

UNIVERSIDADE FEDERAL DO AMAZONAS
FACULDADE DE CIÊNCIAS AGRÁRIAS
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM AGRONOMIA TROPICAL

**CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE POR AGRICULTORES
FAMILIARES EM ÁREAS DE VÁRZEA DA AMAZÔNIA CENTRAL**

KÉDIMA SARMENTO ABADIAS

MANAUS – AM

2019

KÉDIMA SARMENTO ABADIAS

**CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE POR AGRICULTORES
FAMILIARES EM ÁREAS DE VÁRZEA DA AMAZÔNIA CENTRAL**

Dissertação de mestrado apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical da Universidade Federal do Amazonas, como requisito parcial para obtenção do título de Mestre em Agronomia Tropical, área de concentração em Produção Vegetal, na linha de pesquisa em Manejo da Agrobiodiversidade.

Orientador: Prof^o PhD. Henrique dos Santos Pereira - FCA/UFAM
Co-orientadora: Prof^a Dr^a Angela Maria da Silva Mendes - FCA/UFAM

MANAUS – AM

2019

Ficha Catalográfica

Ficha catalográfica elaborada automaticamente de acordo com os dados fornecidos pelo(a) autor(a).

A116c Abadias, Kédima Sarmento
Conservação da agrobiodiversidade por agricultores familiares
em áreas de várzea da Amazônia Central / Kédima Sarmento
Abadias. 2019
88 f.: il. color; 31 cm.

Orientador: Henrique dos Santos Pereira
Coorientadora: Angela Maria da Silva Mendes
Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) - Universidade
Federal do Amazonas.

1. Conservação on farm. 2. Resiliência. 3. Adaptação. 4.
Mudanças climáticas. I. Pereira, Henrique dos Santos II.
Universidade Federal do Amazonas III. Título

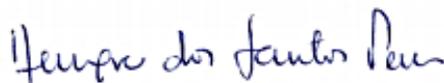
KÉDIMA SARMENTO ABADIAS

CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE POR
AGRICULTORES FAMILIARES EM ÁREAS DE VÁRZEAS DA
AMAZÔNIA CENTRAL

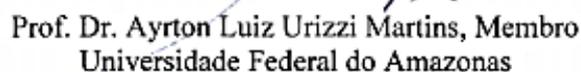
Dissertação apresentada ao Programa de Pós-Graduação em Agronomia Tropical da Universidade Federal do Amazonas, como parte dos requisitos para obtenção do título de Mestre em Agronomia Tropical, área de concentração em Produção Vegetal.

Aprovada em 27 de maio de 2019

BANCA EXAMINADORA



Prof. PhD. Henrique dos Santos Pereira, Presidente
Universidade Federal do Amazonas



Prof. Dr. Ayrton Luiz Urizzi Martins, Membro
Universidade Federal do Amazonas



Profa. Dra. Albejane Pereira de Castro, Membro
Universidade Federal do Amazonas

AGRADECIMENTOS

A Deus e a minha família por terem sido a inspiração e a força para seguir em frente sempre.

Aos meus orientadores por todo o apoio e orientação, principalmente nos momentos mais conturbados. Minha eterna gratidão especialmente ao professor PhD. Henrique Pereira, que me apresentou uma temática de trabalho incrível, pelo tratamento cordial e atencioso para comigo em todas as nossas reuniões, e por crer em mim quando nem mesma eu acreditava mais.

A professora Ana Cristina Nascimento por ter me ajudado no contato inicial com agricultores, pela companhia durante as primeiras entrevistas e por ter me acolhido várias vezes junto à sua família sem me conhecer previamente. Obrigada por todo apoio. Foi um prazer imenso lhe conhecer, e espero poder lhe retribuir um dia. Você é um ser de muita luz.

Aos produtores da comunidade São Francisco da Costa do Terra Nova pela disponibilidade e boa vontade em participarem desta pesquisa. Pude aprender mais sobre a realidade agrícola na Amazônia e certamente sou uma profissional mais consciente agora.

Ao meu esposo e aluno do PPGATR, Marcelo Victor Oliveira por me ajudar em diversas etapas deste trabalho, inclusive durante as entrevistas. Seria tudo muito mais difícil sem a sua ajuda. Obrigado por poder contar com todo o seu apoio sempre.

A CAPES pela concessão da bolsa de estudos que foi primordial para que as visitas à comunidade ocorressem e por ter sido a única fonte de renda da minha família em um período econômico nacional tão conturbado.

Aos meus amigos da turma de mestrado: Karla, Osvaldo, Gessica, Monique, Macaulay, à técnica de laboratório Kemila.

A coordenação do PGATR, especialmente à professora Sônia, o secretário Nascimento e aos demais professores do programa pela formação.

A professora Suzy Pedrosa pela construção do mapa.

A todos que contribuíram de alguma forma para a execução deste trabalho. Meu muito obrigada.

RESUMO

O manejo e a conservação de variedades locais em ambientes de várzea são por natureza altamente influenciados pelo regime dos rios. Entretanto, alterações climáticas em termos de extremos hidrológicos irão impor ainda mais restrições às espécies cultivadas nesses locais. Este trabalho buscou evidenciar as características da agrobiodiversidade da comunidade São Francisco da Costa do Terra Nova em termos de composição e manejo e como estes mecanismos estão sendo influenciados por cheias e secas extremas. A riqueza da diversidade das espécies cultivadas foi mensurada pelo índice de Shannon-Winner e a equabilidade pelo índice de Pielou. A abundância também foi mensurada através da Análise Participativa de Quatro Células. A composição de paisagens, fatores socioeconômicos, métodos de conservação e efeitos relacionados aos eventos extremos foram obtidos a partir da estatística descritiva. A riqueza de espécies é influenciada pela cota dos rios, sendo áreas mais baixas detentoras do menor número de espécies devido a influência de enchentes e secas. As práticas locais de conservação de propágulos necessitam de aprimoramento, pois não são eficientes para todas as espécies. A troca de germoplasma não abrange a totalidade das espécies. Ainda que seja a principal fonte de obtenção de plantas, a troca está restrita aos membros da comunidade. A ocorrência de perdas e abandonos de plantas está cada vez mais frequente, especialmente em espécies de autoconsumo. As adaptações resultantes da resiliência dos agricultores locais são sensibilizadas frente às anomalias hídricas. Portanto, há necessidade em elaborar medidas de conservação e manejo eficientes aos ambientes de várzea, com o intuito de evitar a perda de variedades locais, assim como promover a manutenção da vida dos agricultores que delas dependem, envolvendo-os na participação de medidas de mitigação, como forma básica de enfrentamento às mudanças climáticas locais.

Palavras-chave: Conservação *on farm*, resiliência, adaptação, mudanças climáticas.

ABSTRACT

The management and conservation of local varieties in lowland environments are by nature highly influenced by the river regime. However, climate change in terms of hydrological extremes will impose even more restrictions on the species cultivated at these sites. This work aimed to highlight the characteristics of the agrobiodiversity of the community of São Francisco da Costa do Terra Nova in terms of composition and management and how these mechanisms are being influenced by extreme floods and droughts. The richness of the diversity of cultivated species was measured by the Shannon-Winner index and the equability by the Pielou index. Abundance was also measured through the Participatory Analysis of Four Cells. The composition of landscapes, socioeconomic factors, conservation methods and effects related to extreme events were obtained from the descriptive statistics. The richness of species is influenced by the quota of the rivers, being the lower areas holding the smallest number of species due to the influence of floods and droughts. The local practices of conservation of propagules need improvement, since they are not efficient for all the species. Germplasm exchange does not cover all species. Although it is the main source of obtaining of plants, the exchange is restricted to the members of the community. The occurrence of losses and abandonments of plants is becoming more frequent, especially in species of self consumption. Adaptations resulting from the resilience of local farmers are sensitized to water anomalies. Therefore, there is a need to develop efficient conservation and management measures for floodplain environments, in order to avoid the loss of local varieties, as well as to promote the maintenance of the lives of the farmers who depend on them, involving them in the participation of mitigation measures , as a basic form of coping with local climate change.

Key words: Conservation *on farm*, resilience, adaptation, climate change.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Mapa da localização da área de estudo. Comunidade São Francisco da Costa do Terra Nova, Careiro da Várzea –AM, 2019.....	26
Figura 2. Atividades econômicas complementares dos agricultores entrevistados na comunidade São Francisco da Costa do Terra Nova no ano de 2018.....	30
Figura 3. Composição das paisagens das propriedades agrícolas conforme o relato dos agricultores da comunidade São Francisco no ano de 2018.....	31
Figura 4. Curva de acumulação das espécies cultivadas na Comunidade São Francisco da Costa do Terra Nova no ano de 2018.....	33
Figura 5. Representação das famílias botânicas mais representativas cultivadas na Comunidade São Francisco da Costa do Terra Nova no ano de 2018.....	34
Figura 6. Análise de cluster relativa às espécies cultivadas por amostra na comunidade São Francisco, pelo método de Ward, cuja similaridade foi calculada pela Distância Euclidiana.....	36
Figura 7. Análise quatro células aplicada ao diagnóstico de riqueza e abundância da diversidade de espécies anuais cultivadas na comunidade São Francisco-AM, na safra 2017/2018.....	39
Figura 8. Análise auxiliar da APQC das variedades de feijão caupi e mandioca cultivadas na comunidade São Francisco-AM, na safra 2017/2018.....	42
Figura 9. Análise quatro células aplicada ao diagnóstico de riqueza e abundância da diversidade de espécies hortícolas cultivadas na comunidade São Francisco-AM, na safra 2017/2018.....	43
Figura 10. Análise quatro células aplicada ao diagnóstico de riqueza e abundância da diversidade de espécies medicinais cultivadas na comunidade São Francisco-AM, na safra 2017/2018.....	45
Figura 11. Análise quatro células aplicada ao diagnóstico de riqueza e abundância da diversidade de espécies perenes cultivadas na comunidade São Francisco-AM, na safra 2017/2018.....	46
Figura 12. Análise auxiliar da APQC das variedades de banana cultivadas na comunidade São Francisco-AM, na safra 2017/2018.....	49
Figura 13. Formas de obtenção de plantas na Comunidade São Francisco no ano de 2018.....	51
Figura 14. Dinâmica de intercâmbio de germoplasma de variedades anuais realizada por agricultores da comunidade São Francisco no ano de 2018.....	52
Figura 15. Dinâmica de intercâmbio de germoplasma de variedades hortícolas realizada por agricultores da comunidade São Francisco no ano de 2018.....	54
Figura 16. Dinâmica de intercâmbio de germoplasma de variedades medicinais realizada por agricultores da comunidade São Francisco no ano de 2018.....	55

LISTA DE FIGURAS

Figura 17. Dinâmica de intercâmbio de germoplasma de variedades perenes realizada por agricultores da comunidade São Francisco no ano de 2018.....	56
Figura 18. Estratégias de conservação de germoplasma de espécies agrícolas na comunidade São Francisco no ano de 2018.....	57
Figura 19. Índice de diversidade de Shannon-Winer de espécies agrícolas cultivadas na comunidade São Francisco.....	59
Figura 20. Relato do número de perda de espécies cultivadas por agricultor em eventos hidrológicos (seca e cheia) na comunidade São Francisco.....	61
Figura 21. Correlação entre os relatos de cultivos deixados de plantar em eventos de cheia e os registros históricos das cotas da Bacia do Solimões-Amazonas.....	62
Figura 22. Dados recordatórios acumulados sobre a ocorrência de cultivos anuais deixados de plantar no decorrer dos anos.....	63
Figura 23. Dados recordatórios acumulados sobre a ocorrência de hortaliças-folha deixadas de plantar no decorrer dos anos.....	65
Figura 24. Dados recordatórios acumulados sobre a ocorrência de hortaliças-fruto deixadas de plantar no decorrer dos anos.....	66
Figura 25. Dados recordatórios acumulados sobre a ocorrência de cultivos medicinais deixadas de plantar no decorrer dos anos.....	67
Figura 26. Dados recordatórios acumulados sobre a ocorrência de cultivos e perenes deixados de plantar no decorrer dos anos.....	67
Figura 27. Motivos (segundo os agricultores) que contribuem para que os eventos de cheia não afetem a qualidade das sementes manejadas na comunidade São Francisco...	70
Figura 28. Motivos (segundo os agricultores) que contribuem para a diminuição da qualidade das sementes manejadas na comunidade São Francisco em eventos de cheia.....	71
Figura 29. Motivos (segundo os agricultores) que contribuem para a diminuição da qualidade das sementes manejadas na comunidade São Francisco em eventos de seca...	71
Figura 30. Motivos (segundo os agricultores) que contribuem para que os eventos de seca não afetem a qualidade das sementes manejadas na comunidade São Francisco.....	72
Figura 31. Método de adaptação do cultivo das espécies em resposta aos eventos de cheia, citados pelos agricultores da comunidade São Francisco no ano de 2018.....	73
Figura 32. Método de adaptação do cultivo das espécies em resposta aos eventos de seca, citados pelos agricultores da comunidade São Francisco no ano de 2018.....	74

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	11
2	OBJETIVOS	14
3	REVISÃO DE LITERATURA	15
3.1	IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE	15
3.2	ESTRATÉGIAS ADOTADAS CONTRA A PERDA DE GERMOPLASMA	17
3.3	PANORAMA GERAL SOBRE A INFLUÊNCIA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA DINÂMICA DE CONSTRUÇÃO DE AGROECOSSISTEMAS	18
3.4	MANEJO DE AGROECOSSISTEMAS NA CALHA DOS RIOS SOLIMÕES- AMAZONAS	21
3.4.1	MANUTENÇÃO DE VARIEDADES TRADICIONAIS E LOCAIS	24
4	MATERIAL E MÉTODOS	26
4.1	LOCAL DE ESTUDO	26
4.2	ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS	27
4.3	ANÁLISES DOS DADOS	28
5	RESULTADOS E DISCUSSÃO	30
5.1	FATORES SOCIOAMBIENTAIS E CARACTERIZAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE NA COMUNIDADE SÃO FRANCISCO	30
5.2	ANÁLISE PARTICIPATIVA DA AGROBIODIVERSIDADE	37
5.3	MANEJO E CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES CULTIVADAS	51
5.4	INFLUÊNCIA DE ENCHENTES E ESTIAGENS EXTREMAS NA DINÂMICA DE CONSTRUÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS	61
6	CONCLUSÃO	75
7	REFERÊNCIAS	76
	ANEXO A	87

1 INTRODUÇÃO

A maioria dos produtores rurais do Amazonas utiliza as margens dos rios devido à oferta de alimento e de água, sendo submetidos às dinâmicas hidrológicas que ocorrem naturalmente em ambientes de várzea. Tais produtores possuem como características além dos cultivos diversificados a construção de estratégias de adaptação a estes ambientes, notadamente a capacidade de resiliência em permanecer em localidades instáveis não só para residir, como também para praticar a agricultura (NODA, 2009).

Dentro deste contexto se insere o cultivo de variedades locais, cujo manejo serviu de base para a domesticação de plantas por populações tradicionais e sua importância influi na sobrevivência dos produtores familiares que delas dependem, devendo ser valorizado como um mecanismo que promove não só a segurança alimentar como também configura uma fonte de diversidade imprescindível para a agricultura moderna (STHAPIT; FRIIS-HANSEN; 2000).

Em contrapartida, o processo de modernização do campo foi incorporado pelos agricultores devido as “facilidades” ofertadas pela tecnificação da agricultura junto a promoção da capitalização, o que ocasionou o abandono de práticas como o armazenamento de sementes e técnicas tradicionais de manejo de culturas agrícolas, levando a perda de variedades locais e o conhecimento associado a essas variedades (BERNARDO et al., 2009; COELHO et al., 2010).

A perda de diversidade de plantas é uma realidade em nível global e põe em risco de extinção principalmente as variedades locais, cujos métodos de conservação por entidades de pesquisa não são capazes de abranger a totalidade de variedades existentes. As variedades locais são manejadas e conservadas quase que exclusivamente por produtores rurais, e a conservação dessas plantas se faz importante para a manutenção da humanidade, uma vez que fornece subsídios para a adequação das plantas cultivadas a ambientes cada vez mais inóspitos e instáveis devido às mudanças no clima (JARVIS; LANE; HIJMANS, 2008; SANTILI; EMPERAIRE, 2006).

Embora a comunidade internacional reconheça o potencial e a importância das variedades locais e do conhecimento tradicional associado, tendo acordado tratados internacionais com o intuito de promover a conservação destes recursos, cada país ficou incumbido de legislar sobre como estes recursos seriam manejados. Deste modo, o Brasil vem adotando medidas paliativas por meio de uma legislação insuficiente e que não contempla a realidade de todos os seus biomas e tipos de agricultura neles praticados (SANTILI, 2012).

Reconhecendo a importância estratégica desses recursos genéticos e culturais, entidades de pesquisa e universidades vêm se desdobrando para conservar e caracterizar a agrobiodiversidade em sistemas tradicionais, além de desenvolverem ações para a necessária sensibilização da população em geral para a importância da conservação destes recursos. Os produtores familiares também deverão ser alertados sobre o tema, de modo que possam junto com restante da sociedade cobrar políticas públicas efetivas e de acordo com a realidade local em que estão inseridos (EMPERAIRE; ELOY; SEIXAS, 2016).

O risco de erosão da agrobiodiversidade se agrava com a crescente influência das mudanças climáticas, que também possui efeitos cuja ação certamente será mais severa nas populações menos favorecidas e sistemas mais vulneráveis. Este é o caso dos agricultores das várzeas amazônicas, cuja manutenção do modo de vida dependente intimamente das variações sazonais desses ambientes inundáveis (PEREIRA et al., 2018).

Para Marengo (2008) as regiões tropicais serão cada vez mais afetadas por episódios extremos, o que segundo Barros e Albernaz (2014), nas várzeas amazônicas, acontecerá por meio de secas ou inundações excepcionais. Enquanto a diminuição da precipitação levará a uma redução na quantidade nas espécies cultivadas, o aumento da precipitação levará a uma substituição das espécies que não se adaptarem às condições de hipoxia, alterando, portanto, os padrões de composição e distribuição florísticos dos ambientes de várzea, com mudanças nos modos de produção e vida humana dependentes desses ambientes.

Os eventos hidrológicos atípicos nos rios amazônicos mais frequentes e intensos, tornam ainda mais difícil a manutenção dos agricultores ribeirinhos em ecossistemas de várzea, pois a agricultura nestes locais depende do regime dos rios (RIOS; MATOS, 2017). Algumas espécies possuem o seu ciclo interrompido pelas águas ou ausência delas, e não chegam a gerar material propagativo para o próximo plantio, prejudicando assim a conservação *in situ* de cultivares locais em curto e longo prazos.

Sabendo que a manutenção de variedades locais bem como o seu intercâmbio por meio de sementes e propágulos praticados pelos produtores familiares configura a condição básica de manejo e perpetuação destas plantas em campo, faz-se necessário mensurar e caracterizar como estes mecanismos ocorrem e como estão se adaptando às mudanças hidrológicas nos ambientes de várzea. Portanto, este trabalho objetiva conhecer quais espécies compõem os agroecossistemas de várzea, tendo como foco o manejo de sementes e sua implicação para fins

de conservação, buscando evidenciar como estes sistemas estão se adaptando aos eventos hidrológicos extremos.

Este estudo está associado às atividades do projeto de pesquisa “Resiliência e adaptabilidade dos sistemas socioecológicos ribeirinhos frente a eventos climáticos extremos na Amazônia Central”, com financiamento do edital do CNPq/ MCTI nº 25/2015, e do projeto e pesquisa-ação RENAMAZ – “Rede intercomunitária de Conservação de Sementes Locais da Agricultura Familiar do Amazonas”, com financiamento do Edital FAPEAM no. 02/2018 – Programa de Apoio à Pesquisa: Universal Amazonas, conduzidos pelo grupo de pesquisa RESILIDADES (<http://dgp.cnpq.br/dgp/espelhogrupo/3139270>) da Faculdade de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Amazonas.

2 OBJETIVOS

Objetivo geral

Avaliar a composição da agrobiodiversidade, manejo e a conservação de germoplasma de plantas cultivadas em áreas de várzea frente aos efeitos dos eventos hidroclimáticos (seca e cheia dos rios), na comunidade São Francisco, do município de Careiro da Várzea, Amazonas.

Objetivos específicos

Caracterizar a agrobiodiversidade na comunidade São Francisco – Careiro da Várzea.

Avaliar práticas tradicionais de manejo e conservação do agroecossistema local.

Relacionar a influência dos eventos de enchente e estiagem extremos sobre a dinâmica do agroecossistema de várzea.

3 REVISÃO DE LITERATURA

3.1 IMPORTÂNCIA DA CONSERVAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE

A agrobiodiversidade é por definição o conjunto de seres vivos que foram domesticados e são utilizados na agricultura, fazendo parte de um conjunto ainda maior, a biodiversidade, que é constituída por todas as formas de vida que existem em diversos habitats e que integram a agricultura (BRASIL, 2006).

A diversidade agrícola, ou agrobiodiversidade, diz respeito tanto a espécies, quanto a variedades cultivadas, assim como espécies silvestres, plantas espontâneas, insetos e sua diversidade genética (SANTILI; EMPERAIRE, 2006).

Para Santili (2012) a agrobiodiversidade reflete as inter-relações entre o homem, as plantas cultivadas e o ambiente circundante, portanto é o resultado de fatores naturais e culturais e pode ser dividida em: diversidade de espécies (plantas cultivadas), diversidade genética (variedades diferentes de milho, feijão etc.) e a diversidade de ecossistemas agrícolas (diferentes sistemas de manejo e de produção).

O termo de agroecossistema é inerente à agrobiodiversidade, e pode ser entendido como um sistema agrícola (podendo ser uma propriedade), expressando particularidades e as inter-relações entre os seus componentes, a citar as necessidades fisiológicas das plantas, características físico-químicas do solo, e microrganismos, fatores climáticos e socioculturais (BRASIL, 2006).

Dentro deste contexto, comunidades tradicionais agrícolas plantam e trocam material vegetal propagativo (sementes, tubérculos etc.) como forma de prover alimentação e fonte de renda para manutenção das suas famílias.

Deste modo, como afirma Brasil (2006), a contínua troca de sementes, o plantio de variedades em detrimento de outras, e o cruzamento entre variedades promoveu um processo de seleção de plantas por intermédio do homem, e também por fatores ambientais, resultando no surgimento de variedades locais mais rústicas e adaptadas às condições edafoclimáticas dos agroecossistemas que as originaram. A alcunha “local” refere-se mais comumente a plantas que já foram domésticas, diferindo do termo “variedades nativas”, cuja aplicação é mais voltada para variedades que se encontram em seu centro de origem, sendo domesticadas ou não.

Deste modo, torna-se evidente a necessidade prover a conservação das variedades locais, pois a sua manutenção em campo promove por consequência a manutenção do modo de vida de diversas comunidades agrícolas familiares que dela dependem quase que exclusivamente.

Para Borém (2005), a conservação em sentido amplo envolve a adoção de ações e políticas que subsidiam não só a existência de um recurso, mas também evita a sua escassez. Em se tratando de plantas e animais implica no armazenamento de germoplasma (material hereditário de uma espécie), podendo ser usado para manutenção das populações e para fins de preservação.

Os estudos referentes à agrobiodiversidade em comunidades tradicionais devem ser feitos em locais estratégicos e com metodologias capazes de fornecer a compreensão da dinâmica dos agroecossistemas, desde os fatores genéticos, formas de sistemas produtivos até a compreensão do sistema agrário no qual estão inseridas as comunidades. De mesmo modo a importância da manutenção da agrobiodiversidade deve ser debatida entre os detentores do conhecimento tradicional, para que possam ajudar na integração desta forma de conhecimento ao restante da sociedade (EMPERAIRE; ELOY; SEIXAS, 2016).

A conservação dos recursos fitogenéticos existentes em cultivares locais é somente possível se houver manutenção da qualidade de vida das comunidades humanas (PÉREZ, 2009), uma vez que são eles que manejam esses recursos e garantem a sua existência.

Dada a importância da conservação de variedades locais, a Convenção da Diversidade Biológica promovida pela FAO foi a pioneira em atribuir às comunidades tradicionais a partilha de benefícios entre os agricultores locais. A medida provisória de número 2.186/16 de 2001, embasada na CDB, que abrange o acesso ao patrimônio genético, proteção e ao acesso do conhecimento tradicional, forneceu subsídio para a gestão e o direito de origem seja declarada (PAULINO; GOMES, 2015).

Ancorado à CDB, o Tratado Internacional sobre Recursos Fitogenéticos para a Alimentação e a Agricultura (TIRFAA) reconhece o direito dos agricultores familiares e indígenas sobre as suas práticas tradicionais na manutenção dos recursos genéticos, como também ressalta que sua atividade é geradora de diversidade (SANTONIERI; BUSTAMANTE, 2016).

Até então a comercialização de variedades locais era vetada devido à vigência da Lei de Proteção de Cultivares, (n. 9.456 de 1997) e só em 2003 com a Lei de Sementes e Mudanças (n.

10.711) ficou permitido o fluxo de sementes e mudas entre agricultores familiares sem a necessidade de registro no RENASEM (Registro nacional de sementes e mudas) e no RNC (registro nacional de cultivares) (SANTILI, 2012).

3.2 ESTRATÉGIAS ADOTADAS CONTRA A PERDA DE GERMOPLASMA

A conservação da diversidade é composta pelos métodos *ex situ* e *in situ*. Ambos possuem vantagens e desvantagens (DULLOO e THORMANN, 2012), portanto são métodos que se complementam.

A conservação *ex situ* implica em conservar a variabilidade genética existente nas espécies fora das suas comunidades naturais, podendo ser realizada com técnicas diferentes, tais como: *in vitro*, em campo, câmaras frias, nitrogênio líquido, entre outros. Tem como desvantagem a ausência de adaptação quando reintroduzidas em seus habitats naturais, uma vez que não sofreu pressão de seleção (BORÉM, 2005).

Apesar de ser um método que promove a amortização dos processos de erosão genética, a conservação *ex situ* impõe uma estagnação nas interações ecossistêmicas (entre as plantas, o homem, fauna, microrganismos e condições edafoclimáticas) de modo que quando ocorre reintrodução no ambiente de origem, as respostas adaptativas não são mais as mesmas de outrora (SANTONIERI; BUSTAMANTE, 2016). Portanto, se faz necessário que este método de conservação seja associado a outros que contemplem a diversidade tradicional.

No que tange a conservação *in situ*, há conservação de plantas e animais em suas comunidades naturais por meio da promoção da manutenção de parques nacionais, estações ecológicas, reservas biológicas e genéticas etc. Portanto esta modalidade possui como vantagem a contínua evolução e adaptação ao ambiente que as circunda (BORÉM, 2005).

A estratégia de conservação *in situ - on farm* atua especialmente na manutenção de plantas de interesse dos produtores locais. Isto implica que enquanto houver interesse dos produtores a conservação destes recursos locais existirá (CLEMENT et al., 2007). Deste modo, o avanço da agricultura convencional é potencialmente danoso pois coloca as cultivares locais em um quadro de erosão genética e/ou extinção local.

Ciente da importância dos recursos genéticos locais, a comunidade científica promove a manutenção de acessos em bancos ativos de germoplasma (BAG's), que é essencialmente uma

prática de conservação *ex situ*. A EMBRAPA possui BAG's para os cultivos de milho, arroz, feijão, constituído tanto por cultivares crioulas, silvestres quanto de cultivares provenientes de outros países (RANGEL et al., 2013; EICHOLZ et al., 2015). No entanto, essas coleções possuem o número de acessos que muitas vezes não representam toda a agrobiodiversidade disponível nas comunidades.

Segundo Pérez (2009), a utilização da reserva de genes encontrada na agricultura tradicional é importante tanto para o melhoramento genético de cultivares comerciais quanto tradicionais, promovendo a melhoria das condições de vida dos pequenos produtores e a conscientização da importância da conservação desse material. Isto deve ser feito de modo que toda a variabilidade existente nas culturas e entre culturas seja abrangida.

A caracterização cultural e os mecanismos de gestão compartilhada dos recursos genéticos são fundamentais para o reconhecimento da contribuição dos agricultores tradicionais aos programas de melhoramento e conservação, uma vez que são eles que os mantêm em contínua adaptação e fornecem fontes de genes, pois não é possível criar novas espécies e, portanto a manutenção da atividade agrícola é dependente das variedades existentes para promoção da soberania e segurança alimentar (SANTONIERI; BUSTAMANTE, 2016).

3.3 PANORAMA GERAL SOBRE A INFLUÊNCIA DAS MUDANÇAS CLIMÁTICAS NA DINÂMICA DE CONSTRUÇÃO DE AGROECOSSISTEMAS

As variações climáticas são fenômenos naturais corriqueiros (tais como precipitações, inundações, secas etc.) que ocorrem em uma dada região, tendo como característica alterações cíclicas e em séries históricas. No entanto, o aumento da frequência e da intensidade das variações climáticas se deve às mudanças climáticas, e isto ocorre em escala global, devido ao aumento da temperatura média do planeta (BONATTI et al., 2011).

As alterações no clima, em alguns casos, estão tornando a interpretação do ambiente por meio da observação na natureza (florescimento plantas, comportamento de animais e insetos, posição de constelações, brilho da lua e aparecimento da lua nova) feitos pelas populações tradicionais mais incerta, como por exemplo a previsão de chuvas e a elevação do nível da água (MORAIS; CARVALHO; SOUZA, 2009; SHERWOOD et al., 2009), interferindo assim no calendário agrícola, podendo em último caso estar associada à perda genética de algumas espécies.

Os estudos referentes às alterações climáticas apontam que os maiores afetados pelos seus efeitos serão os pequenos agricultores dos países menos desenvolvidos (devido a sua dependência em relação aos cultivos), principalmente os que convivem com a instabilidade de regimes hídricos. O aumento de temperatura afetará os ciclos biogeoquímicos e consequentemente a fertilidade dos solos, enquanto a elevação do nível das águas irá promover a perda de áreas cultiváveis. Assim, haverá manutenção das pragas agrícolas por mais tempo em campo (ALTIERI; NICHOLLS, 2009; SHAH; AMETA, 2009).

Produtores agrícolas tradicionais ao redor do mundo adaptaram seu modo de produção a ambientes instáveis e com forte influência das variações climáticas por meio de técnicas bastante racionais, pensadas a partir da observação de eventos extremos, cujo sucesso se deve de maneira geral a diversificação, quer seja ela de formas de cultivo ou de variedades cultivadas (ALTIERI; NICHOLLS, 2009).

No sul do Brasil, as alterações climáticas estão causando perdas na agricultura devido à substituição das chuvas bem distribuídas ao longo do ano por chuvas intensas e secas prolongadas e fora de época, principalmente em cultivos convencionais. Para os monocultivos convencionais os custos de produção aumentaram devido o replantio, ao passo que os produtores em transição agroecológica foram menos afetados pelo fato de serem detentores das sementes e realizarem manejo adequado do solo, o que contribuiu para controlar os custos mesmo em condições adversas (ALMEIDA; PETERSSEN; SILVA, 2009).

Magnanti (2009) afirma que as alterações no clima também interferem na produção agrícola no Vale do Itajaí (Santa Catarina), devido à ocorrência de ciclones, secas, e as cheias mais intensas e frequentes, acompanhados da crescente ocupação territorial e desmatamento no sul do Estado para a agricultura, que aliada à alteração climática global, comprova a contribuição antrópica no contexto climático.

O modo como o homem percebe as alterações no clima o conduz a produzir estratégias de adaptação (BONATTI et al., 2011; PEREIRA et al., 2017, 2018). A localização geográfica e a infraestrutura são fatores que influem diretamente no grau de vulnerabilidade de uma comunidade, porém a consciência de risco por parte do indivíduo também é importante embora não implique em ação imediata contribui para fomentar discussões e o poder de escolha, sendo que a percepção de um fenômeno climático também é dependente da relação com o ambiente vivida pelos agricultores.

Um estudo sobre a percepção de agricultores sobre as mudanças climáticas no semiárido de Pernambuco e Rio Grande do Norte aponta que os agricultores são capazes de notar os eventos de secas prolongadas, desequilíbrio na distribuição das chuvas, e associá-los as mudanças globais do clima, e ainda atribuem a ocorrência destes eventos a prática do uso indiscriminado da terra e da vegetação. Como forma de mitigação adotaram a cultura da estocagem (de água, sementes e forragem) e a conscientização da conservação e da recuperação da Caatinga (MORAIS; CARVALHO; SOUZA, 2009).

De modo análogo, Sherwood et al. (2009) apontam que os agricultores dos Andes convivem com a instabilidade de chuvas escassas e intensas, sendo a gestão da água importante para a manutenção dos plantios em períodos desfavoráveis. Tal percepção só foi possível devido à existência do projeto *Katalysis*, uma organização não governamental que mensurou quantidade de água viável que era “perdida” devido ao escoamento superficial nos telhados e nos campos e o seu valor (em relação ao preço local da água engarrafada). Deste modo a conscientização dos agricultores culminou no desenvolvimento de meios mais eficientes de captação de água e irrigação para serem utilizados na agricultura.

O caso de Dhala, uma comunidade tribal no noroeste da Índia, que passa por períodos de aridez e episódios de seca a cada três anos, tem como estratégia de enfrentamento ao clima ríspido, o plantio de cultivos consorciados com uso de adubação verde e cobertura morta com plantas locais associadas ao uso de cultivares adaptadas a seca, vermicompostagem, introdução do cultivo de hortaliças e plantio de árvores em áreas degradadas a criação de um banco de sementes comunitário que deu às famílias autonomia do quê plantar e sem custos altos (SHAH; AMETA, 2009).

Os mesmos autores ressaltam que a adoção de medidas paliativas, embora não resolvam o problema, servem como forma de mitigação e em longo prazo ajudarão na resiliência dessas comunidades frente às mudanças do clima.

Em ambientes de várzea, no Amazonas, as mudanças sazonais das dinâmicas hidrológicas são responsáveis por estratégias adaptativas que envolvem tanto as atividades de produção agrícola quanto sociais, que vem sendo afetadas por eventos extremos (PEREIRA et al., 2017), sendo a ilha do Careiro uma das mais afetadas, por se tratar de uma área de várzea baixa (RIOS; MATOS, 2017). Segundo a maioria dos moradores desta localidade, está mais difícil prever um episódio extremo, assim como há ocorrência de aumento na intensidade e frequência das inundações extremas, o que corrobora com a análise da tendência dos registros históricos.

Quanto à vazantes dos rios, considera-se que os episódios de extremos que ocorrem menos severos, o que em parte também é verificado nas tendências observadas na série histórica (PEREIRA et al., 2018).

No entanto, para Sherwood et al. (2009), a maioria das propostas de enfrentamento às mudanças climáticas está relacionada ao uso de modelos de previsão climática e de cultivares tolerantes à seca, o que em termos práticos não é eficiente pois possuem uso limitado dada a variedade de ambientes que requerem modelos de produção resilientes.

Magnanti (2009) ressalta ainda que a construção dos agroecossistemas deve ser com base nos princípios agroecológicos, especialmente na agricultura familiar, com participação de todos os atores sociais, respeitando as características socioculturais e o conhecimento local de modo que os impactos gerados pela agricultura ao ambiente sejam minimizados, com a adaptação às novas dinâmicas do clima e que modelos de produção com boas práticas ambientais sirvam de exemplo para outras localidades de ações mitigadoras das mudanças climáticas.

A diversidade nos cultivos consiste num recurso básico da segurança alimentar e do bem-estar da humanidade. Sua importância é notável dada as medidas de conservação e uso sustentável dos recursos genéticos vegetais adotadas pela comunidade mundial devido a ameaça das mudanças globais. (DULLOO; THORMANN, 2012).

A diversificação tem como vantagem o enfrentamento às mudanças ambientais, e a possibilidade de preparação a futuras necessidades, tanto sociais quanto econômicas. Os cultivos tradicionais deixam o legado, geração após geração, de diversas estratégias de adaptação às condições ambientais desfavoráveis, a citar: uso de policultivos, sistemas agroflorestais, com presença de variedades locais e silvestres e uso de cobertura morta (ALTIERI; NICHOLLS, 2009).

3.4 MANEJO DE AGROECOSSISTEMAS NA CALHA DOS RIOS SOLIMÕES-AMAZONAS

Falar da Amazônia remete a existência de um bioma rico em biodiversidade, constituído por um “mosaico de tipos de vegetação”. Estudos apontam a ocorrência de 13.800 plantas vasculares na Amazônia brasileira, onde algumas são compartilhadas com outros biomas

nacionais, e em termos de uso, foram detectadas cerca de 3.000 espécies (sendo apenas 111 exclusivas deste bioma e o restante ocorrendo em outros biomas neotropicais) (PÉREZ, 2009).

O mesmo autor sugere ainda que diversos povos, em escala global, identificaram e fizeram intercâmbio de espécies úteis e repassaram este conhecimento, tornando-os não exclusivos de um povo ou etnia, devendo, portanto, haver repartição justa de tais conhecimentos.

A descoberta de populações à margem dos rios amazônicos pelos invasores espanhóis, juntamente com sua intervenção ao modo de vida destes povos, promoveu o escape das comunidades ribeirinhas para locais mais seguros (cabeceiras de rios e localidades longínquas de terra firme) adaptando-os a estes novos ambientes (NODA et al., 1997). Tal fato reafirma as origens da tradição agrícola indígena de ambientes de várzea dos ribeirinhos atuais.

Os produtores ribeirinhos manejam uma diversidade complexa de subsistemas agrícolas, integrados (associação entre extrativismo, agricultura e pesca), com o auxílio de instrumentos de baixa tecnologia e com a força de trabalho dos componentes familiares, onde cada um exerce um papel definido, e tomam as decisões do quê e para quem produzir. Dada a ocorrência de áreas com deposição de sedimentos com alta fertilidade provenientes das inundações, a atividade agrícola é marcadamente conduzida próximo às margens dos rios (NODA et al., 1997; NODA, 2009).

O espaço agrícola dos produtores tradicionais de várzea é muito diverso e construído devido não só a necessidade de sobrevivência, mas também na influência sociocultural, o que promoveu ao longo do tempo a constituição de espaços caracterizados como sítios, roças e capoeiras, cuja constituição e manutenção são bem definidas (NODA et al., 1997).

Os sítios são um subsistema agrícola constituído por uma diversidade de espécies, tendo como função o múltiplo uso (alimentação, geração de renda, remédio caseiro, ferramentas, etc.) e funcionam como bancos de germoplasma, fornecendo material propagativo para substituição de plantas perdidas pelas enchentes e a restauração de roças, sendo enriquecidos pelas constantes trocas com os demais agricultores, ou pelo incremento de variedades vindas de outros locais mais distantes (NODA et al., 1997; NODA, 2009; MARTINS et al. 2012).

Na Amazônia central, os agroecossistemas tradicionais de agricultura de pousio, a fase de cultivo é constituída pelas assim chamadas roças, em sua maioria de policultivos, dominados principalmente por plantas de *Manihot esculenta* (variedades de mandioca ou macaxeira),

podendo ser consorciadas com cultivos anuais e hortaliças, espécies bianuais e perenes presentes em fases anteriores. O cultivo da mandioca possui as maiores áreas plantadas, seguido pelo milho (*Zea mays*) e o feijão caupi (*Vigna unguiculata*). Na várzea, o plantio da mandioca se faz com variedades precoces devido a dinâmica hidrológica dos rios, porém atualmente o cultivo de hortaliças convencionais é mais expressivo. As áreas de capoeira (ou pousio) são utilizadas em áreas de várzea com a finalidade de recuperação do solo após os cultivos, para posterior uso, podendo ser conduzida da forma tradicional (após queda da produtividade dos plantios) ou na forma “melhorada”, acrescentando fruteiras regionais aleatoriamente, entre a vegetação natural (NODA, 2009).

Para Castro et al. (2009), os agricultores familiares dos rios Solimões/Amazonas possuem uma atividade socioeconômica baseada em sistemas agroflorestais (SAF's), integrados a subsistemas de roça, sítio e lago, fazendo com que as práticas neles exercidas sejam sustentáveis, servindo como alternativa para as demais comunidades de várzea.

A ocorrência de pomares com diversas plantas cultivadas com diferentes idades, próximas às residências das famílias, geralmente constituídos por árvores frutíferas, em pequenas áreas, associadas à criação de animais de pequeno porte, são detectadas na agricultura de várzea. Depois de instaladas aparentam semelhança visual às florestas naturais, cuja manutenção se dá por substituição das plantas que não são mais desejáveis (VAN LEEUWEN; MOREIRA GOMES, 1995; NODA, 2009).

Em termos de plantio de hortaliças locais, ainda se encontram, por exemplo, cultivos de maxixe (*Cucumis anguria*) e cará (*Dioscorea trifida*). Já a taioba (*Xanthosoma* sp.) e o ariá (*Calathea allouia*) não são mais observados com tanta frequência (NODA et al., 1997).

Na várzea da calha central do sistema Solimões-Amazonas, o calendário agrícola se inicia com a descida das águas (geralmente entre junho e julho), onde o preparo da área (geralmente de hortaliças) ocorre antes da subida das águas (NODA et al., 1997). Os solos possuem alta fertilidade, de modo que quando espécies arbóreas se estabelecem nestes ambientes podem sobreviver a inundações, podendo este mecanismo ser usado como estratégia de cultivo em anos com previsões de cheias mais intensas, em detrimento de outros cultivos anuais que possuem seu ciclo interrompido por estes eventos (VAN LEEUWEN et al., 1997).

O conhecimento tradicional dos ribeirinhos é obtido através da observação da fenologia, manifestação de sintomas de estresse das plantas e pelo ciclo hidrológico, influenciando assim no

seu manejo. Tal fato é observável no manejo de abiu (*Pouteria caimito*), mapati (*Pourouma cecropiaefolia*), pupunha (*Bactris gasipaes*), e do açai (*Euterpe precatoria*) e bacaba (*Oenocarpus bacaba*), que são plantados em função da sua preferência (adaptabilidade) a terras baixas, altas, secas ou alagadas (NODA, 2009).

Martins (2009) complementa que o processo de seleção de plantas por parte dos agricultores se dá pela observação da interação genótipo por ambiente (responsável pela manifestação do fenótipo) e pela comparação de indivíduos de uma dada localidade e entre áreas de cultivo ou dentro dos próprios cultivos. Deste modo as plantas são manejadas de acordo com o conhecimento acerca da sua utilização (valorização utilitária), sendo esta prática importante, em se tratando de espécies ainda não domesticadas (NODA, 2009), pois segundo Pérez (2009), o conhecimento tradicional acerca do uso de plantas pode identificar as espécies úteis, mesmo estas sendo raras.

Para Lima et al. (2013), a agrobiodiversidade existente em comunidades rurais amazônicas pode modelar mecanismos que promovam a conservação, pois em cultivos regionais como a mandioca, por exemplo, há riqueza de variedades locais, com diversos usos e que são mantidas associadas a diversos outros cultivos, com ocorrência de trocas de material genético. Portanto, o reconhecimento do saber tradicional deve ter importância não apenas para a comunidade científica, como também deve contribuir para a formulação de políticas públicas de desenvolvimento local que beneficiem as comunidades agrícolas.

3.4.1 MANUTENÇÃO DE VARIEDADES TRADICIONAIS E LOCAIS

A seleção empírica feita pelos agricultores pioneiros gerou a diversidade necessária para a produção das variedades de alto rendimento e resistentes (DULLOO; THORMANN, 2012). Dito isto, é fácil compreender a preocupação da comunidade científica, tendo em vista a crescente substituição de 2900 espécies (conservadas apenas *on farm*) por algumas variedades comerciais, devido ao avanço da agricultura comercial ou de incentivos políticos.

É indiscutível a importância do uso de genes de cultivares locais (DELWING; FRANKE; BARROS, 2007) ou de parentes selvagens de plantas no melhoramento de cultivares comerciais, como no caso do uso do parente do arroz (*Oryza nivara*, que confere resistência à vírus), e do grão de bico (conferindo maior rendimento e tolerância a seca e ao calor) (DULLOO; THORMANN, 2012). No entanto, a importância real das variedades locais se faz

primordialmente para as próprias comunidades que a manejam, pois lhes confere autonomia no modo de produção e de consumo.

A estratégia do estabelecimento de bancos comunitários de sementes busca promover a conservação das variedades locais. No entanto, se necessita avaliar a eficiência desta estratégia mais a fundo (EMPERAIRE; ELOY; SEIXAS, 2016). Esta prática pode ser observada por algumas comunidades tradicionais do nordeste e do sul do Brasil (ARAÚJO JÚNIOR et al., 2015; SOUZA, 2015).

As variedades locais normalmente são cultivadas em solos com baixa fertilidade, com insumos agrícolas reduzidos e condições de estresse, de modo que diversos autores relatam sua rusticidade, bem como sua resistência às doenças, tolerância a pragas, qualidade fisiológica, estabilidade produtiva e eficiência no uso de nutrientes, podendo obter desempenho semelhante a variedades comerciais (ARAÚJO JÚNIOR et al., 2015; CATÃO et al., 2010). As variedades locais podem ter desempenho semelhante às variedades comerciais em termos de desempenho, produção (ARAÚJO JÚNIOR et al., 2015) e qualidade fisiológica (CATÃO et al., 2010), além de desempenho satisfatório mesmo submetidas a diferentes tipos de manejo pós-colheita (DELWING; FRANKE; BARROS, 2007).

Na maioria das vezes, o manejo dessas sementes se faz por mulheres. O que preocupa é o fato de que em média, as mantenedoras dessa diversidade e se encontram em idade avançada não havendo na família interessados em serem sucessores como guardiões das sementes, além da quantidade reduzida que é estocada para a safra seguinte (SOUZA, 2015).

Outro benefício das sementes locais é o fato de se adaptarem com facilidade às condições ambientais devido a sua ampla base genética (COELHO et al., 2010). Para Silva et al. (2015), a interação social de diversos agricultores, incluindo a troca de sementes é o que permite que tais variedades locais se mantenham ativas e caracterizadas, contribuindo para a conservação da diversidade local.

4 MATERIAL E MÉTODOS

4.1 LOCAL DE ESTUDO

O estudo foi realizado em uma comunidade do município de Careiro da Várzea, na região Metropolitana de Manaus, capital do Estado do Amazonas. O município possui 76 comunidades, onde 80% do seu território é composto por ecossistemas de várzea, cuja maioria da população é rural e têm sua atividade econômica inserida na agricultura, extrativismo florestal e pesca (CASTRO et al., 2009).

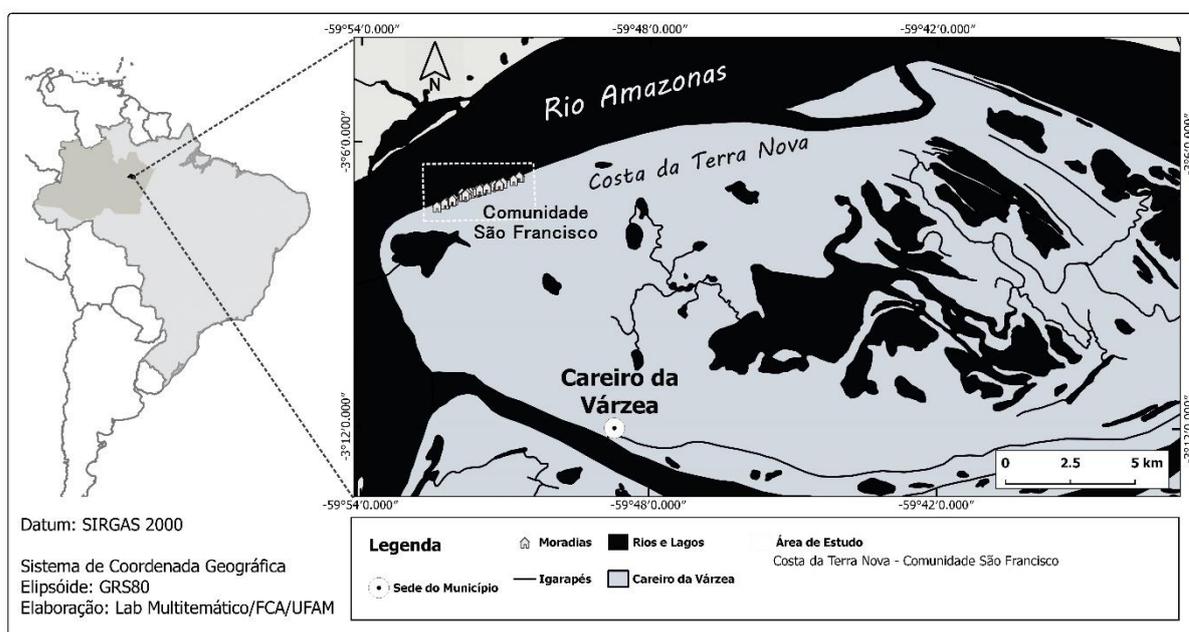


Figura 1. Mapa da localização da área de estudo. Comunidade São Francisco da Costa do Terra Nova, Careiro da Várzea -AM.

Dentro do município citado, está inserida a comunidade de São Francisco, na localidade da Costa da Terra Nova, com 130 famílias residentes (NASCIMENTO, 2017). situando-se a 10 km em linha reta do porto do CEASA da capital Manaus, na margem esquerda do rio Solimões, na macrorregião do Médio Amazonas.

A localidade supracitada pertence a um complexo sistemas de planícies aluviais, cuja dinâmica típica de ambientes de várzea (deposição de sedimentos e fenômeno de terras caídas) muda as paisagens. A média de temperatura se situa em torno dos 26,7 °C, com umidade relativa do ar a 80, 4% (em média), contribuindo para a formação de uma vegetação ombrofólia densa e inundada, assim como a ocorrência de espécies arbustivas e herbáceas nos chavascas e espécies pioneiras próximas ao leito do rio e seus canais (BAHRI, 1991).

4.2 ESTRATÉGIAS METODOLÓGICAS

Adotou-se a aplicação de questionários, cujo critério de aplicação foi norteado por meio de amostragem não probabilística, onde os entrevistados foram indicados pelo método bola de neve, através de um informante-chave. O fechamento amostral foi definido à saturação. Os princípios metodológicos foram baseados na adaptação do trabalho de Jarvis et al. (2008), utilizando indicadores de riqueza (quantidade de espécies) e ocorrência (uniformidade) distribuída entre os agricultores, adaptado de Last et al. (2014). Deste modo, este trabalho em um primeiro momento, consistiu em realizar um inventário das plantas cultivadas (cuja avaliação foi qualitativa), e mensurar a amplitude e a estrutura da riqueza que consiste nos agroecossistemas de várzea (avaliação quantitativa) (EMPERAIRE; ELOY; SEIXAS, 2016).

Portanto, fez-se necessário que além do levantamento das espécies fossem coletados dados que influenciam a dinâmica da sua composição nos agroecossistemas. Foram feitas entrevistas (autorizadas pelo comitê de ética, CAAE-56216516.4.0000.5020), por meio da aplicação de questionário e observação participativa, composto por caracterização socioeconômica, listagem prévia de espécies cultivadas (área ou quantidade plantada), tamanho da propriedade, composição das paisagens (floresta, capoeira, pasto, chavascal, praia, roçado, sítio) das propriedades, e o manejo das sementes (formas de aquisição, intercâmbio e armazenamento), com o intuito de compreender os mecanismos de construção destes ambientes.

Na caracterização do perfil socioeconômico dos informantes, levou-se em conta o número de pessoas da família, assim como a faixa de idade, formas de obtenção de renda (agricultura, pesca, pecuária, aposentadoria, trabalhos temporários, benefícios do governo etc.), para verificação da dependência da atividade agrícola das famílias. O conhecimento da composição das paisagens das propriedades (presença de áreas com praias, pastos, capoeiras, chavascais, florestas) foi considerado pois influencia diretamente na escolha dos plantios conduzidos.

O presente estudo teve o intuito de verificar a influência dos eventos hidrológicos extremos sobre os agroecossistemas manejados, se na constituição dos agroecossistemas observados houve influência de enchentes ou vazantes extremas e suas consequências, e se os agricultores são capazes de perceber mudanças no ambiente no qual está inserido, e mitigar medidas adaptativas específicas.

4.3 ANÁLISES DOS DADOS

Optou-se por análises exploratórias e multivariadas, sem abordagens probabilísticas ou testes estatísticos. Os dados são apresentados e descritos graficamente em termos de frequência absoluta. O perfil socioeconômico, características ambientais, manejo e armazenamento das sementes e a percepção dos eventos climáticos extremos (por meio de dados recordatórios) dos agricultores foram analisados vis-à-vis à constituição dos agroecossistemas, com o intuito de investigar a influência dos elementos da paisagem na dinâmica de composição florísticas dos sistemas e das estratégias de conservação da agrobiodiversidade adotadas pelos agricultores.

A diversidade de espécies cultivadas encontrada foi submetida à análise multivariada de agrupamento em forma de *clusters*, com base nas matrizes de correlação entre a diversidade de espécies encontradas nas famílias e entre famílias, através da construção de matrizes binárias (de presença ou ausência) utilizando o método de Ward, através do programa *Past Paleontological Statistics*, versão 3.06 (HAMMER et al., 2001).

Da diversidade de espécies manejadas encontradas foram obtidas a riqueza (número total de espécies observadas na comunidade) e as frequências (proporção de indivíduos de uma espécie em relação ao total de indivíduos da amostra: onde n_i : número de indivíduos da espécie i e N : total de indivíduos da amostra), que foram úteis no cálculo dos índices de diversidade de Shannon-Wiener. Para o cálculo do índice de diversidade de Shannon, tem-se que: $H' = - \sum p_i \ln p_i$, onde: p_i = frequência de cada espécie, para i variando de 1 a S (riqueza). Portanto, $p_i = n_i/N$; sendo n_i o número de vezes que uma espécie (i) foi considerada como parte da agrobiodiversidade local e N = número total de espécies consideradas. Quanto menor o valor do índice, menor é a diversidade da amostra. Para melhor entendimento acerca da riqueza e da equabilidade das espécies encontradas, a riqueza foi observada em função da equabilidade, pelo índice de Pielou (PORTO, 2008).

Os dados referentes à diversidade observada na comunidade São Francisco também foram submetidos à Análise de Quatro Células, adaptada a partir de Sthapit e Rana (2007), e Triches, (2013). Nesta análise participativa os recursos biológicos são passíveis de identificação, além de permitir o diagnóstico da extensão e da distribuição da diversidade estudada (CASTRO, 2011). Para facilitar a análise, o critério de separação das plantas, em função do seu ciclo vegetativo e uso, foi mantido. Para a delimitação das 4 células, de modo empírico, utilizou-se

como limiares o valor da mediana na área plantada (eixo vertical) e o da média do número de produtores (eixo horizontal).

Os dados sobre a perda de espécies ou variedades de plantas por influência dos eventos extremos foram obtidos dos depoimentos dos informantes (dados recordatórios) e analisados por meio da estatística descritiva, considerando-se quais as plantas tiveram o seu plantio reduzido ou substituído, cuja causa fosse atribuída aos eventos de cheias e secas intensas. Tais dados também foram comparados aos registros históricos de cheias e secas dos rios para averiguar a relação entre perda de plantas e a ocorrência de eventos hidrológicos de várzea extremados. O modo como os agricultores familiares ribeirinhos procedem para evitar que as perdas ocorram ou sejam amenizadas também foram registrados e analisados.

5 RESULTADOS E DISCUSSÃO

5.1 FATORES SOCIOAMBIENTAIS E CARACTERIZAÇÃO DA AGROBIODIVERSIDADE NA COMUNIDADE SÃO FRANCISCO

No presente estudo foram entrevistados 33 agricultores, sendo 19 participantes do sexo feminino (57,6%) e 14 do sexo masculino (42,4%). Cada unidade familiar, possuía em média, quatro pessoas, onde todos os componentes das famílias estão envolvidos em alguma etapa do processo produtivo, quer seja no plantio, colheita, beneficiamento ou escoamento.

A faixa etária dos informantes foi de 18 a 75 anos, com média de 49,6 anos. Todos eram envolvidos com a atividade agrícola, deste modo, tem-se a relação das atividades que complementam a renda dos agricultores, especialmente no período de cheia dos rios, onde a prática agrícola é reduzida por conta da perda temporária de área agricultável.

A pecuária está relacionada diretamente como fonte de emprego “assalariado” (emprego não-formal). Embora a ilha possua aptidão para uso turístico apenas um dentre os demais entrevistados explora esta atividade (Figura 2).

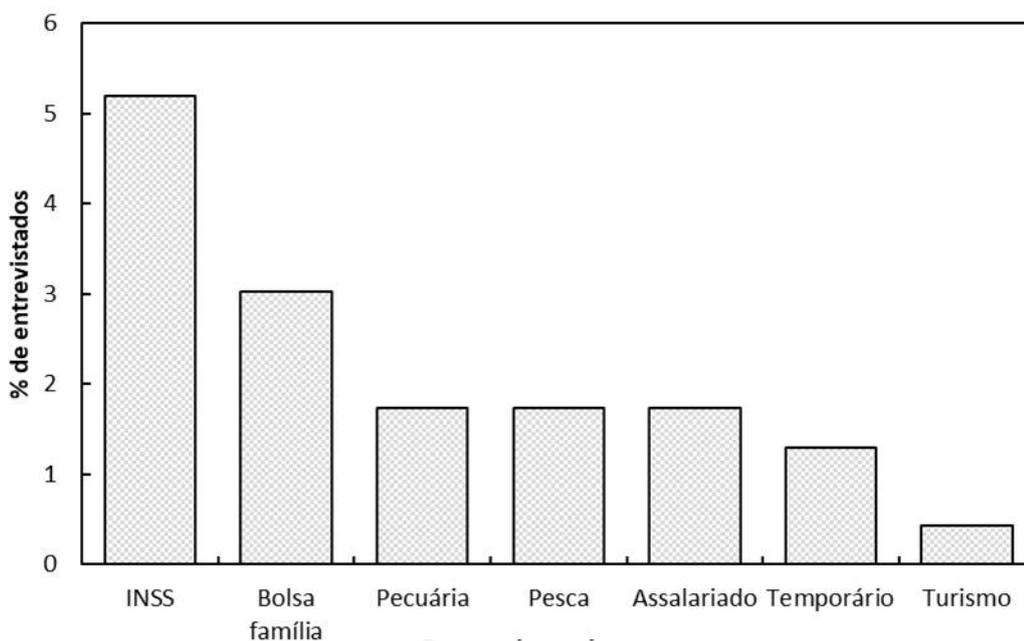


Figura 2. Formas de renda complementares dos agricultores entrevistados na comunidade São Francisco da Costa do Terra Nova no ano de 2018.

Notadamente, a principal fonte de renda secundária dos entrevistados são auxílios fornecidos pelo governo, na forma de aposentadoria e bolsas. Na comunidade estudada, a pesca,

embora praticada pela maioria dos entrevistados, não é vista como uma atividade econômica, mas sim como uma forma de sustento, devido à frequente diminuição da oferta de peixes.

Para Castro et al. (2009) o manejo dos lagos é de suma importância para a sustentabilidade local, uma vez que a manutenção destes aquíferos promove a conservação e o aumento da principal fonte de proteína dos moradores locais, que é o pescado.

A localização da comunidade em uma ilha contribui para que os aspectos hidrográficos sejam semelhantes. A existência de “lagos” e “baixas” cuja formação se deve à água represada por conta das cheias favorece a manutenção da agricultura mesmo em períodos de seca. O termo chavascal é usado para designar áreas baixas e alagadas, embora o segundo termo seja menos empregado.

Os agricultores familiares classificam sua atividade agrícola de maneiras diferentes (Figura 3). Enquanto alguns atribuem a existência do componente de paisagem “roça” ao cultivo de *Manihot esculenta* Crantz especialmente, outros se referem ao cultivo de plantas em geral como “quintal”. Tais termos também foram encontrados por Castro et al. (2009), Noda et al. (1997) e Noda (2009).

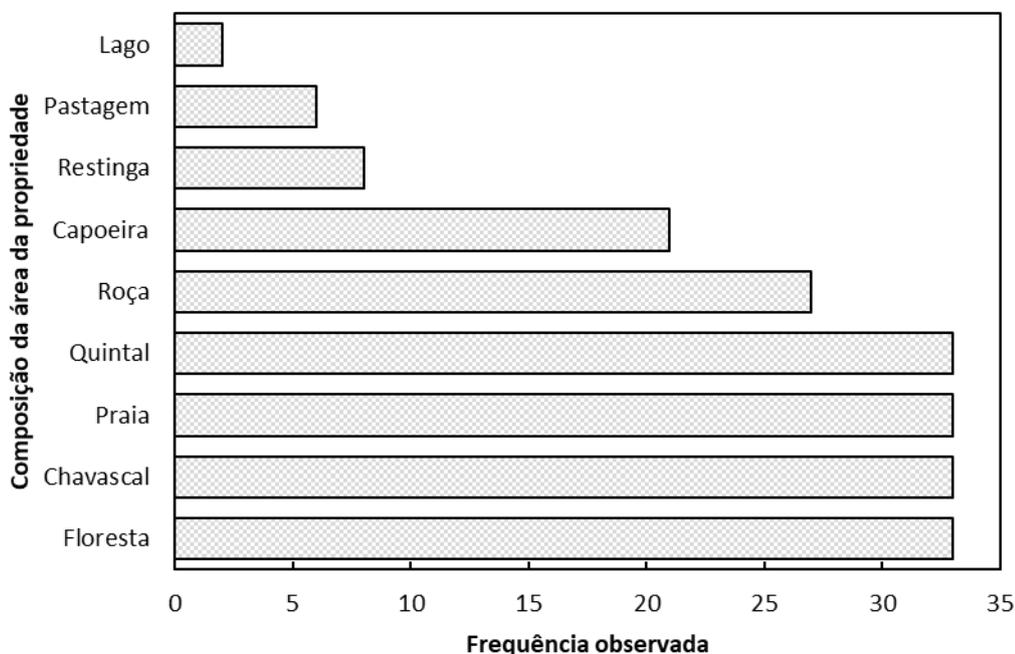


Figura 3. Percepção dos agricultores familiares de várzea acerca da composição das paisagens das propriedades agrícolas da comunidade São Francisco no ano de 2018.

As restingas são áreas que apresentam cotas mais altas, onde a inundação é menor ou dura pouco (PEREIRA, 2007). Guillaumet et al. (1993) descrevem a costa do Terra Nova como a primeira zona da ilha composta por restinga elevadas, cercadas por um declive que termina em um chavascal e por uma margem influenciada pela dinâmica de terras caídas e deposição de aluviões. Estes últimos deram origem à denominação desta localidade como “Costa da Terra Nova”. A geografia dos quintais e sua composição são de suma importância pois definem os cultivos a serem conduzidos (GUILLAUMET et al. 1993; NODA et al. 1997). As praias surgem no período de seca e constituem um espaço de plantio de cultivos anuais (milho, mandioca e feijão) (CASTRO et al., 2009), couve e hortaliças-fruto (maxixe e jerimum), principalmente onde há maior deposição de matéria orgânica proveniente das cheias.

Em média, o número de espécies cultivadas por agricultor é de 17,5, em uma amplitude de varia de 3 a 39 espécies/produtor. Um limite tão inferior se deve à partição de propriedades entre os membros da mesma família, que podem receber áreas baixas e próximas demais ao rio, sendo frequentemente inundáveis e submersas a maior parte do tempo, influenciando assim na existência de poucas espécies cultivadas, geralmente de ciclo rápido e bem valoradas no mercado

O comprimento das propriedades é superestimado pelos agricultores familiares (frequentemente atribuem o limite com “mil de fundo” ou ainda “encosta no lago do Joanico”, possuindo assim conforme os relatos, em média 193 hectares. Sabe-se, porém, que exploração dessas propriedades por meio da agricultura está limitada a áreas próximas ao rio, não chegando nem a metade da área declarada por eles. O fato de ocorrer especulações incertas sobre o comprimento de seus domínios pode ser explicada pela maioria ser posseiro das terras que ocupam.

Foram detectadas 82 espécies cultivadas (Anexo A). A priori seriam analisadas apenas hortaliças, cultivos anuais e medicinais. No entanto, quando os entrevistados eram questionados se cultivavam outras espécies que não constavam na listagem prévia, comumente plantas perenes, principalmente frutíferas eram mencionadas. Além dos fatores edáficos, o tamanho da propriedade e o número de trabalhadores influenciam da riqueza de espécies (KAWA; RODRIGUES; CLEMENT, 2011). A curva de acumulação de espécies (Figura 4) demonstra a distribuição das frequências observadas nas amostras

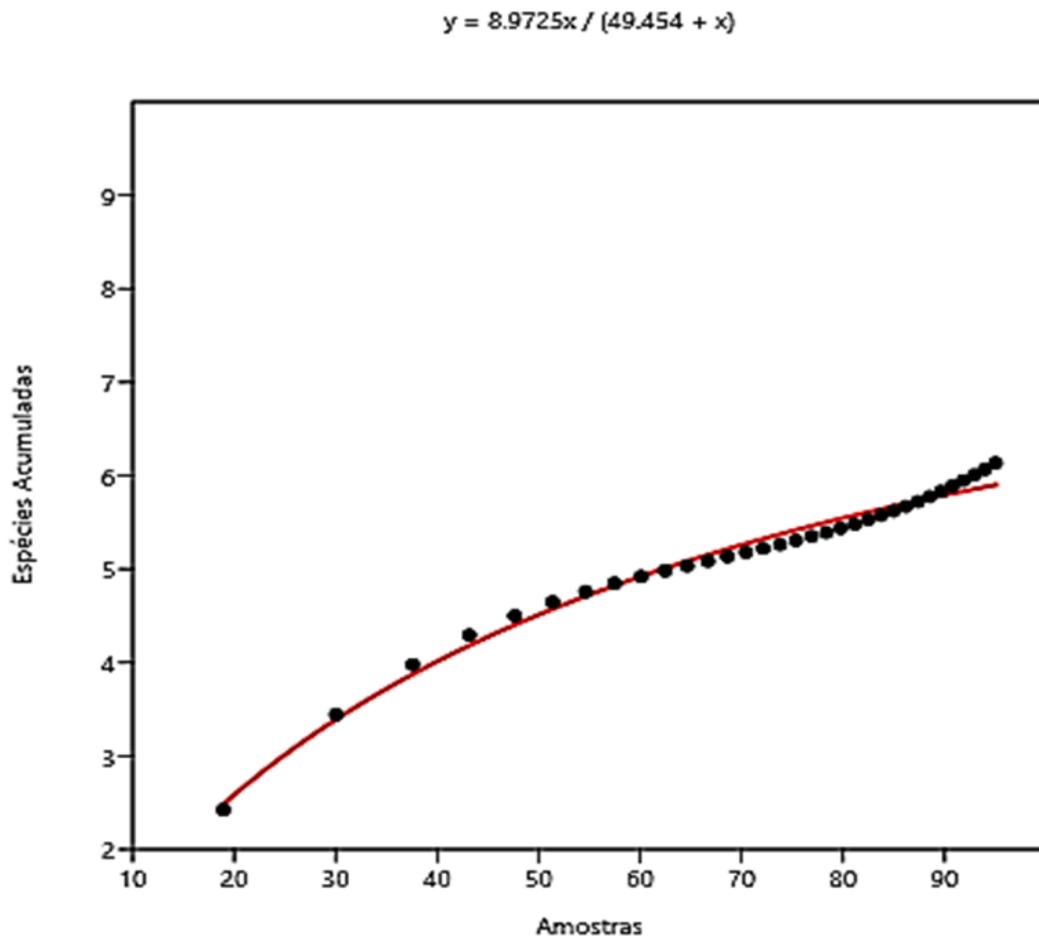


Figura 4. Curva de acumulação das espécies cultivadas na Comunidade São Francisco da Costa do Terra Nova no ano de 2018.

A maioria das propriedades apresentam cultivos de plantas medicinais, assim como frutíferas plantadas ao redor das moradias, o que conforme Castro et al. (2009) constituem o subsistema quintal ou sítio, cuja importância não configura somente autoconsumo, como também comercialização dos excedentes.

As espécies encontradas são pertencentes a 74 gêneros e 45 famílias botânicas, sendo 4 as mais representativas em quantidade de espécies (Figura 5). A salva de marajó (*Lippia microphylla* Cham.), hortelãzinho (*Mentha piperita* L.), manjericão (*Ocimum basilicum* L.), alfavaca (*Ocimum campechianum* Mill.), boldo (*Plectranthus barbatus* Andrews) e pluma (*Tetradenia riparia* (Hochst.) Codd), são pertencentes da família Lamiaceae, que é a família mais abundante em termos de espécies. Dentre as espécies citadas, as que apresentam cultivos comerciais são a hortelãzinho, o manjericão e o boldo.

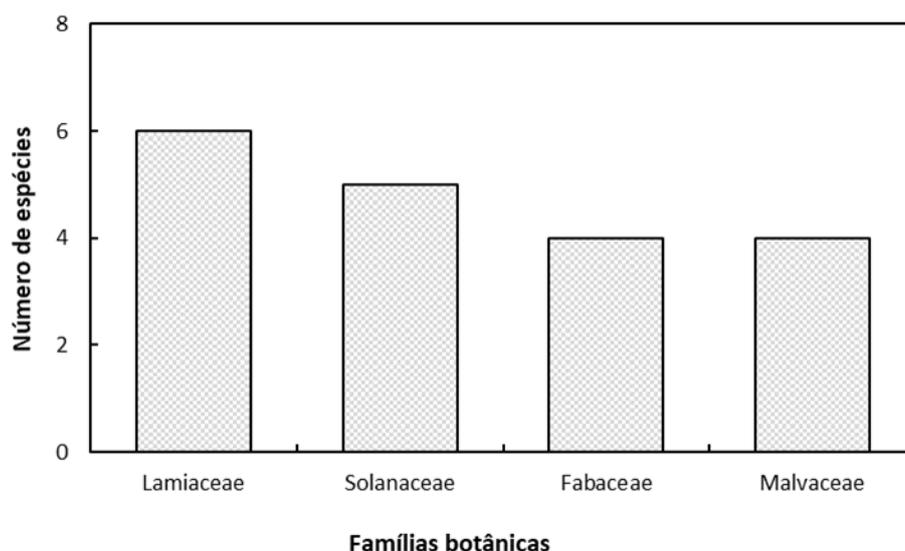


Figura 5. Representação das famílias botânicas mais representativas cultivadas na Comunidade São Francisco da Costa do Terra Nova no ano de 2018.

A família Solanaceae engloba o pimentão e pimentas (*Capsicum annum*), pimenta de cheiro e murupi (*Capsicum chinense*), pimenta malagueta (*Capsicum frutescens*), tomate cerejinha (*Lycopersicum* sp.) e o cubiu (*Solano sessiliflorum* Dunal.). O cubiu é a única espécie que possui cultivo apenas para autoconsumo.

O angelim (*Dinizia excelsa* Ducke), ingá (*Inga* spp.), macacaúba (*Platymiscium duckei* Huber) e as variedades de feijões (*Vigna unguiculata* (L.) Walp) são pertencentes à família Fabaceae. Nesta família os exemplares são nativos (exceção *V. unguiculata*) e abastecem o autoconsumo. No caso do angelim, sua madeira é destinada a fabricação de moradias e embarcações.

Dentre os representantes da família Malvaceae encontram-se o cacau (*Theobroma cacao* L.), cupuaçu (*Theobroma grandiflorum* (Willd. ex. Spreng.) Schum.), quiabo (*Hibiscus esculentus* L.) e o pião roxo (*Jatropha gossypifolia* L.).

A ocorrência de cacau e cupuaçu nas propriedades estudadas se dá na forma de cultivos abandonados ou senescentes, embora existam alguns agricultores interessados em sua revitalização, promovendo a produção de mudas em viveiros improvisados. O abandono e/ou substituição por outras espécies dos plantios comerciais de cacau e cupuaçu pode ter ocorrido em razão da suscetibilidade à “vassoura-de-bruxa” (*Crinipelis pernicioso*) ou mais provavelmente pela perda de valor desses cultivos típicos dos ecossistemas de várzea, assim com a seringueira (NODA et al., 1977; PEREIRA, 2004).

Quando se observa a similaridade das espécies manejadas entre as propriedades analisadas (Figura 6) é possível distinguir grupos bem definidos. O primeiro é composto pela maioria das espécies e subdivide-se em 5 clusters:

- Grupo A – Cluster 1: essencialmente espécies importantes para autonomia alimentar (*Vigna unguiculata*, *Zea mays*, *Capsicum frutescens*, *Ipomea batatas*, *Curcubita maxima*, *Psidium* spp., *Magifera indica*, *Coco nucifera*, *Passiflora edulis*, e *Theobroma cacao*), exceção *Coriandrum sativum* que também possui importância comercial.

- Grupo A – Cluster 2: espécies menos frequentes, com pequenas áreas plantadas, em sua maioria de propagação vegetativa e de uso medicinal (*Plectranthus barbatus*, *Saccharum* sp., *Justicia acuminatissima*, *Aloysia gratissima*, *Pogostemon heyneanus*, *Lippia microphylla*, *Ocimum campechianum*, *Rubus* sp., *Sambucus* sp.), exceção *Capsicum annum*, *Lactuca sativa* e *Cucumis sativa*, propagados por sementes e de importância comercial.

- Grupo A – Cluster 3: espécies com raras frequências, de uso múltiplo (medicinal artesanal e alimentar). A citar: *Crescentia cujete*, *Xanthosoma sagittifolium*, *Jatropha gossypifolia*, *Myrciaria dubia*, *Syzygium jambolanum*, *Genipa americana*, *Garcinia brasiliensis*, *Kalanchoe pinnata*, *Piper callosum*, *Ruta graveolens*, *Aloe* spp., encontrados em restingas baixas e canteiros suspensos.

- Grupo A – Cluster 4: à exceção de *Anacardium occidentale*, *Persea americana* e *Piper nigrum*, e *Arrabidaea chica* as espécies deste grupo são endêmicas (*Bertholetia excelsa*, *Solano sessiliflorum*, *Dinizia excelsa*, *Platymiscium duckei*, *Annona muricata*, *Euterpe oleraceae*, *Petiveria alliaceae*, *Calycophyllum spruceanum*, *Paullinia cupana*).

- Grupo A – Cluster 5: *Theobroma grandiflorum* e *Lecythis pisonis* são as únicas espécies nativas neste grupo e associadas à floresta ou restingas altas. O restante das espécies notadamente é de origem exótica: *Cymbopogon citratus*, *Portulaca pilosa*, *Symphytum officinale*, *Tetradenia riparia*, *Averrhoa bilimbi*, *Justicia pectoralis*, *Sesamum indicum*, *Jatrofa curcas*, *Artocarpus altilis*, *Malpigia glabra*, *Nasturtium officinale*.

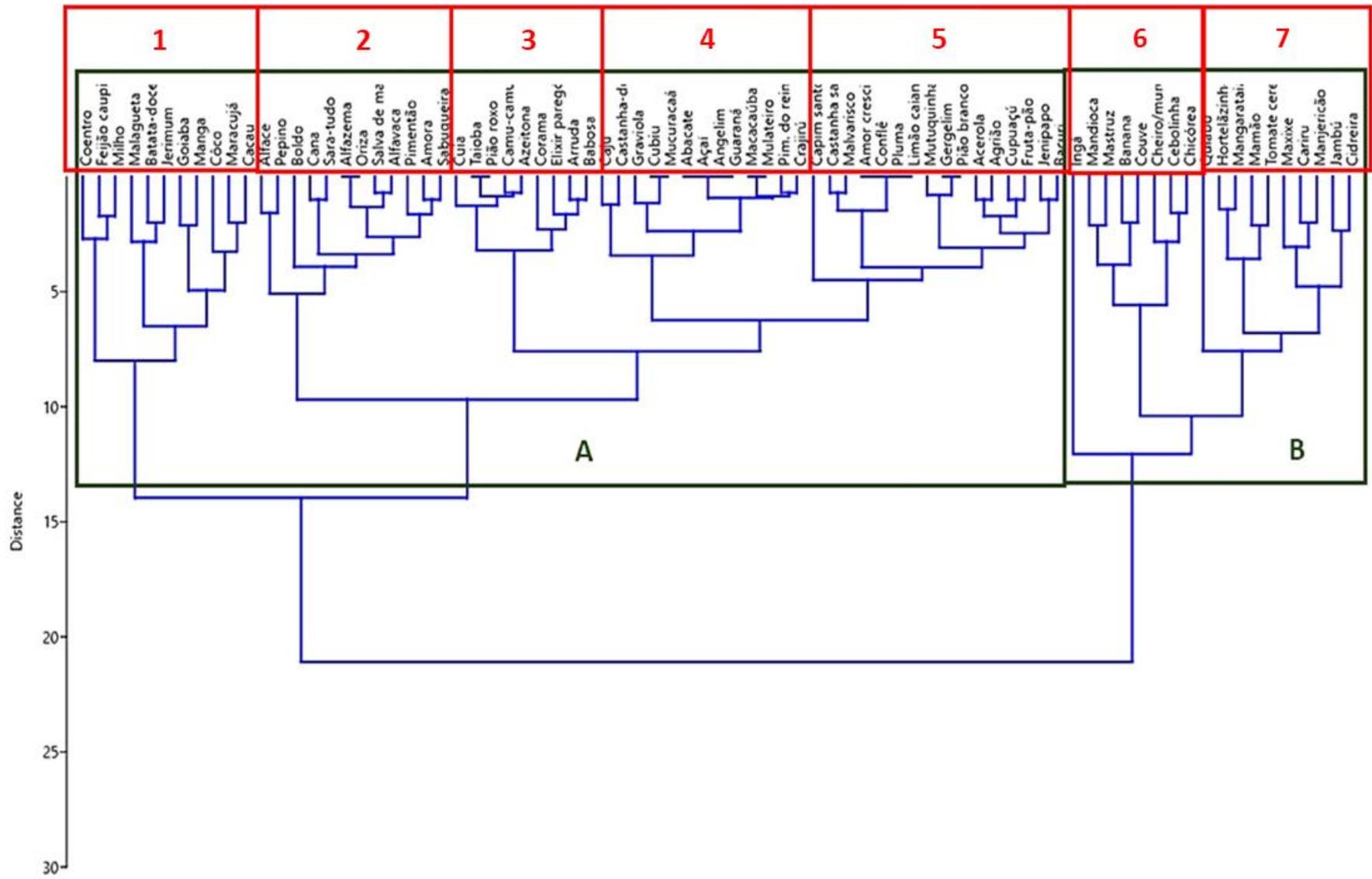


Figura 6. (A) (B) Análise de cluster relativa às espécies cultivadas por amostra na comunidade São Francisco, pelo método de Ward, cuja similaridade foi calculada pela Distância Euclidiana.

O segundo abrange menos espécies, entretanto é composto basicamente pelas espécies frequentemente mais citadas pelos agricultores. Subdivide-se em 2 clusters:

- Grupo B – Cluster 6: *Inga edulis* é a única espécie arbórea neste grupo, destinada ao autoconsumo, sendo a sua ocorrência associada a espécies importantes para os agricultores familiares, tanto para o autoconsumo, como *Manihot esculenta*, *Musa* spp., quanto para comercialização, como *Brassica oleraceae*, *Capsicum chinense*, *Allium fistulosum* e *Eryngium foetidum*. *Chenopodium ambrosioides* é a única espécie neste grupo destinada tanto para o autoconsumo quanto para o comércio. Todas as espécies mencionadas são conduzidas em restingas mais elevadas ou em canteiros suspensos, menos *B. oleracea* que pode ser encontrada em praias ou depósitos aluviais próximos ao rio, devido ao seu curto ciclo, a fertilidade do solo e o fácil escoamento da produção ao mercado.

- Grupo B – Cluster 7: Neste grupo as espécies destinadas à comercialização são *Hibiscus esculentus*, *Carica papaya*, *Lycopersicum* sp., *Cucumis anguria*, *Tallinum triangulare*, *Ocimum basilicum*, *Spilanthes olecareae*, sendo encontradas em restingas baixas, enquanto *Mentha piperita*, *Zingiber officinale*, e *Lippia alba* são destinadas ao autoconsumo e conduzidas em canteiros suspensos, ou vasos.

Deste modo, a escolha das espécies cultivadas não se deve somente à fatores mercadológicos ou de autoconsumo, mas também ao regime das águas, privilegiando as espécies mais resistentes aos efeitos de inundação e proximidade dos rios em períodos secos.

5.2 ANÁLISE PARTICIPATIVA DA AGROBIODIVERSIDADE

O diagnóstico da riqueza e abundância das variedades cultivadas na comunidade São Francisco correspondente à safra de 2017/2018 e foram obtidos por meio da abordagem Análise Participativa de Quatro Células (APQC), adaptada de Sthapit e Rana (2007), e Triches (2013). Esta abordagem pode ser eficiente para a tomada de propostas de mitigação que minimizem os impactos dos eventos hidrológicos extremos.

Neste trabalho, o método para caracterização e a distribuição das variedades baseou-se na área média plantada de cada variedade e no número de produtores que as cultivam. Assim sendo as variedades foram classificadas conforme o quadrante que ocupavam, em grandes áreas (\geq mediana da área) ou pequenas áreas ($<$ mediana) áreas, muitos produtores (\geq média de produtores) e poucos produtores ($<$ média de produtores).

De acordo Sthapit e Rana (2007), as variedades levantadas pela APQC geralmente se agrupam devido às seguintes características:

- Célula I - correspondem às variedades cultivadas para segurança alimentar, para o mercado, ou com valor pelo múltiplo uso tendem a ser cultivadas em grandes áreas por muitas famílias
- Célula II - variedades crioulas cultivadas por propósitos socioculturais (tradições, rituais religiosos, comida local) são cultivadas em pequenas áreas por muitas famílias
- Célula III - variedades com características específicas de adaptação (como cultivares adaptados a terras encharcadas, baixa fertilidade, seca, sombra etc.) são cultivadas em áreas grandes por poucas famílias;
- Célula IV - variedades com uso específico ou valor de uso limitado para determinadas famílias são cultivadas em áreas pequenas por poucas famílias, geralmente associadas à perda de diversidade.

Para Sthapit e Rana (2007) o valor de diversidade para cada família é reflexo da proporção do tamanho de população da variedade alocada no total da área cultivada para aquela espécie. Portanto, quanto maior a área plantada por agricultor em relação ao total de área plantada na comunidade, maior o valor de uso daquela variedade para o primeiro.

Portanto as variedades localizadas nas Células I, II e III são adequadas para a conservação *in situ* (nas unidades familiares) uma vez que há interesse dos agricultores, enquanto as variedades alocadas na Célula IV podem requerer esforços de conservação *ex situ*, caso não haja interesse dos agricultores em mantê-las.

Para facilitar a análise, as espécies foram agrupadas em função da duração do seu ciclo de produção e uso. Em se tratando das espécies cultivadas como anuais, observou-se que as variedades se enquadravam apenas duas categorias de APQC, I (destinadas ao mercado/autoconsumo) e IV (associadas a perda de diversidade), respectivamente, sendo a mediana na área = 5098 m² e a média de produtores = 9,4 (Figura 7).

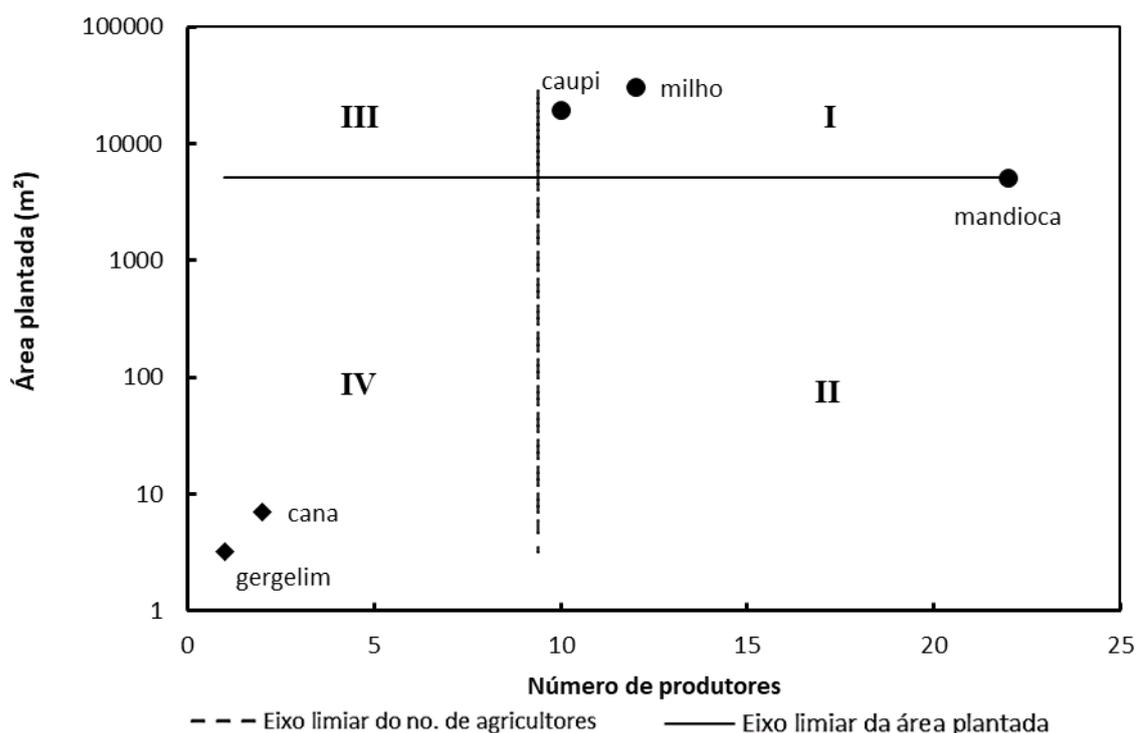


Figura 7. Análise quatro células aplicada ao diagnóstico de riqueza e abundância da diversidade de espécies anuais cultivadas na comunidade São Francisco-AM, na safra 2017/2018.

O gergelim embora seja enquadrado em uma categoria geralmente associada a perda de material propagativo, a sua baixa ocorrência entre agricultores e pequena área plantada pode estar atrelada mais fortemente a sua recente introdução nesta localidade, configurando uma situação de experimentação (EMPERAIRE; ELOY, 2008) por parte dos agricultores, uma vez que ainda não dominam o processo produtivo.

É curioso notar que a ecofisiologia desta planta é adaptada para solos de terra firme, conforme Beltrão e Oliveira (2008) ressaltam, pois a planta de gergelim não suporta condições encharcamento no solo devido a sua sensibilidade à falta de oxigênio no mesmo. No entanto, Ferreira e Beltrão (2013) destacam a grande variabilidade morfofisiológica de cultivares, podendo as variedades serem anuais ou perenes. Deste modo, a manutenção do gergelim em ambientes de várzea pode ser estar sendo promovida pela variedade genética desta espécie e sua rusticidade.

Embora o gergelim seja nativo do continente Africano, apresenta adaptação às condições edafoclimáticas brasileiras e grande potencial econômico em virtude da qualidade do seu óleo (usado para produção de biodiesel e na panificação) e do seu valor nutricional (a

semente possui 50-60% de óleo, 20% de proteínas, 18% de carboidratos, 5% de fibras e cálcio, fósforo, ferro, potássio, sódio, magnésio e enxofre). No caso dos produtores localizados na região Norte há uma destinação da maior parte da sua produção para o autoconsumo (SOUZA; FERREIRA; BELTRÃO, 2013).

Estudos acerca da produtividade, sistemas de cultivo e viabilidade econômica demonstraram que o gergelim pode ser consorciado com o cultivo retardatário do caupi (*Vigna unguiculata*) (ARAUJO et al. 2013), observando uma maior produtividade (ARAUJO et al. 2014), (PEREIRA et al. 2015) e ser economicamente rentável em cultivos orgânicos (ARAUJO et al. 2016). Deste modo, pesquisas sobre a condução desta cultura pode em agroecossistemas de várzea se faz necessária, haja vista o seu potencial econômico e importância na soberania alimentar dos produtores locais (Figura 7).

A introdução da cana na Amazônia paraense por colonos portugueses (MARIN, 2005) ocorreu por volta de 1790 (HOMMA, 2011), cuja produção era destinada principalmente à fabricação de cachaça (MARIN; NASSIF, 2013). Atualmente, o interesse deste plantio no Brasil está associado à fabricação de etanol (FARIAS, 2011).

Na área estudada, o plantio em pequenas áreas, geralmente em touceira única, e destinado ao autoconsumo (Figura 13), em forma de “garapa” ou suco. Para Aude (1993), o crescimento vegetativo é paralisado e a concentração de açúcar nos tecidos da planta ocorre quando há déficit hídrico. Portanto, em ambientes de várzea amazônica a maturação da cana ocorre no período de estiagem, podendo a seu plantio ser consorciado em sistemas agroflorestais, conforme Elli et al. (2016).

Embora seja uma espécie classificada como semi-perene e o plantio mais apropriado em terra firme, a cana de açúcar, na várzea, muitas vezes, é conduzida como anual, dada a necessidade, de em períodos de inundação e prevenção de perda de material propagativo, seja feita a retirada de propágulos.

É sabido que a cana é sensível a inundações, no entanto, Tavares et al. (2018) submeteram plantas de cana à inundação do solo à uma altura de 30 cm, e constataram que não há interferência, independentemente do tempo que ficaram submersas, no seu crescimento e que as maiores taxas de crescimento foram observadas após 7 meses do plantio. Este fato pode

corroborar para que mesmo em caso de inundações não-severas, ocorra a manutenção destes cultivos ainda no chão em solos de várzea, como no caso da comunidade estudada.

A destinação para produção de açúcar não é praticada na comunidade São Francisco, uma vez que para os agricultores é mais barato comprar o açúcar do que produzi-lo. Não obstante o plantio de novas áreas de cana no Bioma Amazônia (que não corresponde à Amazônia Legal), que envolve os Estados do Acre, Amazonas, Rondônia, Roraima, Pará e Amapá, está fora do zoneamento agroclimático (BRASIL, 2009) além de ser proibido.

Destaca-se o enquadramento da mandioca, que embora esteja associada à segurança alimentar e ao mercado de valor, se encontra na camada limítrofe entre a célula I e II (variedades portadoras de valores socioculturais).

Para Chaves et al. (2018) a composição de variedades de mandioca é influenciada pelo tipo de solo em que são conduzidas, e o mercado condiciona o tamanho da área plantada e quais variedades são “comerciáveis”. Em seus estudos no agroecossistema da RESEX Tapajós-Arapiuns, encontraram 41 variedades de mandioca. Lima et al. (2012) acrescenta que além das práticas econômicas e das as condições ambientais, as relações históricas da comunidade com a mandioca são importantes para a geração da diversidade, mesmo se ela for considerada baixa.

Na comunidade São Francisco, os agricultores distinguem apenas duas variedades de mandioca em função do ácido cianídrico: a que não pode ser consumida após simples cozimento (com grande concentração) denominada mandioca, e a macaxeira que pode ser consumida após simples cozimento (insignificante concentração) (Figura 8).

Para Bahri et al. (1991), a cheia é um fator que impõe uma seleção restrita, que leva ao empobrecimento na diversidade genética, como é o caso *Manihot esculenta*, cujo cultivo ocorre com no máximo duas denominações de variedades (mandioca ou macaxeira), este achado corrobora com os trabalhos de Aguiar (2010).

A dinâmica hidrológica da várzea também pode estar contribuindo para que a percepção dos agricultores, em um primeiro momento, seja capaz de distinguir apenas duas variedades de mandioca, pois a constante perda de material propagativo devido à eventos extremos de cheia dos rios e sua conseqüentemente busca de material genético em outras localidades pode estar dificultando a observação das diferentes características morfológicas entre os agricultores que o cultivam, e assim por conseqüência a atribuição de nomes distintos às variedades.

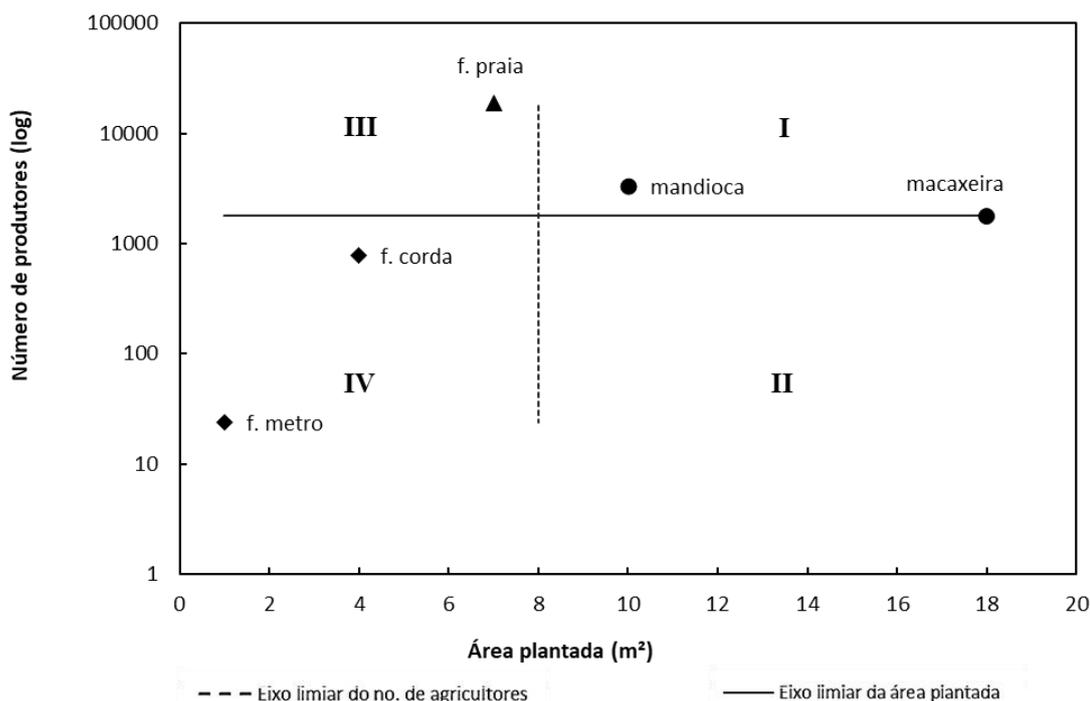


Figura 8. Análise auxiliar da APQC das variedades de feijão caupi e mandioca cultivadas na comunidade São Francisco-AM, na safra 2017/2018.

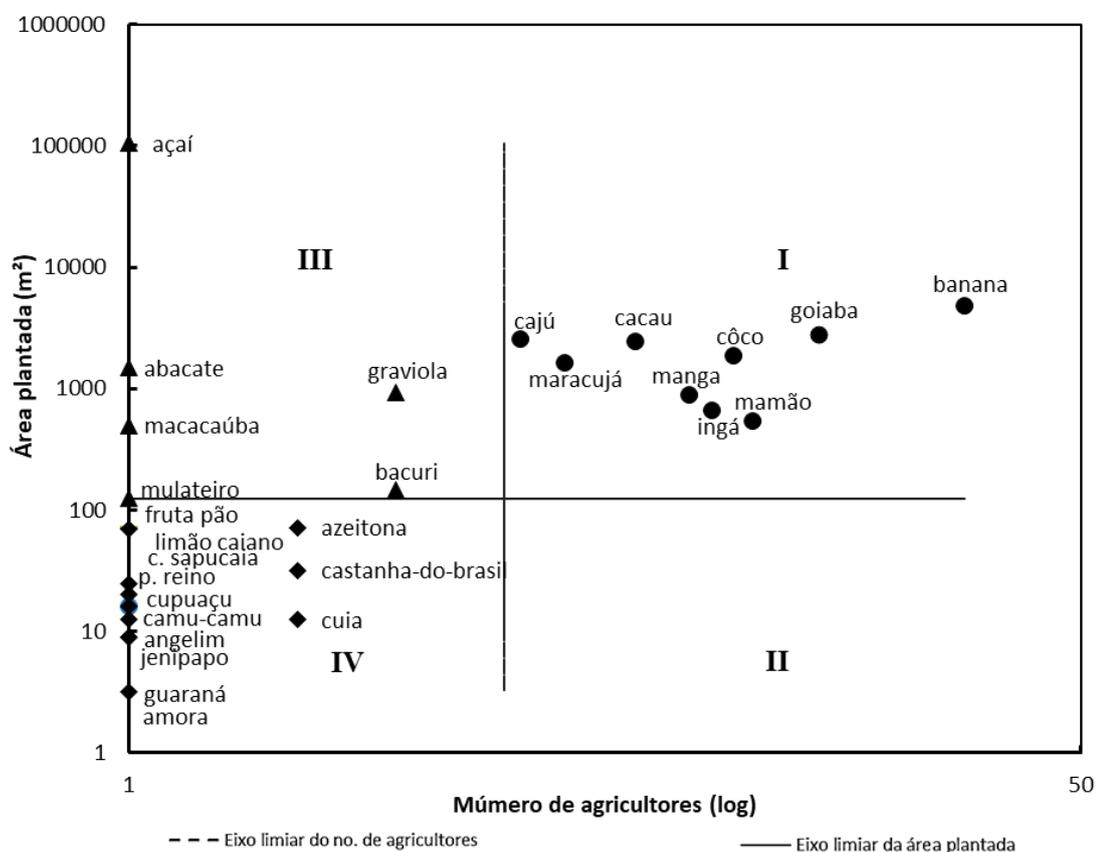
As diferentes denominações atribuídas ao feijão caupi se devem a sua variação morfológica. Embora o seu plantio na área estudada esteja intimamente ligado ao autoconsumo, Santos, et al. (2017) apontam que a sua produtividade em solos de várzea é maior, em comparação aos solos de terra firme, independente das variedades. Silva, Nere e Ferreira (2018) apontam a existência de variedades resistentes ao ataque de afídeos. No que tange as propriedades nutricionais, os seus grãos apresentam atividade antioxidante mesmo após o cozimento (VIEIRA, 2015). Portanto, o estímulo à produção nos agroecossistemas poderia não só complementar a renda das famílias, como também auxiliar na segurança alimentar.

Bahri et al. (1991) caracterizaram a paisagem da Ilha de Terra Nova como um sistema de agroflorestas, onde as espécies permanentes são plantadas nas restingas mais altas e que geralmente possuem mais resistência a inundações (podendo sucumbir dependendo da duração da cheia e da idade da espécie). Para estes autores o cultivo de espécies arbóreas é uma herança cultural advinda do extrativismo local, fornecendo alimento, remédios, materiais estruturais e conforto térmico além de serem fonte de renda quando as áreas agricultáveis estão submersas.

Os agricultores são capazes de perceber “graus de sensibilidade” de algumas espécies de plantas perenes às inundações através de suas experiências. Há relatos na literatura de que plantas como açaí solteiro, graviola, cupuaçu e côco são exemplos de cultivos “mais ou menos”

sensíveis, enquanto as plantações de goiaba, pupunha, mamão, sapota, abiu, citros, são tidas como sensíveis. E por fim o abacate, a ata e a banana são associadas como plantas altamente sensíveis (BAHRI, 1993). Tal fato pode ajudar a entender a distribuição das frutíferas perenes assim como a ausência de plantas de plantas amazônicas muito apreciadas (como a sapota) na comunidade estudada.

Dentre as plantas perenes, observou-se três categorias na Análise Participativa de Quatro Células, distribuídas nas células I (destinadas ao mercado/autoconsumo), III (associadas a adaptabilidade em relação ao ambiente) e IV(associadas à perda de diversidade), sendo a mediana na área=125 m² e a média de produtores=4,7 (Figura 9).



Os cultivos de ingá, cacau, caju, açai de touceira e jenipapo são tidos pelos agricultores como os mais resistentes à inundação (BAHRI, 1993) e, portanto, na percepção dos agricultores mais adaptadas aos eventos de cheia.

A presente análise demonstrou que esses cultivos também são associados à segurança alimentar das famílias. Tais fatores podem explicar a disposição destas espécies na APQC.

Entretanto, a baixa ocorrência de jenipapo na presente análise mostra que há diminuição de plantas associadas à alimentação base das famílias e conseqüentemente uma perda na ingestão de antioxidantes encontradas da polpa desse fruto (PACHECO et al. 2014; SANTANA NETA, 2014).

Nota-se que dentre as plantas perenes agrupadas na categoria de risco de perda de diversidade há espécies exóticas e destinadas ao autoconsumo, como a azeitona (jamelão), limão caiano, amora. Também há aquelas recentemente introduzidas na localidade estudada como o guaraná, bacuri-do-pará, pimenta do reino, justificando assim que a sua baixa abundância não relacionada à perda de diversidade, mas sim a sua baixa demanda na localidade.

Porém, a baixa abundância de plantas típicas de terra firme como a castanheira, angelim, cuieira, e até mesmo de plantas mais comumente cultivadas por agricultores de várzea como o cupuaçu, castanha sapucaia, bacuri do amazonas, camu-camu podem estar associadas à eventos hidrológicos extremos (especialmente as cheias excepcionais) cujo impacto pode afetar a socioeconomia e segurança alimentar local, pois é inegável o papel dos sistemas agroflorestais sendo responsáveis por incrementos significativos na renda e conseqüentemente na manutenção das famílias (CASTRO et al. 2009).

Embora a APQC não tenha associado nenhuma espécie arbórea com características de adaptação ao ambiente de várzea, há a ocorrência de populações nativas de açaí (AGUIAR, 2017).

Apesar da sua sensibilidade aos eventos de cheia, o cultivo da banana apresenta valores importantes na Análise Participativa de Quatro Células, em termos de abundância (Figura 9) e riqueza (Figura 10), pois se trata de uma espécie não só de importância econômica, como também para a alimentação das famílias.

Dentre as variedades de banana encontradas, a banana maçã e a pacovã foram as mais comuns não só pela demanda mercadológica, como também pela preferência de consumo da comunidade e pela tolerância à doenças como o moko e a sigatoka-negra.

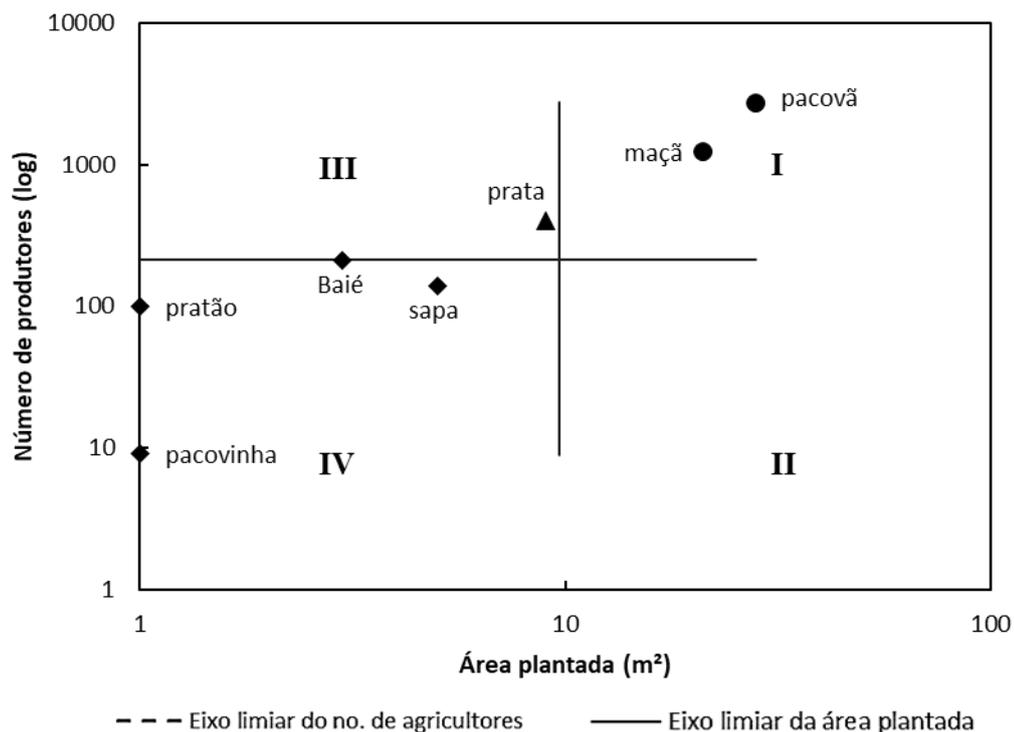


Figura 10 Análise auxiliar da APQC das variedades de banana cultivadas na comunidade São Francisco-AM, na safra 2017/2018.

As variedades menos abundantes, classificadas na Análise Participativa de Quatro Células como passíveis de perda de diversidade, porém pode ocorrer que uma variedade seja denominada de maneiras diferentes pelos agricultores, porém a percepção de diferença entre as características das espécies é um atributo utilizado para a denominação das variedades (EMPERAIRE, 2002), podendo ser indicativo de diversidade genética.

Embora a bananeira seja sensível às inundações, a ocorrência de variedades distintas pode ser resultado de uma diversificação dos cultivos devido à própria amplitude genética da espécie ou a introdução de germoplasma em decorrência de eventos extremos. De todo modo, a diversificação dos cultivos é inegavelmente uma medida de enfrentamento efetiva frente a ocorrência de eventos atípicos.

Já o cultivo de hortaliças é uma atividade mais recente na localidade de São Francisco, levando em consideração o histórico de ocupação da Ilha do Careiro. Desde o início da década de noventa há relatos de um crescente incremento hortaliças comerciais mais rentáveis em áreas mais férteis e mais elevadas, devido à pressão mercadológica imposta pela capital Manaus (BAHRI, 1991). Atualmente a comunidade São Francisco continua fornecendo a maior parte

das suas hortaliças aos feirantes da Manaus Moderna, especialmente quiabo, couve, coentro e cebolinha (CUNHA, 2017).

Dentre o cultivo de hortaliças (entre folhosas e frutos), observou-se três categorias de APQC, distribuídas nas células I (destinadas ao mercado/autoconsumo), II (associadas a valores socioculturais), e IV (associadas a perda de diversidade), sendo a mediana na área = 613,21 m² e a média de produtores = 12,5 (Figura 11).

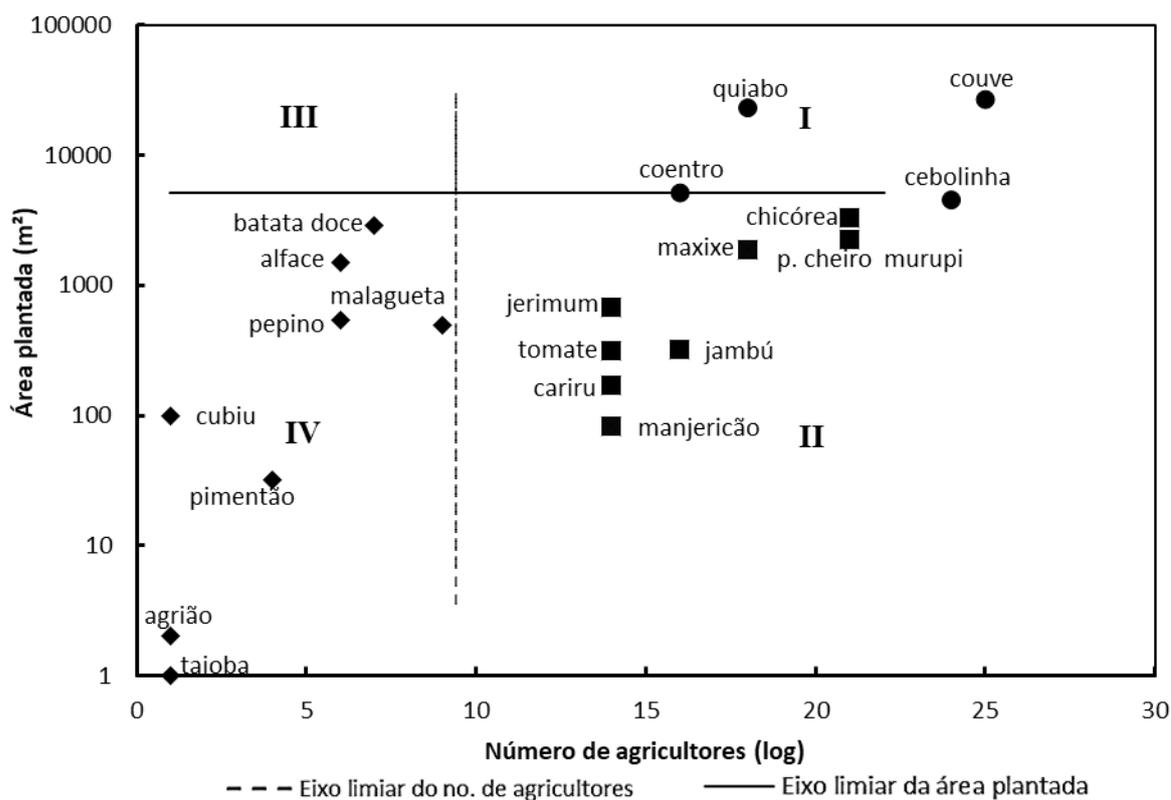


Figura 11. Análise quatro células aplicada ao diagnóstico de riqueza e abundância da diversidade de espécies hortícolas cultivadas na comunidade São Francisco-AM, na safra 2017/2018.

Observa-se que algumas plantas alimentícias não-convencionais como o jambu e a chicória (KINNUP, 2009) aparecem como plantas associadas ao porte de características adaptativas, como por exemplo, tolerância ao encharcamento. Em contrapartida, outras PANC's devido a sua baixa abundância são classificadas em risco de perda de diversidade.

Na Análise Participativa de Quatro Células, os cultivos de manjeriço, maxixe, jerimum, pimenta de cheiro, murupi, tomate também estão associados a características relacionadas à adaptação ao ambiente de várzea. Entretanto é importante ressaltar que isto se deve à duração curta do ciclo, podendo chegar, no caso do maxixe, até três ciclos consecutivos (CASTRO et al. 2009), sendo guardadas sementes ao fim das safras para o futuro plantio na próxima vazante.

O enquadramento batata doce na célula IV, que já foi uma espécie amplamente disseminada na comunidade conforme relatou Guillaumet et al. (1993), é exemplo marcante de substituição de plantas alimentares por plantas mais valoradas pelo comércio. A sua ocorrência na comunidade atualmente se deve aos costumes alimentares dos agricultores familiares.

Entretanto, sabe-se que os agricultores podem adequar as demandas de mercado as suas condições edafoclimáticas, como é o caso do agrião, de origem é asiática, cuja substituição ocorreu em detrimento a uma espécie endêmica que é o jambu (LORENZI; MATOS, 2008), e mais resiliente em condições de várzea (Figura 11).

Embora cultivos de cubiu (*Solanum sessiliflorum*) e taioba (*Xanthosoma sagittifolium*) sejam encontrados na localidade, a sua baixa abundância denota uma baixa disseminação entre os agricultores, motivada por baixa aceitabilidade entre os mesmos e/ou pela baixa valorização no mercado.

O cubiu possui diversas etnovariedades (SILVA FILHO, 1994), cuja diversidade genética é responsável por plantas resistentes a doenças (SILVA FILHO, 1997), constituídas de nutrientes como zinco, manganês e magnésio (SILVA FILHO et al. 2005), potássio, cálcio, ferro (YUYAMA et al. 2007), e sua polpa pode ser matéria prima para agroindústria na produção de geleia, doces e outros produtos (PIRES et al. 2006; YUYAMA et al. 2008; RIBEIRO; DURIGAN, 2018). Portanto o estímulo do seu cultivo pode promover a melhoria alimentar da população local, como também a sua produção pode promover a criação de uma cadeia de valor para esta espécie.

A taioba por sua vez, possui em sua composição proteínas, cinzas, fibras, cálcio, ferro e vitamina C e baixa quantidade de calorias (PINTO; FERNANES; CARVALHO, 2001), e o seu consumo auxilia na prevenção de doenças cardiovasculares e oncológicas (JACKIX, 2013), e que por consequência pode atuar na segurança alimentar das famílias (RODRIGUES; TORRES; OLIVEIRA, 2016).

O cultivo de solanáceas, especialmente as pimentas e pimentão, se deve às preferências de mercado. Enquanto as plantações de pimenta cheirosa e murupi são abundantes na comunidade, as de malagueta e pimentão não são. Em ambientes de várzea a ocorrência fungos de solo fitopatogênicos são um entrave à produção, um exemplo disto é a infestação da bactéria *Ralstonia solanacearum* em plantas de pimentão e de tomate comum (COELHO NETTO, et al.

2003), o que causou a baixa abundância do primeiro e a substituição do segundo pela variedade cerejinha.

A resistência das plantas de pimenta cheirosa às bactérias *Xanthomonas campestris* pv. *vesicatoria* torna-a um importante recurso genético em programas de melhoramento (NODA; MACHADO; MARTINS, 2003) e contribui para justificar a sua abundância na localidade estudada.

Embora os produtores de várzea que cultivam alface e pepino apontem como principal fator de entrave à produção o acesso ao crédito (ALBUQUERQUE, 2016), a incidência de pragas (lagartas, vaquinhas e formigas) contribui para a depleção dos plantios (CUNHA, 2017). Tal problemática pode ser devida à implantação em forma de monocultivos, atraindo assim, pragas chave.

Tal realidade contribui para a dificuldade em consolidar a transição do sistema de produção convencional para uma produção de base agroecológica (CASTRO et al., 2018). Isto põe em risco a saúde de alguns agricultores, que pela falta de assistência técnica utilizam agrotóxicos de maneira inadequada, o que impede que a produção de hortaliças seja mais valorada pelo mercado consumidor, haja vista a disponibilidade que os compradores têm de pagar por um alimento livre de agroquímicos (COSTA et al. 2016).

Somente para as plantas medicinais, observou-se as quatro categorias da APQC, distribuídas nas células I (destinadas ao mercado/autoconsumo), II (associadas a valores socioculturais), III (associadas à adaptações ao ambiente) e IV (associadas a perda de diversidade), sendo a mediana na área = 5 m² e a média de produtores = 4,8 (Figura 12).

A maioria das plantas medicinais encontradas é de origem exótica, sendo as nativas correspondentes a apenas 33,4% das espécies, corroborando com os resultados de Santos et al. (2016). O cultivo de plantas medicinais na Costa do Terra Nova é feito para cura e prevenção de doenças (autoconsumo), sendo apenas o mastruz destinado à comercialização (CASTRO et al. 2009). Os cultivos são mais abundantes em períodos de seca (CHAGAS et al. 2012), pois a sua implantação se dá nas áreas dos quintais. Tais plantios são atividades secundárias em relação aos demais (CHAGAS et al. 2014). Constatou-se também a comercialização de hortelãzinho, porém em menores quantidades. O capim santo, cidreira, corama e boldo são facilmente encontrados nas propriedades, justificando a sua abundância.

A abundância do mastruz, embora bastante estimulada pelo mercado, também se justifica pela importância do seu uso pela comunidade, corroborando com os achados de Almeida Neto, Barros e Silva (2015).

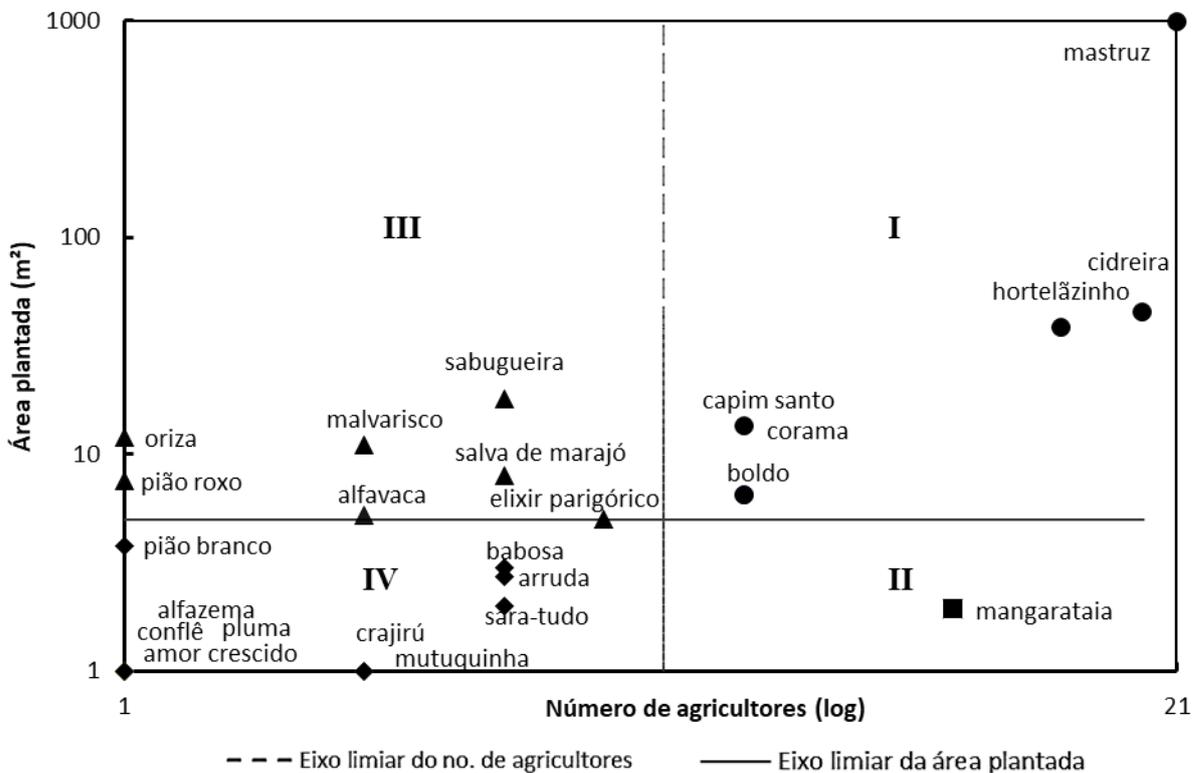


Figura 12. Análise quatro células aplicada ao diagnóstico de riqueza e abundância da diversidade de espécies medicinais cultivadas na comunidade São Francisco-AM, na safra 2017/2018.

A mangarataia, assim como algumas hortaliças plantadas na várzea, foi enquadrada na APQC como uma planta com características de adaptação, porém isto se deve ao seu manejo, onde em períodos de cheia as plantas são suspensas em canteiros ou jiraus, não tendo, portanto, relação com a sua morfologia.

Nesta análise enquadraram-se muitas espécies medicinais exóticas, como pião branco, conflê, pluma, alfazema, mutuquinha, babosa, arruda, como associadas a perda de diversidade devido à sua baixa abundância. No entanto, há espécies nativas, seja do Brasil, América Tropical ou América do Sul, como o pião branco, crajinjú (LORENZI; MATOS 2008; MOBOT 2010), que poderiam estar contribuindo para uma maior riqueza de espécies medicinais, manutenção da flora e do conhecimento local (BARBOSA, 2018) nos agroecossistemas de São Francisco com a vantagem de serem mais adaptadas às condições edafoclimáticas.

O cultivo de plantas medicinais possui grande importância, em termos culturais, econômicos e ambientais (FLOR; BARBOSA, 2015). Entretanto, a sua manutenção em

ambientes de várzea só é possível, assim como as demais espécies herbáceas cultivadas em chão, mediante o seu abrigo em locais suspensos durante o período das cheias. Deste modo, a conservação *on farm* assume um caráter notório, uma vez que promove a diversidade vegetal (LYRA et al. 2011) e torna os sistemas socioeconômicos mais resilientes, especialmente diante de eventos hidrológicos atípicos, como na localidade estudada.

Destaca-se que o presente estudo detectou a ausência de registro de algumas espécies botânicas anteriormente registradas, tais como pupunha, sapota, abiu etc. conforme as pesquisas de Bahri et al. (1991) e Bahri (1993) e de limão conforme Castro et al. (2009).

Constatou-se também que o processo de construção dos agroecossistemas através do tempo, são influenciados pelos mecanismos hidrológicos que ocorrem na várzea. Entretanto, a ocorrência eventos hidrológicos extremos podem estar contribuindo para que este processo de construção ocorra de forma abrupta e sem os critérios de uso dos agricultores locais, o que pode ser especialmente danoso, haja vista que os cultivos permanentes possuem importância cultural, de autoconsumo e como fonte de renda.

No contexto das mudanças climáticas, haverá alterações entre a interação das doenças com os agroecossistemas, podendo promover a severidade das doenças, e o manejo adequado será primordial para garantir a sustentabilidade dos sistemas agrícolas (GHINI; HAMADA; BETTIOL, 2011).

Deste modo a manutenção de agroecossistemas diversificados (interespecie e intraespecie) é importante, pois dá base para estratégias de enfrentamento às mudanças do clima, no que tange os mecanismos hidrológicos de várzea. Isto se deve ao fato de cada espécie vegetal possui uma reposta diferenciada às mudanças do ambiente, garantindo assim que os agricultores familiares terão fonte de alimento e renda, a curto e a longo prazo.

5.3 MANEJO E CONSERVAÇÃO DAS ESPÉCIES CULTIVADAS

Das 94 variedades de plantas levantadas neste estudo (Figura 13), distribuídas em 80 espécies, a maioria é adquirida por multiplicação contínua dos próprios produtores. Isto engloba tanto espécies nativas, exóticas e provenientes do comércio de sementes (como por exemplo, cebolinha).

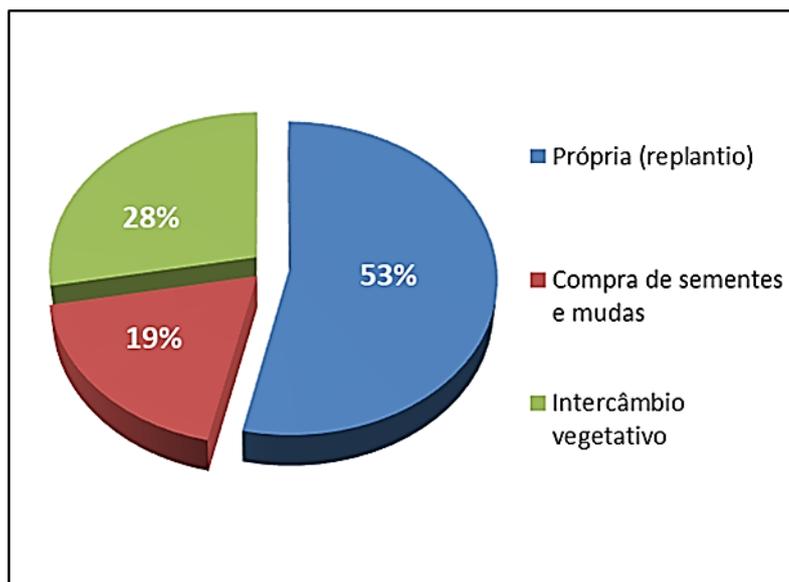


Figura 13. Formas de obtenção de plantas na Comunidade São Francisco no ano de 2018.

Em segundo lugar, o sistema de trocas de sementes e propágulos constitui uma fonte importante de obtenção de plantas em áreas de várzea, uma vez que a perda da produção em eventos hidrológicos implica também na perda de material propagativo para o próximo plantio. Nota-se, portanto, que replântio e o intercâmbio de sementes ocorre expressivamente com plantas diretamente ligadas a soberania alimentar das famílias.

Ainda que a incidência do intercâmbio dependa da vontade dos agricultores em querer manejar alguma planta, o que poderia constituir uma barreira à conservação, este sistema é o mais equitativo (em termos de acesso) do que a compra (ABIZAID; COOMES; PERRAULT-ARCHAMBALT, 2016). Assim, a compra se configura como a forma menos frequente de obtenção de plantas. Isto é devido ao custo de aquisição de sementes, que para muitos agricultores se torna inviável. Embora seja uma forma menos frequente (quando comparado com as demais espécies), a compra de germoplasma garante a implantação de extensas áreas de

cultivo como couve e coentro por exemplo. Apenas um agricultor afirmou a compra de mudas de açaí e banana.

O ato de partilhar sementes pode ser conceituado como uma rede de trocas, cuja finalidade tende a ser a propagação e a conservação de espécies locais. Tal prática é muitas vezes unidirecional (de agricultores com plantios mais diversificados para os menos diversificados), tornando o termo “troca” menos apropriado (ABIZAID; COOMES; PERRAULT-ARCHAMBALT, 2016).

Nota-se que na área de estudo o intercâmbio ocorre com maior frequência entre familiares e pessoas da mesma comunidade, estando em consenso com os achados de Pautasso et al. (2013) e Abizaid, Coomes, Perrault-Archambalt, (2016). Os dados acerca do intercâmbio foram analisados conforme o relato dos agricultores.

Exclusivamente no caso da mandioca (*Manihot esculenta*), há um intercâmbio de propágulos com atores situados em outras comunidades e fora da Costa (Figura 14). Tal particularidade pode ser explicada devido à perda de áreas plantadas devido aos eventos hidrológicos da várzea, o que pode impulsionar a procura por material propagativo de localidades mais distantes. Violon, Thomas e Garine (2016) também relatam que a ocorrência de condições climáticas adversas promove a substituição de relações locais por mais distantes.

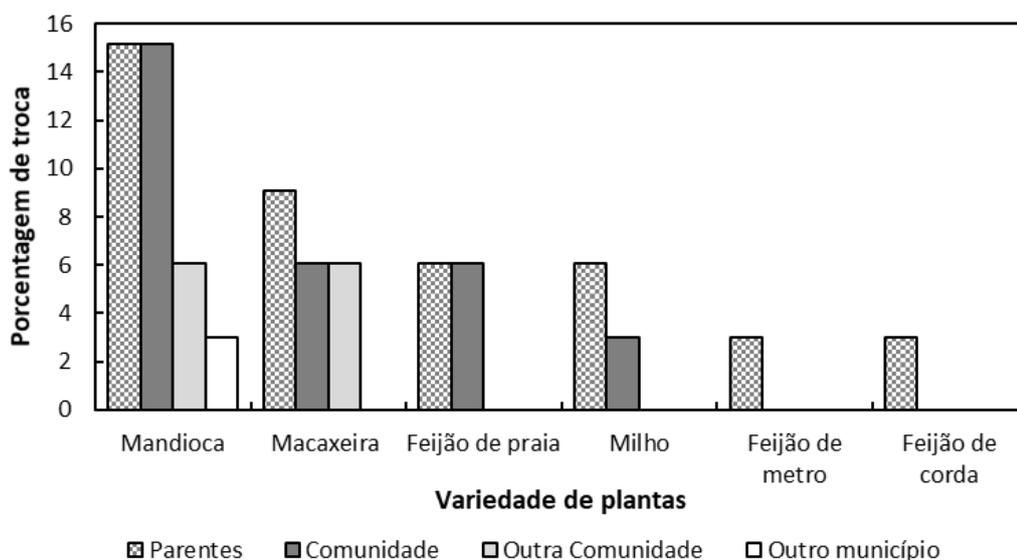


Figura 14. Dinâmica de intercâmbio de germoplasma de variedades anuais realizada por agricultores da comunidade São Francisco no ano de 2018.

O uso e a comercialização dos subprodutos de mandioca podem explicar a sua maior frequência de intercâmbio em comparação com os demais cultivos anuais plantados. Estudos promovidos por Calvet-Mir et al. (2012) acerca da influência de intercâmbio de sementes (redes sociais) sobre a agrobiodiversidade em uma ilha localizada na Península Ibérica, apontam tal interrelação como “um corredor biológico humano” que atua na promoção da conservação das espécies vegetais.

Os autores ainda salientam que embora não seja o único mecanismo de obtenção de plantas, e em alguns casos não seja o principal, é de suma importância para a manutenção de espécies locais de valor cultural (especialmente as que se propagam vegetativamente), uma vez que não podem ser obtidas no comércio formal, e neste contexto a troca das raízes assume também uma identidade cultural.

As variedades de feijão denominadas pelos agricultores como “feijão de corda” e “feijão de metro”, possuem uma circulação mais íntima, o que segundo Pautasso et al. (2015) pode contribuir para a sua conservação, uma vez que seu intercâmbio é menos vulnerável à introdução de variedades melhoradas. Essa circulação menos recorrente também pode estar atrelada ao fato de haver poucos agricultores manipulando essas variedades, ou ainda como a variabilidade genética não foi foco deste estudo, pode ser que estejamos tratando do mesmo grupo varietal de feijão que é denominado de formas diferentes pelos agricultores.

A variedade de feijão denominada “praia” é a única que possui uma circulação entre os membros da comunidade. Neste caso, o intercâmbio pode ocorrer devido à doação dos excedentes de produção.

No caso do milho, onde houve entrega de sementes “formais” por parte do Instituto de Desenvolvimento Agropecuário e Florestal do Amazonas (IDAM), e atualmente só ocorre a circulação dessas sementes entre os agricultores. Para Pautasso et al. (2013) há um “*continuum*” entre as redes formais e informais de sementes, permitindo assim que haja manutenção das variedades em agroecossistemas em escala global.

Os cultivos hortícolas apresentam maior ocorrência de intercâmbio quando comparados às demais categorias de plantas (anuais medicinais e perenes) (Figura 15). De fato, as hortaliças configuram uma importância econômica elevada para os produtores, estando presentes na maioria das propriedades e em safras sucessivas, então o intercâmbio se faz especialmente mais

notório nesta categoria de plantas como um mecanismo que garante a obtenção de plantas perdidas por ataques de pragas ou eventos hidrológicos, por exemplo.

A chicória, quiabo, maxixe e o tomate cereja possuem ocorrência de troca entre membros da comunidade mais elevada que entre parentes, o que pode ser explicado pelos plantios serem em sua maior parte destinados ao comércio em feiras e, portanto, serem conduzidos em grandes áreas e localizados no chão. Conseqüentemente também estão mais suscetíveis a perdas por inundação, precisando assim serem renovados e/ou repostos.

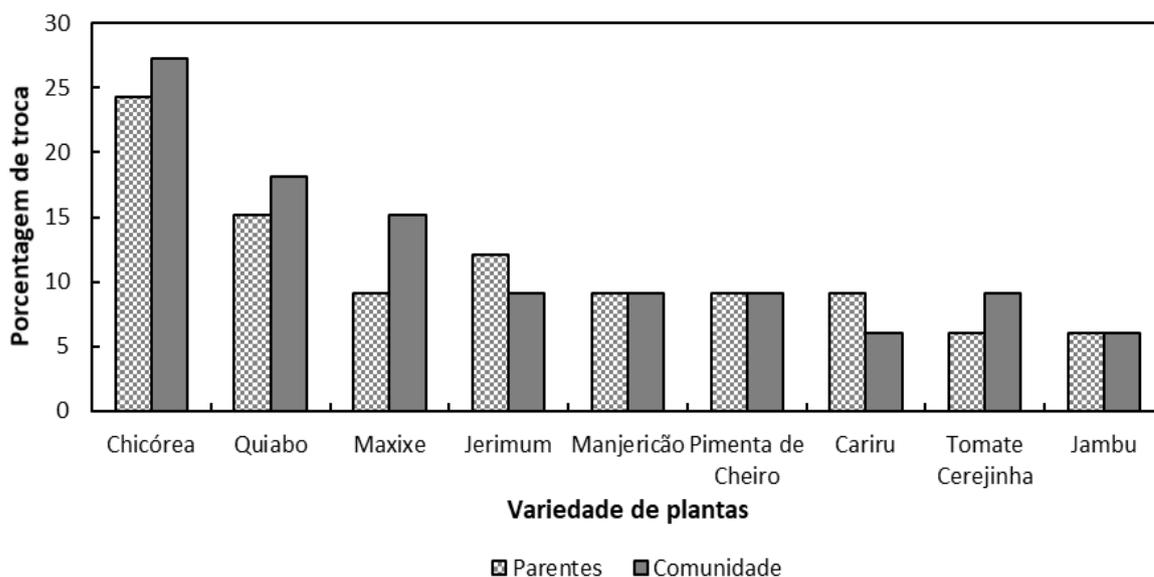


Figura 15. Dinâmica de intercâmbio de germoplasma de variedades hortícolas realizada por agricultores da comunidade São Francisco no ano de 2018.

De fato, a ocorrência de intercâmbio de material propagativo em hortaliças está fortemente impulsionada pela busca de garantir a existência dessas plantas, uma vez que são fonte de renda dos agricultores familiares e que encontram como obstáculo o regime hídrico dos rios.

O intercâmbio das variedades medicinais é claramente mais restrito e entre agricultores com laços familiares. O boldo, cidreira, e a sabugueira são intercambiados exclusivamente entre parentes (Figura 16). Em observações de campo percebe-se que o cultivo dessas plantas ocorre majoritariamente em vasos únicos e, por conseguinte, não são perdidos em eventos de cheia, assim o fluxo vegetativo pode ocorrer esporadicamente e por motivos culturais.

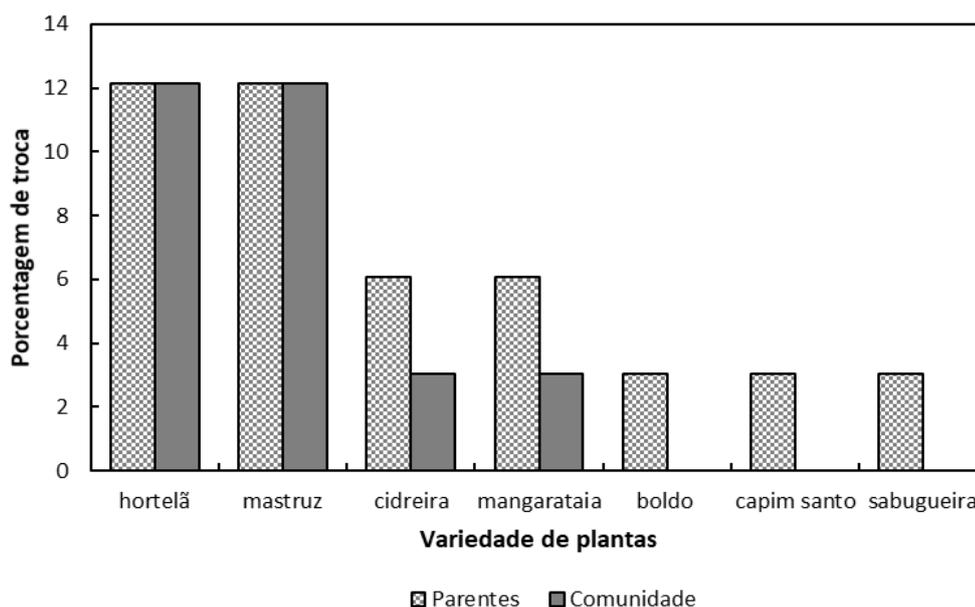


Figura 16. Dinâmica de intercâmbio de germoplasma de variedades medicinais realizada por agricultores da comunidade São Francisco no ano de 2018.

A exceção são os cultivos de hortelã e mastruz, que além de possuírem maior ocorrência de fluxo de germoplasma, entre parentes e entre outros agricultores da comunidade podendo, portanto, o fluxo estar associado a importância comercial dessas plantas e sua propensão a perdas durante eventos de inundação.

Dentre as espécies perenes inventariadas, apenas cinco foram citadas como passíveis de intercâmbio de material propagativo. Dentre os cultivos perenes que são intercambiados, as variedades de banana “maçã” e “pacovã” (*Musa spp.*) são os que mais se destacam em ocorrência (Figura 17).

O fato de estarem atrelados tanto à dieta, quanto à comercialização e, principalmente, por serem cultivos mais sensíveis às inundações pode corroborar para as altas taxas de troca entre toda a comunidade, como consequência da perda de plantios e da preocupação de repô-los.

O cacau (*Theobroma cacao*), a goiaba (*Psidium guajava*) e a manga (*Magifera indica*), apesar de serem facilmente encontrados nas propriedades (devido à sua inserção na dieta dos agricultores), possuem a porcentagem de troca bem inferior à da banana. No caso do cacau, há uma tentativa de renovação dos plantios para exploração comercial. No entanto, a cacauicultura ainda não é relevante a ponto de impulsionar um maior intercâmbio. No cultivo da manga também há interesse de alguns produtores em aumentar os plantios (que chegavam a contornar

grande parte a área frontal da comunidade), porém as mudas são muito afetadas pela subida das águas, o que também pode estar afetando o intercâmbio de suas sementes, torando-os menores.

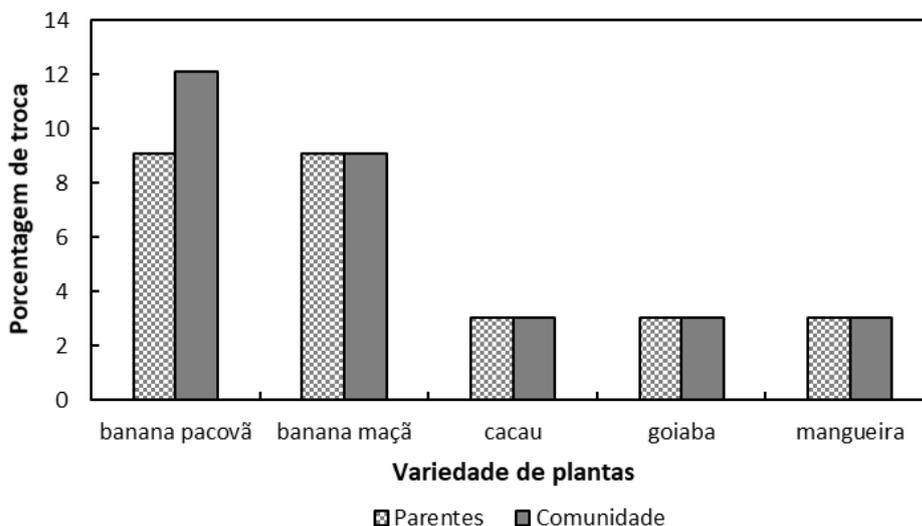


Figura 17. Dinâmica de intercâmbio de germoplasma de variedades perenes realizada por agricultores da comunidade São Francisco no ano de 2018.

Os resultados no presente estudo acerca do papel dos fluxos sociais de intercâmbio de sementes como um provedor de germoplasma em episódios de perda desses recursos corroboram com os trabalhos de Van Niekerk e Wynberg (2017), acerca de como a organização social possui um impacto na diversidade espacial das culturas.

Sabouran (2011) aponta que a reciprocidade no que tange os conceitos de troca, assume uma importância no campo da economia humana, já que se baseia na construção de valores éticos. Neste caso o intercâmbio de sementes age não somente como um fator que molda os agroecossistemas, mas também fortalece os laços necessários para que haja o fluxo de germoplasma e consequentemente a conservação da agrobiodiversidade.

Para Pautasso (2013) o entendimento e a conservação das estruturas de intercâmbio de germoplasma auxilia no seu uso de forma sustentável e permite a reintrodução de recursos vegetais em localidades onde se encontram exauridos.

O papel da organização social no manejo e conservação das plantas não é tão evidenciado quanto se trata da temática de construção dos agroecossistemas, entretanto sabe-se que a diversidade das culturas não é construída de maneira aleatória, e sim influenciada pelos padrões de comportamento de cada agricultor (em termos de conhecimento e técnica de manejo) e sua interação uns com os outros, determinando deste modo o acesso às sementes e ao

conhecimento sobre os cultivos. (LABEYRIE; RONO; LECLERC. 2014). Balázs e Aistara (2018) acrescentam a troca de sementes é uma “inovação social” que permite o compartilhamento interpessoal de conhecimentos e que pode promover a adoção de novas práticas e de relações sociais, o que do ponto de vista da conservação é interessante promover.

Dentro das estratégias de conservação de propágulos adotadas pelos agricultores, o presente estudo encontrou seis métodos praticados (Figura 18). Das espécies anuais, apenas o gergelim não teve citação sobre um método de conservação, provavelmente devido a sua recente introdução, e no período que decorreu a pesquisa a subida do rio não foi suficiente para sobrepor o nível do solo da comunidade, mesmo das em cotas mais baixas.

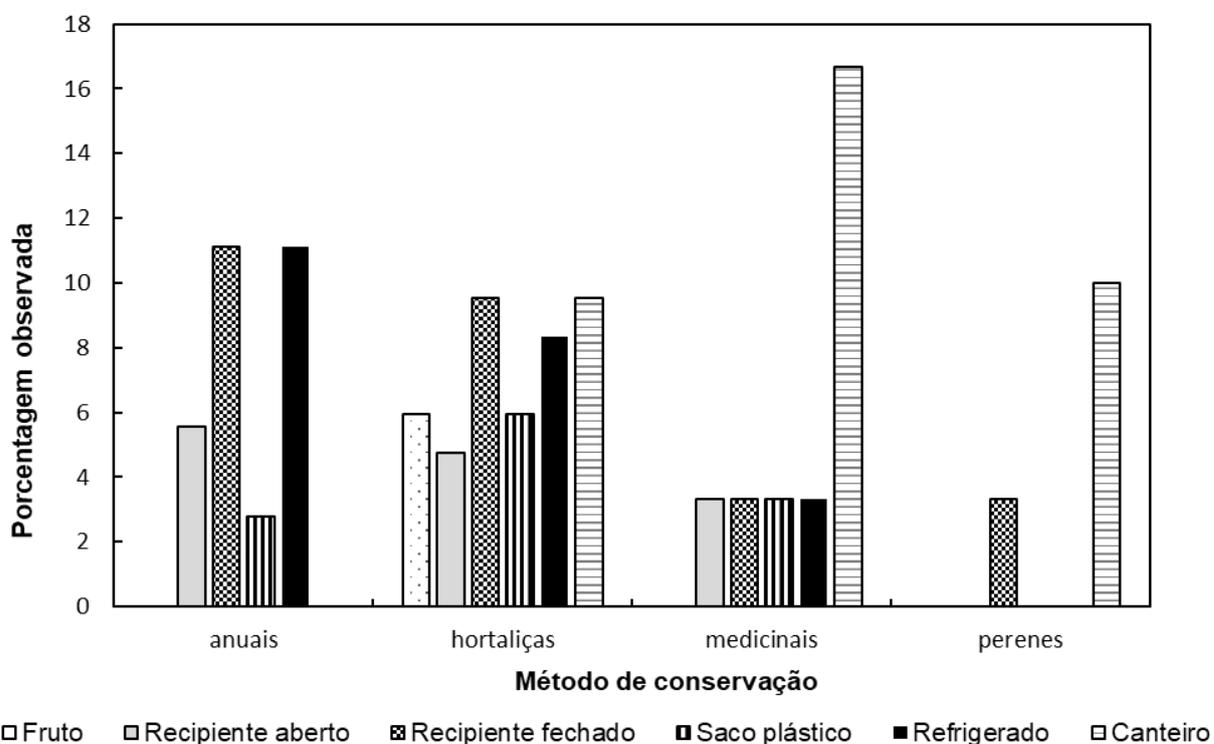


Figura 18. Estratégias de conservação de propágulos de espécies agrícolas na comunidade São Francisco no ano de 2018.

Dentre as categorias de plantas adotadas neste estudo é evidente a especificidade de alguns métodos de conservação em seu manejo. No caso das plantas medicinais, o fato da maioria das plantas cultivadas na comunidade serem exóticas, é esperado que, seja por condições edafoclimáticas e/ou ausência de polinizadores, não produzam sementes e/ou a propagação mais recorrente adotada é a assexuada (por meio de estaquia), deste modo, a alternativa de armazenamento (especialmente em período de cheias) é condução em canteiros suspensos. A exceção se dá apenas no caso peão branco (*Jatropha curcas*), cujas sementes podem ser manejadas de diferentes maneiras.

Levando-se em consideração a importância econômica do cultivo de hortaliças na Costa do Terra Nova, e sabendo-se da existência de replantio de sementes de origem comercial, é esperado que nesta categoria de plantas haja uma maior preocupação em garantir a propagação destas espécies, e para tal é necessário dispor de vários métodos de armazenamento. A secagem das sementes ao sol, acondicionamento em embalagens ou recipientes fechados e conseqüentemente a sua refrigeração em geladeira promove um prolongamento seu no vigor. Entretanto ainda há a conservação “*in vivo*” em canteiros suspensos, o que permite o sustento e o autoconsumo das famílias em períodos de cheia.

O método de conservação de sementes dentro dos próprios frutos da planta, foi observado somente em hortaliças, como no caso de jerimum, maxixe, pimenta de cheiro, pimenta malagueta, quiabo.

O mecanismo de armazenamento de sementes descrito acima (com algumas especificidades) é comum também em plantas anuais e perenes, permitindo que os eventos hidrológicos de várzea não acarretem a perda total das plantas cultivadas.

No caso da mandioca e da bananeira, obviamente não há produção destas plantas em períodos de cheia. No caso da mandioca, as manivas ficam à sombra, com sua base enterrada no solo sobre um canteiro suspenso para que não desidratem até o próximo plantio, prologando assim o seu vigor. No caso da bananeira, o “olho”, que é a sua unidade de propagação ou a muda ficam também armazenados a sombra até o próximo plantio.

Na categoria que engloba as plantas perenes, foram detectas pelo inventário 29 espécies, entre fruteiras nativas e exóticas. Destas apenas banana, manga, jenipapo e goiaba (13,8%) são conservados por algum método apresentado, o que é um fato preocupante, levando-se em consideração que a presença das fruteiras está relacionada intimamente com a segurança alimentar local, muito embora haja venda de excedentes de algumas espécies. Deve-se destacar que há espécies com sementes recalcitrantes, o que pode estar contribuindo para a baixa ocorrência de adoção de métodos de conservação associado às plantas perenes.

Deste modo, os dados coletados acerca da conservação de germoplasma local apontam para uma situação global de vulnerabilidade, dada a ocorrência as flutuações anuais no regime de vazão do rio. O sistema pode vir a ser ainda mais fragilizado perante a ocorrência de eventos hidrológicos extremos, pois se já há ocorrências de perda de material propagativo, estas tendem a ser cada vez maiores, caso não haja uma readaptação frente aos eventos mais intensos.

A observação das propriedades da comunidade São Francisco aponta uma pluralidade de cultivos, sendo algumas espécies mais abundantes em alguns agroecossistemas que em outros. A heterogeneidade dos agroecossistemas foi mensurada pelo índice de Shannon-Winner (H) e relacionada com a quantidade de espécies (S), conforme mostra a figura (19).

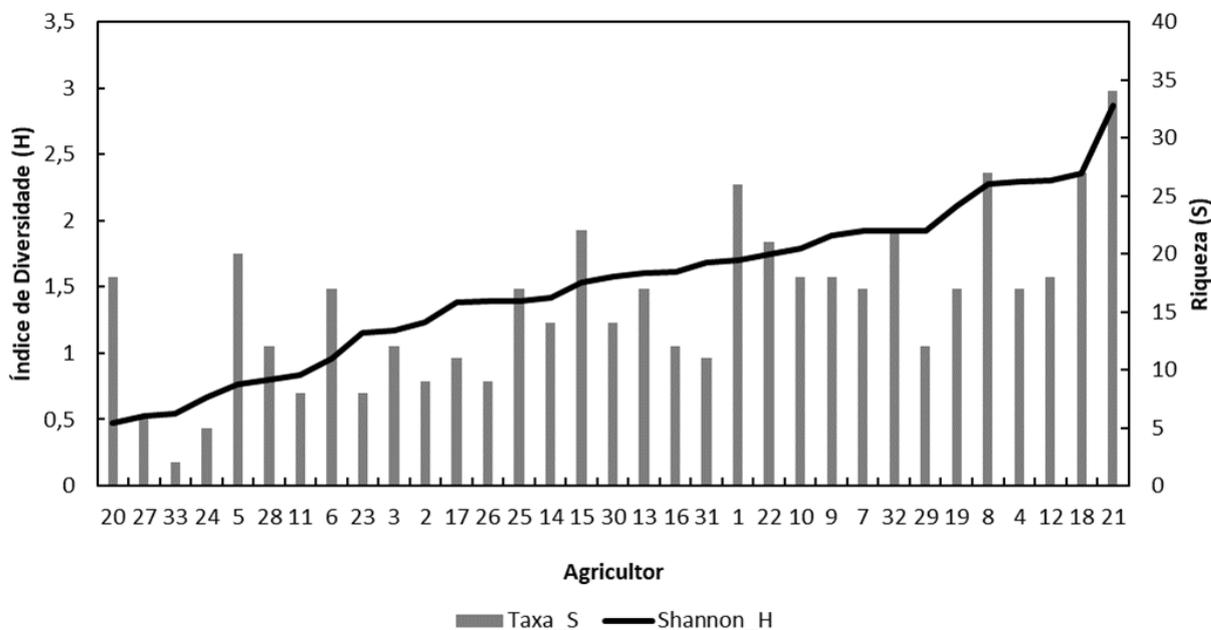


Figura 19. Índice de diversidade de Shannon referente espécies agrícolas cultivadas na comunidade São Francisco.

Em relação a riqueza de espécies (S), a média encontrada foi de 15,5 espécies por propriedade. Quanto ao índice Shannon variou entre 0,469 a 2,87, com a média de 1,509. Deste modo, os agroecossistemas analisados podem ser considerados diversificados. Outro estudo na mesma comunidade também chegou a mesma conclusão, porém usando o índice de Simpson (CUNHA, 2017).

O índice de diversidade calculado apresenta valores próximos ao de outras localidades da calha dos rios Solimões-Amazonas, conforme afirma Reis (2015), que encontrou valores médios do índice de Shannon iguais a 1,734; 1,798; 1,783, em três comunidades distintas, o que para este autor indica um agroecossistema de várzea altamente diverso.

Quando se observa a distribuição da diversidade pontualmente, pode-se notar que as propriedades 33, 24, 27, 11, 23, 2 e 26 apresentam os menores valores e priorizam o cultivo de hortaliças comerciais. Já as propriedades 21, 18, 8, 1, 32 e 15 possuem maiores valores e por consequência uma melhor distribuição da abundância de espécies, sem priorizá-las conforme as propriedades anteriores. Esta constatação no ordenamento da diversidade dos

agroecossistemas se deve em grande parte à cota dos terrenos em relação ao rio. Portanto as cotas mais baixas da comunidade apresentam menor diversidade de espécies em relação às cotas mais altas, configurando o regime de águas como um fator restrição dos cultivos. Este argumento também é sustentado por Chagas et al. (2014), que observou uma maior quantidade de espécies na Comunidade São Francisco que em outras comunidades da Ilha de Terra Nova que apresentam cotas ainda mais baixas que a localidade estudada.

A amplitude da equabilidade, de Pielou, que a medida da uniformidade entre a razão da diversidade observada e a diversidade máxima (PORTO, 2008), varia entre 0,16 e 0,81. As propriedades 5 e 20 apresentam os menores valores de uniformidade, em razão da ocupação de áreas com cultivos mais rentáveis e de ciclo curto (couve, maxixe e pimenta de cheiro), onde a muitos indivíduos da mesma espécie, sendo que riqueza nessas propriedades ($S \leq 20$) que ainda é superior à média de S (15,7). Admite-se, portanto, que a produção nestes locais se destina mais ao comércio que ao autoconsumo e é fortemente moldada em relação ao regime dos rios.

Por outro lado, os quintais 4 e 21 apresentam os maiores valores em termos de equabilidade, sendo 0,81 em ambas, e embora apresentem plantios com espécies comerciáveis, há também fruteiras nativas destinadas ao autoconsumo, caracterizando-os como mais diversos, com os valores de riqueza acima da média (≥ 17).

Quando os valores de diversidade encontrados no presente estudo são comparados aos de agroecossistemas de terra firme, onde Machado (2016) afirma ter encontrado valores entre 1,52 e 3,17 e média de 2,53, o que leva a crer que os ambientes de várzea imputam às espécies cultivadas uma seleção mais rigorosa, diferentemente de ambientes que não são expostos ao regime de águas, denotando uma redução na quantidade de espécies e na sua distribuição ao longo da localidade. Obviamente, este mecanismo tenderá a ser ainda mais rigoroso, dada a constatação da ocorrência de extremos hídricos na área estudada.

5.4 INFLUÊNCIA DE ENCHENTES E ESTIAGENS EXTREMAS NA DINÂMICA DE CONSTRUÇÃO DOS AGROECOSSISTEMAS

A dinâmica de subida e descida dos rios molda o calendário agrícola dos produtores familiares em áreas de várzea. A posição das comunidades ao longo dos rios (se no montante, jusante, acima ou abaixo) influencia o período e a intensidade do alagamento nos períodos de cheia.

Em períodos adversos (principalmente cheias severas) pode ocorrer a diminuição do período de colheita ou a perda de toda a safra devido a maturação dos cultivos estar sendo iniciada. No caso de grandes períodos de seca, a falta de água, especialmente em cultivos que demandam grandes quantidades, motiva o abandono das lavouras. Portanto a ocorrência de perda de plantas em eventos extremos destinadas ao comércio ou o autoconsumo é verificada.

O fato da comunidade estudada se localizar em uma ilha confere uma maior notoriedade aos impactos causados na agricultura. Na fala de muitos agricultores está fortemente presente a afirmação: “estamos sempre começando”. A figura 20 compara os efeitos da cheia e da seca em termos de perda dos cultivos conduzidos.

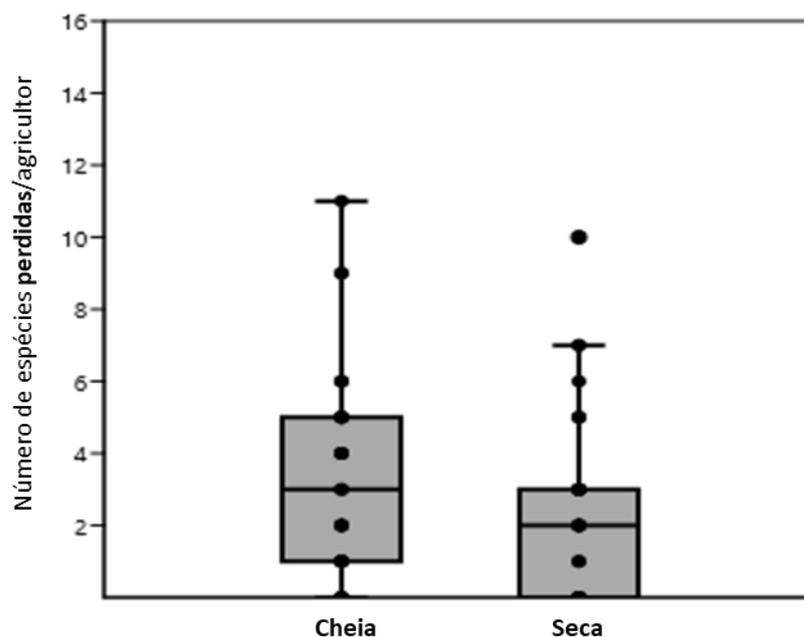


Figura 20. Relato do número de perda de espécies cultivadas por agricultor em eventos hidrológicos (seca e cheia) na comunidade São Francisco.

Nota-se que os eventos de cheia contribuem para uma perda de plantas mais expressiva que os eventos de seca. Em média a cheia promove uma perda de três espécies por agricultor, enquanto a seca em média duas espécies.

Tal fato pode ser justificado devido ao cultivos, em sua maioria, serem implantados na praia ou em áreas de deposição de sedimentos aluviais recentes, mais próximos ao canal principal, locais que no processo de inundação são os primeiros a serem submersos. Entretanto, a ocorrência de eventos extremos já pode ser percebida pelos agricultores como responsável pela morte de árvores como mangueiras, goiabeiras, cupuaçuzeiros, cacaueiros, cajuzeiros e oiraneiras (*Salix humboldtiana* W.) (NASCIMENTO, 2017).

A ocorrência de um *outlier* na figura 20 pode ser justificada por ser referente a uma propriedade com uma diversidade grande de espécies e situada próximo ao rio, logo estes fatores contribuem para o número de perda de espécies ser mais expressivo.

Em períodos de estiagem, as fonte de água da comunidade, que são o próprio rio e os lagos e baixios, ficam distantes devido a sua vazão e/ou seca, e os produtores que não possuem poços e bombas d'água que decidem ainda assim cultivar, geralmente perdem suas plantações.

Frente a contatação da perda de plantas especialmente em períodos de cheia, buscou-se correlacionar esses relatos com as marcações históricas de cota da bacia dos rios Solimões-Amazonas (Figura 21).

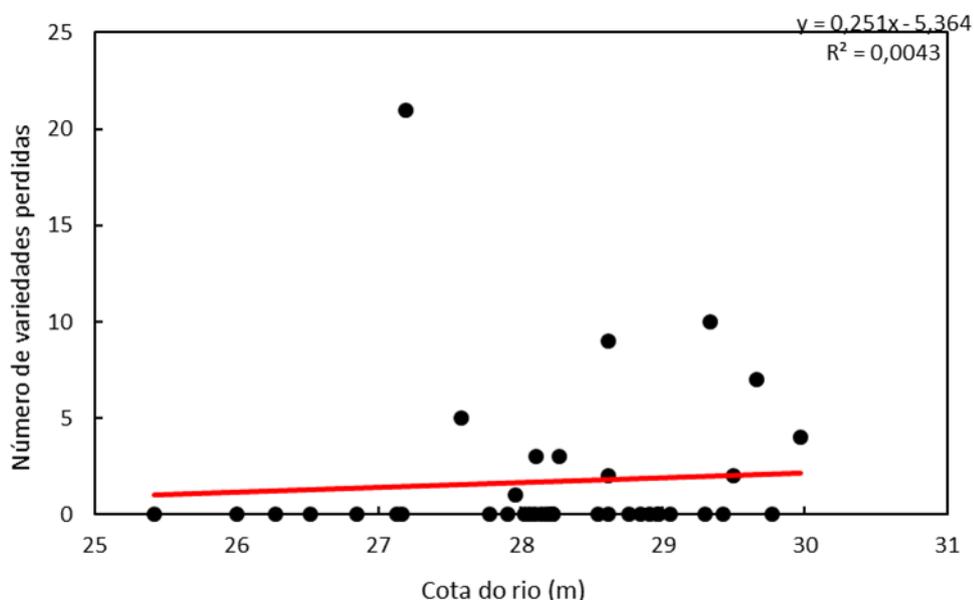


Figura 21. Correlação entre os relatos de cultivos deixados de plantar em eventos de cheia e os registros históricos das cotas da Bacia do Solimões-Amazonas.

Há um ligeiro acréscimo na perda de plantas a partir de 27 m de elevação da cota do rio. No entanto, a ocorrência de perdas e não perdas para uma mesma cota pode ser justificada pela topografia da comunidade, que possui pontos mais altos e pontos mais baixos, possivelmente estando a ocorrência de perdas estar associada a propriedades localizadas nos pontos mais baixos.

Bahri (1991) já relatava que nem todos os habitantes dispõem de restingas suficientemente altas (em caso de cheias excepcionais), podendo então os agricultores estabelecerem seus plantios perenes ou de ciclo curto em localidades mais distantes, podendo tais plantios serem abandonados durante as cheias.

Quando questionados se já haviam deixado de plantar algum cultivo por conta dos eventos hidrológicos, os agricultores responderam de forma afirmativa. Observa-se um incremento na ocorrência de abandonos cultivos anuais a partir dos anos 2000, que tende a se intensificar (Figura 22).

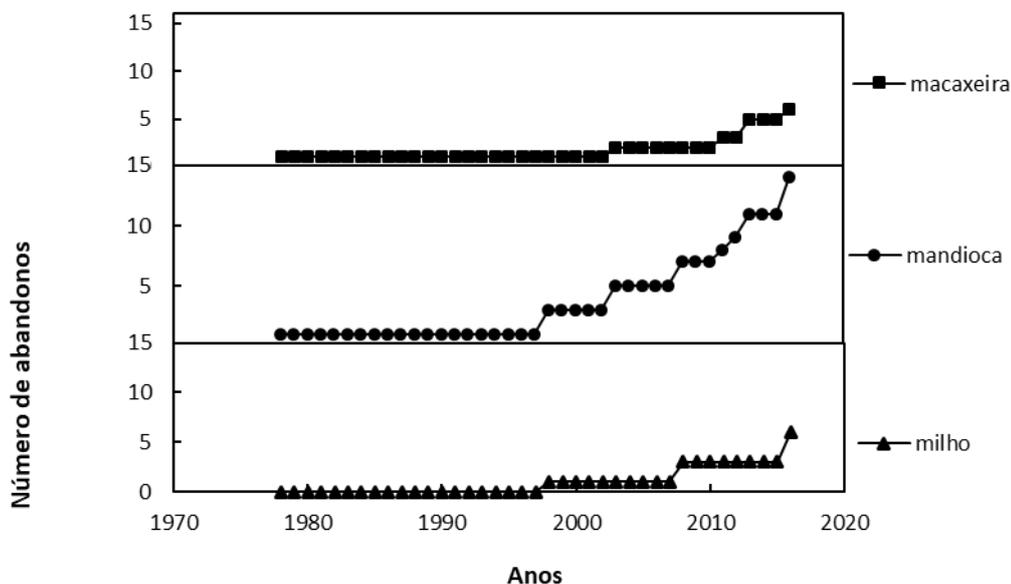


Figura 22. Dados recordatórios acumulados sobre a ocorrência de cultivos anuais deixados de plantar no decorrer dos anos.

Os cultivos anuais possuem os maiores números de abandono e merecem destaque por se tratar de plantas importantes não só para a economia local, mas também pelo valor cultural e alimentar, como o caso das variedades mandioca e macaxeira (*M. esculenta*). O plantio de mandioca ocorre (geralmente) em áreas de 25-27 m, estando, portanto, em caso de cheias precoces, suscetível a inundações (GUILLAUMET et al., 1993).

Espera-se que os cultivos apresentem diferenças em suas respostas frente às mudanças climáticas, podendo estas serem positivas ou negativas (MIYAMOTO, 2017). A mandioca, apesar de sua rusticidade, não possui tolerância a inundações, sendo as variedades selecionadas para produzirem antes de onze meses (GUILLAUMET et al. 1993). Tampouco é produtiva, caso haja déficit hídrico nos primeiros cinco meses após a germinação (SILVA et al. 2010).

Há relatos na literatura que afirmam que agricultores atribuem o aumento de grandes cheias e de chuvas intensas afetam a produção de mandioca (ALMEIDA et al., 2017).

Portanto, o abandono do seu cultivo se justifica pelas perdas de produtividade em decorrência de eventos hidrológicos atípicos que resultam na diminuição da produtividade e/ou perda total de safras (dada a dificuldade de encontrar material adaptado às condições de várzea).

Para Ihlenfeld (2016) a perda de rendimento das culturas está associada à fotorrespiração (em plantas C3), aumento da evapotranspiração e de períodos secos e déficit nitrogênio, déficit hídrico (mesmo com o aumento da precipitação).

No caso do cultivo de milho (*Zea mays*), apesar do seu cultivo ser conduzido em solos com as cotas mais baixas (GUILLAUMET et al. 1993), possui vantagem sobre a mandioca em relação ao seu ciclo de vida, explicando assim sua menor ocorrência de abandono.

Minuzzi e Lopes (2015) afirmam que o milho tende a uma maior produtividade devido à diminuição do seu ciclo. Cavalcante Junior et al. (2016), sugerem que o feijão caupi sofra com a perda de rendimento em função da diminuição do ciclo e do aumento da evapotranspiração.

Os cultivos hortícolas são analisados considerando-se a diferenciação entre hortaliças-folha e hortaliças-fruto e ocorrência de abandonos dos plantios são demonstrados nas figuras 23 e 24.

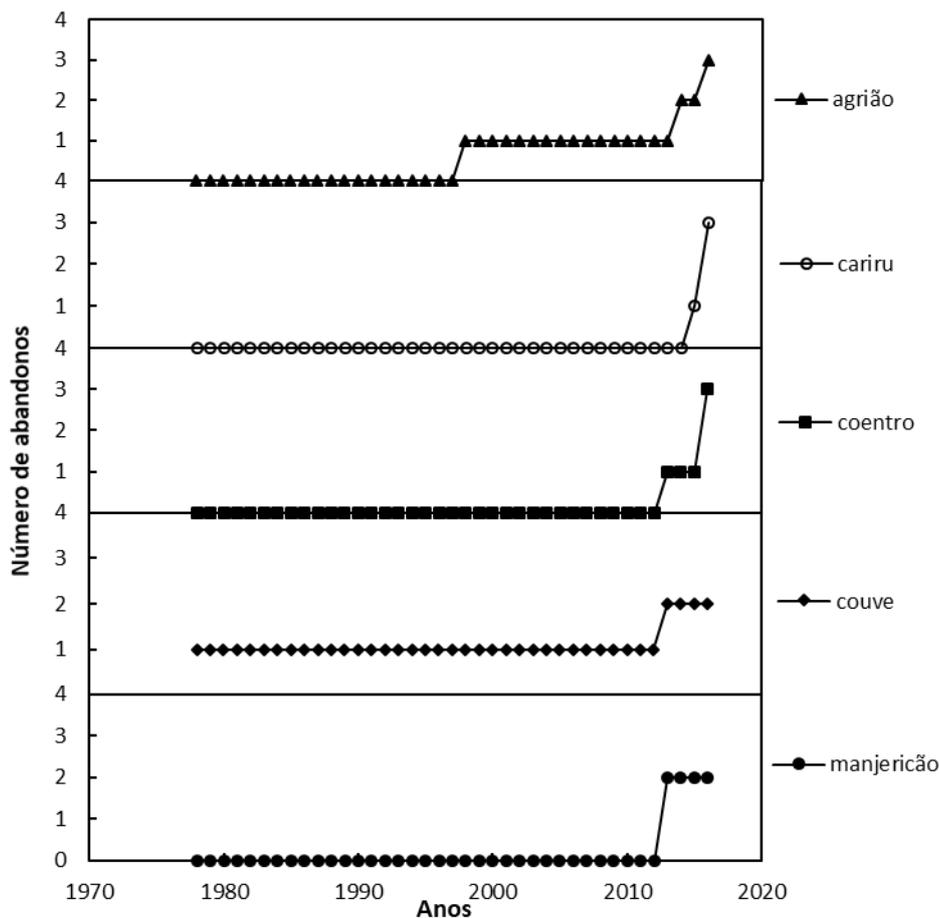


Figura 23. Dados recordatórios acumulados sobre a ocorrência de hortaliças-folha deixadas de plantar no decorrer dos anos.

O abandono de cultivos classificados como hortaliças-folha (figura 23) é menor, se comparado aos cultivos anuais e aos cultivos de hortaliças-fruto (figuras 22 e 24). Certamente o fato de serem cultivos de ciclo rápido e terem grande aceitação mercadológica corroboram para a sua manutenção em áreas de várzea.

O cariru por ser uma espécie apresenta uma grande tolerância a alagações, estando o abandono dos plantios mais relacionados à valoração desta espécie no mercado.

Guillaumet et al. (1993) descrevem que os cultivos hortícolas também são conduzidos nos níveis de cota mais inferiores da ilha, estando, portanto, altamente susceptíveis em caso de eventos de cheia.

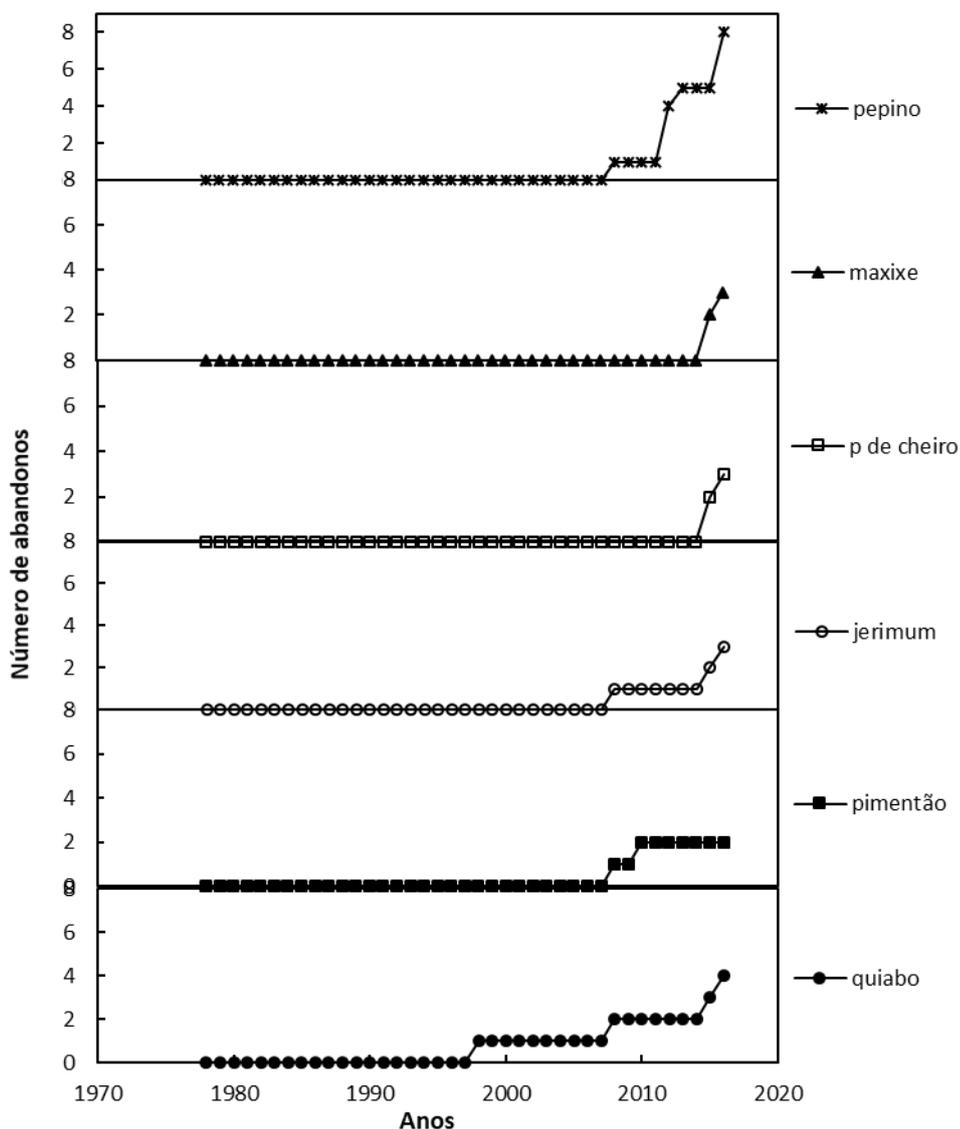


Figura 24. Dados recordatórios acumulados sobre a ocorrência de hortaliças-fruto deixadas de plantar no decorrer dos anos.

Para Coelho Neto et al. (2004), as áreas de várzea baixa (como a do presente estudo) possuem diversos hospedeiros de *Ralstonia solanacearum*, causadora da murcha bacteriana, dentre eles as hortaliças (tomateiro, o pimentão, a pimenta de cheiro e o pepino). A ocorrência da doença na Amazônia é favorecida pela umidade e alta temperatura, sendo um entrave à produção de solanáceas.

Marin e Nassif et al. (2013) apontam que respostas positivas por parte das plantas frente às mudanças climáticas (em termos de incremento fotossintético e eficiência do uso da água), podem ser alcançadas por meio de adaptações no manejo da cultura sejam feitas, para que outros fatores que são favorecidos pelas mudanças (incidência de pragas e plantas espontâneas) não comprometam o seu desempenho.

Na comunidade estudada, observou-se que os cultivos de hortelã e mastruz são destinados à comercialização na feira do porto de Manaus, e por esse motivo são implantados no chão e em áreas grandes (Figura 25).

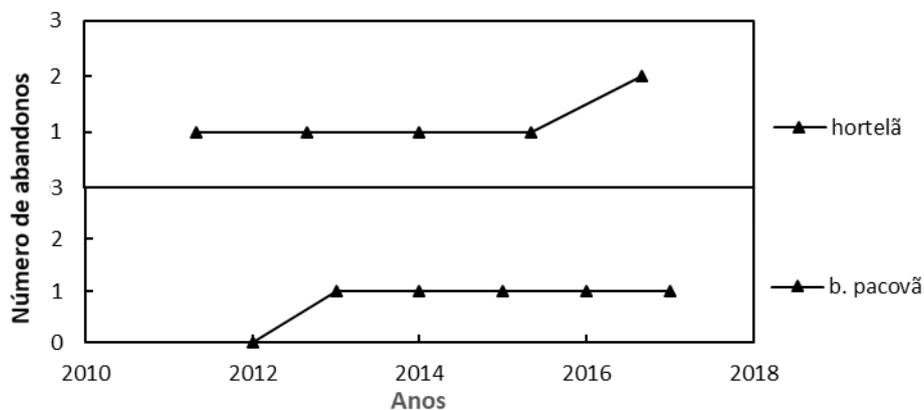


Figura 25. Dados recordatórios acumulados sobre a ocorrência de cultivos medicinais deixadas de plantar no decorrer dos anos.

Outro fator que pode contribuir para a perda dessas espécies medicinais seria a sua proximidade ao rio, para permitir o escoamento da produção de maneira mais eficiente. Dada esta condição alguns produtores relataram deixar de plantar essas espécies devido a perdas relacionadas aos eventos hidrológicos.

Sabendo que as plantas perenes ocorrem geralmente nas mais altas e por consequência menos afetadas pelas cheias, era esperado que não houvesse tantos relatos abandono dos plantios. Dentre as espécies perenes deixadas de plantar, os cultivos de banana e cacau foram por alguns agricultores (Figura 26).

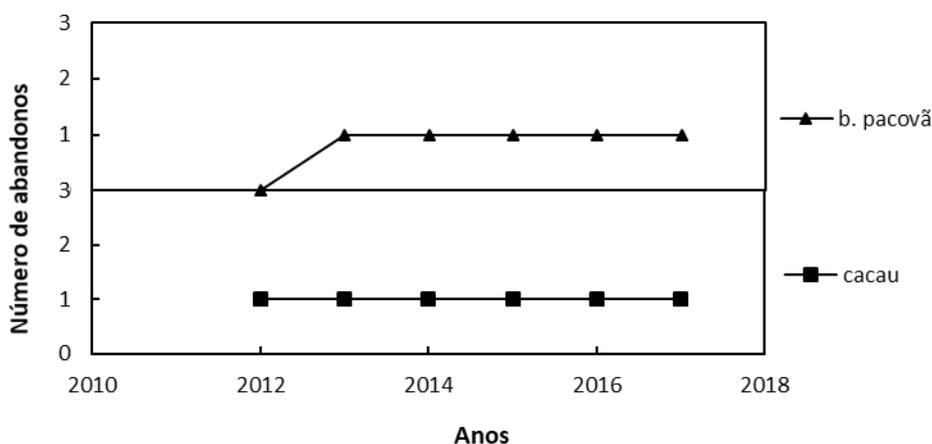


Figura 26. Dados recordatórios acumulados sobre a ocorrência de cultivos e perenes deixados de plantar no decorrer dos anos.

Para Guillaumet et al. (1993), os cultivos permanentes possuem a sua implantação nas cristas das margens (áreas mais altas) e estão ao abrigo de cheias medianas. Portanto, em casos de cheias excepcionais pode ocorrer perdas de espécies perenes. Porém a banana por se tratar de um cultivo rentável economicamente tem seu consumo atrelado a fatores socioculturais, o que impede que seu cultivo seja negligenciado, apesar de ser altamente vulnerável às cheias.

Deste modo, é importante notar que há evidências substanciais para relacionar os eventos hidrológicos extremados da várzea estão afetando a composição e a dinâmica dos agroecossistemas que os compõem. Os dados referentes às espécies que deixadas de plantar pelos agricultores familiares coincidem com o período em que ocorreram episódios de cheias, como os anos de 2009 e 2012, de seca nos anos de 2005 e 2010 (NASCIMENTO, 2017). Para Marengo e Spinoza (2016) as cheias estão associadas ao fenômeno de La Niña e as secas ao fenômeno El Niño (e no caso de 2005 também se soma o aquecimento global). Tanto a cheia de 2012 quanto a seca de 2010 superaram as maiores marcações históricas até então, que vinham sendo 1953 e 1963, respectivamente.

Este panorama tende a ser uma realidade na Amazônia em vários estudos de projeção. Segundo Dos Santos et al. (2012) o estudo da precipitação na região de Manaus, no período de 1971 a 2007, sugere que esta região tende a um incremento de ocorrência de chuvas extremas. Entretanto a ocorrência de dias mais secos, diminuição de eventos extremos de chuva e precipitação total serão observados no restante da bacia Amazônica devido este “redirecionamento” a metrópole.

. Os agricultores do estuário Amazônico relatam que a ocorrência de altas temperaturas, chuvas abundantes e grandes inundações são fatores que diminuem a produção de açaí (ALMEIDA et al. 2017). Para Assad et al. (2017) o aumento da temperatura e de déficit hídrico afetará os cultivos agrícolas de modo que os padrões fenológicos das plantas serão alterados e conseqüentemente acarretará impactos negativos para a produtividade. Tais impactos serão mais evidentes nas regiões Norte-Nordeste (savanização) e em cultivos manejados principalmente por produtores rurais familiares. De modo análogo, a alteração da qualidade dos alimentos, como a diminuição de proteínas, lipídeos e nutrientes minerais será observada. Neste aspecto ações de adaptação são essenciais para a segurança alimentar e nutricional.

Da Silva-Rosa e Maluf (2010) atentam para um olhar sobre a necessidade de atenção às comunidades já vulnerabilizadas socialmente, uma vez que já se encontram fragilizadas, terão ainda de enfrentar as mudanças do ambiente (vulnerabilidade socioambiental). Para estes

autores medidas conjuntas de enfrentamento como a adaptação e a mitigação, como por exemplo, soluções alternativas praticadas pela própria comunidade e o uso de tecnologia para melhoria das condições de vida, são necessárias para uma mudança deste cenário.

Para a identificação de estratégias de enfrentamento adequadas para cada localidade específica Klein et al. (2005) sugerem que exista um planejamento participativo, baseado no seguinte protocolo: diagnóstico socioambiental (percepção da problemática, os impactos causados e pontos vulneráveis), elaboração conjunta de medidas de ação e reação), implementação, monitoramento e avaliação das estratégias adaptadas.

A renda familiar e a escolaridade são categorias sociodemográficas que influenciam a percepção de risco frente a mudanças climáticas (BURSZTYN; EIRÓ, 2015). A associação destes variáveis somada ao levantamento de índices de vulnerabilidade ambiental e epidemiológica permitem conhecer os locais mais sensíveis a impactos e auxilia na tomada de decisões de enfrentamento, como no caso do estudo conduzido por Silva Santos et al. (2017) na mesorregião de Belém.

Dada a importância que a dinâmica hidrológica tem na manutenção da vida das populações locais, há interesse crescente da comunidade científica em mensurar não somente os efeitos das mudanças climáticas no ambiente, mas também o modo de como esses eventos são vistos pelos ribeirinhos, como no caso do trabalho de percepção de extremos climáticos por pescadores, conduzidos por Camacho Guerreiro et al. (2016).

Neste cenário de perda de plantações e abandono de cultivos vivenciada pela comunidade estudada, este trabalho buscou compreender como esta dinâmica hidrológica afetada por episódios atípicos é vista por parte dos produtores, especialmente no que diz respeito à unidade básica de propagação que são as sementes.

Quando perguntados se as cheias afetavam a qualidade das sementes que eles guardavam e replantavam, 57,6% responderam negativamente. A figura 26 mostra os motivos que levam os agricultores a acreditarem que os eventos de cheia não afetam a qualidade das sementes.

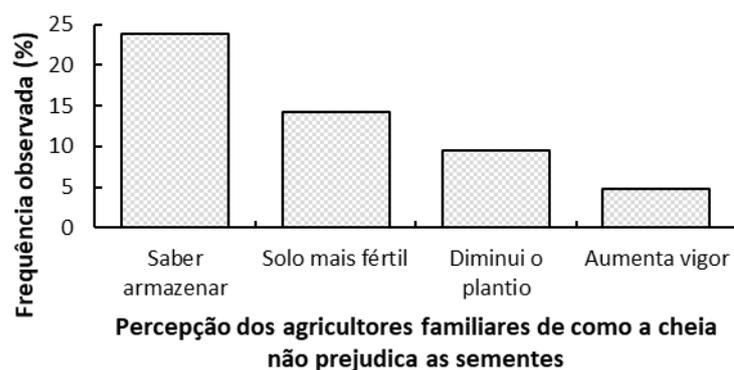


Figura 27. Motivos (segundo os agricultores) que contribuem para que os eventos de cheia não afetem a qualidade das sementes manejadas na comunidade São Francisco.

Para os 14% dos entrevistados as cheias são vistas como um evento natural que promove a manutenção de uma agricultura produtiva, uma vez fertiliza o solo e conseqüentemente melhora o vigor das plantas, sendo que apenas 4,8% associam a melhora nutricional dos cultivos a uma melhora na qualidade fisiológica das sementes.

Saber armazenar as sementes em períodos de alagação é um comumente citado por 24% dos agricultores, o que leva a crer que as cheias não são prejudiciais desde que haja uma preparação para ela. Apesar de responderem em um primeiro momento que as cheias não afetam as sementes, 10% dos produtores que afirmaram que a elevação das águas promove a diminuição dos plantios. Tal constatação deve estar associada à perda de material propagativo por conta da perda total da safra, ou ainda, por uma percepção da diminuição de vigor das sementes.

Quando eram questionados os motivos para afirmarem que os eventos de cheia afetavam a qualidade das sementes, associações com a perda de qualidade, perda da semente e sua diminuição de sua produção foram relatadas (Figura 27).

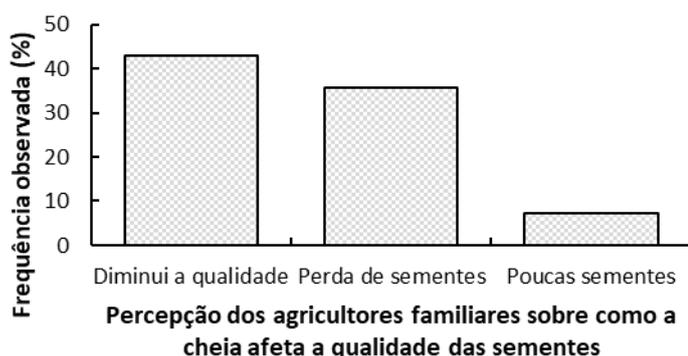


Figura 28. Motivos (segundo os agricultores) que contribuem para a diminuição da qualidade das sementes manejadas na comunidade São Francisco em eventos de cheia.

Dentre os entrevistados, 57,6% acham que os períodos de estiagem afetam a qualidade das sementes. A seca é tida como um evento hostil à prática da agricultura (figura 28), pois os agricultores associam o evento à diminuição da produção agrícola. Outros elencam os fatores que contribuem para este fato, uma vez que a ausência de água disponível impede que os processos fisiológicos de formação e de maturação das sementes ocorram.

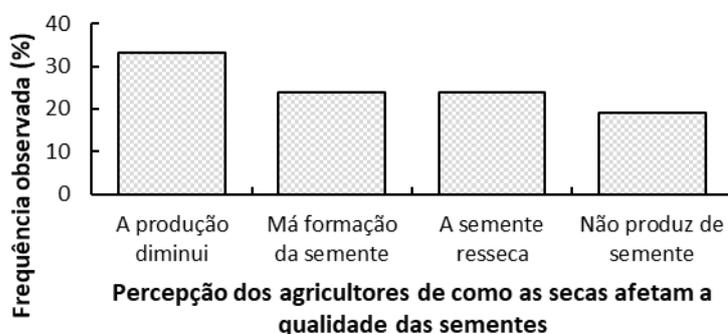


Figura 29. Motivos (segundo os agricultores) que contribuem para a diminuição da qualidade das sementes manejadas na comunidade São Francisco em eventos de seca.

Há, dentre os entrevistados, os que acreditam que a seca não interfere na qualidade das sementes (42,4%), (figura 29). Dentre os fatores mencionados para confirmação dessa afirmação, elenca-se medidas de enfrentamento frente a perda de viabilidade das sementes desde o aporte de água necessário à maturação das sementes ainda na planta (caracterizado pela resposta “não fica sem água”) a práticas do armazenamento locais eficientes.

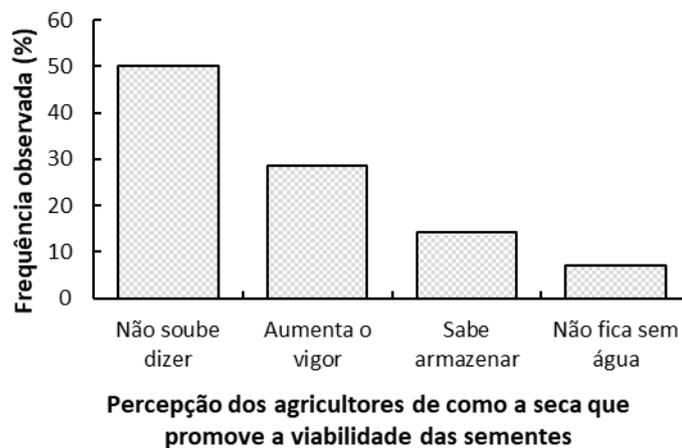


Figura 30. Motivos (segundo os agricultores) que contribuem para que os eventos de seca não afetem a qualidade das sementes manejadas na comunidade São Francisco.

Embora os produtores percebam alguns motivos que levam as estiagens extremas não afetarem a sementes, alguns acreditam que a seca melhora o vigor das sementes. Certamente, essa afirmação pode ser coerente se levarmos em conta que períodos com pouca umidade tendem a diminuir a perda de sementes pela contaminação por microrganismos em condições de armazenamento.

No entanto, metade dos entrevistados que afirmam que os eventos de seca não afetam as sementes não sabem explicar o motivo. Isto é preocupante, uma vez que há uma tendência de intensificação desses eventos, e caso não haja percepção dos mesmos medidas de adaptação ajustadas as novas condições não serão tomadas.

A condução de plantas cultivadas em ambientes de várzea requer um manejo específico nos períodos de subida e cheia dos rios, especialmente em se tratando das plantas herbáceas (PEREIRA, 2007). No entanto, nota-se que a sazonalidade do regime dos rios tem se tornado imprecisa, em termos de intensidade e duração, exigindo dos agricultores familiares de várzea adotem medidas estratégicas mais específicas aos episódios extremados, para garantir a manutenção de seus plantios, ainda que eventos hidrológicos atípicos ocorram.

Para Nascimento (2017), a ocorrência de episódios extremados em um curto intervalo de tempo impede a reorganização dos processos de adaptação em tempo hábil, influenciado a resiliência das populações ribeirinhas.

A figura 30 demonstra as estratégias atualmente adotadas para garantir que não haja perda das espécies cultivadas.

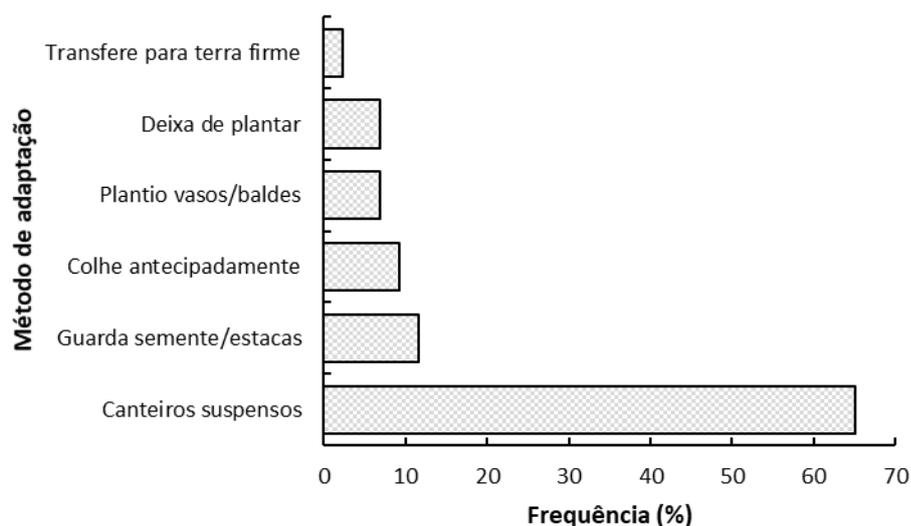


Figura 31. Método de adaptação do cultivo das espécies em resposta aos eventos de cheia, citados pelos agricultores da comunidade São Francisco no ano de 2018.

Embora a condução em canteiros suspensos continue sendo a estratégia mais usual (CASTRO et al. 2009), devido sua simples construção, de acordo com o tamanho e altura desejados, nota-se que estratégias antes utilizadas para condução de animais aparecem despontam como alternativa de condução dos plantios, como é o caso da transferência de cultivos para a terra firme. De modo análogo, deixar de plantar determinadas culturas apontam para uma possível adaptação à eventos extremos. Ademais, o ato colher antecipadamente, também tido como rotineiro em ambientes de várzea, gera grandes impactos econômicos e de auto abastecimento, nas famílias, sendo ainda mais danosos em casos de extremos.

É importante salientar que a maioria das medidas estratégicas são utilizadas essencialmente para plantas anuais, hortaliças e, medicinais sendo destinadas as árvores apenas o ato de guardar sementes e/ou estabelecer mudas jovens em vasos ou baldes. No que tange a guarda de sementes, sabe-se que esta prática se encontra “ameaçada”, uma vez que é praticada em sua maioria apenas com os moradores da própria comunidade e não abrange todas as espécies, principalmente as frutíferas, lembrando que para esta categoria de plantas há também o entrave de algumas espécies apresentarem sementes recalcitrantes.

Quando se considera os eventos de seca, a figura 31 mostra as estratégias adotadas. O cesso a poços construídos garante o consumo de água necessários na agricultura e no consumo das famílias. Porém, os relatos de que em secas extraordinárias até mesmo os poços secam é um indicativo de que outras medidas de enfrentamento precisam ser pensadas.

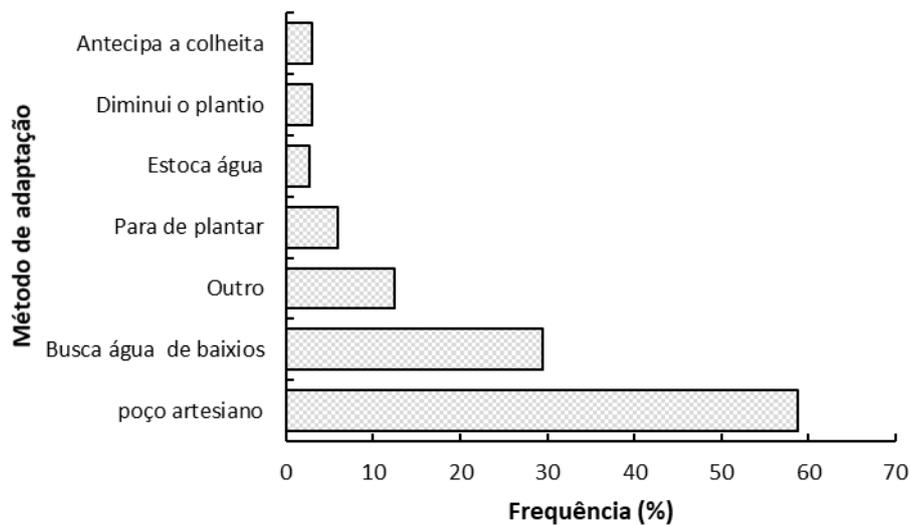


Figura 32. Método de adaptação do cultivo das espécies em resposta aos eventos de seca, citados pelos agricultores da comunidade São Francisco no ano de 2018.

É curioso notar que a estocagem de água é uma estratégia negligenciada, mesmo havendo moradores que além de não deterem poços possuem a sua residência a uma distância considerável, que se tornam ainda maiores quando a praia emerge na seca, da margem dos rios ou de outra fonte de água (“baixas” e lagos).

A coleta de água dos baixios apesar de eficiente em estiagens brandas, se torna inviável quando há secas extremas, pois, a água contida nesses locais também seca ou se torna turva pelo estreitamento da lâmina d’água.

Evidentemente que os eventos de seca também imputam perdas econômicas, sendo responsável por redução os plantios devido a limitação do fornecimento de água em cultivos exigentes (SILVA et al. 2010; ASSAD et al. 2017; IHLENFELD, 2016). Todavia a ocorrência de estratégias que também promovem essa redução como a própria diminuição dos plantios e até mesmo a interrupção do ato de plantar tornam ainda menos resiliente o manejo dos ecossistemas frente os eventos extremos.

6 CONCLUSÃO

A comunidade São Francisco da Costa do Terra Nova apresenta agroecossistemas com cultivos diversificados, muitas vezes organizados como típicos sistemas agroflorestais, e sua proximidade com o mercado consumidor que é a capital Manaus influencia diretamente na diversidade e abundância dos cultivos, determinando qual espécie será conduzida assim como a área de plantio, o que explica a baixa ocorrência de plantas nativas destinadas ao autoconsumo.

Há necessidade de adequação das técnicas de manejo e conservação de germoplasma adaptadas ao ambiente de várzea, pois as atuais embora muito eficientes para a promoção do desenvolvimento e manutenção de algumas espécies em campo, especialmente das hortaliças e plantas medicinais, não é suficiente para garantir o mesmo desempenho de todas as espécies, como as plantas perenes, especialmente em eventos hidrológicos atípicos, que exercem uma pressão de seleção ainda mais severa sobre os cultivos conduzidos no chão.

A ocorrência de perdas de plantas devido a enchentes e estiagens extremas está gerando o abandono do plantio de espécies vulneráveis e diminuindo a produção de espécies alimentícias importantes para a soberania alimentar das famílias macaxeira e a batata doce.

Soma-se aos fatores já citados isso a crescente fragilidade dos métodos de adaptação dos agricultores familiares frente às mudanças no regime dos rios, pois episódios hidrológicos extremos serão mais recorrentes. As adaptações locais foram pensadas através do tempo considerado o regime normal do regime dos rios, entretanto a ocorrência de eventos mais intensos e frequentes tornam métodos como o uso de canteiros suspensos e a coleta de água de áreas que antes permaneciam alagadas mesmo em períodos de seca, inviáveis a longo prazo, pois pode pôr em risco a manutenção das famílias e a permanência de variedades locais nesses ambientes, dificultando assim o modo de vida da população.

Deste modo, faz-se necessário que os produtores sejam estimulados não só produzir espécies nativas e/ou mais ambientadas ao ecossistema de várzea como também a desenvolver mecanismos de adaptação mais resilientes aos eventos hidrológicos extremos, juntamente com o apoio governamental e de instituições de pesquisa. Dentro deste contexto a construção de bancos de sementes intercomunitários pode fortalecer não só a manutenção das espécies cultivadas a longo prazo como também aumenta a resiliência dos agricultores familiares aos eventos extremos do regime dos rios.

7 REFERÊNCIAS

- ABIZAID, C.; COOMES, O. T.; PERRAULT-ARCHAMBAULT, M. Compartilhamento de sementes em comunidades indígenas amazônicas: uma análise de redes sociais em três vilas Achuar, Peru. **Ecologia humana**, v.44, n. 5, 2016.
- AGUIAR, J. **Sistemas de cultivo e conservação da diversidade da mandioca em duas comunidades ribeirinhas do Rio Solimões, Amazonas, Brasil**. 2010. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2010.
- AGUIAR, A. G. R. Efeitos da intensidade do desbaste de estipes de açazeiros (*Euterpe oleracea* Mart.) nativos na composição de parcelas de produção em várzea do estuário amazônico, **Revista de Ciências Agrárias**, v. 60, n. 4, 2017.
- ALBUQUERQUE, J. D. R. **Agricultura familiar: análise comparativa da produção de hortaliças na várzea e terra firme de Parintins, AM**. 2016. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2016.
- ALMEIDA, O.; RIVERO, S. L. M.; ALVEZ-VALLES, C. M.; DOU, Y. Percepção do impacto de eventos extremos sobre a produção pela população do estuário Amazônico. **Revista de La Red Iberoamericana de Economía Ecológica**, v. 27, 2017.
- ALMEIDA, E.; PETERSSEN, P.; SILVA, F. J. P. Lidando com extremos climáticos: análise comparativa entre lavouras convencionais e em transição ecológica no Planalto Norte de Santa Catarina. **Agriculturas**, v. 6, n. 1, p. 29-33, 2009.
- ALMEIDA NETO, J. R.; BARROS, R. F. M.; SILVA, P. R. R. Uso de plantas medicinais em comunidades rurais da Serra do Passa-Tempo, estado do Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Biociências**, v. 13, n. 3, 2015.
- ALTIERI, M. A.; NICHOLLS, C. I. Mudanças climáticas e agricultura camponesa: impactos e respostas adaptativas. **Agriculturas**, v. 6, n. 1, p. 34-39, 2009.
- ARAUJO, A. C.; ALOUFA, M. A. I.; COSTA, A. A.; SANTOS, I. S.; CELIO ARAUJO, A. Efeito de épocas relativas de plantio do feijão caupi sobre parâmetros de crescimento do gergelim no consórcio. **Cadernos de Agroecologia**, v. 8, n. 2, 2013.
- ARAUJO, A. C.; ALOUFA, M. A. I.; SILVA, A. J. N.; COSTA, A. A.; SANTOS, I. S. Análise não destrutiva de crescimento do gergelim consorciado com feijão caupi em sistema orgânico de cultivo. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 9, n. 1, 2014.
- ARAUJO, A. C.; ALOUFA, M. A. I.; SILVA, A. J. N.; CELIO ARAUJO, A. Competição interespecífica e viabilidade econômica do consórcio gergelim + feijão caupi em sistema orgânico de cultivo. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 11, n. 2, 2016.
- ARAÚJO JUNIOR, B. B.; MELO, A. E.; MATIAS, J. N. R.; FONTES, M. A. Avaliação de variedades crioulas de milho para produção orgânica no Semiárido Potiguar. **Holos**, v. 31, n. 13, p. 102-108, 2015.

ASSAD, E. D.; RODRIGUES, R. A.; MAIA, S.; COSTA, L. C. **Segurança Alimentar**. In: NOBRE, C. A.; MARENGO, J. A. Mudanças climáticas em rede: um olhar interdisciplinar, 608 p. 2017.

AUDE, Maria Isabel da Silva. Estádios de desenvolvimento da cana-de-açúcar e suas relações com a produtividade. **Ciência Rural**, v.23, n.2, 1993.

BAHRI, S.; GREHAND, F.; GREHAND, P.; GUILLAUMET, J.; LOURD, M. La várzea est-elle un don de L'Amazone? In: SAHEL, NORDESTE. Amazonie: politiques d'aménagement en milieux fragiles. UNESCO, L'Harmattan, 1991.

BALÁZS, B.; AISTARA, G. The emergence, dynamics, and agency of social innovation in seed exchange networks. **International Journal of Sociology of Agriculture and Food**, v. 24, n. 3, p. 336, 2018.

BARBOSA, C. S. **Diversidade e uso de plantas úteis nos quintais do bairro de São Raimundo, zona oeste de Manaus-AM**. 2018. Dissertação (Mestrado em Agricultura no Trópico Úmido) – Instituto Nacional de Pesquisas na Amazônia, 2018.

BARROS, D. F.; ALBERNAZ, A. L. M. Possible impacts of climate change on wetlands and its biota in the Brazilian Amazon. **Brazilian Journal of Biology**, 2014, v. 74, n. 4, 2014.

BELTRÃO, N. E. M.; OLIVEIRA, M. I. P. **Estresse anoxítico em planta de gergelim**. Comunicado técnico 361. Embrapa. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. ISSN 0102-0099, Campina Grande, PB. 2008.

BONATTI, M.; D'AGOSTINI, L. R.; SCHLINDWEIN, S. L.; FANTINI, A. C.; MARTINS, S. R.; PLENCOVICH, M. C.; VASCONCELOS, A.C.F.; HOFFMANN. Mudanças climáticas e percepções de atores sociais no meio rural. **Geosul**, v. 26, n. 51, p. 145-164, 2011.

BORÉM, A. **Glossário agrônomo**, Viçosa. Suprema, 2005. 121 p.

BURSZTYN, M.; EIRÓ, F. Mudanças climáticas e distribuição social da percepção de risco no Brasil. **Sociedade e Estado**, v. 30, n. 2, 2015.

BRASIL. **Biodiversidade: passado, presente e futuro da humanidade**. Ministério do desenvolvimento Agrário. Secretaria da agricultura familiar. Centro Ecológico. 83 p. 2006.

BRASIL. Decreto nº 6.961, de 17 de setembro de 2009. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2009/Decreto/D6961.htm. Data de acesso: 26/04/19 às 13:50 h.

CALVET-MIR, L.; CALVET-MIR, M. MOLINA J. L.; REYES-GARCÍA, V. Seed exchange as an agrobiodiversity conservation mechanism. A case study in Vall Fosca, Catalan Pyrenees, Iberian Peninsula. **Ecology and Society**, v. 17, n. 1, 2012.

CAMACHO GUERREIRO, A. I.; LADLE, R. J.; DA SILVA BATISTA, V. Riverine fishers knowledge of extreme climatic events in the Brazilian Amazonia.; **Journal of Ethnobiology & Ethnomedicine**, 2016. DOI: 10.1186/s13002-016-0123-x.

CASTRO, A. P. **Agrodiversidade e cadeia produtiva do cará (*Dioscorea spp.*) na agricultura familiar: um estudo etnográfico no município de Caapiranga-AM**. 2011. Tese (Doutorado em Agronomia Tropical) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2011.

CASTRO, A. P.; COSTA, F. S.; SANTIAGO, J. L.; REZENDE, M. G. G., BRITO, A. P.; FRAXE, T. J. P. Desafios e perspectivas da transição agroecológica de agricultores ribeirinhos em comunidade de várzea no Amazonas- Brasil. **Cadernos de Agroecologia**, v. 13, n. 1, 2018.

CASTRO, A. P.; FRAXE, T. J. P.; SANTIAGO, J. L.; MATOS, R. B.; PINTO, I. C. Os sistemas agrofloretais como alternativa de sustentabilidade em ecossistemas de várzea no Amazonas. **Acta Amazonica**, v. 39, n.2, p. 279-288, 2009.

CAVALCANTE JUNIOR, E. G.; JOSÉ F. DE MEDEIROS, J. F.; JOSÉ ESPÍNOLA SOBRINHO, J. E.; FIGUEIRÊDO, V. B.; DA COSTA, J. P. N.; SANTOS, W. O. Desenvolvimento e necessidade hídrica do feijão-caupi sob condições de mudanças climáticas no semiárido brasileiro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 20, n. 9, 2016.

CHAGAS, J. C. N.; FRAXE, T. J. P.; VASQUES, M. S.; SANTIAGO, J. L.; ELIAS, M. E. A.; SOUZA, H. H. Importância dos quintais agrofloretais na conservação de plantas aromáticas e condimentares em duas comunidades de várzea no Amazonas. In **ANAIS: VI Encontro Nacional da Anppas**. Belém, Pará, Brasil. 18 a 21 de setembro de 2012.

CHAGAS, J. C. N.; FRAXE, T. J. P.; ELIAS, M. E. A.; CASTRO, A. P.; VASQUES, M. S. Os sistemas produtivos de plantas medicinais, aromáticas e condimentares nas comunidades São Francisco, Careiro da Várzea e Santa Luzia do Baixo em Iranduba no Amazonas. **Revista Brasileira de Agroecologia**. v. 9, n. 1, 2014.

CHAVES, R. S.; JUNQUEIRA, A. B.; CLEMENT, C. R. The influence of soil quality and market orientation on manioc (*Manihot esculenta*) varietal choice by smallholder farmers along the lower Tapajós River, Pará, Brazil. **Human Ecology**, v. 46, n. 2, 2018.

CLEMENT, C.R.; ROCHA, S. F. R.; COLE, D. M.; VIVIAN, J. L. Conservação on farm. In: Nass, L. L. (Ed.) **Recursos genéticos vegetais**. Brasília, Embrapa Recursos Genéticos e Biotecnologia. 2007. p. 51-544.

COELHO, C. M. M.; MOTA, M. R.; CLOVIS, M. R.; SOUZA, A.; MIQUELLUTI, D. J. Potencial fisiológico em sementes de cultivares de feijão crioulo (*Phaseolus vulgaris* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 32, n. 3, 2010.

COELHO NETTO, R. A; PEREIRAI, B. G.; NODA, H.; BOHER, B. Caracterização de Isolados de *Ralstonia solanacearum* obtidos de tomateiros em várzea e em terra firme, no Estado do Amazonas. **Fitopatologia brasileira**, n. 28, v. 4, 2003.

COELHO NETTO, R. A; PEREIRAI, B. G.; NODA, H.; BOHER, B. Murcha bacteriana no estado do Amazonas, Brasil. **Fitopatologia Brasileira**, v. 29, n. 1, 2004.

COSTA, E. A.; RODRIGUES, A.; SOUZA, D. M.; FÉLIX, C. G. S.; PAULA, R. S.; FEIDEN, A. Perfil dos consumidores da feira de produtos de transição agroecológica na UFMS, Corumbá-MS, Brasil. **Cadernos de Agroecologia**, v. 11, n. 2, 2016.

CUNHA, C. R. **Agrobiodiversidade dos sistemas agroflorestais na comunidade São Francisco na Costa da Terra Nova Em Careiro da Várzea-AM**. 2017. Dissertação (Mestrado em Agronomia Tropical) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.

DA SILVA-ROSA, T.; MALUF, R. Populações vulnerabilizadas e o enfrentamento de eventos climáticos extremos: estratégias de adaptação e de mitigação. **Boletim da Sociedade Brasileira de Economia Ecológica**, edição especial, n. 23/24, 2010.

DA SILVA SANTOS, R. M.; VITORINO, M. I.; PIMENTEL, M. A. S. Vulnerabilidade e mudanças climáticas: análise socioambiental em uma mesorregião da Amazônia. **Revista Ambiente & Água**, v. 12, n. 5, 2017.

DELWING, A. B.; FRANKE, L. B.; BARROS, I. B. I. Qualidade de sementes de acessos de melão crioulo (*Cucumis melo* L.). **Revista Brasileira de Sementes**, v. 29, n. 2, 2007.

DOS SANTOS, C. A. C.; SATYAMURTY, P.; DOS SANTOS, E. M. Tendências de índices de extremos climáticos para a região de Manaus-AM. **Acta Amazonica**, v. 42, n. 3, 2012.

DOS SANTOS, M. J. C. **Viabilidade econômica em sistemas agroflorestais nos ecossistemas de terra firme e várzea no Estado do Amazonas**: um estudo de casos. 2004. Tese (Doutorado em Recursos Florestais) - Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

DULLOO, E. E THORMANN, I. What is conservation and sustainable use? In: **Conservation and sustainable use under the international treaty**. Rome: FAO, 2012. p. 1-41.

EICHOLZ, E. D.; EICHOLZ, M.; SEITER, R.; ACOSTA, T. F.; TATTO, F. R. Características das sementes de milho crioulo conservados na EMBRAPA Clima Temperado. In: Simpósio de Recursos Genéticos para a América Latina e Caribe, n. 10, 2015, Bento Gonçalves. **Anais**. Sociedade Brasileira de Recursos Genéticos, 2015.

ELLI, E. F.; CARON, B. O.; DE PAULA, G. M.; ELOY, E.; SCHWERZ, F.; SCHMIDT, D. Ecofisiologia da cana-de-açúcar no sub-bosque de canafístula em arranjos de sistema agroflorestral. **Comunicata Scientiae**, n. 7, v. 4, 2016.

EMPERAIRE, L.; ELOY L. A cidade, um foco de diversidade agrícola no Rio Negro (Amazonas, Brasil)? **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 3, n. 2, 2008.

EMPERAIRE, L.; ELOY, L.; SEIXAS, A. N. Redes e observatórios da agrobiodiversidade, como e para quem? Uma abordagem exploratória na região de Cruzeiro do Sul, Acre. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 11, n. 1, p. 159-192, 2016.

FARIAS, C. S. Fronteira aberta: a nova dinâmica com a expansão da cana-de-açúcar para a produção de etanol na Amazônia. **Caminhos de Geografia**, v. 12 n. 38, 2011.

FERREIRA, L. L.; BELTRÃO, N. E. M. **Aspectos fisiológicos e ecofisiológicos para a cultura do gergelim**. In: BELTRÃO, N. E. M.; FERREIRA, L. L.; QUEIROZ, N. L.; TAVARES, M. S.; ROCHA, M. S.; ALENCAR, R. D.; PORTO, V. C. N. **O gergelim: e seu cultivo no semiárido brasileiro**. p. 39, Editora IFRN, 2013.

FLOR, A.S.S.O.; BARBOSA, W.L.R. Sabedoria popular no uso de plantas medicinais pelos moradores do bairro do sossego no distrito de Marudá – PA. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 17, n. 4, 2015.

FRIIS-HANSEN, E.; STHAPIT, B. **Participatory approaches to the conservation and use of plant genetic resources**. International Plant Genetic Resources Institute, IPGRI, Rome, Italy, 2000.

GUILLAUMET, J.; LOURD, M.; BAHRI, S.; DOS SANTOS; A. A. Os sistemas agrícolas da Ilha do Careiro. **Amazoniana**, n. 3, v.4, 1993.

GHINI, R.; HAMADA, E.; BETTIOL, W. **Impacto das mudanças climáticas sobre as doenças de plantas**. In: Impactos das mudanças climáticas sobre doenças de importantes culturas no Brasil. Embrapa Meio Ambiente, 356 p., 2011.

HOMMA, A. K. O. biodiversidade e biopirataria na Amazônia: como reduzir os riscos? **Passages de Paris**, n. 6, p. 111–128, 2011.

HAMMER, Ø., HARPER, D. A. T.; RYAN, P. D. PAST: Paleontological Statistics Software Package for Education and Data Analysis. **Palaeontologia Electronica**, v. 4, n. 1, 2001.

IHLENFELD, R. G. K. **Análise dos impactos dos cenários de mudanças climáticas na produção vegetal na região do planalto norte do Rio Grande do Sul, com uso do modelo EPIC**. 2016. Tese (Doutorado em Agronomia) - Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Pato Branco, 2016.

JACKIX, E. A. **Taioba (*Xanthosoma sagittifolium*): composição química e avaliação das propriedades funcionais *in vivo***. Tese (Doutorado em Ciência de Alimentos) - Universidade Estadual de Campinas, Campinas, 2013.

JARVIS, A.; LANE, A.; HIJMANS, R. J. The effect of climate change on crop wild relatives. **Agriculture, Ecosystems & Environment**, v. 1, n. 2, 2008.

JARVIS, D. I.; BROWN, A. H. D.; CUONG, P. H.; COLLADO-PANDURO, L.; LATOURNERIE-MORENO, L.; GYAWALI, S.; TANTO, T.; SAWADOGO, M.; MAR, I.; SADIKI, M.; HUE, N. T. ARIAS-REYES, BALMA, L. D.; BAJRACHARYA, J.; CASTILLO, F.; RIJAL, D.; BELQADI, L.; RANA, R.; SAIDI, S.; OUEDRAOGO, J.; ZANGRE, R.; RHRIB, K.; CHAVEZ, J. L.; SCHOEN, D.; STHAPIT, B.; DE SANTIS, P.; FADDA, C.; HODGKIN, T. A global perspective of the richness and evenness of traditional crop-variety diversity maintained by farming communities. **PNAS**, v. 105, n. 14, p.5326-5331, 2008.

KAWA, N. C.; RODRIGUES, D.; CLEMENT, C. R. Useful species richness, proportion of exotic species, and market orientation on Amazonian dark earths and oxisols. **Economic Botany**, v. 65, n.2, 2011

- KINNUP, V. Plantas Alimentícias Não-Convencionais (PANCs): uma riqueza negligenciada. In: **Anais**. 61ª Reunião Anual da SBPC - Manaus, AM – Julho, 2009.
- KLEIN, R. J. T.; SCHIPPER, E. L. F; DESSAID, S. Integrating mitigation and adaptation into climate and development policy: three research questions. **Environmental Science & Policy**, v. 8, n.6, 2005.
- LABEYRIE, V.; RONO, B.; LECLERC, C., How social organization shapes crop diversity: an ecological anthropology approach among Tharaka farmers of Mount Kenya. **Agriculture and human values**, v. 31, n. 1, 2014.
- LAST, L.; ARNDORFER, M.; BALAZS, K.; DENNIS, P.; DYMAN, T.; FJELLSTAD, W.; FRIEDEL, J. K.; HERZOG, F.; JEANNERET, P.; LUSCHER, G.; MORENO, G.; KWIKIRIZA, N.; GOMIERO, T.; PAOLETTI, M. G.; POINTEREAU, P.; SARTHOU, J.; STOYANOVA, S; WOLFRUM, S.; KOLLIKER, R. Indicators for the on-farm assessment of crop cultivar and livestock breed diversity: a survey-based participatory approach. **Biodiversity and Conservation**, v. 23, n. 12, p. 3051-3071, 2014.
- LIMA, D.; STEWARD, A.; RICHERS, B. T. Trocas, experimentações e preferências: um estudo sobre a dinâmica da diversidade da mandioca no médio Solimões, Amazonas. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 7, n. 2, 2012.
- LIMA, P. G. C.; SILVA, R. O.; COELHO-FERREIRA, M. R.; PEREIRA, J. L. G. Agrobiodiversidade e etnoconhecimento na Gleba Nova Olinda I, Pará: interações sociais e compartilhamento de germoplasma da mandioca (*Manihot esculenta*). **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 8, n. 2, p. 419-433, 2013.
- LORENZI, H.; MATOS, F. J. A. de. **Plantas Medicinais no Brasil: Nativas e Exóticas**. 2 ed. Nova Odessa, São Paulo: Instituto Plantarum, 544p., 2008.
- MACHADO, D. O. **A agrobiodiversidade de quintais agroflorestais em propriedades agrícolas familiares na BR 174, Ramal do Pau-Rosa, Manaus, AM**. 2016. Dissertação (Mestrado em Agricultura no Trópico Úmido) - Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia, Manaus, 2016.
- LYRA, D. H.; SAMPAIO, L. S.; PEREIRA, D. A.; AMARAL, C. L. F. Conservação *on farm* da agrobiodiversidade de sítios familiares em Jequié, Bahia, Brasil. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 1, 2018.
- MAGNANTI, N. J. Oportunidades e desafios para a agricultura familiar da Serra Catarinense no contexto das mudanças climáticas. **Agriculturas**, v. 6, n. 1, p. 10-13, 2009.
- MARENGO, J. A. Água e mudanças climáticas. **Estudos Avançados**, v. 22, n. 63, 2008.
- MARENGO, J. A.; ESPINOZA, J. C. Extreme seasonal droughts and floods in Amazonia: causes, trends and impacts. **International Journal of Climatology**, v. 36, p. 1033-1050, 2016.

- MARIN, F.; NASSIF, D. S. P. Mudanças climáticas e a cana-de-açúcar no Brasil: Fisiologia, conjuntura e cenário futuro. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v. 17, n. 2, p.232-239, 2013.
- MARIN, R. E. A. Agricultura no delta do rio Amazonas: Agricultura no delta do rio Amazonas: Agricultura no delta do rio Amazonas: colonos produtores de alimentos em Macapá no período colonial. **Novos cadernos NAEA**, v. 8. n. 1, 2005.
- MARTINS, P. S. Dinâmica evolutiva em roças de caboclos amazônicos. **Estudos Avançados**, n. 19, v. 53, p. 209-220, 2009.
- MARTINS, W. M. O.; MARTINS, L. M. O.; PAIVA, F. S.; MARTINS, W. J. O.; LIMA-JÚNIOR, S. F. Agrobiodiversidade nos quintais e roçados ribeirinhos. **Biotemas**, n. 25, v. 3, 111-120, 2012.
- MIYAMOTO, B. C. B. **Impactos econômicos de eventos extremos de precipitação na agricultura brasileira**. 2017. Tese (Doutorado em Economia) - Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, 2017.
- MINUZZI, R. B.; LOPES, F. Z. Desempenho agrônomo do milho em diferentes cenários climáticos no Centro-Oeste do Brasil. **Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, v.19, n. 8, p. 734- 737, 2015.
- MOBOT - Missouri Botanical Garden. 2010. (<http://www.mobot.org>). Acesso: 22/01/2016.
- MORAIS, C. M.; CARVALHO, P. P.; SOUZA, J. E. Percepções e reações frente às mudanças climáticas no semiárido brasileiro. **Agriculturas**, v. 6, n. 1, p. 14-17, 2009.
- NASCIMENTO, A. C. L. **Resiliência e adaptabilidade dos sistemas socioecológicos ribeirinhos frente à eventos climáticos extremos na Amazônia Central**. 2017. Dissertação (Mestrado Profissionalizante em Ciências do Ambiente e Sustentabilidade na Amazônia) - Universidade Federal do Amazonas, Manaus, 2017.
- NODA, H. Melhoramento e conservação in situ de espécies hortícolas amazônicas. In: **Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas**. Viçosa, 2009, p. 189-204.
- NODA, H.; MACHADO, F. M.; MARTINS, A. L. U. Seleção de genótipos de pimentão resistentes à *Xanthomonas campestris* pv. vesicatoria (Doidge) Dye. sob condições naturais de infecção. **Acta Amazonica**, n. 33, v. 3, 2003.
- NODA, S. N. Etnoecologia dos recursos genéticos vegetais na calha do rio Solimões – Amazonas. In: **Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas**. Viçosa, 2009, p. 67-88.
- NODA, S. N.; PEREIRA, H. S.; BRANCO, F. M. C. NODA, H. O trabalho nos sistemas de produção de agriculturas familiares na várzea do Estado do Amazonas. In: **Dois décadas de contribuições do INPA à pesquisa agrônoma no trópico úmido**. 19ª ed. Manaus, 1997. p. 241-280.

PACHECO, P.; PAZ, J. G.; SILVA, C. O.; PASCOAL, G. B. Composição centesimal, compostos bioativos e parâmetros físico-químicos do jenipapo (*Genipa americana* L.) in natura. **Demetra: Food, Nutrition & health**, n. 9, v. 4, 2014.

PAUTASSO, M. Network simulations to study seed exchange for agrobiodiversity conservation. **Agronomy for sustainable development**, v. 35, n. 1, 2015.

PAUTASSO, M.; AISTARA, G.; BARNAUD, A.; CAILLON, S.; CLOUVEL, P.; COOMES, O. T.; DELÊTRE, M.; DEMEULENAERE, E.; SANTIS, P.; DÖRING, T.; ELOY, L.; EMPERAIRE, L.; GARINE, E.; GOLDRINGER, I.; JARVIS, D.; JOLY, H. I.; LECLERC, C.; LOUAFI, S.; MARTIN, P.; MASSOL, F.; MCGUIRE, S.; MCKEY, D.; PADOCH, C.; SOLER, C.; THOMAS, M.; TRAMONTINI, S. Redes de intercâmbio de sementes para a conservação da agrobiodiversidade. Uma revisão. **Agronomia para o Desenvolvimento Sustentável**, v. 33, n. 1, 2013.

PEREIRA, H. S. **Iniciativas de co-gestão dos recursos naturais da várzea: estado do Amazonas** (Vol. 2). ProVárzea/IBAMA. 2004.

PEREIRA, H. S. A dinâmica da paisagem socioambiental das várzeas do rio Solimões-Amazonas. In: FRAXE, T. J. P.; PEREIRA, H. S.; WITKOSKI, A. C. **Comunidades ribeirinhas amazônicas: modos de vida e uso dos recursos naturais**. 244 p. EDUA, 2007.

PEREIRA, H. S.; SILVA, S. C. P.; GUIMARÃES, D. F. S.; VASCONCELOS, M. A. Os impactos dos eventos hidrológicos extremos e a governança ambiental: estudo sobre a assiduidade dos alunos no Distrito de Terra Nova, Careiro da Várzea/AM. **Revista Terceira Margem Amazônia**, v. 2, n. 9, 2017.

PEREIRA, H. S.; da SILVA, S. C. P.; NASCIMENTO, A. C. L.; da Silva, M. A. P.; GUIMARÃES, D. F. Percepção de eventos hidrológicos extremos por populações ribeirinhas afetadas da Amazônia Central. **REDE** - Revista Eletrônica do PRODEMA, Fortaleza, v. 12, n. 01, p. 84-95, dez. 2018.

PEREIRA, J. R.; ALMEIDA, E. S. A. B; FIRMINO, P. T.; OLIVEIRA, V. E. A.; SOUSA FILHO, J. F. Renda e eficiência de uso da terra no cultivo orgânico do gergelim com culturas alimentares. **Anais**. II Simpósio Brasileiro de Recursos Naturais do Semiárido – SBRNS. Convivência com o Semiárido: Certezas e Incertezas. Quixadá, Ceará, 2015.

PÉREZ, E. L. A diversidade vegetal da Amazônia e o patrimônio genético mundial. In: **Domesticação e melhoramento: espécies amazônicas**. Viçosa, 2009, p. 39-51.

PINTO, N. A. V. D.; FERNANDES, S.; THÉ, P.; CARVALHO, V. Variabilidade da composição centesimal, vitamina c, ferro e cálcio de partes da folha de taioba (*Xanthosoma sagittifolium* Schott). **Revista Brasileira de Agrociência**, v.7 n 3, 2001.

PIRES, A. M. B.; SILVA, P. S.; NARDELLI, P. M.; GOMES, J. C.; A. M. RAMOS. Caracterização e processamento de cubiu (*Solanum sessiliflorum*). **Ceres**, v. 53, n. 307, 2006.

PORTO, M. L. **Comunidade vegetais e fitossociologia: fundamentos para avaliação e manejo de agroecossistemas**. 1 ed. Editora UFRGS, 2018. 210 p.

RANGEL, P. H. N.; OLIVEIRA, J. P.; COSTA, J. G. C.; FERREIRA, M. E. ABREU, A. G. **Banco ativo de germoplasma de arroz e feijão: passado, presente e futuro.** Embrapa Arroz e Feijão. Santo Antônio de Goiás, GO. 2013, 68 p.

REIS, A. A. **Desenvolvimento sustentável e uso de recursos naturais em áreas de várzea do baixo Tocantins da Amazônia Paraense: limites, desafios e oportunidades.** 2015. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Sustentável no Trópico Úmido) - Universidade Federal do Pará, Belém, 2015.

RIBEIRO, T. P. S.; DURIGAN, M. F. B. Produtos alimentícios a base de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) como oportunidade a agroindústria. **Revista Eletrônica Ambiente, Gestão e Desenvolvimento**, v. 11, n. 1, 2018.

RIOS, T. L.; MATOS, J. A. Eventos extremos na calha do rio Solimões: um estudo de caso da ocorrência de cheias e vazantes na ilha do Careiro da Várzea - AM. **Anais. Os desafios da geografia física na fronteira do conhecimento.** Unicamp, junho – julho, 2017.

RODRIGUES, R. S.; TORRES, M. P.; OLIVEIRA, E. V. Taioba: do mato ao prato. **Cadernos de Agroecologia**, v. 10, n. 3, 2016.

SABOURIN, E. Teoria da reciprocidade e sócio-antropologia do desenvolvimento. **Sociologias**, ano 13, n. 27, 2011.

SANTANA NETA, L. G. **Caracterização e avaliação do potencial de bioativos e atividades antioxidantes de genipa americana L. desidratado.** 2014. Dissertação (Mestrado em Ciência de Alimentos) – Universidade Federal da Bahia, Salvador, 2014.

SANTILI, J. A Lei de Sementes brasileira e os seus impactos sobre a agrobiodiversidade e os sistemas agrícolas locais e tradicionais. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 7, n. 2, p. 457-475, 2012.

SANTILI, J.; EMPERAIRE, L. A Agrobiodiversidade e os direitos dos agricultores tradicionais. In: **Povos indígenas no Brasil 2001 a 2005.** 1ª ed. local, 2006. 880 p.

SANTONIERI, L.; BUSTAMANTE, P. G. Conservação *ex situ* e *on farm* de recursos genéticos: desafios para promover sinergias e complementaridades. **Boletim do Museu Paraense Emílio Goeldi**, v. 11, n. 3, 2016.

SANTOS, A. B. N.; ARAÚJO, M. P.; SOUZA, R. S.; LEMOS, J. R. Plantas medicinais conhecidas na zona urbana de Cajueiro da Praia, Piauí, Nordeste do Brasil. **Revista Brasileira de Plantas Mediciniais**, v. 18, n. 2, 2016.

SANTOS, L. A.C.; SILVA, D. M. P.; OLIVEIRA, I. A.; PEREIRA, C. E.; CAMPOS, M. C. C. **Ambiência Guarapuava**, v. 13 n. 1, 2017.

SHAH, R.; AMETA, N. Associando práticas tradicionais e modernas na adaptação às mudanças climáticas. **Agriculturas**, v. 6, n. 1, p. 23-27, 2009.

SHERWOOD, S., OYARZUN, P.; BORJA, R.; SACCO, C. Agricultores andinos enfrentam as mudanças climáticas. **Agriculturas**, v. 6, n. 1, p. 18-22, 2009.

- SILVA FILHO, D. F. **Variabilidade genética em 29 populações de cubiu (*Solanum topiro* Humbl. & Bonpl. Solanaceae) avaliada na zona da mata do Estado de Pernambuco.** 1994. Dissertação (Mestrado em Agronomia) - Universidade Federal Rural de Pernambuco, Recife, 1994.
- SILVA FILHO, D. F.; NODA, H.; PAIVA, W. O.; YUYUAMA, K. BUENO, C. R. MACHADO, F. M. Hortaliças convencionais nativas e introduzidas na Amazônia. In: NODA, H. SOUZA, L. A. G.; FONSECA, O. J. M. **Dois décadas de contribuição do INPA à pesquisa agrônoma no Trópico Úmido.** INPA, 1997.
- SILVA FILHO, D. F.; YUYAMA, L. K. O.; AGUIAR, J. P. L.; OLIVEIRA, M. C.; MARTINS, L. H. P. Caracterização e avaliação do potencial agrônomo e nutricional de etnovarietades de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal) da Amazônia. **Acta amazônica**, v. 35, n. 4, 2005.
- SILVA, O. S. M.; DA SILVA, T. S. M. DA COELHO FILHO, M. A. Impacto do aquecimento global na aptidão da cultura mandioca para fins industriais no Estado da Bahia. In: JORNADA CIENTÍFICA EMBRAPA MANDIOCA E FRUTICULTURA, 4., 2010, Cruz das Almas. [Anais...] Cruz das Almas: Embrapa Mandioca e Fruticultura Tropical, 2010.
- SILVA, L. C.; NERE, D. R.; FERREIRA, A. D. C. L.; Bleicher, E. Parâmetros demográficos do *Aphis craccivora* Koch, 1854 em cultivares e variedades crioulas de *Vigna unguiculata* (L.) Walp) da Região Amazônica. **Acta Iguazu**, v.7, n. 5, 2018.
- SILVA SANTOS, M. R.; VITORINO, M. I.; PIMENTEL, M. A. S.; SOUTO, J. I. O. Análise da distribuição espaço-temporal da chuva, na mesorregião metropolitana de Belém-Pará: Contribuições da técnica de sensoriamento remoto. **Caminhos de geografia**, v. 18 n. 62, 2017.
- SOUZA, R. **Diversidade de variedades crioulas de milho doce e adocicado conservadas por agricultores do oeste de Santa Catarina.** Dissertação - Recursos genéticos vegetais. Universidade Federal de Santa Catarina. 2015. 190 p.
- SOUZA, W. C. O.; FERREIRA, L. L.; BELTRÃO, N. E. M. **Aspectos socioeconômicos associados à cultura do gergelim.** In: BELTRÃO, N. E. M.; FERREIRA, L. L.; QUEIROZ, N. L.; TAVARES, M. S.; ROCHA, M. S.; ALENCAR, R. D.; PORTO, V. C. N. O gergelim: e seu cultivo no semiárido brasileiro. p. 13-17, Editora IFRN, 2013.
- STHAPIT, B. & RANA R. B. **Análise Participativa de Agrobiodiversidade Quatro-Células.** In: DE BOEF, Walter Simon, et. al. Biodiversidade e Agricultores: Fortalecendo o Manejo Comunitário. Porto Alegre: L&PM, 2007, 271p.
- TAVARES, A. C. S.; DUARTE, S. N.; DIAS, N. S.; JARBAS, H. M.; ARRAES, F. D. D.; SOUZA NETO, O. N.; FERNANDES, C. S. Efeito da inundação do solo nos índices fisiológicos da cana-de-açúcar. **Revista de Ciências Agrárias**, v. 41, n. 1, 2018.
- TRICHES, M. **Diversidade de variedades de milho comum conservadas *in situ* – on farm no município de Novo Horizonte - SC.** 2013. Dissertação (Mestrado em Agroecossistemas) – Universidade Federal de Santa Catarina, Florianópolis, 2013.

VAN LEEUWEN, J.; MENEZES, J. M. T.; MOREIRA GOMES, J. B. IRIARTE-MARTEL, J. H. CLEMENT, C. R. Sistemas agroflorestais para a Amazônia: Importância e pesquisas realizadas. In: **Duas décadas de contribuições do INPA à pesquisa agrônômica no trópico úmido**. 19ª ed. Manaus, 1997. p. 131-145.

VAN LEEUWEN, J.; MOREIRA GOMES, J. B. O pomar caseiro da região de Manaus, Amazonas, um importante sistema agroflorestal. **Actas** - II Encontro da Sociedade Brasileira de Sistemas de Produção, Londrina, IAPAR, Londrina, p. 180-189, 1995.

VAN NIEKERK, J.; WYNBERG, R. Traditional seed and exchange systems cement social relations and provide a safety net: A case study from KwaZulu-Natal, South Africa. **Agroecology & sustainable food systems**, v.41 n.9, p. 1099-1124, 2017.

VIEIRA, M. M. S. **Qualidade física, química, compostos bioativos e capacidade antioxidante em cultivares de feijão verde *Vigna unguiculata* (L.) Walp.** 2015. Dissertação (Mestrado Profissional em Sistemas Agroindustriais) - Universidade Federal de Campina Grande, Pombal, 2015.

VIOLON, C.; THOMAS, M.; GARINE, E. Good year, bad year: changing strategies, changing networks? A two-year study on seed acquisition in northern Cameroon. **Ecology & Society**, v. 21, n. 2, 2016.

YUYAMA, L. K. O.; MACEDO, S. H. M.; AGUIAR, J. P. L.; FILHO, D. S.; YUYAMA, K.; FÁVARO, D. I. T.; VASCONCELOS, M. B. A. **Quantificação de macro e micronutrientes em algumas etnovarietades de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal).** Acta Amzônica, v. 37, n. 3, 2007.

YUYAMA, L. K. O.; PANTOJA, L.; MAEDA, R. N.; AGUIAR, J. P. L.; SILVA, S. B. Desenvolvimento e aceitabilidade de geleia dietética de cubiu (*Solanum sessiliflorum* Dunal). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, v. 28, n. 4, 2008.

ANEXO A

Tabela 1. Espécies encontradas na comunidade São Francisco da Costa do Terra Nova, Solimões-Amazonas, distribuídas por famílias botânicas (segundo APG II), seguido do nome científico, nome comum e forma de propagação. FO: Frequência observada, NV: número de variedades. ¹ Conforme relatos dos agricultores familiares.

Família botânica	Nome científico	Nome comum	Propagação	FO	NV
Acanthaceae	<i>Justicia acuminatissima</i>	sara-tudo	vegetativa	2	1
	<i>Justicia pectoralis</i>	mutuquinha, anador	vegetativa	2	1
Adoxaceae	<i>Sambucus</i> sp.	sabugueira	vegetativa	3	1
Amaryllidaceae	<i>Allium fistulosum</i> L.	cebolinha	vegetativa	24	1
Anacardiaceae	<i>Anacardium occidentale</i> L.	caju	sexual	5	1
	<i>Magifera indica</i> L.	manga	sexual	9	1
Annonaceae	<i>Annona muricata</i> L.	graviola	sexual	2	1
Apiaceae	<i>Coriandrum sativum</i> L.	coentro	sexual	18	1
Araceae	<i>Xanthosoma sagittifolium</i> Schott	taioaba	vegetativa	1	1
Arecaceae	<i>Coco nucifera</i> L.	côco	sexual	12	1
	<i>Euterpe oleraceae</i> Mart.	açaí	sexual	1	1
Asteraceae	<i>Eryngium foetidum</i> L.	chicórea	sexual	21	1
	<i>Lactuca sativa</i> L.	alface	sexual	6	1
Bignoniaceae	<i>Arrabidaea chica</i> (Bonpl.) Verlot.	crajiru	vegetativa	2	1
	<i>Crescentia cujete</i>	cuia	sexual	2	1
Boraginaceae	<i>Symphytum officinale</i> L.	conflê	vegetativa	1	1
Brassicaceae	<i>Brassica oleracea</i> L.	couve e repolho	sexual	26	2
	<i>Nasturtium officinale</i>	agrião	sexual/vegetativa	1	1
Cactaceae	<i>Aloe</i> spp.	babosa	vegetativa	3	1
Caricaceae	<i>Carica papaya</i> L.	mamão	sexual	10	1
Chenopodiaceae	<i>Chenopodium ambrosioides</i> L.	mastruz	sexual	21	1
Clusiaceae	<i>Garcinia brasiliensis</i> Mart.	bacuri	sexual	3	1
Compositae	<i>Spilanthes oleraceae</i> (L.) Jacq	jambú	vegetativa	17	1
Convolvulaceae	<i>Ipomea batatas</i> (L.) Lam.	batata doce	vegetativa	7	1
Crassulaceae	<i>Kalanchoe pinnata</i> (Lam.) Pers.	corama	vegetativa	6	1
Cucurbitaceae	<i>Curcubita maxima</i> Duchesne	jerimum	sexual	14	1
	<i>Cucumis anguria</i>	maxixe	sexual	18	1
	<i>Cucumis sativus</i>	pepino	sexual	7	1
Euphorbiaceae	<i>Jatropha curcas</i> L.	pião branco	sexual/vegetativa	1	1
	<i>Jatropha gossypifolia</i> L.	pião roxo	sexual/vegetativa	1	1
	<i>Manihot esculenta</i> Crantz	mandioca, macaxeira	vegetativa	29	2
Fabaceae	<i>Dinizia excelsa</i> Ducke	angelim	sexual	1	1
	<i>Inga edulis</i>	ingá comum e cipó	sexual	10	5
	<i>Platymiscium duckei</i> Huber	macacaúba	sexual	1	1
	<i>Vigna unguiculata</i> (L.) Walp.	feijão de corda, praia, metro	sexual	13	3
Labiatae	<i>Plectranthus amboinicus</i> (Lour.) Spr.	malvarisco	vegetativa	3	1
	<i>Pogostemon heyneanus</i> Benth	oriza	vegetativa	1	1
Lamiaceae	<i>Lippia microphylla</i> CHAM.	salva de marajó	vegetativa	4	1
	<i>Mentha piperita</i> L.	hortelãzinho, vic	vegetativa	15	1
	<i>Ocimum basilicum</i> L.	manjeriçã	sexual/vegetativa	14	1
	<i>Ocimum campechianum</i> Mill.	alfavaca	vegetativa	2	1
	<i>Plectranthus barbatus</i> Andrews	boldo, melhoral, dipirona	vegetativa	8	1
Lauraceae	<i>Tetradenia riparia</i> (Hochst.) Codd	pluma	vegetativa	1	1
	<i>Persea americana</i> Mill.	abacate	sexual	1	1
Lecythidaceae	<i>Bertholetia excelsa</i> Humb & Bonpl.	castanha do brasil	sexual	3	1
	<i>Lecythis pisonis</i> Cambess	castanha sapucaia	sexual	1	1
Malpighiaceae	<i>Malpighia glabra</i> L.	acerola	sexual	1	1

Tabela 1. Continuação. Espécies encontradas na comunidade São Francisco da Costa do Terra Nova, Solimões-Amazonas, distribuídas por famílias botânicas (segundo APG II), seguido do nome científico, nome comum e forma de propagação. FO: Frequência observada, NV: número de variedades. ¹ Conforme relatos dos agricultores familiares.

Família botânica	Nome científico	Nome comum	Propagação ¹	FO	NV
Malvaceae	<i>Theobroma cacao</i>	cacau	sexual	9	1
	<i>Theobroma grandiflorum</i> (Willd. ex. Spreng.) Schum.	cupuaçú	sexual	1	1
	<i>Hibiscus esculentus</i> L. <i>Gossypium</i> L.	quiabo	sexual	18	1
Moraceae	<i>Artocarpus altilis</i> (Park.) Fosberg	algodão roxo fruta pão	sexual/vegetativa sexual	1	1
	Musaceae	<i>Musa</i> spp.	banana	vegetativa	31
Myrtaceae	<i>Myrciaria dubia</i> (H.B.K.) McVaugh	camu-camu	sexual	1	1
	<i>Psidium guajava</i> L.	goiaba	sexual	17	3
	<i>Syzygium jambolanum</i> (Lam.) DC	azeitona	sexual	1	1
Oxalidaceae	<i>Averrhoa bilimbi</i>	limão caiano	vegetativa	1	1
Passifloraceae	<i>Passiflora edulis f. flavicarpa</i>	maracujá	sexual	6	1
Pedaliaceae	<i>Sesamum indicum</i> L.	gergelim	sexual	1	1
Phytolacaceae	<i>Petiveria alliacea</i> L.	mucuracaá	sexual/vegetativa	1	1
Piperaceae	<i>Piper callosum</i>	elixir parigórico	vegetativa	4	1
	<i>Piper nigrum</i> L.	pimenta do reino	sexual/vegetativa	1	1
Poaceae	<i>Cymbopogon citratus</i> (DC) Stapf.)	capim santo	vegetativa	6	1
	<i>Saccharum</i> spp.	cana	vegetativa	2	1
	<i>Zea mays</i> L.	milho	sexual	12	1
Portulacaceae	<i>Portulaca pilosa</i> L.	amor crescido	vegetativa	1	1
	<i>Talinum triangulare</i> (Jacq.) Wiild	cariru	vegetativa	14	1
Rosaceae	<i>Rubus</i> sp.	amora	vegetativa	1	1
Rubiaceae	<i>Calycophyllum spruceanum</i> (Benth.) Hook. F. ex K. Schum.	mulateiro	sexual	1	1
	<i>Genipa americana</i> L.	genipapo	sexual	1	1
Rutaceae	<i>Ruta graveolens</i> L.	arruda	sexual/vegetativa	3	1
Sapindaceae	<i>Paullinia cupana</i> var. <i>sorbilis</i>	guaraná	sexual/vegetativa	1	1
Solanaceae	<i>Capsicum annuum</i>	pimentão e pimentas	sexual	7	2
	<i>Capsicum chinense</i>	pimenta de cheiro e murupi	sexual	28	3
	<i>Capsicum frutescens</i>	pimenta malagueta	sexual	9	1
	<i>Lycopersicon</i> sp.	tomate cerejinha	sexual	14	1
	<i>Solano sessiliflorum</i> Dunal	cubiu	sexual	1	1
Verbenaceae	<i>Aloysia gratissima</i> (Gillies & Hook.) Tronc.	alfazema	vegetativa	1	1
	<i>Lippia alba</i> (Miller) N E. Brown	cidreira	vegetativa	19	1
Zingiberaceae	<i>Zingiber officinale</i> Roscoe	mangarataia	vegetativa	11	1