

IMPLANTAÇÃO E LEVANTAMENTO DE CUSTOS DE UMA HORTA AGROFLORESTAL SUCESSIONAL NO IFMT, *CAMPUS* BARRA DO GARÇAS¹

Tassiana Reis Rodrigues dos Santos²
Daisy Rickli Binde³

Resumo:

A agrofloresta sucessional baseia-se na aplicação de técnicas inspiradas em mecanismos naturais do desenvolvimento de uma floresta, levando à independência da utilização de insumos externos e garantindo melhorias para o ambiente. O presente trabalho teve por objetivo implantar uma horta agroflorestal sucessional no IFMT, *campus* Barra do Garças, adotando as técnicas de manejo que perfazem esse tipo de sistema: elevada biodiversidade de espécies, estratificação e sucessão ecológica. Além de promover o cultivo de espécies de horticultura, fruticultura e de culturas anuais com potencial para região. A horta foi implantada em maio de 2019 durante o Curso promovido pelo Núcleo de Estudos em Agroecologia do Vale do Araguaia (NEA-VA). A meta de implantar a horta adotando a sucessão de espécies, foi alcançada com êxito. Obtivemos sucesso no plantio e colheita das espécies cultivadas e no emprego das técnicas que o modelo de agricultura sucessional versa. Contudo, alguns desafios foram enfrentados, dentre eles destaca-se a dificuldade de mão de obra, principalmente no período de férias que, sem dúvida, foi o gargalo para a condução dos trabalhos. Em síntese, o IFMT *campus* Barra do Garças, além de fomentar discussões sobre transição agroecológica, também se consolida como uma Unidade de Referência de consulta e de experimentação, possibilitando aos alunos, indígenas, agricultores, comunidade em geral a promoção de ações sustentáveis com intuito de dirimir os impactos ao meio ambiente.

Palavras-chave:

Sistema Agroflorestal. Sucessão. Produção. Sustentabilidade.

IMPLEMENTATION AND SURVEY OF COSTS OF A SUCESSIONAL AGROFORESTRY GARDEN AT IFMT, *CAMPUS* BARRA DO GARÇAS

Abstract:

Successional agroforestry is based on the application of techniques inspired by natural mechanisms of the development of a forest, leading to the independence in the use of external inputs and ensuring improvements for the environment. The present work aimed to implement a successional agroforestry garden at the IFMT, *campus* Barra do Garças, adopting the management techniques that make up this type of system: high species biodiversity, stratification and ecological succession. In addition to promoting the cultivation of horticulture, fruit culture and annual crops with potential for the region. The vegetable garden was implanted in May 2019 during the Course promoted by the Center for Studies in Agroecology of the Vale do Araguaia (CSA-VA). The goal of implementing the garden

¹ Trabalho realizado com financiamento do Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) pela Chamada MCTIC/MAPA/MEC/SEAD – Casa Civil/CNPq N°21/2016.

² Doutora em Botânica. Instituto Federal de Mato Grosso (IFMT) – *campus* Barra do Garças. E-mail: tassiana.santos@bag.ifmt.edu.br.

³ Mestra em Biotecnologia. IFMT – *campus* Barra do Garças. E-mail: daisy.binde@bag.ifmt.edu.br.

adopting the succession of species was successfully achieved. We were successful in planting and harvesting the cultivated species and in employing the techniques that the successional agriculture model deals with. However, some challenges were faced, among them the difficulty of manpower stands out, mainly during the vacation period, this was undoubtedly the bottleneck for conducting the work. In summary, the IFMT *campus* Barra do Garças, in addition to fostering discussions on agroecological transition, also consolidates itself as a Reference Unit for consultation and experimentation, enabling students, indigenous people, farmers, the community in general to promote sustainable actions in order to reduce the impacts on the environment.

Kew words:

Agroforestry System. Succession. Production. Sustainability.

EJECUCIÓN Y ESTUDIO DE COSTOS DE UNA CASA SUCESIONAL AGROFORESTAL EN IFMT, *CAMPUS* BARRA DO GARÇAS

Resumen:

La agrosilvicultura sucesional es basada en la aplicación de técnicas inspiradas en los mecanismos naturales del desarrollo forestal, conduciendo a la independencia en el uso de insumos externos y asegurando mejoras para el medio ambiente. El objetivo de este trabajo fue implementar un huerto agroforestal sucesivo en el IFMT, *campus* Barra do Garças, adoptando las técnicas de manejo que componen este tipo de sistema: alta biodiversidad de especies, estratificación y sucesión ecológica. Además de promover el cultivo de hortalizas, frutales y cultivos anuales con potencial para la región. La huerta fue implantada en mayo de 2019 durante el Curso impulsado por el Centro de Estudios en Agroecología de Vale do Araguaia (NEA-VA). El objetivo de implementar el jardín adoptando la sucesión de especies, se logró con éxito. Tuvimos éxito en la siembra y cosecha de las especies cultivadas y en el empleo de las técnicas que trata el modelo de agricultura sucesional. Sin embargo, se enfrentaron algunos desafíos, entre ellos se destaca la dificultad de la mano de obra, principalmente durante el período vacacional, que sin duda fue el cuello de botella para la realización de la obra. En resumen, el IFMT *campus* Barra do Garças, además de propiciar discusiones sobre la transición agroecológica, también se consolida como Unidad de Referencia y Consulta, capacitando a estudiantes, indígenas, agricultores, comunidad en general para promover acciones sostenibles dirigidas a para resolver los impactos sobre el medio ambiente.

Palabras clave:

Sistema agroforestal. Sucesión. Producción. Sustentabilidad.

Introdução

Ao longo da história, a grande preocupação do homem é a produção de alimentos para sua subsistência. Esta preocupação vem há séculos, desde a pré-história, os povos

antigos, gregos, romanos, fenícios, passando pela Idade Média, Revolução Industrial e se tornando ainda maior nos tempos atuais (FELDENS, 2018).

A arqueologia registra os primeiros vestígios da agricultura por volta de oito mil anos antes de Cristo. Essa agricultura de subsistência foi praticada até o século XVIII. A partir daí, a indústria começou, progressivamente, a produzir insumos e máquinas para a agricultura, resultando na primeira Revolução Agrícola, que facilitou a vida do agricultor e elevou a produtividade dos cultivos. A produção de alimentos, maior que a necessária para consumo, incentivou a comercialização dos excedentes e modificou a vida no campo. Já a Segunda Revolução Agrícola, também conhecida como Revolução Verde, ocorreu em meados do século XX, sua característica principal é o surgimento da indústria de sementes melhoradas e de agroquímicos, incentivando o uso em larga escala de fertilizantes e de agrotóxicos. (FERNANDES, 2007, p. 9).

Com a crescente demanda por alimentos e a evolução tecnológica na produção agropecuária, este modelo convencional tem mostrado sinais de saturação em virtude da elevada demanda por energia e recursos naturais (BALBINO et al., 2011). Nesse sentido, é fundamental que a agricultura cresça no mundo com sustentabilidade ecológica, econômica, social e cultural, sendo necessário que ocorra em harmonia com o ambiente, já que a crescente escassez dos recursos naturais é, atualmente, uma preocupação mundial, em decorrência dos padrões atuais de produção e de consumo (FERNANDES, 2007, p. 9).

Diante do atual cenário ambiental no Brasil e no mundo, os sistemas agroflorestais se apresentam como uma alternativa viável nesse contexto. Sistemas agroflorestais (SAFs) são formas e usos do manejo da terra que têm por objetivo otimizar os efeitos benéficos das interações que ocorrem entre árvores, arbustos, culturas ou animais, a fim de obter maior diversidade de produtos, diminuir o uso de insumos e reduzir impactos ambientais das práticas agrícolas (GLIESSMAN, 2001). Miccolis et al. (2016) classificam os SAFs em: sistemas silvipastoris: caracterizados pela criação de animais associado à pastagens e árvores; sistemas agrossilvipastoris: baseado no cultivo de espécies agrícolas e florestais associadas à criação de animais simultaneamente ou posteriormente; sistemas agrossilviculturais: consórcios em que há associação de culturas agrícolas anuais e espécies florestais, quintais agroflorestais: se referem ao cultivo com espécies agrícolas e/ou animais, medicinais e outras de uso doméstico; e, por fim, as agroflorestas sucessionais ou biodiversas: caracterizadas pela elevada biodiversidade de espécies no qual o manejo leva em consideração a sucessão natural das espécies.

A agrofloresta sucessional é também conhecida como agricultura sintrópica, termo difundido há muitos anos por Ernst Gotsch e quem tem ganhado destaque recentemente. Baseia-se na aplicação de técnicas inspiradas em mecanismos naturais do desenvolvimento de uma floresta, levando a independência da utilização de insumos externos garantindo melhorias para o ambiente. Dentre as técnicas de manejo das agroflorestas sucessionais destaca-se a elevada biodiversidade de espécies, a estratificação e a sucessão ecológica (VAZ, 2017).

Os consórcios, assim como na natureza, devem ser o mais diversificado possível, com espécies de todas as etapas sucessionais, a caminho do clímax da vegetação natural do local (GOTSCH, 1997). Diferente dos cultivos convencionais e dos SAFs tradicionais, agrofloresta sucessional as espécies são selecionadas para cumprir funções variadas no sistema, não apenas para o retorno econômico. Algumas são introduzidas para fornecer serviços ao ecossistema como a produção de biomassa para a cobertura e/ou adubação do solo, algo que fariam naturalmente por meio da queda de galhos e folhas, mas que é acelerado pelo manejo através de podas e desbastes (GUIMARÃES; MENDONÇA, 2019).

A estratificação refere-se à necessidade que a espécie tem de receber luz do sol quando adulta (MICCOLIS et al. 2016). Segundo os autores, cada espécie ocupa um estrato, equivalente a um andar na vegetação. Plantas do estrato emergente necessitam de luz direta durante o dia inteiro em grande extensão da copa, já plantas do estrato alto toleram sombras ocasionais por alguns momentos do dia. As plantas do estrato médio admitem mais sombreamento e as do estrato baixo vão bem com sombreamento mais intenso, sendo capazes de realizar a fotossíntese com luz filtrada pelas plantas dos estratos mais altos.

Na natureza, associações de plantas se sucedem em um processo dinâmico. Locais perturbados ou esgotados são colonizados por plantas pioneiras. As pioneiras são sucedidas por espécies de estágios intermediários até que o ecossistema finalmente atinja as condições de uma comunidade clímax. Em um SAF, o desenho do agroecossistema deve ser baseado no conhecimento sobre o ciclo de vida e espaço ocupado por cada espécie, em consórcios que aproveitem ao máximo o espaço disponível a fim de utilizar os recursos de forma mais eficiente (TUBENCHLAK et al. 2017). Para os autores, por permitir aproveitamento do espaço e a diversificação da produção, este tipo de sistema tem grande potencial para pequenas propriedades.

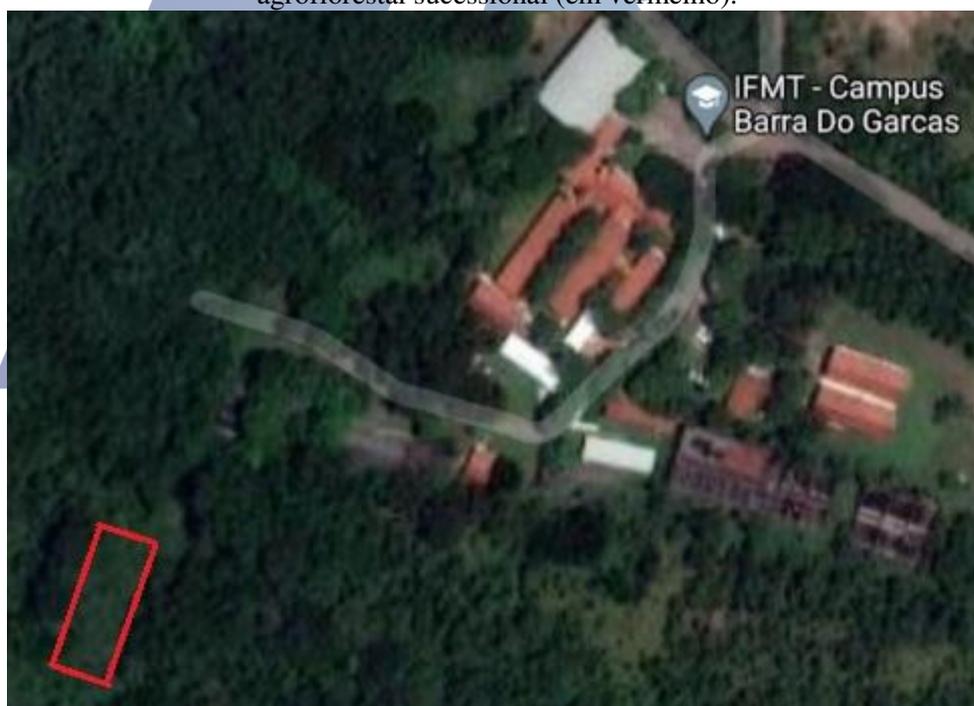
Nesse sentido, o presente trabalho teve por objetivo implantar uma horta agroflorestal sucessional no Instituto Federal de Mato Grosso - IFMT, *campus* Barra do Garças, adotando as técnicas de manejo que perfazem esse tipo de sistema, além de promover o cultivo de espécies de horticultura, fruticultura e de culturas anuais com potencial para a região. Pretendeu-se também realizar o levantamento de custos de materiais e insumos necessários para a implantação da horta e compará-lo com custos de hortas convencionais. Por fim, almejou-se criar um ambiente que seja referência e que promova práticas agroecológicas aos alunos do IFMT, bem como, à população da região.

Material e Métodos

Área de estudo

A horta agroflorestal foi implantada em uma área em que, anteriormente, funcionava a antiga horta da Escola Técnica Agrícola, onde hoje se instala o Instituto Federal de Mato Grosso, *campus* Barra do Garças, situado na estrada de acesso à BR-158, Radial José Maurício Zampa. (Figura 1). O clima da região é classificado como *Aw* de *Koppen* com duas estações bem definidas, invernos secos e verões chuvosos. A área está inserida no bioma Cerrado e apresenta como fitofisionomias o Cerrado Típico e Mata de Galeria.

Figura 1. Vista aérea do IFMT *campus* Barra do Garças e local onde foi implantada a horta agroflorestal sucessional (em vermelho).



Fonte: Google Maps (2020).

Implantação da Horta

A implantação da horta agroflorestal sucessional ocorreu entre os dias 25 e 26 de maio de 2019 durante o terceiro módulo do Curso de Formação Inicial e Continuada em: “Implantação, Planejamento e Manejo Agroecológico de Sistemas Agroflorestais (SAFs)”, promovido pelo NEA-VA que incluía diversas fases, dentre elas a implantação da horta (Figura 2, esquerda). O Curso foi ofertado para assentados da Serra Verde e para indígenas da etnia Xavante pertencentes às aldeias São Marcos e Sangradouro, porém, com algumas vagas remanescentes houve a abertura para inscrição do público em geral. Participaram desse módulo também servidores, alunos bolsistas e estagiários do IFMT. Inicialmente foi realizada a limpeza e gradeamento da área com colaboração da Prefeitura Municipal. Raízes mais grossas, tocos e pedras remanescentes foram removidos do local. Posteriormente foi realizada a calagem ($100\text{g}/\text{m}^2$), adição de cinza ($200\text{g}/\text{m}^2$) e, com auxílio de um tratorito, foi realizada a aragem do solo.

Figuras 2 e 3. Implantação da horta agroflorestal sucessional no IFMT, *campus* Barra do Garças (esquerda). Mutirão realizado para o manejo da horta (direita).

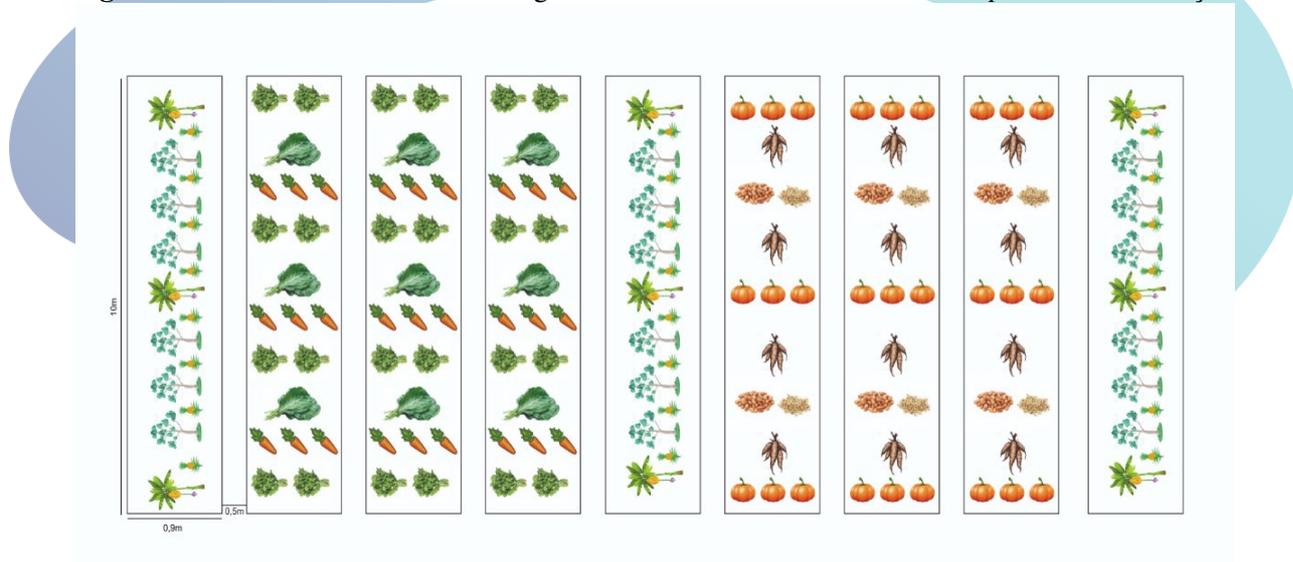


Fonte: Marília Nonato (2019).

O desenho amostral foi pensado a partir do objetivo de produzir hortaliças e frutíferas na horta agroflorestal de forma sucessional, levando em consideração as interações das espécies no espaço e no tempo e a estratificação. Sendo assim, o arranjo escolhido foi composto por três módulos contendo dois canteiros de árvores e, entre eles, três canteiros de hortaliças, sendo que no último módulo os canteiros eram compostos por espécies de culturas anuais. (Figura 4).

Inicialmente foram levantados nove canteiros levemente abaulados, com 10m de comprimento por 0,9m de largura, e com caminhos de 0,5m de largura. Posteriormente durante o Curso Horta Agroflorestal ofertado na Primeira Semana do Meio Ambiente e da Agroecologia do Instituto Federal (I SEMAAIF) os três últimos canteiros foram levantados e os plantios foram realizados. Nesse caso, a área total de canteiros foi de 117m². Para o preparo dos canteiros foi adotada a adubação com esterco bovino (10L/m²), e yoorin (200g/m²). Após esse processo, os canteiros e caminhos foram cobertos com palhada de braquiária, a fim de contribuir para a manutenção da umidade e não compactação do solo.

Figura 4: Desenho amostral da horta agroflorestal sucessional do IFMT, *campus* Barra do Garças.



Fonte: Bruno Ferreira (2020).

Para o plantio das mudas nos canteiros de árvores foram abertos berços e estes também foram preparados com esterco bovino. Para preencher o estrato emergente dos canteiros foi feito o plantio de eucaliptos a cada metro. As bananeiras representaram o estrato alto e estavam dispostas a três metros de distância e entre elas espécies frutíferas foram plantadas. O estrato baixo foi preenchido pelos abacaxis, localizados ao lado de cada indivíduo de eucalipto. Próximo aos eucaliptos também foram semeadas espécies arbóreas: mamão, urucum, tingui, algodão, baru, aguai, e feijão-guandu, utilizando a técnica de Muvuca, que é a combinação de diversas sementes agrícolas e florestais. Nas bordas dos canteiros de árvores também foram semeados feijão-de-porco.

Entre os canteiros foi instalado um sistema de irrigação com mangueiras micro perfuradas. A horta era irrigada duas vezes ao dia, no início da manhã e no fim da tarde.

Posteriormente, apenas uma vez ao dia. No período chuvoso não era realizada a irrigação. Os alunos bolsistas e estagiários eram os responsáveis por essa atividade. Aos finais de semana era realizado o rodízio entre os professores envolvidos no Projeto. Sempre que necessário eram realizados mutirões para a execução das atividades de manejo na horta, como poda, recobertura dos canteiros, retiradas de espécies invasoras, colheita (Figura 3, direita).

Para o levantamento de custos para implantação da Horta Agroflorestal, foram levados em consideração os gastos com sementes, mudas, insumos para adubação e materiais para irrigação.

Resultados e Discussão

Foram semeadas e transplantadas aproximadamente 28 espécies nos canteiros, desconsiderando as arbóreas semeadas por Muvuca (Tabela 1). A família botânica com maior representatividade foi a *Brassicaceae* com cinco espécies. As primeiras culturas que produziram foram rabanete, alface e rúcula, colhidas com 30 dias. Estas foram vendidas por valor simbólico com objetivo didático, pelos alunos do 3º ano do Curso Técnico em Controle Ambiental integrado ao Ensino Médio para a comunidade acadêmica durante o intervalo das aulas (Figura 5A). Os rabanetes foram utilizados para a produção de conservas pelos alunos do Curso Técnico em Alimentos integrado ao Ensino Médio, no Laboratório de Alimentos do *campus* (Figura 5B). A mostarda foi colhida com 40 dias. Com 45 dias um novo plantio de rúcula, agrião, pimenta e alface foram realizados, e com 65 dias, além da alface e rúcula, sementes de rabanete também foram semeadas.

Com cerca de 85 dias foi realizada a colheita de tomates verdes para produção de conservas pelos alunos do Curso Técnico em Alimentos no Laboratório de Alimentos do *campus*. Após 96 do plantio houve a colheita de tomates maduros, quiabo, alface, cebolinha, couve, manjerição roxo e cenoura, que também foram vendidos por valor simbólico com objetivo didático na “Feira Agroecológica: alimentação, artesanato e sementes - I Campanha Anual da Produção Orgânica” (Figura 5C e 5D), evento realizado como parte da I SEMAAIF promovida pelo IFMT. Os tomates e quiabos continuaram produzindo por cerca de 150 dias após o plantio. A berinjela foi colhida com 140 dias e o alho poró com cerca de 150 dias após o plantio. Nos canteiros de roça a abóbora produziu com 90 dias.

Figura 5: Ações realizadas a partir da implantação da horta agroflorestal sucessional do IFMT, *campus* Barra do Garças.



A



B



C



D

Fonte: A (Daisy Binde), B (Vinícius Camargo), C (Vinícius Xavier), D (Tassiana Reis) (2019).

Tabela 1: Lista de espécies cultivadas na horta agroflorestal sucessional do IFMT, *campus* Barra do Garças. MO (matéria orgânica).

Família/Espécie	Nome Popular	Função	Meio de produção	Estratificação	Tempo de Permanência
Alliaceae					
<i>Allium porrum</i> L.	Alho poró	Hortícola	Semente	Médio	120 a 150 dias
<i>Allium schoenoprasum</i> L.	Cebolinha	Hortícola	Semente	Alto	75 a 120 dias
Amaranthaceae					
<i>Beta vulgaris</i> L.	Beterraba	Hortícola	Semente	Médio	90 a 120 dias
Annonaceae					
<i>Annona squamosa</i> L.	Ata	Frutífera	Muda	Médio	95 a 100 dias
Apiaceae					
<i>Daucus carota</i> subsp. sativus L.	Cenoura	Hortícola	Semente	Médio	90 a 120 dias
Asteraceae					
<i>Lactuca sativa</i> L.	Alface	Hortícola	Muda	Médio	35 a 45 dias
Brassicaceae					
<i>Brassica juncea</i> (L.) Coss.	Mostarda	Hortícola	Semente	Médio	40 a 70 dias
<i>Brassica oleracea</i> L.	Couve	Hortícola	Semente	Alto	90 a 120 dias
<i>Eruca sativa</i> L.	Rúcula	Hortícola	Semente	Médio	25 a 30 dias
<i>Nasturtium officinale</i> R. Rb.	Agrião	Hortícola	Semente	Baixo	60 a 80 dias
<i>Raphanus sativus</i> L.	Rabanete	Hortícola	Semente	Médio	25 a 30 dias
Bromeliaceae					
<i>Ananas comosus</i> L. Merril.	Abacaxi	Frutífera	Muda	Baixo	540 dias
Curcubitaceae					
<i>Curcubita moschata</i> Dusch.	Abóbora	Hortícola	Semente	Baixo	110 a 120 dias
Euphorbiaceae					
<i>Manihot esculenta</i> Crantz	Mandioca	Hortícola	Caule	Mandioca	180 a 540 dias
Fabaceae					
<i>Canavalis ensiformis</i> DC.	Feijão-de-porco	MO	Semente	Baixo	180 dias
<i>Vigna unguiculata</i> L. (Walp)	Feijão-de-corda	Hortícola	Semente	Alto	90 dias
<i>Ocimum purpuraceus</i> L.	Manjeriçãoxoxo	Hortícola	Muda	Alto	60 dias
Malpighiaceae					
<i>Malpighia puniceifolia</i> L.	Acerola	Frutífera	Muda	Alto	245 dias
Malvaceae					
<i>Abelmoschus esculentus</i> L. (Moench)	Quiabo	Hortícola	Muda	Emergente	90 a 120 dias
Moraceae					
<i>Morus nigra</i> L.	Amora	Frutífera	Muda	Médio	1 ano e meio
Musaceae					
<i>Musa</i> sp.	Banana	Frutífera/MO	Muda	Alto	305 a 425 dias
Myrtaceae					
<i>Eucalyptus</i> sp.	Eucalipto	MO/madeira	Muda	Emergente	----
<i>Eugenia uniflora</i> L.	Pitanga	Frutífera	Muda	Médio	6 anos
Pedaliaceae					
<i>Sesamum indicum</i> L.	Gergelim	Hortalica	Semente	Emergente	90 a 120 dias
Rutaceae					
<i>Citrus</i> sp.	Limão	Frutífera	Muda	Baixo	120 dias
Solanaceae					
<i>Capsicum annuum</i> L.	Pimentão	Hortícola	Semente	Alto	110 e 110 dias
<i>Solanum lycopersicum</i> L.	Tomate Cereja	Hortícola	Semente	Alto	120 dias
<i>Solanum melongena</i> L.	Berinjela	Hortícola	Semente	Alto	90 a 120 dias

Fonte: Elaborada pelas autoras (2020).

Os resultados com relação à diversificação de espécies e tempo de colheita demonstram o quanto é eficaz o modelo de plantio de forma sucessional, pois além de garantir a biodiversidade de espécies cultivadas que, dependendo do seu objetivo, pode subsidiar diversos usos, garante também que o sistema esteja em constante processo de produção e por um período de tempo prolongado. De acordo com Gotsch (1997), os consórcios agroflorestais, assim como na natureza, necessitam da maior diversificação possível, com espécies de todas as etapas sucessionais, a caminho do clímax da vegetação natural do local. Dentre outros benefícios a diversidade de espécies reduz os riscos do produtor, pois, se uma cultura não apresentar sucesso, a renda de outras pode compensá-la (GLIESSMAN, 2001). Além disso, a diversidade de espécies também pode contribuir para o controle biológico de pragas, reduzindo o crescimento populacional de insetos bem como o ataque às culturas (GLIESSMAN, 2001; TOGNI et al., 2009). Esse fato corrobora as observações do presente estudo, no qual o sistema apresentou grande quantidade de formigas no solo, porém essas atacaram apenas as folhas dos indivíduos de quiabo que, mesmo nessas condições, produziram normalmente.

As podas dos indivíduos de feijão-de-porco iniciaram com cerca de 80 dias e de eucalipto, após 100 dias da implantação da horta. As bananeiras não chegaram a ser podadas. Em seus estudos Padovan et al. (2011) narram que o estágio mais adequado para o manejo de feijão-de-porco corresponde à formação das primeiras vagens, por volta de 90 dias. Os autores sugerem que após o florescimento a planta continua acumulando quantidades expressivas de massa e nutrientes promovendo melhorias no solo e favorecimento às culturas subsequentes. Nos SAFs sucessionais, as podas periódicas exercem duas funções importantes: a abertura de clareiras para que o sistema seja renovado e o aporte abundante de resíduos vegetais ao solo (GUIMARÃES; MENDONÇA, 2019) e dependendo do nível de degradação do solo, o sistema deve ser iniciado com espécies colonizadoras e pioneiras, mais rústicas e eficientes na ciclagem de nutrientes e que tenham maior capacidade de melhorar a qualidade do solo (GOTSCH, 1997). Nesse sentido, espécies de bananeira, eucalipto, acácia mangium, gliricídia e gramíneas são alguns exemplos utilizados para as podas contínuas em SAFs sucessionais (GUIMARÃES; MENDONÇA, 2019). Portanto, a escolha da bananeira e eucalipto seguem esses princípios, além de se apresentarem como espécies de dupla aptidão, pois ao mesmo tempo que fornecem material vegetal ao solo, podem produzir frutos como no caso da bananeira e fornecer madeira, no caso do eucalipto.

Este trabalho demonstrou que a horta agroflorestal sucessional além de ser um espaço de produção com práticas sustentáveis também é um espaço de aprendizado com troca de experiências e conhecimentos. Sob esse viés, ressalta-se a importância desse Projeto para a comunidade acadêmica do IFMT e comunidade externa, já que foi possível envolver os alunos, assim como alguns servidores em atividades que vão desde a implantação e manutenção da horta, eventos para divulgação do trabalho realizado, além de doações e processamento de alguns alimentos produzidos. Ademais, o espaço já foi usado para fins didáticos como em aulas dos Cursos Técnicos Integrados ao Ensino Médio e do Programa de Pós-Graduação em Agroecologia do *campus*, para visitas de professores do Município que vislumbram implantar um sistema como esse em suas respectivas Instituições de Ensino, assim como em ações de promoção e divulgação do trabalho desempenhado como a colheita de tomates com os servidores do *campus* que não conheciam o Projeto. Nesse sentido, a ideia de disponibilizar para a sociedade local e regional uma Unidade de Referência em Agroecologia que promova a discussão para o fortalecimento da transição agroecológica é de extrema importância, pois tem a capacidade de fomentar a inserção de práticas para a produção em consórcio com vistas a atitudes sustentáveis.

Nesse contexto, muitas escolas e creches brasileiras sempre adotaram o conceito de horta convencional em suas dependências (REZENDE et al. 2014; ANSCHAU, et al. 2018; RIBEIRO, et al. 2019), porém com o avanço dos estudos em Agroecologia e das discussões atuais acerca do tema, está havendo uma transição para o conceito de produção agroflorestal e orgânica nas escolas, mesmo que ainda sejam escassos (ROCHA et al., 2017, em Nova Mutum-MT; FREITAS et al., 2013, em Petrolina-PB; ALMEIDA; FAVETTA, 2012, em Itapetininga). Recentemente, em Portugal, o Projeto Hortas Sintrópicas nas Escolas obteve o segundo lugar na categoria “MissãoUP” no Concurso de sustentabilidade “*Energy BootCamp*” promovido pela Fundação Galp em Portugal (AGENDA GOTSCH). A ideia de que a horta seja um espaço de trocas pode apontar a possibilidade de se construir um ambiente de aprendizagem para a comunidade escolar como um todo, em que podem ser trabalhadas capacidades e habilidades, valores e atitudes, sob os mais diversos aspectos do conhecimento, o que de fato é um papel que a escola pode cumprir (LIBÂNIO, 2007).

Quanto aos custos para a implantação da Horta Agroflorestal o aporte financeiro foi de aproximadamente R\$ 831,99, englobando gastos com mudas, calagem e adubação do solo e materiais para irrigação (Tabela 2). Não houve gastos com mudas de abacaxi, banana, manivas de mandioca e a cinza, pois essas foram recebidas por doação. O item mais elevado

em valores foi o de mudas frutíferas (Tabela 2). Guimarães e Mendonça (2019) recomendam sempre que possível o plantio por sementes, fazendo o uso de mudas apenas para algumas espécies comerciais ou de frutificação tardia, como foi o caso do nosso estudo. Além disso, os autores enfatizam que o plantio de mudas eleva os custos de implantação, limitando as podas e desbastes por conta da utilização de mudas caras.

Inicialmente o objetivo do presente estudo era comparar os custos de implantação de uma horta agroflorestal com hortas convencionais. Contudo, as discrepâncias metodológicas e falta de padronização entre as práticas impossibilitaram a comparação. Alguns estudos em Sistemas Agroflorestais que levam em consideração todos os gastos desde implantação até a mão de obra com a colheita, reportam maior elevação de gastos com mão de obra do que com insumos (BENTES-GAMA et al., 2005; MOURA, 2013; GUIMARÃES; MENDONÇA, 2019). Segundo Guimarães e Mendonça (2019), em muitos arranjos agroflorestais é comum que as despesas com insumos externos sejam maiores na fase de implantação e diminuam com o tempo.

Tabela 2: Levantamento de custos (R\$) dos materiais utilizados para implantação da horta agroflorestal sucessional do IFMT, *campus* Barra do Garças

DESCRIÇÃO	Quant.	Unid.	Valor Unitário	Valor Total
Sementes Hortaliças	10	Saco	5,00	50,00
Mudas de Hortaliças	2	Bandeja	50,00	100,00
Mudas de Frutíferas	10	Unidade	25,00	250,00
Mudas Eucalipto	24	Unidade	1,00	24,00
Yoorin	23,4	Kg	1,00	23,40
Calcário Dolomítico	17,7	Kg	0,80	14,16
Esterco	1.170	Litro	0,10	117,00
Filtro	1	Unidade	45,50	45,5
Adaptador 1 Polegada	17	Unidade	0,69	11,73
Luvas	2	Unidade	3,90	7,80
Registro Esfera Polietileno 3/4	1	Unidade	12,60	12,60
Abraçadeira	17	Unidade	2,00	34,00
Registro Santeno	6	Unidade	6,60	39,60
Cotovelo Polietileno 1 Polegada	1	Unidade	1,20	1,20
Tee Polietileno 1 polegada	4	Unidade	2,00	8,00
Tubo Polietileno 1 Polegada	18	Metro	3,00	54,00
Mangueira Santeno	60	Metro	0,65	39,00
			Total	831,99

Fonte: Elaborada pelas autoras (2020).

Considerações finais

A meta de implantar a horta agroflorestal adotando a sucessão de espécies, no IFMT *campus* Barra do Garças, foi alcançada com êxito. Obtivemos sucesso no plantio e colheita das espécies cultivadas e no emprego das técnicas que o modelo de agricultura sucessional versa, que são a elevada biodiversidade de espécies, a estratificação e a sucessão ecológica. Contudo, alguns desafios foram enfrentados, dentre eles destaca-se a dificuldade de mão de obra, principalmente no período de férias, esse sem dúvida foi o gargalo para a condução dos trabalhos. É necessário pontuar também o elevado número de espécies invasoras no período das chuvas, mesmo com a cobertura dos canteiros e caminhos que inibem o seu crescimento, além da dificuldade de comparação dos custos com outros sistemas convencionais.

Implantar SAFs como esse, que preconiza modelos de produção com espécies consorciadas, muitas vezes gera estranheza inicialmente, já que culturalmente e com a modernização e avanços tecnológicos os sistemas agrícolas convencionais estão cada vez mais padronizados, simplificados e com predominância da monocultura. Contudo, existe um movimento que busca: a) modelos sustentáveis de produção de alimentos livres dos insumos agrícolas; b) a não degradação do meio ambiente; e c) uma prática agrícola economicamente viável. É nesse viés que destacamos a importância deste trabalho, no qual foi possível englobar todos os aspectos citados anteriormente, além de proporcionar um efetivo intercâmbio de saberes no que tange ao processo de transição das atividades agrícolas convencionais no país para os moldes agroecológicos.

Nesse sentido, o IFMT, *campus* Barra do Garças além de fomentar essas discussões também se consolida como uma Unidade de Referência de consulta e de experimentação, possibilitando aos alunos, indígenas, agricultores e comunidade em geral a promoção de ações sustentáveis com intuito de dirimir os impactos ao meio ambiente.

Referências

AGENDA GOTSCH. **Horta Sintrópica na Escola ganha 2º lugar em concurso nacional de sustentabilidade**. Disponível em: <https://agendagotsch.com/pt/>. Acesso em: 02 set. 2020.

ALMEIDA, V. J.; FAVETTA, L. R. A. A horta mandala na agroflorestal sucessional: uma aliada na restauração ambiental. **Rev. eletrônica Mestr. Educ. Ambient**, v. 28, p. 85-99, 2012.

ANSCHAU, J. R.; DOLIANITIS, B. M.; PAGLIARIN, G. C.; ZAPPE, J. A.; MORAES, R. S.; FRESCURA, V. D. S. Projeto Horta Viva na Escola. **Ciência e Natura**, v. 40, p. 148-155. 2018.

BENTES-GAMA, M. M.; SILVA, M. L.; VILCAHUAMAN, L. J. M.; LOCATELLI, M. Análise econômica de sistemas agroflorestais na Amazônia Ocidental, Machadinho D' oeste - RO. **Revista Árvore**, v. 29, n. 3, p. 401-411, 2005.

BALBINO, L. C.; CORDEIRO, L. A. M.; PORFIRIO-DA-SILVA, V.; MORAES, A. D.; MARTINEZ, G. B.; ALVARENGA, R. C.; KICHEL, A. N.; FONTANELI, R. S.; SANTOS, H. P.; FRANCHINI, J. C.; GALERANI, P. R. Evolução tecnológica e arranjos produtivos de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta no Brasil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1-12, 2011.

FELDENS, L. **O homem, a agricultura e a história**. Lajeado: Univates, 2018.

FERNANDES, M. C. A. **Orientações para implantação e implementação da horta escolar**. Brasília: Ministério da Educação, 2007.

FREITAS, H. R.; GONÇALVES-GERVÁSIO, R. C. R.; MARINHO, C. M.; FONSECA, A. S. S.; QUIRINO, A. K. R.; XAVIER, K. M. M. S.; NASCIMENTO, P. V. P. Horta escolar agroecológica como instrumento de educação ambiental e alimentar na Creche Municipal Dr. Washington Barros - Petrolina/PE. **Extramuros**, v. 1, n. 1, p. 155-169, 2013.

GLIESSMAN, S. R. **Agroecologia: processos ecológicos em agricultura sustentável**. 2. ed. Porto Alegre: Ed. Universidade/UFRGS, 2001. 653p.

GOTSCH, E. **Homem e natureza: cultura na agricultura**. 2. ed. Recife: Recife Gráfica Editora, 1997. 12 p.

GUIMARÃES, L. A. O. P. MENDONÇA, G. C. Agricultura sintrópica (agroflorestal sucessional): fundamentos e técnicas para uma agricultura efetivamente sustentável. **Incapere em revista**, v. 10, p. 6-21, 2019.

LIBÂNIO, J. C. A escola com que sonhamos é aquela que assegura a todos a formação cultural e científica para a vida pessoal, profissional e cidadã. *In*: COSTA, M.V. (Org.). **A escola tem futuro?** 2. ed. Rio de Janeiro: Lamparina, 2007.p. 11-22.

MICCOLIS, A.; PENEIREIRO, F. M.; MARQUES, H. R.; VIEIRA, D. L. M.; Arco-Verde, M. F.; HOFFMANN, M. R.; REHDER, T.; PEREIRA, A. V. B. **Restauração Ecológica com Sistemas Agroflorestais: como conciliar conservação com produção**. Opções para Cerrado e Caatinga. Brasília: Instituto Sociedade, População e Natureza – ISPN/Centro Internacional de Pesquisa Agroflorestal – ICRAF, 2016.

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

PADOVAN, M. P.; MOTTA, I. S.; CARNEIRO, L. F. MOITINHO, M. R.; FERNANDES, S. S. L. Acúmulo de fitomassa e nutrientes e estágio mais adequado de manejo do feijão-de-porco para fins de adubação verde. **Revista Brasileira de Agroecologia**, v. 6, n. 3, p. 182-190, 2011.

REZENDE, B. L. A.; ALMEIDA, J. S.; AMADO, M. V.; PEREIRA, M. R.; CARVALHO, V. S.; ENDRINGER, D. C.; LEITE, S. Q. M. a interdisciplinaridade por meio da pedagogia de projetos: uma análise do projeto “horta escolar: aprenda cultivando hortaliças” numa perspectiva CTSA. **Revista Eletrônica Debates em Educação Científica e Tecnológica**, v. 4, n. 1, p. 179-191, 2014

RIBEIRO, R.; ALMEIDA, R. S.; SANTOS, C. J. S. O Programa Mais Educação e a horta escolar: perspectivas geográficas. **Diversitas Journal**, v. 4, n. 1, p. 528-541, 2019.

TOGNI, P. H. B.; FRIZZAS, M. R.; MEDEIROS, M. A.; NAKASU, E. Y. T.; PIRES, C. S. S.; SUJII, E. R. Dinâmica populacional de *Bemisia tabaci* biotipo B em tomate monocultivo e consorciado com coentro sob cultivo orgânico e convencional. **Horticultura Brasileira**, v. 27, p. 183-188, 2009

TUBENCHLAK, F.; ÁZARA, L. R.; FREITAS, E. R.; PEREIRA, A. H.; KOELLREUTTER, L. Desenho e manejo de sistema agroflorestal sintrópico no Instituto Refazenda, Secretário, Petrópolis - RJ, Brasil. **Cadernos de Agroecologia**. v. 13, n. 1, 2017.

VAZ, P. Agroflorestas, clareiras e sustentabilidade. In: Canuto, J.C. **Sistemas agroflorestais: experiências e reflexões**. Brasília: Embrapa, 2017. p. 189-207.