



Nota Técnica

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	3
1.1 O QUE É ILPF	3
1.2 O QUE É A REDE ILPF	3
1.3 BENEFÍCIOS DA ILPF	5
2 ÁREA COM ILPF NO BRASIL	6
2.1 PERÍODO 2005 - 2015	6
2.2 PERÍODO 2015 - 2020	7
3 OS CENÁRIOS PARA ILPF NO BRASIL	8
3.1 DIFERENÇAS METODOLÓGICAS	9
3.2 PRIMEIRO MODELO PARA O AUMENTO DE ILPF (CENÁRIO 1)	9
3.3 SEGUNDO MODELO PARA O AUMENTO DE ILPF (CENÁRIO 2)	9
3.4 TERCEIRO MODELO PARA O AUMENTO DE ILPF (CENÁRIO 3)	9
3.5 PROJEÇÃO MÉDIA DOS CENÁRIOS	9



1 | INTRODUÇÃO

1.1 | O QUE É ILPF

A integração-lavoura-pecuária-floresta (ILPF) é uma estratégia de produção que integra diferentes sistemas produtivos, agrícolas, pecuários e florestais dentro de uma mesma área. Pode ser feita em cultivo consorciado, em sucessão ou em rotação, de forma que haja benefício mútuo para todas as atividades.

Esta forma de sistema integrado busca otimizar o uso da terra, elevando os patamares de produtividade, diversificando a produção e gerando produtos de qualidade. Com isso reduz a pressão sobre a abertura de novas áreas.

A ILPF é uma estratégia de produção que pode ser utilizada em quatro possíveis modalidades:

adequando-se às características regionais, às condições climáticas, ao mercado local e ao perfil do produtor. Pode ser adotada por pequenos, médios e grandes produtores.



1.2 | O QUE É A REDE ILPF

A Associação Rede ILPF é uma associação independente, apolítica, apartidária, privada e sem fins lucrativos, formada e co-financiada ¹ pelas empresas Bradesco, Ceptis, Cocamar, John Deere, Soesp, Syngenta e pela Embrapa. Foi iniciada em 2012 e tem o objetivo de acelerar uma ampla adoção das tecnologias de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) por produtores rurais como parte de um esforço visando a intensificação sustentável da agricultura brasileira

A Rede ILPF atualmente apoia uma rede com 16 Unidades de Referência Tecnológica (URT) e 12 Unidades de Referência Tecnológica e de Pesquisa (URTP), distribuídas por todos os biomas brasileiros e envolvendo a participação de 23 Unidades de Pesquisa da Embrapa e 71 instituições parceiras.

Em 2018 a Rede ILPF se transformou em uma associação. A nova estrutura jurídica visa ampliar a atuação do grupo e facilitar a entrada de novas empresas interessadas no projeto. A expectativa é que além do recurso destinado pelas empresas participantes, possa ser feita captação em fundos internacionais.

¹ As instituições privadas da Rede ILPF pagam um valor referente à anuidade da associação. Esse recurso é usado para financiar projetos de pesquisa e transferência de tecnologia, além de eventos e a própria gestão da Rede. A Embrapa, além de executar os projetos e atuar como coordenadora científica da Rede, aporta recursos não financeiros, como uso das suas instalações e tempo dos funcionários.



A escolha por qual estratégia utilizar dependerá das características da região e da propriedade, como proximidade de mercado, logística, relevo, clima, aptidão da propriedade, maquinário disponível, entre outros.

A ILPF pode ser adotada de diferentes formas, com inúmeras culturas e diversas espécies animais,

Nesta nova fase, a Rede ILPF continuará o trabalho de transferência de tecnologia, capacitação de assistência técnica e de comunicação que já vem

sendo feito, buscando aperfeiçoá-lo. Além disso, terá foco na internacionalização, na agregação de valor por meio da certificação e na inovação.



MISSÃO

Promover e incentivar a adoção da Integração Lavoura-Pecuária-Floresta em benefício da sociedade brasileira.



VISÃO

Ser referência em tecnologia agropecuária sustentável, contribuindo para a preservação ambiental e a segurança alimentar.



VALORES

- Comprometimento
- Cooperação
- Inovação
- Transparência
- Crença em um mundo melhor

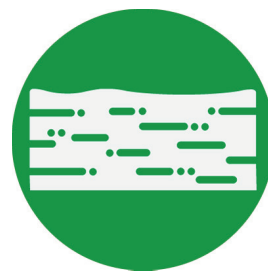
1.3 | BENEFÍCIOS DA ILPF



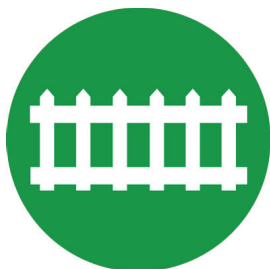
Aumento da renda líquida permitindo maior capitalização do produtor.



Aumento da produção de grãos, carne, leite, produtos madeireiros e não madeireiros em uma mesma área.



Melhoramento da **qualidade e conservação** das características produtivas do solo.



Possibilidade de aplicação em propriedades rurais de todos os **tamanhos e perfis**.



Melhoria do bem-estar animal em decorrência do maior conforto térmico.



Redução da pressão pela abertura de novas áreas com vegetação nativa.



Manutenção da **biodiversidade e sustentabilidade** da agropecuária.



Otimização e intensificação da ciclagem de nutrientes no solo.



Redução da sazonalidade do uso de mão de obra no campo e do êxodo rural.



Maior **eficiência na utilização de recursos** (água, luz, nutrientes e capital) e ampliação do balanço energético.



Maior **otimização dos processos** e fatores de produção.



Geração de empregos diretos e indiretos.



Melhoria da imagem pública dos agricultores perante a sociedade.



Estabilidade econômica com redução de riscos e incertezas devido à diversificação da produção.



Mitigação das emissões de gases causadores do efeito estufa.

2 | ÁREA COM ILPF NO BRASIL

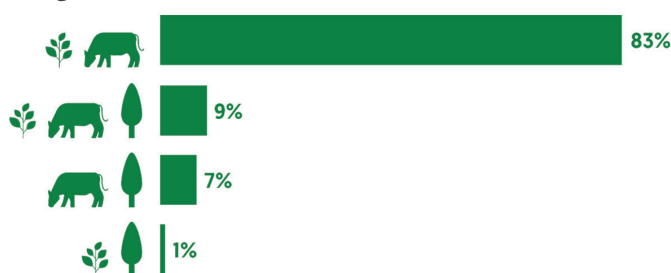
2.1 | PERÍODO 2005 - 2015

Devido à ausência dos dados oficiais do Brasil em relação à área com adoção da tecnologia ILPF e de informações adicionais sobre a proporção dos sistemas adotados e os motivos que levam os produtores a adotarem esses sistemas, a Rede ILPF encomendou uma pesquisa à Kleffmann Group ², em 2015/2016.

Essa pesquisa deu origem a uma publicação intitulada “ILPF em Números”³, sendo que os principais resultados serão reproduzidos abaixo. A pesquisa mostrou que a ILPF era uma tecnologia em expansão no Brasil. Em dez anos, a área ocupada pela ILPF aumentou em quase 10 milhões de hectares. A figura X mostra a projeção da expansão do sistema produtivo, considerando-se uma evolução linear entre 2005 e 2015 e de acordo com uma projeção feita pela Plataforma ABC ⁴.



Dentre as quatro possibilidades de configuração do sistema produtivo, a integração lavoura-pecuária é a mais adotada pelos produtores, conforme mostrado na figura X.



² Com mais de 25 anos de experiência, Kleffmann Group é o provedor líder de serviços de pesquisa de mercado no setor agrícola. Mais informações em: <https://www.kleffmann.com/pt/>

³ Disponível em <https://www.redeilpf.org.br/index.php/rede-ilpf/ilpf-em-numeros>

⁴ A Plataforma ABC, instalada na Embrapa Meio Ambiente, tem como missão articular ações multiinstitucionais de monitoramento da redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEE) dos setores da agropecuária brasileira, sobretudo as reduções derivadas das ações previstas e em execução pelo Plano ABC. Mais informações em: <https://www.embrapa.br/meio-ambiente/plataforma-abc>

Essa pesquisa buscou trazer entendimento sobre a percepção do produtor a respeito da tecnologia e o que o motivava a adotar a ILPF na sua propriedade. Dessa forma, os principais motivos para os produtores adotarem a ILPF foram:

	Pecuaristas	Agricultores
1º	Redução do impacto ambiental	Aumento da rentabilidade por ha
2º	Recuperação de pastagens	Diminuição do risco financeiro
3º	Rotação de culturas por necessidade técnica	Rotação de culturas por necessidade técnica
4º	Aumento da rentabilidade por ha	Recuperação de pastagens
5º	Diminuição do risco financeiro	Redução do impacto ambiental

As informações levantadas pela pesquisa permitiram destacar alguns pontos principais:

29% de quem usa ILPF adotou o sistema entre 2011 e 2015.

Neste mesmo período, a área média com ILPF subiu de **4,3%** para **9,4%** da área agricultável das fazendas.

Entre os pecuaristas que usam a ILPF, a previsão é de que o espaço médio destinado à ILPF chegue a **20,6%** da área agricultável das propriedades em 2030.

35% dos pecuaristas que não fazem ILPF afirmam que adotariam a tecnologia. **29%** não sabem.

84% dos pecuaristas estão satisfeitos com os sistemas ILPF.

Os principais resultados levantados pela pesquisa, foram: a área total estimada com ILPF por estado, conforme mostrado na tabela 1 e na figura 1.

		Áreas sob uso agropecuário (ha)	Área com integração* (ha)	Área com integração* (%)
Norte	Acre	1.550.224	321	0,02
	Amazonas	2.221.744	9.407	0,42
	Amapá	242.498	0	0,00
	Pará	13.493.870	427.378	3,17
	Rondônia	6.700.660	78.258	1,17
	Roraima	710.225	18.422	2,59
	Tocantins	8.065.233	500.302	6,20
Nordeste	Alagoas	1.555.272	4.619	0,30
	Bahia	21.996.268	545.778	2,48
	Ceará	5.142.852	41.380	0,80
	Maranhão	4.797.636	69.087	1,44
	Paraíba	2.152.310	136.217	6,33
	Pernambuco	4.273.523	217.673	5,09
	Piauí	5.599.900	74.119	1,32
	Rio Grande do Norte	2.298.618	221.491	9,64
	Sergipe	1.281.116	1.774	0,14
		Goiás e DF	19.745.814	943.934
Centro-Oeste	Mato Grosso	30.957.213	1.501.016	4,85
	Mato do Grosso do Sul	19.504.048	2.085.518	10,69
Sudeste	Espírito Santo	1.186.482	118.121	9,96
	Minas Gerais	19.217.726	1.046.878	5,45
	Rio de Janeiro	1.016.170	11.981	1,18
	São Paulo	14.916.482	861.140	5,77
Sul	Paraná	9.387.407	416.517	4,44
	Rio Grande do Sul	7.108.887	1.457.900	20,51
	Santa Catarina	3.517.399	678.893	19,30
Total		208.639.578	11.468.124	5,50

*Valores extrapolados a partir dos dados da pesquisa com base nas áreas sob uso agropecuário.

Tabela 1

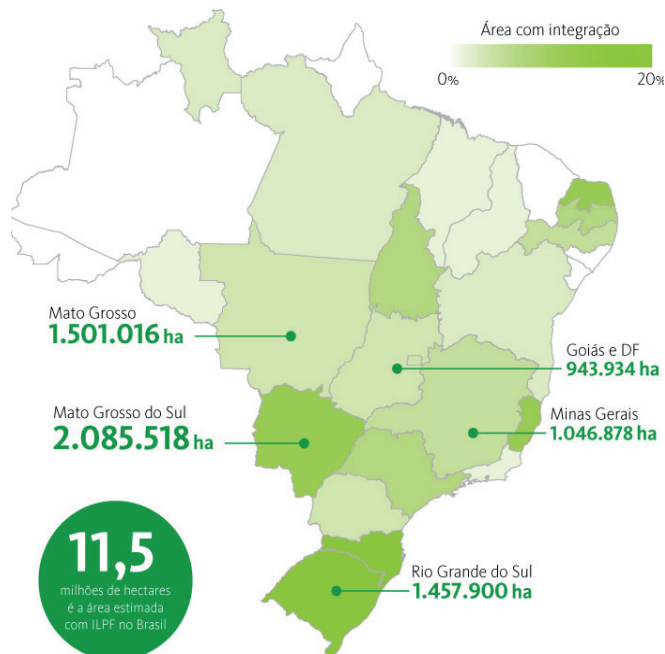


Figura 1

2.2 | PERÍODO 2015 - 2020

Com o objetivo de obter uma nova estimativa, e ainda com a ausência de dados oficiais do Brasil sobre a área com a tecnologia ILPF no Brasil, a Rede ILPF traçou modelos matemáticos de crescimento da área.

A figura X mostra as duas tendências de crescimento para o período 2005 -2015. Fica muito nítido que o ritmo de crescimento entre 2010 e 2015 é bem superior ao período 2005-2010.

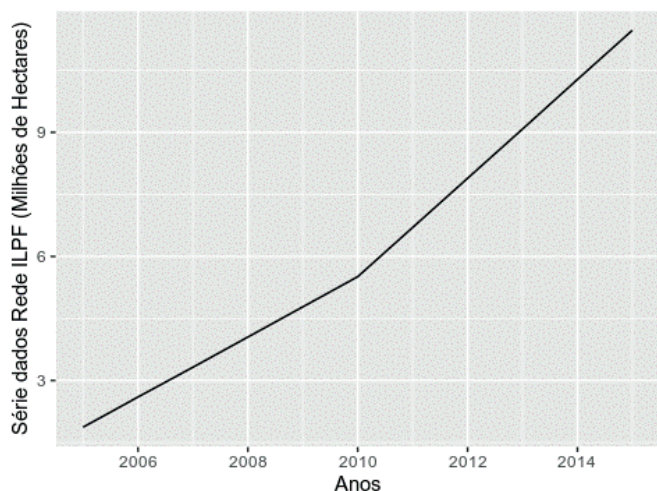


Figura 2: Área estimada de ILPF no Brasil. Fonte: ILPF em Números

Usamos também os dados reportados pela Plataforma ABC, de acordo com o resumo do Ministério da Agricultura, oriundos dos contratos de financiamento provenientes do Programa ABC como mostra a Tabela 2.

	Tecnologias ABC	Recuperação de Pastagens Degradada (RPD)				Integração Lavoura Pecuária Floresta (ILPF)		Sistema Plantio Direto (SPD)	Fixação Biológica de Nitrogênio (FBN)		Florestas Plantadas (FP)		Tratamento de Dejetos Animais (TDA; milhões m ³) ¹⁴		TOTAL
1) Metas do Plano ABC	1.1) Compromissos ¹ (milhões ha)	15,0				4,0		8,0	5,5		3,0		4,40		35,50
	1.2) Potencial de Mitigação da Tecnologia (milhões Mg CO ₂ eq.)	83 a 104				18 a 22		16 a 20	10		8 a 10		6,9		132,9 a 162,9
2) Expansão da adoção da tecnologia	2.1) Área total (milhões ha)	26,19 ¹⁸				12,61 ^{3*}		33,31 ^{4*}	33,31 ^{4*}		7,84 ⁵		NA		64,22
	2.2) Expansão da adoção no período (milhões ha)	4,46 ²		10,45 ¹⁸		5,83 [*]		9,97 [*]	9,97 [*]		1,10 ^{2*}		1,70 ^{15a} 4,51 ^{15b}		27,35 ¹⁶
	2.3) % atingida em relação à meta do Plano ABC	30%		70%		146%		125%	181%		37%		39% 103%		77%
	2.4) Período considerado	2010 a 2018		2010 a 2017		2010 a 2016		2010 a 2016	2010 a 2016		2010 a 2018		2013 a 2018		2010 a 2018
3) Estimativas de Mitigação	3.1) Fator emissão (Mg CO ₂ eq.ha ⁻¹ .ano ⁻¹)	3,79 ⁶		5,50 ⁷		3,79 ⁶ 6,24 ⁸		0,50 ⁶	1,83 ⁶ 1,69 ¹³		1,83 ⁶ 0,54 ¹¹		14,15 ¹² 1,57 ⁶		
	3.2) Mitigação (milhões Mg CO ₂ eq.)	16,90	24,53	39,61	57,48	22,11 [*]	36,40 [*]	18,25 [*]	18,25 [*]	16,88 [*]	2,01 0,59		2,67	7,08	100,21 ⁶ 154,38 ¹⁰
	3.3) % média atingida em relação à média da meta do Plano ABC	18%	26%	43%	62%	111%	182%	101%	182%	169%	22% 7%		39% 103%		68 ^{6A} % 105 ^{10A} %
4) Qualidade das Estimativas	4.1 Dados da Atividade ^x	1		3		2		2	1		1		2		
	4.2 Fatores de Remoção de GEE ^x	2		2		2		2	1		1		1		
	4.3 Qualidade Geral da Estimativa ^x	2		3		2		2	1		2		3		

Tabela 2: Dados para ILPF no período de 2010 - 2016 reportados pela Plataforma ABC).

3 | OS CENÁRIOS PARA ILPF NO BRASIL

Utilizando os dados da Rede ILPF fica claro que a série temporal de 2005 até 2015/16 apresenta duas tendências. Como mostra a Figura 2, de 2005 até 2010 a área de ILPF no Brasil aumenta em uma taxa de crescimento regular. Já de 2011 até 2015 essa taxa continua regular, porém com uma tendência maior de crescimento. Como mostra a Figura 2, no ano de 2010 há uma inclinação maior no crescimento da área de ILPF no Brasil.

Dessa maneira, elaboramos alguns cenários para estimar o aumento da área com essa tecnologia no país. É importante destacar que esse não é um número oficial do Brasil e sim uma estimativa feita por modelos matemáticos, com base nos dados disponíveis.

Apresentaremos a seguir três modelos e suas respectivas metodologias e cálculos para o aumento da área de ILPF no Brasil. Tomando como base para as previsões o ano de 2015, com uma área de 11,47 milhões de hectares.

De forma resumida, a tabela X apresenta os resultados dos três modelos elaborados pela Rede ILPF para estimar a área com ILPF no Brasil de 2015 até 2020. De acordo com esses modelos, as estimativas de área para o ano de 2020 variam entre 15,07 e

17,42 milhões de hectares. Assumindo uma postura conservadora, a Rede ILPF optou por usar o modelo 2, que sugere uma área de 16,27 milhões de hectares de ILPF no Brasil para 2020, por ser o valor intermediário e o que apresenta a taxa de crescimento mais próxima da observada no período anterior. A taxa de erro desse modelo é de 3%. Portanto, o valor pode variar entre 15,78 milhões de hectares e 16,76 milhões de hectares.

Ano	Modelo 1	Modelo 2	Modelo 3
2015	11,47	11,47	11,47
2016	12,19	12,43	12,66
2017	12,91	13,39	13,85
2018	13,63	14,35	15,04
2019	14,35	15,31	16,23
2020	15,07	16,27	17,42

Tabela 3: Modelos de crescimento da área de ILPF (milhões de hectares) no Brasil entre 2015 e 2020.

3.1 | DIFERENÇAS METODOLÓGICAS

Foram utilizados modelos lineares simples para calcular o crescimento da área de ILPF para 2020. Um primeiro modelo (Cenário 1), utilizou a taxa média de crescimento do período de 2005 até 2010, essa taxa foi utilizada para prever o crescimento de 2015 até 2020. Já o segundo modelo (Cenário 2), utilizou a taxa média de crescimento de área de ILPF do período de 2005 até 2015. Por fim o terceiro modelo (Cenário 3) utilizou a taxa média de crescimento do período de 2010 até 2015. Não obstante, assumimos nessa modelagem um crescimento linear.

3.2 | PRIMEIRO MODELO PARA O AUMENTO DE ILPF (CENÁRIO 1)

O modelo linear aplicado para o cenário 1, apresentou uma taxa de crescimento anual de 0,72 milhões de hectares ao ano. Assim sendo, tomando como base o ano de 2015 e sua área (11,47 milhões de hectares) a estimativa até o ano de 2020, para esse cenário é que a área de ILPF alcance 15,07 milhões de hectares.

3.3 | SEGUNDO MODELO PARA O AUMENTO DE ILPF (CENÁRIO 2)

O modelo linear aplicado para o cenário 2, apresenta uma taxa de crescimento de 0,96 milhões de hectares ao ano. Vale destacar que essa taxa é muito similar ao incremento anual oriundo dos dados da plataforma ABC (0,97 milhões de hectares), considerando uma área de expansão de ILPF de 5,83 milhões de hectares no período de 2010 até 2016. Assim sendo, tomando como base o ano de 2015 a estimativa até o ano de 2020, para esse cenário é que a área de ILPF alcance 16,27 milhões de hectares.

3.4 | TERCEIRO MODELO PARA O AUMENTO DE ILPF (CENÁRIO 3)

O modelo linear aplicado para o cenário 3, apresentou a maior taxa de crescimento anual, 1,19 milhões de hectares. Assim sendo, tomando como

base o ano de 2015 e sua área (11,47 milhões de hectares) a estimativa até o ano de 2020, para esse cenário é que a área de ILPF alcance 17,42 milhões de hectares. A Figura 3 mostra a previsão de cada cenário.

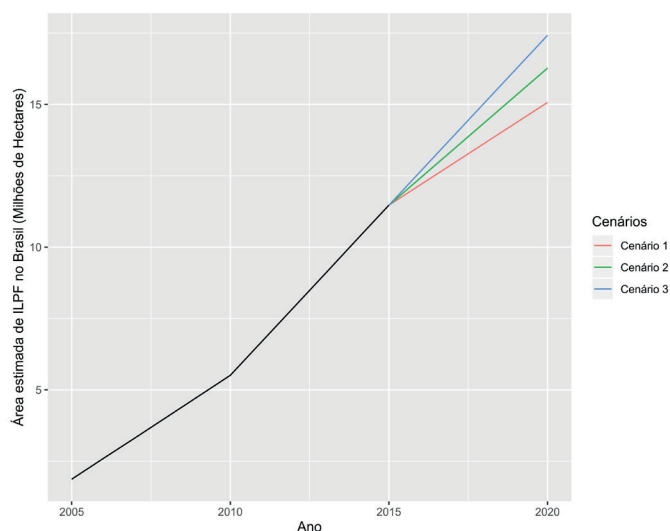


Figura 3: Cenários da área de ILPF estimada no Brasil. Os cenários 1, 2 e 3 apresentam um incremento de 0,72; 0,96 e 1,19 milhões de hectares ano, respectivamente.

3.5 | PROJEÇÃO MÉDIA DOS CENÁRIOS

Com o intuito de apresentar uma projeção unificada, foi calculada a projeção média considerando os três cenários apresentados a partir dos modelos lineares. A figura 4 mostra o valor médio de aumento de área de ILPF a partir de 2015 (Linha azul) e seu respectivo intervalo de confiança (95%) sombra azul. A estimativa para o ano de 2020 mostra que 95% da área de ILPF deverá estar compreendida entre 15 e 17,5 milhões de hectares.

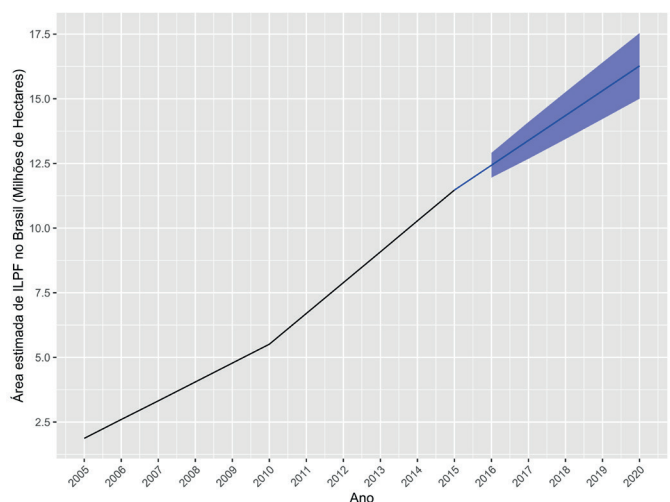


Figura 4: Predição média e intervalo de confiança (95%) da área de ILPF estimada no Brasil, considerando as projeções dos cenários 1, 2 e 3.



redeILPF



ilpf.com.br