



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA – UnB**  
**FACULDADE UnB DE PLANALTINA**

**ISABELA ALMEIDA BELTRÃO**

**IMPORTÂNCIA DA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA INTEGRADA AO SISTEMA  
PRODUTIVO COM MARACUJÁS SILVESTRES**

BRASÍLIA – DF  
2019

**ISABELA ALMEIDA BELTRÃO**  
**Matrícula: 16/0008638**

**IMPORTÂNCIA DA RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA INTEGRADA AO SISTEMA  
PRODUTIVO COM MARACUJÁS SILVESTRES**

Relatório de estágio obrigatório para a conclusão do curso de graduação em Gestão do Agronegócio, pela Universidade de Brasília – UnB, para obtenção do grau de Bacharel.

Orientador: Professor Dr. Reinaldo José de Miranda Filho

Co-orientação: Lidiamar Barbosa de Albuquerque

Brasília – DF

2019

## AGRADECIMENTOS

Primeiramente, meu agradecimento à Deus e Nossa Senhora, onde me deram forças para prosseguir e continuar, apesar das dificuldades encontradas no meio do caminho. Gratidão por esse ciclo ter se encerrado e essa conquista alcançada.

À minha família, onde estão comigo em todos os momentos e a qual eu sei que posso contar. Em especial aos meus pais, Divino e Rosangela, por não medirem esforços para me incentivar a ser alguém melhor e crescer na vida. Eles são a minha base e meu espelho. Um agradecimento aos meus avós, José e Tereza, onde possuo total admiração e respeito.

Ao Anderson Gonçalves, meu amor, que me apoiou em minhas decisões e esteve comigo em todas as situações, fazendo-se presente na minha conquista.

As minhas amigas de longa data, que estiveram comigo na época da escola, e permanecem em minha vida até os dias de hoje, fizeram e fazem parte da minha história.

Aos meus amigos da UnB, onde passamos muito tempo juntos, compartilhando alegrias e tristezas, tornando meus dias melhores e essa caminhada mais leve. Em especial Tamires e Gabriele, onde agradeço a Deus por elas terem cruzado meu caminho, minha gratidão à elas, por todos os conselhos, ensinamentos, trabalhos, companheirismo e amizade.

À faculdade UnB de Planaltina, por ter sido minha segunda casa. Aos professores da UnB, de onde partilharam todos os ensinamentos e se esforçam pela melhoria da faculdade, inclusive a melhoria do curso de Gestão do Agronegócio. Em especial ao professor Dr. Reinaldo José Miranda Filho, meu orientador, com toda a sua paciência e prestação em me orientar com seus ensinamentos.

Agradeço à Embrapa Cerrados, por me proporcionar essa oportunidade de estágio, abrangendo minha experiência prática com o agronegócio. À pesquisadora Lidiamar Barbosa de Albuquerque, com quem trabalhei durante o semestre, abrindo minha mente para seus ensinamentos.

À vida pela oportunidade de crescer, aprender e evoluir.

Por fim, agradeço a todos que fizeram parte da minha jornada até aqui e contribuíram para a realização deste trabalho.

Muito obrigada!

## RESUMO

A restauração ecológica é uma atividade que dá início ou acelera a recuperação de um ecossistema que está degradado. São práticas de regenerar, restaurar e reflorestar algum ambiente. A realização do seguinte relatório é para a conclusão do curso de Bacharel em Gestão do Agronegócio. A pesquisa realizada na Embrapa é um experimento em execução de restauração ecológica integrada ao sistema produtivo do maracujá, com finalidade de avaliar a influência de três espécies de maracujás silvestres atrativas de faunas (polinizadores e dispersores de sementes), objetivando as mesmas a espalharem sementes, ocorrendo assim a germinação e possibilitando a iniciação da restauração ecológica. O trabalho aborda conceitos sobre a restauração ecológica e serviços ecossistêmicos, ressalta os resultados preliminares das sementes coletadas do experimento e destaca a importância do cultivo dos maracujás para a restauração e para o produtor, influenciando a melhoria do solo, das águas e do ambiente de sua propriedade rural.

**Palavras-Chave:** Restauração ecológica. Serviços ecossistêmicos. Maracujás silvestres. Dispersão de sementes.

## **ABSTRACT**

Ecological restoration is an activity that initiates or accelerates the recovery of degraded ecosystem. They are practices of regenerating, restoring and reforesting some environment. The following report is for the completion of Agribusiness Management course. The research carried out at Embrapa is an experiment in the execution of ecological restoration integrated to the passion fruit production system, with the purpose of evaluating the influence of three attractive wild passion fruit species (pollinators and seed dispersers), objectifying them to spread seeds, thus occurring germination and enabling the initiation of ecological restoration. The paper discusses concepts about ecological restoration and ecosystem services, emphasizes the preliminary results of the seeds collected from the experiment and highlights the importance of passion fruit cultivation for restoration and for the producer, influencing the improvement of the soil, water and environment of their seeds. Rural property.

**KeyWords:** Ecological restoration. Ecosystem services. Wild passion fruit. Seed dispersal.

## LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Área de implementação do experimento no CTZL.....	18
Figura 2 - Formato da divisão dos quadrantes.....	18
Figura 3 - Vista geral das linhas de plantação do maracujá Vita.....	19
Figura 4 - Plantação de <i>Passiflora tenuifila</i> (Maracujá Vita).....	19
Figura 5 - Vista do cultivo de maracujás, ressaltando os coletores.....	20
Figura 6 - Frutos comidos por aves e Frutos comidos por outras espécies.....	22
Figura 7 - Sementes coletadas de maracujá Vita.....	22
Figura 8 - Algumas das sementes coletadas de outras espécies.....	23

## **LISTA DE TABELAS**

Tabela 1 - Serviços Ecológicos da Avaliação Ecológica do Milênio.....	14
Tabela 2 - Tipos de síndromes de dispersão de sementes e seu agente responsável.....	16
Tabela 3 - Tabulação dos dados coletados de outras espécies de sementes.....	24

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	9
1.1 OBJETIVOS .....	9
1.1.1 Objetivo Geral.....	9
1.1.2 Objetivos Específicos .....	10
1.2 JUSTIFICATIVAS.....	10
1.3 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO.....	10
<b>2 REVISÃO DE LITERATURA</b> .....	12
2.1 RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA .....	12
2.2 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS.....	13
2.2.1 Dispersão de Sementes ou Chuva de Sementes.....	14
<b>3 EXPERIÊNCIA PRÁTICA</b> .....	17
3.1 COLETA DA CHUVA DE SEMENTES.....	17
3.2 TRIAGEM DA CHUVA DE SEMENTES.....	20
3.3 COLETA DE DADOS DA CHUVA DE SEMENTES.....	20
3.4 IDENTIFICAÇÃO DE OUTRAS ESPÉCIES DE SEMENTES.....	21
<b>4 ANÁLISE</b> .....	22
4.1 VANTAGENS PARA O PRODUTOR.....	24
<b>5 CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	26
<b>6 REFERÊNCIAS</b> .....	27
<b>APÊNDICE 1</b> .....	29
<b>APÊNDICE 2</b> .....	31
<b>APÊNDICE 3</b> .....	32

## 1 INTRODUÇÃO

A restauração ecológica são práticas de regenerar, restaurar e reflorestar. Campos, Miranda e Peixoto (2012) apud *Society for Ecological Restoration International* (2004), afirmam que é o processo de assistência à recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído.

Junto com ela está presente os serviços ecossistêmicos, que são serviços que a natureza presta para as pessoas. O foco principal do estudo é com a dispersão de sementes ou chuva de sementes, que se dá devido a fauna realizar sua alimentação com frutos, e eliminar as sementes que ela ingere ou que fica presa pelo seu corpo, por onde ela passa, possibilitando a germinação das mesmas e conseqüentemente a recuperação do ecossistema. Mercival e Galetti (2001) afirmam que, a dispersão de sementes é um importante passo do ciclo reprodutivo da maioria das plantas.

O trabalho a ser apresentado, é um relatório de estágio obrigatório para a conclusão do curso de Bacharel em Gestão do Agronegócio, pela Universidade de Brasília, campus Planaltina DF.

O estágio foi realizado na Embrapa Cerrados, e a pesquisa trabalhada é o experimento de restauração ecológica integrada ao sistema produtivo do maracujá. Onde tem por finalidade avaliar a influência das três espécies de maracujás silvestres atrativas para a fauna (polinizadores e dispersores de sementes). Por se tratar de um experimento em execução, os resultados ainda são preliminares, ocasionando a pouca presença de dados, como percentual, por exemplo.

Para o agronegócio, o relatório aborda uma temática importante, pois se trata de assuntos ambientais, indispensáveis para alcançar os objetivos de produção de alimentos e respeito ao meio ambiente de forma responsável e sustentável. Onde se torna benéfico a implantação de sistema ecológico em propriedades rurais. Cabendo ao gestor, planejar de forma eficiente o sistema de cultivo mais adequado à fazenda para a realização da restauração.

### 1.1 OBJETIVOS

#### 1.1.1 Objetivo Geral

Discutir a importância da restauração ecológica integrada ao sistema produtivo com maracujás silvestres.

### 1.1.2 Objetivos Específicos

- I. Conceituar o que é restauração ecológica e serviços ecossistêmicos.
- II. Relatar as atividades de estágio realizadas na Embrapa Cerrados referente à restauração ecológica.
- III. Descrever os benefícios da integração na restauração ecológica integrada ao cultivo de maracujás, para o produtor.

### 1.2 JUSTIFICATIVA

Para uma gestora do agronegócio, é de suma importância aprofundar os conhecimentos relativos às questões ambientais, como restaurar o ecossistema trazendo de volta a base da cadeia dispersoras de sementes, a necessidade de melhor informação sobre o estado do meio ambiente, e um indicador para o produtor rural que necessita de informações sobre as melhorias ambientais, podendo ocasionar a lucratividade e oportunidades de negócios.

Solos degradados estão cada vez mais frequentes, e a conservação de solo e água acaba se tornando um problema em questão. Com base nessa situação, a restauração ecológica integrada ao sistema produtivo, torna-se relevante como o tema principal deste relatório, ocasionando como algo vantajoso para o ecossistema e para a renda o produtor.

### 1.3 CARACTERIZAÇÃO DA ORGANIZAÇÃO

A Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária – Embrapa, com razão social de Centro de Pesquisa Agropecuária dos Cerrados (CNPJ 00348003003993, inscrição estadual 0731689700452), possui seu nome fantasiado de Embrapa Cerrados. Localizada na Rodovia BR 020 Km 18 Zona Rural C.P 08223-73310-970 Brasília, Distrito Federal. Telefone: (61)3388-9898 Fax: (61)3388-9885.

A Embrapa Cerrados - CPAC é uma das 42 unidades da Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária, vinculada ao Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA). Foi criada em 1975 com o propósito de viabilizar a produção agrícola no Cerrado brasileiro. A unidade é um centro de pesquisa ecorregional, cujo foco é o desenvolvimento sustentável da agricultura no Bioma Cerrado.

A unidade atua em atividades de pesquisa e desenvolvimento que buscam ampliar o conhecimento, a preservação e a utilização racional dos recursos naturais do Bioma Cerrado, além de desenvolver sistemas de produção sustentáveis em equilíbrio com a oferta ambiental da região. Ao longo da sua existência, a unidade desenvolveu tecnologias para soluções simples a fim de minimizar problemas dessa forma, contribuiu para transformar a região numa das maiores fronteiras agrícolas do mundo e referência internacional em produtividade.

A área experimental da Embrapa Cerrados é de 2.130 hectares, incluindo 700 hectares de reservas ecológicas permanentes, dividida em sete áreas distintas. A área construída é de 60.000 m<sup>2</sup>, incluindo 23 laboratórios, 8 casas de vegetação, 11 núcleos de apoio à pesquisa, viveiro, a Unidade de Manutenção de Equipamentos de Laboratório (UMEL) e Unidade de Beneficiamento de Sementes (UBS).

A sua estrutura organizacional é dividida em: Chefia Geral; Chefia Adjunta de Pesquisa e Desenvolvimento; Chefia Adjunta de Transferência de Tecnologia e Chefia Adjunta de administração.

Vale ressaltar que na Chefia Adjunta de Pesquisa e Desenvolvimento, possui os núcleos temáticos, que são distribuídos em: Núcleo de Manejo e Conservação dos Recursos Naturais; Núcleo de Sistemas de Produção Animal e Núcleo de Sistemas de Produção Vegetal.

A Embrapa Cerrados tem como a missão gerar e viabilizar soluções por meio de pesquisa, desenvolvimento e inovação para a sustentabilidade do Bioma Cerrado, atendendo às necessidades da sociedade brasileira. Possui a visão em ser um dos líderes mundiais na geração de conhecimento, tecnologia e inovação para o desenvolvimento sustentável do Bioma Cerrado e de outras savanas. Por fim, tem como valor a excelência em pesquisa e gestão; a responsabilidade socioambiental; a ética; o respeito à diversidade e à pluralidade; o comprometimento e a cooperação.

## 2 REVISÃO DE LITERATURA

### 2.1 RESTAURAÇÃO ECOLÓGICA

No Brasil existem diversas experiências de restauração ecológica, a primeira delas foi em 1862 no reflorestamento da atual Floresta da Tijuca (BRANCALION, GANDOLFI e RODRIGUES, 2015), e se perpetua até os dias de hoje.

O processo de restauração não é simples, para isso encontram-se vários conceitos nas literaturas. Restauração é um termo usado para descrever todas as atividades que buscam melhorar áreas degradadas ou recriar áreas que foram destruídas e retorná-las a forma de uso benéfica, de forma que seu potencial biológico seja restaurado (BRANCALION, GANDOLFI e RODRIGUES, 2015 apud BRADSHAW e CHADWICK, 1980).

Para Engel e Parrota (2003), a restauração ecológica é a ciência, prática e arte de assistir e manejar a recuperação da integridade ecológica dos ecossistemas, incluindo um nível mínimo de biodiversidade e de variabilidade na estrutura e funcionamento dos processos ecológicos, considerando-se seus valores ecológicos, econômicos e sociais.

Já em SER (2004), a restauração ecológica é o processo de auxiliar a recuperação de um ecossistema que foi degradado, danificado ou destruído.

Tem como foco criar nessas áreas degradadas uma cobertura vegetal que irá contribuir para a proteção do solo e a regeneração do mesmo. Não basta apenas melhorar as condições ambientais da área degradada, torna-se necessário que o ecossistema se desenvolva, ao ponto de ser semelhante ao que era antes (FERREIRA et al., 2010).

Para Fonseca et al. (2017) a restauração ecológica utiliza práticas que visam assistir à recuperação de ecossistemas degradados, resgatando aspectos estruturais e funcionais observados nos sistemas de referência.

Segundo Brancalion, Gandolfi e Rodrigues (2015), a restauração ecológica é um processo induzido da recuperação, contendo a interferência humana intencionais de recuperar. Atualmente a base conceitual e mais completa para a restauração é manejar processos ecológicos para conduzir a criação, ou mesmo, criar uma vegetação inicial em um ecossistema degradado. O que contribui com a recuperação local é a migração de espécies.

A restauração pode ser baseada em três aspectos, são eles: sucessão ecológica, que é o processo natural de recuperação da área em que não há atuação intencional do homem; restauração ativa, é a restauração promovida pelo homem, acontece de forma mais rápida; por fim, restauração conjuntamente, é a restauração promovida pelos dois fatores, ação do homem e da natureza (BRANCALION, GANDOLFI e RODRIGUES, 2015).

## 2.2 SERVIÇOS ECOSSISTÊMICOS

Ecosistema é um conjunto de comunidades que habitam o mesmo local e se interagem com o meio ambiente. Segundo Sampaio (2013), devido ao aumento acelerado da degradação dos ecossistemas causados pelas diversas atividades humanas, uma crise ambiental foi constituída. Em resposta a essa alteração, atribuiu a natureza o papel de prestador de serviços, com o objetivo de mostrar a importância dos benefícios concedidos pelos ecossistemas e apresentar a relevância do meio ambiente equilibrado com a humanidade.

Tendo como base o corpo humano que tem uma série de funções involuntárias que são necessárias à vida, que geralmente passam despercebidas, os ecossistemas produzem diversos serviços que dão base à produção e à vida no planeta. (SAMPAIO, 2013 apud NICODEMO et al.).

Conforme Daily et al. (1997), alguns serviços prestados pelos ecossistemas são:

(1) manutenção da qualidade do ar e controle da poluição, por meio da regulação da composição dos gases atmosféricos; (2) controle da temperatura e do regime de chuvas, por meio do ciclo biogeoquímico do carbono e da evapotranspiração da vegetação que contribui para manter a umidade relativa do ar; (3) regulação do fluxo de águas superficiais e controle das enchentes; (4) formação e manutenção do solo e da sua fertilidade, pela decomposição da matéria orgânica e pelas interações entre raízes e plantas e bactérias; (5) degradação de dejetos industriais e agrícolas e ciclagem de minerais; (6) redução de incidência de pragas e doenças pelo controle biológico; e (7) polinização de plantas agrícolas e de plantas silvestres.

Os serviços ecossistêmicos são definidos como os serviços que a população humana adquire direta ou indiretamente, das funções dos ecossistemas (MESA, 2017 apud COSTANZA et al., 1997). Esses serviços podem ser uma sombra feita por uma árvore, alimentos e água que a natureza oferece, o solo com todas as suas funções e matérias orgânicas, os animais que possuem a sua função tanto de polinizar, dispersar sementes, entre outros fatores.

O dicionário de economia ambiental define serviços ecológicos como as funções ecológicas atualmente percebidas como suporte e proteção das atividades humanas de produção e consumo que afetam o bem-estar humano de alguma forma. São muitas as definições, mas todas enfatizam o valor dos serviços ecológicos para o bem-estar humano.

Segundo Altmann (2008) apud AEM (2005), dividiu os serviços ecológicos em setores (Tabela 1).

**Tabela 1** – Serviços Ecológicos da Avaliação Ecosistêmica do Milênio, 2005

PROVISÃO:	REGULAÇÃO:	CULTURAIS:	SUPOORTE:
- Alimentos;	-Regulação do clima;	-Espiritualidade;	-Formação de solos;
-Água;	-Controle de doenças;	-Lazer;	-Produção primária;
-Lenha;	-Controle de cheias e desastres naturais;	-Inspiração;	-Ciclagem, de nutrientes;
-Fibras;	-Purificação da água	-Educação;	-Processos ecológicos.
-Princípios ativos;	-Controle da erosão.	-Simbolismos.	
-Recursos genéticos.			

Fonte: Altmann, 2008 apud AEM 2005.

### 2.2.1 Dispersão de Sementes ou Chuva de Sementes

A dispersão de sementes ou chuva de sementes é um tipo de serviços ecológicos, que faz parte da modalidade de serviços de suporte, os quais são aqueles que mantêm as condições de vida na Terra (ALTMANN, 2008 apud MMA, 2008). É o movimento das sementes para além da planta que as produz, depositando-as em um local diferente, criando assim, uma nova população.

A dispersão de sementes de uma área nativa para uma área que está em processo de restauração, é um fluxo essencial para a entrada de novas espécies na comunidade (BRANCALION, GANDOLFI e RODRIGUES, 2015).

Segundo Campos et al. (2012) dispersão, determina a diversidade, abundância e distribuição de bancos de sementes, favorecendo à construção da comunidade de plantas, especialmente a dispersão feita por animais, as espécies que atuam como agentes são insetos, pássaros, mamíferos, entre outros.

A chuva de sementes para uma área degradada é fundamental, já que as sementes de muitas espécies tropicais perdem a viabilidade rapidamente, não formando banco de sementes no solo. Uma área degradada é aquela que perdeu a capacidade de se regenerar rapidamente, isso irá ocorrer quando há deficiências no banco e chuvas de sementes nos setores de polinização e dispersão. Os motivos dessa degradação podem ser consequentes de retirada do solo, fogo, supressão da vegetação, invasão biológica, caça e extrativismo ou isolamento

devido à fragmentação. Quanto maiores os níveis de degradação, mais estes fatores impedem a sucessão (BECHARA, 2006 apud VIEIRA, 2004).

Para Bocchese et al. (2008) apud Reis e Kageyama (2003), a restauração de áreas impactadas tem melhor evolução quando leva em consideração as interações interespecíficas, envolvendo por exemplo, a dispersão de sementes. Os plantios de espécies arbóreas nativas, são uma importante ferramenta para a restauração de áreas impactadas, e devem servir como estimulante sucessão ecológica, exercendo por exemplo, a função de atrair a fauna dispersora.

A recuperação natural de áreas degradadas é realizada em grande parte por frugívoros (animais onde sua principal dieta alimentar é composta por frutos) que transitam por áreas abertas, promovendo a deposição das sementes, processo esse conhecido como chuva de sementes (BOCCHESI et al., 2008).

A deposição de sementes por aves pode ter grande influência na distribuição da vegetação. Conforme Bocchese (2008) apud Holl (1998), a disponibilidade dos pontos de pouso no campo, pode atrair determinadas espécies de aves e aumentar consideravelmente a deposição de sementes no local. Assim, pensar em como promover a chuva de sementes realizada por aves dispersoras, torna-se um eficiente mecanismo para iniciar um processo de restauração.

Vale ressaltar que para uma restauração acontecer o ciclo de germinar, estabelecer-se, sobreviver, crescer, desenvolver e reproduzir precisa se completar.

A dispersão por Autocoria ocorre quando a planta se abre espontaneamente, liberando sua semente para longe, sem ajuda de nenhum elemento, um exemplo é a mamona. A Anemocoria é a dispersão realizada pelo vento, os frutos são secos e deiscentes, as sementes são pequenas e leves e geralmente são aladas, possui como exemplo o dente-de-leão. Na Hidrocoria é ocorrida pela água, os frutos possuem boa capacidade de flutuação e apresentam durabilidade no meio aquático, para que isso ocorra é necessário que o fruto possua uma grande quantidade de ar aprisionado e um envoltório que impeça a entrada de água, possui como exemplo o coco. A Barocoria é a síndrome de dispersão pelo peso da gravidade, ocorre quando os frutos caem e ficam próximos às árvores adultas, tem como exemplo a castanha do Brasil. Por fim, a Zoocoria é a realização da dispersão feita por animais, são eles: aves, morcegos, formigas e primatas, têm como exemplo a maioria dos frutos carnosos (SANTOS, 2019) (Tabela 2).

**Tabela 2** – Tipos de síndromes de dispersão de sementes e seu agente responsável.

<b>TIPO DE DISPERSÃO</b>	<b>AGENTE DISPERSOR</b>
<b>Autocoria</b>	Própria planta disperse seu propágulo
<b>Anemocoria</b>	Vento
<b>Hidrocoria</b>	Água
<b>Barocoria</b>	Gravidade
<b>Zoocoria</b>	Animais

Fonte: Brancalion, Gandolfi e Rodrigues, 2015.

A síndrome de dispersão mais frequente em matas primárias é a Zoocoria, em torno de 50% a 90% das espécies arbóreas têm suas sementes dispersas por animais, principalmente aves e morcegos (BOCCHESE et al., 2008), que são conhecidos como os principais agentes polinizadores e dispersores de espécies no ecossistema.

A zoocoria pode ocorrer de três formas principais, são elas: Epizoocoria, transporte de fruto e semente acidentalmente pelos animais, ou seja, quando as mesmas ficam presas ao seu corpo; a Sinzoocoria, é o transporte de fruto e/ou sementes de forma consciente pelos animais; e a Endozoocoria é quando ocorre a ingestão do fruto e a liberação da semente por meio das fezes ou pela regurgitação (SANTOS, 2019).

### 3 EXPERIÊNCIA PRÁTICA

O estágio foi realizado na Embrapa Cerrados, no período de 26 de agosto a 13 de dezembro, com duração de 300 horas. A programação de atividades foi descrita como auxiliar nos trabalhos de campo dos experimentos de restauração ecológica de matas ripárias nas áreas de estudo do projeto AQUARIPÁRIA-Integração; Auxiliar na coleta e sistematização dos dados referentes à importância do uso de variedades e híbridos de maracujazeiro em áreas de restauração ecológica; Auxiliar nas atividades de pesquisa desenvolvidas pelos projetos em execução pela equipe; Auxiliar na tabulação dos dados coletados.

O projeto trabalhado tem como meta a restauração ecológica integrada ao sistema produtivo, esse sistema visa integrar o experimento de restauração ecológica implantando em 2011, com o cultivo de três espécies de maracujás silvestres, com o nome científico de *Passiflora tenuifila* (maracujá Vita), *Passiflora setacea* (maracujá Pérola) e *Passiflora cincinnata* (maracujá Sertão).

A proposta dessa atividade tem por finalidade avaliar a influência das três espécies de maracujás silvestres atrativas de agentes polinizadores (insetos e morcegos) e dispersores de sementes (mamíferos de pequeno e médio porte, morcegos e aves). Analisando com que, através do plantio de maracujá adjacente ao experimento em processo de restauração ecológica, possa atrair a fauna, possibilitando a realização da dispersão de sementes, essa fauna ao mesmo tempo em que se alimenta dos maracujás, traz sementes de espécies nativas para a área, podendo assim acelerar a restauração ecológica, aumentando o percentual de regeneração natural na área que é baixo (5%).

As atividades realizadas no estágio foram divididas em: coletas da chuva de sementes, triagem e identificação (morfoespeciação) da chuva de sementes, comparação das sementes coletadas com a coleção de sementes (carpoteca do projeto) e caracterização da síndrome de dispersão das sementes.

#### 3.1 COLETA DA CHUVA DE SEMENTES

A primeira etapa foi realizada no Centro de Transferência de Tecnologias de Raças Zebuínas com Aptidão Leiteira – CTZL (Figura 1), é uma unidade da Embrapa com área de 194 hectares no Núcleo Rural Ponte Alta, no Gama (DF).

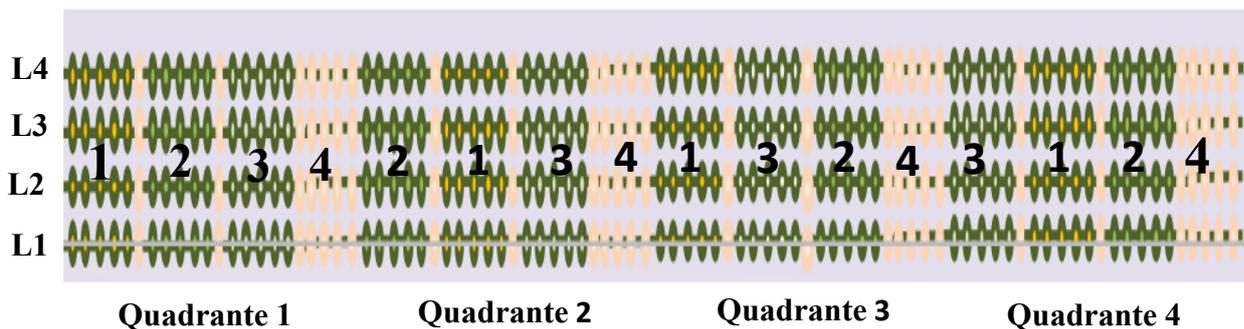


**Figura 1** – Área de implementação do experimento no CTZL, visão geral. (A) Local de implementação marcado em vermelho. (B) Local do experimento.

**Fonte:** Atividades de pesquisa Embrapa Cerrados (Projeto: Aquaripária-Integração).

O delineamento experimental foi blocos casualizados, cada bloco consistiu em quatro quadrantes (3 de maracujá e um controle), com quatro linhas cada (Figura 2). Cada quadrante foi plantado as três espécies de maracujás em alternância, e no final dos mesmos, ficaram sem planta (controle do experimento).

Neste período de estágio para a coleta das chuvas de sementes, foram distribuídos seis coletores de sementes entre as linhas de cada bloco dos quadrantes, onde a espécie em frutificação *Passiflora tenuifila* (maracujá Vita) estava plantada, assim como seis coletores na área do Controle, totalizando 48 coletores. Cada coletor possuía sua identificação correta com o número do quadrante, número da linha e o número do respectivo coletor.



**Figura 2** – Formato da divisão dos quadrantes do experimento restauração ecológica integrada ao sistema produtivo com maracujá Vita, na área do CTZL Gama:

1. *Passiflora tenuifila* (maracujá Vita);
2. *Passiflora setacea* (maracujá Pérola);
3. *Passiflora cincinnata* (maracujá Sertão);
4. Espaço sem planta (controle).

**Fonte:** Atividades de pesquisa Embrapa Cerrados (Projeto: Aquaripária-Integração).

Para a coleta dos itens de cada coletor, foram utilizados pincéis e sacos de papéis identificados para armazenagem. Uma pessoa recolhia os produtos que estavam nos coletores e colocava-os nos sacos, e outra era responsável por identificar os mesmos e guardar em uma mochila. Ao final da saída de campo, as amostras eram levadas para o laboratório de Biologia Vegetal da Embrapa Cerrados CPAC.



**Figura 3** – Vista geral das linhas de plantação do maracujá Vita do experimento de restauração ecológica integrada, aos cultivos de maracujás, localizado no CTZL Gama.

Fonte: Foto I. Beltrão



**Figura 4** – Plantação de *Passiflora tenuiflora* (Maracujá Vita), em destaque coletor da chuva de sementes no experimento de restauração ecológica integrada, localizado no CTZL Gama.

Fonte: Foto I. Beltrão



**Figura 5** – Vista do cultivo de maracujás, ressaltando os coletores e a coleta da chuva de sementes, localizado no CTZL Gama.

Fonte: Foto I. Beltrão

### 3.2 TRIAGEM DA CHUVA DE SEMENTES

No laboratório da Embrapa Cerrados CPAC, era realizada a triagem das sementes, onde cada amostra era passada pela peneira grossa, em seguida na peneira fina, separando os frutos inteiros, frutos comidos por aves, frutos comidos por outras espécies e as sementes, com o auxílio de uma pinça, de uma lupa e quando necessário um estereomicroscópio, para realizar a identificação das sementes.

Após a realização da triagem, todos os dados eram anotados, e as sementes guardadas em um recipiente, onde eram separadas as sementes de maracujá das de outras espécies (spp). Nesses frascos eram anotados a data da coleta, o número da amostra e o local realizado, para facilitar a identificação na hora de transferir os dados anotados para a planilha.

### 3.3 COLETA DE DADOS DA CHUVA DE SEMENTES

Logo após a triagem, os dados foram tabulados em planilha eletrônica (excel), e foram divididas em colunas com número da amostra, frutos inteiros (maracujá e outros), frutos comidos (aves e outros), número de sementes de maracujá, número de sementes de outras espécies (spp) e observações. Foram organizadas em três abas com as datas das coletas de 02 de setembro de 2019, 02 de outubro de 2019 e 31 de outubro de 2019.

### 3.4 IDENTIFICAÇÃO DE OUTRAS ESPÉCIES DE SEMENTES

Em seguida no laboratório da Embrapa Cerrados CPAC, foi feita a análise comparativa das sementes coletadas com as armazenadas na carpoteca do projeto. A partir desta verificação, identificou-se as espécies possíveis. Aquelas não identificadas, ficaram como outros morfos. Com a identificação das espécies e caracterização do tipo de semente, pode-se caracterizar o tipo de síndrome de dispersão de sementes (modo em que elas podem ser dispersas). Foram utilizados de ferramentas as pinças e o estereomicroscópio.

Logo após os dados coletados, foram transferidos para uma planilha nova, divididas em colunas com espécies morfológicas, modo de dispersão e identificação das amostras.

Com essas informações foi possível verificar a quantidade de sementes de outras espécies dispersas pela fauna naquele espaço, e se o experimento trouxe resultados positivos quanto ao esperado. Pois o foco é a restauração ecológica com integração do plantio do maracujá, que tem como função atrair a fauna para contribuir em uma maior dispersão de sementes.

#### 4 ANÁLISE

Com base nas atividades relatadas, ao chegar à triagem do material coletado, percebeu-se que a teoria do experimento está ligada com a prática, pois tivemos a comprovação dos frutos de maracujás comidos por aves e por outros animais não identificados (Figura 6). Temos a confirmação que muitos são ingeridos por aves, pois o fruto tem os vestígios de bicadas. Além de serem encontradas várias sementes de maracujá pelos coletores, resultantes das fezes das aves (Figura 7).



**Figura 6** – (A) Frutos comidos por aves; (B) Frutos comidos por outras espécies. Experimento de restauração ecológica integrada ao sistema produtivo do maracujá, localizado no CTZL Gama.

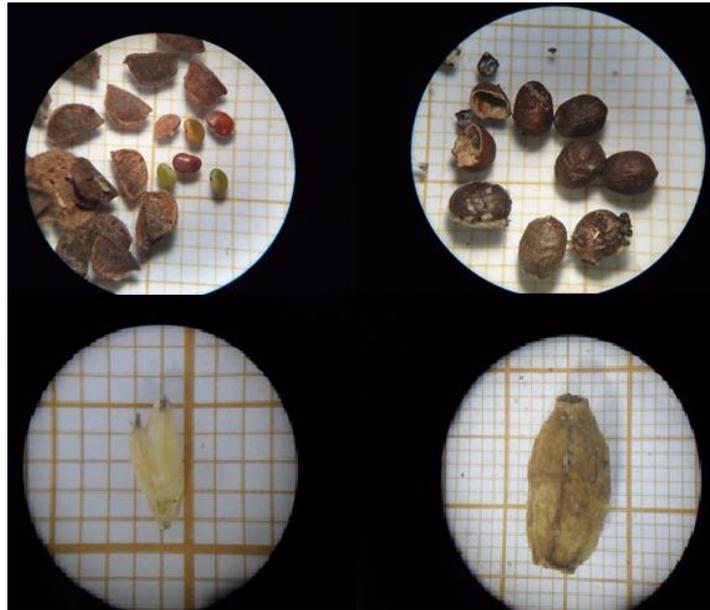
Fonte: Foto I. Beltrão



**Figura 7** – Sementes coletadas de maracujá Vita através da chuva de sementes. Experimento de restauração ecológica integrada ao sistema produtivo de maracujá, localizado no CTZL Gama.

Fonte: Foto I. Beltrão

Como confirmação de que o experimento está dando resultados, conseguimos encontrar outras espécies de sementes (Figura 8), além das de maracujá. Elas chegaram até os coletores dos quadrantes por meio das fezes dos animais (dispersão zoocórica) (foco principal do experimento). Não descartando outros modos de dispersão encontrado nos coletores, como a possibilidade de serem dispersas pelo vento (anemocoria) ou por sua própria dispersão (autocoria).



**Figura 8** – Algumas das sementes coletadas de outras espécies através da chuva de sementes. Experimento de restauração ecológica integrada ao sistema produtivo de maracujá, localizado no CTZL Gama.

Fonte: Foto I. Beltrão

Nas diferentes espécies de sementes encontradas, a maioria foram as gramíneas. Com base na última coleta realizada (31/out/2019), das 26 amostras recolhidas dos coletores, 18 delas se encontravam sementes de gramíneas, resultando em 69% do total de sementes de outras espécies encontradas. Possuindo um valor agregado para a restauração, as gramíneas realizam a cobertura do solo, impedindo a erosão do mesmo, e trazendo benefícios como a redução de plantas invasoras, melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas do solo, aumento da matéria orgânica, entre outros.

Como o foco da pesquisa são sementes zoocóricas, obtivemos como resultado 65% de outras sementes dispersas por animais encontradas nos coletores.

Na tabela abaixo (Tabela 3), ressalta todos os tipos de sementes, sua morfoespécie, seu tipo de dispersão, e o número de amostras para cada espécie encontradas no resultado preliminar da última coleta realizada do experimento de restauração integrada no CTZL.

**Tabela 3** – Tabulação dos dados coletados de outras espécies de sementes, referentes à coleta do Experimento de restauração ecológica integrada ao sistema produtivo de maracujá, localizado no CTZL Gama.

<b>Morfoespécies</b>	<b>Modo de dispersão</b>	<b>Nº de amostras</b>
<i>Poaceae morfo</i>	Anemocoria	18
<i>Fabaceae morfo</i>	Autocoria/Zoocoria	10
<i>Asteraceae morfo</i>	Anemocoria	1
<i>Lythraceae morfo</i>	Anemocoria/Zoocoria	4
<i>Araliaceae morfo</i>	Zoocoria	1
<i>Urticaceae morfo</i>	Zoocoria	2
Outros morfo	-	5

**Fonte:** Atividades de pesquisa Embrapa Cerrados (Projeto: Aquariparia-Integração).

Os privilégios concedidos pela restauração ecológica são basicamente a conservação, desenvolvimento e restauração de paisagens ambientais. As sementes dispersas pelas faunas são depositadas diretamente no solo, diferente de plantar a muda no viveiro. Essa técnica de cultivar um sistema produtivo com objetivo de restaurar, fortalece e resgata a base da cadeia, que são os dispersores de sementes, uma população importante que tem um conhecimento florestal significativo. Além de ser vantajoso para o ecossistema, gera empregos e rendas para os produtores, diminuindo seus custos.

#### 4.1 VANTAGENS PARA O PRODUTOR

Atualmente o Brasil tem uma grande área degradada, geralmente a maioria das áreas agrícolas apresenta alta declividade, solos rochosos com baixa fertilidade, onde não é possível cultivar e conseqüentemente gerar renda.

Em relação ao experimento citado anteriormente, é vantajoso para o produtor rural cultivar as espécies de maracujás com o objetivo de restaurar a área degradada, pois não só irá trazer o benefício ambiental para ele, como também gerar um retorno financeiro. Quando ele se tem uma preocupação ambiental, sociológica e econômica, o mesmo se torna diferente dos outros produtores.

A restauração ambiental pode ser realizada por diferentes tipos de produtores. Com a implantação do maracujá para o objetivo de restaurar uma área degradada, o proprietário rural irá possuir um pasto melhor, área com floresta, área com cultivo, contribuindo não só com uma melhoria na produção, mas também terá um solo com maior número de matéria orgânica, a água e o clima da propriedade serão melhores, os números de polinizadores e dispersores de sementes irão aumentar. Ocorrendo assim, mudanças positivas para a propriedade rural.

A restauração ecológica se bem planejada, pode aumentar em mais de 200% a conservação da biodiversidade, além de gerar vantagens socioeconômicas, como a criação de 200 empregos diretos a cada 1000 hectares em restauração com intervenção humana (G1, 2019).

O cultivo do maracujá será benéfico para a comercialização do fruto, pretendendo expandir as oportunidades de negócios, popularizando por meio de ações— feiras, eventos, escolas - para a região do produtor. Contribuindo para a produção agrícola ambientalmente sustentável. Sendo uma proposta com o custo baixo.

Muitos produtores rurais ainda pensam que integrar restauração ambiental com cultivos agropecuários/agroflorestais não alcançam o lucro. Isso se dá conforme a má informação e falta de políticas públicas eficientes voltadas para a área ambiental. É necessário o maior informe para os produtores se conscientizarem a respeito ao meio ambiente.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

De acordo com as análises realizadas para atingir o objetivo geral do trabalho, sobre a importância do experimento da restauração ecológica integrada ao sistema produtivo de maracujá silvestre, foi necessário aprofundar mais sobre o conhecimento da restauração e dos serviços ecossistêmicos.

É notório o crescimento da degradação ambiental no Brasil. Conforme o entendimento sobre o que é restauração ecológica e os serviços ecossistêmicos da interação da fauna e flora, possibilita o ponto de partida para se conscientizar e tentar melhorar o ecossistema e o meio ambiente de alguma propriedade rural.

Usufruímos de resultados preliminares sobre o experimento ainda em andamento, foi perceptível que nas quatro linhas deplantação, com seus quarenta e oito coletores posicionados na sua base, obtivemos o aparecimento de sementes de outras espécies (spp), provocadas pela dispersão de sementes ou chuva de sementes, onde o maracujá se torna alvo de alimento para as aves e mamíferos ou por outros agentes dispersores (anemocoria, autocoria etc).

Foi constatado que houve resposta para esse experimento, o cultivo de espécies de maracujás silvestres é benéfico tanto para a restauração ambiental de uma propriedade, quanto para a renda do produtor.

Muitos produtores rurais não têm acesso a essas informações, ceder uma parte da propriedade para a restauração ecológica, não compromete sua atividade de produção, essa decisão pode aumentar o seu lucro, pois a implantação tem o custo relativamente baixo, e as consequências são satisfatórias, o solo terá a melhoria das propriedades físicas, químicas e biológicas, aumentando sua quantidade de matéria orgânica, o ecossistema da propriedade rural irá ter uma mudança para melhor, e a produção do fruto poderá ser comercializada.

A importância desse estudo para o gestor do agronegócio, mostra a necessidade de um planejamento adequado para a propriedade rural. Técnicas ambientais são necessárias para uma fazenda de pequeno, médio ou grande porte. Quanto antes implantar procedimentos de integração de cultivos agrícolas com a restauração ecológica, melhor será o rendimento para o produtor rural, em questão do uso do solo, da água e da renda, evitando riscos futuro

## 6. REFERÊNCIAS

ALTMANN, A. **Pagamento por serviços ecológicos: Uma estratégia para a restauração e preservação da mata ciliar no Brasil?**. Dissertação de mestrado- Universidade de Caxias do Sul, Mestrado em Direito, Caxias do Sul-RS, 2008.

ARAÚJO, G. P. CTZL. **Agência de Informação Embrapa Reprodução Animal**. Disponível em:  
<[https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia45/AG01/arvore/AG01\\_32\\_1211200714128.html](https://www.agencia.cnptia.embrapa.br/Agencia45/AG01/arvore/AG01_32_1211200714128.html)>. Acesso em: 23 out. 2019.

BECHARA, F. C. **Unidades demonstrativas de Restauração Ecológica através de Técnicas Nucleadoras: Florestas Estacional Semidecidual, Cerrado e Restinga**. Tese de doutorado- Universidade de São Paulo, Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Piracicaba, 2006.

BIANCHINI, C. **Indicadores de Qualidade Ambiental Para a Indústria Cerâmica**. Dissertação de Pós Graduação- Universidade Federal de Santa Catarina, Programa de Pós-Graduação em Engenharia de Produção, Florianópolis, 2001.

BOCCHESE, R. A. et al. Chuva de sementes e estabelecimento de plântulas a partir da utilização de árvores isoladas e poleiros artificiais por aves dispersoras de sementes, em área de Cerrado, Mato Grosso do Sul, Brasil. **Revista Brasileira de Ornitologia**, v. 16, n. 3, p. 207-213, set. 2008.

BRANCALION, P. H. S.; GANDOLFI, S.; RODRIGUES, R. R. **Restauração Florestal**. São Paulo: Ed. Oficina de textos, 2015.

CAMPOS, W. H. et al. Contribuição da fauna silvestre em projetos de restauração ecológica no Brasil. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, v. 32, n. 72, p. 429-440, out./dez. 2012.

DAILY, G. C. et al. Ecosystem services: benefits supplied to human societies by natural ecosystems. **Issues in Ecology**, v. 1, n. 2, p. 1-18, 1997.

ENGEL, V. L.; PARROTA, J. A. Definindo a restauração ecológica: tendências e perspectivas mundiais. **Fundação de Estudos e Pesquisas Agrícolas Florestais**, Botucatu, p. 26, 2003.

FERREIRA, W. C. Regeneração natural como indicador de recuperação de área degradada a jusante da usina hidrelétrica de Camargos, MG. **Revista Árvore**, v. 34, n. 4, p. 651-660, mar. 2010.

FONSECA, D. A. et al. Avaliação da regeneração natural em área de restauração ecológica e mata ciliar de referência. **Ciência Florestal**, Santa Maria, v. 27, n. 2, p. 521-534, abr./jun. 2017.

HISTÓRIA. **Embrapa Cerrados**. Disponível em:  
<<https://www.embrapa.br/cerrados/historia>>. Acesso em: 15 out. 2019.

IMPORTÂNCIA DAS AVES NA DISPERSÃO DE FRUTOS E SEMENTES. **Pick-upau**, 2018. Disponível em: <[https://www.pick-](https://www.pick-upau.com.br/)

upau.org.br/ong/noticias/noticias\_2018/2018.06.03\_ong-materia-importancia-aves-dispersao-sementes/materia-projeto-aves-importancia-dispersao-pick-upau.htm>. Acesso em: 15 out. 2019.

LEITÃO, M. Estudo aponta benefícios da restauração ecológica para o país. **G1 política**, 2019. Disponível em: <<https://g1.globo.com/politica/blog/matheus-leitao/post/2019/08/23/estudo-aponta-beneficios-da-restauracao-ecologica-para-o-pais.ghtml>>. Acesso em: 12 nov. 2019.

MERCIVAL, R. F.; GALETTI, M. Aves como potenciais dispersoras de sementes de *Ocotea pulchella* Mart. (Lauraceae) numa área de vegetação de cerrado do sudeste brasileiro. **Revista Brasil**, v. 25, n.1, p. 11-17, mar. 2002.

MESA, C. R. **The ecosystem services of the Cerrado trees: modelling, distribution mapping and implications for conservation**. Dissertação de mestrado-Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2017.

SAMPAIO, J. A. G. **Disponibilidade de serviços ecossistêmicos de um sistema agroflorestal na região de Cerrado (Brasil Central)**. Trabalho de Conclusão de Curso (Graduação em Gestão Ambiental) - Universidade de Brasília, Faculdade de Planaltina- FUP, Planaltina-DF, 2013.

SANTOS, V. S. Dispersão de Frutos e Sementes. **Alunos Online**, 2019. Disponível em: <<https://tecnoblog.net/247956/referencia-site-abnt-artigos/>>. Acesso em: 22 out. 2019.

SER. **Society for Ecological Restoration Interbational Science and Policy Working Group**. The SER primer in ecological restoration. Society for Ecological Restoration International, v. 2, p. 1-15, 2004.

## APÊNDICE 1

Tabela utilizada para tabular a Análise da Chuva de sementes Experiência (*Passiflora tenuiflora*) Maracujá Vita.

\*amostras marcadas em amarelo, são as áreas não plantadas (controle)\*

Amostra	Frutos inteiros		Frutos comidos		Nº sementes marac.	Nº sementes SPP	OBS
	Maracujá	Outros	Aves	Outros			
Q1L1C1							
Q1L1C2							
Q1L2C1							
Q1L2C2							
Q1L2C3							
Q1L2C4							
Q1L3C1							
Q1L3C2							
Q1L3C3							
Q1L3C4							
Q1L4C1							
Q1L4C2							
Q2L1C1							
Q2L1C2							
Q2L1C3							
Q2L1C4							
Q2L2C1							
Q2L2C2							
Q2L3C1							
Q2L3C2							
Q2L4C1							
Q2L4C2							
Q2L4C3							
Q2L4C4							
Q3L1C1							
Q3L1C2							
Q3L2C1							
Q3L2C2							
Q3L2C3							
Q3L2C4							
Q3L3C1							
Q3L3C2							
Q3L3C3							
Q3L3C4							
Q3L4C1							
Q3L4C2							

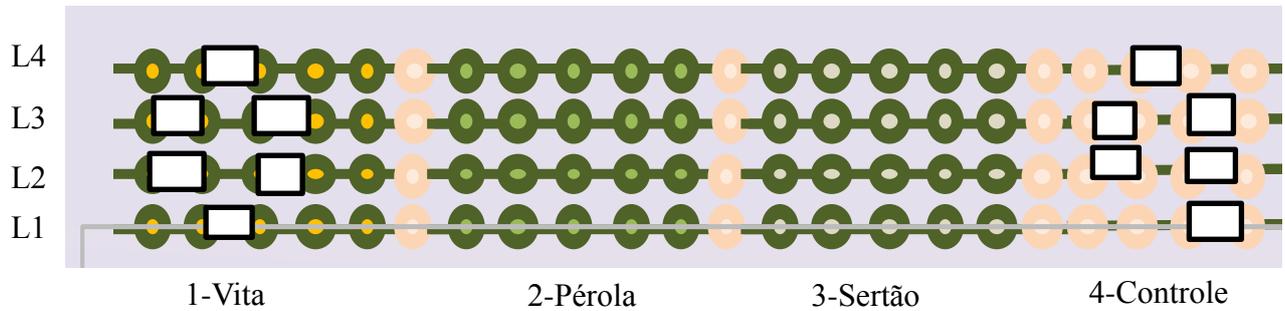
Q4L1C1							
Q4L1C2							
Q4L1C3							
Q4L1C4							
Q4L2C1							
Q4L2C2							
Q4L3C1							
Q4L3C2							
Q4L4C1							
Q4L4C2							
Q4L4C3-							
Q4L4C4							



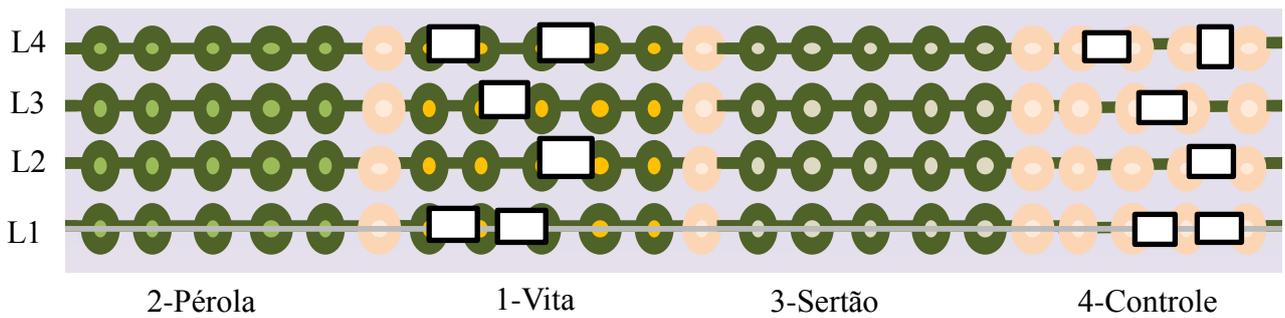
### APÊNDICE 3

Marcação de coletores em cada quadrante Experiência (*Passiflora tenuifila*) Maracujá Vita.

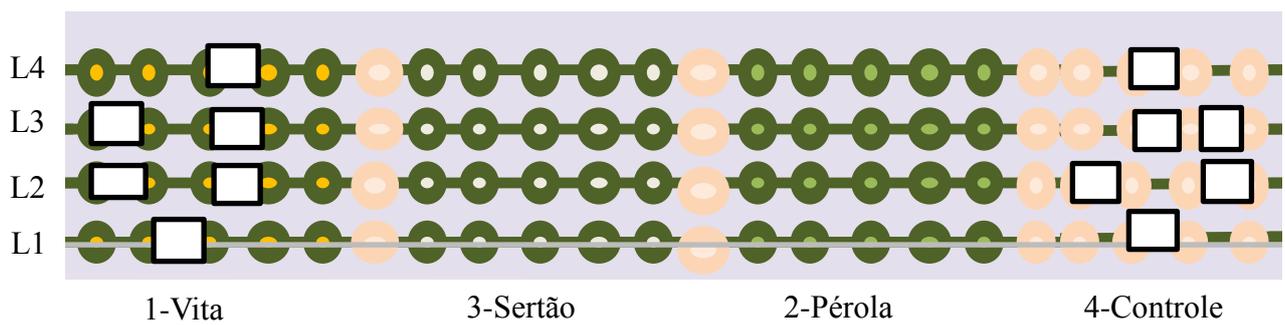
#### QUADRANTE 1



#### QUADRANTE 2



#### QUADRANTE 3



#### QUADRANTE 4

