

Capítulo 10

TT ILPF – CONSTRUINDO CAPACIDADES E INOVANDO NO SETOR PRODUTIVO DO TOCANTINS E SUL DO PARÁ

Marcia Mascarenhas Grise¹
Claudio França Barbosa²
Pedro Henrique Rezende de Alcântara³

¹Dra. em Produção Vegetal, Embrapa Pesca e Aquicultura/CNPASA, Palmas-TO, marcia.grise@embrapa.br

²Msc. em Ciências Veterinárias, Embrapa Pesca e Aquicultura/CNPASA, Palmas-TO, claudio.barbosa@embrapa.br

³Msc. em Zootecnia, Embrapa Pesca e Aquicultura/CNPASA, Palmas-TO, pedro.alcantara@embrapa.br

Introdução

O suprimento da demanda crescente por alimentos, fibras e energia sem a abertura de novas áreas e com baixo impacto ambiental é o grande desafio da agropecuária na atualidade. Historicamente, o aumento da produção de alimentos no país se deu com a ocupação de grandes extensões de áreas e, por décadas, o uso do fogo e preparo convencional do solo provocaram degradação de áreas, do solo e da água; e ainda contribuíram sobremaneira para a emissão de gases do efeito estufa.

A pesquisa brasileira e, em especial, a Embrapa, passou a desenvolver tecnologias mais conservacionistas e, nesse sentido, a integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) vem sendo trabalhada pela empresa em todo o país como uma inovação para a produção agropecuária sustentável. Este sistema permite a produção concomitante de árvores, grãos, forragem e atividade pecuária em áreas anteriormente de monocultivo, e possibilita a recuperação das áreas de pastagens degradadas via consórcio, sucessão e/ou rotação. O sistema ILPF permite aumento da matéria orgânica e atividade biológica do solo, bem como, redução das emissões de gases do efeito estufa, promovendo a sustentabilidade produtiva das áreas. Além disso, a ILPF propicia ganhos econômicos, estabilidade da renda do produtor na medida em que permite maior oferta de emprego e produção o ano todo (grãos, carne, leite, energia, produtos madeireiros e não madeireiros oriundos das árvores). Em função de todas estas características técnicas, econômicas e sociais do sistema, a adoção de ILPF promove uma maneira inovadora de produção de alimentos, fibras e energia.

O Estado do Tocantins caracteriza-se pela diversidade de sua produção agrícola, cultivando uma área de mais de 1,3 milhão de hectares (IBGE, 2019), sobressaindo-se a

cultura da soja com mais de 1 milhão de hectares cultivados e produção superior a três milhões de toneladas na safra 2018/2019 (CONAB, 2019) sendo, portanto, o seu principal produto de exportação. O estado apresenta ainda aproximadamente 7,5 milhões ha de pastagens. Contudo, estima-se que, destas, em torno de cinco milhões e quinhentos mil ha encontram-se em algum grau de degradação.

O Brasil assumiu na COP-15 diversos compromissos voluntários que preveem a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEEs). Esses compromissos foram ratificados na Política Nacional sobre Mudanças do Clima (Lei no 12.187/09) e regulamentados pelo Decreto nº 7390/10. No caso específico da agricultura, foi estabelecido o “Plano Setorial para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura”, o que se convencionou chamar de Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono). A ILPF e Sistemas Agroflorestais (SAFs) constituem-se no Programa um do Plano ABC cuja meta é implantar quatro milhões de hectares de ILP e ILPF até 2020 (BRASIL, 2015). Em função dos resultados positivos obtidos em todo o Brasil, foi instituída em 2013, pelo Governo Federal, a Política Nacional de Integração-Lavoura-Pecuária-Floresta (BRASIL, 2013). No acordo de Paris de 2016, foi incluído nas Contribuições Nacionalmente Determinadas (NDC), o compromisso de implementar mais cinco Mha, com isso, o governo brasileiro estabeleceu a meta de nove Mha com adoção de ILPF até 2030 (KÄSSMAYER & FRAXE NETO, 2016). No estado do Tocantins o plano tem sido executado sob o acompanhamento do Grupo Gestor Estadual do Plano ABC (GG ABC TO) coordenado da Secretaria Estadual de Agricultura e Pecuária.

Acredita-se que a assistência técnica de qualidade é primordial para a adoção das

tecnologias de agricultura de baixo carbono (ABC), promovendo ganhos técnicos e econômicos para os sistemas de produção preconizados pelo Plano ABC e Política Nacional sobre Mudanças Climáticas. Segundo Pereira et al. (2018) o estímulo à adoção da estratégia de produção depende em grande medida das ações de transferência de tecnologia junto a técnicos e produtores.

A Secretaria Estadual de Agricultura e Pecuária do Tocantins (SEAGRO), o Instituto de Desenvolvimento Rural do Tocantins (Ruraltins), além de outras instituições integrantes do Grupo Gestor ABC TO (GG ABC TO), tem trabalhado em parceria com o MAPA (Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento) e a Embrapa na promoção de diversas tecnologias do ABC, em especial a ILPF. Todavia, o desafio para alcance das metas do Plano ABC Estadual é grande, e ainda não foi alcançado plenamente. Para que haja adoção efetiva da ILPF no estado é necessário que sejam ampliados, de maneira coordenada, os processos de capacitação continuada de técnicos multiplicadores e de difusão de tecnologias em ILPF. Desta forma propicia-se que haja um estímulo à adoção do sistema ILPF por parte dos produtores e disponibilize-se a eles um corpo técnico de ATER (Assistência técnica e extensão rural) público e privada, habilitado em tecnologias de ILPF.

Em 2015, com o objetivo de fortalecer o trabalho de promoção e transferência de sistemas ILPF, a Embrapa Pesca e Aquicultura apoiada pela Rede ILPF (atual Associação Rede ILPF) iniciou no Tocantins os trabalhos do projeto nacional de TT em ILPF. A Associação Rede ILPF, iniciada em 2012, é uma parceria público-privada formada pela Embrapa, a cooperativa Cocamar e as empresas Bradesco, John Deere, Soesp e Syngenta, tendo como objetivo promover a adoção das tecnologias de integração lavoura-pecuária-floresta ILPF por produtores rurais como parte de um esforço visando à intensificação sustentável da agricultura brasileira. A rede aportou recursos aos projetos de transferência de tecnologia em ILPF na proporção de aproximadamente dois para um, o que significa que entre 2015 e 2018 a rede ILPF aportou aproximadamente o dobro

do valor liberado pelo sistema Embrapa de gestão para a execução deste tipo de projeto. Na Embrapa Pesca e Aquicultura a transferência da tecnologia ILPF se dá de três maneiras: i) capacitando técnicos de assistência técnica de empresas públicas (RURALTINS) e privadas (especialmente SEBRAE) nessa tecnologia; ii) orientando a implantação e condução da ILPF em fazendas assistidas pelos parceiros da ATER (as quais passaram a adotar o sistema e se tornaram referência - URTs); e iii) conduzindo uma Unidade de Aprendizagem Tecnológica - UAT, localizada em Palmas, e conduzida diretamente pela equipe do projeto. Esta UAT trata-se de um ambiente de produção real para capacitação de técnicos, produtores, estudantes estagiários e bolsistas. Sua área conta com os recursos necessários para que o público receba teoria a respeito das tecnologias e, ao mesmo tempo, possa visualizar diretamente a aplicação destas.

Em função do exposto, este trabalho tem como objetivo principal transferir tecnologias de sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) à agentes multiplicadores, bem como fomentar a adoção destas por agropecuaristas do Estado do Tocantins através da (i) capacitação de técnicos multiplicadores na tecnologia ILPF; (ii) implementação de uma rede de Unidades de Referência Tecnológica (URT) em ILPF, e (iii) fomentar a adoção das tecnologias em ILPF pelos produtores da região.

Material e Métodos

As ações de capacitação do projeto TT - ILPF no estado do Tocantins seguiram a metodologia proposta por Benor e Harrison (1977), com adaptações descritas por Domit (2007), conhecida como Treino e Visita (T&V). Esta metodologia prevê a capacitação de técnicos extensionistas denominados Técnicos Multiplicadores I (TM I), os quais uma vez capacitados deverão repassar os conhecimentos adquiridos ao outro grupo de técnicos denominados Técnicos Multiplicadores II (TM II), estes por sua vez devem realizar a transferência de conhecimentos para grupos de produtores. Esta metodologia permite ampliar o impacto das ações de capacitação e a capilaridade de atuação do projeto (Figura 1).

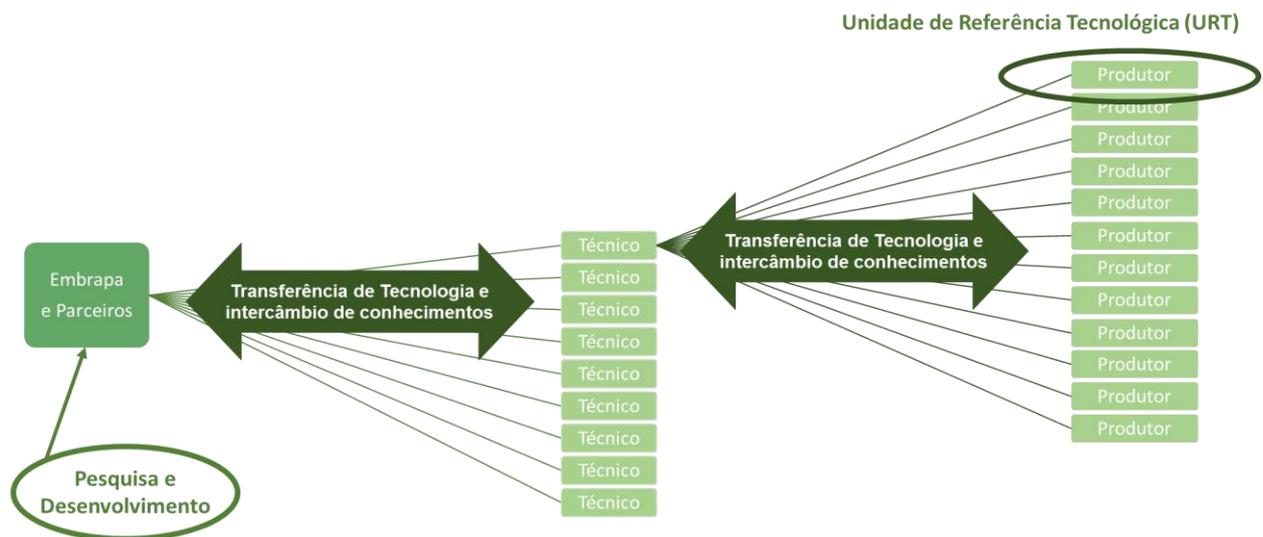


Figura 1. Etapas da metodologia utilizada no Projeto TT ILPF da Embrapa Pesca e Aquicultura.

O processo de aprendizagem deu-se em torno das unidades de referência tecnológica, as URTs, que funcionam como ambientes reais de aprendizagem, onde o técnico colocou em prática os conhecimentos adquiridos. Neste processo foi essencial o compromisso dos técnicos multiplicadores com o resultado. O não

cumprimento das atividades delineadas pelo grupo técnico gestor do projeto é critério de caráter excludente do processo de capacitação. De modo que, o processo foi afunilando e apenas os técnicos que realmente apresentaram interesse e comprometimento, permaneceram (Figura 2).

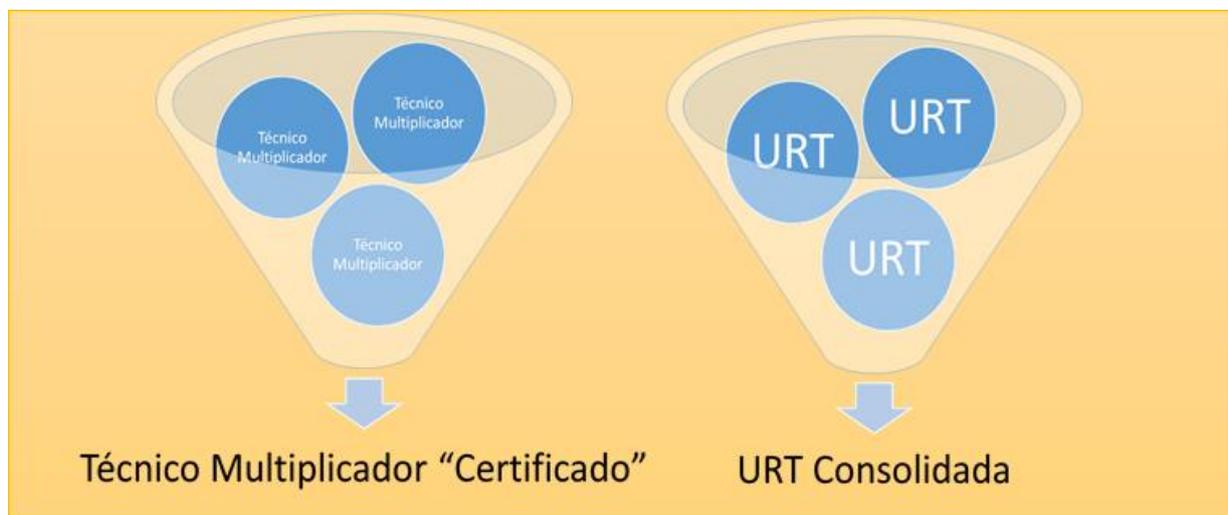


Figura 2. Metodologia utilizada no Projeto TT ILPF da Embrapa Pesca e Aquicultura.

Unidade de referência tecnológica – URT (Figuras 3, 4, 5 e 6) é uma área de intervenção dentro de uma propriedade rural na qual as tecnologias propostas na capacitação continuada foram implantadas visando a capacitação prática dos multiplicadores e

produtores, o estabelecimento de sistemas de produção de referência para determinada região (formando uma rede estadual de URTs) e, ainda, a realização de eventos de difusão das tecnologias ali empregadas.



Figura 3. Unidades de Referência Tecnológica projeto TT ILPF URT Fazenda Araguaiana - Araguatins, TO. Milho com BRS Zuri na época da seca em ILPF.



Figura 4. Unidades de Referência Tecnológica projeto TT ILPF URT Santa Maria - Campos Lindos, TO. Capim Piatã com Eucalipto em ILPF.



Figura 5. Unidades de Referência Tecnológica projeto TT ILPF URT Fazenda Vitória Régia – Santana do Araguaia, PA. Teca em renque triplo com feijão guandu entre renques em ILPF.



Figura 6. Unidades de Referência Tecnológica projeto TT ILPF URT Fazenda Limeira - Cristalândia TO. Capim Mombaça pós-soja na época seca em ILP.

A capacitação teórica constitui-se no ponto inicial das ações de campo do projeto. Ela consistiu em capacitações presenciais modulares semestrais que contemplaram atividades teóricas e práticas e reuniu todos os técnicos em capacitação. Nestas oportunidades, a cada semestre, os técnicos apresentaram o andamento dos trabalhos em suas respectivas URTs. Após o primeiro módulo de capacitação, os técnicos multiplicadores iniciaram o processo de seleção da URT. Neste processo os técnicos contaram com o apoio direto da equipe técnica da Embrapa envolvida no projeto. Após a escolha da propriedade aonde a URT seria implantada iniciou-se a capacitação prática dos técnicos.

Etapas de implantação de uma URT: a implantação de cada uma das URT deu-se inicialmente pela realização, por parte dos técnicos multiplicadores, de um diagnóstico das atividades desenvolvidas na propriedade, utilizando-se de ferramenta disponibilizada pela equipe técnica da Embrapa. Assim foi possível levantar a situação inicial da

propriedade, bem como, dar subsídio à elaboração de um planejamento para o desenvolvimento da área de intervenção, sendo este o próximo passo a ser seguido pelos técnicos. Sendo assim, o diagnóstico subsidiou a elaboração de um planejamento para a adoção e implementação das tecnologias ABC em uma área selecionada dentro da propriedade, chamada área de intervenção, ou URT propriamente dita. Os técnicos multiplicadores elaboraram este planejamento para promoverem o desenvolvimento sustentável (social, ambiental, técnico e econômico) da URT, com o apoio da equipe técnica da Embrapa. Neste planejamento foram delineados os objetivos, metas e ações de desenvolvimento da propriedade a serem alcançados no horizonte do projeto, bem como as intervenções que deveriam ser feitas na área e no manejo. O próximo passo foi o desenvolvimento das ações projetadas nos planejamentos, neste momento os técnicos colocaram em prática os conhecimentos adquiridos nas capacitações teóricas (Figura 7).

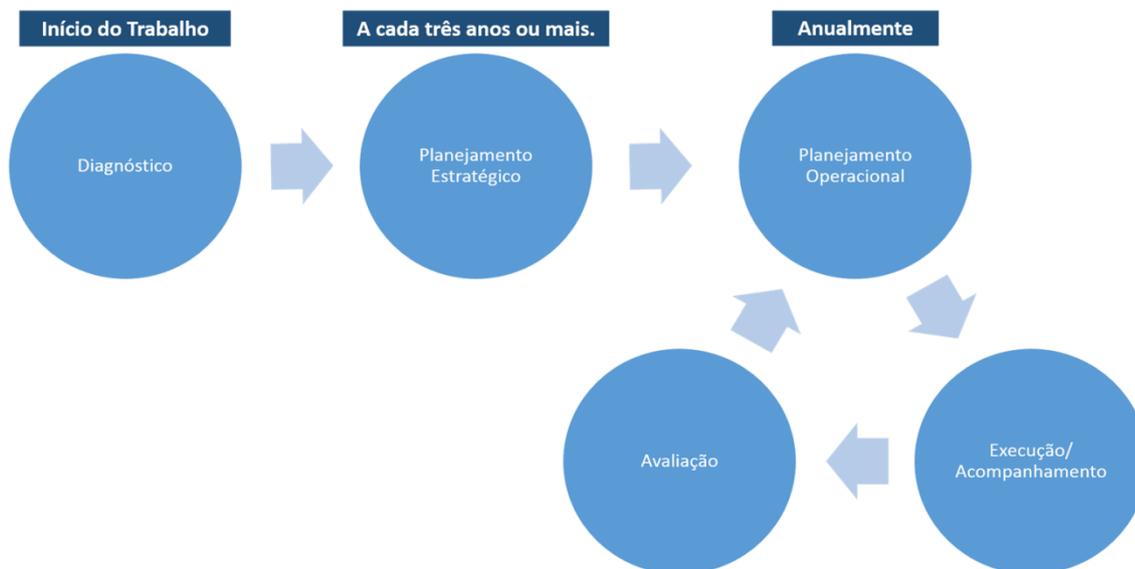


Figura 7. Metodologia utilizada para implementação de uma URT no Projeto TT ILPF da Embrapa Pesca e Aquicultura.

Uma forma de apoio oferecida pelos profissionais da Embrapa aos técnicos multiplicadores foi a tutoria à distância por telefone e principalmente pela formação de um grupo em um aplicativo de mensagens instantâneas. Assim, eventuais problemas identificados nas URTs puderam ser tratados de forma ágil, verificando a melhor solução e contando com a opinião técnica de diversos profissionais. Este processo permitiu a retroalimentação de demandas de PD & I, a partir das dificuldades encontradas pelos os técnicos multiplicadores. A retroalimentação da pesquisa também ocorreu baseada no levantamento sistemático dos entraves enfrentados no dia-a-dia das propriedades, através de relatórios de acompanhamento elaborados pelos técnicos multiplicadores.

A partir da primeira visita técnica às URTs, as atividades prosseguiram de forma concomitante, intercalando os módulos de capacitação presenciais, e visitas técnicas mensais de acompanhamento dos técnicos multiplicadores às URTs. Uma vez a cada semestre, os técnicos multiplicadores fizeram as visitas às URTs acompanhados dos seus supervisores-técnicos da Embrapa. Aquelas URTs que obtiveram sucesso com monitoramento adequado dos indicadores do sistema (técnicos e econômicos) tornaram-se candidatas a receberem as atividades de difusão de tecnologias, tais como dias de campo, palestras, visitas técnicas e intercâmbio de produtores.

Estas atividades de difusão de tecnologias tiveram como objetivo estimular

novas demandas por esta tecnologia nas diferentes regiões do Tocantins. Diante do surgimento das demandas o projeto apresenta capacidade imediata de atendimento, uma vez que nas regiões onde são realizadas as ações de difusão houve, obrigatoriamente, pelo menos um técnico multiplicador capacitado. Desta forma oportunizou-se, o encontro de assistência técnica capacitada com as futuras demandas dos produtores rurais por esta tecnologia.

A Unidade de Aprendizagem Tecnológica - UAT, da Embrapa Pesca, Aquicultura e Sistemas Agrícolas, é uma área cercada de seis ha e está permanentemente localizada no centro agrotecnológico de Palmas. Diferencia-se de uma URT por ser conduzida diretamente pelos pesquisadores, analistas e técnicos da Embrapa Pesca e Aquicultura em área cedida à empresa pelo Estado do Tocantins. Nela estão implementadas diversas tecnologias da Embrapa na área agrícola, animal e produção integrada.

O potencial de difusão tecnológica desta UAT é elevado, pois permite aulas práticas, visitas e realização de dias de campo. Como está implantada no centro agrotecnológico de Palmas, área onde acontece anualmente a Feira Agrotecnológica do Tocantins (Agrotins), a visibilidade desta Unidade é muito grande. Apenas durante este evento, passam anualmente por esta UAT mais de 3000 pessoas. Ademais, esta UAT é utilizada nos módulos presenciais de várias capacitações realizadas pelo CNPASA e ainda fica à disposição dos técnicos multiplicadores para que possam utilizá-la em visitas de produtores buscando

gerar demandas de ATER. Atualmente a Unidade de Aprendizagem Tecnológica ILPF - UAT ILPF possui quatro ha, sendo três ha de Integração Pecuária-Floresta e um ha de Integração Lavoura-Pecuária com rotação das culturas como milho, soja, algodão e pastagem.

Resultados e Discussão

A capacitação continuada dos técnicos deu-se especialmente na prática, onde as salas de aula são as unidades de referência tecnológica – URTs. Como a implementação dos componentes da integração dependem do regime de chuvas, tal capacitação se dá de forma lenta e gradual a cada ano safra. Não é possível, para o agente multiplicador, entender e dominar toda a complexidade do sistema ILPF com a perícia técnica exigida em uma mesma propriedade em apenas dois ou três anos de safra. Em função da demanda intelectual do sistema, faz-se necessário um período maior de capacitação e acompanhamento dos técnicos para que estes dominem totalmente o sistema.

Contudo, mais de 30 técnicos de instituições públicas, especialmente do Ruraltins, órgão de extensão estadual do Tocantins, além daqueles de empresas privadas de assistência técnica foram capacitados entre 2015 e 2019 na tecnologia ILPF por meio do projeto TT de ILPF.

A criação de um grupo em um aplicativo de troca de mensagens instantâneas propiciou um resultado bastante positivo deste projeto: o fortalecimento do grupo técnico de extensionistas. Essa ferramenta permitiu a troca de experiências entre a equipe técnica da Embrapa (equipe de mentoria), os diversos técnicos extensionistas (iniciativa pública e privada) e os produtores que compunham o projeto, em tempo real, sete dias por semana. No grupo de discussão só eram permitidos pelos moderadores da Embrapa assuntos técnicos pertinentes ao tema ILPF, de modo que todos conversavam e travavam longas discussões de elevado nível técnico e algumas vezes até científico. Essa troca resultou no fortalecimento do grupo como um todo, e até mesmo, por assim dizer, na produção de conhecimento. As ações do projeto TT ILPF têm causado um impacto direto e positivo na adoção de boas práticas produtivas em propriedades do Estado do Tocantins, em especial, na recuperação de áreas de pastagens degradadas. Outro aspecto importante a ser levado em conta é que o projeto TT ILPF estimulou e valorizou o serviço

público de extensão rural do Tocantins, catalisando seus resultados, bem como ampliou a relação da Embrapa com empresas privadas de assistência técnica no Tocantins e região. Desde o início do projeto TT ILPF em 2015 passaram pelo projeto mais de 37 técnicos multiplicadores, e 19 URTs foram implementadas.

Nos anos de 2015, 2016, 2017, e 2018 foram realizados 39 eventos, sendo, 23 dias de campo, 10 palestras, cinco capacitações, um seminário, uma oficina, totalizando um público de 5908 participantes.

As propriedades selecionadas pelos técnicos de ATER e monitoradas pela equipe da Embrapa para serem URT, com planejamento e implementação de sistemas de produção baseados em agricultura de baixa emissão de carbono, localizaram-se nos seguintes municípios: (i) do Sul do Pará: Santana do Araguaia, Fazenda Vitória Régia (ILP com soja e pastagem e ILPF com Teca, Feijão Guandu e pastagem); (ii) do Tocantins: Araguatins, Fazenda Araguaiana (ILP com milho e pastagem), Nazaré, Fazenda Pedro Cruz e Fazenda Sutinga (ILP com milho e pastagem), Palmeiras do Tocantins, Fazenda Bom Tempo (ILP com sorgo e pastagem sob uso de biofertilizante), Filadélfia, Fazenda Mara Rosa (SAF), Campos Lindos, Fazenda Santa Maria (IPF com eucalipto e pastagem), Santa Fé do Araguaia, Fazenda União (ILP com soja, milho e sorgo safrinha consorciados com pastagem), Crixás do Tocantins, Fazenda Cria Bem (ILP com arroz e pastagem), Itacajá, Fazenda Krassoski (ILP com sorgo e capim), Palmeirante, Fazenda Torre (ILP com soja e pastagem), Pedro Afonso, Fazenda Brejinho (ILP com soja, milho safrinha consorciado com pastagem), Paraíso do Tocantins, Fazenda Bom Jesus (ILP com milho e pastagem), Pium, Fazenda Santa Tereza (SAF), Fortaleza do Tabocão, Fazenda Campo Largo (ILPF com sorgo, pastagem e eucalipto), Fortaleza do Tabocão, Fazenda Tupã (ILP com soja e pastagem), Novo Jardim, Agropecuária Morro Branco (ILPF com eucalipto, soja e capim), Almas, Fazenda Laço de Ouro (ILPF com sorgo pastagem e eucalipto), Cristalândia, Fazenda Limeira (ILP com soja e pastagem), Araguaçu, Fazenda Mato Grande (ILP com soja e pastagem).

A Rede de URTs que foi formada em municípios de norte ao sul do estado do Tocantins nesse período pode ser observada na Figura 8.

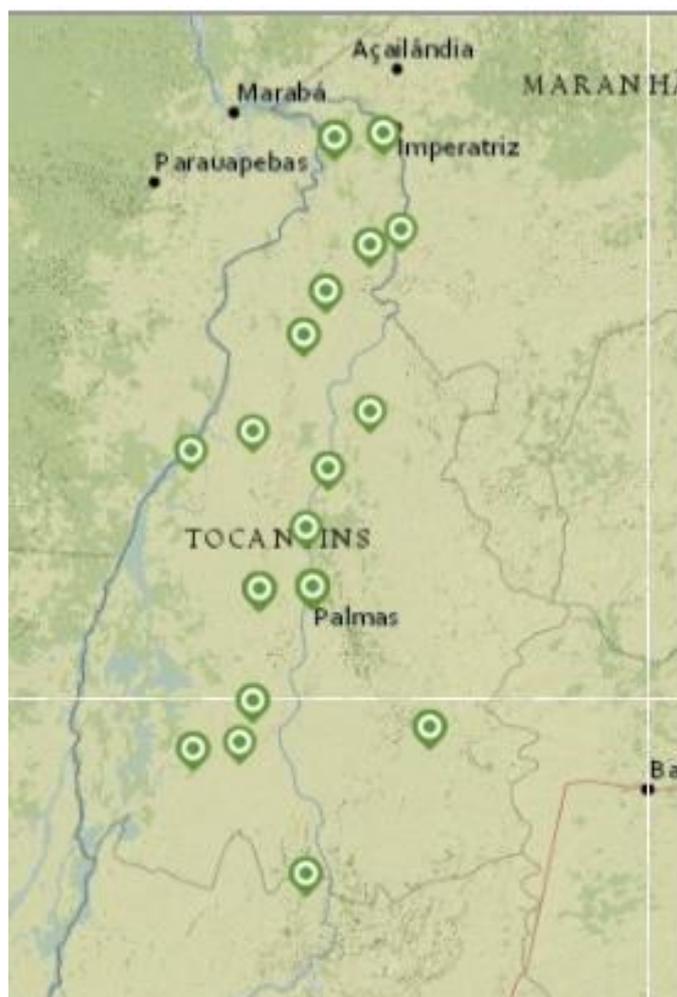


Figura 8. Rede de Multiplicadores e de URTs do Projeto da Embrapa Pesca e Aquicultura/CNPASA. Fonte: SISGATT (2019).

Conclusão

O projeto TT ILPF da Embrapa Pesca e Aquicultura e Sistemas Agrícolas mostrou-se eficiente, tanto em formar uma rede de técnicos multiplicadores em sistemas ILPF, como em formar uma rede de URTs de ILPF para o estado do Tocantins.

O projeto foi exitoso em promover divulgação da tecnologia na medida em que alcançou em seus quatro anos de desenvolvimento, mais de 3000 pessoas e propiciou várias publicações.

O projeto também atingiu seu objetivo de estimular novas demandas por esta tecnologia, pois produtores e técnicos procuram constantemente a equipe gestora com interesse em implantá-la no Tocantins e estados circunvizinhos.

Referências

BENOR, D.; HARRISON, J. Q. Agricultural extension. The training and visit system. Washington, D.C. World Bank, 1977. Disponível em:

<http://documents.worldbank.org/curated/en/267901468765344268/pdf/multi0page.pdf>. Acesso em: dezembro 2018.

BRASIL. Lei nº 12.805, de 29 de abril de 2013. Institui a Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta e altera a Lei nº 8.171, de 17 de janeiro de 1991. Diário Oficial da República Federativa do Brasil, Brasília, DF, 30 abr. 2013. Seção 1, p.1.

BRASIL. Pretendida contribuição nacionalmente determinada para consecução do objetivo da convenção quadro das Nações Unidas sobre mudança do clima. 2015. Disponível em: http://www.itamaraty.gov.br/images/ed_desenvsust/BRASIL-iNDC-portugues.pdf. Acesso em: agosto de 2018.

CONAB. Boletim Grãos. 2019. Disponível em: <https://www.conab.gov.br/info-agro/safras/graos/boletim-da-safra-de-graos>. Acesso em: março de 2018.

DOMIT, L. A. Adaptação do treino e visita para o Brasil. In: DOMIT et al. (org.). Manual de implantação do treino e visita (T&V). Londrina,

Embrapa Soja, p.27-32, 2007. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-publicacoes/-/publicacao/470265/manual-de-implantacao-do-treino-e-visita-tv>. Acesso em: dezembro de 2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/home/lspa/tocantins>. Acesso em: fevereiro de 2019.

KÄSSMAYER, K.; FRAXE NETO, H. J. A. Entrada em vigor do acordo de Paris: o que muda para o Brasil? Brasília: Núcleo de Estudos e

Pesquisas/CONLEG/Senado. Novembro/2016 (Texto para Discussão nº 215). Disponível em: www.senado.leg.br/estudos. Acesso em: novembro de 2016.

PEREIRA E. A.; MANZATTO, C. V.; SKORUPA, L. A.; PENTEADO, M. I. DE O.; OLIVEIRA, P. DE; NOVAES, R. M. L.; SIMÕES, M. G. Análise multicritério para planejamento em sistemas de integração lavoura, pecuária e floresta. Jaguariúna: Embrapa Meio Ambiente, 2018. 44p. (Documentos/Embrapa Meio Ambiente, 114).



Ciência, Desenvolvimento e Inovação na Engenharia e Agronomia Brasileira

v.3 2019

Ciência, Desenvolvimento e Inovação na Engenharia e Agronomia Brasileira v.3

C4902 Ciência, Desenvolvimento e Inovação na Engenharia e Agronomia Brasileira v.3/ Organizadores: Francisco et al.

— Campina Grande: EPGRAF, 2019.
159 f.: il. color.

ISBN: 978-85-60307-52-4

1. Engenharias. 2. Desenvolvimento Tecnológico. 3. Ideias Inovadoras. 4. Difusão. I. Francisco, Paulo Roberto Megna. II. Furtado, Dermeval Araújo. III. Ferreira, Aline Costa. IV. Título.

CDU 62

Os capítulos ou materiais publicados são de inteira responsabilidade de seus autores. As opiniões neles emitidas não exprimem, necessariamente, o ponto de vista do Editor responsável. Sua reprodução parcial está autorizada desde que cite a fonte.

Créditos de Imagens da Capa

Freepick.com

Editoração, Revisão e Arte da Capa

Paulo Roberto Megna Francisco

Conselho Editorial

Djail Santos (CCA-UFPB)
Dermeval Araújo Furtado (CTRN-UFCG)
George do Nascimento Ribeiro (CDSA-UFCG)
Josivanda Palmeira Gomes (CTRN-UFCG)
João Miguel de Moraes Neto (CTRN-UFCG)
José Wallace Barbosa do Nascimento (CTRN-UFCG)
Juarez Paz Pedroza (CTRN-UFCG)
Lúcia Helena Garófalo Chaves (CTRN-UFCG)
Luciano Marcelo Fallé Saboya (CTRN-UFCG)
Paulo da Costa Medeiros (CDSA-UFCG)
Paulo Roberto Megna Francisco (CTRN-UFCG)
Soahd Arruda Rached Farias (CTRN-UFCG)
Virgínia Mirtes de Alcântara Silva (CTRN-UFCG)

Paulo Roberto Megna Francisco
Dermeval Araújo Furtado
Aline Costa Ferreira
(Organizadores)

**Ciência, Desenvolvimento e Inovação
na Engenharia e Agronomia Brasileira
v.3**

