

**CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ANÁPOLIS – UniEVANGÉLICA
CURSO DE AGRONOMIA**

**SISTEMAS AGROFLORESTAIS COMO ALTERNATIVA
SUSTENTÁVEL PARA PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM REGIÕES
AMAZÔNICAS**

Ronald Paixão Gonçalves

**ANÁPOLIS-GO
2019**

RONALD PAIXÃO GONÇALVES

**SISTEMAS AGROFLORESTAIS COMO ALTERNATIVA
SUSTENTÁVEL PARA PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM REGIÕES
AMAZÔNICAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Centro Universitário de Anápolis-
UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

Área de concentração: Sistemas
Agroecológicos

Orientadora: Prof^a. Dr^a. Yanuzi Mara Vargas
Camilo

**ANÁPOLIS-GO
2019**

Gonçalves, Ronald Paixão

Sistemas Agroflorestais como Alternativa Sustentável para Produção Agrícola em Regiões Amazônicas / Ronald Paixão Gonçalves. – Anápolis: Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2019.

24 páginas.

Orientador: Prof^a. Dr^a. Yanuzi Mara Vargas Camilo

Trabalho de Conclusão de Curso – Curso de Agronomia – Centro Universitário de Anápolis – UniEVANGÉLICA, 2019.

1. Sustentabilidade 2. Conservação 3. Extrativismo I. Ronald Paixão Gonçalves. II Sistemas Agroflorestais - Uma Alternativa Sustentável para Solos Amazônicos

CDU 504

RONALD PAIXÃO GONÇALVES

**SISTEMAS AGROFLORESTAIS COMO ALTERNATIVA SUSTENTÁVEL
PARA PRODUÇÃO AGRÍCOLA EM REGIÕES AMAZÔNICAS**

Trabalho de conclusão de curso apresentado ao
Centro Universitário de Anápolis-
UniEVANGÉLICA, para obtenção do título de
Bacharel em Agronomia.

Área de concentração: Sistemas
Agroecológicos

Aprovada em: _____

Banca examinadora



Prof.^ª Dr.^ª Yanuzi Mara Vargas Camilo
UniEvangélica
Presidente



Prof. Me. Cristiane Gonçalves de Moraes
UniEvangélica



Prof.^ª Dr.^ª Klénia Pacheco Sá
UniEvangélica

Dedico esse trabalho aos meus pais Ricardo e Marly, guerreiros que nunca deixaram sem amparo, me incentivaram e deram todo o apoio necessário durante todo o período de curso, e ao meu falecido avô Francisco Gonçalves que não viveu para comemorar comigo, mas sonhou em me ver conquistando essa etapa.

AGRADECIMENTOS

Agradeço primeiramente a Deus o mentor de toda boa obra, pois sem Ele não seria o que sou hoje, também a gestão dessa instituição pela oportunidade de chegar até aqui, minha querida esposa que foi meu suporte durante essa jornada, aos professores grandes mestres que nos desafiaram e inspiraram confiança e nos fizeram melhores que outrora. Agradeço a Eunice Cunha e Missão Asas de Socorro por ter acreditado em mim e por ter me incentivado nessa batalha, a minha amada família que não me deixou sem amparo e incentivo em nenhum momento. Agradeço aos meus professores, grandes mestres que foram responsáveis por todo conhecimento adquirido e por tamanha dedicação. Finalmente aos meus amigos que ganhei durante esse tempo de caminhada e junto vivemos os momentos de crescimento, amadurecimento, tristeza e muitas alegrias, mas que serão para o resto da vida.

Muito Obrigado!

“Seja a mudança que você quer ver no mundo”
Mahatma Gandhi

SUMÁRIO

RESUMO.....	vii
1. INTRODUÇÃO.....	8
2. REVISÃO DE LITERATURA	10
2.1. DESMATAMENTO E DEGRADAÇÃO DA AMAZÔNIA	10
2.2. DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL.....	10
2.3. SISTEMAS AGROECOLÓGICOS.....	11
2.4. SISTEMAS AGLOFLORESTAIS	12
3. MATERIAL E MÉTODOS.....	14
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO.....	15
5. CONCLUSÃO.....	19
6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	20

RESUMO

A degradação de solos, matas e rios amazônicos é um problema que precisa de uma atenção urgente, e nos arremete a um desafio que é o desenvolvimento sustentável da região e o suprimento de alimento da população local. Diante disso, o presente trabalho tem como objetivo realizar um estudo referente à possibilidade de implantação de um sistema de produção sustentável através de sistemas agroflorestais em regiões amazônicas, visando aumentar a produção agrícola local, bem como promover a conservação ambiental através da minimização do extrativismo amazônico. O método utilizado foi o estudo de caso, conduzido juntamente com os produtores da comunidade de São José do Araras, Caapiranga-AM, que atualmente se detêm à monocultura de cará, malva, e ao extrativismo de açaí, castanha-do-Brasil e madeira, onde foram coletadas informações e visitas às propriedades com a finalidade de obter informações para o planejamento. Foram feitos procedimentos como o zoneamento agrícola de risco climático, posteriormente, foram listadas as culturas que podem ser cultivadas no sistema, de acordo com a escolha de cada agricultor e descrito a forma como pode ser conduzido o SAF. Diante disso, conclui-se que os SAFs são uma alternativa sustentável para produção agrícola em regiões amazônicas, pois atendem às demandas de produção, preservação e relação do homem com a natureza. Além disso, contribui para o desenvolvimento econômico regional, e garantindo a segurança alimentar da população mais isolada em regiões amazônicas.

Palavras-chave: Conservação, Extrativismo, Sustentabilidade

1. INTRODUÇÃO

A exploração da Amazônia ainda é tema de discussão nas mais diversas esferas da sociedade e presentes em debates acadêmicos, principalmente no que diz respeito à conservação do bioma que predomina na região. É fato que a exploração convencional traz muitos prejuízos, como é visto nas áreas desmatadas, onde o solo descoberto tende a perder sua estrutura e ser deslocado com as enxurradas, além de a fauna sofrer enormes perdas com as queimadas descontroladas, mas o que mais se destaca é a exploração madeireira, que é responsável pela maior parte do desmatamento. A escassez de madeira em outras regiões e partes do mundo torna a Amazônia um potencial fornecedor dessa matéria prima, devido a isso, a região tem sido alvo das madeireiras ilegais, que por sua vez adentram nas matas promovendo grandes áreas desmatadas (FERREIRA et al., 2005).

O desmatamento para implantação de pastagens tem sido ainda a maior causa da degradação dos solos da Amazônia, como também a extração ilegal de madeira que há anos causam grandes perdas para a preservação das florestas amazônicas. A pecuária contribuiu para a perda de grande parte de área que anteriormente era mata densa, que se transformou em pastagem, e pelo manejo inadequado foi sendo degradada. Apesar de rentável, a pecuária trouxe muitos prejuízos ambientais para essa região (ICHIHARA, 2003).

Produzir de forma sustentável é, talvez, o maior desafio para os produtores da região, pois o incentivo para a sustentabilidade ainda é tímido. Apesar da necessidade de expandir esse modelo de produção, pouco se tem feito para tal. Ao passo em que a população cresce, aumenta também a demanda por alimento, e no cenário atual o consumidor também tem atentado para a forma de como o alimento que consome é produzido, o que leva o produtor à necessidade de reinventar o seu modelo produtivo e implantar novas formas de produzir de forma sustentável (SILVA et al., 2016).

O extrativismo vegetal ainda é responsável por grande parte da atividade agrícola dos produtores da região amazônica, e a maior preocupação dos conservacionistas é a reposição de mudas de espécies que são coletadas no extrativismo, pois as sementes não retornam ao seu local de origem, o que leva à redução da população das espécies exploradas nessa atividade, devido à ausência de novas árvores. Essa atividade causa um impacto significativo, é necessário implantar novos modelos de produção sustentável que atenda a demanda do mercado, também que supra a escassez do produto devido à extração (HOMMA, 2012).

O modelo extrativista tende a deixar o produtor “dependente” da ação da natureza, onde ele apenas é responsável por colher o que ela produz, sem se preocupar com a conservação, ou com as consequências de não compensar o que se extrai. Mas o fato é que na medida em que a demanda por um determinado produto do extrativismo aumenta, o produtor tem a necessidade de aumentar a produção para atender essa demanda, esgotando a capacidade de produção natural, levando esse a explorar novas áreas (GOMES-CARVALHO, 2012).

Pensar em modelos de produção sustentável não significa somente conservar a natureza, mas pensar também na preservação do próprio produtor, pois na medida em que a escassez de recursos aumenta, e sem técnicas ou orientação para cultivar as espécies, temos o conhecido êxodo rural. A sustentabilidade, nesse contexto, nos traz uma visão mais abrangente do que estamos acostumados a ver, pois migrar de um modelo extrativista para o cultivo é também preservar a cultura e os costumes do produtor das regiões amazônicas (PELICIONI, 1998).

Diante disso, o presente trabalho objetiva realizar um estudo referente à possibilidade de implantação de um sistema de produção sustentável através de sistemas agroflorestais em região amazônica visando a segurança alimentar da população local, conservação ambiental através da minimização do extrativismo amazônico.

2. REVISÃO DE LITERATURA

2.1. DESMATAMENTO E DEGRADAÇÃO DA AMAZÔNIA

A degradação da Amazônia é um problema que se arrasta há anos causado fortes impactos ambientais e prejuízos globais, que tem mudado, devido à nova política de desenvolvimento da Amazônia, porém o problema persiste, pois desenvolvimento e degradação são fatores diretamente proporcionais no contexto amazônico, e da forma como tem se conduzido o desenvolvimento. A agricultura e pecuária são responsáveis por grande parte da economia dos estados que compõem a referida região, são também as atividades que mais causam degradação (PRATES; BACHA, 2011).

Apesar de uma redução de 70% no desmatamento desde 2004, que foi uma das taxas mais altas de áreas desmatadas, com 27.772 km², se mantendo estável na faixa dos 6.080 km² por ano, e apresentar a menor taxa de desmatamento dos últimos 20 anos em 2012 com 4.571 km², o desmatamento na Amazônia vem tendo uma oscilação intensa nos últimos anos. No período de agosto de 2015 a julho de 2016 a área desmatada subiu para 7.989 km²; entre os estados que mais perdem florestas nativas para o desmatamento está o Pará, com 3.025 km², Mato Grosso com 1.508 km² e Rondônia com 1.394 km² de área desmatada. Esses três estados correspondem a 75% de toda a área desmatada da Amazônia Legal (CRISTALDO, 2017).

2.2. O DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Muitas ferramentas já foram utilizadas para um desenvolvimento sustentável nas regiões amazônicas pelos governos e órgãos responsáveis, com a finalidade de minimizar os impactos da exploração predatória dos recursos da Amazônia. A criação de UC's (Unidades de Conservação) é uma dessas ferramentas utilizada como forma de preservar a paisagem natural e as futuras gerações, ao mesmo tempo que oferece ao morador local um meio de explorar de forma racional os recursos existentes. A intensificação de políticas que incentivam a implantação de UC's é fundamental para a expansão dessa ferramenta, mas não é solução para o a exploração predatória e o desmatamento na Amazônia, mas o Zoneamento Ecológico Econômico (ZEE) define quais atividades serão desenvolvidas e por quem será desenvolvida, sendo portanto, o ZEE fundamental para implantação de uma UC (SILVA, 2006).

Segundo Moutinho (2005), um desenvolvimento socioeconômico de baixo custo poderia ser alcançado com uma agricultura intensiva em terras já desmatadas ou alteradas pela ação antrópica, ou onde essas atividades são adequadas. Também a construção de vias e

estradas, que facilitem a escoação da produção agrícola por meio do poder público ou iniciativa privada, que traria acesso as regiões produtoras até os centros de comercialização e consumo. Ainda segundo ele, as decisões políticas deveriam levar em consideração a opinião dos principais interessados, que são os povos locais, organizações de base e municípios que são raramente consultados ao se fazer um planejamento.

Apesar de muitas tentativas de implantação de programas de desenvolvimento sustentável, a Amazônia segue em busca de um modelo que seja adequado à sua realidade e contribua na criação de uma região saudável e sustentável. A ideia é buscar a integração dos povos locais nos programas de desenvolvimento eliminando a exclusão social e pobreza que ainda atingem a região, valorizando a economia florestal, baseada na exploração racional dos recursos naturais que são encontrados de forma abundante nessa região (ÉPOCA, 2015).

2.3. SISTEMAS AGROECOLÓGICOS

Entende-se por agroecologia todo processo de produção e consumo de alimentos produzidos de forma sustentável, levando em conta a saúde ambiental e humana. Desta forma, a agroecologia não se limita apenas ao produtor rural, mas se estende ao ambiente urbano, que é responsável pelo maior consumo dos produtos agrícolas. É um processo que inicia na redução do uso de insumos químicos na agricultura e se estende até a conscientização do consumidor sobre a importância de uma produção ecologicamente correta, e assim também colocar em prática os princípios agroecológicos no seu cotidiano (SOARES et al., 2006).

Os sistemas agroecológicos podem se adequar a qualquer ambiente, cultura, independente das atividades antes praticadas na área, ele integra o agricultor em um todo, e tem como um dos pilares a cooperação dos componentes do sistema onde todos trabalham para o bem comum e todos ganham. Outro pilar da agroecologia é o não uso de produtos agroquímicos e a busca da consciência ambiental do agricultor, levando-o a práticas ecologicamente corretas de produção de alimentos, além de torná-lo um disseminador dessa consciência ambiental para a sociedade onde vive, como também para as gerações futuras, vindo a agroecologia se tornar um novo paradigma. Esse conceito tem ganhado destaque na sociedade através da Agricultura Sintrópica ou Sistema Agroflorestal (SAF) que tem ganhado espaço na agricultura familiar, pois se encaixa perfeitamente nesse contexto. (MUTUANDO, 2005).

Muitos são os sistemas agroecológicos e podem ser implantados em qualquer região e ambiente e se integram às condições ambientais características da região onde será

implantada. Dessa forma, a agroecologia promove a integração das atividades produtivas ao ambiente onde se produz, levando o homem a interagir com a natureza e compreender sua dinâmica, e assim o homem passar a ter ações controladas pela sua interação com a natureza. Um exemplo desse tipo de integração são os Sistemas Agrossilvipastoril, onde o produtor integra floresta, lavoura e pecuária em uma só área, obedecendo rigorosamente as condições naturais. Além disso as três atividades integradas não cessam de acordo com as estações do ano, pois quando uma está em baixa ou paralisada, a outra a mantém no sistema produzindo ou auxiliando em uma espécie de interdependência. Por outro lado, os benefícios são mais do que notáveis, pois além de não degradar e contribuir para a preservação, os produtos agroecológicos mais valor agregado no mercado, o que é bom para o produtor. (SOARES et al., 2006).

2.4. SISTEMAS AGLOFLORESTAIS

Os Sistemas Agroflorestais (SAFs), se mostram como uma alternativa ao extrativismo e desmatamento para cultivo na Amazônia, que tem sofrido com a exploração ilegal na região, e coloca em risco de extinção de várias espécies vegetais e conseqüentemente animais. Atualmente tem se pensado muito sobre a conservação das reservas naturais que temos, porém, também sobre produzir de forma que essas reservas sejam mantidas (BRIENZA JUNIOR, 2009).

Sistemas Agroflorestais são sistemas de plantio consorciado onde se imita o modelo natural de recuperação da floresta nativa que foi degradada pela ação antrópica. Nesses sistemas não há desperdício, pois, toda matéria orgânica que é retirado de podas, roçagens, capinas ou derrubadas, volta para o solo em forma de matéria orgânica, que ao ser incorporado ao solo será digerida pelos microrganismos, fornecendo nutrientes para as novas plantas. Tem sido utilizado principalmente para recuperação de áreas degradadas com solos pobres e ácidos, com atividade erosiva, mas também pode ser usado para produção em baixa escala como na agricultura familiar (GOTSCH, 2015).

De acordo com a Resolução 425/2010 do Conama (Conselho Nacional do Meio Ambiente), os SAFs podem ser conduzidos em Áreas de Proteção Permanente (APP), pois fornece a cobertura vegetal necessária para que a APP não sofra degradação. Além disso, essas áreas deixam de ser áreas intocadas e passam a ser áreas produtivas desde que sejam manejadas com os SAFs, e isso traz benefício tanto para o ambiente quanto para o produtor, pois o produtor pode aumentar sua renda sem degradar as APPs (YOKOTA, 2010).

As características dos solos SAFs são semelhantes às de uma floresta remanescente, porém os valores nutricionais são diferentes. O valor do pH, Cálcio (Ca) e Magnésio (Mg) dos solos de SAFs são sempre maiores, mas isso pode ser resultado de muitos fatores, pois na região amazônica acontece muitas queimadas para o plantio, e essas queimadas podem contribuir para esse resultado. O valor do macronutriente cálcio (Ca) em um SAF de seis anos chega a ser quatro vezes maior do que o Ca de uma floresta remanescente. Portanto, as características do solo são melhoradas com a implantação de SAFs se comparadas com solos de florestas remanescente e essa diferença seria ainda maior se for implantado em solos degradados que já perderam sua cobertura (MENEZES et al., 2008).

Os atributos do solo de SAFs, se comparado com o solo de Sistemas de Plantio convencional (SPC), podemos perceber uma diferença significativa, isso acontece principalmente pela incorporação dos restos culturais no solo para a decomposição natural, que tem como resultado a melhora significativa dos atributos do solo, tendo de volta matéria orgânica e nutrientes, o que se traduz a eficácia do sistema, e de acordo com Carvalho et al. (2004), o referido sistema torna o solo menos denso, com uma porosidade mais elevada, comparando com um solo de SPC.

Quanto à viabilidade econômica, os SAFs tendem a ter um custo de implantação mais baixo, devido à baixa demanda de insumos e implementos agrícolas. As espécies cultivadas localmente são de grande valor econômico, e seu potencial pode ser visto no mercado nacional na forma do próprio produto ou derivados. O SAF se torna lucrativo quando o agricultor torna o seu pomar diversificado, e consegue conduzir as espécies de forma que haja produção o ano todo e tenha os cuidados constantes no manejo do sistema (BENTES-GAMA et al., 2005).

O que agrega valor nos produtos desse sistema é a forma de como são produzidos, tendo em vista que atualmente o perfil do consumidor sofreu mudanças, é possível observar o consumidor mais preocupado com a origem do produto, da forma como este é produzido, também a diversidade de produtos disponíveis. Quanto maior o nível de escolaridade, mais aceitação e interesse tem o mercado a produtos produzidos de forma sustentáveis (MEIRELES, 2016).

Produzir de forma sustentável é o desafio da nossa agricultura, e os SAFs podem se tornar cada vez mais uma alternativa de produção que preserva e produz alimentos, e alavancar a agricultura familiar como foco o desenvolvimento agrário. Mas cabe ao produtor a decisão de implantar ou não o sistema (CASTRO et al., 2009)

3. MATERIAL E MÉTODOS

Para a realização do trabalho foi utilizado o método estudo de caso mapeando a atividade agrícola na comunidade de São José do Araras, Caapiranga-AM, tendo em vista o desenvolvimento agrícola sustentável na região. A comunidade se localiza no Município de Caapiranga no estado do Amazonas (3° 19' 42" S e 61° 12' 34" W) e pertence à Mesorregião do Centro Amazonense, Zona Fisiográfica da Microrregião do Coari, e ocupa uma área de 9.456,60 Km², com população de 12.214 habitantes distribuídas nas zonas urbana e rural a 152 km de Manaus e a 20 km da sede do município (CAAPIRANGA, 2017).

Participaram desse trabalho 13 agricultores membros da Associação dos Moradores do Araras (AMA), todos agricultores. Cada agricultor possui em média 20 hectares de terra, sendo em torno de cinco hectares direcionada para o cultivo de mandioca e cará e o restante de mata onde é praticado o extrativismo. O acesso a essas propriedades é feito de canoa ou barco, por essa razão as propriedades ficam um pouco distantes uma da outra.

As propriedades foram visitadas com a finalidade de identificar as atividades desenvolvidas nelas, como também saber as características dos solos que foram avaliadas segundo o Sistema Brasileiro de Classificação de Solos (SiBCS), e relevo e formas de manejo.

Também foram visitadas as casas dos agricultores para obter informações sobre fonte de renda, quantidade membros na família, quais alimentos a família consome e a fonte desses alimentos. Tais informações foram obtidas através de relatos feitos pelos próprios agricultores. Para ter conhecimento das culturas de importância econômica da região e que podem ser cultivadas em SAFs, foi feito um levantamento nas propriedades e nas feiras locais e entre os próprios agricultores, foi avaliado a demanda e a quantidade disponível de cada produto, também feito entrevista com os consumidores a fim de saber quais produtos eles gostariam que tivesse mais disponibilidade.

Visto que os SAFs são sistemas de cultivo ecologicamente correto, não houve a necessidade de fazer análise de impactos ambientais, pois o sistema além de contribuir para a conservação de florestas, solos e nascentes, também é indicado para recuperação de áreas degradadas, desde que seja conduzido de forma correta (POLLMANN; PASSOS, 2008).

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A economia da localidade em estudo se baseia na monocultura do cará, mandioca ou malva, pesca, e no extrativismo confirmando o que descreve Vasconcelos et. al. (2017). O açaí é o principal produto do extrativismo, seguido pela castanha-do-Brasil; e na agricultura a malva, que são comercializados na sede do município ou em outras cidades.

O núcleo familiar é composto em média por seis pessoas, onde duas ou três pessoas se dedicam ao trabalho agrícola e outras atividades como pesca e caça. Somando todo o rendimento oriundos da agricultura, extrativismo e serviços em geral relatados pelos próprios produtores, a renda mensal da família é em média R\$ 600,00, sendo a agricultura corresponde a cerca de metade da renda da família com a venda de farinha de mandioca, cará e malva. A outra metade da renda é do extrativismo ou prestação de serviços.

Figura 1.



Foto tirada em visita às propriedades.

Existe uma necessidade de aumentar a oferta de produtos agrícolas na comunidade, pois a maior parte das frutíferas, legumes e hortaliças são trazidos da cidade para as comunidades rurais, e isso garantiria a segurança alimentar da população local, que é baseada na pesca, caça, pecuária e agricultura de subsistência. Contudo, com a ausência de apoio técnico e insumos, o produtor não consegue expandir o cultivo de espécies com potencial econômico.

O modelo atual de cultivo consiste em derrubada das matas e queimadas das áreas limpando-a para o plantio, mas essa prática faz com que a demanda por novas áreas aumente e novas áreas matas sejam derrubadas, pois dessa forma o produtor consegue cultivar apenas uma cultura anual, pois o solo uma vez descoberto perde grande parte dos seus nutrientes

devido à alta pluviosidade da região, obrigando assim o agricultor a abrir novas áreas para cultivo (DOMINGUES; BERMANN, 2012).

A principal fonte de nutrição de plantas disponível é o esterco bovino que de acordo com a tabela de composição média de estercos da Embrapa, possui um baixo teor de nutrientes, mas pode ser utilizado como fonte nutricional orgânica para as culturas, principalmente para hortaliças que são mais sensíveis à deficiência nutricional.

Dentre as culturas de maior importância econômica estão açaí, guaraná, cupuaçu, café e graviola, que são as mais cultivadas e importância econômica. Essas culturas perenes são adaptadas às condições edafoclimáticas da região, sendo cultivadas ou exploradas pelo extrativismo como é o caso do açaí, para subsistência. Mas também foram identificadas de acordo com as suas características de crescimento e exigência nutricional, as culturas anuais primárias que podem ser cultivadas no estágio inicial do sistema como abacaxi, mandioca, milho, feijão caupi, banana, mamão e hortaliças. Culturas como abacaxi, mamão e mandioca se adaptam muito bem a solos ácidos, sendo, portanto as primeiras a serem cultivadas.

O tipo de solo predominante na região é o Latossolo Amarelo nas terras mais altas, de acordo com a classificação do Sistema Brasileiro de Classificação (SiBICS) Embrapa (2018). Todas as propriedades estão dentro da área onde predominam esse tipo de solo que é caracterizada por serem solos velhos e profundos, ácidos, com baixa fertilidade e tem como vantagem a boa drenagem e alta porosidade, o que é importante para o enraizamento e plantio de culturas perenes.

Os dados obtidos relacionados à viabilidade econômica analisadas neste trabalho também foram demonstradas por Moura (2013) que analisa a rentabilidade de SAFs para a agricultura familiar e o investimento feito para a implantação do sistema. Ele também ressalta a importância de assistência técnica ao produtor para o sucesso do empreendimento rural.

Silva (2015) também conclui que os SAFs podem ser uma alternativa sustentável para recuperação de áreas degradadas em regiões amazônicas, além de contribuir para o desenvolvimento econômico regional e proporcionar a segurança alimentar das famílias produtoras, cabendo também ao produtor decidir se continua com espécies frutíferas ou eleva o sistema ao passo seguinte, que é a implantação de espécies nativas ou a recomposição natural dessas espécies.

Os resultados desta análise também estão de acordo com o que descreve Götsch, (1997), que a condução de SAFs eleva o conhecimento do produtor sobre os processos naturais e assim ele tem a compreensão sobre a dinâmica de como a natureza se recompõe

para se manter viva, e assim ele pode aplicar esse conhecimento no cultivo em SAFs, mantendo viva o maior número de espécies possível da fauna e flora, pois todos fazem parte de um processo que visa a manutenção da vida.

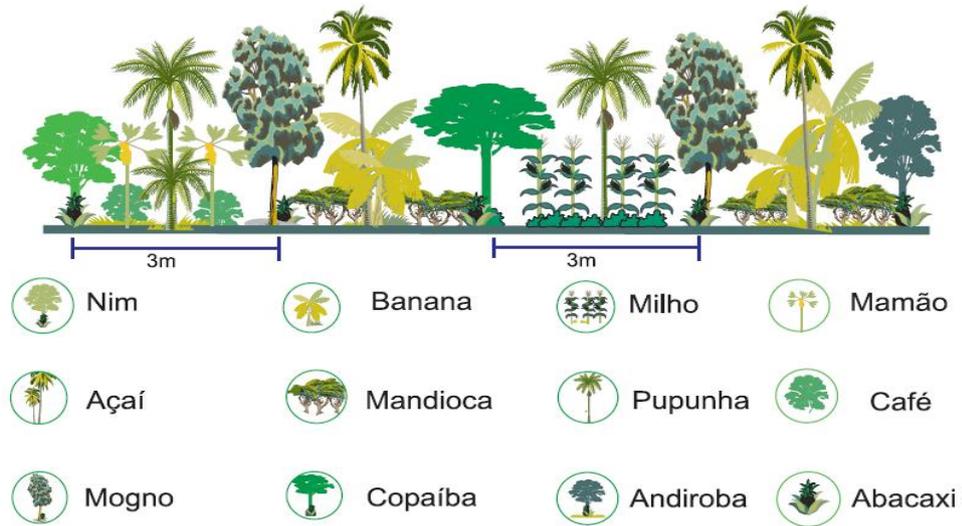
Muitas espécies de plantas, regionais ou não, podem ser implantadas no sistema de acordo com a sua finalidade, as quais devem ser organizadas de acordo com suas características morfológicas de forma que atenda as exigências do sistema, pois cada espécie tem uma finalidade dentro do sistema.

Dentre as espécies que podem ser utilizadas como madeiras estão a copaíba (*Copaifera langsdorffii*), mogno africano (*Khaya ivorensis*), marupá (Simarouba amara), e castanheira (*Bertholletia excelsa*); as biopesticidas como andiroba (*Carapa guianensis*) e nim (*Azadirachta indica*); as frutíferas de ciclo médio como cupuaçu (*Theobroma grandiflorum*), graviola (*Annona muricata*), goiaba (*Psidium guajava*), café (*Coffea sp.*), açaí (*Euterpe oleracea*), banana (*Musa sp.*) e pupunha (*Bactris gasipaes*); as frutíferas de curto ciclo como mamão (*Carica papaya*), melancia (*Citrullus lanatus*), abóbora (*Cucurbita sp.*), abacaxi (*Ananas comosus*), maxixe (*Cucumis anguria*), pepino (*Cucumis sativus*) e tomate (*Solanum lycopersicum*); as culturas anuais como mandioca (*Manihot esculenta*), cará (*Dioscorea alata* L), milho (*Zea mays*) e feijão caupi (*Vigna unguiculata*); e hortaliças como coentro (*Coriandrum sativum*), cebolinha (*Allium schoenoprasum*), chicória (*Erungium foetidum*), couve (*Brassica oleracea*), alface (*Lactuca sativa*), alfavaca (*Ocimum basilicum*) e pimenta-de-cheiro (*Capsicum chinense*). Cada espécie deve ser disposta no sistema de acordo com seu ciclo e finalidade de acordo com Embrapa (2002), sendo que ao final do seu ciclo possa ser fonte de matéria orgânica para o sistema além, das que são cultivadas especificamente com esse objetivo como o eucalipto, por exemplo. As espécies podem ser classificadas de acordo com a sua finalidade da seguinte forma: madeiras (mogno e marupá), biopesticidas (copaíba e nim), frutíferas (cupuaçu, açaí, etc.), culturas anuais (mandioca, cará, tomate, etc.) e hortaliças (couve, alface, chicória, etc.).

O esquema para implantação de um SAFs (Figura 1), foi proposto pela Embrapa (2002) onde podemos observar que as culturas devem ser dispostas de acordo com sua finalidade. As biopesticidas poderão ser colocadas nas laterais formando uma barreira de proteção e quebra vento, também intercaladas em toda a área no espaçamento de 3 metros, dando espaço para as demais culturas que necessitam da luz solar. As frutíferas de médio prazo poderão ser colocadas nas entrelinhas das madeiras e biopesticidas, e distribuídas de

acordo com sua altura e diâmetro de copa, como mostra o esquema a seguir. As hortaliças e culturas anuais podem ser cultivadas nas entrelinhas reservadas para esse fim.

Figura 2. Esquema de disposição de espécies em um SAF.



Fonte: Adaptado de Embrapa (2002), para demonstrar o esquema de SAFs.

5. CONCLUSÃO

Diante do exposto, conclui-se que os SAFs são uma alternativa sustentável para produção agrícola em regiões amazônicas, pois atende as demandas de produção, preservação e relação do homem com a natureza. Além disso, contribui para o desenvolvimento econômico regional, e garantindo a segurança alimentar da população regional.

6. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AGENDA GÖTSCH. **Da horta à floresta - From garden to forest**. 2015. Disponível em: <<https://www.youtube.com/watch?v=C7h-JbaJjn4&t=2s>> Acesso em: 02 nov. 2018
- BARRETO, A. C.; LIMA, F. H. S.; FREIRE, M. B. S. e FREIRE, F. F. Características químicas e físicas de um solo sob floresta, sistema agroflorestal e pastagem do sul da Bahia. **Caatinga** (Mossoró, Brasil), v.19, n.4, p.415-425, outubro/dezembro 2006.
- BENTES-GAMA, M.; SILVA, M. L.; VILCAHUAMAN, L. J. M.; LOCATELLI, M. Análise econômica de sistemas agroflorestais na Amazônia ocidental, Machadinho d'Oeste- RO. **R. Árvore**, Viçosa-MG, v.29, n.3, p.401-411, 2005.
- BRIENZA JÚNIOR, S.; MANESCHY, R.Q.; MOURÃO JÚNIOR, M.; GAZEL FILHO, A.B.; YARED, J.A.G.; GONÇALVES, D.; GAMA, M.B. Sistemas agroflorestais na Amazônia Brasileira: análise de 25 anos de pesquisa. **Pesquisa florestal brasileira**, Colombo, n 60, p 67-76, dez 2009. Edição Especial
- CARVALHO, R.C.; GOEDERT, W.J.; ARMANDO, M.S. Atributos físicos da qualidade de um solo sob sistema agroflorestal. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.39, n.11, p.1153-1155, nov. 2004.
- CASTRO, A.P.; FRAXE, T.J.P.; SANTIAGO, J.L.; MATOS, R.B.; PINTO, I.C. Os sistemas agroflorestais como alternativa de sustentabilidade em ecossistemas de várzea no Amazonas. **Acta Amazônica**, Manaus vol.39 no.2, jul. 2009.
- CRISTALDO, H. **Amazônia perde 7.989 km² de floresta, maior desmatamento desde 2008**. Brasília-DF, 2017. Disponível <<http://agenciabrasil.ebc.com.br/geral/noticia/2017-01/amazonia-perde-7989-km2-de-floresta-maior-desmatamento-desde-2008>> Acesso em 19 de mar.2019
- DIAS, J.R.M.; PEREZ, D.V.; SILVA, L.M.; LEMOS, C.O.; WADT, P.G.S. Normas DRIS para cupuaçuzeiro cultivado em monocultivo e em sistemas agroflorestais. **Pesq. agropec. bras.**, Brasília, v.45, n.1, p.64-71, jan. 2010.
- DOMINGUES, M.S.; BERMANN, C. O arco de desflorestamento na Amazônia: da pecuária à soja. **Ambiente & Sociedade**, São Paulo v. XV, n. 2 p. 1 -22 mai.-ago. 2012.
- EMBRAPA. **Árvore do Conhecimento Milho**. Brasília-DF, 2005. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/gestor/milho/Abertura.html>> Acesso em 05 de out. 2018.
- EMBRAPA. **Agrofloresta para Agricultura Familiar**. Circular Técnica 16, ISSN 1516-4349, Brasília-DF, 2002.

EMBRAPA. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos**. Rio de Janeiro-RJ, 2018. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/solos/sibcs>> Acesso em 15 de jan. 2019

ÉPOCA. **O desafio do desenvolvimento sustentável na Amazônia**. Disponível em< <https://epoca.globo.com/colunas-e-blogs/blog-do-planeta/amazonia/noticia/2015/06/o-desafio-do-desenvolvimento-sustentavel-na-amazonia.html>>. Acesso em: 20 de mar. 2019

FEARNSIDE, P.M. **Desmatamento na Amazônia: dinâmica, impactos e controle**. Instituto Nacional de Pesquisas da Amazônia - INPA. Coordenação de Pesquisas em Ecologia-CPEC, VOL. 36(3) 2006: 395 – 400.

FERREIRA, L.V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas. **Estud. av.** vol.19 no.53 São Paulo Jan./Apr. 2005.

GÖTSCH, Ernst. Homem e Natureza: Cultura na Agricultura. **Centro Sabiá**, Recife, 1997.

MOURA, M.R.H. Sistemas agroflorestais para agricultura familiar: análise econômica. 2013. xiii, 127 f., il. Dissertação (Mestrado em Agronegócios), Universidade de Brasília, Brasília, 2013.

HOMMA, A.K.O. Amazônia: como aproveitar os benefícios da destruição? **Estud. av.** vol.19 no.54 São Paulo May/Aug. 2005.

HURTIENNE, T. **Agricultura familiar e desenvolvimento rural sustentável na Amazônia**. Novos Cadernos NAEA, Belém-PA, v. 8, n. 1 - p. 019-071 jun. 2005.

ICHIHARA, S.M. **Desmatamento e recuperação de pastagens na região amazônica: uma abordagem através de projetos**. Dissertação (Mestrado) – Escola Superior de Agricultura, Piracicaba-SP, 2003, 106 p.

INPA. **Sistemas agroflorestais para a Amazônia**. 11 de setembro de 2014, Direção do INPA, Manaus.

LIMA, D.; POZZOBON, J. **Amazônia socioambiental. Sustentabilidade ecológica e diversidade social**. ESTUDOS AVANÇADOS 19 (54), 2005.

LOPES, S.B.; ALMEIDA, J. Metodologia para análise comparativa de sustentabilidade em sistemas agroflorestais. **Revista de economia e sociologia rural**. Brasília. Vol. 41, n.1 (jan./mar. 2003), p. 79-110.

YOKOTA, D. **Conama define casos especiais para regularização de APPs na agricultura familiar**. Disponível em: < <http://www.agrofloresta.net/2010/06/conama-define-casos-especiais-para-regularizacao-de-apps-na-agricultura-familiar/>> Acesso em: 28 out. 2018

MENEZES, J.M.T.; LEEUWEN, J.; VALERI, S.V.; DA CRUZ, M.C.P.; LEANDRO, R.C. Comparação entre solos sob uso agroflorestal e em florestas remanescentes adjacentes, no norte de Rondônia. **R. Bras. Ci. Solo**, 32:893-898, 2008.

MOUTINHO, P. **Amazônia e o Desafio do Desenvolvimento Sustentável**. Brasília-DF 2005. Disponível em: < <https://www.conservation.org/global/brasil/noticias/Pages/amazonia-e-o-desafio-do-desenvolvimento-sustentavel.aspx>> Acesso em 02 de nov. 2018

MUTUANDO, Instituto Giramundo. **Cartilha Agroecológica**. Botucatu, SP: Editora Criação Ltda. 2005, 87p.

PRATES, R.C.; BACHA, C.J.C. Os processos de desenvolvimento e desmatamento da Amazônia. **Economia e Sociedade**, Campinas, v. 20, n. 3 (43), p. 601-636, dez. 2011.

SILVA, et al., D.W. **Extrativismo e desenvolvimento no contexto da Amazônia brasileira**. *Desenvolv. Meio Ambiente*, v. 38, p. 557-577, agosto 2016.

SILVA, C.N. **Homem, Meio e o Uso dos Recursos Naturais na Amazônia**. *Geoambiente On-line*, n. 6, p. 01-17 pág., 11.

SILVA, R.J. Recuperação de áreas degradadas por meio de sistemas agroflorestais: Limites e possibilidades. **South American Journal of basic education, technical and technological**. 2. 165-169. Rio Branco-AC, 2015.

VASCONCELOS, F.G.; BRAZ, V.S.; RODRIGUES, F.F. **Percepção dos problemas ambientais em uma comunidade ribeirinha da região amazônica brasileira**. v. 8 n. 1 (2017): ANAIS SNMCM 2017 – Anápolis, 2017.