

# Barreiras à adoção do sistema ILPF em Goiás<sup>1</sup>

Gabriella Agapito Tomaz<sup>2</sup>  
Alcido Elenor Wander<sup>3</sup>

**Resumo** – O objetivo deste trabalho é estudar o nível de adoção de sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) em Goiás, as barreiras a sua adoção e as oportunidades. A metodologia adotada é a pesquisa qualitativa, e o estudo foi segmentado em duas etapas: na primeira, foram realizadas entrevistas semiestruturadas com especialistas – colaboradores da Faeg, pesquisadores da Embrapa e colaboradores da Emater-GO; na segunda etapa, as entrevistas semiestruturadas foram feitas com uma amostra de produtores de Goiás. Os resultados obtidos permitem conhecer a área de adoção da ILPF em Goiás e identificar as barreiras mencionadas por agricultores e pecuaristas.

**Palavras-chave:** adoção de tecnologias, ILPF, sustentabilidade.

## Barriers to the adoption of the ILPF system in Goiás

**Abstract** – The objective of this study is to study the level of adoption, barriers and opportunities for ILPF in the State of Goiás. The methodology used to carry out this work is qualitative research, and the study was segmented into two stages, where interviews were conducted in the first stage Semi-structured with experts in the area of ILPF, who are collaborators of FAEG, Researchers of EMBRAPA and collaborators of EMATER - GO, in order to collect data for the estimation of the adopted area of ILPF in the state. The second stage consisted of semi-structured interviews, with a sample of producers from regions of the State of Goiás that adopted and did not adopt ILPF. This stage aims to detect the difficulties they had to adopt the system and those who did not adopt the barriers that prevent them from joining the ILPF. The results obtained with the research made it possible to study the area of adoption of the ILPF in Goiás, to identify the barriers mentioned by farmers and ranchers.

**Keywords:** technology adoption, ILPF, sustainability.

## Introdução

O crescimento populacional no Brasil e no mundo exige crescimento da produção de alimentos e, conseqüentemente, o desenvolvimento da agricultura e da pecuária no País, o quinto mais populoso do planeta (FREITAS, 2016). Mas com o uso dos atuais sistemas padronizados de produção, dificilmente o objetivo será alcançado

sem que a biodiversidade seja ameaçada. O desafio enfrentado pelos produtores de grãos, leite, carne, madeira e fibra é aumentar a diversidade dos sistemas produtivos agropecuários.

A maior dificuldade para aumentar a produção de alimentos e a multiplicidade dos sistemas é a degradação das pastagens, que é vista como um problema crucial. A degradação

<sup>1</sup> Original recebido em 27/1/2017 e aprovado em 17/3/2017.

<sup>2</sup> Mestranda em Agronegócio. E-mail: gabriella\_tomaz@hotmail.com

<sup>3</sup> Doutor em Ciências Agrárias e pesquisador da Embrapa Arroz e Feijão. E-mail: alcido.wander@embrapa.br

das pastagens é consequência do manejo inadequado dos animais (KLUTHCOUSKI et al., 1991).

Institutos de pesquisa, como a Embrapa, iniciaram o desenvolvimento de soluções e a transferência de tecnologias para recuperar pastagens usando os sistemas de integração lavoura-pecuária (ILP) (KLUTHCOUSKI et al., 1991).

Com a ampliação do interesse em recuperar pastagens degradadas, logo houve a introdução do componente florestal, passando o sistema a ser chamado de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) (ALMEIDA, 2010; MACEDO, 2010). Portanto, a adoção do ILPF consiste numa estratégia de produção sustentável que envolve e integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais numa mesma área de propriedade rural, em plantio consorciado, sequencial ou rotacional (MACEDO, 2010).

Com o objetivo de estudar o nível de adoção do sistema ILPF em Goiás, as barreiras a sua adoção e as oportunidades, este artigo procura responder as seguintes questões: Qual é a área estimada em Goiás que adota a ILPF? Na visão de especialistas, como está a adoção do sistema de ILPF por agricultores e pecuaristas de estado? Quais são as barreiras para a implementação do sistema ILPF no estado?

## Referencial teórico

### Adoção de tecnologias

No Brasil, o uso de tecnologias vem se expandindo cada dia mais em todas as instituições. Elas são fundamentais para o desenvolvimento organizacional e contribuem para a otimização dos processos produtivos, tornando-os cada vez mais eficientes e eficazes, além de aumentar a capacidade competitiva das organizações (RODRIGUES, 2001).

As instituições e organizações estão sofrendo constantes mudanças em suas estruturas, processos, planejamentos e estratégias, e a adoção de novas tecnologias intensifica essa

grande evolução. Essas modificações são vetores que fazem com que as empresas se tornem mais competitivas, pois, conforme Schumpeter (1982), as organizações estão em busca de lucros, e inserir novas tecnologias é sempre uma vantagem competitiva para quem está inovando.

Todavia, como mencionado no Manual de Oslo, para que a tecnologia cause impacto no sistema econômico é preciso que ocorra sua difusão dela (ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO, 2004). Rogers (2003, p. 5) define a difusão tecnológica como “o processo em que uma inovação é comunicada através de certos canais, ao longo do tempo, entre os membros de um sistema social”. As informações são desenvolvidas, repassadas e estão relacionadas a uma ideia nova.

O processo de adoção tecnológica ocorre quando indivíduos ou organizações deixam de apenas conhecer uma inovação e passam a ser tomadores de decisão quanto a adotar ou rejeitar tal inovação, a decidir se vão implementar o uso de uma nova ideia para confirmar essa decisão (ROGERS, 2003).

A adoção de novas tecnologias é fundamental para as propriedades. Com elas, as atividades ali executadas sobrevivem e passam a depender delas. Quando isso ocorre, os agricultores e pecuaristas são pressionados a adotá-las (BUAINAIN, 2007). É desejável que as tecnologias, adotadas para o bom desempenho das propriedades rurais sejam também sustentáveis.

### Desenvolvimento sustentável – sustentabilidade

O conceito de desenvolvimento sustentável na concepção da Comissão Mundial Sobre Meio Ambiente e Desenvolvimento (CMMAD) (1991, p. 46) está formulado como “aquele que atende às necessidades do presente sem comprometer a possibilidade de as gerações futuras atenderem as suas”.

Uma definição clássica sobre desenvolvimento sustentável diz que

[...] o desenvolvimento para ser sustentável, deve ser não apenas economicamente eficiente, mas também ecologicamente prudente e socialmente desejável (ROMEIRO, 1998, p. 248).

Para Repetto (1986), o desenvolvimento sustentável se baseia na administração de todos os recursos naturais, humanos, ativos financeiros e físicos em sinergia com o crescimento da riqueza e do bem-estar em longo prazo.

Desenvolvimento sustentável é uma estratégia de desenvolvimento que administra todos os ativos, os recursos naturais e os recursos humanos assim como os ativos financeiros e físicos de forma compatível com o crescimento da riqueza e do bem-estar em longo prazo. O desenvolvimento sustentável, como um ideal, rejeita políticas e práticas que deem suporte aos padrões de vida correntes à custa da deterioração da base produtiva, inclusive a de recursos naturais, e que diminuam as possibilidades de sobrevivência das gerações futuras (REPETTO, 1986, p. 15).

De acordo com a ONU, a sustentabilidade está relacionada com a conservação dos solos, da água e dos recursos genéticos animais e vegetais, além de não degradar o ambiente, ser tecnicamente apropriada, economicamente viável e socialmente aceita (GIORDANO, 2005).

Para Savitz e Weber (2007, p. 3), que analisam a sustentabilidade sob a ótica da economia,

[...] sustentabilidade é a gestão do negócio de maneira a promover o crescimento e gerar lucro, reconhecendo e facilitando a realização das aspirações econômicas e não econômicas das pessoas de quem a empresa depende, dentro e fora da organização.

Segundo Philippi (2001), sustentabilidade é a capacidade de se autossustentar, de se auto manter. Uma atividade sustentável qualquer é a aquela que pode ser mantida por um longo período, de forma a nunca se esgotar, apesar dos imprevistos. Pode-se ampliar o conceito de sustentabilidade para uma sociedade sustentável, que não coloca em risco os recursos naturais, como ar, água, solo, e a vida vegetal e animal, dos quais a sociedade depende.

## Intensificação sustentável

É preciso revolucionar os processos de produção agrícola, produzir sustentavelmente sem aumentar a superfície cultivada e com menor disponibilidade de água. Com esse desafio, uma nova proposta surgiu recentemente na França, conhecida como intensificação ecológica ou intensificação sustentável da agricultura (BARROS, 2015). Esse modelo de produção tem o objetivo de criar condições para que os mecanismos naturais dos ecossistemas sejam intensificados em vez de subsidiar diretamente a produção com insumos (BARROS, 2015).

Com a intensificação sustentável, é possível eliminar ou reduzir as arações e gradagens e, dessa forma, otimizar o funcionamento do solo; usar plantas de cobertura e assim favorecer o desenvolvimento de minhocas e fixar o carbono; praticar o pousio melhorado para maximizar o período de fotossíntese, a produção de biomassa e a fixação biológica do nitrogênio ou, ainda, praticar ao máximo o combate biológico de pragas e doenças e conservar a biodiversidade (BARROS, 2015).

O conceito de intensificação sustentável, que ainda é recente, remete a produzir mais, com maior eficiência e diversificação, no mesmo espaço, e manejando recursos, solo e água de maneira sustentável (EMBRAPA, 2015). A ILPF se encaixa como exemplo de sistema de produção agrícola fundamentado nos princípios da intensificação sustentável (BARROS, 2015).

## ILPF

As práticas de integrar lavoura com pecuária e com florestas surgiram na Europa nos primórdios da agricultura, quando o homem, com intuito de aumentar a produção, o fazia de maneira racional, com vários tipos de plantios entre culturas anuais e perenes, frutíferas e árvores madeireiras (DUPRAZ; LIAGRE, 2008).

No Brasil, a ILP é mais recente. A partir da década de 1960, motivadas pelo grande problema da degradação de pastagens, organizações

de pesquisa, como a Embrapa, desenvolveram soluções com sistemas de ILP, como o Barreirão e o Santa Fé. Mais tarde, houve a inserção do componente florestal (KLUTHCOUSKI et al., 1991).

A definição de ILPF se baseia numa estratégia de produção sustentável que envolve e integra atividades agrícolas, pecuárias e florestais numa mesma área de propriedade rural, em plantio consorciado, sequencial ou rotacional, e busca efeitos sinérgicos entre os componentes do agroecossistema, contemplando a adequação ambiental, a valorização do homem e a viabilidade econômica (BALBINO et al., 2011).

Os sistemas de ILPF se classificam como sistemas de produção sustentáveis, pois a integração é uma forma de produzir a mesma quantidade, ou produzir mais, sem a necessidade de incorporar novas áreas ao processo produtivo, característica denominada efeito poupa-terra (CORDEIRO et al., 2015).

Os sistemas de integração são classificados em quatro modalidades: agropastoris (lavoura e pecuária); silviagrícolas (floresta e lavoura); silvipastoris (pecuária e floresta) e agrossilvipastoris (lavoura, pecuária e floresta) (BALBINO et al., 2011).

A adoção de um sistema de ILPF gera uma extensa lista de vantagens de cunho tecnológico, ecológico e ambiental, econômico e social. Como benefícios tecnológicos, destaca-se o aumento do bem-estar animal em decorrência do maior conforto térmico; o componente florestal melhora as condições climáticas – a umidade do ar aumenta; a intensidade dos ventos diminui e a temperatura térmica cai –, e o aumento da matéria orgânica melhora os atributos físicos, químicos e biológicos do solo (BALBINO et al., 2011).

Os benefícios ecológicos e ambientais são muitos e imprescindíveis, pois o objetivo maior da ILPF é ser uma estratégia sustentável de produção. Com essa técnica, há redução da pressão para abertura de novas áreas cultiváveis; queda do uso de agroquímicos para controle de

insetos-praga, doenças e plantas daninhas; redução do risco de erosão e melhoria da qualidade da água. Seu principal benefício está ligado ao aquecimento global, que é a mitigação dos gases do efeito estufa, resultante da maior capacidade de sequestro de carbono (BALBINO et al., 2011).

Destacam-se como benefícios econômicos e sociais o incremento da produção anual de alimentos a um custo menor; a geração de emprego e renda no campo; o aumento da oferta de alimentos de qualidade; estímulo à qualificação profissional; melhoria da qualidade de vida do produtor e da sua família; e aumento da renda dos empreendimentos rurais (BALBINO et al., 2011).

## Metodologia

Este estudo, classificado quanto aos objetivos como pesquisa exploratória, usou a pesquisa qualitativa. Para Gil (2008), esse tipo de pesquisa busca explicitar o problema por meio de entrevistas com pessoas experientes do ramo. Quanto aos procedimentos, esta pesquisa é bibliográfica e de campo.

Este estudo foi desenvolvido em duas etapas; na primeira, foram entrevistados especialistas da área de ILPF; na segunda, os entrevistados são agricultores e pecuaristas de Goiás.

A primeira etapa usou entrevistas semiestruturadas com especialistas na área de ILPF, que são colaboradores da Federação da Agricultura e Pecuária de Goiás (Faeg), pesquisadores da Embrapa e colaboradores da Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Goiás (Emater - GO).

A finalidade dessa etapa é levantar dados para a estimação da área de ILPF em Goiás e identificar produtores, que adotaram ou não o sistema, que já tiveram acesso a informações sobre ele.

A segunda etapa, que identifica as barreiras que surgem na adoção de sistemas de ILP e ILPF no estado, consiste de entrevistas semies-

truturadas com uma amostra de produtores de Goiás – que adotaram ou não a ILPF.

## Resultados e discussão

### Área de adoção de sistemas ILPF em Goiás

De acordo com os especialistas entrevistados, de 10 a 20 propriedades adotam a ILPF no estado, localizadas principalmente no centro goiano – Bela Vista de Goiás – e sul goiano – Ipameri e Piracanjuba.

Das quatro modalidades, o sistema mais adotado no estado é o agropastoril, que integra lavoura e pecuária. Isso ocorre porque o último componente do sistema, a floresta, se insere aos poucos nas propriedades rurais.

A expansão do sistema em Goiás não é grande quando se compara com o que ocorreu no País.

Estudo patrocinado pela Rede de Fomento da Integração lavoura-pecuária-floresta, elaborado pelo Kleffmann Group, com acompanhamento técnico da Embrapa Meio Ambiente, mostra que a área que adota algum tipo de sistema ILPF no Brasil abrange 11,5 milhões de hectares (SILVA, 2016). Segundo Silva (2016), os estados que se destacam em área de adoção do sistema ILPF são estes:

- Mato Grosso do Sul – 2 milhões de hectares.
- Mato Grosso – 1,5 milhão de hectares.
- Rio Grande do Sul – 1,4 milhão de hectares. O estado é também o que possui o maior número de propriedades que adotam o sistema.
- Minas Gerais – 1 milhão de hectares.
- Goiás e DF – 944 mil hectares.
- Santa Catarina – 680 mil hectares.

Para os especialistas entrevistados, embora a adoção do sistema seja muito mais vantagio-

sa para o pecuarista goiano, ele é ainda muito resistente a adotar a estratégia de produção e permanece tradicionalista.

De toda forma, na opinião dos especialistas os produtores goianos possuem limitações, dificuldades e encontram muitas barreiras para adotar o sistema, e o que eles consideram a principal dificuldade é a falta de assistência técnica aos agricultores e pecuaristas do estado.

Segundo eles, a assistência técnica para implantar a ILPF é provida por técnicos da Embrapa e assessoria especializada, mas o acesso a um especialista em ILPF para orientar os produtores não é fácil, e isso inviabiliza o processo de adoção do sistema.

Eles afirmam que são poucos os técnicos capacitados a orientar adequadamente os produtores no processo de implementação e de execução do sistema.

Outros fatores críticos que dificultam o processo de adoção foram apontados pelos especialistas: falta de capacitação gerencial dos próprios produtores, problemas estruturais, como falta de maquinário específico para o plantio, falta de financiamento e seguro agrícola, por exemplo. Ou seja, grande parte dos obstáculos estão relacionados à produção e à implementação em si.

Outra limitação na opinião de especialistas que também dificulta a disseminação da estratégia de adoção da ILPF é que as informações sobre o sistema nem sempre são disponíveis aos produtores de forma clara – na maioria das vezes, o canal de divulgação se restringe à Internet.

Portanto, deve-se aumentar o volume de informativos sobre o tema e realizar dias de campo e treinamentos que visem aproximar os produtores rurais do cenário real em que a ILPF se insere.

Mas, além das barreiras e dificuldades, os especialistas apontam vantagens do sistema. Ele se ajusta a qualquer propriedade, inclusive a do pequeno produtor; depois de seis anos, é

possível obter retorno econômico com a adoção da ILPF.

Os especialistas confiam na viabilidade do sistema e afirmam que os produtores acreditam nos benefícios difundidos pelas informações técnicas sobre a tecnologia, pois, para eles, as vantagens do sistema são facilmente explicadas, e o produtor consegue visualizar a aplicação em sua propriedade.

### **Barreiras para a adoção de sistemas ILPF em Goiás**

Seguem as opiniões dos entrevistados sobre as barreiras e limitações por eles identificadas em relação ao processo de adoção da ILPF.

Principais limitações apontadas pelos produtores adotantes do sistema:

- Falta de recursos financeiros e de maquinário apropriado.
- Falta de fonte de fomento para financiar e pagar os custos da adoção do sistema.
- Falta de mão de obra técnica para a execução do projeto.
- Falta de conhecimento em relação ao manejo do sistema.
- A questão do crédito, que nem sempre é aprovado pelos bancos de financiamento, além de ser muito burocrático o processo de concessão.
- Necessidade de um profissional para cuidar do manejo de gado, um para o manejo de culturas anuais e outro para cuidar do manejo de culturas perenes, no caso o eucalipto.
- Dificuldade para acessar o banco.
- Burocracia excessiva para acesso a linhas de crédito públicas de incentivo à adoção da ILPF – Plano ABC e Fundo Constitucional do Centro-Oeste Rural (FCO Rural), por exemplo.

- Falta de técnicos e especialistas da área para auxiliar os produtores rurais.
- Falta melhorar a divulgação por parte dos técnicos e especialistas da área.
- Falta de incentivo fiscal para diminuir os juros ao produtor que adota o sistema.

Principais limitações apontadas pelos produtores não adotantes do sistema:

- Desconhecimento de como funciona exatamente o processo de implantação e de condução do projeto.
- Falta a disponibilidade de capital.
- As informações sobre a ILPF não são disponibilizadas nem acessíveis de forma clara.
- Déficit de divulgação das informações sobre o sistema.
- Burocracia excessiva para acesso a linhas de crédito públicas de incentivo à adoção da ILPF – Plano ABC e FCO Rural, por exemplo.
- Falta de treinamentos em que técnicos possam sanar as dúvidas dos produtores elaborar projetos de financiamento.
- Propriedade pequena.
- Falta de chuva.
- Foco do momento na pecuária de corte.
- Investimento financeiro alto demais para implantar o sistema – o custo-benefício precisa ser melhorado para as propriedades menores.
- O produtor não sabe para quem destinar o produto final, no caso a madeira. Na concepção dele, faltam indústrias de celulose próximas.
- Relevo não apropriado, infraestrutura inadequada da região, falta de assistência técnica, falta de conhecimento em relação à estratégia em si, resistência e tradicionalismo, falta de financiamento,

incentivo e profissionais qualificados para a implantação da ILPF.

As opiniões expostas pelos grupos de produtores adotantes e não adotantes são muito próximas e, de maneira geral, há muito a ser melhorado para tornar a ILPF acessível aos produtores rurais, pois há muitos entraves: falta de recursos financeiros, difícil acesso ao crédito das políticas públicas, falta de infraestrutura, escassez de mão de obra especializada, ausência de conhecimento do manejo do sistema, excesso de burocracia, falta de divulgação das informações, carência de treinamento e de qualificação e necessidade de incentivos fiscais.

## Considerações finais

O objetivo geral desta pesquisa foi estudar o nível de adoção da Integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) em Goiás e as barreiras para sua implementação. O estudo de campo, mediante entrevistas e aplicação de questionários com especialistas em ILPF e agricultores e pecuaristas do estado, mostrou um quadro claro das dificuldades enfrentadas por quem adotou o sistema e por quem pretende adotá-lo.

## Referências

ALMEIDA, R. G. Sistemas agrossilvipastoris: benefícios técnicos, econômicos, ambientais e sociais. In: ENCONTRO SOBRE ZOOTECNIA DE MATO GROSSO DO SUL, 7., 2010, Campo Grande. **Anais...** Campo Grande: Ed. da UFMS, 2010. p. 1-10. 1 CD-ROM.

BALBINO, L. C.; BARCELLOS, A. de O.; STONE, L. F. **Marco referencial:** integração lavoura-pecuária-floresta (iLPF). Brasília, DF: Embrapa, 2011. 130 p.

BARROS, I. **Intensificação sustentável agricultura para um novo mundo.** 2015. Disponível em: <[https://www.embrapa.br/sala-de-imprensa-artigos/-/asset\\_publisher/D02sE8gXQO4l/content/id/2584143](https://www.embrapa.br/sala-de-imprensa-artigos/-/asset_publisher/D02sE8gXQO4l/content/id/2584143)>. Acesso em: 12 ago. 2015.

BUAINAIN, A. C. **Agricultura familiar e inovação tecnológica no Brasil:** características, desafios e obstáculos. Campinas: Ed. da Unicamp, 2007.

COMISSÃO MUNDIAL SOBRE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO. **Nosso Futuro Comum.** Rio de Janeiro: Editora da Fundação Getúlio Vargas, 1991. 430 p.

CORDEIRO, L. A. M.; VILELA, L.; KLUTHCOUSKI, J.; MARCHÃO, R. L. (Ed.). **Integração lavoura-pecuária-floresta:** o produtor pergunta, a Embrapa responde. Brasília, DF: Embrapa, 2015. 393 p. Coleção 500 Perguntas, 500 Respostas).

DUPRAZ, C.; LIAGRE, F. **Agroforesterie:** des arbres et des cultures. Paris: France Agricole, 2008. 413 p.

EMBRAPA. **XXI Ciência para a vida.** Disponível em: <http://www.univasf.edu.br/~cpgea/files/noticias/49.pdf>. Acesso em: 3 Set. 2015.

FREITAS, E. de. **População brasileira.** 2016. (Brasil Escola). Disponível em: <<http://brasilescola.uol.com.br/brasil/a-populacao-brasileira.htm>>. Acesso em: 21 jul. 2016.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa.** 4. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GIORDANO, S. R. Gestão ambiental no sistema agroindustrial. In: ZYLBERSZTAJN, D.; NEVES, M. F. **Economia e gestão dos negócios agroalimentares:** indústria de alimentos, indústria de insumos, produção agropecuária, distribuição. São Paulo: Pioneira Thomson Learning, 2005.

KLUTHCOUSKI, J.; PACHECO, A. R.; TEIXEIRA, S. M.; OLIVEIRA, E. T. **Renovação de pastagens de cerrado com arroz:** I. Sistema Barreirão. Goiânia: EMBRAPA-CNPAP, 1991. 20 p. (EMBRAPA-CNPAP. Documentos, 33).

MACEDO, M. C. M. Integração lavoura-pecuária-floresta: alternativa de agricultura conservacionista para os diferentes biomas brasileiros. In: REUNIÃO Brasileira de Manejo e Conservação do Solo e da Água, 18., 2010, Teresina. **Novos caminhos para agricultura conservacionista no Brasil:** anais. Teresina: Embrapa Meio-Norte; Ed. da UFPI, 2010. 34 p. 1 CD-ROM.

ORGANIZAÇÃO PARA COOPERAÇÃO ECONÔMICA E DESENVOLVIMENTO. **Manual de Oslo:** proposta de diretrizes para coleta e interpretação de dados sobre inovação tecnológica. Brasília, DF: Finep, 2004.

PHILIPPI, L. S. A construção do desenvolvimento sustentável. In: LEITE, A. L. T. de A.; MININNI-MEDINA, N. **Educação Ambiental (Curso básico à distância):** questões ambientais – conceitos, história, problemas e alternativa. 2. ed. Brasília, DF: Ministério do Meio Ambiente, 2001.v. 5.

REPETTO, R. Uma avaliação da sustentabilidade da agricultura nos cerrados. In: REPETTO, R. **World enough and time.** New Haven: Yale University Press, 1986.

RODRIGUES, A. M. M. Por uma filosofia da tecnologia. In: GRINSPUN, M. P. S. Z.(Org.). **Educação tecnológica:** desafios e perspectivas. São Paulo: Cortez, 2001. p. 75-129.

ROGERS, E. M. **Diffusion of innovations.** 5 ed. New York: The Free Press, 2003.

ROMEIRO, A. R. **Meio ambiente e dinâmica de inovações na agricultura**. São Paulo: Annablume. Fapesp, 1998.

SAVITZ, A. W.; WEBER, K. **A Empresa sustentável: o verdadeiro sucesso é o lucro com responsabilidade social e ambiental**. Rio de Janeiro: Elsevier, 2007.

SCHUMPETER, J. **Teoria do desenvolvimento econômico**. São Paulo: Abril Cultural, 1982. 169 p. (Os economistas).

SILVA, M. A. V.; **Adoção de ILPF chega a 11,5 milhões de hectares**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/17755008/adocao-de-ilpf-chega-a-115-milhoes-de-hectares>. Acesso em: 30 nov. 2016.

---