices of piquiá (*C. villosum* (Aubl.) Pers.) through phytosociological and ethnobotanical knowledge of farmers, testing the occurrence of seed dormancy in piquiá (*C. villosum*) and are described the means of management practiced by farmers in Manacapuru, in Amazonas. In this study, we adopted a systemic approach, structuring the research as a case study. The experiences that comprise this work are carried out through focus groups, who manage the piquiá, which include farmers and parataxonomists. In the end, data were collected through the following techniques: (1) semistructured interview (2) diary, (3) cultural trail, (4) literature searches, (5) experimental testing to verify the seed dormancy of this species. Data analysis was done qualitatively and quantitatively. Six interviews with farmers and with two parataxonomists were conducted; during this phase the two species were cited (*C. villosum* and *C. glabum*) with the name of piquiá. Protection practices of piquiá (*C. villosum*) by farmers stimulate phenotypic plasticity of the species, yet the selection of specific features was not verified. Currently, the plant occurs with the first seeds to germinate without worrying about the characteristics that individuals will make when they grow up. The long and uneven seed germination due to dormancy and embryonic cutaneous existing piquiá seed, but can be circumvented by partial removal of the integument and the application of inducers plant. Finally, we conclude that both systems work as germplasm banks *in situ*, so it is important to keep them. The piquiá in the forest system provides individuals in the wild, with wild gene; in agroforestry, the fruit has a better social and economic use and it benefits of protecting human activities, and may acquire certain characteristics. One suggestion is to encourage the maintenance of legal reserve, to enable farmers to become experimenters, wrapping them in protective practices and management and enabling them to maintain the ethnic knowledge. The conservation manifests itself in daily life. Therefore it is important to understand how human communities are related to plant community.

1. INTRODUÇÃO

Na relação entre sistema econômico e sistema natural, o ambiente era tradicionalmente considerado como fonte de matéria prima para a produção de bens e serviços. Com esta concepção, recursos florestais e animais foram extraídos até quase sua extinção. O exemplo pode ser citado o pau-brasil (*Caesalpinia echinata* LAM.), árvore abundante na época da chegada dos portugueses e hoje quase extinta, somente é encontrada em jardins botânicos e em parques nacionais, plantada vez por outra em cerimônias patrióticas. Foi à percepção da redução dos recursos, acompanhada das consequências, em sua maioria negativas, que estimularam o desenvolvimento de atividades conservacionistas.

A evidência mais tangível do rápido crescimento da consciência de conservação e da ciência da conservação no Brasil ocorreu no início da década de 70, podendo ser vista na proliferação dos parques e reservas (Mittermeier *et. al.*, 2005). Por ser uma “cópia” da idéia de conservação nos Estados Unidos da América (criação de reservas e parques, como a criação do Parque Nacional de Yellowstone, em 1872), desconsiderando as condições ecológicas, econômicas e sociais do Brasil, e as peculiaridades de cada região do país, este sistema de conservação foi fortemente criticado. Diante disso, durante a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), realizada no Rio de Janeiro em 1992, os países se comprometeram com a conservação da biodiversidade e reconheceram a necessidade de se incluir o componente humano na gestão dos recursos naturais. Reconheceram também a dependência dos recursos biológicos de muitas comunidades locais e populações indígenas com estilos de vida tradicionais e práticas relevantes à conservação da diversidade biológica e à utilização sustentável de seus componentes.

Ressalta-se que as alterações antrópicas podem ser positivas ou negativas para a conservação. Positiva quando auxilia a propagação e reprodução, mantém condições que possibilitem o desenvolvimento vegetal e animal, entre outras. Negativa, a exemplo, têm-se as queimadas e a supressão vegetal, atividade que para Venturi (2006) ocorrem devido à apropriação dos recursos, desconsiderando as dinâmicas naturais, e/ou orientando-se por procedimentos não éticos.

Segundo Diegues (1994), ao estudar a complexidade da relação homem & natureza, deve considerar que as culturas e sociedades tradicionais se caracterizam pela dependência da natureza, os ciclos naturais e os recursos naturais renováveis a partir dos quais se constrói um modo de vida. Na tentativa de equacionar o sistema econômico ao sistema natural, de forma a

possibilitar vida saudável à população que usa os recursos naturais surgiu o manejo sustentável.

Neste contexto autores como Diegues (2001), Primack & Rodrigues (2001), Albuquerque (2004) e Boef *et. al.* (2007) discorrem sobre práticas para alcançar a conservação. Tais autores se assemelham quando falam que a conservação é influenciada pela forma de manejo dos recursos naturais, realizada pelo homem. Assim, para o desenvolvimento de formas de gestão mais apropriadas aos recursos locais, torna-se importante conhecer práticas de uso e de manejo de uma localidade, para um determinado recurso.

Deste modo, o presente trabalho estudou o piquiá, tendo em vista sua interação com o homem devido sua importância. Economicamente, torna-se fonte de renda e reduz custos com alimentação, remédios, produtos madeireiros e outros, pois, os frutos podem ser cozidos e tornando-se alimento rico em vitamina A, B2, B1 e B5; da polpa e da amêndoa pode ser retirado o óleo utilizado como remédio para tosse, e substitui o óleo de soja na preparação de alimentos; a casca do fruto é rica em tanino, podendo ser utilizada na preparação da tinta para escrever e tingimento de tecidos, assim como, na fabricação de sabão. A madeira, devido sua propriedade oleaginosa é requerida para confecção de canoas e peças dormentes. Uma árvore de piquiá com flores e frutos serve de atrativos a caças, reduzindo a compra de outras carnes.

Ecologicamente, na floresta a árvore interage com outras espécies vegetais e animais. Em especial, tornando-se suporte a espécies da família araceae, as flores e frutos alimentam os animais como, a paca (*Agouti paca*), a cutia (*Dasyprocta aguti*), o tatu (*Tolypentis sp.*) e o porco-do-mato (*Tayassu sp.*). Socialmente, atividades de caça, de coleta, de comercialização, da preparação de produtos oriundo do piquiá, possibilitam práticas dentro da família e entre famílias. Além de produzirem satisfação cultural, pois a alimentação por meio dos frutos dá-se com a rememoração de hábitos familiares.

Para realização de estudos dessa natureza, metodologicamente se deve considerar além da importância dos estudos fitossociológicos para o entendimento da estrutura da vegetação e da disponibilidade de recursos vegetais, os estudos etnobotânicos e etnoecológicos, a fim de se obter dados sobre plantas utilizadas pela população local e sobre o conhecimento tradicional associado a essas plantas, inclusive as formas de manejo empregadas (ALBUQUERQUE, 2004).

Dessa forma, o presente estudo desenvolveu-se baseado em quatro elementos significativos (vegetação, condições ambientais, interações bióticas e o conhecimento dos grupos humanos focais), sua estrutura e dinâmica complexa, ocorrida devido à interação entre os processos socioeconômicos e ecológicos. Realizado com o método estudo de caso, que possibilita conhecer de modo profundo e amplo sua singularidade. Hipotetiza-se que o processo de conservação de um recurso florestal (piquiá - *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers.) é um mecanismo dinâmico dependente da organização social, dos valores e do etnoconhecimento. Diante desta hipótese objetivou-se estudar as práticas de conservação socioambiental do piquiá (*C. villosum* (Aubl.) Pers.), quando manejada por agricultores da região do Lagos de Parú e Calado, Manacapuru-AM.

2. CONTEÚDO DA DISSERTAÇÃO

A dissertação está composta por cinco capítulos, a saber:

No Capítulo I é feita uma revisão bibliográfica a respeito dos temas conservação e uso dos recursos naturais, abordando conceitos, benefícios e a importância da manutenção da variabilidade e a necessidade da conservação e do manejo de recursos genéticos *in situ*, de maneira a ocorrer compatibilização com a sustentabilidade ambiental pela diminuição do risco de erosão genética. Considerando a espécie *C. villosum* e o ambiente no qual se encontra como parte de um Sistema que interfere na conservação desta espécie.

No Capítulo II destina-se à estratégia metodológica, que seguirá a abordagem sistêmica e o método Estudo de Caso. Visto que, este trabalho estuda um fenômeno contemporâneo – a conservação. Na sequência, estão descritas as técnicas utilizadas para avaliar a variabilidade fenotípica da espécie, os testes de superação de dormência e descrição das formas de manejo da espécie e duas fontes de evidências: observação direta do acontecimento, além de entrevistas com agricultores e parataxonomistas – pessoas envolvidas no processo de conservação.

No Capítulo III consta a caracterização dos entrevistados (agricultores e parataxonomistas) e seus conhecimentos sobre aspectos botânicos e ecológicos, resultado da transmissão cultural, que possibilita diferentes relações com o ambiente e com o recurso em estudo.

Para auxiliar projetos que visem à conservação por meio do plantio da espécie *C. villosum*, apresentam-se no Capítulo IV ensaios experimentais testando informações de agricultores e de revisão bibliográfica que visam a superação de dormência em sementes do piquiá, assim facilitando novos plantios.

No Capítulo V o foco central é a descrição e comparação entre os ecossistemas agroflorestais e florestais, utilizando os parâmetros vegetais, ecológicos e econômicos. São relatadas as formas de interação, uso e manejo do piquiá pela população residente na Região dos Lagos de Parú e Calado, resultado de entrevistas e da trilha cultural. E a análise da conservação do piquiá, quanto aos critérios ecológico, econômico e social.

3. REFERENCIAL TEÓRICO

3.1. Conservação dos Recursos Naturais

O movimento conservacionista foi criado por Gifford Pinchot, acreditando que a conservação dos recursos naturais deveria se basear em três princípios: uso dos recursos naturais pelas gerações presentes, prevenção de desperdício e o desenvolvimento dos recursos naturais para muitos e não para poucos cidadãos (DIEGUES, 1994). Esse significado foi associado à noção de preservar os recursos e evitar o uso antrópico, dando início a ideia de conservação por meio da criação de reservas e parques. Este modelo foi implantado em várias regiões da América Latina sem o devido estudo prévio da realidade das áreas naturais destas regiões e sem levar em conta a presença humana na maioria destas áreas, criando assim um mito moderno do paraíso perdido (DIEGUES, 1994).

Para estudiosos como Ellen (1989, apud. DIEGUES, 1994), o uso deste método na Amazônia é arbitrário e afirma que a natureza em estado puro não existe, pois, as florestas tropicais abrigam populações indígenas, ribeirinhas, extrativistas, pescadores, que possuem seus próprios mitos e relações com a natureza, assim conservando-a. Associando a conservação ao uso dos recursos, Santos (2007) lembra que os indígenas convivem com o ambiente há milênios, fazendo uso sem destruí-lo e que alterações na estrutura em comunidades podem ocorrer de forma natural, como o deslizamento de uma encosta com floresta conservada, ou seja, antrópica, como a abertura de clareiras, que acarretam processos de sucessão, nos quais, dependendo do grau de alteração, comunidades podem ser substituídas ao longo do tempo, em geral indo de comunidades mais simples às mais complexas.

A partir dos debates em torno destas visões, a ideia de conservação estática está desaparecendo e sendo substituída pela ideia de uma conservação dinâmica. Como prova, observa-se uma tendência das Políticas Públicas em encontrar pontos em comum entre estas visões. Um passo importante foi dado durante a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB) aprovada durante a 2ª Conferência das Nações Unidas sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento, realizada no Rio de Janeiro em 1992. Assinada e ratificada pelo Brasil, tem como objetivos a conservação da diversidade biológica, a utilização sustentável de seus componentes e a repartição dos benefícios derivados da utilização dos recursos genéticos. Por meio desta, 170 países se comprometeram com a conservação da biodiversidade e reconheceram a necessidade de se incluir o componente humano na gestão dos recursos naturais. Reconheceram também a dependência dos recursos biológicos de muitas

comunidades locais e populações indígenas com estilos de vida tradicionais e práticas relevantes a conservação da diversidade biológica e a utilização sustentável de seus componentes.

Ainda como efeito desta Convenção, vários países se mobilizaram no sentido de transformar a CDB em um instrumento cujo eixo fosse não só a conservação, mas também o uso sustentável e a partilha de seus benefícios. Pretendia-se, assim, que a conservação da biodiversidade estivesse vinculada ao atendimento de demandas econômicas e sociais, especialmente nas áreas provedoras de recursos biogenéticos (ARAUJO, 2006).

Evidenciando a evolução do conceito de conservação, Boef *et. al.* (2007) a definem como um esforço para manter a diversidade de organismos vivos, seus habitats e a inter-relação entre os organismos e seu ambiente. Assim, podemos dizer que a conservação não se refere apenas a um indivíduo de espécies de plantas e animais, mas também inclui todos os aspectos de biodiversidade que formam o ecossistema, incluindo as práticas de manejo. E também, é preciso avaliar condições ecológicas, políticas, institucionais e tecnológicas que determinam a conservação e regeneração dos recursos de uma região, as formas de apropriação, usufruto dos recursos naturais e de divisões de suas riquezas, bem como o grau e as maneiras de participação comunitária na gestão social de suas atividades produtivas, caracterizadas pela dinâmica do ecossistema (LEFF, 2002).

Atualmente, nota-se maior reconhecimento da importância da interação homem-ambiente, fato que pode ser confirmado ainda pelo crescimento em produção de pesquisas sobre os recursos naturais, o uso e a conservação destes, com base no conhecimento das populações locais ou tradicionais usuárias dos mesmos. Tais populações têm benefícios como a melhoria da qualidade de vida, a disponibilidade de diversidade de recursos naturais para a produção de alimentos, produtos farmacêuticos e de uso industrial. E as comunidades vegetais como um todo passa a ser mais valorizadas e como consequência, mantidas e protegidas.

Segundo explica a Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza (1976), a conservação dos recursos faz-se necessário, pois, a produtividade de cada recurso renovável depende da manutenção dos demais. Corroborando com esta ideia, a abordagem sistêmica descrita por Morin (2001) explica teoricamente que “é impossível conhecer as parte sem conhecer o todo, como conhecer o todo sem conhecer particularmente as partes”, assim a conservação lança os desafios ao conhecimento dos sistemas ecológicos, dos recursos naturais, de suas interações e complexidades, dos quais dependem a manutenção dos recursos e a perspectiva de desenvolvimento econômico.

3.2. Perda e conservação de recursos naturais

O *recurso natural* é definido por Venturi (2006) como qualquer elemento ou aspecto da natureza que esteja em demanda, seja passível de uso ou esteja sendo usado direta ou indiretamente pelo homem, como forma de satisfação de suas necessidades físicas e culturais, em determinado tempo e espaço. Godard (2002) explica ainda, ser impossível conceber recurso natural apenas pela perspectiva da natureza ou apenas pela perspectiva social.

Para explicar as formas de uso das comunidades humanas Leff (2002) afirma que o vínculo sociedade-natureza deve ser entendido como uma relação dinâmica, que depende da articulação histórica dos processos tecnológicos e culturais que especificam as relações sociais de produção de uma formação socioeconômica, bem como a forma particular de desenvolvimento integrado ou de degradação destrutiva de suas forças produtivas.

Assim, o uso dos recursos depende de um sistema de valores dinâmico, dependendo da significação cultural, lógica social e ecológica de suas práticas produtivas e capacidade da sociedade em assimilar conhecimentos científicos e técnicos modernos. Porém, com a emergência de tais valores, estes passam a atuar como princípios de ordenação sociocultural, políticos e econômicos na apropriação dos recursos naturais (CHAVES, 2003).

E por estar ligado às necessidades físicas e culturais do homem, representando um olhar do homem sobre a natureza, o recurso natural pode ser entendido como resultado desta dinâmica de intercâmbio entre sociedade e natureza. Segundo Boef *et. al.* (2007), na agricultura, a diversidade tem sido moldada pela forma de viver dos seres humanos, que vem usando e desenvolvendo os recursos biológicos disponíveis. O uso de recursos vegetais pela humanidade iniciou-se com coletas e depois mais intensamente quando passou a se dedicar á agricultura. Em sua maioria os recursos estão voltados à segurança alimentar, tais como: as atividades extrativas de coleta, caça e pesca. As plantas assumem também importante papel com uso industrial, medicinal, fibras, energia e propósitos culturais.

Nesses processos naturais e humanos a biodiversidade tem apresentado ganhos e perdas contínuos. Boef *et. al.*, (2007) apresentam o triangulo da agrodiversidade (Figura 1A), explicando que os sistemas agroecológicos promovem e se relacionam com ela dentro de um processo de relações e interações entre aspectos socioculturais, manejo ecológico dos recursos naturais e manejo holístico e integrado dos agroecossistemas, originando a sustentabilidade. E o desequilíbrio nestas relações (de origem natural ou humana), pode provocar uma erosão sistêmica, tendo como consequências a fome e a miséria, isto é, o inverso da sustentabilidade (Figura 1B).

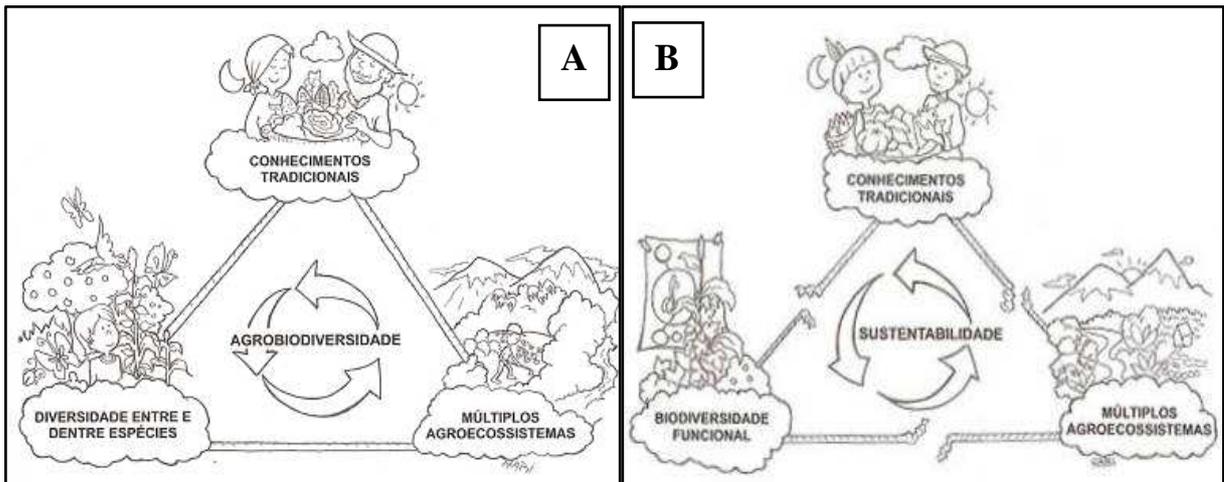


Figura 1 – Triângulo da agrobiodiversidade (A) e triângulo da erosão sistêmica(B).

Fonte: BOEF *et. al.*, (2007).

A perda dos recursos naturais na agrobiodiversidade está relacionada com práticas que levem a redução no número de espécies consumidas e a uniformização dos plantios. Wilson (1997) ressalta que nos últimos anos, a globalização comercial tem influenciado a produção de alimentos, sendo hoje nossa dieta alimentar e os sistemas produtivos que compõem o sistema alimentar apoiados em pouco mais de vinte espécies vegetais que foram domesticadas ao longo dos séculos.

Venturi (2006) justifica que ações negativamente impactantes ocorrem devido a apropriação dos recursos desconsiderando as dinâmicas naturais, e/ou por orientar em procedimentos não éticos. Além da demanda, da ocorrência e de meios técnicos, a apropriação e uso dos recursos naturais podem depender, também, de questões geopolíticas, sobretudo, quando se caracterizam como estratégicas, envolvendo disputas entre povos.

Positivamente, pode-se dizer que o uso de recursos vegetais tem levando à descoberta de possíveis aplicações, tais como: alimentação, remédios, sustento rentável e desfrute da alma. Para Boef (2007), uma das principais formas tradicionais de conservação da agrobiodiversidade ou de etnoconservação são as redes de circulação de plantas e objetos biológicos, como sementes nativas, etc. As diferenças quanto ao manejo tornam-se a identidade de um conjunto de pessoas e refletem o que são o que pensam além de suas relações com a natureza. Assim, torna-se importante o estudo sobre as relações dos homens e dos recursos naturais, visando conhecer e relatar processos de conservação.

3.3. Manejo e conservação

O manejo é entendido como a utilização dos ecossistemas naturais ou artificiais, baseado em teorias ecológicas, de modo que mantenham da melhor forma possível as comunidades vegetais e/ou animais como fontes úteis de produtos biológicos para o homem e, também como fonte de conhecimento científico e de lazer (ACIESP, 1997). O manejo é confrontado com a necessidade de uma abordagem sistêmica, onde a complexidade dos problemas ambientais possam ser percebidos e capazes de produzir elementos necessários para a definição de ações no sentido de evitar a ocorrência de impactos e riscos ambientais. Pinheiro (2002) cita como exemplo os impactos do manejo insustentável, o uso exaustivo do jaborandi (*Pilocarpus microphyllus* Stapf ex Holm.) no Maranhão, sua privatização e finalmente, seu abandono.

A complexidade homem e natureza deve considerar que as culturas e sociedades se caracterizam pela dependência da natureza, os ciclos naturais e os recursos naturais renováveis, a partir dos quais se constrói um modo de vida (DIEGUES, 1994). Assim como o fator econômico, tendo em vista, o reconhecimento de uma avaliação econômica total mais ampla de riquezas naturais pode contribuir em alterar decisões acerca de seu próprio uso, particularmente em decisões de investimento e uso de terras, as quais representam uma escolha clara entre destruição e conservação (PEARCE e MORAN, 1994).

Reconhecendo a dependência de uso dos sistemas naturais e o necessário equacionamento entre economia e ecologia, a Convenção sobre Diversidade Biológica (CDB), objetiva a promoção da conservação da diversidade biológica, também por meio da possibilidade de apropriação do patrimônio genético para gerar riqueza e bem-estar ou qualidade de vida individual e coletiva. Estes objetivos são uma tentativa de equilibrar as forças entre os países em desenvolvimento e países desenvolvidos. Ou ainda, estimular o manejo sustentável dos recursos naturais. Neste contexto, vários autores discorrem sobre critérios para alcançar o manejo sustentável.

Para Diegues (2001), o conhecimento aprofundado da natureza e de seus ciclos reflete na elaboração de estratégia de uso e de manejo dos recursos naturais. Isso porque, a vivência e a expectativa de continuidade no ambiente possibilitam, experiências e aprendizados de práticas agrícolas e de subsistência adequadas local. Dessa forma, Santos (2007) explica que é impossível pensar em manejo voltado a conservação ambiental sem a compreensão das seguintes questões: quais as características das espécies, populações e

comunidades (humanas e vegetais) presentes nela? Qual o papel das interferências humanas? Como os fluxos e os ciclos se estruturam em cada fase e como esse conjunto determina um comportamento funcional específico?.

Na Amazônia, apesar da diversidade de espécies poucas são as informações quando ao modo de manejar cultivo de espécies nativas. Fato relevante, pois, tantas são as espécies promissoras para o desenvolvimento desta região, que precisa acontecer de forma sustentável, isto é, rentável e sem degradar os ecossistemas. Estudos que objetivam o manejo sustentável requerem a habilidade do cientista e a do técnico e principalmente a compreensão e o interesse do cidadão comum, porque com ele está a responsabilidade final da ação (FBCN, 1976). Assim, atividade de manejo dos recursos com base num modelo sustentável requer a integração do conhecimento ecológico às percepções e práticas tradicionais de manejo para o desenvolvimento de formas de gestão mais apropriadas aos recursos locais.

3.4. Manejo e melhoramento de plantas

O manejo feito pelas comunidades humanas rurais, com a manipulação do ambiente pode resultar em mudanças positivas para plantas e animais e também das comunidades humanas locais. Dentre os benefícios do manejo está a domesticação de plantas que Clement (1999), conceitua como: processo co-evolutivo em que a seleção humana nos fenótipos de populações de plantas resulta em mudanças nos genótipos destas populações, tornando-as mais úteis aos humanos e melhor adaptadas às intervenções humanas no ambiente.

A domesticação dá-se pela necessidade humana em ter algumas espécies no ambiente doméstico, por isso as sociedades detentoras dos recursos selecionam, coletam e propagam, tornando as espécies domesticadas diferentes das selvagens que lhes deram origem. As mudanças ocorrem na frequência alélica dos genes que expressam os caracteres fenotípicos modificados (CLEMENT *et al*, 2009), geralmente relacionados ao tamanho e sabor dos frutos, dentre outras características. A diferença existente entre indivíduos da mesma espécie quanto a características específicas, é denominada variabilidade genética.

Esta variabilidade possibilita que todas as plantas "aparentadas", possam ser fonte de características importantes para o melhoramento. É importante ressaltar que a variabilidade genética se faz necessária para manter a vitalidade reprodutiva, a resistência para doenças e na habilidade das espécies de se adaptarem às mudanças. Porém, com alterações no ambiente e interferências em comunidades vegetais e até mesmo, destruição de habitats específicos, a

variabilidade contida nos indivíduos pode desaparecer. Tal perda leva a um nível de erosão de ambos - das espécies de cultivo e do nível genético (BOEF *et. al.*, 2007).

Isso porque, a variabilidade genética é diretamente proporcional ao tamanho efetivo da população, ou seja, a quantidade de indivíduos que por meio da reprodução contribuem para a próxima geração. A perda da variabilidade genética está associada à redução do tamanho populacional, uma vez que, em populações pequenas, a segregação aleatória dos genes e a reprodução desigual entre os indivíduos, promovem mudanças nas frequências alélicas podendo levar a fixação e/ou perda de alelos (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Uma vez que atividades antrópicas vêm reduzindo o tamanho de populações vegetal, os níveis de erosão genética aumentam, podendo atingir níveis incontroláveis, Morales e Valois (1995), recomendam que seja estimulada a conservação da diversidade genética, utilizando-se todos os procedimentos disponíveis, de maneira a resgatar pelo menos uma parte da variabilidade atualmente disponível.

Para a biologia existem basicamente dois tipos principais de opções de conservação da biodiversidade, conservação *in-situ* e *ex-situ*; para a conservação *ex situ*, as plantas são conservadas fora do seu habitat natural, e *in situ*, cuja conservação é realizada dentro do habitat natural (FREIRE *et al.*, 1999). A conservação da variabilidade genética do germoplasma *ex situ*, pode ser realizada a médio ou longo prazo, mas representa um permanente desafio no sentido de evitar alterações genéticas na amostra populacional submetida à paralisação do processo evolutivo que atuava sobre a respectiva população no momento da amostragem. Quando a conservação dos acessos é realizada em reservas genéticas *in situ*, o processo evolutivo continua e, em decorrência, novas formas de variação genética podem ocorrer (FREIRE *et al.*, 1999).

A conservação enfatiza duas ações: (i) a conservação *in situ* mantendo comunidades vegetais e animais em unidades de conservação ambiental, como parques, reservas, santuários, refúgios, e reservas genéticas; e (ii) *ex situ* conservando amostras populacionais em jardins botânicos, arboretos, bancos de germoplasma e jardins evoluídos (MORALES e VALOIS, 1995).

Tais esforços permitem a preservação de grandes populações de espécies de plantas com o mínimo de erosão genética. A conservação também pode ser alcançada por meio de plantios de novos indivíduos e manejo adequado dos recursos vegetais existentes contanto que possibilite a introdução de novos alelos, por mutações e/ou migração na comunidade vegetal (SOUZA, 2006). Contudo, em um ambiente fragmentado, a redução do fluxo gênico entre as populações isoladas, juntamente com as reduzidas taxas de mutação aumentam a perda da

variabilidade genética. Resultado encontrado por Collevatti *et. al.* (2001) estudando 10 populações de *Caryocar brasiliense*, mostraram diferenças significativas entre os coeficientes de endogamia (f) das populações de áreas perturbadas e fragmentadas e áreas contínuas e não perturbadas.

A região dos Lagos de Parú e Calado o município de Manacapuru (área de estudo) encontra-se na área denominada centros de diversidade, segundo os níveis de hierarquia estabelecidos por Clement (1999) (Figura 2). Segundo o mesmo autor estas são zonas que possibilitaram contato da população com os recursos genéticos, incluindo o piquiá (*C. villosum*). Para o mesmo autor, tais locais estão diretamente ligados à ocupação humana e à intensificação agro-cultural.

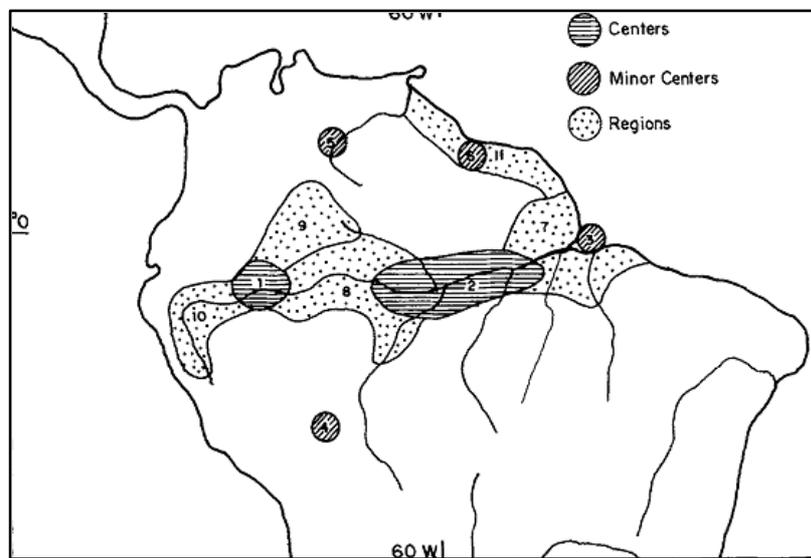


Figura 2 - Biogeografia da Amazônia e terras baixas do norte da América do Sul em 1492. A área de estudo esta inserida no Centro de diversidade 2. Amazônia Central, onde o piquiá foi incipientemente domesticado.

FONTE: Clement (1999).

Deste modo, tornam-se importantes estudos quanto à forma de manejo dos ecossistemas e habitats naturais pelas comunidades humanas, assim como a manutenção e reconstituição ou não de populações viáveis de espécies no seu meio natural e, no caso de espécies vegetais cultivadas, no meio em que se desenvolveram os respectivos caracteres. A fim de verificar se está havendo construção e reconstrução de um processo de sustentabilidade ambiental, a partir da conservação da variabilidade genética de recurso florestal, foi escolhida para este estudo a espécie *Caryocar villosum*, pois, esta possui importância econômica, ecológica e social, assim possibilitando estudar a interação de recursos florestais com a população amazônica.

3.5. Ecologia do Piquiá

A família Caryocaraceae (do grego caryon (núcleo ou noz) + kara (cabeça), em referência ao fruto globoso) é constituída de 22 espécies contida em gêneros *Anthodiscus* e *Caryocar*. Do gênero *Anthodiscus* apenas a espécie *A. amazonicus* ocorre na Amazônia Ocidental. Com relação ao gênero *Caryocar*, foram encontrados na Reserva Duque (Manaus/AM) 3 espécies (e uma subespécie), são elas: *C. glabrum*, *C. pallidum* e *C. villosum* (RIBEIRO, *et. al.* 1999).

A proposta de estudar a conservação do piquiá quando levada aos grupos sociais focais, apontou a ocorrência de dois piquiá. Fato que se deve ao uso do nome popular, piquiá tem origem do Tupi (py: espinho e ki: fruto). Conforme a identificação botânica, foram citadas as espécie *C. glabrum* (Aubl.) Pers., Syn. e *C. villosum*. Estas apresentam poucas diferenças, sendo que o *C. glabrum* atinge 40 m de altura e tronco tem sapopemas arredondadas até 50 cm de altura, com a margem dos folíolos inteira ou levemente crenulado-serreada; pétalas amareladas com tonalidade rósea; filetes roxos a avermelhados (RIBEIRO, *et. al.* 1999). O *C. villosum* é uma árvore majestosa da mata primária que pode atingir grandes dimensões como 40 a 50 metros de altura quando atinge o dossel da floresta; o tronco das emergentes pode atingir 2,5 metros de diâmetro e uma copa enorme que se destaca na floresta (SHANLEY & MEDINA, 2005). A superfície abaxial do folíolo tem venação reticulada e proeminente, vilosa; pedicelos com 2 bractéolas. Outra espécie parecida é o *C. brasilienses* (pequi), porém esta espécie ocorre em áreas de cerrado.

Estas espécies possuem relações com atividades humanas, a exemplo tem-se a Gruta do Piquiá, no estado do Pará, onde vestígios ósseos, sementes e artefatos remontam a nove mil anos. A origem deste nome ao fato de existir plantio de piquiá nas proximidades. No museu de arqueologia da Universidade Católica do Pernambuco UNICAPE está exposto um colar feito com o tegumento de piquiá, segundo informações do museu este têm aproximadamente nove mil anos, possivelmente estas populações contribuíram para o estado atual desta espécie.

Os estudos de Clement (1999), atestam já ter havido redução da densidade e que atualmente esta espécie é representada por menos de uma arv/ha em sua área de ocorrência; Shanley & Medina (2005), por exemplo, citam uma ocorrência de 0,4 a 0,6 árvores no Pará; densidades maiores, de 2 a 7 árvores por hectare, ocorrem em algumas regiões, possivelmente por causa do manejo indígena. A árvore do piquiá é frequentemente encontrada como emergente, pois, tem o crescimento rápido em pleno sol até atingir o dossel da floresta.

Quanto às fases reprodutivas Shanley & Medina (2005) afirmam que no Pará, o piquizeiro produz flores durante a estação da seca, de agosto até outubro, e frutos de fevereiro até abril. As folhas caem no início da floração e, às vezes, também durante a frutificação.

Durante a floração, como características do piquiá para atração de polinizadores, destacam-se: antese noturna, coloração amarelada, estruturas resistentes e amplas, grande quantidade de néctar secretado, localização exposta, odor forte e pouco agradável, além de grande quantidade de pólen (MARTINS & GRIBEL, 2007). O piquizeiro é uma árvore que possui polinização cruzada, porém, Martins & Gribel (2007), estudando a biologia floral desta espécie, verificaram a adoção de um mecanismo de autogamia facultativa e a manutenção de um sistema de polinização pouco especializado ou “aberto” pode ser vantajosa, já que as variações na frequência de potenciais polinizadores, de um local para outro, diminuem a previsão de visita por um polinizador específico e mais especializado.

Conforme apresentado por Prance & Silva (1973), o polinizador do piquiá é o morcego (quiropterofilia). Porém, em estudos de Martins & Gribel (2007), os morcegos só foram definidos como os polinizadores mais importantes depois das observações de plantas em áreas urbanas, pois em área da Reserva Adolfo Ducke (Manaus/AM) não houve visita de morcegos as flores, mas sim de *Phyllostomus discolor*, marsupiais arborícolas e mariposas Sphingidae.

3.6. Importância e dificuldades de conservação do Piquiá (*C. villosum*)

A espécie estudada tem grande valor alimentar para as populações amazônicas principalmente a interiorana, pois, o piquiá, como é conhecido seu fruto, é comestível e apreciado pela população da região Amazônica e também pela fauna silvestre. Cymerys (2005), cita que para tornar floresta mais atrativa a animais e a população humana maneja e protege as árvores frutíferas que a caça demanda, aumentando assim a sua própria alimentação. Dessa forma, se pode dizer que a quantidade de caça está diretamente relacionada com a qualidade e quantidade da floresta. Tendo em vista a importância do piquiá, os japoneses estão requerendo uma patente sobre a espécie dentre outros produtos das plantas amazônicas, segundo Homma (2008). Para Shanley & Medina (2005), a espécie apresenta muitas utilidades, tais como:

- Fruto: fonte de alimentação quando cozido com água e sal. O piquiá mais apreciado pela população tem cheiro com polpa amarela.
- Caça: as flores são atrativas para animais, especialmente, paca, cutia, veado, quati e tatu.
- Madeira: de alta qualidade, compacta, pesada, não se decompõe facilmente e fornece peças de grandes dimensões. Com fibras entrelaçadas, a madeira possui grande resistência, por isso, é utilizada na indústria civil e naval, de grande importância para armação do fundo interno das embarcações. Nas áreas rurais, o piquiazeiro é a árvore preferida para fazer canoas. Os fazendeiros utilizam para fazer currais e portões, devido a sua resistência as intempéries naturais.
- Óleo: serve para cozinhar, sendo muito bom para fritar peixe.
- Amêndoa: as sementes podem ser uma excelente fonte de alimentação para o consumo humano e, seu óleo pode ser utilizado em indústria cosmética, no entanto, é necessário o desenvolvimento de tecnologia de extração.
- Casca do fruto: é rica em tanino, pode ser utilizada na preparação da tinta para escrever e tingimento de tecidos. A casca também é usada na fabricação de sabão.

Porém, a resistência ao ataque de insetos e a boa qualidade apresentada pela madeira, têm levado à derrubada de matrizes e conseqüentemente a redução da população vegetal com baixa densidade e que precisa de indivíduos diferentes, por ser uma espécie com fecundação cruzada. Esta espécie quando germina na floresta apresenta pouco desenvolvimento em áreas com baixa incidência de luz (LEÃO, 2006).

O piquiá é citado como vulnerável na lista das espécies ameaçadas de extinção elaborada pelo Projeto Biota, coordenado pelo Museu Paraense Emilio Goeldi, Conservation International (CI) e Secretaria Executiva de Ciência, Tecnologia e Meio Ambiente do Estado do Pará (SECTAM).

As dificuldades em propagar-se naturalmente por sementes vêm mostrando-se como entrave para conservação desta espécie, pois, a baixa frequência de germinação pode ser o principal fator responsável pela falta de interesse em plantios. Os agricultores classificam plantas com dificuldade em germinar, dentre estas o piquiá, como “plantas que não nascem”. É comum que sementes florestais, embora permanecendo viáveis por longos períodos no banco de sementes do solo, apresentam germinação distribuída de forma irregular no tempo, mesmo quando expostas às condições ambientais favoráveis.

O pequi (*C. brasilienses*) espécie pertencente ao mesmo gênero, também apresenta dificuldades em germinar. Estudos de Dombroski *et. al.* (1998), comprovaram que a espécie possui dois tipos de dormência: tegumentar e embrionária. A tegumentar ocorre devido à impermeabilização da amêndoa o que impede principalmente, a absorção de água e trocas gasosas. A Figura 3 apresenta os envoltórios de frutos de piquiá (*C. villosum*), possíveis indutores da dormência tegumentar.

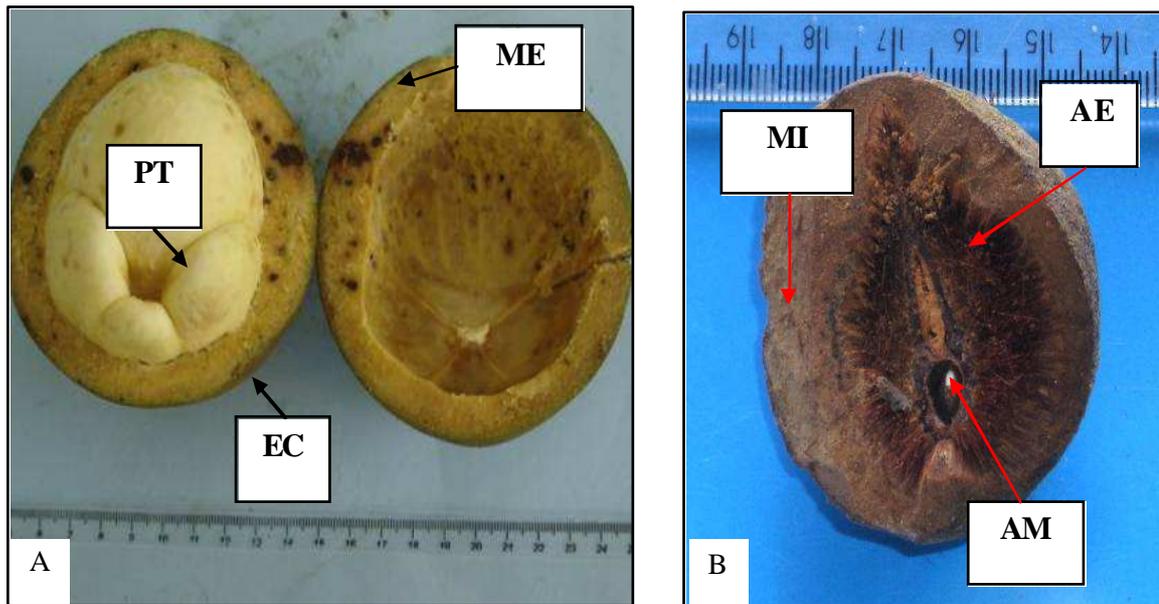


Figura 3 – Fruto de *Caryocar villosum*: (A) epicarpo coriáceo (EC); mesocarpo externo (ME); putâmens (PT). No interior do endocarpo (B), observa-se a mesocarpo interno (MI); agulhas endocárpica (AE); e amêndoa (AM). Sementes coletas no município de Manaus-AM, 2010.

Em relação à dormência embrionária está relacionada à biologia da semente, podendo ser superada com a utilização de uma solução de ácido giberélico (GA_3). Devido às semelhanças morfológicas das sementes das duas espécies, acredita-se que o piquiá (*C. villosum*) também apresente dormência tegumentar e embrionária. Diante disso, torna-se importante caracterizar a ocorrência de dormência, assim como desenvolver metodologias para superar a limitação do processo germinativo dessas sementes, facilitando a propagação e, conseqüentemente, incentivando de plantios, atividade importante para a conservação.

4. ESTRATÉGIA METODOLÓGICA

4.1. Área de estudo

Considerando que este trabalho foi desenvolvido sob a metodologia do Estudo de Caso (Yin, 2001), delimitou-se a área de estudo em Manaus e Manacapuru. Para obter as informações junto aos entrevistados, foram selecionadas propriedades das sociedades rurais Bom Jardim e São Raimundo no Ramal Nova Esperança e Barro Branco no Ramal do Laranjal, nos Km 61 e 63 (respectivamente) da Estrada Manuel Urbano no município de Manacapuru e em Manaus na área da Fazenda Experimental da UFAM, km 39 da BR 174 (Figura 4).

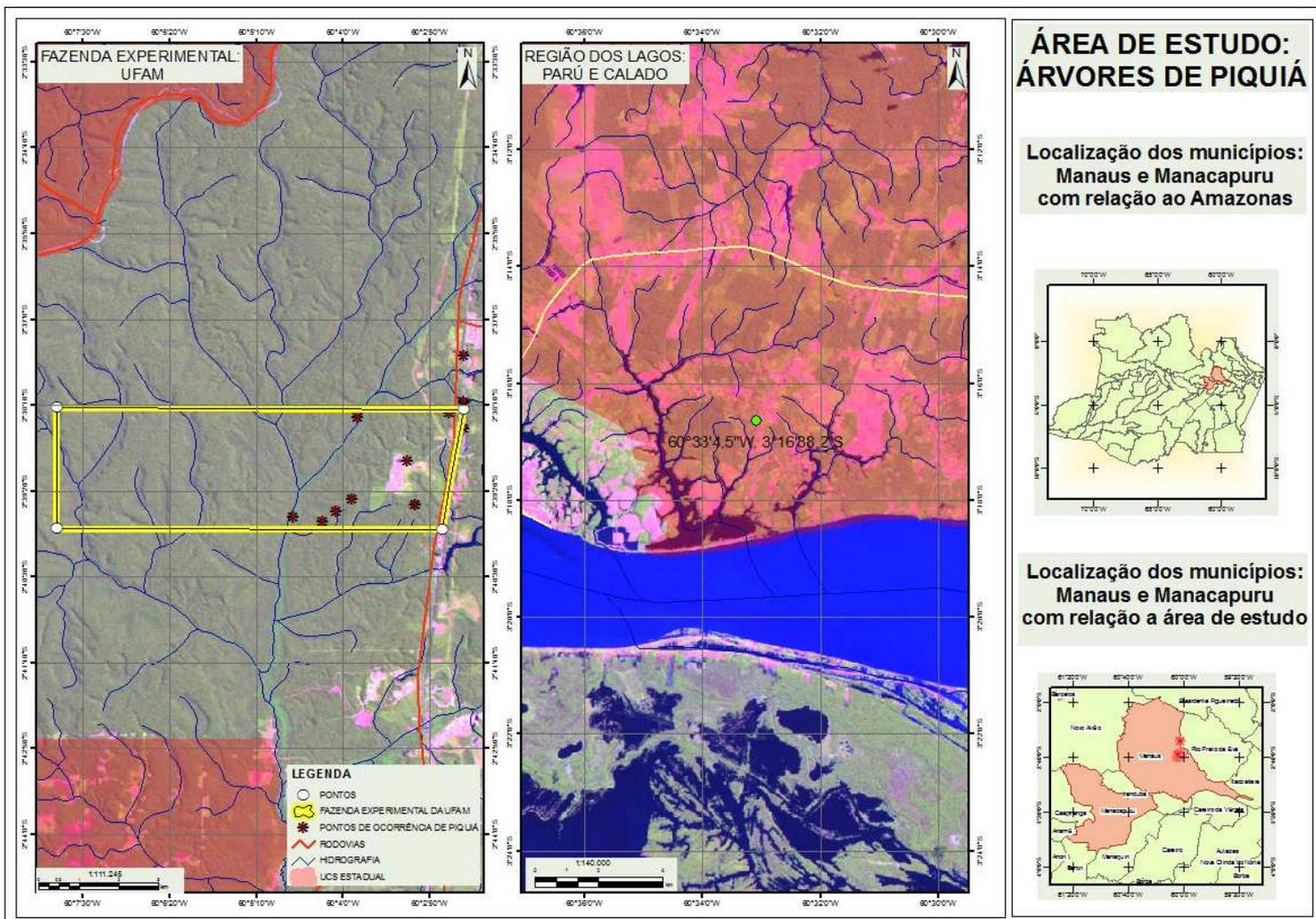


Figura 4 – Mapa de localização das áreas de estudo, a esquerda a Fazenda Experimental da UFAM, em Manaus e a direita a Região dos Lagos do Parú e Calado, em Manacapuru. Imagem LADSAT, 2010.

O município de Manaus situa-se à esquerda do Rio Negro, próximo de sua confluência com o rio Solimões (UOREGON, 1999). A cidade está inserida na floresta Amazônica, porém devido à forma de urbanização ter ocorrido em sua maioria por invasões, não houve preocupação com a preservação de áreas florestadas, nem tão pouco com a conservação da biodiversidade. Contudo, é possível encontrar áreas florestadas nos arredores de Manaus. Para efeito deste estudo, estão sendo consideradas áreas de florestas próximas ao perímetro urbano da cidade de Manaus (Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas) e no município de Manacapuru (localidade Nova Esperança, Barro Branco e São Raimundo), enquanto componente da região Metropolitana de Manaus.

A Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas (FAEXP) está situada a noroeste da cidade de Manaus-Amazonas, à margem esquerda da BR 174 (Manaus/Boa Vista/Roraima), no Km 38, limitada pelas coordenadas 02°58'29,7''S de latitude sul e 60°00'96,5''W de longitude a oeste de Greenwich. A FAEXP foi criada em meados do ano de 1974, em uma área doada pela SUFRAMA, como parte do setor de produção agrícola, vinculado a Faculdade de Ciências Agrárias. Devido a inúmeros fatores, dentre eles a falta de recursos financeiros e logísticos, entre 1979 e 1980, seu processo de ocupação foi interrompido e sua gestão passou a ser exercida pela Fundação Centro de Apoio ao Distrito Agropecuário - FUCADA. Tal gestão durou até 1994, quando a administração da Fazenda passou novamente a ser exercida pela UFAM.

Em 2000, esta área experimental foi transformada em órgão suplementar da UFAM, vinculada à Reitoria. Enquanto órgão suplementar apoia as ações de campo em projetos de pesquisa e extensão em atividades didáticas dentro de sua área. (Figura 3). A exploração madeireira é realizada desde a gestão da Fundação Centro de Apoio ao Distrito Agropecuário - FUCADA, são retiradas madeiras para a confecção de móveis e para construções no local. Vestígios de extrações podem ser vistos na Figura 5.



Figura 5 – Resíduos da extração de madeira, Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas (FAEXP), Manaus (2010).

A Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas (FAEXP), serviu como fonte de informações de locais de ocorrência natural de piquiá (*Caryocar spp.*). A escolha desta área de estudo, deve-se: a) Presença de espécies da família Caryocaraceae. b) Existência de floresta sem uso direto; c) Composição florestal representativa de florestas; d) Disponibilidade e fácil acesso, pois o Programa de Pós-graduação está vinculado à Universidade Federal do Amazonas administradora da Fazenda Experimental.

A região dos lagos do Parú (60° 32' W; 30° 17' S) e Calado (30°16'58,5" S; 60°34'51,6" W) são tributários do rio Solimões da margem esquerda, estão a jusante a cidade de Manacapuru. O Lago do Parú compreende uma área de aproximadamente 18 km², situada às margens do rio Solimões e distante 20 km da sede do município de Manacapuru e 100 km da cidade de Manaus, aproximadamente, por via terrestre. No Lago do Parú encontra-se 43 famílias predominantes de agricultores tradicionais que têm na farinha de mandioca e derivados sua principal fonte de atividades agrícolas de subsistência e de fonte de renda (Brocki, 2001). A região é composta por 9 (nove) localidades rurais, distribuídas na estrada Manuel Urbano, no município de Manacapuru/AM, conforme Figura 6.

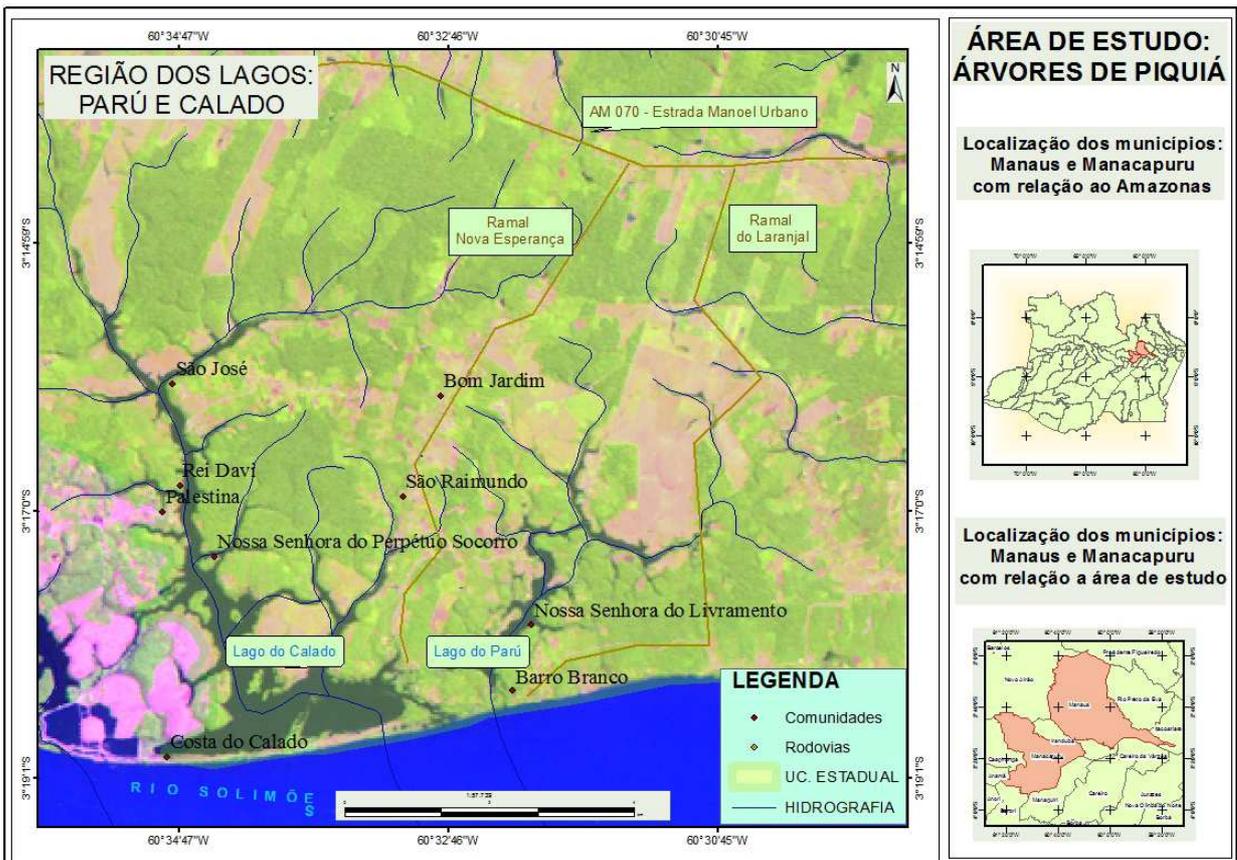


Figura 6 - localidades rurais da região dos Lagos Parú e Calado, Manacapuru/AM, Imagem LADSAT, 2010.

Segundo a classificação de Köppen, a área integra o quadro macroclimático do tipo AmW, caracterizado por apresentar uma alta umidade (75% a 86%), embora exista uma estação seca de pequena duração. As temperaturas médias mensais variam de 30 a 40 °C. As chuvas ocorrem com grande intensidade (novembro a maio, estação chuvosa) e decrescem de intensidade (junho a outubro, estação seca) (RADAMBRASIL, 1978). A vegetação nativa da área pode ser classificada como floresta densa de terra firme caracterizada pela grande diversificação de indivíduos arbóreos bem copados, fustes retos e portes elevados. A fisionomia é distinguida pelas gigantescas árvores que emergem do dossel superior (RADAMBRASIL, 1978).

Às áreas são de terra-firme, contudo existem localidades rurais as margens do rio Solimões ou que ficam próximas a igarapés. Fato que contribui para atividades de agricultura e pesca. A região dos lagos de Parú e Calado serviu como fonte de informações de locais de ocorrência de piquiá (*Caryocar spp.*), plantadas ou natural. A escolha desta área de estudo, deve-se: a) Presença de espécies da família Caryocaraceae. b) Existência de áreas com o uso direto; c) Composição agroflorestal representativa de áreas agricultáveis; d) Disponibilidade dos agricultores em participar; e) Fácil acesso, pois este trabalho está vinculado ao grupo de pesquisa PARTICIP (Pesquisa Participativa e Transferência de Tecnologias em Sistemas de Produção Familiar), que já desenvolve atividade nesta região.

4.2. Procedimentos metodológicos

A estratégia metodológica foi esquematizada conforme a Figura 7:

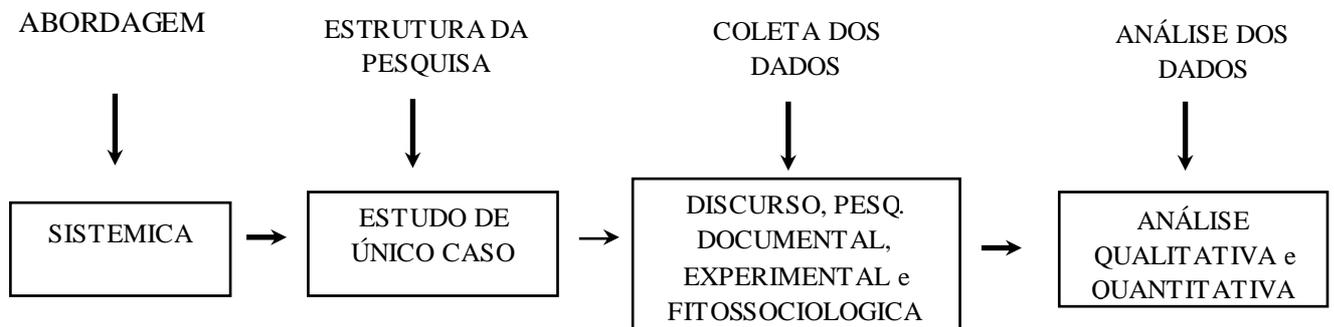


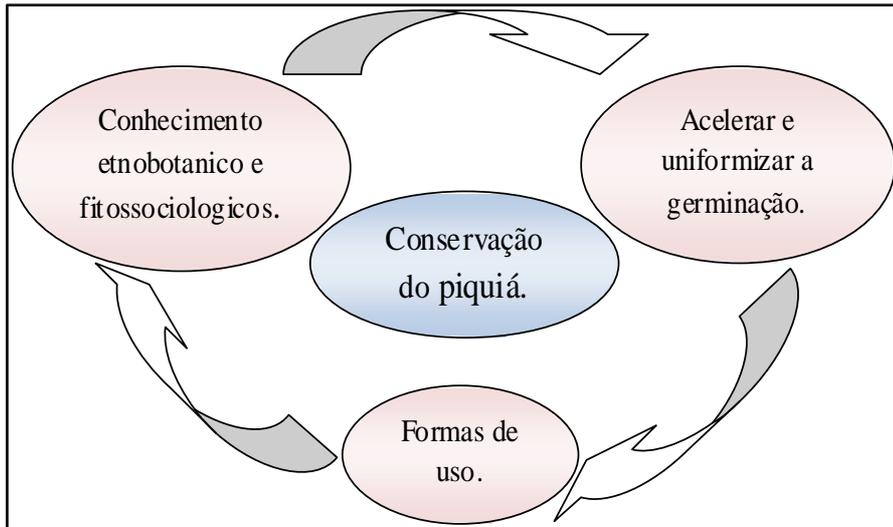
Figura 7 - Esquema da estratégia metodológica deste estudo.

Neste estudo, adotou-se a abordagem sistêmica (MORIN, 2001), considerando que a conservação é um fato que não pode ser entendido isoladamente, abstraído das influências políticas, econômicas, culturais e ecológicas. Buscando compreensão sobre a interação destes fatores, por meio de experiências voltadas à conservação, a pesquisa estruturou-se como um Estudo de Caso. Este método foi escolhido por permitir desentranhar as características principais do fenômeno contextualizado a ser estudado. A aplicação do Estudo de Caso é adequada quando as fronteiras entre o fenômeno e o contexto não são claramente evidentes e essencialmente quando se pretende preservar as individualidades existentes no fenômeno (YIN, 2001). O objetivo primordial do estudo de caso é esclarecer uma decisão ou um conjunto de decisões.

A amostragem intencional dos agricultores entrevistados foi feita com a indicação do presidente da comunidade e posteriormente, os próprios entrevistados indicaram outros. Acredita-se que dessa forma as entrevistas ocorreram com pessoas consideradas especialistas dentro da comunidade. Nas instituições a seleção deu-se com a indicação do responsável pela área de atuação do parataxonomista.

As experiências que compõem este estudo são realizadas por grupos focais, que manejam o Piquiá sendo eles: agricultores familiares e parataxonomistas, para tal os dados foram coletados por meio das seguintes técnicas: (1) entrevista semi-estruturada dando oportunidade de redefinição às questões conforme o andamento da conversa; (2) diário de campo com observações e até mesmo impressões relatadas pela pesquisadora, durante a entrevista e a (3) trilha cultural, quando o agricultor conduziu a pesquisadora a árvores de piquiá de sua área, falando e demonstrando informações sobre a espécie. Utilizou-se também, (4) pesquisas bibliográficas verificando registros em revistas e documentos a ocorrência, disponibilidade e manejo da espécie; e ainda de um (5) ensaio experimental, ao final a análise dados foi de forma qualitativa e quantitativa.

O fenômeno aqui estudado, qual seja, a maneira como as inter-relações ambientais dão forma ao espaço de ocorrência e experimentação do piquiá, é multideterminado e interessou conhecer de modo profundo e abrangente a singularidade de cada um dos contextos amostrais. Para este estudo foi trabalhados três objetivos, são eles: avaliação da variabilidade fenotípica e de ocorrência de dormência e descrição das formas de manejo da espécie. Com isso e utilizando a abordagem sistêmica pode-se visualizar este trabalho como um recorte, segundo o Quadro 1:



Quadro 1 - Fluxograma da abordagem sistêmica deste estudo.

A conservação dos recursos naturais requer a integração de conhecimento etnobotânico e fitossociológicos, práticas de manejo e o papel das interferências humanas e o desenvolvimento metodologias para superar a limitação do processo germinativo do piquiá (*C. villosum*).

4.2.1. Metodologia para obtenção do etnoconhecimento

Para identificar o conhecimento etnoecológico sobre ocorrência, disponibilidade e ambiente de piquizeiros, foram feitas pesquisas bibliográficas em meios impressos e digitais; na internet e em Organizações e Instituições, tais como: Empresa Brasileira de Agropecuária (Embrapa), Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (INPA) e Universidade Federal do Amazonas (UFAM). Também foram realizadas entrevistas informais com um (1) funcionário do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA e outro da Universidade Federal do Amazonas – UFAM, com conhecimento a respeito de ocorrência, identificação e manejo do piquiá, estes formaram o grupo focal 1 - Parataxonomistas denominação que inclui mateiro, técnico, parobotânico.

O grupo focal 2 foi composto de seis (6) famílias de agricultores das localidades rurais Bom Jardim, São Raimundo e Barro-Branco. Selecionados por meio de amostragem intencional, o tamanho da amostra foi estabelecida com a repetição de indicação, isto é, quando os agricultores indicavam outros que já haviam sido. O questionário foi aplicado com

homem e/ou a mulher dependendo da disponibilidade e da predominância de conhecimento sobre a espécie.

Os participantes dos grupos foram entrevistados (entrevista semi-estruturada), objetivando identificar a forma concebida e como está sendo transmitido o conhecimento sobre o piquiá; sua área de ocorrência; interação com os animais e outras espécies de plantas; período de floração e frutificação; e utilidades conferidas ao piquiá.

4.2. 2. Análise da vegetação

Análise da vegetação foi realizada voltada para caracterização florística e de estrutura da população presente na natureza, visando correlacionar às informações ecológicas quali-quantitativas dos fragmentos de populações vegetais nos ecossistemas florestais e agroflorestais, buscando relacioná-los com os costumes e formas de utilização local.

A coleta de dados na Fazenda Experimental da UFAM (Universidade Federal do Amazonas), ocorreu entre os dias 1º a 5 de março de 2010. Na área florestada da Fazenda Experimental da UFAM, se pôde identificar, localizar e conhecer as condições ambientais de existência de piquiá. Utilizando trilhas existentes e caminhadas fora destas, foram encontrados 8 piquiá (entre *C. villosum* e *C. glabum*) na área da Universidade Federal do Amazonas-UFAM e 5 em área próxima.

Na região dos lagos de Parú e Calado as visitas ocorreram em dias alternados, durante o ano de 2010, de acordo com a disponibilidade de cada agricultor. Para identificação e caracterização do piquiá (*C. villosum*) em plantios agroflorestais foram visitadas áreas de roça, quintal e capoeira. Nesta oportunidade foram encontrados 36 piquiá (*C. villosum*) entre jovens e adultos, plantados e de ocorrência sem intervenção humana.

Após a identificação e o mapeamento das plantas das áreas de estudo, foram selecionadas quatro (4) indivíduos de piquiá para o inventário florestal. A área inventariada equivale a 0,075 ha, correspondendo ao somatório das 4 amostras tendo o piquiá (*Caryocar sp.*) como centro. Nas parcelas, foi medido o diâmetro e estimada a altura e identificadas todas as árvores com DAP acima de 10 centímetros.

Foi realizada a caracterização e o inventário de uma área com extensão de 10x100m com o piquiá (*Caryocar sp.*) no centro, como a finalidade de verificar as relações fitossociológicas da espécie com o ambiente (Noda, 2000). A Fazenda Experimental da UFAM serviu como comparativo, visto que esta área possui maior restrição de uso se comparado às propriedades dos moradores da região dos lagos de Parú e Calado.

4.2.3. Ocorrência de dormência

Tendo em vista as dificuldades quanto à regeneração natural do piquiá e sendo este um dos requisitos para a conservação da espécie, torna-se importante o desenvolvimento de metodologias para avaliar a limitação do processo germinativo das sementes da piquiá (*C. villosum*).

As sementes foram coletadas no Campo Experimental da Embrapa Amazônia Ocidental, situado na BR 174, Km 54, área de floresta primária /Parque Fenológico, no município do Manaus. Este experimento foi implantado no viveiro da Embrapa Amazônia Ocidental.

Conversas informais com agricultores, levaram a conhecer alguns métodos de superação de dormência (Tratamentos de 1 a 7) visando testar tais métodos foram instalados na Embrapa-CPAA localizada no Km – 29 da AM - 010, município de Manaus, os ensaios, que do T1 ao T6 foram construídos de acordo com o relato dos agricultores. Assim, foram realizados os ensaios de emergência testando:

- T0 – Testemunha;
- T1 – Corte nas extremidades do endocarpo;
- T2 – Desponte do endocarpo + tegumento;
- T3 – Feito a eliminação do endocarpo + agulhas endocárpicas;
- T4 – Eliminação do endocarpo + agulhas + despontes do tegumento;
- T5 – Sementes postas a pleno-sol e chuva;
- T6 – Eliminação do endocarpo + agulhas endocárpicas e tegumento;

Nos tratamentos de 7 a 14 usou-se o Ácido Giberélico (GA_3) conforme referências bibliográficas que relatam trabalhos com pequi (*C. brasiliense*). Neste ensaio, foi testada também a influência da luz na emergência das sementes. Os tratamentos foram constituídos de:

- T7 – 50% de sombreamento; Sementes tratadas com GA_3 ; Amêndoa;
- T8 – 50% de sombreamento; Sementes tratadas com GA_3 ;Desponte no endocarpo;
- T9 – 50% de sombreamento; Sementes sem GA_3 ; Amêndoa;
- T10 – 50% de sombreamento; Sementes sem GA_3 ;Desponte no endocarpo;
- T11 –a pleno sol; Sementes tratadas com GA_3 ; Amêndoa;
- T12 – a pleno sol; Sementes tratadas com GA_3 ; Desponte no endocarpo;

T13 – a pleno sol; Sementes sem GA₃; Amêndoa;

T14 – a pleno sol; Sementes sem GA₃; Desponte no endocarpo;

Para realização destes tratamentos, foram utilizadas luvas cirúrgicas, reforçadas com esparadrapo nas extremidades para proteção dos dedos; avental, pois os espinhos endocárpicos perfuram a roupa; facões e tesoura de poda para remoção do endocarpo e do tegumento. Conforme a Figura 8 demonstra.

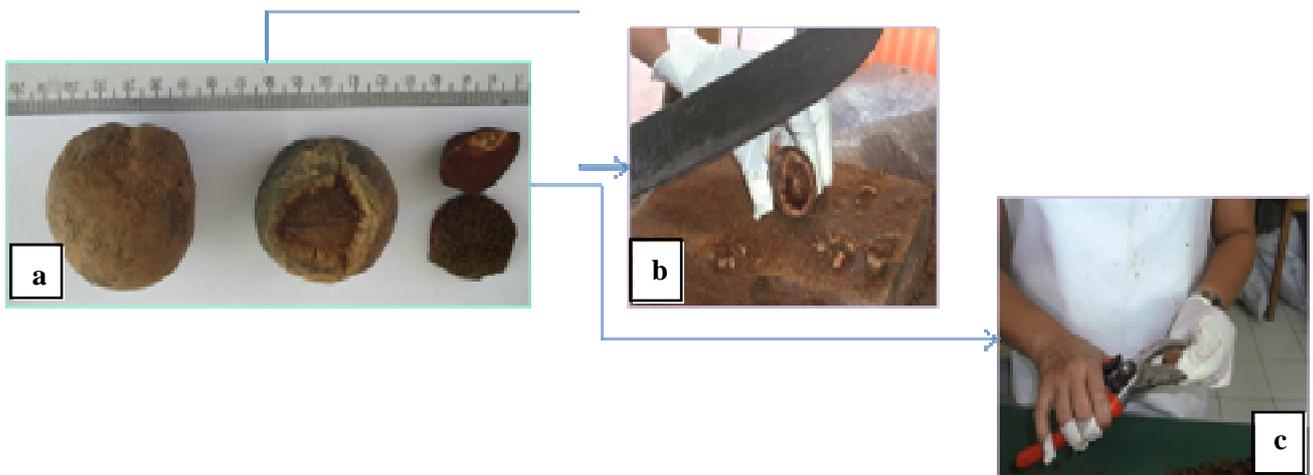


Figura 8 – Preparação dos tratamentos para avaliar a ocorrência da dormência, (a) semente, eliminação do endocarpo e amêndoa, (b) eliminação dos espinhos endocárpicos e (c) beneficiamento da amêndoa. Sementes coletas no município do Manaus-AM, 2010.

Os tratamentos foram constituídos de 4 repetições de 15 sementes por tratamentos. As sementes foram avaliadas por meio dos parâmetros de viabilidade e vigor: percentagem total de emergência e índice de velocidade de emergência (IVE). Na verificação de diferenças significativas entre os tratamentos, empregou-se o teste de Tukey, a 5% de significância, realizada pelo programa computacional Sistema para Análise de Variância – SISVAR.

4.2.4. Manejo ambiental de piquiá (*C. villosum*)

Para construção teórica de contextualização sobre o manejo do piquiá, a amostra intencional foi constituída por agricultores, que conheciam, cultivaram ou mantinham a espécie em seus terrenos, tendo em vista que o recurso utilizado foi o etnoconhecimento sobre manejo da espécie. Como técnicas, foram utilizados questionários, servindo de subsídio para descrever as formas de manejo ambiental da espécie; E a trilha cultural conforme Noda (2000), por meio desta, os agricultores apresentaram os indivíduos presentes em área, assim como as formas de manejo com os mesmos (Figura 9).



Figura 9 – Trilha cultural realizada em Manacapuru-AM.

Durante as trilhas culturais, questões abertas foram feitas para saber quais as características que o fazem reconhecer a espécie e que forma ele adquiriu conhecimentos sobre a espécie e qual sua relação. Assim, verificou-se como se dá a transmissão deste conhecimento e se existe relações que possam impedir a derrubada da árvore e/ou destruição de seu habitat. Também, foi realizado um levantamento de manejo do piquiá em instituições de pesquisas. Tais recursos foram aplicados buscando responder as seguintes questões:

- Existe o manejo ambiental de piquiá?
- Onde e como é realizado o uso e manejo?
- Está havendo a conservação da variabilidade genética do piquiá?
- Quais são ou seriam as melhores estratégias de manejo para conservação do piquiá?

Para atender os critérios de conservação e manejo as respostas encontradas em pesquisas e os discursos dos entrevistados, foram analisadas, segundo conceituação dos autores:

- ACIESP (1997) - Sistema flexível ou conjunto de diretrizes planejadas para o manejo e utilização sustentada dos recursos naturais, a um nível ótimo de rendimento e preservação da diversidade biológica. Combinação de todos os métodos de exploração e de uso dos terrenos que protejam o solo contra a deterioração ou depleção, causados por fatores naturais ou antrópicos.
- Souza (2006) – a conservação pode ser alcançada por meio de plantios de novos indivíduos e manejo adequado dos recursos vegetais existentes contanto que possibilite a introdução de novos alelos, por meio de mutações e/ou migração na comunidade vegetal;
- Primack & Rodrigues, (2001) – a não conservação está associada à redução do tamanho populacional, uma vez que, em populações pequenas, a segregação aleatória dos genes e a reprodução desigual entre os indivíduos, promovem mudanças nas frequências alélicas, podendo levar a fixação e/ou perda de alelos;
- Diegues (2001) e Albuquerque (2004) - é fundamental desenvolver estudos etnobotânicos e etnoecológicos. Tendo em vista que o conhecimento aprofundado da natureza e de seus ciclos reflete na conservação dos recursos naturais;
- FBCN (1976) - requerem a habilidade do cientista e a do técnico e principalmente a compreensão e o interesse do cidadão comum, porque com ele está a responsabilidade final da ação.
- Sachs (2004) – atividades sustentáveis exigem a explicitação de critérios de sustentabilidade social e ambiental e de viabilidade econômica;
- Boef *et. al.* (2007) – a conservação é um esforço para manter a diversidade de organismos vivos, seus habitats e a inter-relação entre os organismos e seu ambiente.

A comparação entre tais conceituações e os resultados das entrevistas, pode se avaliar a variabilidade fenotípica do piquizeiro (*C. villosum*), quando manejada por agricultores em Manacapuru-Am, assim como descrever as formas de manejo praticadas pelos mesmos agricultores.

5. RESULTADO

5.1. Caracterização dos grupos humanos focais

5.1.1. Agricultores da Região dos lagos do Parú e Calado

A região dos Lagos do Parú e Calado é constituída de áreas de terra firme, geralmente, apresentam baixos níveis de nutrientes, resultando em baixa atividade agrícola. Contudo, constatou-se a presença de sistemas agroflorestais, com cultivos com espécies agrícolas, verduras, ornamentais, medicinais e florestais. Fato que demonstra a adaptação da população humana local aos ambientes, conforme citada por Moran (2008). Devendo-se também a diversidade cultural presente.

Na década de 60 do século XX, com a implantação da rodovia Estadual Manoel urbano, vários vicinais foram abertas, foi nessa leva que foram terraplanadas os ramais que chegam até as comunidades do “Parú” e do “Calado” (BATISTA, 2007). E hoje, os moradores advêm de diversas origens, de nove (9) entrevistados, pertencentes ao banco de dados do NERUA, 11% são de outros estados, 22% de Manacapuru (um entrevistado nasceu e mora na região - comunidade São João do Barro Branco) e 67% vieram de municípios do estado do Amazonas (Manaus, Itacoatiara, Codajás, Tefé e Benjamin Constant) (Figura 10). Assim, a população humana está culturalmente caracterizada como heterogeneizada, permitindo destacar vários aspectos distintos que referenciam os hábitos, costumes e tradições (PRODER-ESPECIAL, 1999).

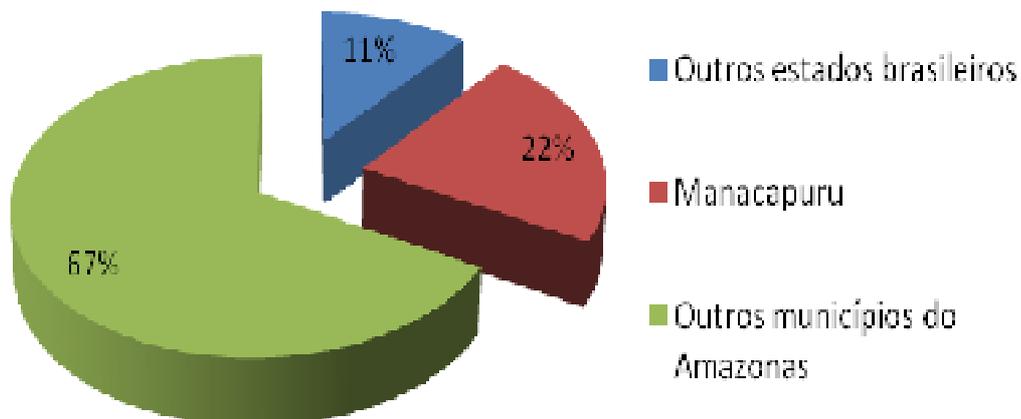


Figura 10 – Origem dos 9 (nove) agricultores moradores da região dos Lagos Calado e Parú em Manacapuru – AM, 2010.

Fonte: Banco de dados do NERUA, (2010).

As informações sobre o piquiá (*C. villosum*) componente deste estudo têm a colaboração de seis agricultores, sendo 50% mulheres e 50% homens, com idade média em torno de 52 anos, variando de 32 a 68 anos. Com a amostragem intencional não se pôde definir o tamanho da amostra. Assim, a seleção dos entrevistados por indicação, pode ter reduzido o número de entrevistados, pois, os agricultores desconhecendo o cotidiano do outro, forneceu pouca ou nenhuma indicação.

Verificou-se que as principais atividades referentes ao piquiá são a limpeza da área, a coleta e o cozimento dos frutos. No que diz respeito à fenologia e coleta de frutos da espécie, verificou-se que os homens. Quanto à coleta e fenologia, os homens como fornecedores de mais informações do que as mulheres, inclusive em algumas questões as mulheres confirmavam com os homens antes de responder. Com resultados similares, Araujo (2007) justifica a maior diversidade de plantas comestíveis citadas por homens como resultado de suas atividades realizadas no interior da floresta, como a caça e a extração de madeira.

5.1.1.1. Vida e Agricultura na Região dos lagos de Parú e Calado

A escolha de viver nesta região deve-se ao fato de já ter vivido no interior e não se acostumar com a vida no Urbano, para alguns é “*destino*”, pois já moravam no local. Os moradores lembram que ao chegar à localidade a vegetação predominante era composta por árvores de grande porte, que depois foram limpando. Outro morador lembra a coleta de fruta nativa, como: uxi, piquiá; e a vida como coletor de frutas da terra, pescador e da roça. E também havia poucos moradores. Agricultora nascida e residente na comunidade Barro Branco, rememora o seguinte quadro:

Eu nasci e me criei aqui (..) meus avós já moravam aqui (..) desde lá da boca o Parú era uma família só (..) aqui era só mata, não tinha estrada, quando papai e mamãe iam pra Manacapuru iam a remo, remando (..) até depois de moça agente ainda ai a remo(..) com o ramal foram loteando e começou a chegar gente (M. A. R. T. 68 anos. Localidade Barro Branco, AM. 2010).

A transformação de áreas florestadas em áreas com condições de produção de alimentos, tanto em agrossistemas como em monocultivos, é percebida como a agricultura resultante da herança cultural, fato que pode ser comprovado em relatos como “*meus pais me levavam pra roça, iam me ensinando e eu tomei gosto*” (E.M. 59 anos. Localidade Bom Jardim, AM. 2010). Dentre as árvores cultivadas em agrossistemas estão açaizeiro, (*Euterpe sp.*), bananeira (*Musa sp.*), limoeiro (*Citrus sp.*) etc., sendo o único monocultivo encontrado o da mandioca (*Manihot esculenta*). Essas espécies são importantes por contribuírem na dieta alimentar ou por outro lado, servem para que os frutos sejam vendidos. Outras fontes de renda e alimento são: a pesca, a caça, a aposentadoria e os programas sociais.

As formas de uso presenciadas na localidade podem ser entendidas como resultado de relação dinâmica, o vínculo sociedade-natureza, que depende da articulação histórica dos processos tecnológicos e culturais, que especificam as relações sociais de produção de uma formação socioeconômica, bem como a forma particular de desenvolvimento integrado ou de degradação destrutiva de suas forças produtivas (LEFF, 2002).

Assim, temos que o uso dos recursos depende de um sistema de valores que é dinâmico, dependendo da significação cultural, da lógica social e ecológica de suas práticas produtivas e da capacidade da sociedade em assimilar conhecimentos científicos e técnicos modernos. Porém, com a emergência de tais valores, estes passam a atuar como princípios de ordenação sociocultural, políticos e econômicos na apropriação dos recursos naturais (CHAVES, 2003).

5.1.2. Parataxonomistas

Os parataxonomistas cujas entrevistas estão neste estudo são funcionários com idade média de 52 anos e com mais de 20 anos trabalhados com identificação botânica em instituições de pesquisa. Estes são nascidos na região norte (Manaus- Amazonas e Rio Branco – Acre) (Quando 2). Outras atividades realizadas pelos parataxonomistas envolvendo a identificação botânica são: inventário e levantamento florístico, coleta de amostras vegetais, acompanhamento da fenologia, dentre outros.

Quadro 2 – Caracterização dos dois parataxonomistas entrevistados, Manaus – AM, 2010.

Informação	
Idade média	52
Origem	Manaus – Amazonas e Rio Branco – Acre
Instituição vinculado	UFAM e INPA
Anos de Trabalhos (anos)	20 e 27
Atividades desenvolvidas	Excursões de campo, identificação botânica e acompanhamento da fenologia.

Os parataxonomistas são capazes de identificar plantas por seu nome vulgar e, na maioria dos casos indicar sua família, gênero e nome específico. Segundo os entrevistados este aprendizado tem início durante a infância, quando são conhecidos alguns aspectos botânicos, possibilitando-os a identificação pelo nome vulgar da espécie. Conhecimentos quanto às práticas de coleta e nomenclatura botânica são resultantes de estudo e excursões de campo, como funcionários de instituições públicas ou privadas.

O conhecimento sobre o piquiá neste grupo focal tem sua origem no empirismo, além do conhecimento científico possibilitado por instituições de pesquisa. A vivência nos centros urbanos faz com que haja integração do conhecimento ecológico às percepções e práticas de manejo.

5.2. Etnoconhecimento sobre o piquiá

5.2.1. Contexto geral

Dos agricultores entrevistados 33% informaram conhecer o piquiá quando vieram morar na Região Amazônica, sendo 17% os quais conheceram o piquiá quando vieram morar na região dos lagos Parú e Calado; os demais (67%) relatam conhecer o piquiá desde a infância, destes 50% conheceram o piquiá quando vieram morar na região dos lagos Parú e Calado (Figura 11).

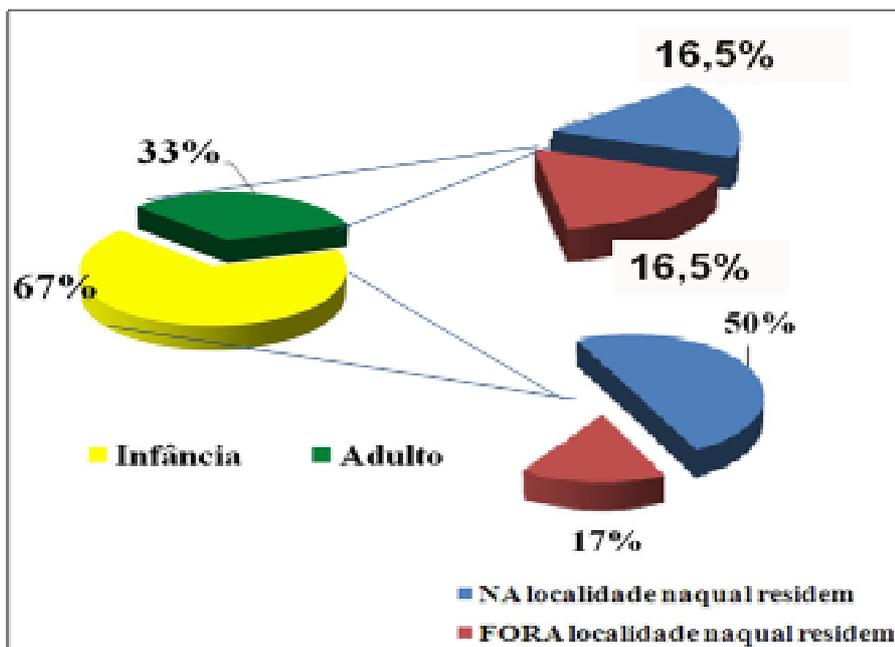


Figura 11 – Idade e sexo dos 6 (seis) agricultores moradores da região dos Lagos Calado e Parú em Manacapuru – AM, 2010.

Resultantes de uma população humana heterogênea foram percebidas diferentes experiências. A agricultora que conhecem o piquiá desde a infância, quando o fruto era servido como alimento à família e relata: “*conheço desde criança, porque dos 7 anos a gente vai conhecendo estas frutas do interior, (..) a mamãe cozinhava pra gente tomar com café*” (M. A. R. T. 68 anos, Moradora da Localidade Barro Branco, AM. 2010). Enquanto outro que conheceu o piquiá quando adulto, conta sua história: “*Conheci o piquiá quando vim morar no Pará (..) mas não gostei muito*” (J.P.S. 46 anos, Moradora da Localidade São Raimundo, AM. 2010).

Quanto aos parataxonomista, um deles conheceu o piquiá durante a infância com família, nesta época comiam e/ou vendiam os frutos: “*no sítio do meu tio tinha (..) a gente comia e vendiam*” (F.C.R. 54 anos, Morador de Manaus, 2010). Enquanto outro entrevistado conheceu o piquiá quando começou a trabalhar em viveiros, durante sua adolescência.

Verificou-se junto aos entrevistados que a concepção do etnoconhecimento, geralmente, origina-se durante a infância, no âmbito familiar. Para Noda (2000), a aquisição de informações de reconhecimento da biodiversidade florística, bem como de outros recursos, estabelece-se através da transmissão cultural que se processa por relações entre componentes do mesmo grupo social ou antepassados. O conhecimento sobre plantas é manifestado como

fruto de processos históricos, porém dinâmico, em que elementos sociais, culturais, biológicos, ecológicos, econômicos e políticos agem na re-construindo desse conhecimento.

Aparentemente as lembranças sobre o piquiá remetem a boas recordações de um tempo e lugar, geralmente da infância, quando a mãe cozinhava e servia com o café antes do trabalho. Em algumas entrevistas pode ser percebida a alegria pelo estudo do piquiá, que possibilitou um diálogo sobre este.

O etnoconhecimento influencia as formas de uso e conseqüentemente a conservação ou destruição de um recurso. Segundo Costa & Mitja (2010), durante o momento do corte e queima em áreas de cultivo, o piquiá (*C. villosum*) é uma das espécies a ser preservadas. Contudo, ações como o cozimento dos frutos para a alimentação, o plantio e a atividade de caça utilizando frutos como atrativos evidenciam práticas socioculturais, que se mantêm.

5.2.2. Aspectos botânicos e ecológicos

Os relatos dos agricultores entrevistados sobre os aspectos botânicos e ecológicos do Piquiá encontram-se na Tabela 1. Percebe-se que há controversa nas informações sobre a frutificação da espécie, provavelmente por compararem indivíduos plantados e naturais, além da irregularidade das condições ambientais na região (fato que influencia o desenvolvimento de flores e de frutos). Durante a coleta de dados foi verificada a floração durante o mês de setembro, enquanto para outro individuo esta ocorreu em dezembro. A floração foi pouca lembrada, pois seu principal interesse está nos frutos. No Pará, segundo Shanley & Medina (2005), o piquizeiro produz flores durante a estação da seca, de agosto até outubro, e frutos de fevereiro até abril. Na Floresta Nacional do Tapajós, em Belterra, Pará, evidenciaram o período de floração entre os meses de julho e março, com dispersão dos frutos nos meses de fevereiro a junho (ÁVILA & SILVA, 2006).

Tabela 1 – Aspectos botânicos mais citados sobre o piquiá (*C. villosum*), pelos agricultores da região dos Lagos de Parú e Calado, Manacapuru – AM, 2010.

Fato	Informação	Informaram (%)	Não souberam informar (%)
Citam dois tipos de piquiá	Branco e o roxo	83	17
Diferenciam	Cor do Pecíolo	33	17
	Cor do Pecíolo e flores	50	
Frutificação	Início do ano	50	17
	Fim do ano	33	
Floração	Janeiro a abril	50	50

A Tabela 1 também demonstra que são reconhecidos dois tipos de piquiá, segundo Ribeiro, *et al.*, (1999), o chamado branco é o *Caryocar villosum*, enquanto o roxo é *C. glabrum* (Figura 12). Os agricultores demonstraram ter mais conhecimento sobre o *Caryocar villosum*, tendo em vista que o *C. glabrum* não foi encontrado nas áreas visitadas. Para os agricultores a diferenciação mais fácil dá-se pelo pecíolo, por estar sempre presente na árvore, diferentemente das flores que só ocorrem uma vez ao ano, sendo que pode não florescer em alguns anos indeterminados. Assim, justifica-se o maior reconhecimento pelo pecíolo. Entretanto, de acordo com Moraes & Garcia (2007), o pecíolo não é um bom diferenciador, pois quando plântula as folhas apresentam a cor roxa.



Figura 12 – Identificação inexata do *Caryocar villosum* como *C. glabrum*, pois teve como base a cor de pecíolos de folhas jovens.

As informações sobre o piquiá relatadas pelos parataxonomistas constam na Tabela 2. Entre estes, verificou-se uniformidade quanto às características que diferenciam o *Caryocar villosum* do *C. glabrum* (Tabela 2).

Tabela 2 – Aspectos botânicos mais citados sobre o piquiá (*C. villosum*), pelos parataxonomistas, Manaus – AM, 2010.

Fato	Informação	Informaram (%)	Não informaram (%)
Citam duas espécies de piquiá	Branco e o roxo	100	0
Diferenciam	Tamanho da folha	50	50
	Tamanho do Pecíolo	100	
	Cor das flores	100	
	Fissuras mais aberta	50	50
Frutificação	Desuniforme	50	
	Início do ano	50	
Floração	Desuniforme	50	
	Fim do ano	50	

O *C. villosum* é diferenciado pelos parataxonomistas como espécie com folhas palmadas maiores que as folhas do *C. glabrum*, seu pecíolo é mais alongado, as fissuras são mais abertas e suas flores são ditas brancas ou amarelas. Ribeiro, *et al.*, (1999) apresenta também outros caracteres esquecidos pelos grupos focais, porém úteis para identificação de espécie, sendo estes: o grau de pilosidade das folhas, presença ou não de estípulas e margem das folhas.

Relatos dos grupos focais descrevem a desuniforme floração e frutificação do piquiá (*C. villosum*). Morin (1994) estudando florestas tropicais úmidas, enfatiza que nestas a floração depende do fotoperíodo, porém é praticamente independente de uma estação do ano em particular, podendo ocorrer ainda de exemplares de uma mesma espécie florescer em épocas diferentes. Esses fenômenos são manifestações de periodicidade autônoma que não se restringe a um ciclo anual.

Quanto ao etnoconhecimento referente a fenologia, os homens forneceram mais formações que as mulheres (Figura 13). O reconhecimento das fases fonológicas pelos homens, indicam que apesar da espécie pertencer a agrobiversidade próxima as residências, ainda é o homem o maior interessado na coleta e acompanhamento do amadurecimento dos frutos de espécies florestais.

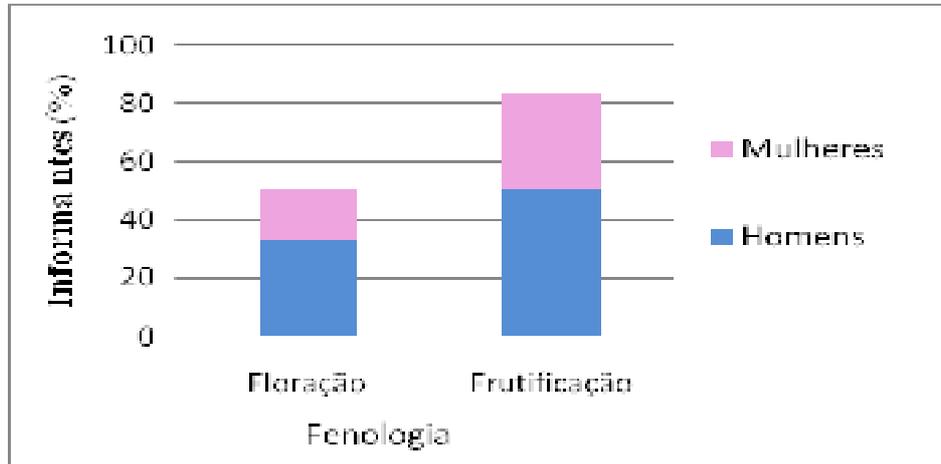


Figura 13 – Etnoconhecimento de homens e mulheres, quanto à floração e frutificação do piquá (*Caryocar villosum*).

Com isso, diz-se que a floração e a frutificação do piquá (*C. villosum*) recebendo influência do ambiente tornam-se desuniforme, contudo, para maioria dos entrevistados a frutificação pode ocorrer no início do ano, geralmente no mês de março, em sequência acontece a semi-deiscência das folhas (pode ocorrer sem a frutificação ou pode nem ocorrer), para posteriormente começar a formar as inflorescências (Figura 14).

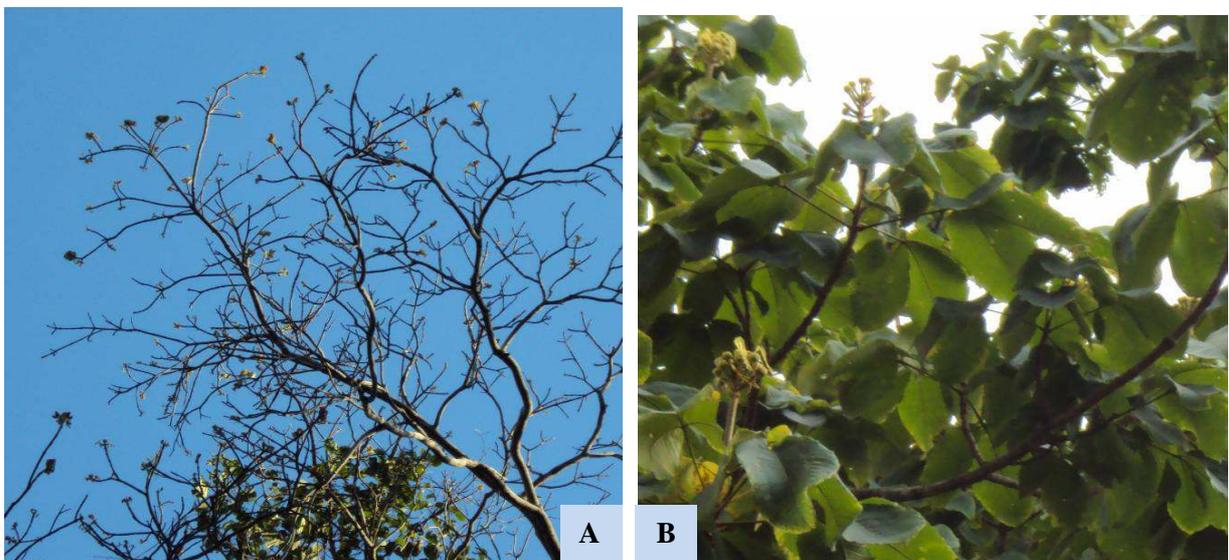


Figura 14 – Semi-deiscência (A) e floração (B) do piquá (*C. villosum*).

Quanto ao ambiente de ocorrência foi relatado pelos parataxonomistas que *C. villosum* é visto em áreas planas e capoeiras, enquanto o *C. glabum* em encostas, área de declive e baixio. Confirmando estes relatos, durante visitas a Fazenda Experimental da UFAM, verificou-se 50% dos indivíduos das espécies *Caryocar sp.* foram encontrados em terrenos de declive ou de baixio.

5.2.3. Coleta de frutos de piquiá

Na região dos lagos Parú e Calado a coleta de frutos para o ano de 2011 é esperada para o mês de março, com quantidade de frutos variando de 100 e 300 por árvores. Quanto à variação da quantidade de frutos, Oliveira (2009) estudando o piqui (*C. brasilienses*) relata a correlação positiva entre o diâmetro e tamanho de copa, isto é, árvore com copa maior tem maior produção de frutos. Os frutos são dispersos de matrizes de ocorrência natural, já sendo possível a coleta de indivíduos plantados. Os agricultores relataram que a coleta de frutos teve início 9 anos após o plantio.

Durante o período de dispersão, os frutos são disputados pelas populações humanas e de animais. Os frutos coletados servem de alimento aos membros da família, assim como aos amigos e visitantes da localidade, quando os frutos são doados ou vendidos. Os relatos dos agricultores denunciam a paca (*Agouti paca*), a cutia (*Dasyprocta aguti*) e o tatu (*Tolypentis sp.*) como os principais animais a alimentar-se dos frutos. Assim, tendo homens e animais como dispersores ocorrem novas áreas de florestas, fato que pôde ser verificado durante as trilhas culturais.

Os frutos são atrativos para animais. Por essa razão, possibilitam a atividade de caça. Esse diferencial é percebido em Moran (1994), em suas investigações, por entender que as populações dependentes da caça exploram os recursos da floresta tropical de diferentes formas, que refletem as características do hábitat local, periodicidade, sazonalidade e padrões anteriores de exploração do território. Os caçadores têm de contar não só com uma tecnologia de caça apropriada, mas também com o conhecimento sobre a floresta e os animais que nela habitam.

5.3. Propagação de piquiá

O plantio é realizado com sementes oriundas de matrizes localizadas em seu terreno ou em áreas próximas. Um dos principais locais de dispersão são áreas em torno das roças, estimulada pela prática chamada de “pousio”, segundo Noda (2000), tal pratica envolve a regeneração depois de alguns anos de cultivo, esta é uma prática que vem sendo realizada a milênio na região. A propagação pode ocorrer ainda por meio de plântulas germinada sob a planta-mãe, quando estas plântulas são coletadas e transplantadas em sacos de plásticos ou latas, e posteriormente plantadas em um local definitivo, onde irá crescer e desenvolver-se sob a interferência antrópica (Figura 15).



Figura 15 – Método de propagação do piquiá (*C. villosum*), (a) localização e coleta de plântula e (b) plantio em áreas desejáveis.

O etnoconhecimento sobre as plantas e os frutos refere-se às informações importantes tais como: ambientes de ocorrência, estações de frutificação, forma de alimentação e de propagação. Contudo, o agricultor que planta piquiá (*C. villosum*) - as sementes demoraram a germinar (M. B. O. 67 anos, Morador da Localidade Bom Jardim, AM. 2010). Ele relata que semeou sementes oriundas da frutificação de 2010, porém, ainda não haviam germinado até março de 2011.

Assim, para verificar a causa do elevado período de emergência foram realizados ensaios experimentais descritos nos itens a seguir.

5.3.1. Ocorrência de dormência em sementes de piquiá (*C. villosum*)

5.3.1.1. Etnoconhecimento para superação de dormência tegumentar

Durante os ensaios sentiu-se a necessidade em contabilizar o tempo necessário para realização de algumas etapas para superar a dormência de sementes de piquiá. Conforme a Tabela 3, o desponte, que é um corte até o tegumento, sem atingir a amêndoa (T2), pode ser feito em um tempo médio de 19 segundos, sendo este o processo mais rápido, com percentagem de emergência igual a 10%, percentagem semelhante ao T3 (remoção dos espinhos endocárdicos). Porém, considerando o tempo necessário para efetivação do T3 (34.1 segundos/sementes) e o risco de contato com os espinhos, o desponte até o tegumento torna-se recomendável.

Tabela 3 – Tempo médio (em segundos) necessário para realização de algumas etapas dos tratamentos de superação de dormência em *C. villosum*.

Desponte no endocarpo e no tegumento (seg.)	Remoção dos Espinhos (seg.)	Remoção do Tegumento (seg.)
19.1	34.1	43.5

O beneficiamento das sementes de piquiá (*C. villosum*) envolve atividades demoradas, que exigem habilidades para retirar o tegumento sem ferir a amêndoa e para não tocar nos espinhos endocárdicos. Tais atividades não fazem parte das técnicas de propagação dos agricultores, contudo são práticas de agricultores de outras localidades, verificado durante conversas informais com agricultores em visita a Embrapa-CPAA. Tais práticas compõem o ensaio I.

ENSAIO I

A exposição da amêndoa do piquiá possibilitou maior percentagem de emergência (Figura 16). O desponte e a remoção do tegumento favoreceram a inter-relação da amêndoa com elementos requeridos para a emergência, os quais, segundo Oliveira (2007) são: água, oxigênio, temperatura e luz.

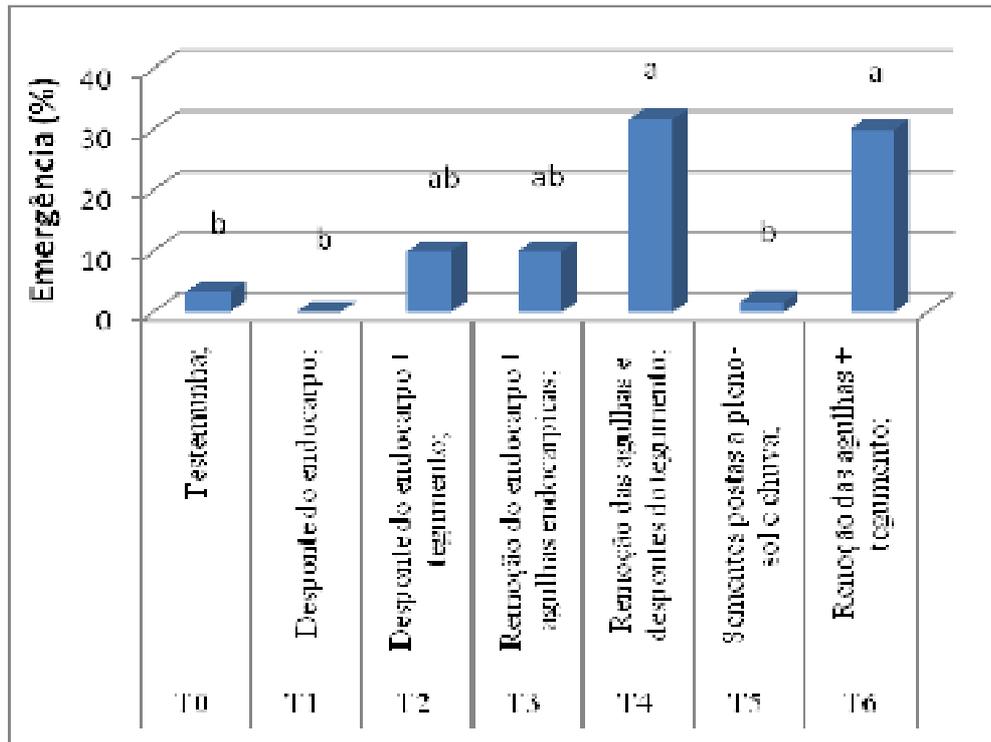


Figura 16 – Análise de variância entre os tratamentos de superação de dormência em *C. villosum*. Letras diferentes diferem em si, a 5% de significância pelo teste Tukey.

Nota-se haver efeito prejudicial dos envoltórios nas sementes de piquiá, pois com sua eliminação, total ou parcial, a taxa de emergência foi maior do que quando estes foram mantidos, demonstrando assim, dormência tegumentar. Porém, tal qual nas sementes de pequi, acredita-se que o piquiá também apresente a dormência primária ou inata (quando a semente é liberada da planta mãe, porém se encontra dormente e não germina) e que a imersão em ácido giberélico poderá aumentar a emergência.

Dombroski *et. al.* (1998), trabalhando com sementes de Pequi (*C. brasiliensis*), obtiveram resultados divergentes sendo 15% de emergência nos frutos sem polpa; 23 % naqueles sem polpa e com endocarpo aberto no orifício; 26% nos sem polpa e sem espinhos; 69% nos sem polpa, sem espinhos e com endocarpo aberto no orifício; e 56% nas sementes isoladas.

Os resultados mostram a existência de dormência nas sementes, assim como o conhecimento de agricultores compreende metodologia que visam superar a limitação do processo germinativo dessas sementes. Contudo tal conhecimento não é comum a todos os agricultores.

5.3.1.2. Dormência embrionária em sementes de piquiá (*Caryocar villosum*)

A análise de variância mostrou que houve diferença significativa ($p < 0,05$) entre a interação dos fatores GA₃ e sementes, o mesmo ocorreu com os fatores sombreamento e sementes, quando analisado a percentagem de sementes emergidas. Para o Índice de Velocidade de Emergência (IVE), houve diferença significativa ($p < 0,05$) apenas nos fatores GA₃ e sementes (Tabela 4).

Tabela 4 – Análise de variância dos dados das percentagens, de emergência e Índice de Velocidade de Emergência (IVE), de sementes de piquiá (*Caryocar villosum*)

FV	GL	QUADRADOS MÉDIOS	
		Emergência	IVE
SOMBREAMENTO (A)	1	94.531250 ^{NS}	0.001870 ^{NS}
GA ₃ (B)	1	1875.781250*	0.155851*
SEMENTES (C)	1	657.031250*	0.215869*
A*B	1	413.281250 ^{NS}	0.023455 ^{NS}
B*C	1	175.781250*	0.001579 ^{NS}
A*C	1	657.031250*	0.023455 ^{NS}
A*B*C	1	0.781250 ^{NS}	0.000067 ^{NS}
Erro	24	55.468750	0.010600
CV		7.85	19.10

^{NS} não significativo; * significativo a 5% de probabilidade, pelo teste F.

Com base nos resultados da análise de variância, foi realizado o desdobramento dos fatores significativos (GA₃ e Sementes). Pôde-se constatar que, sementes nos ambientes (pleno sol e 50% de sombreamento) não apresentaram diferenças significativas estatisticamente, contudo numericamente, sementes não tratadas com Ácido Giberélico (GA₃) e mantidas em 50% de sombreamento têm menor percentagem de emergência quando não tratadas com GA₃. Concordando com Viana & Leão (2006), este ensaio evidenciou que a

emergência do piquiá é maior quando se encontra em ambiente com luminosidade, e em condições diferentes o GA₃ pode estimular a emergência. A emergência é mais rápida quando as sementes são tratadas com GA₃, independente do ambiente.

Verificou-se que, a exposição das amêndoas a pleno sol, possivelmente causou danos ao embrião, visto que nestas condições a percentagem de emergência variou de 40,00% a 43,75%; enquanto que, em sementes com desponete a germinação chegou a 66,25%, valor considerado alto, quando se trata de uma espécie florestal (Tabela 5). Contudo, observou-se que tais dados não foram influenciados estatisticamente pelo GA₃ (Tabela 6).

Com relação à velocidade de emergência das sementes, constatou-se que aquelas com desponete, em ambiente com 50% de sombreamento, apresentaram um retardamento no processo de emergência, quando comparado com as amêndoas (Tabela 5). Estes resultados evidenciaram que as sementes com remoção do tegumento apresentaram uma germinação mais rápida.

Carvalho e Muller (2005), trabalhando com sementes da espécie desprovidas de endocarpo obtiveram resultados relevantes de 76,5% de emergência, enquanto que, quando não removido o endocarpo, o resultado foi de apenas 27% de emergência.

Tabela 5 - Percentagem de emergência de sementes de Piquiá (*C. villosum*), submetidas aos fatores sombreamento e GA₃, com o desdobramento nos níveis de pirênio (amêndoa e desponete no tegumento).

Tratamento		% Emergência		IVE	
		Amêndoa	Desponete	Desponete	Amêndoa
<i>Pleno Sol</i>	C/GA ₃	43,75 B	66,25 A	0,30 A	0,42 A
	S/GA ₃	40,0 B	53,75 A	0,17 A	0,26 A
<i>50% de sombreamento</i>	C/GA ₃	56,25 A	61,25 A	0,25 B	0,49 A
	S/GA ₃	38,75 A	33,75 A	0,14 B	0,34 A
CV		7,85		19,10	

Médias seguidas da mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Tabela 6 - Percentagem de emergência de sementes de Piquiá (*C. villosum*), submetidas aos fatores sombreamento e pirênio, com o desdobramento nos níveis de GA₃ (com GA₃ e sem GA₃).

Tratamento		% Emergência		IVE	
		C/GA3	S/GA3	C/GA3	S/GA3
<i>Pleno Sol</i>	Amêndoa	43,75 A	40,0 A	0,42 A	0,26 A
	Desponte	66,25 A	53,75 B	0,30 A	0,17 B
<i>50% de sombreamento</i>	Amêndoa	56,25 A	38,75 B	0,49 A	0,34 A
	Desponte	61,25 A	33,75 B	0,25 A	0,14 A
CV		7,85		19,10	

Médias seguidas da mesma letra nas linhas não diferem estatisticamente entre si, pelo teste Tukey, a 5% de probabilidade.

Diante desses resultados, pôde-se constatar que, os tratamentos com desponte do endocarpo e remoção total do endocarpo e tegumento da semente, promoveram os melhores resultados na superação da dormência das sementes da espécie estudada; bem como, o GA₃ também contribuiu com um maior percentual de emergência de plantas de piquiá (*C. villosum*).

5.5. A conservação vista em sistemas

Em torno da funcionalidade do piquiá (*C. villosum*) nas áreas estudadas, abordaram-se os dois sistemas onde a espécie ocorre, o ecossistema florestal e agroflorestal. Ambos se caracterizam por sistema ecológico, por apresentarem um conjunto de elementos e interações, formando um todo coerente e ordenado.

5.6. Os Ecossistemas locais

Para este estudo, compreendemos ecossistema como uma unidade ecológica fundamental relacionada às espécies associadas de organismos vivos em um ambiente físico abiótico e as relações estruturais e funcionais entre as mesmas.

5.6.1. Florestal

Moran (2009) conceitua floresta como uma comunidade biótica dominada por espécies arbóreas, sendo o ecossistema florestal formado por comunidades bióticas de espécies e seu ambiente físico. Diferentes ecossistemas oferecem diferentes produtos e serviços às comunidades humanas e, portanto, os impactos humanos variam entre os ecossistemas. Ecossistemas florestais oferecem ao homem produtos madeireiros e não madeireiros, além de serviços que não são de consumo direto, como a estabilização térmica; podem ser convertidos em pastos ou agricultura, ou podem ser manejados como floresta.

Neste ambiente foi analisada a vegetação, cujo principal uso é ensino – suporte para aulas práticas de estudantes da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. A extração de madeira dá-se para suprir necessidades da Fazenda. O recurso humano – foi um parataxonomista e funcionário da Universidade, com conhecimento da área e da história local adquirido em atividades práticas.

5.6.2. Agroflorestal

Homma (1993) apresenta o ecossistema agroflorestal como um sistema sustentável ecologicamente, tendo em vista sua grande complexidade, a alta diversidade taxonômica e funcional, a estratificação vertical aérea e radicular, a baixa susceptibilidade a pragas, doenças e infestação por ervas adventícias e a ciclagem fechada de nutrientes dentro do agroecossistema.

Este é um local de produção agrícola, composto pela **biodiversidade** definida por Boef *et. al.* (2000), como **funcional**, isto é, aquela utilizada para cultivo e com finalidade alimentícia, festiva, religiosa dentre outras, e que também engloba os valores sociais e culturais de uma comunidade – uma propriedade agrícola, por exemplo – compreendido como ecossistema. A composição do sistema agroflorestal proporciona uma estrutura com a qual podemos analisar os sistemas de conservação do piquiá (*C. villosum*) como um todo, incluindo partes ecológicas, sociais e econômicas.

Neste ambiente foi analisada a vegetação, explorada pelo agricultor para a produção agrícola; cujo recurso humano – foram os informantes, compostos por agricultores, que usam ou pretendem fazer uso do piquiá (*C. villosum*); analisando a disponibilidade, formas e locais de ocorrência do piquiá, tendo em vista sua conservação.

5.7. Análise da vegetação nos ecossistemas

5.7.1. Ecossistema Florestal

Na Fazenda Experimental da UFAM (Universidade Federal do Amazonas) foram encontrados 8 piquiá (*C. villosum*). A baixa densidade e dominância relativa da família Caryocaraceae foi relatada por Carneiro *et. al.* (s/d). Do total de indivíduos de piquiá (*C. villosum*) encontrados foram amostrados quatro (4) indivíduos de piquiá (*C. villosum*), numa área equivale a 0,075 ha (somatório de 4 amostras em torno). A vegetação arbórea ficou representada por 45 indivíduos, distribuídos em 24 gêneros e 18 famílias (Tabela 7).

Tabela 7 – Famílias e gêneros inventariados por área de ocorrência de piquiá (*C. villosum*), em ecossistema florestal, na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Manaus – AM, 2010.

Família	Gênero	P1	P3	P4	P6	Total/ Família	Total/ família(%)
Areaceae	Oenocarpus	0	1	0	0	1	2,2
Anacardiaceae	Anacardium	0	0	1	0	1	2,2
Annonaceae	Unonopsis	0	0	1	0	1	2,2
Malvaceae	Scleronema	0	0	1	0	1	2,2
Burseraceae	Protium	2	2	1	1	6	13,3
Chrysobalanaceae	Hirtella, Licania	1	1	2	1	5	11,1
Euphobiaceae	Mabea	2	1	0	0	3	6,6
Humiriaceae	Sacoglottis	0	1	0	0	1	2,2
Lauraceae	Ocotea	0	1	0	0	1	2,2
Lecythidaceae	Eschweilera, Holopyxidium, Lecythis	2	4	1	2	9	20
Leguminosae	Suaceae, Mimosoideae	1	1	0	0	2	4,4
Moraceae	Brosimum, Helicostylis	3	0	0	1	4	8,9
Myristicaceae	Iryanthera, Virola	0	0	1	1	2	4,4
Nicotaginaceae	Neea	1	0	1	0	2	4,4
Sapotaceae	Pouteria	1	1	0	1	3	6,7
Sterculiaceae	Threobroma	0	0	0	1	1	2,2
Urticaceae	Cecropia	0	0	1	1	2	4,4
Vochysiaceae	Qualea	0	1	0	0	1	2,2
Total/P		13	14	9	9	45	100

As famílias com maior número de ocorrência de espécies foram Lecythidaceae, Burseraceae e Chrysobalanaceae (Tabela 6). Resultados semelhantes também foram registrados por Carneiro *et. al.*, (s/d) na Estação Experimental de Silvicultura Tropical do Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia (E.E.S.T./INPA) - Núcleo ZF-2 - km 50 da Rodovia BR-174 em Manaus, onde as famílias mais representativas foram: Lecythidaceae (18%), Sapotaceae (15,1%), Fabaceae (7,8%) Chrysobalanaceae e Burseraceae (5,7%).

Das 18 famílias presentes na área de estudo, apenas 10 famílias arbóreas reetem-se em mais de uma área, sendo as únicas que se repetiram em todas as amostras foram as Burseraceae, Lecythidaceae e Chrysobalanaceae (Tabela 6). Estas são famílias frequentes tanto na área da Fazenda Experimental da UFAM como na Estação Experimental de Silvicultura Tropical do INPA e tendo em vista a proximidade entre estas duas áreas, considera-se que tais áreas pertencem apresentam mesma comunidade vegetal, com indivíduos de ocorrência e distribuição natural na floresta, isto é, sem interferência humana recente.

Os indivíduos encontrados possuem diâmetro médio de 72,2cm com 19 indivíduos na classe 40 a 69 cm e altura de 17,5m com 16 indivíduos na classe 16 a 20m (Figura 16). Assim apesar de ter árvores maiores que o piquiá (*C. villosum*) o mesmo ainda se destaca na floresta com 135 cm e 22,2 m de diâmetro e altura média, respectivamente.

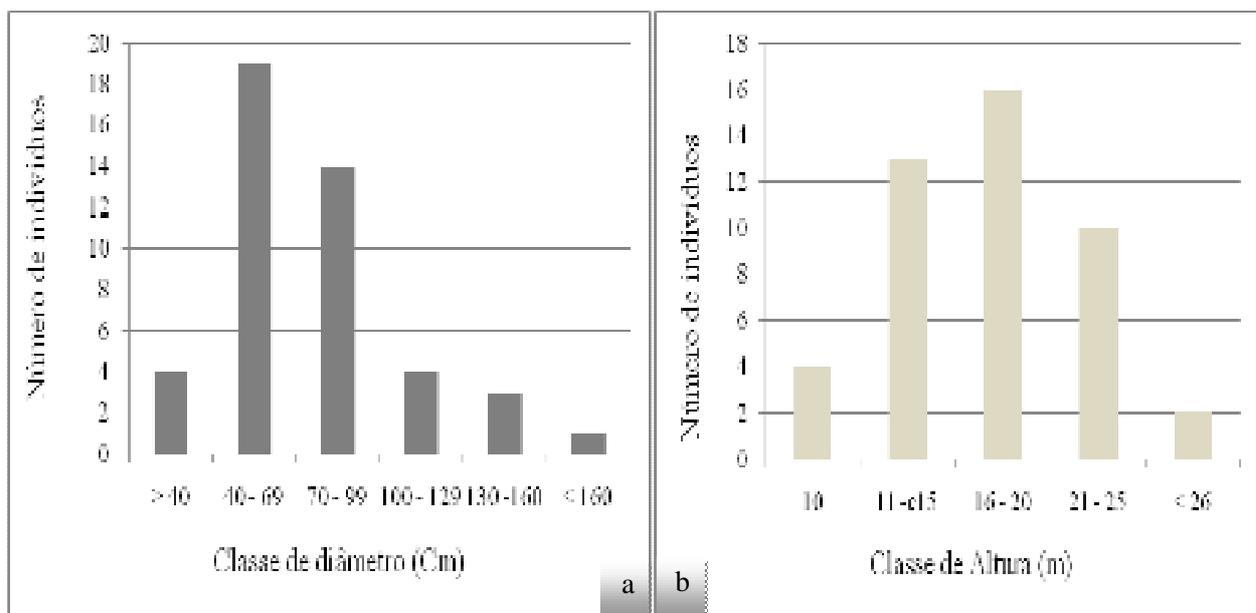


Figura 16 - Distribuição em classes de diâmetro (a) e altura (b) dos indivíduos ocorrentes em torno de piquiá (*C. villosum*), em ecossistema florestal, na Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Manaus – AM, 2010.

No conjunto de todas as amostras, apresenta estrutura de tamanho que não assumiu o tipo J-invertido (Figura 17), quando um maior número de indivíduos de tamanho menor e um menor número de indivíduos maiores. A estrutura de tamanho tipo J-invertido é em geral interpretada como indícios de estabilidade ou crescimento populacional e capacidade de regeneração. Tais resultados apontam inferências sobre a dinâmica populacional, consequência dos levantamentos vegetais ocorrerem em torno de indivíduos de piquiá (*C. villosum*) localizado a margens de estradas, isto é, áreas com maior uso antrópico.

5.7.2. Agroflorestal

Da área da região dos Lagos Parú e Calado apenas 75ha contribuíram para realização do presente estudo, onde foram encontrados 36 piquiá (*C. villosum*). A densidade da família Caryocaraceae neste sistema foi de 0,49 arv/ha superior a densidade encontrada na Fazenda experimental da UFAM e a citada por Vilany *et. al.*, (S/n) 0,23% de Densidade Relativa. A vegetação inventariada corresponde a 0,075 ha, somatório de quatro amostras em torno de quatro piquiá (*C. villosum*), na qual se encontrou 21 indivíduos, distribuídos em 16 espécies e 14 famílias (Tabela 8).

Tabela 8 – Famílias e espécies inventariadas por área de ocorrência de piquiá (*C. villosum*), em ecossistema Agroflorestal, na região dos Lagos de Parú e Calado, Manacapuru – AM, 2010.

Família	Espécie	Nome vulgar	P1	P2	P3	P4	Total/sp	Total/
Anarcadiaceae	<i>Mangifera indica</i>	Mangueira	1			1	2	9.5
Annonaceae	<i>Rollinia mucosa</i>	Biriba					1	4.8
Apocynaceae	<i>Himathanthus sucuuba</i>	Sucuba				2	2	9.5
Areaceae	<i>Oenocarpus sp.</i>	Bacabinha	1				1	4.8
	<i>Euterpe precatória</i>	Açaí-de-toucheira	1				1	4.8
	<i>Astrocaryum aculeatum</i>	Tucumã			1	1	2	9.5
Lauraceae	<i>Persea americana</i>	Abacate				1	1	4.8
Lecythidaceae	<i>Bertholletia excelsa</i>	Castanha-da-amazônia			1		1	4.8
Meliaceae	<i>Carapa sp.</i>	Andiroba	1			1	2	9.5
Mimosaceae	<i>Acacia mangium</i>	Acacia mangium				1	1	4.8
Moraceae	<i>Artocarpus heterophylla</i>	Jaca				1	1	4.8
Musaceae	<i>Musa sp.</i>	Bananeira				1	1	4.8
Rutaceae	<i>Citrus sp.</i>	Limoeiro	2				2	9.5
Sapotaceae	<i>Pouteria caimito</i>	Abiu				1	1	4.8
Sterculiaceae	<i>Threobroma</i>	Cupuaçu	1			1	1	4.8
Urticaceae	<i>Pouroma cecropiifolia</i>	Mapati				1	1	4.8
			7	0	2	1	21	100

As espécies presentes nos sistemas Agroflorestais estudados são aquelas de interesse ao homem, isto é, formam a biodiversidade funcional, que segundo Boef *et. al.* (2007) envolve plantas utilizadas para cultivo e com finalidade alimentícia, festiva, religiosa dentre outras, e que também engloba os valores sociais e culturais de uma comunidade. As espécies encontradas são principalmente de frutíferas, para uso alimentar.

Alem do piquiá (*C. villosum*) espécies florestais como a andiroba (*Carapa sp.*) e castanha-da-amazônia (*Bertholletia excelsa*), de coleta caracterizada como extrativista está sendo trazidas de florestas inseridas na biodiversidade funcional dos agricultores, demonstrando a capacidade dos agricultores em reorganizar, recriando modos de vida e a área da propriedade rural, não somente com espécies domesticadas.

As amostras apresentam uma baixa densidade de indivíduos em torno do piquiá 2 e 3 (P2 e P3), tal fato pode ser entendido como resultado do manejo na área amostrada. O P2 germinou em área posteriormente utilizada para roça, assim ocorre remoção das demais árvores objetivando o plantio de mandioca, porém o piquiá (*C. villosum*) foi mantido; fato semelhante ocorreu em P3, em área de pastagem, quando houve a limpeza da área para o plantio de capim. Nas áreas P1 e P4, o maior número de espécies encontradas reflete o plantio diversificado em espécie e tempo.

A Figura 17 demonstra a distribuição em classes de diâmetro e altura dos indivíduos encontrados.

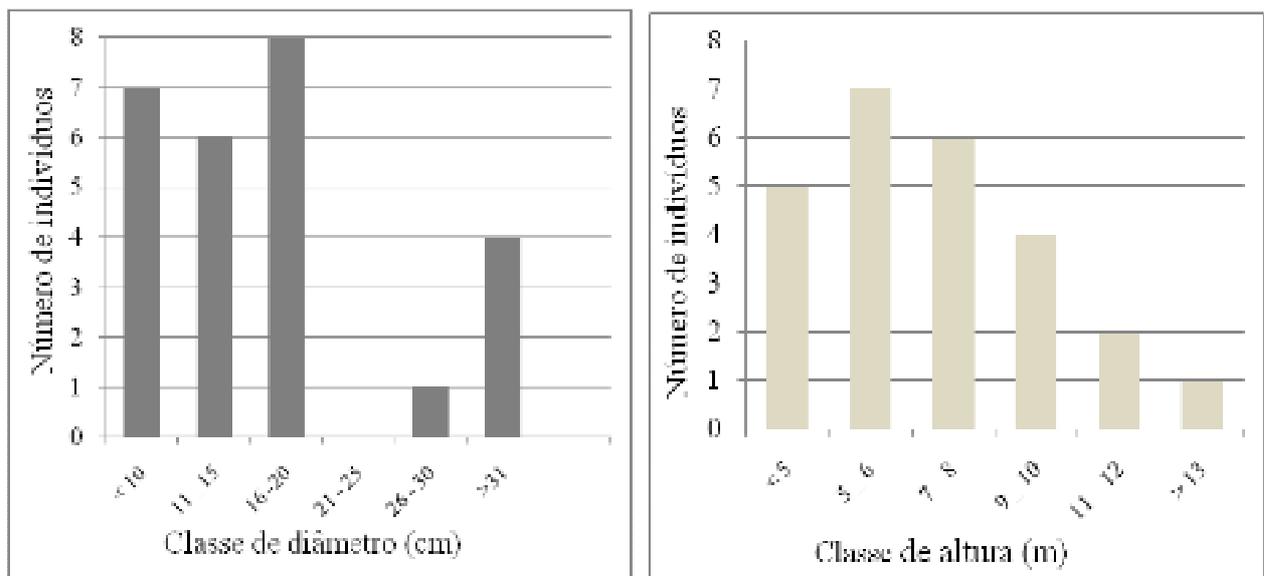


Figura 17 - Distribuição em classes de diâmetro (a) e altura (b) dos indivíduos ocorrentes em torno de piquiá (*C. villosum*), na região dos Lagos de Parú e Calado, Manacapuru – AM, 2010.

Os indivíduos encontrados possuem diâmetro médio de 17 cm com 8 indivíduos na classe de 16 a 20 cm. O conjunto de todas as amostras não apresenta estrutura de tamanho conhecida (Figura 18). As dimensões dos indivíduos os colocam em diferentes classes, resultantes de intervenções humanas, como: temporalidade de plantio, hábito das espécies plantadas e manutenção da área. Diante disso, pode-se dizer que este sistema é formado por diferentes estratos.

O piquiá (*C. villosum*), mantido em quintais, roças e campos, possui 20 cm e 8 m de diâmetro e altura média, respectivamente, dimensões menores quando comparadas ao piquiá (*C. villosum*) encontrado em floresta, cujo diâmetro e altura média corresponderam a 135 cm e 22,2 m respectivamente. Tal fato foi atribuído a pouca idade estabelecimento dos indivíduos, abaixo competitividade por luz e a proteção humana.

5.8. Ecológico

5.8.1. Ecossistema Florestal

5.8.1.1. Estádios de desenvolvimento

Neste ambiente foram encontradas 16 árvores de piquiá (*Caryocar sp.*), agrupados em estádios de desenvolvimento, com base em observações da presença ou ausência de estruturas morfológicas, como flores frutos, e principalmente, no tamanho em altura. Na fazenda encontrou-se apenas o estágio adulto, porém em área próxima, no entorno da BR-175 foi encontrado o estádios jovem:

Jovem – incluiu indivíduos, regeneração, com altura inferior a 5m altura, indivíduos de propagação por semente, sem intervenção humana, os moradores próximos do local, informaram não tê-los plantados (Figura 18). Dos 16 piquiá (*C. villosum*) encontrados 50% correspondem a este estágio, contudo estão concentrados em áreas abertas, na floresta não se encontrou indivíduos jovens.



Figura 18 – Piquiá (*C. villosum*) em estágio jovem, na Fazenda Experimental da UFAM, Manaus, AM, 2010.

Adulto vegetativo e reprodutivo - incluiu indivíduos que apresentaram altura igual ou superior a 19m. Este estágio englobou indivíduos que produzem frutos ou não no período de coleta de dados, tal conclusão é dificultada por não se haver conhecido todos os piquiá (*C. villosum*) e a frutificação não ocorre todo ano para todos. Ressalta-se a ausência de indivíduos jovens com altura superior a 5m e inferior a 19m. Fato preocupante, tendo em vista que estes substituiriam os indivíduos do estágio adulto.

5.8.1.2. Descrição do ambiente de ocorrência

Este ambiente de ocorrência de piquiá (*Caryocar sp.*) caracteriza-se por floresta de terra-firme. A copa das árvores fecharem o dossel permitindo que pouca luminosidade chegue ao solo, contudo no solo estão disponíveis plântulas e indivíduos jovens de diversas espécies e semente de piquiá (*Caryocar sp.*) da frutificação passada. O tronco do piquiá (*Caryocar sp.*) é coberto por musgos e uma diversidade de Araceae (Figura 19).

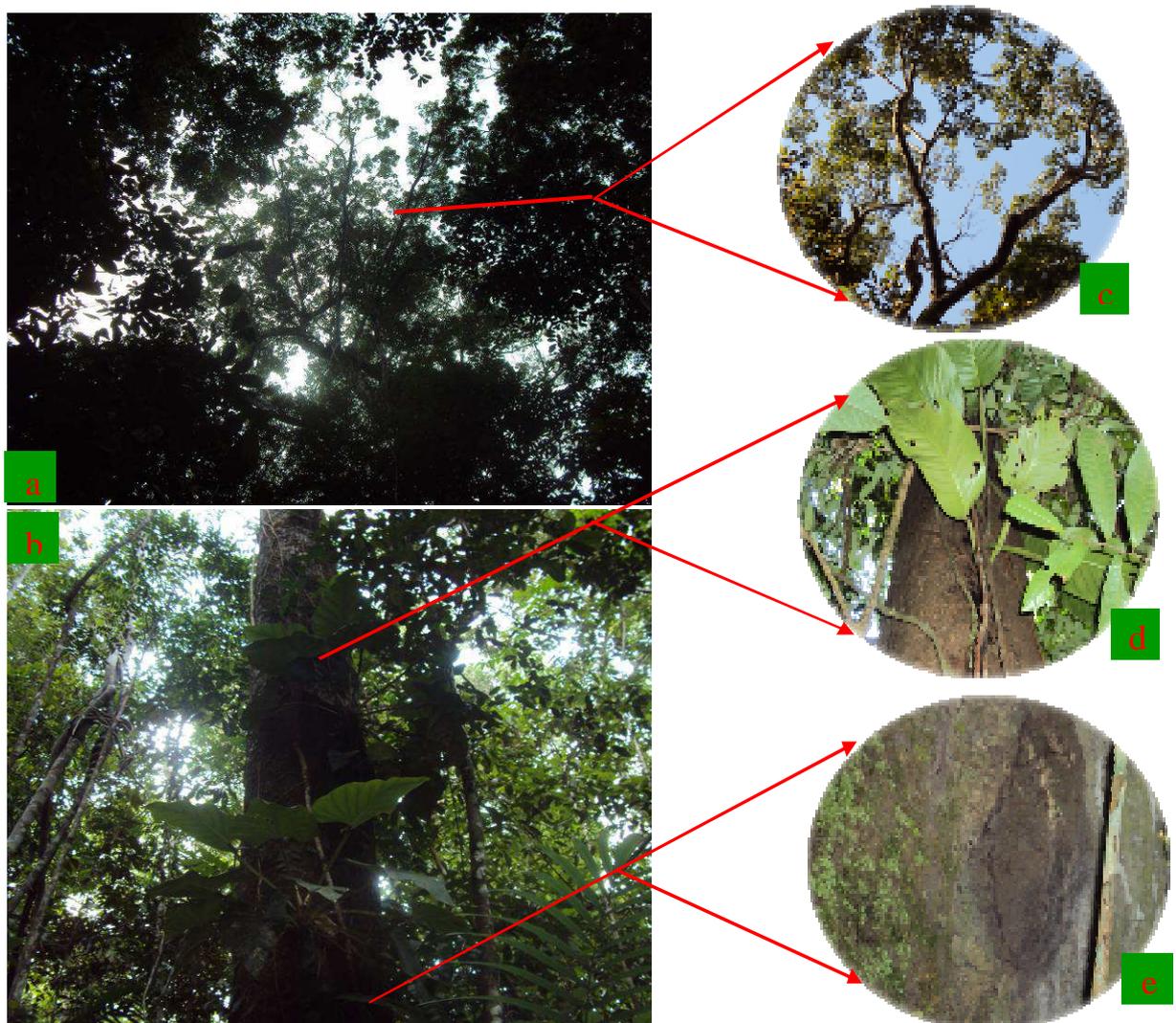


Figura 19 - Aspecto do piquiá (*Caryocar sp.*) em floresta, derramamento da copa (a) (c); fuste (b), com presença de araceae (d) e cupim (e), na Fazenda Experimental da UFAM, Manaus, AM, 2010.

Um dos indivíduos de piquiá (*C. villosum*) selecionado para representar o ecossistema florestal, ambiente com condições ecológicas ocorrência natural, pelo qual vimos árvores (com dap acima de 10 cm), que variam de 12 a 30 m de altura. Mesmo existindo árvores maiores que o piquiá (*C. villosum*), este ocupa o dossel (Figura 20). Conforme mencionado pelos parataxonomista este é um ambiente comum para florestas.

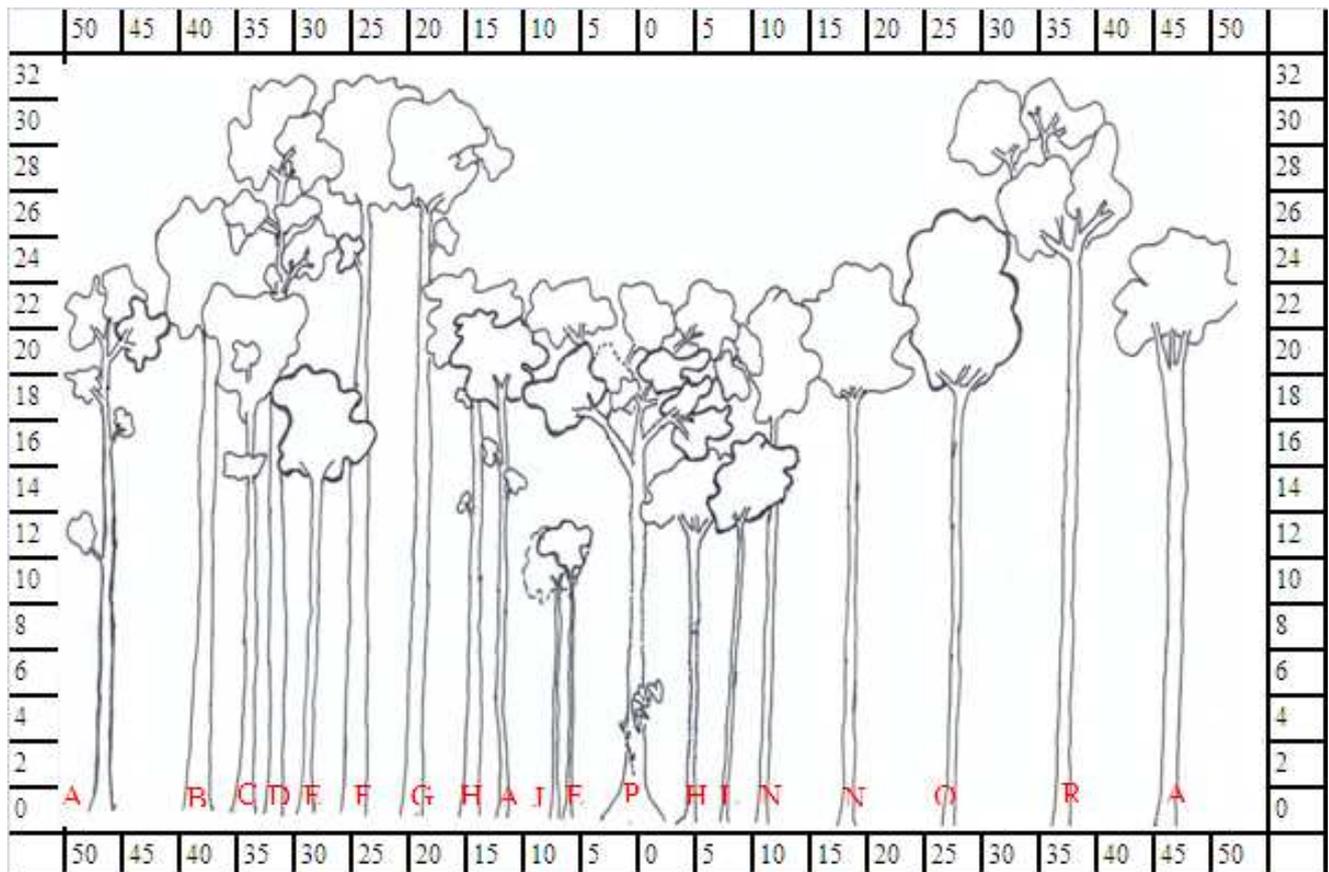


Figura 20 - Representação gráfica de área de ecossistema com piquiá (*C. villosum*), na Fazenda Experimental da UFAM, Manaus, AM, 2010.

LEGENDA: A - Abiurana (Sapotaceae); B - Angelim (Fabaceae); C - Macucu (Chrisobalanaceae); D - Envira (Annonaceae); E - Ripeiro (Lecythidaceae); F - Araçá (Myrtaceae); G - Tauari (Lecythidaceae); H - Breu (Burceraceae); J - Coração-de-negro (Caesalpinaceae); L - Acapuri (Euphorbiaceae); N - Uixi (Humiriaceae); O - Balata (Sapotaceae); P - Piquiá (Caryocaraceae); Q - Pajurá (Sapotaceae); R - Mandioqueira (Qualea).

5.8.1.3. Interações bióticas

Com relação à fauna, foi citado pelos parataxonomistas caças, como: paca (*Agouti paca*), cutia (*Dasyprocta aguti*), porco-do-mato (*Tayassu sp.*), se alimentam dos frutos e suas flores são usadas como atrativo para caça destes animais. Vale ressaltar que, durante visitas a campo verificou-se na vereda um buraco de tatu (*Tolypentis sp.*), apesar de não ser a época de frutificação, encontrou-se frutos roídos de Piquiá, nas proximidades do buraco, provavelmente, servindo de alimento a esses animais (Figura 21 a e b).



Figura 21 – Caracterização de interações bióticas vereda de buraco de tatu (*Tolypentis sp.*) (a); sementes de piquiá (*C. villosum*) com amêndoas roídas.

Foram encontrados também três indivíduos mortos, sendo que dois mantinham o tronco em pé e outro já se encontrava no chão (Figura 22a). Os parataxonomistas relatam ser comum se encontrar na floresta um piquiá (*C. villosum*) morto (F.C.R. 54 anos, residente em Manaus, 2010.). Não foi possível diagnosticar a causa da mortalidade, porém indivíduos vivos e mortos apresentavam no fuste colônias estabelecidas de cupim, fungos, trepadeira (pertencentes à família das Araceas) e apuí (*ficus sp.*) e até mesmo brocas; sendo estas apontadas como possíveis causas de mortes de piquizeiro (Figura 21 b, d, e).

O desprendimento de frutos da matriz ainda no início de seu desenvolvimento, também foi verificada neste ambiente (Figura 22b). No mês de março de 2010, durante visita a Fazenda Experimental da Universidade Federal do Amazonas, frutos imaturos com diâmetro médio de 4 cm foram encontrados no solo, sendo possível visualizar frutos na matriz, em janeiro de 2011, os frutos haviam caído, no solo tinham frutos de diâmetro variados, significando que os frutos caíram em épocas diferentes. A limitação de estabelecimentos de frutos segundo Ferri (1986) pode ser influenciada por uma *polinização limitada* e pela *limitação de nutrientes*. Em pequi (*C. brasiliense*) Oliveira *et. al.* (1997) citado por Oliveira (2009), justifica o aborto como consequência da competição por recursos, dentro os frutos. Com isso, entendemos o aborto neste ambiente, ocorre espontaneamente, causada pela limitação reservas á matriz no sistema.



Figura 22 – Indivíduo de piquiá (*Caryocar sp.*) morto, com trepadeira colonizando seu tronco (a), corte longitudinal em frutos abortados de piquiá (*C. villosum*) na Fazenda Experimental da UFAM, Manaus - AM. 2010.

Os indivíduos de piquiá (*C. villosum*) foram encontrados a margem de estrada, mesmo com as caminhadas de levantamento fora das trilhas e conversas informais com os trabalhadores, a fim de localizar indivíduos de piquiá (*C. villosum*) na área da Fazenda. Possivelmente a coleta de frutos influenciou a formação de trilhas, quando agricultores e animais passavam repetidas vezes no mesmo local. Notou-se também 56% dos 16 indivíduos encontrados estavam em terrenos de declive. Para os parataxonomistas, tal fato tem relação com a dispersão por animais (zooecoria) e com a maior incidência de luz nestas áreas.

Verificou que em ambiente de floresta o piquiá menos possibilidade de sobrevivência e maior suscetibilidade a mortalidade.

5.8.2. Agroflorestal

5.8.2.1. Estádios de desenvolvimento

Neste ambiente foram encontrados 36 piquiá (*C. villosum*), agrupados em estádios de desenvolvimento, com base em observações da presença ou ausência de estruturas morfológicas, como flores frutos, no tamanho em altura e principalmente relato dos agricultores com piquiá (*C. villosum*) em sua área. Foi possível identificar três estádios de desenvolvimento:

Jovem – incluiu indivíduos, regeneração, com altura em torno de 6m, indivíduos de propagação por semente, com intervenção humana para o plantio ou em sua manutenção (Figura 23). Neste estágio o piquiá (*C. villosum*) foi encontrado em quintais e áreas de cultivo e de pastagem; em sua maioria concentram-se próximo às residências devido ao fácil acesso e manutenção das mesmas. Dos 36 piquiá (*C. villosum*) encontrados 21 dos correspondem a este estágio.



Figura 23 – Piquiá (*C. villosum*) em estágio jovem, em área de roça, Manacapuru - AM, 2010.

Jovem reprodutivo - incluiu indivíduos que apresentaram altura igual ou superior a 15m, indivíduos de propagação por semente, com intervenção humana para o plantio ou em sua manutenção. Este estágio englobou indivíduos que foram plantados e produziram frutos a partir dos oito anos. Esta informação foi facilitada por que os agricultores conheciam os piquiá (*C. villosum*). Dos 36 piquiá (*C. villosum*) encontrados 12 dos correspondem a este estágio.

Adulto reprodutivo - incluiu indivíduos que apresentaram altura igual ou superior a 25m. Este estágio englobou indivíduos que produzem frutos ou não no período de coleta de dados, tal conclusão é dificultada por não se haver conhecido todos os piquiá (*C. villosum*) e a frutificação não ocorre todo ano para todos (Figura 24). Dos 36 piquiá (*C. villosum*) encontrados 1 dos corresponde a este estágio.



Figura 24 – Piquiá (*C. villosum*) em estágio adulto reprodutivo, em área de roça, Manacapuru - AM, 2010.

5.8.2.2. Descrição do ambiente de ocorrência

O ambiente estudado apresenta áreas características de remanescente da floresta tropical úmida de terra-firme, sendo predominantes áreas antropizadas, com plantio de espécies frutíferas e florestais e construções para animais domésticos. Verificou-se que o piquiá (*C. villosum*) está concentrado próximo às residências (quintais/terreiros) e/ou área de plantio, pois segundo os agricultores fica mais próximo para as coletas e limpeza da área, como apresentado na Figura 25.



Legenda:  Piquiá (*C. villosum*).

Figura 25 - Aspecto do piquiá (*C. villosum*) em ecossistema agroflorestal (a), derramamento da copa (b); detalhes do fuste com bifurcação (c), Manacapuru – AM, 2010.

As condições ambientais e a interferência humana criam um diferente ambiente para o crescimento do piquiá (*C. villosum*). A menor umidade torna seu tronco livre de musgos e espécies epífitas; a luminosidade e que é fator limitante na floresta, neste ambiente possibilita árvores de menor porte com copa abertas, Leeuwen *et. al.* (2009) explica que nestas condições o piquiá (*C. villosum*) desenvolve fuste reto de apenas 2-4 metros de comprimento.

Um dos indivíduos de piquiá (*C. villosum*) foi selecionado para representar o ecossistema agroflorestral. Verificou-se que as árvores que variam de 4 a 15 m de altura, estando o piquiá (*C. villosum*), é beneficiado pelos agricultores, para maior obtenção de luz, ocupando a camada superior de ambiente (Figura 26). Conforme mencionado pelos agricultores são realizadas limpezas de arbusto e desbaste ou corte de outras árvores quando as mesmas prejudicam o crescimento do piquiá (*C. villosum*).

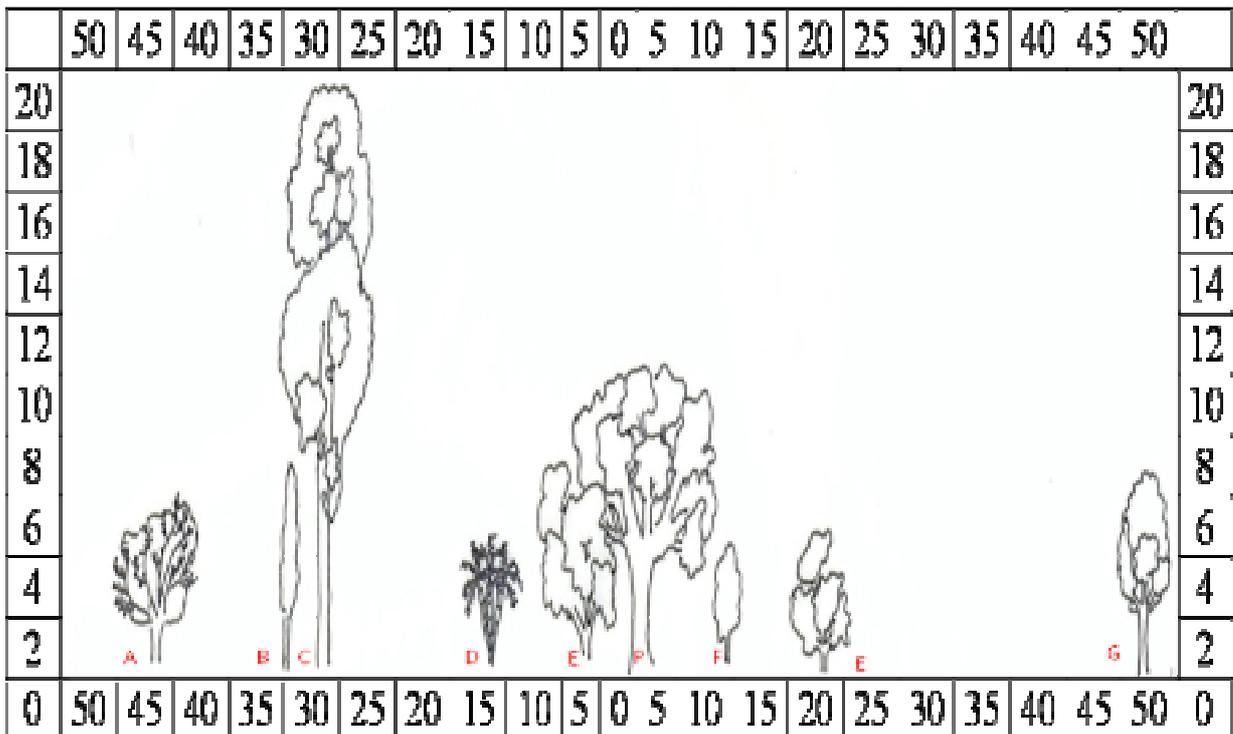


Figura 26 - Representação gráfica de área de ecossistema agroflorestral com piquiá (*C. villosum*), Manacapuru – AM, 2010.

LEGENDA: A – Inga (Fabaceae); B – Mata-mata (Lecytidaceae); C – Andiroba (Meliaceae); D – Bacabinha (Arecaceae); E – Limoeiro (Rutaceae); F – Pitomba (Sapindaceae); G – Mangueira (Anacardiaceae); P – Piquiá (Caryocaraceae).

A composição florística e fisionomia neste ambiente são diferentes à encontrada no ecossistema florestal, caracterizando-se principalmente, pela presença de espécies frutíferas como mangueira, limoeiro e outras espécies de pequeno porte (Figura 26). O piquiá (*C. villosum*), também apresentou características fisionômicas e fisiológicas diferentes daqueles encontrados no ecossistema agroflorestal, demonstrando a capacidade da espécie em adaptar-se, em um ambiente recriado pelo homem.

5.8.2.3. Interações bióticas

Os indivíduos de piquiá (*C. villosum*) encontrados em Manacapuru apresentam pouca interação com as caças, quando comparados a relatos de Shanley & Medina (2005) no estado do Pará. O ecossistema agroflorestal demonstra ser um ambiente pouco atrativo a animais de caça, considerando que, boa parte dos terrenos é convertida em áreas de agricultura e pastagem, com os terrenos limpos, restando pouca área florestada; além da atividade de caça dos animais e da proximidade do piquiá (*C. villosum*) com a casa do agricultor, variando de 30 a 700 m, pode estar afastando os animais. Um agricultor com árvores de piquiá (*C. villosum*) a 700 m de sua residência relatou a visita de macaco-prego, paca (*Agouti paca*) e tatu (*Tolypentis* sp.):

(..) *O macaco-prego vem e derruba muito, mas ainda fica muito na árvore* (..) *ele só faz bagunça mesmo; (..) porco-espinho também vai lá em cima roí, derrubar e quando agente ajunta só a banda. A paca come quando ta no chão. (..) eles comem que são gordos* (J.T. de A. 32 anos, localidade Barro Branco, Manacapuru – AM, 2010).

A paca (*Agouti paca*), a cutia (*Dasyprocta aguti*) e o tatu (*Tolypentis* sp.) foram citados como animais que mais se alimentam dos frutos, para alguns agricultores estes animais também “plantam” o piquiá (*C. villosum*). Segundo a descrição dos agricultores estes animais se alimentam parcialmente da polpa e enterram o restante, relatos comprovados durante trilha cultural (Figura 27). Segundo Viana & Leão (2006) a dispersão das sementes se da quando os frutos maduros caem inteiros no chão, alguns frutos de abrem após a queda, facilitando a ação dos predadores. A contribuição dos animais com relação à dispersão das sementes pode ser vista, quando observamos a distribuição de novo indivíduos de piquiá (*C. villosum*) em relação à matriz.



Figura 27 - Frutos de piquiá (*Caryocar villosum*) imaturo e roídos encontrados sobre a serrapilheira do solo do ecossistema agroflorestal, Manacapuru – AM, 2011.

Contudo, a espécie estudada, revelou crescente dependência humana. O piquiá (*C. villosum*), quando germina na floresta apresenta pouco desenvolvimento em áreas com pouca incidência de luz, porém, áreas abertas, facilmente encontradas no ecossistema agroflorestal, são ambientes propícios ao seu desenvolvimento.

A interação com o piquiá (*C. villosum*) segundo os agricultores da região dos Lagos Parú e Calado, se dá pela possibilidade de retorno econômico – com a venda dos frutos, para recuperar áreas desmatadas para agricultura e por reconhecerem a planta importante para alimentação. O fator econômico é reconhecido por Para Pearce e Moran, (1994), com influente em decisões acerca de uso de recursos naturais. Assim com Noda (2000), explica a valorização utilitária como indicativo de conservação de espécies mais conhecidas e utilizadas.

Os resultados confirmam a interação com o homem mostra-se benéfica ao piquiá (*C. villosum*), pois o homem fornece proteção à espécie, comprovado pela presença abundante de indivíduos neste ambiente. Assim com a interação inversa também é positiva, pois, o piquiá serve de alimento e fonte de renda, como será discutido a seguir.

5.9. Uso de recursos florestais

Segundo Costa & Mitja (2010), os agricultores em Manacapuru fazem uso de 173 espécies, destas 92 (52,6%) são nativas da região e 80 (45,08%) são introduzidas. Dezenove espécies são ruderais, sendo quatro introduzidas e 15 nativas. Quanto ao uso os autores dividem em medicinal (101), alimento (68) e construção de casas (22). Noventa e sete espécies (56,1%) provêm somente dos pomares caseiros, 22 espécies (12,7%) existem unicamente na floresta primária e 18 espécies (10,4%) são provenientes das capoeiras.

No presente estudo, também se pode constatar com aos agricultores os principais usos dos recursos oriundos da floresta, como sendo: medicinal, alimentação e lenha. Como plantas medicinais e seus usos, foram citadas: casca da castanha-da-amazônia (*Bertholletia excelsa*) pressão alta, casca da carapanaúba (*Aspidosperma nitidum*), e do uixi amarelo (*Endopleura sp.*) para inflamação, folhas de Cipó-tuira (*Calycobolus sp.*) para dor nos rins, casca de sucuuba (*Himatanthus sp.*) para inflamação e o leite para desnutrição, casca de quina-quina (*Coutarea sp.*) para malária, escada-de-jaboti (*Bauhinia sp.*) para diabetes, casca de unha-de-gato (*Uncaria sp.*) para câncer, derrame e pressão alta, raiz de japecanga (*Smilax sp.*) para inflamação urinária, leite de amapá para tuberculose, fruto e raiz de açaí para anemia, resina de breu-branco (*Protium sp.*) como repelente, casca de pau-para-tudo (*Capsicodendron sp.*) inflamação. E para alimentação os frutos de açaí (*Euterpe sp.*), tucumã (*Astrocarium tucuma*), bacaba (*Oenocarpus bacaba*), castanha-da-amazônia (*Bertholletia excelsa*), piquiá (*Caryocar villosum*) e uixi (*Endopleura sp.*).

O uso dos recursos vegetais tem as mulheres como às maiores detentoras de conhecimento sobre plantas, principalmente sobre as medicinais, sendo as responsáveis pela produção de mudas e preparação dos chás. Quando perguntado aos homens sobre os usos das plantas, eles afirmam que isso é só com a mulher e quando assumem que fazem uso dizem que só fazem chá de cidreira.

Os recursos oriundos da floresta são reconhecidos como importantes aos agricultores, os quais relatam a redução de pressão para derrubadas de árvores com valor, principalmente medicinais. Sobre esta questão e referindo-se aos agricultores, foi relatado: *eles já sabem onde têm, eles preservam porque sabem que é para remédio. E estão marcadas as plantas para não derrubar* (M.I. 43 anos, localidade São Raimundo Manacapuru-AM, 2010). Mesmo reconhecendo o valor das plantas medicinais, outro discurso demonstra a possibilidade deste recurso esta sendo esquecido, (...) *Quase não uso casca da mata, porque têm outros remédios*

mais fáceis, remédios comprados (de M. A. R. T. 68 anos, localidade Barro Branco, AM, 2010).

Nesta localidade é possível verificar a seguinte situação: A existência da (1) consciência ecológica para conservar as espécies de valores de uso e (2) com valoração utilitária (3) a ocorrência do conhecimento para uso das espécies, porém o (4) uso destas mesmas espécies está diminuindo. Contudo, tal fato não é exclusivo da Região dos Lagos de Pará e Calado. Shanley & Rosa (2005), em estudo nas comunidades rurais situadas ao longo do rio Capim, no Pará, também relataram os capimenses como detentores de conhecimento sobre a utilidade de muitas espécies, porém, o uso ativo de certas espécies tem declinado.

Estas condições podem ser compreendidas como o estabelecimento de uma nova estrutura socioeconômica, influenciada por forças externas e internas, tendo em vista as diversas origens dos entrevistados. Segundo Noda (2000), a cada nova estrutura socioeconômica implantada em uma localidade implicará, em consequência, uma nova organização social do espaço em um determinado tempo a qual, por sua vez, resultará na modificação das condições ambientais anteriores. E para Leff (2002), o vínculo sociedade-natureza deve ser entendido como uma relação dinâmica, que depende da articulação histórica dos processos tecnológicos e culturais.

5.10. Formas de uso do Piquiá (*C. villosum*)

5.10.1. Grupos humanos focais e os usos do piquiá (*C. villosum*)

Dos seis entrevistados 100% afirmaram que o único uso que fazem do piquiá (*C. villosum*) é para alimento. Quanto à polpa amarela brilhante (frutos sem casca) é preparada em água fervente com sal e, em seguida, consumida com farinha de mandioca, principalmente no café da manhã. O piquiá (*Caryocar sp.*) tem polpa rica em vitamina A, a quantidade de vitamina B2 equivale à gema de ovo e superior ao abacate, figo, mamão; a quantidade de vitamina B1 equivalente ao caju e morango; a vitamina B5 equivale ao tomate; a proteína compara-se à quantidade do abacate, banana ou jaca. Também rico em cálcio. Sua composição nutricional demonstra a importante na dieta alimentar amazônica.

Apesar de Costa & Mitja (2010), estudando a mesma região, encontrar em relatos de uso do piquiá (*C. villosum*) para alimentação humana, fabricação de objetos, móveis e construção de casas. Foi relatado o conhecimento de outros possíveis usos, porém os mesmo não fazem parte de seu cotidiano, são estes:

➤ Flores e frutos para atrair caças, especialmente paca (*Agouti paca*), Cutia (*Dasyprocta aguti*) e tatu (*Tolypentis sp.*). Segundo Moran (1994) em florestas nativas do Baixo Xingu, no Pará, os caçadores usam as árvores de piquiá (*Caryocar spp.*), para escolher locais de caça, pois o fruto e as flores são atrativos a caça.

➤ Madeireiro - (...) *tem gente que faz canoa, tirava tabua da madeira* (M. A. R. T. 68 anos. Localidade Barro Branco, AM. 2010); Shanley & Rosa (2005) relatam que os agricultores de usam o piquiá (*Caryocar villosum*) para construção de canoas pesadas e mais duráveis, podendo durar mais de dez anos. Contudo, indivíduos plantados em sistemas agroflorestais, apresentam bifurcações a partir de um metro, tornando-se inviáveis para aproveitamento madeireiro.

Segundo os parataxonomistas, em outros municípios do Amazonas, o principal uso do piquiá (*C. villosum*) é para alimento. E espécie determina os usos, assim o *C. villosum*, também é usado como dormente e outros relacionado à sua resistência quando esta na água; do *C. glabrum* são extraídos o óleo e a madeira (como peças de tabua). O uso para a caçada: *a caça come (frutos e flores) e eles (caçadores) fazem ate armadilha pra pegar* (F.C.R. 55 anos, residente em Manaus-am, 2010). Shanley & Rosa (2005), também relatam as flores como atrativo para *chamar caça*, sendo a favorita dos caçadores para construir as esperas. Embora a caça seja atraída pelas frutas e flores dessas árvores, as flores atraem uma variedade e quantidade maior de animais silvestres que as frutas.

Em Manacapuru, o uso para a caçada não foi citado, possivelmente influenciado por temer represálias. Notou-se também que algumas pessoas principalmente os mais jovens não gostam do sabor, afirmando ser este *muito forte*. Os jovens e as crianças são os indivíduos que carregaram a herança cultural da localidade.

5.10.2. Desuso do piquiá (*C. villosum*)

De acordo com a classificação de Costa & Mitja (2010), das 153 espécies encontradas em estudo em Manacapuru 14,4 % são de uso alimentício, estando o piquiá (*Caryocar villosum*), dentre os mais importantes nesta categoria, devido ao seu alto valor de uso, mas cujas múltiplas propriedades de uso e valor frutífero excelente.

Não foram citados usos como a extração da casca para remédios. No Assentamento Mojú I e II, Pará, Brasil, os agricultores usam também como remédio o óleo do piquiá: “(..) bom pra queimadura. Eu uso ele quando meus meninos tão gripados, junto com a andiroba, um pouquinho de copaíba e mel pra ajudar a soltar aquele catarro do peito, como se fosse um xarope” (ALMEIDA & GAMA, 2010).

Avaliando o conhecimento e o uso efetivo, atual e passado, de espécies vegetais das Florestas Estacional Decidual e Ombrófila Mista por agricultores familiares da região Oeste de Santa Catarina, Zuchiwschi *et. al.* (2010), argumentam que quando foi feita a comparação do uso atual de autoconsumo em relação ao passado, dentro de cada categoria de uso, encontrou-se diferença significativa nas categorias construção, artefato e combustível; não havendo diferença significativa nas categorias alimentício e medicinal. Isto reforça que apesar de alguns usos estarem sendo esquecido, o consumo de espécies produtoras de alimentos esta sendo mantido.

Abandono do uso dos recursos e mudanças no modo de vida das populações é apontado como causa da erosão do conhecimento tradicional. Entre os agricultores de Manacapuru, a erosão do conhecimento a respeito do piquiá (*C. villosum*) pode estar associada à maior participação do mercado externo na aquisição produtos alimentícios e remédios e outras formas de trabalho, gerando redução no extrativismo.

Em estudo na mesma região, Fernandes & Noda (2010) relatam o gradual abandono do cultivo e conservação de plantas de múltiplo uso de algumas espécies, dentre elas o piquiá (*Caryocar villosum*). Neste estudo, verificou-se o desconhecimento de informações e a perda de uso da espécie, porém, um único uso – comestível, juntamente com experiências da infância faz com alguns agricultores cultivem o piquiá (*C. villosum*).

Noda (2000) e Noda *et. al.* (2008) apresenta o conceito de valoração utilitária, sendo o uso além do uso exclusivo ao humano, mas também o uso os animais e ao ambiente conhecido pelo homem. Assim, aponta para o fato de espécies serem conhecidas e utilizadas por acumularem diversos tipos de uso caráter de uso alimentar com outros dois ou três (medicinais, madeira, ornamental, etc.) são as mais valoradas por serem as mais utilizadas.

Os fatores citados para o plantio de piquiá (*C. villosum*) em áreas dos agricultores foram: econômico, ecológico e cultural. No aspecto econômico, com a possibilidade de venda dos frutos. Para Pearce e Moran, (1994) entendem que o fator econômico, pode contribuir em alterar decisões acerca de seu próprio uso, particularmente em decisões de investimento e uso de terras, as quais representam uma escolha clara entre destruição e conservação. Ecológico, na compreensão do benefício de se manter a floresta em pé após as mudanças percebidas na conversão da floresta em área para cultivos agrícolas, como se observa na afirmação “*Já derrubei (..) mas agora quero plantar*” (M.B.O. 57 anos, Localidade Bom Jardim, Manacapuru, AM. 2010).

5.11. Manejo do piquiá (*C. villosum*)

5.11.1. Classificação do Manejo do piquiá (*C. villosum*)

Conforme mencionado por Homma (1993) manejo em sistemas agroflorestais, devido à grande complexidade, exige um alto grau de sofisticação no manejo. O manejo da agrobiodiversidade implica na adoção conjunta de técnicas de diagnóstico e intervenção participativa na realidade que segundo Boef *et al* (2007) baseiam-se: I- na valorização do conhecimento tradicional e científico; II - Em estratégias de produção baseadas na sustentabilidade; III – na utilização de métodos participativos e integrados de pesquisa, de ensino e de extensão; IV – na promoção do manejo e uso do germoplasma local como estratégia de conservação.

O conhecimento dos agricultores referentes à natureza e seus ciclos possibilitam as diferentes estratégias de uso e de manejo dos recursos naturais. Segundo Albuquerque (2005), o manejo pode se dar em uma comunidade humanas com ações concentradas na comunidade vegetal ou animal como um todo ou concentra-se numa determinada espécie. Ainda sendo o autor supracitado, este último ocorre principalmente com plantas comestíveis, assim como o piquiá (*C. villosum*).

Albuquerque (2005) discutindo sobre as estratégias de manejo apresenta três tipos para a classificação do manejo de espécies individuais: 1 - plantas coletadas; 2 - plantas semi-domesticadas ou sob manejo incipiente; 3- plantas cultivadas. De acordo com o nível de manipulação e pressão de seleção exercida, as semi-domesticadas concentram determinadas ações de acordo com sua classificação: **Tolerante** - permite aos indivíduos selecionados permanecerem em determinados lugares, como por exemplo, em campos de cultivo;

promoção - de ações que favorecem a distribuição e dispersão da espécie por via vegetativa ou sexual; **proteção** - consiste na proteção de determinados indivíduos, eliminando, por exemplo, competidores e aumentando as chances de sobrevivência desta planta. E, 3 - plantadas.

Estudando práticas do manejo e as intervenções humanas re-estruturantes nos ecossistemas agroflorestais, nos quais está inserido o piquiá (*C. villosum*), se pode afirmar que:

I – a espécie deixou de ser alvo de **coleta**, tendo em vista os terrenos pequenos (em sua maioria) e habitados. A Figura 28 ilustra o desmatamento na área até 2009, resultado da conversão de florestas em áreas de plantio e de pastagem, tal fato retirou às árvores matriz de piquiá da floresta.

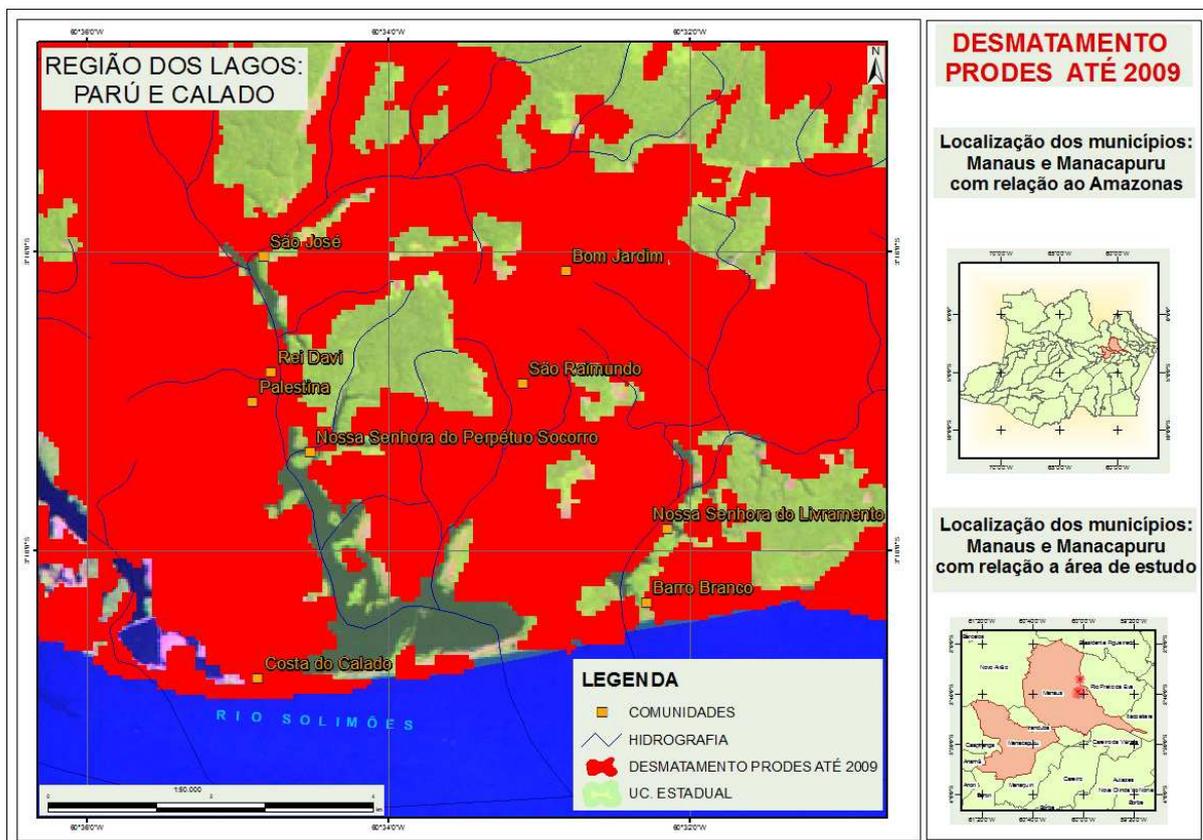


Figura 28 - Desmatamento na Região dos Lagos Parú e Calado.

Fonte: Dados PRODES até 2009.

II – quanto à classificação de **semi-domesticada**, deve-se considerar que, ao ser encontrado um indivíduo em estágio jovem, os mesmo é mantido, ou transferido e plantado em outro local onde o agricultor possa oferecer condições para sua sobrevivência, geralmente

este local fica próximo a residência, podendo ser no quintal ou numa plantação próxima. Esta transferência não nos permite classificá-la como **tolerante**.

III - **promoção** de ações que favorecem a distribuição e dispersão da espécie por via vegetativa ou sexual, foram observadas nos sistemas agroflorestais, assim como a **proteção** de indivíduos de piquiá (*C. villosum*), sendo favorecido com a eliminação e a redução de frequência de outras espécies.

IV – O piquiá é uma espécie que vem sendo plantada, contudo não se pode dizer domesticada. Segundo a classificação de Albuquerque (2005) o piquiá (*C. villosum*) pode ser considerado uma espécie semidomesticada ou sob manejo incipiente, pelo seu nível de manejo antrópico.

Contudo Clement (1999) apresenta classificação quanto ao grau de domesticação, baseado no raio de variação de populações silvestres e cultivadas, tais estágios são: silvestres, incidentalmente co-evoluídas, incipientemente domesticadas, semidomesticadas, domesticadas. Segundo este autor o piquiá (*C. villosum*) pode ser classificado como incipientemente domesticada, tendo em vista já ter ocorrido certo grau de seleção e intervenção humanas, mas o seu fenótipo médio ainda está dentro do raio de variação encontrado nas populações silvestres daquela espécie; enquanto as semidomesticadas sofreram modificações pela seleção e intervenção humanas, e o fenótipo médio diverge do raio de variação encontrado nas populações silvestres daquela espécie, mas elas ainda são capazes de sobreviver em ambientes silvestres.

O piquiá é uma espécie que está sendo manejada por homens e mulheres. Observando a Figura 29, se pode dizer que a coleta extrativista não foi relatada; as mulheres relataram tolerância com a espécie, quando permitem aos indivíduos permanecerem lugares que germinam; os homens relatam maior efetividade em ações de proteção, eliminando competidores e aumentando as chances de sobrevivência desta planta. Atividades de proteção e plantio foram relatadas por ambos os sexos.

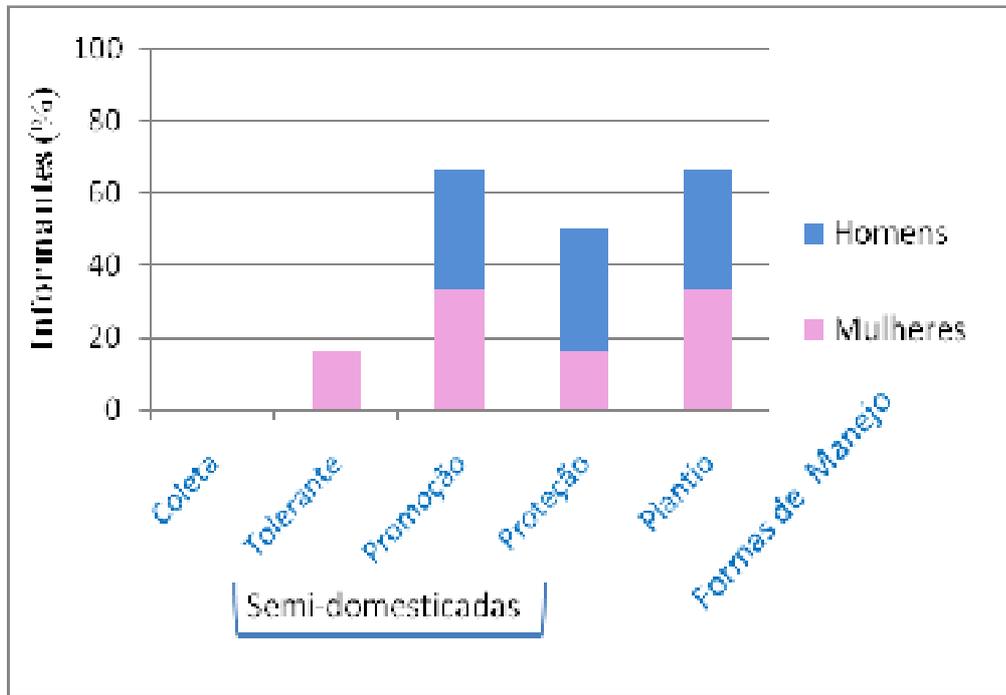


Figura 29 – Formas de manejo do piquiá (*C. villosum*) relatadas pelos agricultores, na região dos lagos de Parú e Calado, Manacapuru – Am, 2011.

O piquiá é uma espécie que está sendo plantada e envolvida no processo de domesticação. As principais ações são antrópicas, com adaptações discutidas a seguir.

5.11.2. Plasticidade do piquiá (*C. villosum*)

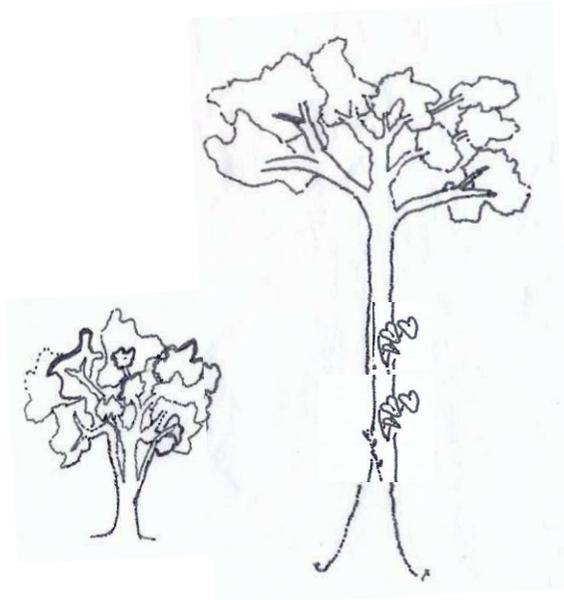
Tendo em vista que as formas de manipulação antropogênica dos recursos vegetais possibilitam diferenças morfológicas. Para o piquiá (*Caryocar sp.*) as diferenças fenotípicas mais significativas são apresentadas na Figura 29:

Sistema Agroflorestal

Copa Cônica,
bastante
ramificada.

Altura 8 m e
diâmetro 20 cm.

Fuste - limpo,
bifucado a partir
de 1m



Sistema Florestal

Copa – ampla,
cobrindo o dossel.

Altura 22 m e
diâmetro 135 cm.

Reto, recoberto de
musgos e araceas.
Bifurcação a partir

Ação Antrópica

Disponibilidade de luz,
causado pelo desbaste .

São realizados desbastes que
minimizam a competição
entre os indivíduos.

Atividades de limpeza.

Figura 29 – Representação gráfica das principais diferenças fenotípicas em árvores de piquiá (*C. villosum*) quando ocorre em ecossistema florestal (a) Manaus – AM, 2010 e agroflorestais (b) Manacapuru – AM, 2010, relacionadas às práticas de manejo nos ecossistemas agroflorestais.

Mariscal (2008) explica que planta com arquitetura cônica é mais comum em ambientes com alta luminosidade do que em ambientes sombreados. Tal arquitetura é favorecida em ambientes com alta luminosidade pela menor incidência direta de luz nas folhas, a captação de luz em áreas mais sombreadas pode ser limitada por essa disposição das folhas.

Árvores no ambiente florestal apresentaram altura total e fuste maiores que aquelas de sistema agroflorestais devido, à disputa por luz no ambiente. A presença de indivíduos mais altos sugere um maior investimento no crescimento vertical como forma de “fuga” a condições adversas do meio. Siqueira (2006) estudando relações alométricas de duas populações de pequi (*Caryocar brasiliense*) confirma a existência de variação no formato do caule entre os ambientes cerrado e cerradão. Para Autora o fato de indivíduos de *C. brasiliense* se ajustarem a modelos alométricos distintos para cada ambiente sugere que os fatores ecológicos podem ter um papel restritivo na alometria dessa espécie.

A frutificação é outro fator no qual se verificou diferente comportamento do piquiá (*C. villosum*) influenciado por este ambiente, conforme o Quadro 3.

Quadro 3 – comparação entre os ecossistemas agroflorestal e florestal, quanto à frutificação do piquiá (*C. villosum*).

Agroflorestal	Florestal
Os agricultores relataram a primeira frutificação do piquiá (<i>C. villosum</i>), plantado em sua propriedade ocorrida aos nove anos após o plantio.	Em ambiente de floresta não há referência, os parataxonomistas afirmam que são “muitos anos” (mais de 10 anos).
Na propriedade de seu Manuel (2010), em quatro anos após o início da frutificação, apenas um ano não houve frutos.	Shanley & Medina (2005), num ano piquiá pode produzir 1.000 frutos e nenhum no próximo. No ecossistema florestal deste estudo, durante os anos 2009 e 2011, foi verificado a produção de frutos que não chegaram à maturação, no início de 2012 verificou-se não estar havendo flores.
Nos agrossistemas não foi relatado o aborto de frutos jovens.	Na Fazenda Experimental da UFAM foi verificado aborto de frutos jovens.

Em ambientes antropizados o piquiá (*C. villosum*) tem mais facilidade em germinar. Conforme foi mencionado por parataxonomistas e alguns agricultores “*em clareira é difícil você não encontrar 2 ou 3, deve ser a caça que se alimenta e deixa por lá*” (F.C.R. 55 anos, residente em Manaus-am, 2010). Neste ambiente Leeuwen, *et. al.* (2009) verificaram boa sobrevivência e crescimento do piquiá (*C. villosum*).

As características encontradas são consideradas características plásticas, visto que são estratégias adaptativas para sobrevivência em ambiente com condições diferentes. Dessa forma pode-se dizer que os ecossistemas possibilitam diferentes condições ambientes, resultando em diferentes características morfológicas e fisiológicas. Assim, tais características não são resultantes de seleção, ação importante para a conservação.

5.12. Tópicos de conservação do piquiá (*C. villosum*)

Para falarmos de conservação devemos relembrar o conceito para Boef *et. al.* (2007), é um esforço para manter a diversidade de organismos vivos, seus habitat e a inter-relação entre os organismos e seu ambiente. Com base na abordagem sistêmica, podemos dizer que a conservação não se refere apenas a um indivíduo de espécies de plantas e animais, mas também inclui todos os aspectos de biodiversidade que formam o ecossistema, incluindo as práticas de manejo. E considerarmos que o manejo sustentável deve fortalecer a agricultura de base familiar incorporando aspectos de segurança e soberania alimentar (BOEF *et. al.*, 2007), isto é possibilitar o acesso ao alimento, respeitando as peculiaridades de cada população; e também que as atividades sustentáveis devem obedecer ao duplo imperativo ético da solidariedade com as gerações presentes e futuras, e exige a explicitação de critérios de sustentabilidade social e ambiental e de viabilidade econômica (SACHS, 2004).

Dessa forma, para se reconhecer a conservação será analisada a biodiversidade como uma visão da biologia da conservação, social e econômico.

5.12.1. Biodiversidade - Biologia da conservação

Biologicamente, a conservação pode ser alcançada por meio de plantios de novos indivíduos e manejo adequado dos recursos vegetais existentes, contanto que possibilite a introdução de novos alelos, por meio de mutações e/ou migração na comunidade vegetal (SOUZA, 2006). Para tal, faz-se necessário que a multiplicação por indivíduos que não tenham parentesco, evitando assim a endogamia (PRIMACK & RODRIGUES, 2001). Nas áreas de sistemas agroflorestais, foi possível encontrar trinta e seis (36) piquizeiro nas quatro (4) áreas visitadas, sendo vinte e um (21) plantados, três (3) naturais e uma (1) regeneração. Os números demonstram o interesse em manter espécies.

No entanto, o plantio de novo indivíduos ocorre sem critérios, isto é não há seleção das sementes para a semeadura, os indivíduos plantados são os nascem primeiro ou os que nascem (tendo em vista a dormência da espécie). Por isso, faz-se necessário a implementação de estratégias visando estimular a seleção e a diversidade gênica de novo indivíduos.

A seleção pode ser verificada em indivíduos no estágio jovem reprodutivo e adulto. Agricultores que mantêm o piquiá (*C. villosum*) em sua área esperam colher fruto com polpa de sabor “doce”, quando, durante a frutificação os frutos manifestam-se amargo, os agricultores retiram o indivíduo. Os agricultores dizem que pretende derrubar a árvore se por mais um ano frutificar frutos amargos. (M. A. R. T. 68 anos. Localidade Barro Branco, AM. 2010) tenho uma árvore que eu já disse que vou manda derrubar porque amarga demais. Contudo, segundo Leeuwen *et. al.* (2009), os agricultores que plantam esperam que não se manifeste o piquiá amargo.

5.12.2. Social

Comunidades locais e populações indígenas com estilos de vida tradicionais e práticas relevantes à conservação da diversidade biológica e a utilização sustentável de seus componentes, mantêm dependência dos recursos biológicos. O piquiá, assim como, a castanheira e o bacurí, entre outras, são consideradas por Salomão *et. al.* (2006) 'espécies sociais' pois irão suprir frutos e renda para os comunitários locais, além disso, podemos acrescentar que a espécie faz parte da organização cultural, pois o manejo é interligado a um contexto cultural e socioeconômico.

Na região dos lagos de Parú e Calado, a coleta dos frutos de piquiá (*C. villosum*) é realizada de modo que cada agricultor coleta os frutos de árvores em seu terreno. O consumo dos frutos se dá prioritariamente de modo familiar, contudo não para satisfazer a fome, mas sim para satisfação cultural. Os agricultores relatam a compra dos frutos na cidade (Manacapuru e Manaus), no ano que não ocorre à dispersão dos frutos.

A área apresenta importância para conservação ao mesmo tempo em que a população humana possibilita a manutenção da variedade desta espécie, com plantios de novos indivíduos e com a manutenção de indivíduos presentes ou germinados após queimadas. Contudo, práticas sociais voltadas à confecção de produtos derivados do piquiá (*C. villosum*), estão sendo abandonadas, implicando na resignificação das relações social. Provavelmente, estes são resultados da interação social com as cidades próximas (Manaus e Manacapuru - Amazonas) e com grupos externos a localidade.

5.12.3. Econômico

Na região dos Lagos de Parú e Calado, os frutos coletados servem de alimento, troca, doação e venda. Como alimento, o fruto é cozido e pode ser servido a qualquer hora, contudo preferencialmente durante o café da manhã. A troca ocorre por outro produto que o agricultor não tenha; a doação geralmente é a parente e visitante de Manacapuru e Manaus. Com relação à venda, esta ocorre com pouco frequente, em Manacapuru se dá a R\$ 1,00 por frutos.

Em Manaus, entrevistas com feirantes revelou que os frutos são comprados de agricultores residentes em ramais da Rodovia AM-010 e BR-374, estradas que liga Manaus a Itacoatiara e Manaus a Boa-vista. Durante a safra, o feirante compra de 20 a 30 centos, cada cento a R\$ 100,00, isto é R\$ 1,00 por fruto; na banca em Manaus os frutos são vendidos de 2 ou 3 por R\$ 5,00, dependendo do tamanho do fruto, cadeia produtiva tem seu fluxo demonstrado na Figura 30.



Figura 30 – Cadeia produtiva de frutos de piquiá (*C. villosum*) Manaus – AM,

No dia são vendidos em média 200 frutos, segundo o feirante as pessoas de Manaus gostam muito de piquiá (*C. villosum*) e uixi. Assim, percebe-se que a valoração econômica dá-se ao fruto, não sendo necessária a derrubada de matrizes, pelo contrario, para que o agricultor tenha o piquiá como fonte de renda tome-se importante a manutenção e plantio de novos indivíduos.

5.13. Estratégias de conservação do piquiá (*C. villosum*)

Uma revisão das políticas ambientais seria necessária, considerando estratégias integradas de conservação e uso de florestas nativas, a partir de conhecimentos científicos, tradicionais e locais e do envolvimento das comunidades rurais em seu planejamento e implementação. Estratégias de conservação sugeridas:

➤ Na região dos Lagos Parú e Calado existem práticas de proteção (segundo a classificação de ALBUQUERQUE, 2005), que estimulam a plasticidade fenotípica da espécie, porém fazem-se necessárias estratégias para estimular a diversidade genética, envolvendo seleção de indivíduos plantados, de acordo com características desejáveis. Atualmente, o plantio ocorre com sementes e plântulas encontradas, sem a preocupação com as características que as os indivíduos vão apresentar quando crescerem.

➤ Ambos os sistemas funcionam como bancos de germoplasma *in situ*. Os sistemas agroflorestais possibilitam seleção de genes que expressam características fenotípicas requeridas pelos agricultores; e na floresta, são mantidos os genes em estado silvestre, com a finalidade de manter estes últimos, uma sugestão é incentivar a manutenção da reserva legal, pois as propriedades não a têm; outra é possibilitar aos agricultores tornarem-se experimentadores, membros do melhoramento participativo segundo metodologia de Noda (2009).

➤ Estimular estudos sobre a utilização de frutos nativos, assim como, o restabelecimento de prática que atualmente estão abandonadas pelos agricultores rurais. Práticas de uso, devem ser incentivada, tendo em vista que o conhecimento tradicional se mantém pela prática cotidiana, sua conservação poderia ser possibilitada com rever praticas de uso às espécies florestais.

6. CONCLUSÕES

- Os agricultores da região dos Lagos Parú e Calado reconhecem o piquiá como fruto importante a alimentação e percebendo a pressão antrópica sofrida por árvores nativas, sentem a necessidade de proteção a algumas espécies, dentre estas o piquiá, por isso, sua utilização em sistemas agroflorestais.
- Os agricultores da região dos Lagos Parú e Calado, assim como os parataxonomistas têm conhecimento etnoecológico referente ao piquiá. Contudo, esse conhecimento não está igualmente distribuído. Dentre os agricultores, são percebidas mais diferenças.
- A dormência tegumentar e embrionária está presente em sementes de piquiá, porém pode ser contornada, com a abertura parcial do tegumento e com aplicação de indutor vegetal. Quanto ao despoite no tegumento, ressalta-se o tempo médio e 19.1 segundo para realização desta atividade; o indutor vegetal é um produto com custo elevado ao agricultor, por isso é sugerido teste com outros produtos.
- O manejo realizado por agricultores da região dos Lagos Parú e Calado, tem estimulado a plasticidade da espécie, tendo em vistas as diferentes dimensões e comportamentos fisiológicos, apresentadas por indivíduos em sistemas florestais e agroflorestais. Tais eventos devem-se a proteção dos agricultores a espécie, com o favorecimento a fatores ambientais.
- A espécie apresenta importância ecológica, econômica e social, tem em vista sua manutenção e novos plantios, resultante do contexto cultural, socioeconômico, para a satisfação cultural.

7. REFERÊNCIA CONSULTADA

- ACIESP, Academia de Ciências do Estado de São Paulo. GLOSSÁRIO de ecologia. 2ª Ed. São Paulo: FAPESP, CNPq. N 103, 1997.
- ALBUQUERQUE, U. P.. Etnobiologia e Biodiversidade. 1. ed. Recife: NUPEEA/Sociedade Brasileira de Etnobiologia e Etnoecologia, 2005. V. 1. 78 p.
- 2004
- ALMEIDA, L. S. DE; GAMA, J. R. V.. A pesquisa etnobotânica como ferramenta de análise da percepção local sobre o meio ambiente. Disponível em: seminariodoambiente.ufam.edu.br/2010/resources//DS06.pdf. Acesso em: 11 dez. 2010.
- ARAÚJO, L. G. de. Etnobotânica Caiçara: diversidade e conhecimento de recursos vegetais no interior paulista. Dissertação de mestrado em ecologia. Universidade Estadual de Campinas. Campinas, 2007. 210 pag.
- AVILA, F.; SILVA, S.. Árvores as Amazônia. São Paulo: Empresa das Artes, 2006, 243p.
- BATISTA, D.. O complexo da Amazônia: Análise do processo de desenvolvimento. 2 ed. Manaus: valor, Edua e INPA, 2007. 408p.
- BECKER, B. K.. Dimensões humanas da biodiversidade: o desafio de novas relações sociedade-natureza no século XXI. Petrópolis: Vozes, 2006. 117 p.
- BOEF, W. S. de; THIJSSSEN, M. H.; OGLIARI, J. B.; STHAPIT, B.. Biodiversidade e agricultores fortalecendo a manejo comunitário. Porto Alegre, RS : L&PM, 2007.
- BROCKI, E. Sistemas agroflorestais de cultivo e pousio: etnoconhecimento de agricultores familiares do lago do Parú (Manacapuru, AM). 2001. 168 f. Tese (Doutorado em Ciências Biológicas – Botânica). Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia/Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2001.
- CARDOSO, T. M. Etnoecologia, construção da diversidade agrícola e manejo da dinâmica espaço-temporal dos roçados indígenas no rio cuieiras, baixo rio negro (AM). 2008. 160f. Dissertação (mestrado) - Programa Integrado de Pós-Graduação em Biologia Tropical e Recursos Naturais. Manaus, 2008.

CARNEIRO, V.M.C.. HIGUCHI, N.. SANTOS, J. DOS; PINTO, A.C.M. TEIXEIRA, L. M.; et. al.. Composição Florística e Análise Estrutural da Floresta de Terra Firme na Região de Manaus, Estado do Amazonas, Brasil. Disponível em: <http://www.esac.pt/cernas/cfn5/docs/T2-40.pdf>. Acesso em: 06 Nov. de 2010.

CARVALHO, J. E.U. de; MÜLLER, C. H. Método para Acelerar a Germinação de Sementes de Piquiá. Embrapa Amazônia Oriental, Belém, PA. Comunicado Técnico, 140, 2005. 4p.

CONVENÇÃO SOBRE DIVERSIDADE BIOLÓGICA - CDB. Ministério do Meio Ambiente – MMA. Série Biodiversidade. N^o. 1. Brasília – DF, 2000. Disponível em: <http://www.onubrasil.org.br/doc_cdb.php>. Acesso em: 11 mai. 2009.

CLEMENT, C. R.. Piquiá In: CLAY, J.W., SAMPAIO, P.T.B., CLEMENT, C.R. (Eds). Biodiversidade Amazônica - exemplos e estratégias de utilização. SEBRAE-AM, Prog. Desenvolvimento Empresarial e Tecnológico, Manaus: 1999.p. 100-109.

CLEMENT, Charles R. 1492 and the loss of Amazonian crop genetic resources. I. The relation between domestication and human population decline. *Economic Botany*, Nova York: The New York Botanical Garden, v. 53, p. 188-202, 1999.

COLLEVATTI, R. G. et al. Population genetic structure of the endangered tropical tree species *Caryocar brasiliense*, based of variability at microsatellite loci. *Rev., Molecular Ecology*, v. 10, n. 2, p. 349-56, 2001.

COSTA, J.R.; MITJA, D..Uso dos recursos vegetais por agricultores familiares de Manacapuru. *Revista Acta Amazônica*, Vol 40, N 1. 2010. P.49-58.

DIEGUES, A.C.S.. O Mito moderno da natureza intocada. São Paulo: NUPAUB – Universidade de São Paulo, 1994. 164p.

DIEGUES, Antônio Carlos Santana. O mito moderno da natureza intocada. 3.ed. São Paulo: Hucitec, São Paulo. 2001.

DOMBROSKI, J. L. D.; PAIVA, R.; CAMARGO, I. P. Efeito da escarificação sobre a germinação do pequi. *Revista Brasileira de Fruticultura*, Cruz das Almas, v. 20, p. 68-73, 1998.

- FBCN - Fundação Brasileira para a Conservação da Natureza. Conceito de Conservação. Trad. Belart, J.L.. Rio de Janeiro: Fundação Brasileira para Conservação da Natureza. Belém: SUDAM, 1976. 111p
- FERRI, M. G. Fisiologia Vegetal, Vol. 2, 2a edição. EPU Ltda. São Paulo, 1986.
- FREIRE, M. S.; MORALES, E. A. V.; BATISTA, M. F. Diversidade Genética. In: Vieira, N. R. A.; Santos, A. B.; Sant'ana, E. P. A cultura do arroz no Brasil. Embrapa Arroz e Feijão, 1999. p.559-581.
- FERNANDES, R. A.; NODA, S. N.. Etnoconhecimento de espécies de plantas de múltiplo uso por agricultura familiar no município de Manaus, AM e arredores. Relatório de Iniciação científica PIBIC/UFAM, 2009/2010
- GODARD, O. Gestão integrada dos recursos naturais e do meio ambiente: conceitos, instituições e desafios de legitimação. In: VIEIRA, P.F. & WEBER, J. (org). Gestão de recursos naturais renováveis e desenvolvimento. São Paulo: Cortez. 2002. p. 500.
- HOMMA, A. K. O.. Extrativismo, biodiversidade e biopirataria na Amazônia. Brasília, DF : Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 97 p. ; 21 cm. – (Texto para Discussão, ISSN 1677-5473 ; 27).
- HOMMA, A. K. O. Estrativismo vegetal na Amazônia: limites e oportunidades. Brasília: EMBRAPA-SPI, Centro de Pesquisa Agroflorestal da Amazônia Oriental, 1993. 201 p.
- INPI (Instituto Nacional da Propriedade Industrial). Relação: Frutas da Amazônia. Disponível em: < http://www6.inpi.gov.br/frutas_amazonia/frutas.htm>. Acesso em: 11 nov. 2009.
- LEÃO, N.V.M. E SILVA, S. Árvores da Amazônia. Fabio Ávila (Ed.). São Paulo: Empresa das Artes. 243p. 2006.
- LEEUWEN, J. V.; GOMES, J.B.M.; BARON, S.; SARAIVA, O.M.. A introdução experimental de espécies arbóreas pouco conhecidas em áreas de agricultores (Manacapuru, AM, Brasil). Disponível em: <http://www.sct.embrapa.br/cdagro/tema04/04tema12.pdf> 2009. Acesso em: 08 Nov de 2010.
- LEFF, H. Epistemologia ambiental. São Paulo: Cortez, 2002.

- MARISCAL, A. A.; COUTO, F. M. LAPATE, M. E.; DINIZ, SUZANA.. Arquitetura de copa como adaptação ao estresse luminoso. 2008. Disponível em: http://ecologia.ib.usp.br/curso/2008/pdf/O_02_05.pdf. Acessado em: 08 Jan de 2011.
- MARTINS, R.L.; GRIBEL, R.. Biologia floral de *Caryocar villosum*. Revista Brasil. Bot., V.30, n.1. 2007. p.37-45.
- MELO, J. T. de; GONÇALVES, A. N. Inibidores de Germinação em Frutos e Sementes de Pequi. Embrapa Cerrados, Planaltina, DF. Boletim de Pesquisa e Desenvolvimento, 23, 2001.
- MITTERMEIER, R. A.; FONSECA, G. A. B. da; RYLANDS, A. B.; BRANDON, K.. Uma breve história da conservação da biodiversidade no Brasil. MEGADIVERSIDADE, Volume 1. Nº 1. Julho 2005
- MORAES, R. P.; L. C. GARCIA.. Caracterização morfológica de plântulas de *Caryocar villosum* (Aubl.) Pers. - Caryocaraceae In: 1º Simpósio de Conservação na Amazônia e 20ª Semana de Biologia, 2007, Manaus. 1º Simpósio de Conservação na Amazônia e 20ª Semana de Biologia. Manaus: 2007.
- MORALES, E. A. V.; VALOIS, A. C. C.. Rede para conservação e uso dos recursos genéticos Amazônicos. Ministério do planejamento e orçamento. Belém: 1995. P39.
- MORAN, E. F.. Adaptação Humana. Trad. Carlos E. A. Coimbra Jr.; Marcelo, Soares Brandão. São Paulo: editora da Universidade de São Paulo, 1994. 304p.
- MORIN, E. Ciência com consciência. Trad.: Maria D.Alexandre e Maria Alice Sampaio Dória. 5a ed. Rio de Janeiro: Bertrand Brasil, 2001.
- NODA, S.N. Na terra como na Água: Organização e Conservação de Recursos Naturais terrestres e Aquáticos em uma comunidade da Amazônia brasileira. Cuiabá, MT. UFMT/Departamento de Biociências. 2000. 182 p. (Tese de Doutorado).
- NODA, S.N.; NODA, H.; BROCKI, E.. Percepção e utilização e flora nas culturas Ticuna e Cocama na Microrregião do Alto Solimões, Estado do Amazonas, Brasil. In: MOREIRA,

- F.M.S.; SIQUEIRA, J.O.; BRUSSAARD, L.. Biodiversidade do solo em ecossistemas brasileiros. Lavras: Ed. UFPA, 2008. 43-65p.
- NODA, H.. Melhoramento e conservação in situ de espécies hortícolas Amazônicas. In: BORÉM, A.; LOPES, M.T.G.; CLEMENT, C.R.. Domesticação e melhoramento – Espécies Amazônicas. Viçosa, MG: Suprema Editora. 2009. 189-205p.
- OLIVEIRA, O. dos S.. Tecnologia de sementes florestais. Curitiba, Imprensa Universitária, 2007. p.185.
- PEARCE, D.; MORAN, D.. O valor econômico da biodiversidade. Trad. Sofia da Costa Raimundo. Lisboa: Instituto Piaget, 1994, p. 34.
- PINHEIRO, C. U. B.. Extrativismo, cultivo e privatização do jaborandi (*Pilocarpus microphyllus*; rutaceae) no maranhão, Brasil. Acta bot. bras. 16(2): 141-150, 2002.
- PRANCE, G.T. & SILVA, M.F.. Caryocaraceae. Flora Neotropica Monograph. 1973. Vol. 12. 75 p.
- PRIMACK, R. B. e E. RODRIGUES. Biologia da Conservação. Londrina. 2001. 328 p.
- PRODER-ESPECIAL. 1999. Levantamento das potencialidades: Vocações e vantagens competitivas do município de Manacapuru. Manacapuru: Manaus – AM.
- RADAMBRASIL. Folha SA 20 Manaus. Levantamento de recursos naturais. DNPM/RADAMBRASIL. Rio de Janeiro - RJ, 1978. 18:1-628.
- RIBEIRO, J. E. L. das S. et al. Flora da Reserva Ducke: Guia de identificação das plantas vasculares de uma floresta de terra-firme na Amazônia Central. Manaus: INPA, 1999. 236p.
- SACHS, I.. Desenvolvimento includente, sustentável, sustentado. Rio de Janeiro: Garamond. P. 151, 2004.
- SANTOS, R. F. dos, (org). Vulnerabilidade Ambiental. Instituto do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis – Brasília: MMA, 2007. 192 p.
- SALOMÃO, R.P.; ROSA, N. A.; CASTILHO, A.F.; MORAIS, K. A. C.. Castanheira-do-brasil recuperando áreas degradadas e provendo alimento e renda para as comunidades amazônicas. Bol. Mus. Emílio Goeldi. Ciências Naturais, Belém, v. 1, n. 2, p. 65-78, 2006.

SIQUEIRA, A. de S.. Alometria de *Caryocar brasiliense* (Caryocaraceae) em diferentes fisionomias do Parque Estadual da Serra de Caldas Novas, GO. *Biota Neotropica*, v6 (n3): 2006. Disponível em: <http://www.biotaneotropica.org.br/v6n3/pt/abstract?short-communication+bn01806032006>. Acessado em: 08 Jan de 2011.

SILVA, M. L. da. Características das águas subterrâneas numa faixa norte-sul na cidade de Manaus (AM). *Rev. Esc. Minas*, Apr./June 2001, vol.54, no.2, p.115-120.

SHANLEY, P.; ROSA, N.A.. Conhecimento em Erosão: Um Inventário Etnobotânico na Fronteira de Exploração da Amazônia Oriental. *Bol. Mus. Para. Emílio Goeldi, sér. Ciências Naturais*, Belém, v. 1, n. 1, p. 147-171, jan-abr. 2005

SHANLEY, P., MEDINA, G.. *Frutíferas e Plantas Úteis na Vida Amazônica*. Belém: CIFOR, Imazon, 2005. Pag 123-132.

SOUZA, A. V.. de, *Biotecnologia para conservação “ex situ” de plantas medicinais do cerrado*. 2006, 241 f. Tese Doutorado em Ciências Agrônomicas – UNESP, São Paulo, 2006. Universidade Federal do Amazonas – UFAM. Disponível em: <http://portal.ufam.edu.br/index.php/orgao-suplementares/42>. Acessado em 13 Mai. de 2010.

VENTURI, L. A. B.. Recurso natural: a construção de um conceito. *GEOUSP - Espaço e Tempo*, São Paulo, N° 20, p. 09 - 17, 2006.

Segundo Viana & Leão (2006) a dispersão das sementes se dá quando os frutos maduros caem inteiros no chão, alguns frutos de abrem após a queda, facilitando a ação dos predadores.

ZUCHIWSCHI, E.; FANTINI, A. C.; ALVES, A. C.; PERONI, NIVALDO.. Limitações ao uso de espécies florestais nativas pode contribuir com a erosão do conhecimento ecológico tradicional e local de agricultores familiares. *Acta bot. bras.* 24(1): 270-282. 2010.

WILSON, E. O. (Org.). *A situação atual da diversidade biológica*. In: E. O. Wilson (Org.) *Biodiversidade*. Rio de Janeiro, Nova Fronteira, 1997. p.657.

YIN, R.K. *Estudo de caso – Planejamento e Métodos*. Trad. Daniel Grassi. – 3. Ed. – Porto Alegre: Bookman, 2005. 212p.

8. ANEXOS

Anexo I – Roteiro para entrevista semi-estruturada

Nome:

Idade:

Sexo:

Tempo de residência no local:

Ocupação:

1. Existe piquiá em sua área Sim Não
2. Se existia, porque deixou de existir? Cortada Morreu Outro _____
3. Qual a história da árvores (s) em sua propriedade?
4. Por que o Sr (a) mantém uma árvore de piquiá em sua propriedade?
5. O Sr (a) já plantou um piquazeiro? Sim Não Por quê?
6. Quantos piquazeiros o Sr (a) mantém em sua propriedade?
7. Quantos anos têm o piquiá?
8. Qual a altura do piquiá (fase - juvenil, adulto)? _____
9. Qual a distância de sua casa e o piquazeiro? _____
10. Quais os usos? Qual o principal?
11. Como ocorre o uso? O fruto somente?
12. São extraídos outros subprodutos (Óleo..)?
13. Qualidade das plantas tiradas (cor, nº de brácteas, rigidez)
14. Como ocorre a coleta? (individual, coletiva), são deixados alguns frutos quem coleta?
15. Qual a relação com outros animais? não existe disputa por frutos
- Outra _____
16. O Sr (a) percebe alguma diferença nos frutos ou nas árvores (variação interespecífica)?
Qual _____
17. Já houve o interesse em plantar piquiá? Por
quê? _____
18. Qual foi sua principal dificuldade?
19. Como ocorre a comercialização (Cadeia produtiva, preços, localização de mercados).

Anexo II - Tabela – Percentagens (%) de emergência, Índice de Velocidade de Emergência (IVE) e Plântulas mortas (PL morta %).

Sobreamento	GA ₃	Sementes	Emergência	% Emergência	IVE	% PL Mortas
50% de Sombreamento	C/GA ₃	Amêndoa	11.25	56.25	0.55	2.5
		Desponte	12.25	61.25	0.25	0.0
	Sub – Total		11.75	58.75	0.40	1.3
	S/GA ₃	Amêndoa	7.75	38.75	0.36	0.0
		Desponte	6.75	33.75	0.14	0.0
	Sub – Total		7.25	36.25	0.25	0.0
50% de sombreamento Total			9.5	47.5	0.33	0.6
Pleno Sol	C/GA ₃	Amêndoa	8.5	42.5	0.42	7.5
		Desponte	13.5	67.5	0.30	0.0
	C/GA₃ Total		11	55	0.36	3.8
	S/GA ₃	Amêndoa	8	40	0.27	3.8
		Desponte	10.75	53.8	0.17	0.0
	S/GA₃ Total		9.38	46.9	0.22	1.9
Pleno Sol Total			10.19	50.9	0.29	2.8
Total geral			9.84	49.2	0.31	1.7