

## AGROFLORESTA E SEUS BENEFÍCIOS SALIENTANDO AS VANTAGENS AMBIENTAIS

Larissa Oliveira, Universidade Metodista de São Paulo, larissapc.oliveira@outlook.com, Ana Beatriz Barros, Alisson Luiz Teixeira, Glaucilaine Campaneruti, Viviane Pereira Alves

### RESUMO

O sistema agroflorestal vem emergindo como alternativa sustentável à produção agrícola convencional, uma vez que este sistema causa diversos impactos negativos ao solo, recursos hídricos, fauna, flora e saúde humana, devido ao uso excessivo de insumos químicos para produção em massa e contínua de alimentos em todos os períodos do ano. O sistema agroflorestal, por sua vez, visa reduzir o uso de agrotóxicos e fertilizantes, contribuindo para a saúde ambiental, além de fornecer recursos alimentícios orgânicos e recursos madeireiros sustentáveis, traz também, subsídio financeiro para o produtor rural familiar. O objetivo deste trabalho é apresentar o quão vantajoso pode ser os sistemas agroflorestais quando comparado à produção convencional, apresentando os impactos ambientais causados pela agricultura convencional e os benefícios da agrofloresta a partir de levantamento bibliográfico, visita de campo e tratamento de dados.

**PALAVRAS-CHAVE:** Agrofloresta, agricultura sustentável, agropecuária, sistema agroflorestal, saúde ambiental.

### INTRODUÇÃO

Atualmente, a agricultura convencional é uma das atividades mais impactantes ao ambiente, provoca processos erosivos e contaminações ambientais, geradas a partir da utilização de agrotóxicos e fertilizantes provenientes da monocultura, processo que empobrece o solo em elevada escala (FAO, 2006). Visando suprir a necessidade de produção e recuperação das áreas degradadas, surgiu a agrofloresta, também conhecida como Sistema Agroflorestal (SAF), que no Brasil teve pesquisas iniciadas em meados de 1980 (BARRETO et al. 2003, apud, 1994).

Agrofloresta, de acordo com o Centro de Inteligência em Florestas (CIFLORESTAS), é uma forma de produção na agricultura, onde o uso do solo não é voltado para uma única espécie como na monocultura. Nesse método, utiliza-se uma variedade produtiva combinando espécies arbóreas, podendo ser frutíferas e madeiras, com cultivos agrícolas e até criação de animais, sendo de forma simultânea ou sequência temporal, gerando assim uma diversidade biológica, que tem entre os benefícios a recuperação da fertilidade dos solos, interações ecológicas e sendo considerada sustentável (CIFLORESTAS, 2017).

A aplicação de um SAF proporciona diversas vantagens, como recuperação de áreas degradadas e conservação da biodiversidade, além de diminuir o desmatamento, desertificação, poluição no solo, água e ar e não produz resíduos gerados por insumos químicos, como ocorre na agricultura convencional.

O SAF também contribui com a reserva de recursos hídricos, segurança alimentar, conservação do meio ambiente, regularização do microclima, proteção contra erosão hídrica e eólica e melhoria de qualidade de vida do produtor familiar de podendo até aumentar sua renda.

O objetivo desse trabalho é apresentar a partir de levantamento bibliográfico e método comparativo os benefícios da agrofloresta quando comparada ao sistema produtivo convencional. Com a busca contínua da sustentabilidade, recuperação de áreas degradadas e saúde da população, o SAF se mostra eficaz para atender todos os quesitos, uma vez que a monocultura acarreta direta e indiretamente problemas à saúde dos trabalhadores rurais expostos diariamente aos insumos químicos e aos consumidores que se alimentam desses produtos, insumos estes que muitas vezes possuem substâncias cancerígenas e bioacumulativas, a utilização de um método produtivo livre de substâncias tóxicas melhoraria a qualidade de vida humana e ambiental.

Para o desenvolvimento do trabalho foram utilizadas pesquisas bibliográficas e visita de campo, as pesquisas basearam-se em publicações científicas sobre o tema, artigos de Ernest Götsch e outros autores conhecidos do setor, e o estudo de campo foi desenvolvido através de uma visita a Universidade Estadual Paulista (UNESP) no município de Botucatu em São Paulo, onde o Grupo Timbó possui uma grande área de um sistema agroflorestal e ao lado os professores de agronomia cultivam um sistema de monocultura, possibilitando assim que o grupo pudesse realizar o comparativo visual e na prática.

Ao decorrer deste artigo, os leitores se depararão com outros 5 capítulos, sendo eles respectivamente: Fundamentação teórica, onde será demonstrado o levantamento bibliográfico realizado para a conclusão deste trabalho, Metodologia

que descreve os métodos utilizados para a elaboração, Resultados e discussões que mostra os resultados obtidos a partir da fundamentação teórica seguido pelas conclusões e referências utilizadas para o desenvolvimento do trabalho.

## OBJETIVOS

**Apresentar um levantamento bibliográfico e método um comparativo visando evidenciar a agrofloresta e seus benefícios salientando as vantagens ambientais.**

## METODOLOGIA

Para a realização deste trabalho, utilizou-se como base os princípios da monografia, que se baseia na revisão bibliográfica e, segundo Cervo e Silva (2006), antes de começa-la, é essencial ler os chamados “livros clássicos” sobre o tema, para descobrir e relembrar os conceitos e as principais ideias relacionados ao seu trabalho e, para isso, foi realizado um levantamento sobre os principais nomes da agrofloresta, como Ernst Götsch e os materiais teóricos destes, de organizações governamentais que pudessem auxiliar no embasamento teórico, como Ministério da Agricultura e outros artigos científicos encontrados em plataformas digitais, como *Scientific Electronic Library Online (SciELO)*.

A revisão bibliográfica contribui nas construções teóricas, nas comparações e na validação de resultados de trabalhos de conclusão de curso e de artigos científicos (MEDEIROS E TOMASI, 2008).

Após a efetuação do levantamento bibliográfico aprofundado, uma visita de campo foi efetuada no grupo Timbó na Universidade do Estado de São Paulo (UNESP), no município de Botucatu - São Paulo, para possibilitar o conhecimento e observação de um sistema agroflorestal e um sistema convencional, de modo que a comparação idealizada para o trabalho pudesse ser identificada de forma prática e visual.

A visita de campo foi a melhor maneira para compreender o dinamismo da agrofloresta e identificar todos os dados e informações adquiridas no levantamento bibliográfico. Conhecer o projeto/cenário que foi estudado teve um essencial papel para o cumprimento da proposta.

Com a execução eficaz do roteiro de metodologia preparado ao definir-se o tema para o trabalho, foi possível a conclusão de forma tranquila e eficiente do mesmo, permitindo ao grupo que alcançasse o resultado esperado e absorvesse ao máximo todo o conhecimento proporcionado durante seu desenvolvimento.

## FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

De acordo com Serra et. al. (2016), a revolução verde foi o início do impacto ambiental através da agricultura, com a geração de tecnologias capazes de criar agrotóxicos e fertilizantes sintéticos a fim de prevenir pragas e acelerar o crescimento da vegetação para elevar ao máximo a produtividade com o intuito de suprir as necessidades e excessos humanos, além da inserção da mecanização para agilizar o plantio e colheita.

Grandes nomes e empresas privadas, como Ford, passaram a investir nessas tecnologias por existir um grande potencial financeiro, surgindo a partir de então, pesquisas de melhoramento de sementes, conhecidas como Variedade de Alta Produtividade (VAP). Essas empresas utilizavam (e algumas ainda utilizam) o discurso ideológico de erradicar a fome do mundo, facilitando assim o fortalecimento e aceitação da monocultura (MOREIRA, 2000; AGRA, [200?].; SANTOS, [200?].).

Atualmente, o Brasil é um dos maiores produtores agrícolas do mundo, tornando assim a agricultura uma das bases da economia brasileira, dentre os principais produtos são cana-de-açúcar, café, soja, milho e laranja, contribuindo com o PIB 4,85% de acordo com a medição do Ministério da Agricultura, tendo a maior taxa de crescimento desde 1995, somando R\$ 234,6 bilhões (BRASIL, 2015f).

O aumento da produtividade da terra acarretou na expansão das áreas voltadas para agricultura.

A Tabela 1 apresenta a Evolução da área colhida dos principais cultivos agrícolas no Brasil em Hectare (ha) de 1965 a 2005.

**Tabela 1. Evolução da área colhida dos principais cultivos agrícolas no Brasil em Hectare (ha).**

Fonte: FAO, 2006.

Produto	1965	1975	1985	1995	2005	Var. % 2005/1965
Cana-de-açúcar	1.705.081	1.969.227	3.912.042	4.559.060	5.767.180	238,2
Soja	431.834	5.824.492	10.153.405	11.675.000	22.895.300	5.201,9
Milho	8.771.318	10.854.687	11.798.349	13.946.300	11.468.600	30,8
Laranja	150.257	403.192	663.063	856.419	808.379	438,0
Arroz	4.618.898	5.306.270	4.754.692	4.373.540	3.936.150	14,8
Fumo	273.849	253.736	268.992	293.425	492.889	80,0
Trigo	766.640	2.931.508	2.676.725	994.734	2.373.730	209,6
Feijão	3.272.525	4.145.916	5.315.890	5.006.400	3.812.040	16,5

Como pode ser observada na Tabela 1 a produção de arroz diminuiu quando comparado à produção da soja. De acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (Conab), a redução é justificada pelo fato dos produtores terem migrado para outras culturas, como soja e milho, já que, oferecem melhor rentabilidade e podem ter destinado para diversos fins.

Segundo o chefe de planejamento Estratégico do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento, Gasques, em entrevista concedida ao Jornal Ciência (2017) “O mercado internacional privilegia produtos que podem ser usados como ração animal e na fabricação do etanol, entre outras destinações, não apenas para o consumo humano, com isso, grandes agricultores visando lucro, preferem investir na produção em massa da soja”.

Para suprir a demanda cada vez mais elevada, a monocultura utiliza cada vez mais insumos químicos para acelerar o desenvolvimento da vegetação e o desmatamento aumenta proporcionalmente, visando maior área para plantio, causando assim danos imensuráveis a saúde humana e ao meio ambiente, principalmente ao solo.

O solo possui um papel fundamental quando se refere à produção agrícola, pois a terra precisa ser fértil e saudável, para promover condições necessárias para a germinação dos vegetais. Desta forma, é possível dizer que o solo é a principal matéria-prima da agricultura. No entanto, ele sofre uma série de impactos na prática agrícola, como compactação, desertificação, contaminação entre outros problemas, que acabam degradando e tornando o solo pobre e inútil para produções futuras (BRASIL, 2002i).

O manejo adequado do solo é o primeiro passo para sua preservação e conservação, além disso, é necessário fazer uma avaliação de aptidão de terras, quanto as suas condições através de levantamento de recursos naturais presentes no solo, juntamente com clima e nível tecnológico que pretende ser utilizado, desta forma, a agricultura sustentável vem surgindo como alternativa para solucionar este e outros problemas da agricultura convencional, sendo assim, o SAF vem ganhando cada vez mais espaço.

Para o International Centre of Research in Agroforestry (ICRAF), “SAFs são combinações do elemento arbóreo com herbáceas e (ou) animais, organizados no espaço e (ou) no tempo”. De acordo com Farell (1984) e Gliessman (2001), as agroflorestas contemplam os princípios básicos e preenchem os requisitos da sustentabilidade, em função da inclusão de árvores no sistema de produção, do uso de recursos endógenos, do uso de práticas de manejo que aperfeiçoam a produção combinada e da geração de numerosos serviços ambientais, além de possibilitar renda ao longo do ano, por meio da comercialização dos diferentes produtos obtidos em escalas neste agroecossistema.

Müller (2016) afirma que agrofloresta é apenas um novo termo para uma prática produtiva existente há muitos anos utilizada pelos indígenas, que combinavam o uso da terra para produzir o próprio alimento de forma sustentável mesmo sendo de forma inconsciente.

Segundo a Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais (SBSAF, 2016) os SAFs podem ser classificados de diversas formas, considerando a estrutura é possível identificar quatro componentes:

- Sistemas Agrossilviculturais: que faz a combinação entre árvores com cultivos agrícolas anuais;
- Sistemas Agrossilvipastoris: que faz a combinação de árvores com cultivos agrícolas e pastagens;
- Sistemas Silvipastoris: que combina árvores e pastagens;
- Sistemas de enriquecimento de capoeiras com espécies de importância econômica.

A Comissão Executiva do Plano da Lavoura Cacaueira (CEPLAC, 2016), indica que outras formas de identificação de SAFs também são encontradas e levam em consideração os aspectos: de arranjo dos componentes, função, socioeconômico e ecológico.

Sistema Agroflorestal é uma mistura de culturas anuais, árvores perenes e frutíferas, leguminosas, criação de animais, a própria família e outros, reunidos numa mesma área ou lote (PESACRE, 2004). Existem diversos tipos de agroflorestas, com maior ou menor semelhança a uma floresta, num gradiente de complexificação e aplicação dos princípios ecológicos (INSTITUTO DE PERMACULTURA, 2014).

No Brasil, essa tecnologia vem crescendo muito em diversas regiões, com o apoio da EMBRAPA, órgão ligado ao Ministério da Agricultura, que estimula projetos para identificar, mapear e estimular agroflorestas principalmente nas regiões Sul e Sudeste. Além disso, há outros estudos de viabilidade de implantação de SAFs realizados na Região Norte e Nordeste, como alternativa para combater o desmatamento, desertificação e melhor aproveitamento do solo nas regiões áridas e semiáridas.

Buscando exatidão para o termo sustentável, Götsch (1997) define que “uma intervenção é sustentável se o balanço de energia complexificada e de vida é positivo, tanto no subsistema em que essa intervenção foi realizada quanto no sistema inteiro, isto é, no macro-organismo planeta Terra; sustentabilidade mesmo só será alcançada quando aplicar agroecossistemas parecidos na sua forma, estrutura e dinâmica ao ecossistema natural e original do lugar da intervenção e quando se fizer agricultura sem o uso de máquinas pesadas, sem adubos trazidos de fora do sistema e sem agrotóxicos”.

A implantação de agroflorestas, inclusive em Áreas de Preservação Permanente (APP), passou a ser reconhecida legalmente como de interesse social no Brasil desde 2001, permanecendo dessa forma no atual Código Florestal (BRASIL, 2012c).

A EMBRAPA (2017b) afirma que os indígenas são os precursores da implantação de sistemas agroflorestais na Amazônia devido às dificuldades enfrentadas, inclusive sendo citados como os responsáveis pelo adensamento de espécies como a castanha-do-pará.

Os Sistemas Agroflorestais já são conhecidos globalmente e aplicados em diversos países, como na França, Espanha, Alemanha, Hungria, Romênia, Suécia (AGFORWARD, 2016).

O AGFORWARD (*Agroforestry that Will Advance Rural Development*) é um projeto Europeu de investigação há quatro anos financiado pelo Sétimo Programa para a Investigação e Desenvolvimento Tecnológico. O objetivo principal do projeto é disseminar/incentivar práticas agroflorestais na Europa que promovam o desenvolvimento rural sustentável, isto é, o aumento da competitividade e a melhoria das condições sociais e ambientais das explorações (AGFORWARD, 2016).

Em paralelo, as agroflorestas já nasceram na Indonésia e em países da América Central e África, com poder de frear a expansão do deserto do Saara (AGFORWARD, 2016).

A Organização das Nações Unidas para Alimentação e Agricultura (FAO) propôs aos países que impulsionem esforços para promover os sistemas agroflorestais, uma prática que envolve a combinação de árvores com a cultura agrícola ou a pecuária. Isso pode ajudar milhões de pessoas a sair da pobreza e evitar a degradação ambiental, tornando-se vital para garantir a segurança alimentar.

A legislação brasileira, em diferentes instrumentos legais, tem definido SAF como “sistemas de uso e ocupação do solo em que plantas lenhosas perenes são manejadas em associação com plantas herbáceas, arbustivas, arbóreas, culturas agrícolas, forrageiras em uma mesma unidade de manejo, de acordo com arranjo espacial e temporal, com alta diversidade de espécies e interações entre estes componentes” (BRASIL, 2010d).

Alguns autores como Arco-Verde, Bentes-Gama e Locatelli, afirmam: os SAFs podem ser uma alternativa de investimento para a diversificação da renda e recuperação ambiental para o proprietário rural. Os agricultores familiares são os que mais tem dado espaço para a agrofloresta, uma vez que começaram a perceber as vantagens desse sistema e o governo começou a dar alguns incentivos para esses produtores que são de suma importância para o país.

Segundo o Censo Agropecuário de 2006, do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), existem 4,3 milhões de estabelecimentos da agricultura familiar em todo o País. Número que representa 84,4% das propriedades rurais brasileiras onde são utilizadas práticas produtivas rurais ecológicas, como o não uso de produtos químicos e a diversificação de cultivos (BRASIL, 2006e).

De acordo com o EMBRAPA, não existe uma definição universal para esse método produtivo, o conceito para tal é abrangente principalmente em questões de dimensionamento, níveis de renda e volume produtivo, mas tem-se como referencial básico a sua condução administrativa, que deve ser independentemente da localização, estritamente familiar.

Segundo a Lei brasileira de número 11.326 de 24 de julho de 2006, agricultor familiar é aquele que pratica atividades no meio rural, não detenha área maior do que quatro módulos fiscais, que tenha mão de obra predominante da própria família, tenha a renda familiar majoritariamente originada de atividades econômicas vinculadas ao próprio estabelecimento e que a gerência do empreendimento seja feita pela família.

Este tipo de agricultura é muito importante para o Brasil, já que cerca de 60% dos alimentos que os brasileiros consomem são originados por este setor, a produção de mandioca, por exemplo, é responsável por 87% da produção brasileira, além do feijão, com 70%, milho, com 46%, café, 38%, arroz 34%, trigo 21%, e na pecuária, 60% do leite (BRASIL, 2006e).

O Ministério do Desenvolvimento Agrário (BRASIL, 2016b) afirma que a agricultura familiar é a base econômica de 90% dos municípios brasileiros que possuem até 20 mil habitantes, o que corresponde a 35% do produto interno bruto (PIB) nacional e absorve 40% da população brasileira economicamente ativa.

De acordo com Lamarche (1993), a agricultura familiar é a que mais encontra dificuldades para manter em uma sociedade capitalista que segue modelos produtivos padronizados, onde sua família não possui condições de acompanhar.

A fim de solucionar ou ao menos auxiliar esse problema e desenvolver a agricultura sustentável surgiu o Programa Nacional de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), que financia projetos para esses produtores, sendo eles individuais ou coletivos, desde que gerem renda aos agricultores familiares e aos assentados da reforma agrária (BRASIL, 2017h).

## **RESULTADOS**

A utilização de agrotóxico na agricultura para combater vetores, controlar parasitas e pragas, ocasionam a contaminação, direta ou indireta do homem. A contaminação direta se dá através do contato com os produtos e/ou ambientes por estes contaminados - e, indireta se dá através da contaminação da biota de áreas próximas a plantações agrícolas, que acaba por desequilibrar os ecossistemas locais, trazendo uma série de danos aos habitantes dessas regiões (SIQUEIRA, 2006).

Diversos estudos realizados em distintos estados do Brasil e no exterior têm detectado a presença de agrotóxicos em amostras de sangue humano, no leite materno e resíduos presentes em alimentos consumidos pela população em geral, pois, algumas substâncias apresentam características bioacumulativa. Sendo assim, esses estudos têm apontado à possibilidade de ocorrência de anomalias congênitas, de câncer, doenças mentais, disfunções na reprodutividade humana relacionadas ao uso de agrotóxicos (SIQUEIRA, 2006).

É possível observar que o SAF tem um método de plantio diferenciado, por não ter a necessidade da utilização de fertilizantes e agrotóxicos usados em um plantio convencional e por sua estruturação.

A própria floresta se encarrega de seu desenvolvimento, se tornando assim, autossustentável. O sistema visa à interação ecossistêmica de todos os seres vivos e elementos da natureza, pois criam espaços propícios para insetos e pequenas aves, por exemplo, que fazem a polinização e a dispersão de sementes, de acordo com o agricultor do SAF visitado, muitas das plantas ali encontradas, não surgiram por ações antrópicas, mas sim pela interação dos seres ali existentes. Até mesmo o controle de pragas natural torna-se possível pela utilização desse método, devido ao SAF possuir um próprio ecossistema, com isso uma cadeia alimentar única. Todos esses aspectos contribuem diretamente com a qualidade do solo, ar e água, pois as interações naturais substituem todas as funções que insumos químicos desempenhariam.

Com a visita de campo realizada no SAF do grupo Timbó, foi possível observar todas as peculiaridades desse sistema, como por exemplo, a utilização de troncos da bananeira para o desenvolvimento do plantio, que se caracterizam por ter caule suculento, servindo como fonte de água na plantação.

Notou-se a utilização do sistema de mandalas, para posicionar diversos tipos de vegetação, mesclando-as com arbóreas, que possibilita o aproveitamento e a ajuda mútua entre a natureza, resultando assim em uma harmonia e captação necessária de nutrientes para o crescimento do sistema.

Outra característica interessante observada no sistema é a utilização da matéria orgânica, gerada a partir da poda e de excrementos de animais presentes naturalmente no SAF, que servem como adubo para as plantas que compõem o sistema.

No SAF nada é desperdiçado, tudo é aproveitado, trazendo benefícios à plantação e ao agricultor, que economiza com recursos, uma vez que não é necessária a utilização de ferramentas e equipamentos de alto custo para o manejo, ou ainda, produtos químicos utilizados em plantações convencionais.

O agricultor afirma que quando comparado o volume de produção de uma única espécie, entre o SAF e o Convencional, a agroflorestra tem desvantagem, pois o volume produzido de uma única espécie é menor e para produção na mesma escala é necessário uma área maior para igualá-la, sendo assim, financeiramente, torna-se inviável, mas quando observado de forma macro, é mais rentável a utilização do sistema sustentável, que além de manter a qualidade de vida local, e corroborar com a qualidade ambiental global, produz diversas espécies que podem ser comercializadas o ano inteiro respeitando a sazonalidade de cada uma e seu tempo de crescimento (VALERI et al, 2013).

A Tabela 2 apresenta um comparativo de um Sistema de Agricultura Convencional e um Sistema Agroflorestal:

**Tabela 2. Comparativo entre o SAF e a agricultura convencional.**  
**Fonte: Santos (2016).**

Sistema de Produção Convencional	Sistema Agroflorestal
Uso intensivo de adubos químicos e agrotóxicos, pois as plantas selecionadas para altos rendimentos requerem altas doses desses produtos.	Uso de adubos orgânicos (composto, esterco, adubo verde) e controle alternativo de pragas e doenças.
A monocultura, aliada à exigência de grandes escalas de produção.	Produção mais diversificada, aumento da biodiversidade.
A criação ou surgimento de espécies de pragas e doenças resistentes e a eliminação de seus inimigos naturais.	Manejo ecológico das pragas e doenças
A degradação do solo e a contaminação de cursos d'água por práticas equivocadas; monocultura, uso intensivo de máquinas e implementos agrícolas, baixa cobertura do solo, entre outras.	Uso de práticas conservacionista do solo e preservação ambiental.
A alta dependência externa de insumos e de energia não renovável.	Busca a autossustentabilidade do sistema de produção.
A contaminação de trabalhadores rurais e consumidores por usos indevidos de agrotóxicos e aditivos químicos.	Produção de alimentos livres de contaminação por agrotóxicos: mais saúde para o trabalhador rural e para o consumidor.

Como observado na Tabela 2, um dos principais impactos da agricultura convencional ao meio ambiente é a adição de fertilizantes, herbicidas, pesticidas, inseticidas que causam danos à saúde humana e geram sintomas crônicos e agudos, devido à complexa cadeia de produtos químicos presentes em suas composições. A Tabela 3 apresenta os principais sintomas aos agricultores e consumidores.

**Tabela 3. Principais sintomas por contato e consumo de agrotóxicos.**  
**Fonte: WHO, 1990; OPS/WHO, 1996 – apud Peres, 1999.**

Sintomas Agudos	Sintomas Crônicos
Convulsões	Efeitos Neurotóxicos
Dores de Cabeça	Câncer

O crescimento populacional mundial observado nas últimas décadas, acompanhado com o crescimento urbano em conjunto com o êxodo rural, vêm demandando alta produção de alimentos, exigindo cada vez mais, maior utilização de produtos químicos em áreas de cultivo agrícola para suprir a necessidade da população, uma vez que os insumos químicos dobram a produtividade e preservam os alimentos das pragas.

A agricultura brasileira tem se destacado com números cada vez mais expressivos, na produção, em área plantada, na exportação e na quantidade de tecnologias empregadas no campo. Tal crescimento leva também à utilização de maiores quantidades de agrotóxicos na produção agrícola, colocando o Brasil como segundo maior consumidor mundial (BRASIL, 2006j).

Os níveis de agrotóxicos presentes em alimentos estão chamando a atenção dos produtores e autoridades da área agrícola em relação à aplicação desses produtos. Pois ainda é grande a quantidade de irregularidades encontradas no uso

de agrotóxicos. Entre 2001 e 2004 foram analisadas 4 mil amostras de alimentos. O resultado mostrou que 28% possuíam algum problema. Entre as amostras irregulares, 83% dos desvios se referiam ao uso de produtos não autorizados para determinada cultura. Isso significa que o agricultor utilizou o agrotóxico sem orientação e sem saber qual a quantidade adequada para aquela aplicação. No restante dos casos os problemas estavam na quantidade de resíduos de agrotóxicos encontrados acima dos níveis permitidos pela legislação (TEIXEIRA, 2017).

Além da falta de orientação adequada no manejo de agrotóxicos, existe também, a possibilidade de ocorrer acidentes ou vazamentos durante o desenvolvimento de processos produtivos, de transporte ou de armazenamento de matérias-primas e de produtos. Pode ainda acarretar contaminação da área, gerando inúmeros problemas à sociedade, como danos à saúde pública, comprometimento da qualidade dos recursos hídricos utilizados para o consumo humano, restrições ao uso do solo e danos ao patrimônio público e privado com a desvalorização das propriedades.

**Tabela 4. Percentual de amostras com agrotóxicos nos vegetais.**

**Fonte: Teixeira, 2017 apud Brasil, 2016.**

<b>Vegetais</b>	<b>Porcentagem de Agrotóxico</b>	<b>Vegetais</b>	<b>Porcentagem de Agrotóxico</b>
Pimentão	91,8	Tomate	16,3
Morango	63,4	Laranja	12,2
Pepino	57,4	Maçã	8,9
Alface	54,2	Arroz	7,4
Cenoura	49,6	Feijão	6,5
Abacaxi	36,8	Repolho	6,3
Beterraba	32,6	Manga	4
Couve	31,9	Cebola	3,1
Mamão	30,4	Batata	0

Dados apresentados pela Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO, 1999) mostraram que as culturas que mais utilizam fertilizantes são soja (24%), milho (23%), cana-de-açúcar (21%), seguidas pelo café, arroz, feijão, trigo, laranja, batata e algodão. Essas 10 culturas consomem aproximadamente 94% dos fertilizantes do País.

Atualmente, no Brasil, tem se observado expansão dos SAFs em áreas onde predominam a agricultura familiar, tornando-se uma alternativa para a recuperação de áreas degradadas, resultantes do uso irracional do solo. Além de atuar como dreno de carbono atmosférico, os SAFs prestam serviços ambientais como a ciclagem de nutrientes, a formação do microclima, aumento da biodiversidade e aumento do estoque de biomassa (GUTMANIS, 2004; MIRANDA et al., 2007; MÜLLER et al., 2009).

Além disso, alguns estudos apontam que SAFs proporcionam maior conforto térmico para os animais e agricultores que trabalham no local, garantindo assim, maior produtividade e rentabilidade para o produtor (LEME et al., 2005; PIRES et al., 2008; MELLACE, 2009).

Devido à complexidade dos arranjos das composições dos SAFs formando diferentes extratos com espécies vegetais perenes, anuais e semiperenes, esse modelo de produção tem sido reconhecido pelo potencial de estoque de gás carbônico e sequestro da atmosfera (GUTMANIS, 2004).

Os SAFs são considerados modelos produtivos de baixo custo e sustentáveis, pois utilizam racionalmente os recursos naturais, sendo capazes de gerar renda e benefícios sociais, contribuindo para a biodiversidade e a conservação das bacias hidrográficas, sem comprometer o potencial produtivo dos ecossistemas.

## **CONCLUSÃO**

A utilização de um SAF proporciona diversas vantagens aos produtores e para o meio ambiente, como recuperação de áreas degradadas, aumento da renda familiar entre outros benefícios. Porém é necessário levar em conta algumas variáveis, como, complexidade no manejo e difícil mecanização.

Após as pesquisas bibliográficas e a visita de campo foi identificado que o SAF (sistema agroflorestal) é um sistema produtivo totalmente sustentável e viável, contrariamente da agricultura convencional, pois não requer o uso de agrotóxicos e fertilizantes, que prejudicam o solo e a qualidade do alimento cultivado, que afeta diretamente a saúde humana.

Nota-se que o número de indivíduos que se preocupam com a qualidade alimentar e procuram consumir produtos orgânicos e sustentáveis, tem aumentado, conseqüentemente, os SAFs também. O SAF surgiu como uma alternativa sustentável para o cultivo e tem ganhado o mercado, o principal motivo é o citado acima, mas também, tem sido procurado por gerar lucro para empresas que precisam remediar áreas degradadas e seus benefícios socioambientais.

Sendo assim, conclui-se que o SAF é um sistema viável, pois contribui diretamente com os princípios da sustentabilidade, não havendo a necessidade de compensação e remediação ambiental, ainda contribui com a recuperação de áreas degradadas e a conservação dos recursos naturais. Por não haver a necessidade de investimento em insumos químicos, reduz custos aos produtores rurais e gera renda extra com produtos agrícolas e madeireiros, além de diminuir o risco de contaminação por agentes tóxicos, conseqüentemente, elevando a qualidade de vida e ambiental em micro e macro escala.

Para futuros trabalhos sugere-se a mensuração econômica, pois apesar de ser nítida a vantagem também nesse aspecto do SAF para com a convencional, é necessário evidenciá-la com dados exatos ou aproximados de custos que ambos os sistemas.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

1. AGROFLORESTAIS, SOCIEDADE BRASILEIRA DE SISTEMAS. <http://www.sbsaf.org.br>. **SBSAF - Sociedade Brasileira de Sistemas Agroflorestais**, 2015. Disponível em: <<http://www.sbsaf.org.br/>>. Acesso em: 22 fev. 2017.
2. BRASIL, AGENCIA NACIONAL DE VIGILANCIA SANITARIA. **Programa de Análise de Resíduos de Agrotóxicos em Alimentos (PARA)**. Disponível em: < <http://portal.anvisa.gov.br/programa-de-analise-de-registro-de-agrotoxicos-para>>. Acesso em: 10 out. 2017j
3. BRASIL, EMPRESA AGROPECUÁRIA BRASILEIRA DE PESQUISA. **Agricultura familiar e a difusa conceituação do termo**. Disponível em:<<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/2464156/agricultura-familiar-e-a-difusa-conceituacao-do-termo>>. Acesso em: 19 mar. 2017.b
4. BRASIL, EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. **Uso Agrícola dos Solos Brasileiros**. Disponível em: < <https://www.embrapa.br/solos/busca-de-publicacoes/-/publicacao/328096/uso-agricola-dos-solos-brasileiros>>. Acesso em: 21 fev. 2017.i
5. BRASIL, INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Demográfico**. Disponível em:<<http://vamoscontar.ibge.gov.br/atividades/ensino-fundamental-6-ao-9/45-a-populacao-cresce.html>>. Acesso em: 31 mar. 2017.e
6. BRASIL, MINISTÉRIO AGRÁRIO DO DESENVOLVIMENTO. **O que é a agricultura familiar**. Disponível em: <<http://www.mda.gov.br/sitemda/noticias/o-que-%C3%A9-agricultura-familiar>>. Acesso em: 16 mar. 2017.g
7. EHLERS, E. **O que se Entende por Agricultura Sustentável**, São Paulo, Universidade de São Paulo, 1994, dissertação de mestrado em ciência ambiental.
8. FLORESTAS, CENTRO DE INTELIGÊNCIA EM. **Sistemas Agroflorestais**. CIFlorestas, 2017. Disponível em: <<http://www.ciflorestas.com.br/texto.php?p=sistemas>>. Acesso em: 21 fev. 2017.
9. GOSTCH, E. **Ecoeficientes**. Disponível em: <<http://www.ecoeficientes.com.br/ernst-gotsch-agrofloresta/>>. Acesso em 20 abr. 2017.
10. GOTSCH, E. **Homem e Natureza: Cultura na Agricultura**. 2ª. ed. Recife, PE: Recife Gráfica, 1997. 12 p.
11. LAMARCHE, H. (Coord.). **Agricultura familiar: comparação internacional**. Tradução de Ângela M. N. Tijiwa. Campinas: Unicamp, 1993. v. 1. (Coleção Repertórios)
12. MULLER, M. W. **Sistemas Agroflorestais**. CEPLAC - COMISSÃO EXECUTIVA DO PLANO DA LAVOURA CACAUEIRA, 2016. Disponível em: <<http://www.ceplac.gov.br/radar/semfaz/conceiroeclassificacao.htm>>. Acesso em: 21 fev. 2017.
13. TEIXEIRA, G. **ANVISA divulga lista dos vegetais com maiores índices de contaminação por agrotóxicos**. Disponível em:<<http://www.jornalciencia.com/anvisa-divulga-lista-dos-vegetais-com-maiores-indices-de-contaminacao-por-agrotoxicos/>>. Acesso em: 10 out. 2017.