

**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA - FT  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL – EFL**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO (TCC): ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE  
QUEBRA-VENTO PARA A CHÁCARA FLOR DE MEL DO ASSENTAMENTO 15  
DE AGOSTO, NO DISTRITO FEDERAL**

**WELLITON DA CONCEIÇÃO**

**ORIENTADORA: SOLANGE DA COSTA NOGUEIRA**

**MONOGRAFIA DE PROJETO FINAL EM ENGENHARIA FORESTAL**

**BRASÍLIA-DF / DEZEMBRO - 2020**



**UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA  
FACULDADE DE TECNOLOGIA - FT  
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL – EFL**

**RELATÓRIO DE ESTÁGIO (TCC): ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE  
QUEBRA-VENTO PARA A CHÁCARA FLOR DE MEL DO ASSENTAMENTO 15 DE  
AGOSTO, NO DISTRITO FEDERAL**

**WELLITON DACIONCEIÃO**

Trabalho de Conclusão de Curso a ser apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília, como parte das exigências para obtenção do título de Engenheiro Florestal.

## FICHA CATALOGRÁFICA

CONCEIÇÃO, WELLITON

Relatório de Estágio (TCC): Elaboração de uma proposta de quebra-vento para a chácara Flor de Mel do Assentamento 15 De Agosto, No Distrito Federal. 2020. p., 210 x 297mm (EFL/FT/UnB, Engenharia, Engenharia Florestal, 2020).

Trabalho de conclusão de curso - Universidade de Brasília, Faculdade de Tecnologia.  
Departamento de Engenharia Florestal

- |                         |                      |
|-------------------------|----------------------|
| 1. Agricultura Familiar | 2. Hortaliças        |
| 3. Apoio Técnico        | 4. Sistema Produtivo |

I. EFL/FT/UnB

## REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICA

CONCEIÇÃO, W. (2020). RELATÓRIO DE ESTÁGIO (TCC): ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE QUEBRA-VENTO PARA A CHÁCARA FLOR DE MEL DO ASSENTAMENTO 15 DE AGOSTO, NO DISTRITO FEDERAL. Trabalho de conclusão de curso, Departamento de Engenharia Florestal, Universidade de Brasília, Brasília, DF.

## CESSÃO DE DIREITOS

AUTOR: Welliton da Conceição

TÍTULO: RELATÓRIO DE ESTÁGIO (TCC): ELABORAÇÃO DE UMA PROPOSTA DE QUEBRA-VENTO PARA A CHÁCARA FLOR DE MEL DO ASSENTAMENTO 15 DE AGOSTO, NO DISTRITO FEDERAL.

GRAU: Engenheiro em Engenharia Florestal ANO: 2020.

É concedida à Universidade de Brasília permissão para reproduzir cópias deste Projeto Final de Graduação e para emprestar ou vender tais cópias somente para propósitos acadêmicos e científicos. O autor reserva outros direitos de publicação e nenhuma parte desse Projeto Final de Graduação pode ser reproduzida sem autorização por escrito do autor.

---

Welliton da Conceição

Depto. de Engenharia Florestal (EFL)-FT

Universidade de Brasília (UnB)

Campus Darcy Ribeiro

CEP 70919-970 – Brasília – DF - Brasil

## AGRADECIMENTOS

Agradeço a Deus e a todos os amigos e familiares que sempre me apoiaram.

Obrigado à Universidade de Brasília – Faculdade de tecnologia pela oportunidade da realização da graduação.

Agradeço ao Ministério Público do Trabalho pela concessão da bolsa de estudante extensionista, por meio do acordo firmado entre a UnB e Ministério Público do Trabalho, decorrente do EDITAL PROGRAMA DE EXTENSÃO EDUCAÇÃO, TRABALHO E INTEGRAÇÃO SOCIAL - PAJ 000608.2009.10.000/8-01.

Agradeço à minha Orientadora Professora Solange da Costa Nogueira, pela confiança e disponibilidade, e por me ensinar a importância da seriedade e responsabilidade no aprendizado da Extensão Rural.

Agradeço à minha namorada por todo apoio e carinho nessa jornada.

Agradeço aos agricultores Michelle e Jorginho, assentados na Chácara Flor de Mel, no Assentamento 15 de Agosto.

Agradeço aos amigos de graduação pelo companheirismo, pelas boas conversas e trocas de experiências incríveis. Em especial aos amigos: Carol, Raphael, Ronald e Sarah.

Aos membros da banca, professor Mauro Nappo e professora Selma Regina.

Obrigado aos funcionários do Departamento de Engenharia Florestal.

Agradeço especialmente à minha família, à minha mãe Francisca, à minha tia Maria José e ao meu tio José Alfredo.

## ÍNDICE DE ILUSTRAÇÕES

### FIGURAS

Figura 1: Limites chácara Flor de Mel– imagem de satélite. ....	17
Figura 2: Chácara Flor de Mel, N°23 - Assentamento 15 de agosto .....	17
Figura 3: Chácara Flor de Mel, N°23 - Assentamento 15 de agosto .....	18
Figura 4: Apresentação e discussão com agricultores sobre quebra-vento, no Assentamento 15 de Agosto. ....	19
Figura 5: Oficina sobre quebra-ventos no Assentamento 15 de Agosto.....	20
Figura 6: Clones de <i>Eucalyptus cloeziana</i> . ....	21
Figura 7: Árvore de Neem .....	22
Figura 8: Capim Napier .....	23
Figura 9: Cerca de Sansão do campo.....	24
Figura 10: Coleta de solo para análise química. ....	25
Figura 11: Sistema produtivo Fazenda Malunga – Faixas de contorno.....	27
Figura 12: Vista aérea da Fazenda Malunga.....	27
Figura 13: Localização das faixas de quebra-vento para a Chácara Flor de Mel. ....	29
Figura 14: Modelo de faixas de contorno com capim napier. ....	30

## LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Quadro-resumo com as conclusões sobre as espécies sugeridas pelos agricultores .....	24
Quadro 2: Espécies sugeridas para as faixas de contorno .....	31
Quadro 3: Espécies sugeridas de plantas arbóreas de extrato médio.....	32

## SUMÁRIO

<b>1 INTRODUÇÃO</b> .....	9
1.1 LOCAL DE ESTUDO .....	10
1.2 JUSTIFICATIVA .....	10
1.3 OBJETIVOS.....	11
<b>2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA</b> .....	12
2.1 O VENTO E SUA AÇÃO NA AGRICULTURA .....	12
2.2 BARREIRAS VEGETAIS COMO QUEBRA-VENTOS.....	13
2.3 RECOMENDAÇÕES TÉCNICAS PARA IMPLANTAÇÃO DO QUEBRA-VENTO .....	14
2.4 A CONDIÇÃO DOS ASSENTAMENTOS DA REFORMA AGRÁRIA .....	15
<b>3 DESENVOLVIMENTO: DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES E OS RESULTADOS</b> .....	16
3.1 CARACTERIZAÇÃO DA ÁREA DO SISTEMA DE PRODUÇÃO DA CHÁCARA FLOR DE MEL .....	16
3.2 OFICINA DE LEVANTAMENTO DE DEMANDAS E PALESTRA SOBRE QUEBRA-VENTOS.....	18
3.3 CONSIDERAÇÕES SOBRE AS ESPÉCIES DE ÁRVORES SUGERIDAS PELOS AGRICULTORES .....	20
3.4 VISITA À PROPRIEDADE PARA A COLETA DE SOLO .....	25
3.5 INTERPRETAÇÃO DOS RESULTADOS DA ANÁLISE QUÍMICA DO SOLO.....	26
3.6 VISITA TÉCNICA À FAZENDA MALUNGA .....	26
<b>4 PROPOSTA DE QUEBRA-VENTOS PARA A CHÁCARA FLOR DE MEL</b> .....	28
4.1 VISÃO GERAL E LOCALIZAÇÃO DAS ESTRUTURAS DE QUEBRA-VENTO VEGETAL.....	29
4.2 DETALHAMENTO DAS FAIXAS DE CONTORNO HERBÁCEO NO ENTORNO DAS ÁREAS DE CULTIVO .....	30
4.3 DETALHAMENTO DA CORTINA VEGETAL ARBÓREA .....	31
<b>5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS</b> .....	33
<b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS</b> .....	34

<b>ANEXO</b> .....	37
--------------------	----

## 1 INTRODUÇÃO

A melhoria das condições de vida das famílias que vivem da agricultura familiar é fundamental para o desenvolvimento rural, especialmente em países como o Brasil, onde parte considerável da população está ocupada neste tipo de atividade. Segundo dados do IBGE, a agricultura familiar no Brasil abrange 84% do total de 4.367.902 de estabelecimentos agropecuários, e emprega a maioria da mão-de-obra ocupada no campo (IBGE, 2006). Além disso, a agricultura familiar contribui com cerca de 70 % da produção de alimentos, colabora para a fixação das pessoas no campo e para a manutenção da paisagem rural.

Segundo GUANZIROLI e CARDIM (2000), existem dois extremos dentro do segmento de agricultura familiar no Brasil: uma agricultura empresarial tecnificada e vinculada aos mercados e uma agricultura familiar camponesa ou de subsistência, com inserção parcial nos mercados. Esta última abarca os assentamentos de reforma agrária, os quais enfrentam inúmeros desafios em seus cultivos, necessitando de apoio em seus processos produtivos a fim de melhorar a produção e, conseqüentemente, as condições de vida das famílias.

No Distrito Federal e entorno, existem 206 assentamentos de reforma agrária, onde vivem cerca de 12.634 famílias (INCRA, 2017). Esses assentamentos contribuem com a produção local, mas ainda apresentam assistência técnica insuficiente que englobe todas as suas demandas.

Este projeto nasceu da identificação de uma necessidade de apoio técnico na área de barreiras vegetais contra o vento em um assentamento de reforma agrária localizado no Núcleo Rural Capão Comprido, na região administrativa de São Sebastião no Distrito Federal. A partir das primeiras visitas realizadas dentro da disciplina de Extensão Rural, da Faculdade de Agronomia e Medicina Veterinária da Universidade de Brasília, procurou-se avançar nas conversas até definir uma proposta adequada às necessidades e aspirações dos assentados, bem como às recomendações técnicas para a implantação deste tipo de estrutura.

Desde modo, esta monografia contém a descrição do processo de pesquisa realizada em uma das propriedades do Assentamento 15 de Agosto, como também, uma proposta de quebra-ventos para a referida propriedade, com o intuito de proteger os cultivos, e servir de modelo para as demais propriedades da comunidade, visando estimular a implantação de barreiras vegetais e melhoria da produção.

## **1.1 Local de estudo**

As atividades do estágio foram desenvolvidas na Chácara Flor de Mel, localizada no Assentamento 15 de agosto, no Núcleo Rural Capão Comprido em São Sebastião, no Distrito Federal.

O Assentamento 15 de agosto foi criado em 2013, pelo Governo do Distrito Federal e possui 400,8 hectares, onde estão assentadas 54 famílias em parcelas de aproximadamente 7 (sete) hectares.

Na chácara Flor de Mel, são cultivadas hortaliças, em sistema de produção orgânico, sendo a produção comercializada em feiras da região, bem como em programas institucionais de compras públicas da agricultura familiar. A comercialização no Programa de Aquisição de Alimentos (PAA) e no Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) é facilitada pela organização coletiva dos assentados, através da Associação de Agricultores Familiares da Eco Comunidade do Assentamento 15 de Agosto (AFECA), uma associação que congrega 16 famílias de agricultores locais.

A produção orgânica local abarca uma variedade de produtos que abrangem desde ovos caipiras até hortaliças e morangos orgânicos. No caso das hortaliças, os impactos da falta de vegetação arbórea na área cultivada, tem sido alvo de preocupação pelos assentados, uma vez que a ação contínua de ventos fortes, aumenta a incidência de pragas, doenças e o consumo de água pelas plantas.

## **1.2 Justificativa**

A implantação de barreiras vegetais na propriedade e nas demais chácaras do assentamento pode trazer inúmeros benefícios ambientais econômicos, uma vez que a área se apresenta bastante degradada com raras ocorrências de vegetação arbórea. Neste sentido, uma proposta que contemple as recomendações técnicas para a implantação de quebra-ventos, incluindo ao mesmo tempo, as necessidades e especificidades das famílias e dos cultivos, servirá para o aprofundamento e aperfeiçoamento das ações dos assentados nesse tema, colaborando para a tomada de decisão pelos produtores.

O estudante teve como desafio compatibilizar as expectativas e o conhecimento dos agricultores com critérios técnicos definidos pela literatura científica, a fim de elaborar uma

proposta de quebra-ventos para a propriedade familiar rural, atendimento a uma demanda dos agricultores.

### **1.3 Objetivos**

O presente trabalho visa relatar a experiência desenvolvida durante o estágio de extensão rural, como bolsista (PIBEX-UnB), Programa de Extensão em Educação, Trabalho e Integração Social, no Assentamento 15 de Agosto, em São Sebastião, durante o ano de 2018, onde diversas atividades foram realizadas com o intuito de elaborar uma proposta para a implantação de barreiras de quebra-vento para uma das propriedades do local.

## 2 FUNDAMENTAÇÃO TEÓRICA

### 2.1 O vento e sua ação na agricultura

O vento é o movimento do ar em relação à superfície da terra terrestre e depende o gradiente de pressão atmosférica, movimento de rotação da terra e do atrito com a superfície terrestre. (RESENDE E RESENDE, 2011, p. 1-2 *apud* TUBELIS; NASCIMENTO, 1980).

O vento é um elemento climático com grande influência na agricultura, provocando tanto resultado positivo quanto negativo. Quando ocorre em condições moderadas de velocidade, pode ter efeito benéfico auxiliando na dispersão das sementes, no aumento da taxa de transpiração em níveis adequados, na retirada do ar congelado sobre a superfície dos cultivos sob temperaturas muito elevadas, dentre outras vantagens (LEAL, 1986). Entretanto, a ação de ventos fortes apresenta-se como um grande problema para as culturas agrícolas, especialmente para algumas espécies mais sensíveis as condições de seca, como é o caso das hortaliças. Dentre os diversos efeitos negativos dos ventos nas plantas pode-se destacar o estresse hídrico, a dessecação, o nanismo, a deformação, o arrancamento por danos mecânicos etc (LEAL, 1986).

Dentre as ações mais danosas dos ventos fortes, está a diminuição da umidade do ar em toda a área atingida, tendo especial efeito nas perdas de água do solo e das plantas. A ação recorrente de correntes de ar com vento seco aumenta a taxa de transpiração das plantas, que fecham os estômatos como um mecanismo de defesa à perda de água. Com isso, há menos entrada de gás carbônico, o que afeta a fotossíntese prejudicando consideravelmente o desenvolvimento da planta, e causando problemas de produtividade. Além disso, o vento seco também aumenta perda de água do solo por evaporação, diminuindo a água disponível para as plantas (MARIN, 2003). Tais perdas de água conduzem ao aumento da demanda de água pelas plantas aumentando, conseqüentemente, os custos de produção, em função da maior necessidade de irrigação.

A ação do vento sobre a planta afeta diretamente o seu crescimento, principalmente no que diz respeito à transpiração, absorção de CO<sub>2</sub> e efeito mecânico sobre as folhas e ramos. A perda de água por transpiração aumenta com a velocidade do vento, já que ventos fortes fazem com que elas abram seus estômatos de maneira indesejada. Cada espécie reage de maneira diferente com relação a ação do vento sobre transpiração. A superfície exposta, a rugosidade das folhas e a altura da planta, aliadas às condições climáticas de umidade e temperatura são

fatores que influem diretamente na transpiração. (RESENDE E RESENDE, 2011, p. 2 apud MOTA, 1983).

CARAMORI et al. (1986) que observou os efeitos do vento sobre mudas de cafeeiro e concluiu que quando expostas a ventos com velocidade acima de 2 m/s, estas tiveram diminuição de altura, área foliar, comprimento de internódios, matéria seca e taxa de crescimento relativo, o que mostra o efeito prejudicial do vento ou seja, a exposição da planta ao vento constante, mesmo em baixa velocidade, pode provocar severos danos.

Conhecendo a dinâmica do vento e sua interferência sobre os cultivos, práticas conservacionistas são necessárias para minimizar as ações danosas sobre as espécies cultivadas, principalmente no que diz respeito à ação mecânica da planta, como por exemplo, a implantação de quebra-ventos.

A agricultura desenvolvida em locais protegidos por faixas vegetais que funcionam como barreiras contra o vento é recomendável por ter inúmeros benefícios. Especialmente no caso de hortaliças, esses efeitos podem ser fundamentais para o bom desempenho das culturas, aumentando a necessidade e implantação de tais estruturas.

## **2.2 Barreiras vegetais como quebra-ventos**

Quebra-ventos são formas de barreiras com o objetivo de reduzir a velocidade do vento sobre determinada área que se deseja proteger. São implantados na forma de grandes faixas perpendiculares à direção dominante do vento (barlavento), formando barreiras vivas compostas de fileiras de árvores e arbustos. Estas “cortinas florestais” ou “quebra-ventos arbóreos” atenuam e desviam as correntes de ar indesejáveis LEAL (1986). A partir da implantação de quebra-ventos, obtêm-se diversas vantagens, tais como: diminuição do ataque de pragas e doenças, manutenção da umidade do solo, alteração no microclima da região protegida pelo quebra-vento, proteção da microfauna, dentre outros.

Quando se fala dos benefícios da implantação dos quebra-ventos sobre a produtividade agrícola, existem diversos trabalhos que trazem números expressivos do seu resultado, os quais, podem ser afetados pela estrutura da barreira e do clima da região, por exemplo. Segundo GUIMARÃES e FONSECA (1990), um dos fatores que influencia positivamente no aumento da produtividade é a formação do microclima mais benéfico para o desenvolvimento da cultura protegida.

De acordo com um levantamento literário realizado por KORT (1988), citado por GUIMARÃES e FONSECA (1990), onde verificou-se um espaço amostral de 97 experimentos, destes, somente 3 apresentaram queda na produtividade quando submetidos a áreas protegidas por quebra-ventos.

LEAL (1986), destaca como vantagens dos quebra-ventos arbóreos ou cortinas florestais, o fato de atenuar e desviar as correntes de ar indesejáveis, bem como fornecer lenha, mourões e toras, além de proteção aos inimigos naturais das pragas, a produção de néctar e pólen para as abelhas, o abrigo para a fauna silvestre e embelezar a paisagem.

A implantação desse tipo de estrutura é de fundamental importância em lugares de vegetação arbórea escassa como na propriedade rural Chácara Flor de Mel, que apresenta um desempenho comprometido de suas culturas por conta da ação do vento. Diante do exposto, a seção seguinte traz pontos relevantes para um melhor aproveitamento das técnicas de implantação do quebra-vento.

### 2.3 Recomendações técnicas para implantação do quebra-vento

Segundo GUIMARÃES e FONSECA (1990), as espécies de cunho florestal adequadas para o uso em quebra-ventos devem conter algumas características, tais quais:

- ✓ Se adaptar as condições de edafoclimáticas da região do cerrado;
- ✓ Rápido crescimento;
- ✓ Tronco retilíneo;
- ✓ Planta perene não caducifólia
- ✓ Copa bem definida.

Conforme CONCEIÇÃO (1996), a instalação do quebra-vento deve seguir alguns padrões técnicos, padrões esses que garantirão a eficiência da barreira enquanto proteção, tais como:

1. **Localização do quebra-vento:** As espécies que serão utilizadas como quebra-vento deverão ser plantadas na direção perpendicular à direção dos ventos predominantes, dessa maneira haverá maior efeito de proteção.
2. **Altura do quebra-vento:** A barreira de quebra-vento deve ser, pelo menos, 2 a 3 vezes mais alta do que os cultivos a serem protegidos.

3. **Comprimento:** Para que seja eficiente, uma barreira de quebra-vento deve ter o comprimento de, no mínimo, 20 vezes a sua altura.
  
4. **Densidade do quebra-vento:** A densidade do quebra-vento está intimamente ligada à velocidade do vento e com a área protegida: quanto mais denso for o quebra-vento, menor será a velocidade do vento após a barreira. Em contrapartida a área a ser protegida também será menor. Recomenda-se que o quebra-vento possua de 30 a 40% de penetrabilidade de vento e, assim, uma maior área protegida.

#### **2.4 A condição dos assentamentos da reforma agrária**

Os assentamentos da reforma agrária são constituídos de agricultores familiares que contribuem para as regiões em que se localizam, ofertando alimentos, tais como milho, feijão e hortaliças. Esta produção é vendida tanto nos mercados locais quanto nos programas de compras públicas da agricultura familiar, tais como o Programa Nacional de Alimentação Escolar e o Programa de Aquisição de Alimentos (SILVA, 2016). Além disso, os assentamentos contribuem para a permanência das famílias no campo, criando empregos e moradia para a população rural sem-terra.

No entanto, a maior parte dos assentamentos brasileiros enfrentam alguns desafios para a produção, decorrentes das condições do ambiente natural onde estão localizados. Em uma pesquisa em assentamentos de diversas regiões brasileiras, LEITE et al. (2004) constataram que apenas 23 % dos assentamentos brasileiros encontram-se em terras com boa fertilidade, requerendo investimentos pesados em adubação e calagem para a promoção da produtividade.

É comum as áreas dos assentamentos encontrarem-se substancialmente desmatadas, uma vez que o estabelecimento das famílias ocorre muitas vezes em fazendas desapropriadas em decorrência de grilagem de terras e que sofreram desflorestamento e cultivo intenso com monocultura. Em menor grau, essa supressão da vegetação nativa pode ocorrer, também pelas incursões dos assentados dentro das áreas de florestas para realizar a produção agrícola ou criações de animais ASSUNÇÃO (2016). Como consequência é comum assentamentos de reforma agrária com áreas descampadas, alteradas e com vegetação arbórea esparsas.

### **3 DESENVOLVIMENTO: DESCRIÇÃO DAS ATIVIDADES E OS RESULTADOS**

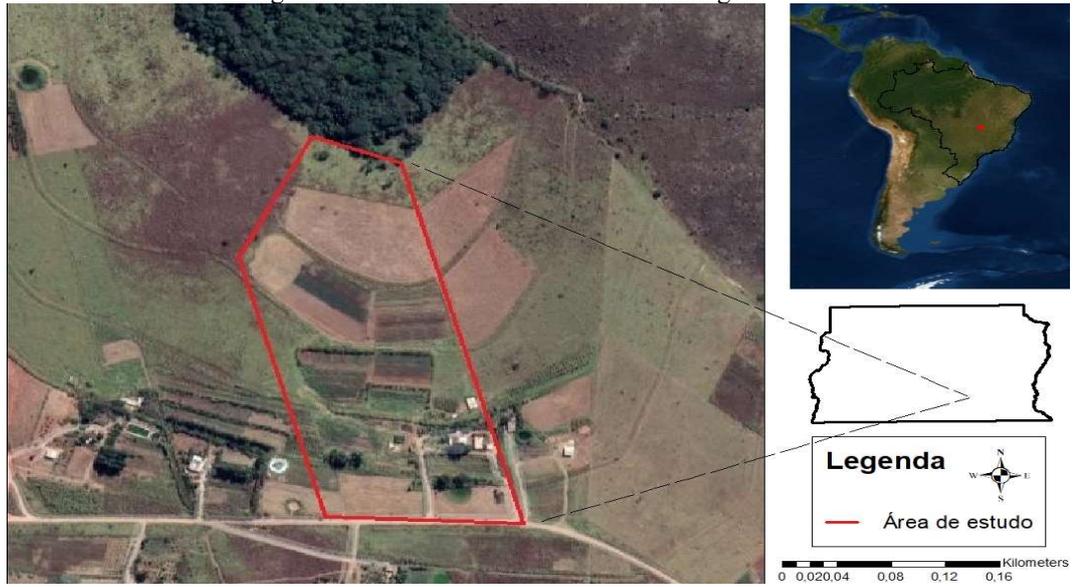
Esta seção contém a descrição das atividades desenvolvidas durante o estágio realizado entre outubro de 2018 a julho de 2019, que contribuíram para a elaboração da proposta de quebra-vento para a propriedade Chácara Flor de Mel do Assentamento 15 de agosto. As tarefas consistiram em: i) Caracterização da área do sistema de produção da chácara Flor de Mel; ii) Realização de oficina de levantamento das demandas e palestra sobre quebra-ventos; iii) Revisão bibliográfica e considerações sobre as espécies de árvores sugeridas pelos agricultores; iv) Visita a propriedade para de coleta de solo; v) Interpretação dos resultados da análise química do solo; vi) Visita técnica a Fazenda Malunga; vii) Elaboração de proposta de quebra-vento para a Chácara Flor de Mel.

#### **3.1 Caracterização da área do sistema de produção da chácara Flor de Mel**

A chácara Flor de Mel, com aproximadamente 7 ha, encontra-se no interior do Assentamento 15 de agosto, localizado no núcleo rural Capão Comprido na região administrativa de São Sebastião – DF.

A caracterização se deu mediante caminhada transversal na propriedade, onde foi possível identificar o sistema de cultivo e as características da vegetação, os limites da propriedade, obter um esboço da área e posteriormente com a utilização do *software* Google Earth, identificar a sua localização conforme a Figura 1.

Figura 1: Limites chácara Flor de Mel– imagem de satélite.



Fonte: Elaboração temática em ambiente ARCMAP 10.0. Google Maps 2020.

Foi identificada a existência de curvas de nível demarcadas no terreno, indicando cultivo agrícola em área contínua anterior ao parcelamento do assentamento.

Na oportunidade, também foram identificados aspectos dos cultivos, onde constatou-se um enfoque na produção de hortaliças orgânicas (Figuras 2 e 3).

Figura 2: Chácara Flor de Mel, N°23 - Assentamento 15 de agosto



Fonte: EMATER-DF

Figura 3: Chácara Flor de Mel, N°23 - Assentamento 15 de agosto



Fonte: Registros de campo

A Figura 3 demonstra a paisagem típica do Assentamento 15 de Agosto, onde há predominância de áreas descampadas, que acarretam em grandes prejuízos pela ação do vento.

Nesse contexto torna-se mais importante, a assistência técnica na elaboração projetos que atenuem os efeitos nocivos do vento.

No caso das hortaliças, os impactos da falta de vegetação arbórea na área cultivada, tem sido alvo de preocupação pelos assentados, uma vez que a ação contínua de ventos fortes, aumenta a incidência de pragas, doenças e o aumento do consumo de água pelas plantas.

No que diz respeito à direção dos ventos fortes, os agricultores relataram a ocorrência de ventos fortes na direção Leste - Oeste, ou seja, os ventos de maior impacto ocorrem paralelamente à trajetória do sol, que requer maior cuidado na implantação de barreiras vegetais de extrato alto, sob o risco de causar sombreamento excessivo nas culturas agrícolas.

### **3.2 Oficina de levantamento de demandas e palestra sobre quebra-ventos**

Esta etapa do trabalho (estágio) consistiu na realização de uma oficina na Chácara Flor de Mel, no dia 20 de novembro de 2018, onde foi possível ouvir os agricultores sobre seus objetivos com relação às barreiras vegetais quebra-vento, bem como sobre suas experiências e dúvidas com relação a algumas espécies de árvores e arbustos já conhecidos. Nesse momento, foram apresentados alguns aspectos técnicos da implantação de quebra-ventos aos agricultores como capacitação para o planejamento das barreiras na propriedade (Figuras 4 e 5).

Constatou-se que os agricultores apresentam diversos objetivos para a implantação das barreiras vegetais, além da função de quebra-vento. Como as áreas são pequenas, contendo em média 7 hectares, os agricultores aspiram à exploração econômica das árvores implantadas nas barreiras vegetais, podendo abarcar a exploração frutífera, essências, obtenção de biomassa vegetal para a confecção de adubo orgânico e cobertura morta, aplicação medicinal e até exploração da madeira para moirões a serem usados nas propriedades (Figura 6). Além disso, a espécie principal de conhecimento dos agricultores foi o *Eucalyptus cloeziana* que já existe na região e é de fácil obtenção de mudas pelo agricultor. A escolha de uma espécie de grande porte como é o Eucalipto, impõe limites e desafios ao projeto quebra-vento, visto que serve de base para a definição da adequação, dos espaçamentos e das demais espécies que compõem o conjunto da faixa arbórea e arbustiva de quebra-vento.

Figura 4: Apresentação e discussão com agricultores sobre quebra-vento, no Assentamento 15 de Agosto.



Fonte: registros de trabalho de campo

Figura 5: Oficina sobre quebra-ventos no Assentamento 15 de Agosto.



Fonte: registros de trabalho de campo

### 3.3 Considerações sobre as espécies de árvores sugeridas pelos agricultores

Nessa fase do trabalho foi realizada uma revisão bibliográfica sobre as espécies mencionadas pelos agricultores, visando conhecer suas vantagens e desvantagens no uso em barreiras de proteção contra os ventos.

#### 1. Eucalipto - *Eucalyptus cloeziana*:

Segundo CLARKE (2009), citado por OLIVEIRA (2014), o *Eucalyptus cloeziana* é uma das espécies de *Eucalyptus spp.* cultivadas no Brasil. É uma espécie perene que pode chegar a 55 metros de altura e um diâmetro à altura do peito (DAP) de 1,5 metro. Tem potencial para compor a barreira de quebra-vento por possuir troco retilíneo, podendo sua madeira ser explorada para diversas finalidades, como por exemplo indústria de construção civil.

Figura 6: Clones de *Eucalyptus cloeziana*.



Fonte: REIS (2017).

## **2. Neem - *Azadirachta indica*:**

De acordo com NEVES E CARPANEZZI (2008), a árvore de *Azadirachta indica* – neem, quando se encontra distante de outros indivíduos é uma árvore que pode apresentar copa densa e frondosa, podendo alcançar entre 12 a 20 metros de altura e diâmetro à altura do peito (DAP) de no máximo 40 cm. Planta que se adapta facilmente aos mais diversos sistemas silviculturais (Figura 7). Possui madeira de excelente qualidade para indústria moveleira, além de também já ser utilizado quebra-vento e sombreamento às margens de plantações e em reflorestamento por sua fácil adaptação em diversos tipos de solos e regiões climáticas (FORIM,2006).

Figura 7: Árvore de Neem



Fonte: Registros de trabalho de campo

## 2. Capim Napier ou Capim Elefante - *Pennisetum purpureum* Schum:

Gramínea perene com estatura média, podendo atingir de 3 a 5 metros de altura, dispostas em touceiras, possuindo diversas variedades (Figura 8). Propaga-se por mudas e vastamente utilizado como alimentação verde e para silagem. Por ser bastante agressivo, é difícil associá-lo com leguminosas, porém, essa associação dependerá de um bom manejo do mesmo (VAROTTO, 2016).

Figura 8: Capim Napier



Fonte: Página EMBRAPA Soluções Tecnológicas – Capim Elefante BRS Capiaçú

### **3. Sansão-do-campo – *Mimosa caesalpinifolia*:**

Segundo CARVALHO (2007), o sansão-do-campo é uma espécie de crescimento rápido, podendo alcançar cerca de 4 metros de altura em pouco menos de 2 anos de idade, sendo que os maiores indivíduos podem atingir alturas próximas aos 10 metros, e diâmetro à altura do peito (DAP) com cerca de 30 cm (Figura 9). Espécie vastamente utilizada como cerca viva, pois apresenta características favoráveis à essa finalidade.

Figura 9: Cerca de Sansão do campo.



Fonte: BRAGA (2020)

Quadro 1: Quadro-resumo com as conclusões sobre as espécies sugeridas pelos agricultores

Espécie (nome popular)	Espécie (nome científico)	Vantagens	Desvantagens
Eucalipto sucupira	<i>Eucalyptus cloeziana</i>	Planta de porte alto, adequada para compor cortinas arbóreas de extrato alto, resistente à seca.	Planta de porte alto, podendo causar grande sombreamento se plantada muito próximo às culturas agrícolas; dificuldade de obtenção de mudas.
Nim ou Neem	<i>Azadirachta indica</i>	Planta de porte alto, rápido crescimento, boa densidade de copa, além de atuar como repelente de insetos que possam vir a atacar à cultura.	Alguns estudos contataram efeitos nocivos do pólen de árvores de Neem em colmeias de abelhas da espécie <i>Apis Melifera</i> (DalNeem Brasil, 2020)
Capim Napier	<i>Pennisetum purpureum</i> <i>Schum:</i>	Planta de porte baixo, adequada para cordões de contorno, rustica, resistente à seca, grande quantidade de biomassa.	Exigência de mão de obra para evitar disseminação.
Sansão do campo	<i>Mimosa caesalpinifolia</i>	Planta de porte médio, adequada para compor cortinas vegetais arbóreas, rustica, resistente à seca.	Presença de espinhos, dificultando o manejo.

### 3.4 Visita à propriedade para a coleta de solo

Foram realizadas coletas de solo, no dia 18 de abril de 2019, na área a ser implantada com quebra-vento, conforme a Figura 10, procedendo-se a sua análise química em laboratório para a recomendações de adubação. As amostras foram retiradas de 0-20cm e de 20-40cm de profundidade.

Figura 10: Coleta de solo para análise química.



Fonte: Registros de trabalho de campo

### 3.5 Interpretação dos resultados da análise química do solo

A partir da análise de solo realizada pela Nativa Laboratório de Análises Agrícolas LDTA – ME, localizado em Formosa/GO, foi possível realizar a recomendação de adubação e calagem do solo para a área de implantação da barreira vegetal da chácara Flor de Mel. Trata-se de recomendações gerais para eucalipto, uma vez que foi a espécie escolhida inicialmente pelos agricultores. No caso das demais espécies é necessário haver adequação das recomendações.

**Calagem:** A aplicação do calcário no solo visa a redução do pH e o aumento da concentração de Ca e Mg. Como as espécies de eucaliptos plantadas no Brasil são adaptadas a baixos níveis de fertilidade do solo e adaptadas também para condições elevadas de acidez, pode-se ou não optar pela calagem. Caso se opte por fazer, serão necessários 1,44T/há de calcário dolomítico. Deverá ser feita com pelo menos 120 dias antes do plantio, incorporado na camada de 0-20cm de maneira mais uniforme possível.

**Nitrogênio:** Conforme o recomendado pelo livro Cerrado, inscrito por SOUSA (2004), o Nitrogênio avaliado pelo Teor de matéria orgânica se encontra “médio”, não sendo necessário a aplicação.

**Fosforo:** Necessário 63,75kg/ha de  $P_2O_5$ . Aplicar 375 kg de Yoorin Master 17 % de  $P_2O_2$  no momento do plantio.

**Potássio:** Conforme o recomendado por SOUSA (2004), o nível de potássio se encontra “adequado”, não sendo necessário a aplicação.

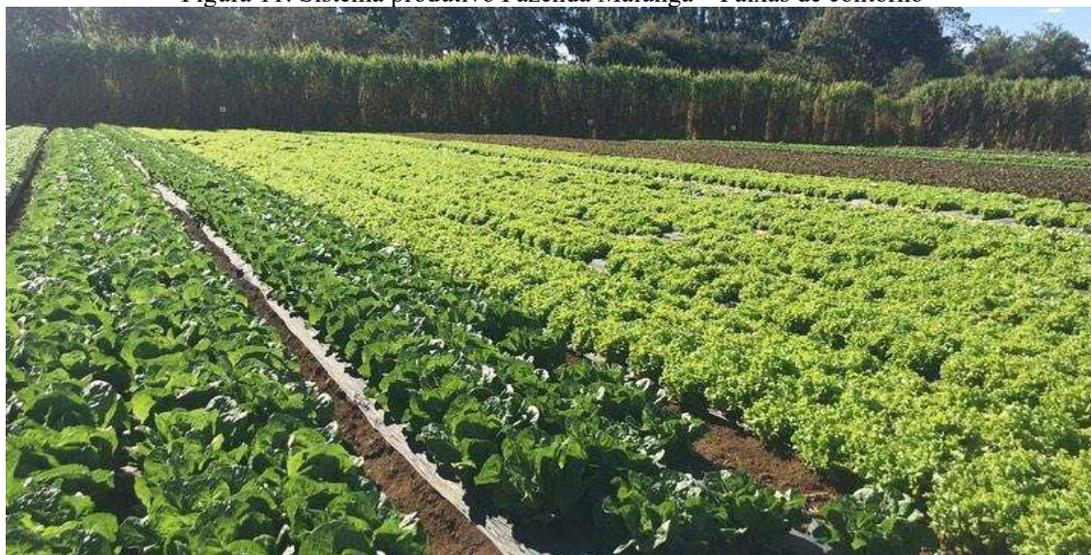
### 3.6 Visita técnica à Fazenda Malunga

A visita técnica realizada à fazenda Malunga (referência nacional no mercado de orgânicos), em 28 de outubro de 2019, teve como objetivo levantar informações acerca dos modelos de faixas de contorno implantadas lá, a fim de visualizar espécies utilizadas na composição, técnicas de implantação e manejo (Figuras 11 e 12).

Nesta visita, a gerente de produção apresentou as áreas de cultivo de produtos orgânico com ênfase nas barreiras contra o vento. De acordo com os técnicos agrícolas, as faixas além de oferecerem proteção contra a ação do vento, também agem como barreiras biológicas mitigando drasticamente a incidência do ataque por pragas nas culturas protegidas

A busca por referências de áreas já protegidas por esse tipo de técnica é importante pois podem ajudar a garantir que a coisa certa seja entregue, o que proporcionará um valor real ao projeto final.

Figura 11: Sistema produtivo Fazenda Malunga – Faixas de contorno



Fonte: Registros e campo

Figura 12: Vista aérea da Fazenda Malunga



Fonte: Fazenda Malunga

#### 4 PROPOSTA DE QUEBRA-VENTOS PARA A CHÁCARA FLOR DE MEL

Esta seção contém as recomendações técnicas para a implantação de faixas de quebra-vento na chácara Flor de Mel, considerando as expectativas dos agricultores, as limitações do local para a implantação de quebra-ventos, bem como as possibilidades para o estabelecimento de barreiras vegetais na propriedade.

No momento da discussão, os agricultores manifestaram o interesse em implantar barreiras vegetais de porte alto, com uso de eucalipto sucupira (*Eucalyptus cloeziana*) nos locais traçados pelas curvas de nível, as quais estão situadas a cerca de 80 metros uma da outra e seu traçado extrapola os limites da propriedade em questão. Neste caso, haveria necessidade de acordo ou consenso entre os assentados de todas as propriedades atingidas sobre as espécies e suas funcionalidades nos sistemas produtivos. Além disso, se obteria uma barreira vegetal de porte alto no formato de uma curva com disposição não totalmente perpendicular à direção dos ventos mais fortes, o que poderia diminuir os efeitos do quebra-vento. Por fim, a utilização de árvores de extrato alto poderia causar sombreamento excessivo das culturas agrícolas, especialmente em caso de pequenas propriedades, onde há escassez de áreas, requerendo constantes manejo de podas o que agravaria as negociações sobre a manutenção da estrutura.

Sendo assim, optou-se por uma proposta mista onde os assentados poderão implantar estruturas de quebra-vento formadas por faixas arbóreas de extrato médio (árvores até 8 metros) ou alto (árvores com 15 metros de altura), manejado com poda, localizadas em uma linha perpendicular à direção dos ventos mais fortes e localizadas na divisa da propriedade. Esta estrutura poderá ser acompanhada de outras faixas vegetais de extrato baixo (espécies herbáceas entre 1 a 3 metros de altura) próximas às culturas de hortaliças formando faixas de contorno nas bordas dos talhões de cultivo, nas direções perpendiculares aos ventos mais fortes (vento Leste-Oeste).

#### 4.1 Visão geral e localização das estruturas de quebra-vento vegetal

Uma vez que a propriedade tem limitações de disponibilidade de área para cultivo, sugere-se a utilização de dois tipos de cordões vegetais: Faixas de contorno herbáceo (que serão conceituadas no próximo item dessa seção) no entorno das áreas de cultivo e cortina vegetal arbórea perpendicular disposta em uma linha perpendicular aos ventos predominantes (Figura 13).

Figura 13: Localização das faixas de quebra-vento para a Chácara Flor de Mel.



Fonte: adaptação Google Earth, 2020.

A linha em alaranjado, com aproximadamente 380 metros representa o possível local de implantação da faixa de quebra-vento no modelo cortina vegetal arbórea, perpendicular aos ventos predominantes advindos de Leste para Oeste. Já as linhas brancas consistem em Faixas de contorno herbáceo no entorno das áreas de cultivo. Essas últimas são faixas mais próximas dos canteiros e mais baixas, com espécies herbáceas com no máximo 3 metros de altura, a fim de oferecer proteção local, sem causar sombreamento significativo às culturas agrícolas. Além disso, como são mais próximas fazem a subdivisão das áreas oferecendo proteção mais efetiva contra o trânsito de pragas dentro da área de cultivo, além de oferecer pouca concorrência com as hortaliças.

Com essa estratégia dupla, pretende-se imobilizar poucas áreas na construção dos quebra-ventos e se obter a proteção mais próxima às culturas com o contorno arbustivo dos talhões com plantas de baixo porte.

#### 4.2 Detalhamento das faixas de contorno herbáceo no entorno das áreas de cultivo

Consiste em barreiras vegetais dispostas no entorno dos talhões de cultivo, composta por espécies herbáceas de extrato baixo, tais como: capim napier (*Pennisetum purpureum*), cana-de-açúcar (*Saccharum officinarum*) ou feijão guandu (*Cajanus cajan*), conforme à Figura 14.

Figura 14: Modelo de faixas de contorno com capim napier.



Fonte: Registros de trabalho de campo – visita à Fazenda Malunga

As faixas de contorno devem ficar próximas aos cultivos a fim de promover proteção contra os ventos, pragas e doenças, sem comprometer com sombreamento ou possível formação de redemoinhos como consequência de barreiras muito altas. Algumas das espécies com suas vantagens e desvantagens à composição desse tipo de faixa são elencadas no Quadro 2.

Quadro 2: Espécies sugeridas para as faixas de contorno

<b>Espécie (nome popular)</b>	<b>Espécie (nome científico)</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>
Capim Napier	<i>Pennisetum purpureum</i>	Já especificadas no Quadro 1.	Já especificadas no Quadro 1.
Cana de açúcar	<i>Saccharum officinarum</i>	Fácil manejo, porte médio, boa densidade.	Grande consumo de água.
Feijão guandu	<i>Cajanus cajan</i>	Planta de porte médio, boa densidade.	Pouca exigência de água e fertilidade do solo.
Bananeira	<i>Musa spp.</i>	Planta de porte médio, boa densidade.	Grande consumo de água.

### 4.3 Detalhamento da cortina vegetal arbórea

Consiste em barreira vegetal composta de árvores de extrato alto ou médio, com altura entre 8 e 15 metros (manejadas com podas), dispostas em linha reta, localizada nos limites da propriedade Chácara Flor de Mel, de forma a proteger os cultivos dos ventos mais fortes durante o ano, conforme a Figura 13 acima. O espaçamento sugerido dependerá da espécie escolhida, conforme o Quadro 3 abaixo:

Quadro 3: Espécies sugeridas de plantas arbóreas de extrato médio

<b>Espécie (nome popular)</b>	<b>Espécie (nome científico)</b>	<b>Vantagens</b>	<b>Desvantagens</b>	<b>Espaçamento</b>
Abacate Avocado	<i>Persea americana</i> var. <i>Hass e Fuert</i>	Planta de extrato médio. Frutos pequenos com bom valor de mercado	Crescimento lento. Pouco resistente à seca	8 m x 6 m
Eucalipto sucupira	<i>Eucaliptus Cloesiana</i>	Já descrita no Quadro 1	Já descrita no Quadro 1	3 m x 3 m
Tamarindeiro	<i>Tamarindus indica</i>	Planta rustica, resistente à seca; frutos destinados aos mercados.	Crescimento lento	8 m x 6 m
Gliricídia	<i>Gliricidia sepium</i>	Planta de porte médio, leguminosa, adequada para alimentação animal, rustica, resistente à seca, grande quantidade de biomassa.	Não apresenta um produto para o mercado.	2 m x 2 m

No caso das árvores de extrato alto, como é o caso do avocado, do eucalipto e do tamarindeiro, sugere-se realizar a poda das plantas ao atingir 8 a 15 metros, a fim de evitar o crescimento excessivo causando o sombreamento das espécies hortícolas.

Entende-se que mesmo em espaçamentos maiores entre plantas como é o caso do tamarindeiro, haverá uma proteção adequada dos talhões de hortaliças, uma vez que estes serão protegidos pelas faixas de contorno de espécies herbáceas.

## 5 CONCLUSÃO E CONSIDERAÇÕES FINAIS

Este estudo demonstra a metodologia de criação de uma proposta técnica de quebra-vento considerando-se a expectativa e a contribuição do conhecimento dos agricultores com relação ao seu local de cultivo, bem como aos serviços requeridos da barreira. Como resultado obteve-se uma proposta técnica plausível, adequada às condições identificadas nos levantamentos e na descrição oral dos agricultores das propriedades envolvidas no Assentamento 15 de agosto. A partir desse trabalho inicial, a comunidade tem um modelo para implantar, discutir e efetuar possíveis modificações.

Embora as recomendações para quebra-ventos eficientes sejam compostas de pelo menos 3 fileiras de plantas formadas de uma faixa mais alta no centro e duas arbustivas nas laterais, no presente projeto, a escassez de área requer a proposição de modelos que ocupem o mínimo de área, com possibilidade de proteção das lavouras, minimizando os efeitos negativos dos ventos fortes.

Além disso, o projeto revela-se de grande importância para a formação do acadêmico de Engenharia Florestal, pois permite a vivência e prática do aluno como uma preparação para o trabalho futuro como extensionista rural, aprendendo sobre a realidade vivida pelos agricultores familiares.

## REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSUNÇÃO, J. Sumários assentamentos rurais e desmatamento em pequena escala. INPUT - Iniciativa para o Uso da Terra. inputbrasil.org, 2016. Disponível em: [https://www.inputbrasil.org/wpcontent/uploads/2016/12/Assentamentos\\_Rurais\\_e\\_Desmatamento\\_em\\_Pequena\\_Escala\\_Resumo\\_PT\\_Final.pdf](https://www.inputbrasil.org/wpcontent/uploads/2016/12/Assentamentos_Rurais_e_Desmatamento_em_Pequena_Escala_Resumo_PT_Final.pdf). Acesso em 19 de novembro de 2020.

BRAGA, C. Sansão do Campo – Mimosa caesalpineafolia. Flores e Folhagens. Disponível em: <https://www.floresefolhagens.com.br/sansao-do-campo-mimosa-caesalpineafolia/>. acesso em: 24. ago. 2020.

CARAMORI, P. H.; OMETTO, J. C.; NOVA, N. A.; COSTA, J. D. Efeitos do vento sobre mudas de cafeeiro Mundo Novo e Catuaí Vermelho. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 21, n. 11, p. 1113-1118, 1986.

CLARKE, B.; MCLEOD, I; VERCOE, T Trees farm forestry: 22 promising species. Canberra: Rural Industries Research and Development Corporation, 2009. 239 p.

CONCEIÇÃO, M. A. F. Critérios para instalação de quebra-ventos. Embrapa, 1996. (Comunicado Técnico, n. 18). Embrapa. Soluções tecnológicas Capim Elefante - BRS Capiacu. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/3745/capim-elefante-brs-capiacu> > acesso em: 24. ago. 2020.

DALNEEM BRASIL. Abelhas e o Fitoneem. DalNeem Brasil Newsletter. Fevereiro de 2020. Disponível em: [https://dalneem.com.br/wp-content/uploads/2020/03/DalNeews-02-Fevereiro.pdf\\_compressed.pdf](https://dalneem.com.br/wp-content/uploads/2020/03/DalNeews-02-Fevereiro.pdf_compressed.pdf). Acesso em outubro de 2020.

EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA – EMBRAPA. Soluções tecnológicas Capim Elefante - BRS Capiacu. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-solucoes-tecnologicas/-/produto-servico/3745/capim-elefante-brs-capiacu> > acesso em: 24. ago. 2020.

EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO DISTRITO FEDERAL – EMATER-DF. Garantia de alimento seguro. Assessoria de Comunicação. GDF. Disponível em: < <http://emater.df.gov.br/garantia-do-alimento-seguro/>> acesso em : 24 ago. 2020.

FORIM, M. R., Estudo Fitoquímico do Enxerto de *Azadirachta indica* sobre a *Melia azadirach*: Quantificação de substâncias Inseticidas. Universidade Federal de São Carlos, Departamento de Química. (2006). Tese de Doutorado.

GUANZIROLI, C.; CARDIM, S. E. (Coord.). Novo Retrato da Agricultura Familiar: O Brasil redescoberto. Brasília: Projeto de Cooperação Técnica FAO/INCRA, fev/2000. 74 p. Disponível em: <http://www.incra.gov.br/fao/pub3.html>.

GUARINO, E. S. G. et al. Cortinas vegetais: usos e conceitos. Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2018. 20 p. (Documentos / Embrapa Clima Temperado, ISSN 1516-8840 ; 475)

GUIMARÃES, Daniel Pereira; FONSECA, C. E. L. Consideracoes preliminares sobre o uso de quebra-ventos nos cerrados. **Embrapa Cerrados-Documentos (INFOTECA-E)**, 1990.

IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATISTICA. Censo Agropecuário 2006 – Brasil, Grandes Regioes e Unidades da Federacao. Rio de Janeiro: IBGE, 2009.

INSTITUTO NACIONAL DE COLONIZAÇÃO E REFORMA AGRÁRIA-INCRA. INCRA nos estados: informações gerais sobre os assentamentos da Reforma Agrária. 2017. Disponível em: <<http://painel.incra.gov.br/sistemas/index.php>> . Acesso em julho de 2020.

LEAL, A. C. Quebra-ventos arbóreos aspectos fundamentais de uma técnica altamente promissora. Informe de Pesquisa. IAPAR, n. 67, 1986. LEAL, A.C. Quebra-ventos arbóreos aspectos fundamentais de uma técnica altamente promissora. Informe da pesquisa, 1986.

LEITE, S. P.; HEREDIA, B. MEDEIROS, L. et al. (2004). Impactos dos assentamentos: um estudo sobre o meio rural brasileiro - Brasília: Instituto Interamericano de Cooperação para Agricultura - IICA, Núcleo de Estudos Agrários e Desenvolvimento Rural - NEAD; São Paulo: Unesp, 2004.

MARIN, F.R. **Evapotranspiração e transpiração máxima em cafezal adensado**. 2003. 118 f. Tese (Doutorado) – Escola Superior de Agricultura "Luiz de Queiroz", Universidade de São Paulo, Piracicaba.

NEVES, E. J. M.; CARPANEZZI, A. A. A cultura do nim. Brasília, DF: Embrapa Informação Tecnológica; Colombo: Embrapa Florestas, 2008., 2008.

OLIVEIRA, L. S. D. (2014). *Propagação de Eucalyptus cloeziana F. Muell* (Doctoral dissertation, Universidade de São Paulo).

REIS, C. F. et al. *Eucalyptus cloeziana: estado da arte de pesquisas no Brasil*. Embrapa Florestas-Documents (INFOTECA-E), 2017.

RESENDE, S. A. A., & Resende Jr, J. C. (2011). Interferência dos ventos no cultivo de plantas: efeitos prejudiciais e práticas preventivas. *Enciclopédia Biosfera*, 7(12), 1-6.

SILVA, J. G.; SANTOS, J. A. L. Produção e reprodução do espaço agrário em Santo Amaro – Bahia: implicações do PAA e PNAE em assentamentos de reforma agrária. Dissertação (Mestrado em Geografia), UFBA, 2016.

SOUSA, DMG de; LOBATO, Edson. Cerrado: correção do solo e adubação. **Planaltina: Embrapa Cerrados**, v. 416, 2004.

VAROTTO, Y. V. G., Brighenti, A. M., Machado, J. C., & da Silva Léo, F. J. Controle de plantas daninhas e seletividade de herbicidas na implantação do capim-elefante BRS Capiaçul.

## ANEXO

### ANEXO A: Laudo de Análise de Solo.



**NATIVA LABORATÓRIO DE ANÁLISES AGRÍCOLAS LDTA -ME**  
 Avenida Lagoa Feia, Nº. 380, 1º Andar - Formosinha.  
 CEP: 73.813.370 - Formosa/GO  
 Fone/Fax: (61) 3642-3097 / (61) 9666-7259  
 www.nativaagricola.com.br - e-mail: rafael@nativaagricola.com.br



#### Laudo de Análise de Solo

<b>Solicitante:</b> SOLANGE DA COSTA NOGUEIRA	<b>Data:</b> 18/04/2019
<b>Proprietário:</b> SOLANGE DA COSTA NOGUEIRA	<b>Telefone:</b> (61) 9972-4127
<b>Propriedade:</b> CH. FLOR DE MEL	<b>Convênio:</b> PARTICULAR
<b>Município:</b> SÃO SEBASTIÃO - DF	<b>Laudo Nº:</b> 688/2019
<b>Amostra:</b> AREA QUEBRA VENTO 00-20 / null	<b>Cultura:</b> null

#### Resultados da Análise Química:

pH CaCl <sub>2</sub> 1:2,5			P resina	P meh <sup>-1</sup> mg dm <sup>-3</sup>	K	S	K Ca Mg Al H + Al cmolc dm <sup>-3</sup>					M.O. dag kg <sup>-1</sup>		
4,4			4,6	2,95	139	8	0,36	1,14	0,44	0,25	5,40	3,9		
SB	t	T	V %	m %	Relação entre bases:				Relação entre bases e T (%):					
					Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca+Mg/K	Ca/T	Mg/T	K/T	H+Al/T	Ca+Mg/T	Ca+Mg+K/T
1,94	2,19	7,30	26,6	11,4	2,6	3,2	1,2	4,4	15,6	6,0	4,9	74,0	21,6	26,6

B	Cu	Fe	Mn	Zn
mg dm <sup>-3</sup>				
0,19	1,09	73	12,4	0,89

#### Resultados da Análise Textura:

Areia	Silte	Argila
g kg <sup>-1</sup>		
52	360	588

#### Extratores:

ns = Não Solicitado | SB = Soma de Bases | t = CTC Efetiva | T = CTC pH 7.0  
 V = Sat. Base | m = Sat. Alumínio | pH CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O 0,01 mol L<sup>-1</sup>;  
 P, K, Na = [HCl 0,05 mol L<sup>-1</sup> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,0125 mol L<sup>-1</sup>];  
 S-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> = [Fosfato Monobásico Cálcio 0,01 mol L<sup>-1</sup>];  
 Ca, Mg, Al = [KCL 1 mol L<sup>-1</sup>]; H+Al = [Solução Tampão SMP a pH 7,5];  
 B = [BaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O 0,125% à quente];  
 Cu, Fe, Mn, Zn = [DTPA 0,005 mol L<sup>-1</sup>] + TEA 0,1 mol<sup>-1</sup> + CaCl<sub>2</sub> 0,01 mol L<sup>-1</sup> a pH 7,3;  
 Si = [CaCl<sub>2</sub>.2H<sub>2</sub>O 0,01 mol<sup>-1</sup>];  
 cmolc dm<sup>-3</sup> x 10 = mmolc dm<sup>-3</sup>; mg dm<sup>-3</sup> = ppm; dag kg<sup>-1</sup> = %;

#### Textura Argilosa

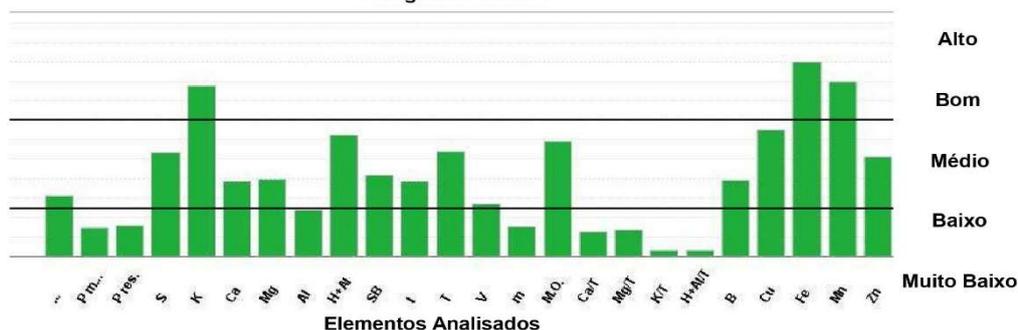
Níveis ideais de nutrientes no solo segundo Boletim de recomendação CFSEMG(1999).  
 Obs: S, B, Cu, Fe, Mn, Zn fonte: Boletim Técnico 100, IAC (1997).

pH	K	S	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T
5,5 - 6,5	>80	>10	2,4 - 4,0	0,9 - 1,5	<0,2	<2,0	3,6 - 6,0	4,6 - 8,0	8,6 - 15,0

V	m	M.O.
60 - 80	<20	2,1 - 4,5

Argila	P meh <sup>-1</sup>	P rem.	P meh <sup>-1</sup>
60-100	8,1 - 12	0 - 4	6,1 - 9
35 - 60	12,1 - 18	4 - 10	8,5 - 12,5
15 - 35	20,1 - 30	10 - 19	11,5 - 17,5
0 - 15	30,1 - 45,0	19 - 30	15,9 - 24
		30 - 44	21,9 - 33
		44 - 60	30,1 - 45

#### Fertigrama do Solo



#### Observações:

Gráfico de P meh<sup>-1</sup> depende da análise granulométrica (vide tabela acima).  
 A interpretação de Al, H+Al, m e H+Al/T lê-se Alto e Muito Alto no lugar de Bom e Muito Bom.  
 Fertigrama apresentado como mera sugestão ilustrativa.  
 O laboratório não responsabiliza por interpretações dos resultados das análises.  
 Este laudo não tem fins jurídicos.

*Edilton Silva da Mota*  
**Edilton Silva da Mota**  
 Responsável Técnico  
 CRQ: 12400195

**Laudo de Análise de Solo**

**Solicitante:** SOLANGE DA COSTA NOGUEIRA **Data:** 18/04/2019  
**Proprietário:** SOLANGE DA COSTA NOGUEIRA **Telefone:** (61) 9972-4127  
**Propriedade:** CH. FLOR DE MEL **Convênio:** PARTICULAR  
**Município:** SÃO SEBASTIÃO - DF **Laudo Nº:** 688/2019  
**Amostra:** AREA QUEBRA VENTO 20-40 / null **Cultura:** null

**Resultados da Análise Química:**

pH CaCl <sub>2</sub> 1:2,5	P resina	P me <sup>-1</sup> mg dm <sup>-3</sup>	K	S	K	Ca	Mg	Al	H + Al	M.O. dag kg <sup>-1</sup>
4,2	2,8	1,87	91	11	0,23	0,69	0,23	0,63	5,50	3,2

SB	t	T	V	m	Relação entre bases:				Relação entre bases e T (%):					
					Ca/Mg	Ca/K	Mg/K	Ca+Mg/K	Ca/T	Mg/T	K/T	H+Al/T	Ca+Mg/T	Ca+Mg+K/T
1,15	1,78	6,70	17,2	35,4	3,0	3,0	1,0	4,0	10,3	3,4	3,4	82,1	13,7	17,2

B	Cu	Fe	Mn	Zn
mg dm <sup>-3</sup>				
0,07	0,83	45	9,4	0,59

**Extratores:**

ns = Não Solicitado | SB = Soma de Bases | t = CTC Efetiva | T = CTC pH 7,0  
V = Sat. Base | m = Sat. Alumínio | pH CaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O 0,01 mol L<sup>-1</sup>;  
P,K,Na = [HCl 0,05 mol L<sup>-1</sup> + H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub> 0,0125 mol L<sup>-1</sup>];  
S-SO<sub>4</sub><sup>2-</sup> = [Fosfato Monobásico Cálcio 0,01 mol L<sup>-1</sup>];  
Ca,Mg,Al = [KCl 1 mol L<sup>-1</sup>]; H+Al = [Solução Tampão SMP a pH 7,5];  
B = [BaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O 0,125% à quente];  
Cu,Fe,Mn,Zn = [DTPA 0,005 mol L<sup>-1</sup>] + TEA 0,1 mol<sup>-1</sup> + CaCl<sub>2</sub> 0,01 mol L<sup>-1</sup> a pH 7,3;  
Si = [CaCl<sub>2</sub>·2H<sub>2</sub>O 0,01 mol<sup>-1</sup>];  
cmolc dm<sup>-3</sup> x 10 = mmolc dm<sup>-3</sup>; mg dm<sup>-3</sup> = ppm; dag kg<sup>-1</sup> = %;

**Resultados da Análise Textura:**

Areia	Silte	Argila
g kg <sup>-1</sup>		
48	368	584

**Textura Argilosa**

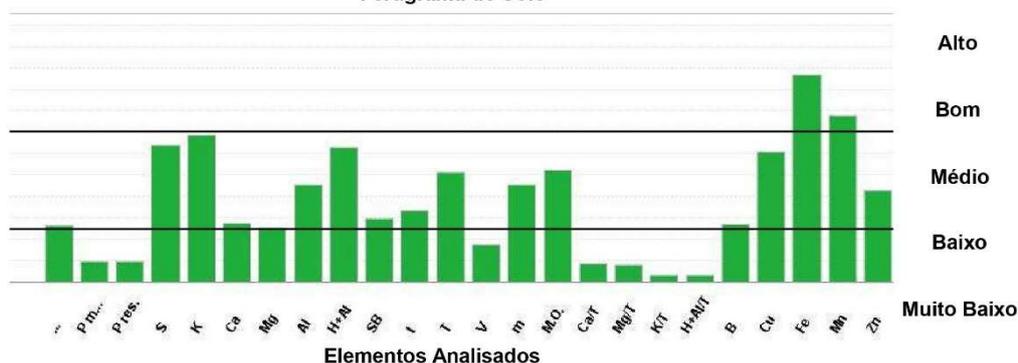
Níveis ideais de nutrientes no solo segundo Boletim de recomendação CFSEMG(1999).  
Obs: S, B, Cu, Fe, Mn, Zn fonte: Boletim Técnico 100, IAC (1997).

pH	K	S	Ca	Mg	Al	H+Al	SB	t	T
5,5 - 6,5	>80	>10	2,4 - 4,0	0,9 - 1,5	<0,2	<2,0	3,6 - 6,0	4,6 - 8,0	8,6 - 15,0

V	m	M.O.
60 - 80	<20	2,1 - 4,5

Argila	P me <sup>-1</sup>	P rem.	P me <sup>-1</sup>
60-100	8,1 - 12	0 - 4	6,1 - 9
35 - 60	12,1 - 18	4 - 10	8,5 - 12,5
15 - 35	20,1 - 30	10 - 19	11,5 - 17,5
0 - 15	30,1 - 45,0	19 - 30	15,9 - 24
		30 - 44	21,9 - 33
		44 - 60	30,1 - 45

**Fertigrama do Solo**



**Observações:**

Gráfico de P me<sup>-1</sup> depende da análise granulométrica (vide tabela acima).  
A interpretação de Al, H+Al, m e H+Al/T lê-se Alto e Muito Alto no lugar de Bom e Muito Bom.  
Fertigrama apresentado como mera sugestão ilustrativa.  
O laboratório não responsabiliza por interpretações dos resultados das análises.  
Este laudo não tem fins jurídicos.

*Edilton Silva da Mota*  
**Edilton Silva da Mota**  
Responsável Técnico  
CRQ: 12400195