

**INSTITUTO FEDERAL DE SANTA CATARINA**

**JHONNY DAVID'S MICHELON**

**SISTEMAS AGROFLORESTAIS, AGRICULTURA SINTRÓPICA E  
RECUPERAÇÃO DE ÁREAS DEGRADADAS:**

**Um novo olhar para a agricultura.**

Garopaba

2019

JHONNY DAVID'S MICHELON

SISTEMAS AGROFLORESTAIS, AGRICULTURA SINTRÓPICA E RECUPERAÇÃO  
DE ÁREAS DEGRADADAS:  
Um novo olhar para a agricultura.

Monografia apresentada ao Curso de Gestão Ambiental do Campus Garopaba do Instituto Federal de Santa Catarina para obtenção de diploma de Gestor Ambiental.

Orientador: Professor Júlio Cezar Bragaglia.

Garopaba

2019

Michelton, Jhonny David's  
M623s      Sistemas agroflorestais, agricultura sintrópica e recuperação de áreas degradadas: um novo olhar para a agricultura/ Jhonny David's Michelton; orientadora: Júlio Cezar Bragaglia. -- 2019.

Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação)-Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, Garopaba, 2019.  
Inclui bibliografias

1. Agricultura convencional. 2. Agricultura sintrópica. 3. Sistemas agroflorestais (SAFs). 4. Sustentabilidade. I. Bragaglia, Júlio Cezar. II. Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina – Curso Superior de Tecnologia em Gestão Ambiental. IV. Título.

CDD 631.4

Ficha catalográfica elaborada pela Bibliotecária  
Elisandra Mariléa Quintino – CRB-14/998


JHONNY DAVID'S MICHELON

SISTEMAS AGROFLORESTAIS, AGRICULTURA SINTRÓPICA E RECUPERAÇÃO  
DE ÁREAS DEGRADADAS:

Um novo olhar para a agricultura.


Este trabalho foi julgado adequado para obtenção do título em Gestão Ambiental,  
pelo Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Santa Catarina, e  
aprovado na sua forma final pela comissão avaliadora  
abaixo indicada.

Garopaba, 28 de novembro de 2019.

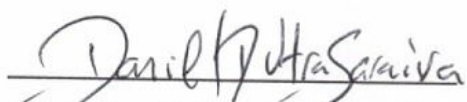


Prof. Júlio Cezar Bragaglia, Me.  
Orientador

Instituto Federal de Santa Catarina.



Prof(a). Elisa Serena Gandolfo Marins, Me.  
Instituto Federal de Santa Catarina



Prof. Daniel Dutra Saraiva, Dr.  
Universidade Federal do Rio Grande do Sul.

## RESUMO

O presente trabalho objetivou discutir a agricultura convencional e conceituar os Sistemas Agroflorestais (SAFs), além de apresentar a agricultura Sintrópica ou SAF Sucessional, como uma possível solução sustentável ao atual modo de produção agrícola, evidenciando informações que permeiam a agricultura e a sustentabilidade, abordando o método de agricultura Sintrópica, proposta pelo agricultor e experimentador Ernst Götsch. Além de ressaltar os Sistemas Agroflorestais quanto a possibilidade de sua utilização em áreas ambientalmente degradadas como em Áreas de Preservação Permanentes (APPs). Para os devidos fins, foi utilizado o método de pesquisa bibliográfica além do estudo de caso, em uma propriedade agrícola, com o objetivo de evidenciar a eficácia do SAF Sucessional, quanto sua capacidade de gerar biomassa e solo. Através deste estudo é possível compreender que o atual modelo agrícola de produção insustentável leva a humanidade para o limite dos seus recursos naturais, em paralelo, o SAF Sucessional se apresenta como uma alternativa de reconexão integral entre o ser humano e a natureza, resgatando suas funções perante a vida.

**Palavras-chave:** Agricultura convencional. Agricultura Sintrópica. Sistemas Agroflorestais (SAFs). Sustentabilidade.

## **ABSTRACT**

This paper aims to discuss conventional agriculture and conceptualize Agroforestry Systems (AFS), as well as to present the Syntropic or AFS Successional Agriculture, as a possible sustainable solution to the current mode of agricultural production, highlighting information that permeates agriculture and sustainability, addressing the Syntropic farming method proposed by farmer and experimenter Ernst Götsch. In addition to highlighting the Agroforestry Systems regarding the possibility of their use in environmentally degraded areas such as Permanent Preservation Areas (APPs). For the proper purposes, the bibliographic research method was used in addition to the case study, in a farm, in order to highlight the effectiveness of SAF Successional, as its ability to generate biomass and soil. Through this study it is possible to understand that the current agricultural model of unsustainable production takes humanity to the limit of its natural resources, in parallel, SAF Successional presents itself as an alternative of integral reconnection between human being and nature, rescuing its functions. before life.

**Keywords:** Conventional Agriculture. Syntropic Agriculture. Agroforestry Systems (AFS). Sustainability.

## LISTA DE FIGURAS:

Figura 1 - Três pilares da agricultura convencional.	15
Figura 2 – Bayer conclui a compra da Monsanto por US\$ 63 bilhões	17
Figura 3 - Sistema silvipastoril com <i>Eucalyptus grandis</i> (primeiro plano), <i>Pinus elliottii</i> (ao fundo), ovelhas e pastagem nativa em Unidades de Referência Tecnológicas implantadas no município de Alegrete - RS.	18
Figura 4 - Sistema Agrossilvipastoril. Experimento de integração lavoura-pecuária-floresta, realizados em Sinop - MT.	19
Figura 5 - Sistema agrossilvicultural: Integração lavoura-floresta com soja e eucalipto em Sinop - MT.	19
Figura 6 - Sistema Agroflorestal sucessional na região litorânea do Paraná.	20
Figura 7 - Fazenda de Ernst Gotsch na Bahia, onde ele vive com sua família desde 1984.	22
Figura 8 - Sistema de agricultura sintrópica na fazenda olhos D'água - BA.	25
Figura 9 - Agricultura Sintrópica em larga escala, na Fazenda da Toca em Itirapina, SP.	26
Figura 10 - Alternativa SAF para recuperação de mata ciliar, mostrando culturas temporárias de ciclo curto nas entrelinhas.	30
Figura 11 - Sítio Dom Natural Orgânicos	31
Figura 12 - Imagem aérea do sítio Dom Natural Orgânicos.	33
Figura 13 - Área de implantação do SAF, observando as linhas de plantios.	34
Figura 14 - Área do SAF com árvores suprimidas, com crescimento desordenado da braquiária ( <i>Brachiaria</i> ).	35
Figura 15 - Área do SAF com manejo através de roçadas e utilização de matéria orgânica disposta na base das árvores, apresentando melhor controle da braquiária ( <i>Brachiaria</i> ).	36
Figura 16 - Variabilidade genética de espécies, entre elas o achachairu ( <i>Garcinia humilis</i> ), palmito pupunha ( <i>Bactris gasipaes</i> ), mamão ( <i>Carica papaya</i> ) e figo ( <i>Ficus carica</i> ).	37

Figura 17 - Disposição espacial do guanandi ( <i>Calophyllum brasiliense</i> ).	38
Figura 18 - Disposição de matéria orgânica no solo.	39
Figura 19 - Solo presente no SAF, abaixo da cobertura vegetal, apresentando coloração escura, caracterizando alta concentração de material orgânico, além de maior concentração de umidade.	40



## **LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS**

SAFs - Sistemas Agroflorestais.

APP - Área de Preservação Permanente.

RL - Reserva Legal.

ICRAF - Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal.

## **SUMÁRIO:**

<b>1. INTRODUÇÃO:</b>	<b>10</b>
<b>1.1 Objetivos</b>	<b>13</b>
1.1.1 Objetivo geral	13
1.1.2 Objetivos específicos	13
<b>1.2 Justificativa</b>	<b>13</b>
<b>2. DESENVOLVIMENTO:</b>	<b>14</b>
<b>2.1 Revisão de literatura</b>	<b>14</b>
<b>2.2 A agricultura convencional</b>	<b>15</b>
<b>2.3 Sistemas Agroflorestais (SAFs)</b>	<b>17</b>
<b>2.4 SAF Sucessional - Agricultura Sintrópica</b>	<b>21</b>
2.4.1 Sucessão Natural	22
2.4.2 Capina Seletiva	23
2.4.3 Poda	24
<b>2.4 SAFs quanto sua utilização para regeneração de áreas ambientalmente degradadas</b>	<b>26</b>
<b>3. METODOLOGIA:</b>	<b>31</b>
<b>4. ANÁLISE DO EXPERIMENTO:</b>	<b>32</b>
4.1 Discussão dos resultados	33
<b>5. CONCLUSÃO:</b>	<b>40</b>
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:</b>	<b>41</b>

## 1. INTRODUÇÃO:

A agricultura é um fator importante para o desenvolvimento da sociedade humana. Sendo indispensável para a produção de alimentos e renda. Atualmente, a crescente demanda mundial por alimentos exige uma linha de produção em larga escala. Essa atividade, tem levado a decadência dos recursos naturais fundamentais para os seres vivos, refletindo degradação dos recursos naturais.

Santos e John (2018), descrevem que por um lado a modernização da agricultura trouxe avanços na produtividade, porém por outro lado, trouxe os problemas ambientais indesejáveis. Dentre os problemas comuns ocasionados pelas monoculturas “foram: a destruição das florestas e da biodiversidade genética, a erosão dos solos e a contaminação dos recursos naturais e dos alimentos” (SANTOS; JOHN, 2018). Miccolis (2016) conclui, que “o mundo está enfrentando uma crise ambiental sem precedentes. Em diversas regiões, as formas de uso do solo praticadas ao longo dos últimos séculos degradaram os recursos naturais e agravam a vulnerabilidade social” (MICCOLIS et al, 2016).

A Embrapa (2005) afirma que diante a diminuição da biodiversidade, a degradação dos solos e a má qualidade dos alimentos, esses fatores, evidenciam que a agricultura orgânica seja uma alternativa indispensável (EMBRAPA 2005). “No contexto de repensar o desenvolvimento rural através de uma forma mais sustentável a agroecologia é apresentada como uma das alternativas a esta situação” (SANTOS; JOHN, 2018).

Dentre as alternativas para o atual modelo de produção agrícola, surgem os Sistemas Agroflorestais. “Os SAFs se constituem em uma alternativa sustentável para ocupar áreas desmatadas e para cooperar no processo de restauração do patrimônio florestal nativo” (MAY et al. 2008).

De acordo com Peneireiro (2007), as agroflorestas Sucessionais se mostram como uma alternativa importante, quando observado sob a perspectiva de restauração de ecossistemas, porque além de “restabelecer as complexas relações ecológicas, ainda promovem a produção de alimentos e outras matérias primas.” (PENEIREIRO 2007). Contribuindo para “a regulação do ciclo hidrológico, controle

da erosão e do assoreamento, ciclagem de nutrientes e, portanto, aumento da fertilidade do solo, melhorando suas propriedades físicas, biológicas e químicas” (MICCOLIS et al, 2016).

Ainda, segundo MICCOLIS et al (2016) os SAFs permitem um conceito de que a agricultura e a conservação ambiental, podem caminhar juntas. Onde o ser humano está incluso no processo de restauração ecológica, otimizando o SAF para fornecer alimentos, gerar benefícios sociais e econômicos, enquanto que o sistema realiza diferentes funções ecológicas importantes no meio (MICCOLIS et al, 2016).

Observando de maneira geral, os Sistemas Agroflorestais surgem como uma solução sustentável à atual forma de se praticar a agricultura convencional, em sua maioria de monoculturas. Sua lógica é extremamente coerente com os princípios básicos para a agricultura e a vida caminharem a favor da natureza e da sustentabilidade, em que enxerga o ser humano, como um ser integrado ao meio, resgatando sua função perante a vida.

Diante disso, o trabalho busca evidenciar o caminho em que a humanidade está levando a agricultura e apresentar os Sistemas Agroflorestais, em especial o SAF Sucessional, como uma possível solução sustentável ao atual modelo utilizado. Além, de trazer um estudo de caso, cujo foco é avaliar a eficácia de um Sistema Agroflorestal Sucessional, quanto sua capacidade de geração de matéria orgânica e formação de solo.

Para uma melhor organização do trabalho, utilizou-se da seguinte construção: primeiro a “Introdução”, com informações que permeiam a agricultura, seguido pela “Justificativa”. O próximo capítulo, “A agricultura convencional”, explora a história e os fundamentos da atual agricultura convencional. No capítulo seguinte, é abordado os diferentes tipos de “Sistemas Agroflorestais (SAFs)”, seguido pelo capítulo, “A agricultura Sintrópica”, no qual é apresentando o método de agricultura proposto por Ernst Gotsch, dividindo-o em quatro subcapítulos. No primeiro foi conceituado a “agricultura Sintrópica”, seguido pelo segundo, conceituamos “a sucessão natural”. No terceiro é apresentado a técnica de “capina seletiva”, posteriormente do último, que trás a importância da “Poda” para o agrossistema.

Numa segunda etapa do trabalho é apresentado os SAFs quanto sua utilização em áreas de Preservação Permanente (APPs), e por fim, o capítulo, “Sítio

Dom Natural Orgânicos”, traz o estudo de caso, sobre o experimento de implantação de um SAF Sucessional, em uma área degradada de uma propriedade em Paulo Lopes - SC.

## **1.1 Objetivos**

### **1.1.1 Objetivo geral**

Examinar a eficácia do Sistema Agroflorestal Sucessional através de um estudo de caso em uma propriedade agrícola, quanto sua capacidade de fornecimento de matéria orgânica e geração de solo.

### **1.1.2 Objetivos específicos**

1. Verificar as técnicas de manejo do Sistema Agroflorestal Sucessional;
2. Levantar algumas espécies chaves para plantio em potencial neste sistema;
3. Observar a coloração do solo no local onde foi implantado o Sistema Agroflorestal Sucessional;
4. Análise e discussão dos resultados.

## **1.2 Justificativa**

Atualmente, o Brasil é um dos maiores compradores de agrotóxicos do mundo. “O uso intensivo, em média, no Brasil, é de dez litros de agrotóxicos por hectare de soja plantado” (PIGNATI, 2011). A Agência Nacional das Águas, afirma que a irrigação, juntamente com o processamento agrícola, são responsáveis por 70% do consumo de água (ANA, 2015).

Desta forma, o estudo ressalta a importância de repensarmos como sociedade moderna, sobre a atual prática industrializada de se praticar agricultura, a qual vem se mostrando insustentável. Porém, em paralelo a esta realidade, os Sistemas Agroflorestais se apresentam de maneira positiva quando observado sob um olhar de sustentabilidade. “A técnica é apropriada para recuperar solos degradados, promover equilíbrio ambiental, infiltração de água no solo, garantir

autonomia alimentar e estreitar a relação do homem com a terra” (FBB, 2017). May et al. (2008), sustentam que o SAF pode ser utilizado como alternativas agroflorestais, em restauração de Reservas Legais, Áreas de Proteção Permanente (APPs) e na formação de corredores de biodiversidade (MAY et al. 2008).

De modo geral, os Sistemas Agroflorestais se apresentam como um novo campo de estudos, trazendo vantagens ecológicas e econômicas, abrindo a possibilidade de regenerar áreas já degradadas pelo atual modo de produção. Sendo isso, um motivador deste estudo.

## **2. DESENVOLVIMENTO**

### **2.1 Revisão de literatura**

Segundo Santos e John (2018), por um grande período da história o Desenvolvimento Rural esteve atrelado às políticas estatais, “produzindo um modelo de produção agrícola hegemônico. As consequências advindas deste modelo de produção adotado, acabaram por refletir na esfera ambiental, econômica, política e social” (SANTOS e JOHN, 2018).

O livro “O renascer da agricultura” de Ernst GOTSCH (1995), demonstra os princípios sobre agroflorestação, onde através de sua experiência prática apresenta uma tentativa de harmonizar as atividades agrícolas com os processos naturais. “Os resultados das minhas experiências na recuperação de solos degradados, sugerem que nosso atual conceito sobre o cultivo de plantas - e sobre a vida em geral - necessita de reformulações e mudanças radicais” (GOTSCH, 1995).

Segundo MAY e TROVATTO (2008), áreas enormes são desmatadas do Bioma Mata Atlântica para serem substituídas por monoculturas, “esses sistemas de uma só cultura, em grande ou pequena escala, não são sustentáveis a longo prazo. Além disso, as crescentes aplicações de agrotóxicos envenenam as pessoas e o ambiente” (MAY et al. 2008).

De acordo com Peneireiro (2007), segundo ela, quando observado as agroflorestas Sucessionais sob o olhar da regeneração ambiental, esses sistemas se mostram “como uma estratégia importante, porque além de ajudarem a recuperar o solo e a restabelecer as complexas relações ecológicas, ainda promovem a produção de alimentos e outras matérias primas” (PENEIREIRO, 2007).

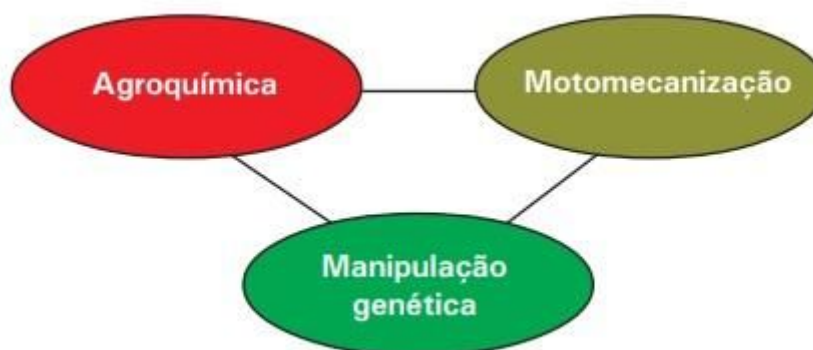
O livro de MICCOLIS et al, (2016), com o objetivo de contribuir para a adoção dos Sistemas Agroflorestais, aponta caminhos para a recuperação de áreas degradadas, através de soluções que favoreça tanto a conservação ambiental, como os benefícios sociais. Exibe que os SAFs podem integrar o ser humano ao meio, podendo ele contribuir para os processos de restauração de áreas degradadas, enquanto concilia com a produção de alimentos, abrangendo sua utilização em Áreas de Preservação Permanentes e Reserva Legal (MICCOLIS, 2016).

A fim de contribuir para a formação de conhecimento, neste trabalho serão apresentados conceitos e aspectos considerados relevantes para a discussão do tema.

## 2.2 A agricultura convencional

Segundo a Embrapa (2005), a caracterização da agricultura convencional, ou industrial, quando observado sob o olhar tecnológico, se baseia na agroindústria química, na motomecanização e na manipulação genética (EMBRAPA, 2005). Ou seja, é sustentada pelos três pilares, conforme mostra a figura 1:

**Figura 1 - Três pilares da agricultura convencional.**





FONTE: Embrapa, 2005.

**“Pilar da agroquímica** – Produz os insumos que permitiram o controle das restrições ambientais, tanto no tocante à fertilidade dos solos, quanto no controle das chamadas pragas, doenças e ervas invasoras. Isso permitiu ao modelo, um seguro controle e dominação da natureza, permitindo praticar a agricultura de monocultura intensiva e extensiva, que seria impossível, sem esse aparato industrial.

**Pilar da motomecanização** – Permitiu a liberação de mão-de-obra para as indústrias e as cidades, barateando os custos de produção assim como a possibilidade de cultivar áreas cada vez maiores, ampliando as monoculturas.

**Pilar de manipulação genética** – Propiciou os trabalhos na direção de plantas (e animais) de alta resposta aos insumos químicos, contribuindo, também, para o aumento da uniformidade genética, da diminuição da biodiversidade e da ampliação das monoculturas, o que leva a um ciclo de doenças, pragas e maior necessidade de agrotóxicos e fertilizantes” (EMBRAPA, 2005).

Percebe-se, que a agricultura convencional se constitui de pilares que caminham a favor da geração de monoculturas e concentração de capital, baseando-se em uma forma capitalista de produção, privilegiando principalmente os números e não se esclarece sobre os fatores ambientais negativos resultantes do processo, que devem ser levados em consideração para garantir a continuidade do processo a longo prazo.

A agricultura convencional vem seguindo um caminho que desperta dúvidas sobre onde vai chegar. Em junho de 2018, o site G1 da rede Globo, anuncia que a Bayer, uma das maiores empresas do ramo laboratorial, produtora de remédios, se funde à Monsanto, uma das maiores empresas do ramo de agronegócio, produtora de pesticidas e sementes geneticamente modificada, os transgênicos. Formando a maior corporação de agronegócio do mundo, agora os elementos chaves para a cadeia alimentar de produção em larga escala, estão nas mãos de um só grupo, representando um grande perigo para a nutrição mundial, sendo essa, a atual posição em que se encontra a agricultura convencional, no cenário mundial da agricultura, conforme mostra figura 2:

**Figura 2 – Bayer conclui a compra da Monsanto por US\$ 63 bilhões**

The image shows a screenshot of a news article from the G1 website. The header includes the G1 logo, the word 'ECONOMIA', and a search bar. The main headline reads 'Bayer conclui a compra da Monsanto por US\$ 63 bilhões'. Below the headline, there is a sub-headline: 'A fusão global das duas empresas foi anunciada em 2016 e criou a maior companhia integrada de pesticidas e sementes do mundo.' The article is attributed to 'Por France Presse' and dated '07/06/2018 11h24 - Atualizado há um ano'. There are social media sharing icons for Facebook, Twitter, WhatsApp, LinkedIn, and Pinterest.

FONTE: g1.globo.com, 2018. Adaptado por Jhonny Michelin, nov. 2019.

### 2.3 Sistemas Agroflorestais (SAFs)

De acordo com a EMBRAPA (2014), “Os sistemas agroflorestais ou SAFs são formas de uso ou manejo da terra, nos quais se combinam espécies arbóreas (frutíferas e/ou madeiras) com cultivos agrícolas com intuito de restaurar florestas e áreas degradadas”.

Segundo Peneireiro (2007), Existem várias compreensões sobre os SAFs, Existem SAFs feitos com combinações de espécies, denominado consórcios, que visam otimizar o espaço e os recursos como luz, água e os nutrientes e também aqueles que trabalham em prol de reproduzir a lógica de sucessão natural da natureza. “Para cada lugar, haverá uma combinação de espécies e para cada contexto/situação uma forma de manejar” (PENEIREIRO 2007).

O guia técnico de Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais (MICCOLIS et al., 2016), afirma que os SAFs podem ser classificados em:

- Sistema silvipastoril;
- Sistema agrossilvipastoril;
- Sistema agrossilvicultural;

- Sistema Agroflorestal sucessional (MICCOLIS et al., 2016).

“Os sistema silvipastoril: São voltados para a criação animal por meio da associação entre pastagens e árvores” (MICCOLIS et al., 2016). Conforme figura 3:

**Figura 3 - Sistema silvipastoril com *Eucalyptus grandis* (primeiro plano), *Pinus elliottii* (ao fundo), ovelhas e pastagem nativa em Unidades de Referência Tecnológicas implantadas no município de Alegrete - RS.**



FONTE: Embrapa, 2018. Foto: RIBASKI, Jorge.

“Sistema agrossilvipastoril: Quando há presença de espécies agrícolas e florestais simultânea ou sequencialmente à criação dos animais” (MICCOLIS et al., 2016). Conforme figura 4:

**Figura 4 - Sistema Agrossilvipastoril. Experimento de integração lavoura-pecuária-floresta, realizados em Sinop - MT.**



FONTE: Embrapa, 2014. Foto: FARIA, Gabriel Rezende.

“Sistema agrossilvicultural: Se referem a consórcios em que culturas agrícolas anuais se associam a espécies florestais” (MICCOLIS et al., 2016). Conforme figura 5:

**Figura 5 - Sistema agrossilvicultural: Integração lavoura-floresta com soja e eucalipto em Sinop - MT.**



FONTE: Embrapa, 2015. Foto: FARIA, Gabriel Rezende.

“Sistema Agroflorestal sucessional ou biodiversa: caracterizadas por alta diversidade de espécies e cujo manejo baseia-se na sucessão natural das espécies” (MICCOLIS et al., 2016). Conforme figura 6:

**Figura 6 - Sistema Agroflorestal sucessional na região litorânea do Paraná.**



FONTE: Embrapa, 2014. Foto: SEOANE, Eduardo

Segundo o livro de MICCOLIS et al. (2016), é descrito que:

“Os estudos científicos analisados, assim como as experiências dos agricultores, mostram que os tipos de SAFs mais recomendados para fins de restauração e conservação ambiental, são os complexos, biodiversos ou sucessionais, pois estes se assemelham aos ecossistemas originais do contexto local, principalmente em termos de processos e funções, e são manejados de acordo com a lógica da sucessão natural” (MICCOLIS et al. 2016).

Com isso, dentre os demais SAFs, o Sistema Agroflorestal Sucessional será o foco principal do estudo deste trabalho, principalmente quando observado a sua aproximação aos ecossistemas naturais, representando um grande potencial para a restauração de áreas degradadas, além de apresentar maior viabilidade econômica, pois a produção agrícola gerada nos primeiros anos contribui para cobrir os custos de implantação, enquanto as árvores de grande porte crescem e constituem a floresta. Sendo neste caso, as pessoas vistas como parte integrante da natureza e

protagonistas nos processos de restauração, onde contribuem de forma positiva e integradas ao meio.

## **2.4 SAF Sucessional - Agricultura Sintrópica**

A agricultura Sintrópica, também conhecida por Sistema Agroflorestal sucessional, tem como base de fundamentação os modelos de auto-organização e a sintropia, os quais são aplicados nos agroecossistemas, tendo a sucessão natural como chave do processo.

Ernst Gotsch, vem desenvolvendo essa técnica de se praticar agricultura sustentável há mais de três décadas. O nome sintropia o qual foi definido por Ernst Gotsch, deriva do oposto ao termo entropia, sendo caracterizado por maior complexificação e ordem em seus sistemas (PENEIREIRO 1999).

Baseando-se na biografia descrita por Dayana Andrade e Felipe Passini (2015), nota-se que Ernst Gotsch, sem utilizar irrigação nem agrotóxicos, fez de uma terra simples com solo pobre em nutrientes que era utilizada como pastagem para gado pelo antigo dono, se tornar um solo fértil. Atualmente se tornou um grande produtor de cacau orgânico, ficando conhecido pela sua técnica de plantio que contribui para a regeneração natural ao mesmo tempo em que produz alimentos orgânicos e saudáveis, sempre trabalhando em prol da maior complexificação dos sistemas, o que convencionou em nomear de Agricultura Sintrópica. (ANDRADE; PASINI, 2015).

Através de suas palavras, Ernst (1998 apud. PENEIREIRO, 1999) esclarece melhor seu trabalho:

“Estou tentando criar, em cada parte do mundo onde intervenho como agricultor, agroecossistemas que sejam parecidos, na sua estrutura (ou sua forma de funcionar) e na dinâmica, ao ecossistema natural e original do lugar. Ao mesmo tempo, tento deixar como resultado de todas as minhas intervenções (operações), um resultado positivo no balanço de vida e de energia complexificada em carbono, tanto no subsistema da minha intervenção, quanto no macroorganismo Planeta Terra. Ou, em outras palavras: para cada passo que ando e para tudo em que intervenho, previamente me pergunto: o que posso fazer para que, como resultado da minha presença e das minhas intervenções nasça(m), se desenvolva(m) um sistema (sistemas) mais próspero(s), mais vida com toda a sua abundância e mais complexidade em todos os seus aspectos no Planeta Terra, do qual

somos parte, e não mais importantes do que todas as outras espécies.” (Götsch, E. comunicação pessoal, 1998 apud PENEIREIRO, 1999, p. 127).

Deste modo, é possível ter um melhor entendimento sobre a técnica de Ernst sobre praticar agricultura, principalmente quando passamos a observar o ser humano como um ser integrado a natureza. Onde além de modificar o meio, suas intervenções são no sentido de aumentar a vida, trabalhando em prol de uma maior complexificação do sistema, contribuindo assim, para a formação de solo e os processos naturais do planeta.

**Figura 7 - Fazenda de Ernst Götsch na Bahia, onde ele vive com sua família desde 1984.**



Fonte: Agenda Götsch, 2018. Foto: Felipe Pasini.

#### **2.4.1 Sucessão Natural**

Segundo Peneireiro (2007), na natureza, notamos que as plantas crescem em consórcios e precisam de outras plantas para seu desenvolvimento. no SAF as plantas cultivadas são introduzidas em consórcio, de forma que preenche todos os nichos. “Além de combinar as espécies no espaço, combinam-se os consórcios no

tempo, assim como ocorre na sucessão natural de espécies, onde os consórcios se sucedem uns após outros, num processo dinâmico” (PENEIREIRO, 2007).

Para Ernst (Gotsch, 1995):

“na natureza, as espécies pioneiras capazes de crescer em solos pobres colonizam os espaços abertos. Essas pioneiras, que na sua maior parte são gramíneas e ervas, melhoram o solo e preparam as condições para o crescimento das espécies da floresta secundária. Esta percorre vários ciclos, durante os quais o tempo de vida das espécies dominantes aumenta gradualmente, desde a faixa de 3 a 15 anos até a de 30 a 80 anos de vida. Essas espécies, por sua vez, criam as condições de solo necessárias ao crescimento daquelas de vida longa da floresta primária, cujo ciclo de vida é, em média, de 200 anos” (Gotsch, 1995).

Podemos dizer então, que a sucessão natural é uma sequência de desenvolvimento natural de seres vivos em um determinado ecossistema, ou seja, uma espécie favorece o terreno para o crescimento da próxima espécie e assim por diante, até o ambiente atingir o clímax e se equilibrar. É como se fosse o veículo que a vida utiliza para transformar um sistema simples em complexo.

Ernst (1995) complementa, que tem fatores que favorecem para a continuidade da sucessão ecológica, sendo eles a ação do vento, dos relâmpagos, dos herbívoros e das enchentes, desse modo, ele afirma que reproduz essas ações no SAF, com métodos como a poda e a capina seletiva (Gotsch, 1995).

#### **2.4.2 Capina Seletiva**

A capina seletiva consiste na retirada de apenas algumas plantas, que não se tem interesse, levando em consideração o estágio de desenvolvimento em que se encontra o sistema. Ela é um instrumento importante de manejo utilizado por Ernst, é a prática de capinar seletivamente, ou seja, removendo somente as plantas que não se encaixam nos parâmetros do consórcio que está sendo trabalhado.

De acordo com o seu livro, O Renascer da Agricultura, Ernst disse que foi seletivo quanto às plantas em que ele capinava, retirando somente aquelas espécies que estavam maduras, deixando as outras para realizarem sua função em melhorar



o solo. “Elas também protegem e melhoram o solo, bem como contribuem consideravelmente para o aumento da matéria orgânica, constituindo, assim, uma fonte valiosa de fertilizantes orgânicos que, por sua vez, atuam diretamente na correção do pH do solo” (Gotsch, 1995).

### 2.4.3 Poda

A poda dentro do olhar da agricultura sintrópica cumpre o papel de renovar o sistema. Quando realizado a poda, ela gera maior abertura para entrada de luz solar, que além de fornecer biomassa no solo, contribui para a formação de microorganismos decompositores, sendo ela, um combustível para acelerar o processo de sucessão natural. Segundo Gotsch (1995), quando se realiza a poda, o material orgânico resultante fica estocado sob a superfície do solo, formando uma cobertura, o que, melhora a textura como também contribui para o surgimento de minhocas, que por sua vez, ajudam para a formação solo (Gotsch 1995).

Segundo Götsch (1995), citado por Peneireiro apud (1999), através da poda, surgem diversos efeitos no sistema, sendo eles:

- “rejuvenescimento da comunidade;
- acelera, interfere e direciona o processo orgânico de sucessão;
- prolonga o tempo da fase juvenil de espécies pioneiras de vida curta, aumentando o seu potencial de melhorar o solo.

Os fatores do sistema influenciados pela poda são:

- luz;
- espaço;
- matéria orgânica, que exercem influência sobre inúmeros aspectos químicos, físicos e biológicos do solo” (PENEIREIRO apud 1999).

Peneireiro (1999) afirma, que “A poda permite um bombeamento dos nutrientes das camadas mais profundas do solo para a superfície, uma vez que a raiz pode extrair mais nutrientes da matriz do solo” (PENEIREIRO, 1999). Dessa maneira, os nutrientes mais profundos do solo que são fixados pelas raízes e

levados até as folhas da árvore, retornam para a cobertura do solo e são transformados em matéria orgânica, o que conseqüentemente favorece a ciclagem de nutrientes. Quando observamos que cada espécie faz uso de nutrientes diferentes, evidencia o quanto é importante cultivar ambientes com vasta biodiversidade, pois quanto retornarem para o solo, irão agregar diferentes nutrientes para a terra, evitando assim, o uso de fertilizantes externos.

**Figura 8 - Sistema de agricultura sintrópica na fazenda olhos D'água - BA.**



Fonte: Agenda Götsch, 2018.

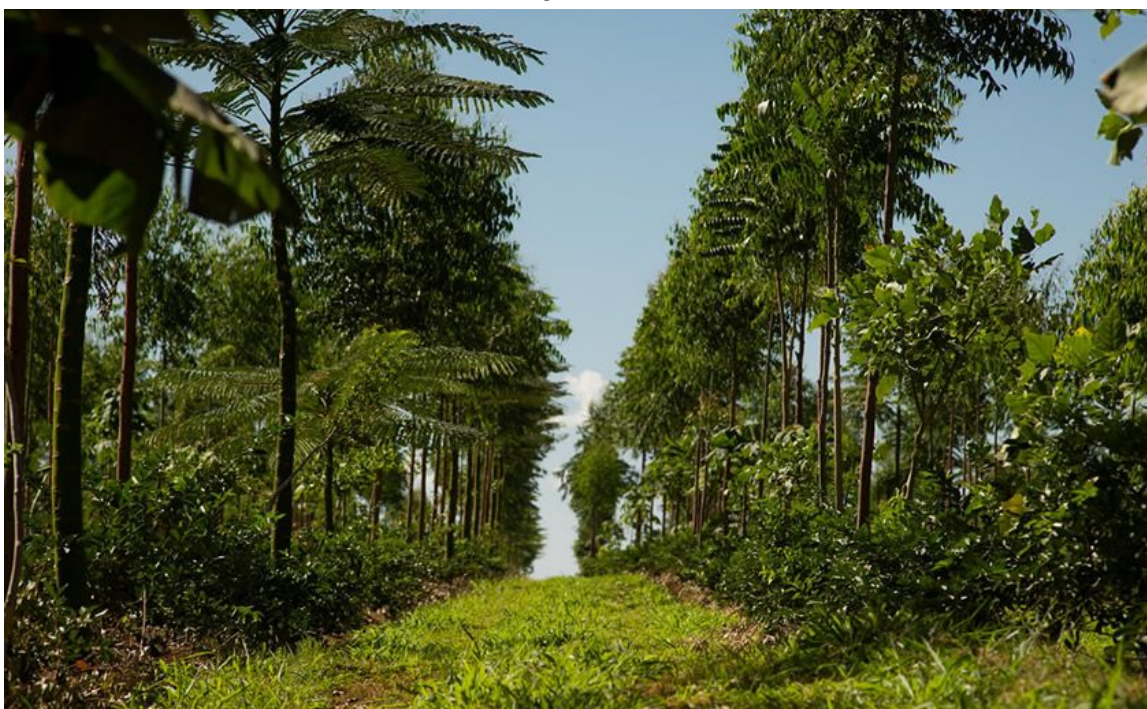
#### **2.4.4 Agricultura Sintrópica em Larga Escala: Fazenda da Toca**

A Fazenda da Toca é um polo de produção orgânica em larga escala, onde produzem alimentos de maneira diversificada e integrada. Desde 2012 em parceria com Ernst Götsch, uma série de experimentos com pesquisa aplicada vem sendo realizados, para chegar em uma modelagem adequada para ganhar escala de produção (FAZENDA DA TOCA, 2019).

Com o uso de técnicas embasadas na dinâmica da natureza, atualmente existem aproximadamente 50 hectares de sistemas agroflorestais, produzindo alimentos orgânicos e com eficiência, ao mesmo tempo em que regeneram o solo, conservam água e favorecem a biodiversidade (FAZENDA DA TOCA, 2019).

Atualmente, estão desenvolvendo tecnologias mecanizadas para utilizar em agroflorestas com larga escala de produção. Isso representa um grande avanço dos Sistemas Agroflorestais no cenário mundial da agricultura, se apresentando como uma possível solução sustentável para o atual modo de produção agrícola.

**Figura 9 - Agricultura Sintrópica em larga escala, na Fazenda da Toca em Itirapina, SP.**



Fonte: Fazenda da toca, 2019.

#### **2.4 SAFs quanto sua utilização para regeneração de áreas ambientalmente degradadas**

Segundo a Cooperafloresta (Associação dos Agricultores Agroflorestais de Barra do Turvo e Adrianópolis) (2013), através do projeto Agroflorestar, é entendido que para os SAFs serem utilizados em recuperação ambiental, na Constituição

Federal existem certas determinações que apresentam proximidade com os SAFs, mesmo que de forma generalizada (COOPERAFLORRESTA, 2013).

Está descrito no Artigo 5º, do Inciso XXIII, afirmando que “a propriedade atenderá a sua função social”. Entretanto, a função social da propriedade rural é dita no Artigo 186 da Constituição Federal de 1988, que diz os critérios para o cumprimento:

“Art. 186. A função social é cumprida quando a propriedade rural atende, simultaneamente, segundo critérios e graus de exigência estabelecidos em lei, aos seguintes requisitos:

I – aproveitamento racional e adequado;

II – utilização adequada dos recursos naturais disponíveis e preservação do meio ambiente;

III – observância das disposições que regulam as relações de trabalho;

IV – exploração que favoreça o bem-estar dos proprietários e dos trabalhadores.” (BRASIL, 1988).

Por sua vez, o Artigo 225 da Constituição Federal, se referindo sobre a questão ambiental, define que:

“Art. 225. Todos têm direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

§ 1º - Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:

I - preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas.” (BRASIL, 1988).

Assim, observando de forma geral, é possível levantar duas perguntas importantes que condizem quanto a constitucionalidade dos Sistemas Agroflorestais:

- “Os Sistemas Agroflorestais permitem o condicionamento da função social da propriedade?”
- Os Sistemas Agroflorestais restauram os processos ecológicos essenciais e/ou promovem o manejo ecológico das espécies e ecossistemas?” (COOPERAFLORRESTA, 2013).

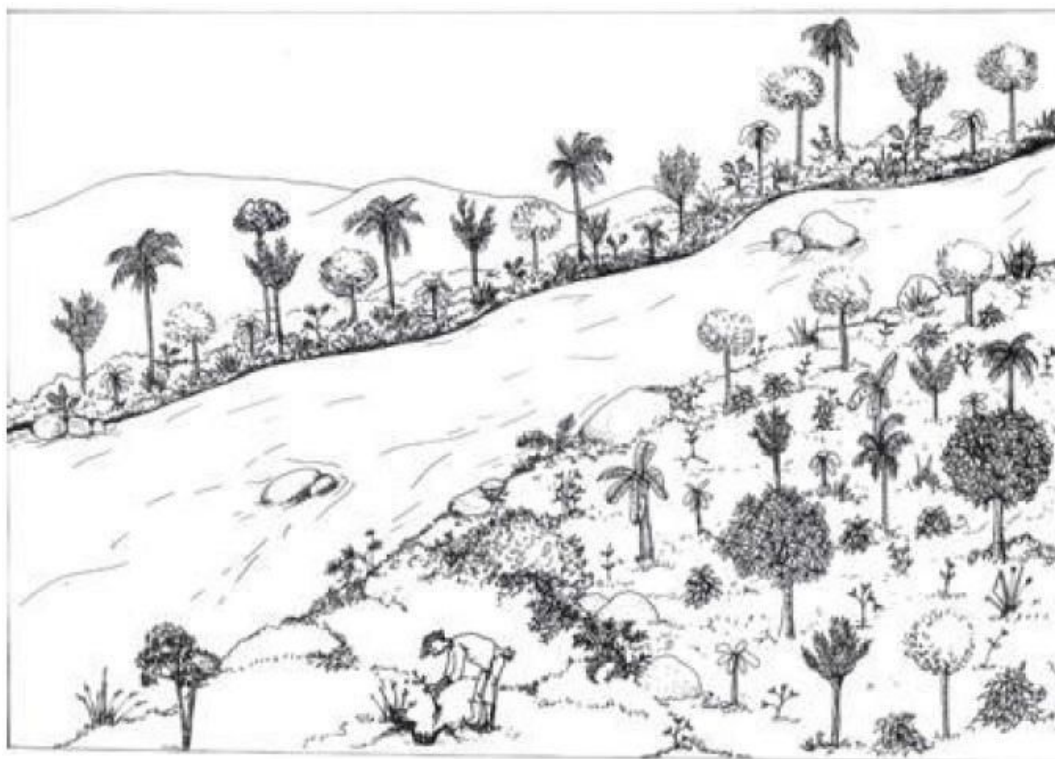
Se obtivermos a resposta a estas duas questões de forma afirmativa, podemos considerar então, que em tese, os Sistemas Agroflorestais devem ser respaldados pela Constituição Federal, inclusive merecendo o devido apoio do poder Público. (COOPERAFLORESTA, 2013).

Os Sistemas Agroflorestais, vem se mostrando de maneira sustentável para ocupar as áreas desmatadas, o que contribui para o processo de restauração do patrimônio florestal. De acordo com Luizão et al. (2006), ele sustenta que:

”Os sistemas agroflorestais estudados, com seleção de espécies nativas de fruteiras e árvores madeireiras, mostraram ser uma forma eficiente para reutilização de áreas abandonadas e/ou degradadas na Amazônia, recuperando não apenas a capacidade produtiva da terra – alimentos e madeira –, mas também vários serviços ambientais do ecossistema: fixação de carbono na biomassa, circulação da água na interface solo-planta-atmosfera e reciclagem de nutrientes minerais. [...] o sucesso dos experimentos de implantação de sistemas agroflorestais em áreas de pastagens abandonadas, com solos degradados, recomenda que os SAFs sejam direcionados especialmente para a recuperação das duas centenas de milhões de hectares de áreas já desmatadas e abandonadas na Amazônia Brasileira.” (LUIZÃO et al 2006).

Percebe-se que os SAFs trazem a possibilidade de serem utilizados, inclusive naquelas áreas em que já foram desmatadas pela exploração econômica. May et al. (2008) descrevem, que os agricultores podem utilizar o Sistema Agroflorestal nas Áreas de Proteção Permanente (Apps) e na formação dos corredores de biodiversidade, especificando que nas APPs, pode-se cultivar durante os dois primeiros anos, cultivos de ciclo de vida curto (MAY, et al. 2008). O que é muito interessante, quando observado que pode gerar renda econômica com a venda desses alimentos e utilizar para cobrir os custos de implementação do SAF. Conforme figura 10:

**Figura 10 - Alternativa SAF para recuperação de mata ciliar, mostrando culturas temporárias de ciclo curto nas entrelinhas.**



FONTE: (MAY, et al. 2008).

## **2.5 Sítio Dom Natural Orgânicos: Estudo de caso**

O sítio Dom Natural Orgânicos, localizado na comunidade Santa Rita, a oitocentos metros do Centro de Paulo Lopes (SC), é uma referência local, de propriedade dedicada à agricultura orgânica, cujo proprietários Glaico e Rosa Sell trabalham na produção Agroecológica de hortaliças e frutas, além da produção da agroindústria como geléias, doces, molho de tomate, pão de mel entre outros, que desde 1995 são fornecidos na ecofeira de Florianópolis, como também acontece a venda dos produtos todas as sextas-feiras no próprio sítio, proporcionando segurança alimentar, qualidade de vida e saúde para a comunidade.

Glaico é um pequeno produtor familiar que trata com cuidado sua porção de terra e que despertou para a agricultura um olhar com consciência, em que observa

nos recursos naturais tesouros que devem ser preservados e multiplicados ao invés de serem explorados.

Glaico e Rosa Sell foram parabenizados no livro “Legados Costa Catarina”, na coluna: Uma referência nacional em agricultura orgânica, lançado pela EPAGRI no ano de 2017. No mesmo ano, Glaico José Sell foi homenageado com o Título de Cidadão Honorário do Município de Florianópolis pela câmara de vereadores da capital catarinense.

Glaico Sell com o intuito de regenerar uma área degradada, vem realizando a implementação de um Sistema Agroflorestal em sua propriedade. Esse será o estudo de caso deste trabalho, com o objetivo de evidenciar a eficácia do SAF quanto sua capacidade de geração de matéria orgânica e solo.

**Figura 11 - Sítio Dom Natural Orgânicos**



FONTE: <https://dom-natural-organicos.negocio.site/>

### 3. METODOLOGIA:

A metodologia utilizada neste trabalho é a pesquisa bibliográfica de natureza qualitativa básica com caráter exploratório. Além do estudo de caso, com um experimento de implantação de um Sistema Agroflorestal em uma região degradada de mata Atlântica, aplicada pelo agricultor e experimentador Glaico Sell. O estudo do experimento tem foco em evidenciar a eficácia do SAF Sucessional quanto sua capacidade de fornecimento de matéria orgânica e geração de solo.

Para os devidos fins, foi realizado o levantamento dos seguintes dados:

I - Levantamento de espécies chaves para plantio em potencial;

Foi realizado o levantamento das espécies de árvores utilizadas no SAF.

II - Levantamento da forma de manejo do SAF;

Foi analisado a forma como é feito o manejo do Sistema Agroflorestal, observando as técnicas utilizadas pelo agricultor, para a limpeza dos inços indesejáveis e fornecimento da matéria orgânica no solo.

III - Análise da coloração do solo;

Foi analisado uma porção de solo nas linhas de plantio do Sistema Agroflorestal, observando a coloração, caracterizando a presença ou não de matéria orgânica no solo.

IV - Análise dos resultados obtidos.

Foi realizado o levantamento e análise dos resultados do estudo. Analisando a coloração do solo apresentada pelo SAF e comparando com as características físicas atribuídas ao solo da propriedade.



#### 4. ANÁLISE DO EXPERIMENTO

De acordo com Glaico Sell, com o objetivo de regenerar uma área de terra degradada no lado oeste do sítio e conciliar com produção de alimentos, no ano de 2017, iniciou um experimento de implementação de um Sistema Agroflorestal. No decorrer do processo, Sell vem experienciando acertos e erros, além de estar estudando as técnicas de manejos mais adequadas para o sistema.

O sítio Dom Natural Orgânico, está localizado entre as coordenadas geográficas -27.958113 e -48.687434, em uma região de mata atlântica, se caracterizado pela presença do solo areno-argiloso (areia e argila) e areno-quartzoso (areia e quartzo). Conforme figura 12:

**Figura 12 - Imagem aérea do sítio Dom Natural Orgânicos.**



FONTE: Google Maps, 2019. Adaptado por Jhonny Michelon, novembro 2019, (imagem ilustrativa).

O solo da área onde foi implantado o SAF foi caracterizado como areno-argiloso, apresentando baixa concentração de matéria orgânica além de possuir consistência granulosa com alta porosidade e permeabilidade.

Glaico, está implementando o SAF em uma área de 0,5 hectare, onde já foi implementado 8 (oito) linhas de plantio, cada uma delas em torno de 20 (vinte)

metros de comprimento, com espaçamento entre as linhas de 2 (dois) metros à 3 (três) metros. Conforme figura 13:

**Figura 13 - Área de implantação do SAF, observando as linhas de plantios.**



FONTE: Google Maps, 2019. Adaptado por Jhonny Michelon, novembro 2019, (imagem ilustrativa).

As árvores foram dispostas nas linhas de plantios, com diferentes combinações de cultivos, sendo utilizado desde espécies madeireiras nativas como o guanandi (*Calophyllum brasiliense*), como também espécies exóticas como o achachairu (*Garcinia humilis*), nativo da região da Bolívia.

No local de implantação do SAF, há a presença abundante de espécies como a tiririca (*Cyperus haspan*), o capim-elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) e a braquiária (*Brachiaria*).

#### **4.1 Discussão dos resultados:**

Notou-se que as variáveis ambientais presentes no local, como o caso de alta concentração de plantas como a tiririca (*Cyperus haspan*), capim-elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) e a braquiária (*Brachiaria*), exigem manejo

constante, visto que na ausência do devido manejo essas plantas indesejáveis acabam sufocando as plantas dispostas no SAF, principalmente nos primeiros anos. Esse fator fez uma área do sistema receber menor manejo, o que ocasionou supressão de algumas árvores e plantas arbustivas pelo crescimento desordenado das plantas indesejáveis. Conforme figura 14:

**Figura 14 - Área do SAF com árvores suprimidas, com crescimento desordenado da braquiária (*Brachiaria*).**



FONTE: Jhonny Michelon, outubro 2019.

Nas áreas onde durante o passar dos anos foi realizado o manejo regular, as árvores apresentaram uma maior evolução quanto a estratificação e permanência na agrofloresta, além do solo apresentar maior concentração de fertilidade, matéria orgânica e vida.

As técnicas de manejo eficientes utilizadas, foram a roçada com roçadeiras a combustão e supressão da vegetação indesejada com utilização de restos de podas e matéria vegetal proveniente do próprio local, conforme mostra a figura 15:

**Figura 15 - Área do SAF com manejo através de roçadas e utilização de matéria orgânica disposta na base das árvores, apresentando melhor controle da braquiária (*Brachiaria*).**



FONTE: Jhonny Michelon, outubro 2019.

Segundo Glaico Sell, ele trabalhou no SAF diversas culturas como o palmito pupunha (*Bactris gasipaes*), mamão (*Carica papaya*), figo (*Ficus carica*), bananeira

(*Musa sp*), além de árvores de grande porte como o achachairu (*Garcinia humilis*) e o guanandi (*Calophyllum brasiliense*), conforme mostra a figura 16:

**Figura 16 - Variabilidade genética de espécies, entre elas o achachairu (*Garcinia humilis*), palmito pupunha (*Bactris gasipaes*), mamão (*Carica papaya*) e figo (*Ficus carica*).**



FONTE: Jhonny Michelon, outubro 2019.

As árvores foram arranjados de diferentes formas no sistema. Observou-se a predominância maior de algumas espécies em determinados locais, como o caso do guanandi (*Calophyllum brasiliense*), conforme mostra a figura 17:

**Figura 17 - Disposição espacial do guanandi (*Calophyllum brasiliense*).**



FONTE: Jhonny Michelon, outubro 2019.

Nos canteiros onde foi depositado o material vegetal, resultantes de galhos e troncos das árvores podadas, observou-se um maior controle das plantas indesejáveis, além do material orgânico se apresentar favorável para a microfauna e formação de solo do local. Conforme figura 18:

**Figura 18 - Disposição de matéria orgânica no solo.**



FONTE: Jhonny Michelin, outubro 2019.

O solo presente no local de implantação do SAF, é um solo areno-argiloso, apresentando baixa concentração de matéria orgânica além de possuir consistência granulosa com alta porosidade e permeabilidade, porém, nas áreas onde foram disponibilizados o material resultante de podas e manejo, observou-se um solo com maior concentração de matéria orgânica, o que comprovou um melhoramento em sua composição, se caracterizando com uma cor escura. Conforme figura 19:

**Figura 19 - Solo presente no SAF, abaixo da cobertura vegetal, apresentando coloração escura, caracterizando alta concentração de material orgânico, além de maior concentração de umidade.**



FONTE: Jhonny Michelon, outubro 2019.

Diante o estudo, foi possível observar que o SAF vem contribuindo de maneira satisfatória para a geração de biomassa e solo, favorecendo a microfauna e vida do local, se mostrando uma opção positiva para a utilização em processos de regeneração de áreas ambientalmente degradadas, incluindo as áreas de solos em que há a presença abundante de espécies como a tiririca (*Cyperus haspan*), o capim-elefante (*Pennisetum purpureum Schum*) e a braquiária (*Brachiaria sp*), contudo, o estudo ressaltou também a importância do devido manejo para se obter um SAF com maior taxa de crescimento vegetal e formação de solo, caminhando de encontro com a teoria proposta por Ernst Gotsch, perante a possibilidade do ser humano poder contribuir para a dinamização do sistema, sendo um agente catalisador dos processos naturais.



## **5. CONCLUSÃO:**

O desenvolvimento do presente estudo, possibilitou uma reinterpretação da atual agricultura convencional. Abordou o tema sobre os Sistemas Agroflorestais em geral, conceituando-os, além de apresentar o Sistema Agroflorestal Sucessional (Agricultura Sintrópica), proposta pelo agricultor e experimentador Ernst Gotsch, como uma forma justa de se praticar agricultura, em que se orienta pela lógica da sucessão natural, mostrando que é possível consorciar produção de alimentos com regeneração ambiental, se revelando, como uma possível solução para o atual modo de produção agrícola.

O trabalho apresentou com o experimento prático a eficiência do SAF Sucessional quanto a formação de biomassa e solo, se mostrando de maneira positiva para ser utilizado em áreas de regeneração ambiental. O que ressalta a importância de novos estudos na área.

Por fim, dentre os objetivos, podemos considerar que o principal, foi apresentar o Sistema Agroflorestal Sucessional como uma possível solução agrícola, demonstrando sua capacidade de geração de biomassa e solo, e favorecer a transmissão de informação para a geração de conhecimento, podendo esse trabalho contribuir para futuras mudanças no cenário da agricultura.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS:

ANA, **Atlas Irrigação: uso da água na agricultura irrigada**. 2015.

ANDRADE, Dayana Velozo Pastor; DOS SANTOS PASINI, Felipe. **Implantação e manejo de agroecossistema segundo os métodos da agricultura sintrópica de Ernst Götsch**. Cadernos de Agroecologia, v. 9, n. 4, 2015. Disponível em: <<http://revistas.aba-agroecologia.org.br/index.php/cad/article/view/16653>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

BRASIL. Constituição da República, **Art. 225 de 1988**. Dispõe sobre o meio ambiente ecologicamente equilibrado. Brasília, 1988. Legislação Federal. Disponível em:

<[https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988\\_26.06.2019/art\\_225\\_.asp](https://www.senado.leg.br/atividade/const/con1988/con1988_26.06.2019/art_225_.asp)>. Acesso em: 09 out. 2019.

BRASIL. Constituição da República, **Art. 186 de 1988**. Dispõe sobre critérios da função social. Brasília, 1988. Legislação Federal. Disponível em: <<https://www.jusbrasil.com.br/topicos/10730219/inciso-xxiii-do-artigo-5-da-constituicao-o-federal-de-1988>>. Acesso em: 09 out. 2019.

COOPERAFLORRESTA. **Sistemas Agroflorestais e a Legislação Ambiental**. Boletim 4. Projeto Agroflorestar. Barra do Turvo, 2013. Disponível em: <[http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/permacultura/4\\_Sistemas\\_agroflorestais\\_e\\_a\\_legisla%C2%BA%C3%BAo\\_ambiental.pdf](http://www.icmbio.gov.br/educacaoambiental/images/stories/biblioteca/permacultura/4_Sistemas_agroflorestais_e_a_legisla%C2%BA%C3%BAo_ambiental.pdf)>. Acesso em: 13 nov. 2019.

EMBRAPA. Agroecologia: **Princípios e Técnicas para uma Agricultura Orgânica Sustentável**. 1a ed ed. Brasília, DF: Embrapa, 2005. Disponível em: <<https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/recursos/AgrobCap1ID-Sim092KU5R.pdf>>. Acesso em: 27 out 2019.

FAZENDA DA TOCA, 2019. Site: <<https://fazendatoca.com.br/>>. Disponível em: <<https://fazendatoca.com.br/fazenda-da-toca-um-polo-de-producao-organica-em-larga-escala-2019/>>. Acesso em: nov. 2019.

FFB, Fundação Banco do Brasil, 2017. **Implantação de agrofloresta regenera solo degradado.** Disponível em: <<https://fbb.org.br/pt-br/editais-de-selecoes-publicas/tag/Pr%C3%AAmio2017>>. Acesso em: 07 out. 2019.

FFB, Fundação Banco do Brasil, **implantação de safes-sistemas agroflorestais para composição de reserva legal**, 2017. Disponível em: <<http://tecnologiasocial.fbb.org.br/tecnologiasocial/banco-de-tecnologias-sociais/pesquisar-tecnologias/implantacao-de-safs-sistemas-agroflorestais-para-composicao-de-reserva-legal.htm>>. Acesso em: 16 out. 2019.

GOTSCH, E. **O Renascer da Agricultura**. Centro Sabiá, Recife, 1995.

LUIZÃO, F. J. et al. **Ciclos biogeoquímicos em agroflorestas na Amazônia**. In: Embrapa Amazônia Ocidental-Artigo em anais de congresso (ALICE). In: GAMA-RODRIGUES, AC da; BARROS, NF; GAMA-RODRIGUES, EF da; FREITAS, MSM; VIANA, AP; JASMIN, JM; MARCIANO, CR; CARNEIRO, JG de A.(Ed.). **Sistemas agroflorestais: bases científicas para o desenvolvimento sustentável**. Campos dos Goytacazes: Universidade Estadual do Norte Fluminense Darcy Ribeiro, 2006. p. 87-100., 2006. Disponível em: <<https://www.alice.cnptia.embrapa.br/handle/doc/679162>>. Acesso em: Nov. 2019.

MAY, Peter Herman et al. **Manual agroflorestal para a Mata Atlântica**. Brasília: Ministério do Desenvolvimento Agrário, p. 195, 2008. Disponível em: <[http://www.centroecologico.org.br/revista\\_download.php?id\\_revista=34&tipo=pdf](http://www.centroecologico.org.br/revista_download.php?id_revista=34&tipo=pdf)>. Acesso em 04 nov, 2019.

MICCOLIS, A.; ARCO-VERDE, M. F. **Restauração ecológica com sistemas agroflorestais: como conciliar conservação com produção: opções para Cerrado e Caatinga.** 2016. Disponível em: <<https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1069767>>. Acesso em: 08 jun. 2019.

PENEIREIRO F. M. **Agroflorestas Sucessionais: Princípios para implantação e manejo.** 2007. Disponível em: <[http://tctp.cpatu.embrapa.br/bibliografia/1\\_Principios%20da%20agrofloresta.pdf](http://tctp.cpatu.embrapa.br/bibliografia/1_Principios%20da%20agrofloresta.pdf)>. Acesso em: nov. 2019.

PENEIREIRO. F. M. **Sistemas Agroflorestais dirigidos pela sucessão natural: um estudo de caso.** Dissertação (Mestrado em Ciências Florestais). ESALQ/USP, Piracicaba, São Paulo, 1999. 138p. Disponível em: <[http://lerf.eco.br/img/publicacoes/1999\\_11%20Sistemas%20agroflorestais%20dirigidos%20pela%20sucess%C3%A3o%20natural%20um%20estudo%20de%20caso.pdf](http://lerf.eco.br/img/publicacoes/1999_11%20Sistemas%20agroflorestais%20dirigidos%20pela%20sucess%C3%A3o%20natural%20um%20estudo%20de%20caso.pdf)>. Acesso em 07 ago. 2019.

PIGNATI, W. **Não existe uso seguro de agrotóxicos.** Revista IHU - Instituto Humanitas Unisinos, 2011. Disponível em: <<http://www.ihu.unisinos.br/entrevistas/44972-nao-existe-uso-seguro-de-agrotoxicos-entrevista-especial->>. Acesso em: 23 set. 2019.

DOS SANTOS, Claudio Soares; JOHN, Natacha Souza. **O desenvolvimento rural e a agroecologia: uma alternativa para sustentabilidade ambiental/Rural.** development and agroecology: an alternative for environmental sustainability. Brazilian Journal of Development, v. 4, n. 6, p. 3053-3063, 2018. Disponível em: <<http://www.brazilianjournals.com/index.php/BRJD/article/view/310/268>>. Acesso em 01/12/2019.

**Figuras e premiações:**

AGENDA GOTSCH. **Um pouco de nossa história, primeiros registros**. 2018. Disponível em: <<https://agendagotsch.com/pt/a-bit-of-our-history-first-records/>>. Acesso em: 16 out. 2019. Acesso em 16 out. 2019.

AGENDA GOTSCH. **Diferença entre agricultura sintrópica e orgânica**. 2018. Disponível em: <<https://agendagotsch.com/pt/diferencas-entre-a-agricultura-sintropica-e-organica-2>>. Acesso em 16 out. 2019.

EMBRAPA. **Sistema silvipastoril com Eucalyptus e Pinus**, 2018. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/florestas/busca-de-imagens/-/midia/4447002/sistema-silvipastoril-com-eucalyptus-e-pinus>>. Acesso em: 03 nov. 2019.

EMBRAPA. **ILPF na Embrapa Agrossilvipastoril**, 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/1291001/ilpf-na-embrapa-agrossilvipastoril>>. Acesso em: 03 nov. 2019.8

EMBRAPA. **Lavoura de soja em sistema de ILPF**, 2015. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/2136001/lavoura-de-soja-em-sistema-de-ilpf>>. Acesso em: 03 nov. 2019.

EMBRAPA. **SAFs Multiestrata Sucessionais Agroecológicos**, 2014. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/busca-de-imagens/-/midia/1540002/safs-multiestrata-sucessionais-agroecologicos>>. Acesso em: 03 nov. 2019.

FAZENDA DA TOCA, 2019. Disponível em: <<https://fazendadatoca.com.br/fotos>>. Acesso em 14 nov. 2019.

G1.globo.com. **Bayer conclui a compra da Monsanto por US\$ 63 bilhões**. Notícia France Presse, jun. 2018. Disponível em:

<<https://g1.globo.com/economia/noticia/bayer-conclui-a-compra-da-monsanto-por-us-63-bilhoes.ghtml>>. Acesso em: 26 nov. 2018.

**Agricultor orgânico de Paulo Lopes recebe título de Cidadão Honorário de Florianópolis**, 2017. Notícia Infoco. Disponível em: <<https://www.noticiasinfoco.com.br/artigo/agricultor-organico-de-paulo-lobes-recebe-titulo-de-cidadao-honorario-de-florianopolis>>. Acesso em 13 out. 2019.

Livro EPAGRI, “**Legados Costa Catarina**”, Uma referência nacional em agricultura orgânica, 2017. Disponível em: <<https://www.epagri.sc.gov.br/index.php/solucoes/publicacoes/publicacoes-livres/>>. Acesso em 13 out. 2019.

#### **Referência do presente trabalho:**

**Referência:** MICHELON, Jhonny. **Sistemas Agroflorestais (SAFs), Agricultura Sintrópica e Recuperação de Áreas Degradadas: Um Novo Olhar Para a Agricultura**. 2019. 45 f. TCC (Graduação) - Curso de Gestão Ambiental, Instituto Federal de Santa Catarina, Garopaba, 2019.

**Citação com autor incluído no texto:** Michelin (2019).

**Citação com autor não incluído no texto:** (MICHELON, 2019).