

CAPÍTULO 10

AVALIAÇÃO DA ADOÇÃO DE
SISTEMAS DE INTEGRAÇÃO
LAVOURA-PECUÁRIA-
-FLORESTA (ILPF) NO BRASIL

Ladislau Araújo Skorupa; Celso Vainer Manzatto

Introdução

A agropecuária brasileira tem registrado crescimento sistemático da produção, em decorrência principalmente de ganhos de produtividade (Contini et al., 2010) com reflexos no espaço produtivo, reduzindo a pressão na expansão da fronteira agrícola e, conseqüentemente, no desmatamento. O IBGE (2016) registrou estas transformações do espaço agrícola no período 2010-2014, verificando que a taxa de expansão das áreas agrícolas se manteve praticamente nos mesmos patamares: 8,6% entre 2010 e 2012, e 8,2% no período 2012-2014, com significativa redução nos índices de crescimento das pastagens manejadas, passando de 11,13% no primeiro período para 4,49% no período atual, principalmente decorrente da conversão de pastagens em áreas agrícolas e, em menor proporção, para áreas de florestas plantadas.

De fato, as mudanças recentes no uso na terra, principalmente na pecuária, com uma intensificação produtiva crescente devido ao aumento da produtividade das pastagens, adoção de tecnologias e sistemas integrados e sustentáveis de produção, liberam áreas para novos cultivos, além de sequestrar carbono no solo, base para o aumento de fertilidade do solo tropical, ganhos de produtividade e redução das emissões de Gases de Efeito Estufa (GEEs). Nesse contexto, ainda há margem para o incremento da produção agrícola e ao mesmo tempo proteção dos recursos naturais por meio de ganho na eficiência do uso das terras.

Em consonância com estes processos de transformação do território, o Plano Setorial de Mitigação e de Adaptação à Mudança do Clima para a Consolidação de uma Economia de Baixa Emissão de Carbono na Agricultura – Plano ABC (Brasil, 2012), oriundo da Política Nacional sobre Mudança do Clima (Brasil, 2010), tem fomentado a adoção generalizada de práticas agrícolas mais sustentáveis, apoiada na premissa de que o Brasil pode expandir sua agricultura em grande escala como forma de assegurar as demandas globais de segurança alimentar e ainda reduzir as emissões de GEEs. Ou seja, fatores motivadores como diminuição dos custos das operações e ganhos de produtividade com diminuição das emissões de GEEs associados ao desmatamento e à produção agropecuária constituem uma estra-

tégia importante para a contribuição do Brasil na mitigação das mudanças climáticas globais (Campos; Fischamann, 2014).

Entre as metas contidas no Plano ABC para a redução das emissões de gases de efeito estufa (GEEs) pela agropecuária está a ampliação em 4 milhões de hectares de áreas com sistemas de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) até 2020.

De um compromisso voluntário expresso pelas Ações Nacionalmente Apropriadas de Mitigação (NAMAs), em curso pelo Plano ABC, o Brasil assumiu o compromisso de implantar ações e medidas que apoiem o cumprimento de metas audaciosas estabelecidas na sua Contribuição Nacionalmente Determinada (Nationally Determined Contribution – NDC), com a celebração do Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, em Paris, em 12 de dezembro de 2015, firmado posteriormente em Nova Iorque em 22 de abril de 2016, e promulgado pelo Decreto nº 9.073 de 5 de junho de 2017 (Brasil, 2017). A contribuição do Brasil é reduzir até 2025 as emissões de gases de efeito estufa em 37% abaixo dos níveis de 2005, com uma contribuição indicativa subsequente de reduzir em 2030 estas emissões em 43% abaixo dos níveis de 2005. Para tanto, o país comprometeu-se em aumentar a participação de bioenergia sustentável na sua matriz energética para aproximadamente 18% (até 2030), restaurar e reflorestar 12 milhões de hectares de florestas e contar, também em 2030, com uma participação de aproximadamente 45% de energias renováveis na composição da matriz energética do país. Para o setor agrícola, especificamente, além dos compromissos assumidos no Plano ABC, a estratégia é fortalecer a intensificação sustentável na agricultura por meio da restauração de 15 Mha de pastagens degradadas e pelo incremento de 5 Mha de sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta (ILPF) até 2030.

Contudo, para o monitoramento do incremento da adoção destes sistemas no País é necessário o conhecimento de uma linha de base, ou seja, uma referência inicial do quadro de adoção, acima da qual poderão ser avaliados tais incrementos. O desafio na determinação de uma linha de base e do incremento da adoção ao longo dos anos de sistemas ILPF é complexo, uma vez que se trata de uma estratégia de produção com diversas possibilidades de arranjos, contemplando os componentes lavoura, pecuária e floresta (silvicultura). Além disso, os sistemas considerados na estratégia de ILPF podem ser muito dinâmicos, variando de um tipo ao outro durante sua condução, podendo ou não incorporar o componente florestal (BOX 1).

BOX 1- Categorias da estratégia ILPF (Balbino et al., 2011):

- Integração Lavoura-Pecuária (Agropastoril): sistema que integra os componentes lavoura e pecuária em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área, em um mesmo ano agrícola ou em múltiplos anos;
- Integração Lavoura-Pecuária-Floresta (Agrossilvipastoril): sistema que integra os sistemas lavoura, pecuária e silvicultura em rotação, consórcio ou sucessão, na mesma área. Nessa modalidade o componente lavoura restringe-se (ou não) à fase inicial de implantação do componente florestal;
- Integração Pecuária-Floresta (Silvipastoril): sistema que integra os componentes pecuária e floresta em consórcio;
- Integração Lavoura-Floresta (Silviagrícola): sistema que integra os sistemas lavoura e floresta pela consorciação de espécies arbóreas com cultivos agrícolas (anuais ou perenes).

Em 2015 a Rede de Fomento ILPF, atual Associação Rede ILPF (2018), contratou uma ampla pesquisa de adoção a qual foi conduzida pela Kleffmann Group com apoio técnico da Embrapa Meio Ambiente (Jaguariúna, SP). O presente capítulo apresenta os principais resultados desta pesquisa, ressaltando sua contribuição para a implementação de políticas públicas relacionadas ao tema nos estados, bem como no apoio à formulação de estratégias para transferência de tecnologia.

A pesquisa de adoção: escopo e universo amostral

A pesquisa foi realizada tendo como base a safra 2015/2016 por meio da aplicação de questionários estruturados elaborados pela Kleffmann e pela Embrapa. Além de estimar a área (ha) implantada com ILPF no Brasil, por estado, e por região de atuação da Rede de TT da Embrapa (Figura 1), a pesquisa buscou informações complementares para apoiar ações de transferência de tecnologia.

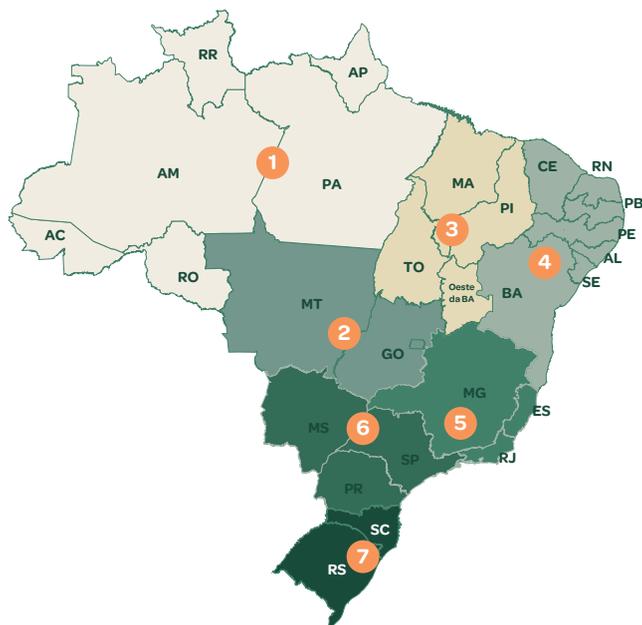


Figura 1. Configuração das sete regiões de atuação da Rede de TT em ILPF da Embrapa.

O universo amostral da pesquisa foi composto por dois grupos de produtores: (1) o produtor cuja atividade principal é a produção de grãos, que agrega ou pode agregar a pecuária em sua propriedade (ou também a produção florestal); e (2) o produtor cuja atividade principal é a pecuária de bovinos (corte e leite), que agrega ou pode agregar a produção de grãos em sua propriedade (ou também a produção florestal). As culturas selecionadas para a pesquisa de grãos foram a soja e o milho verão.

Ao todo foram realizadas 7.909 entrevistas, compreendendo 3.105 pecuaristas de gado de leite e/ou corte em todos os estados; 2.958 produtores de soja no oeste da Bahia, Goiás, Maranhão, Minas Gerais, Mato Grosso do Sul, Mato Grosso, Piauí, Paraná, Rondônia, Rio Grande do Sul, Santa Catarina, São Paulo e Tocantins; e 1.846 produtores de milho verão nos estados da Bahia, Goiás, Minas Gerais, Paraná, Rio Grande do Sul, Santa Catarina e São Paulo.

A Tabela 1 apresenta a cobertura da pesquisa de adoção e as margens de erro para cada estado e região de atuação da Rede de TT da Embrapa. Estados com baixa representatividade para as culturas de soja e milho verão não foram contemplados na pesquisa de grãos.

A área antropizada sob uso agropecuário de cada estado fornecida pela Embrapa foi utilizada como base para a extrapolação final e estimativas dos valores de adoção.

Tabela 1. Cobertura da pesquisa de adoção de sistemas ILPF no Brasil conduzida pela Kleffmann Group e margens de 119 erro (%) por estado e região de atuação da Rede de TT em ILPF da Embrapa.

| Região | UF | Pesquisa junto a pecuaristas | | Pesquisa junto a produtores de grãos (soja e milho verão) | |
|---|-------------------|-------------------------------|-------------------------------|---|-------------------------------|
| | | Margem de erro (%) por estado | Margem de erro (%) por região | Margem de erro (%) por estado | Margem de erro (%) por Região |
| 1 | PA | 8,9 | 4,5 | | 15,5 |
| | RO | 10,3 | | 15,5 | |
| | AC | 10,9 | | | |
| | AM | 11,6 | | | |
| | RR | 13,7 | | | |
| | AP | 13,7 | | | |
| 2 | MT | 5,6 | 4,1 | 4,1 | 3,1 |
| | GO | 6 | | 4,6 | |
| 3 | TO | 9,5 | 5,6 | 11,5 | 5 |
| | MA | 10,9 | | 12,9 | |
| | PI | 11 | | 13,1 | |
| | BA (oeste) | 15,5 | | 7 | |
| 4 | BA (exceto oeste) | 8,3 | 4,4 | | |
| | CE | 11 | | | |
| | RN | 12,5 | | | |
| | PB | 12,5 | | | |
| | PE | 13,7 | | | |
| | AL | 13,7 | | | |
| | SE | 13,9 | | | |
| 5 | MG | 6,3 | 5 | 4,1 | 4,1 |
| | RJ | 11 | | | |
| | ES | 13 | | | |
| 6 | MS | 5,7 | 4 | 6,4 | 2,5 |
| | SP | 7,7 | | 5,3 | |
| | PR | 8 | | 3,2 | |
| 7 | RS | 7,3 | 5,9 | 3,1 | 2,7 |
| | SC | 10,1 | | 5,6 | |
| Brasil | | 1,8 | | 1,4 | |
| Não contemplados pela pesquisa de grãos | | | | | |

Perfil básico dos produtores e das propriedades

Na amostra de pecuaristas entrevistados e responsáveis pelo manejo nas propriedades, 43% possuíam idade entre 31 a 50 anos e 50% acima de 50 anos; entre os produtores de grãos, 54% possuíam de 31 a 50 anos e 28% acima de 50 anos. Quanto à formação, as duas categorias têm perfis muito similares: cerca de 60% possuíam o 1º ou 2º graus completos e cerca de 25% possuíam alguma formação técnica, como engenheiros agrícolas ou agrônomos, ou técnicos agrícolas ou agropecuários.

Na pecuária de corte, o sistema de produção extensivo é predominante na maioria dos estados, representando 75% da amostra total. Os menores percentuais desse sistema foram observados na Região 4: em Sergipe, onde o semi-confinamento alcançou 55%, e no Ceará, onde o confinamento na seca alcançou 81% das propriedades amostradas (Figura 2).

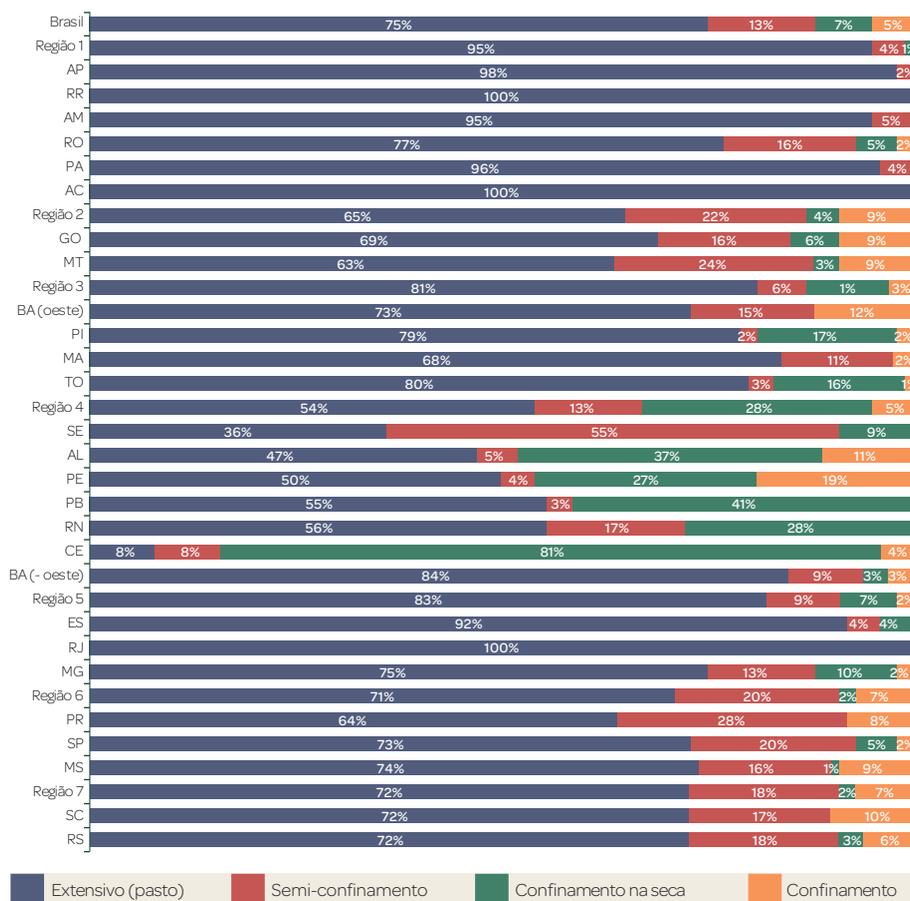


Figura 2. Principais tipos de sistemas de produção nas propriedades, em porcentagem, identificados na pecuária de corte nos estados e regiões de atuação da Rede de TT em ILPF da Embrapa. Extensivo = bovinos recebem alimentação apenas no pasto nativo ou cultivado; Confinamento = animais são mantido em galpões ou áreas restritas, recebendo alimentação apenas em cochos; Semi-confinamento = animais permanecem em galpões ou áreas restritas e são levados a pasto, recebendo a maior parte da alimentação em cochos; Confinamento na seca = animais são estabulados apenas no período da seca.
Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

Na pecuária de leite, o sistema extensivo também é relevante. Contudo, há um maior equilíbrio entre os demais. Em pecuaristas de leite a amostra total representa 46%, seguido do semi-confinamento com 37%. Os sistemas de semi-confinamento e confinamento na seca reúnem percentuais expressivos na Região 4.

O semi-confinamento apresenta maior expressão na amostra na Paraíba (94%), Sergipe (60%) e Rio Grande do Norte (50%); o confinamento na seca está presente em 60% das propriedades com bovinocultura de leite no Ceará, seguido do confinamento com 36% (Figura 3).

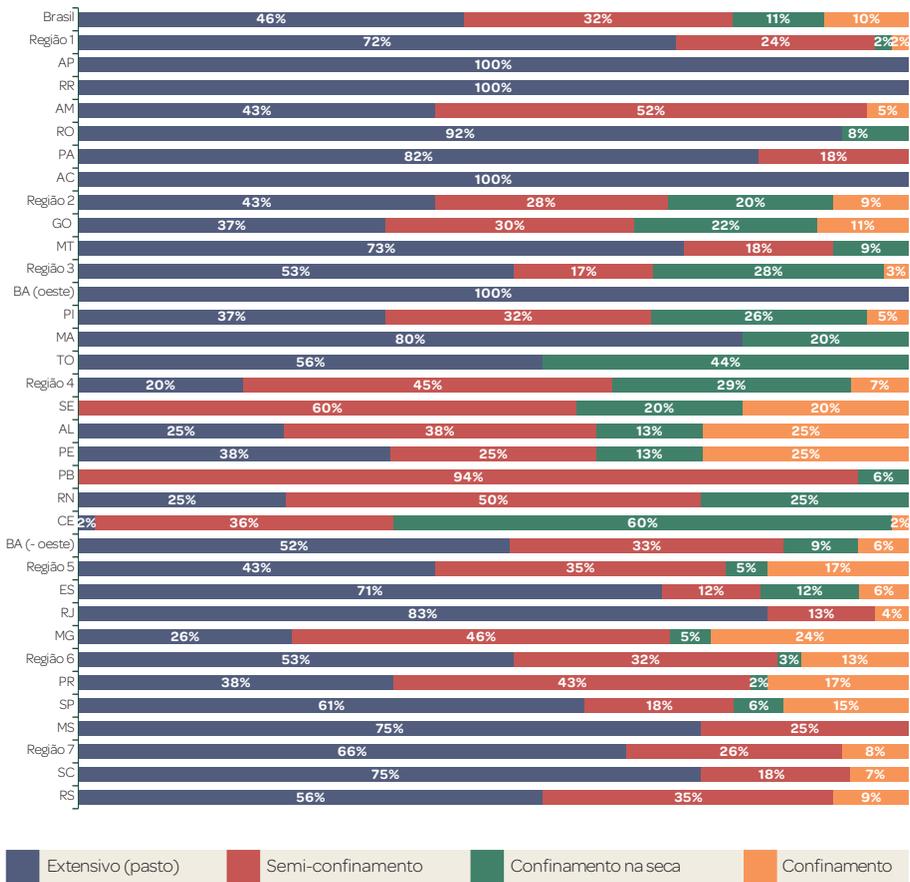


Figura 3. Tipos de sistemas de produção, em porcentagem, identificados na pecuária de leite nos estados e regiões de atuação da Rede de TT em ILPF da Embrapa. Extensivo = bovinos recebem alimentação apenas no pasto nativo ou cultivado; Confinamento = animais são mantidos em galpões ou áreas restritas, recebendo alimentação apenas em cochos; Semi-confinamento = animais permanecem em galpões ou áreas restritas e são levados a pasto, recebendo a maior parte da alimentação em cochos; Confinamento na seca = animais são estabulados apenas no período da seca.

Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

As propriedades que mantêm apenas a bovinocultura de corte/leite representam 53% da amostra (Figura 4). Além da bovinocultura, a pesquisa identificou e mensurou outras criações nas propriedades amostradas. De um modo geral, a caprinocultura é a segunda maior atividade nos estados, em especial no Maranhão (50%), Sergipe (51%) e Paraíba (47%), seguido pela avicultura, com destaque para o Piauí com 40%.

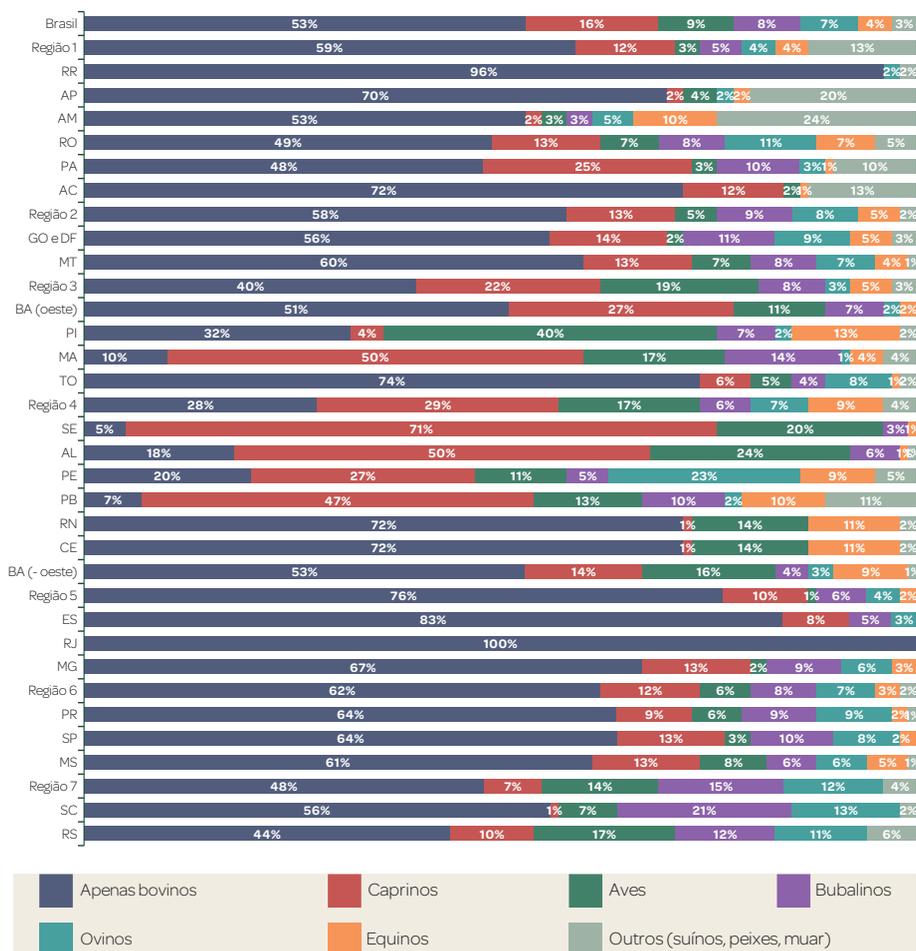


Figura 4. Diversidade de criação de animais, em porcentagem, na amostra de pecuaristas, por estado e região de atuação da Rede de TT em ILPF da Embrapa. Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

O nível de tecnificação das propriedades onde a pecuária é a principal atividade foi avaliado por questões que revelaram o emprego de tecnologias, infraestrutura instalada e gestão da atividade. A avaliação final foi feita levando em conta o número de práticas adotadas na atividade (Tabela 2).

Tabela 2. Práticas da pecuária de corte/leite, sua pontuação e avaliação da propriedade quanto ao seu nível de tecnificação, segundo critérios de avaliação adotados pela Kleffmann Group.

| PONTOS | PRÁTICAS ADOTADAS / INFRAESTRUTURA / GESTÃO |
|---------------------|---|
| 1 | Inseminação artificial |
| 1 | Adubação de pastagem |
| 1 | Controle de plantas daninhas com herbicidas |
| 1 | Suplementação alimentar, além da mineral |
| 1 | Estação de monta |
| 1 | Pesagem periódica dos animais |
| 1 | Sala de ordenha / ordenha mecânica |
| PONTUAÇÃO ACUMULADA | CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO NÍVEL DE TECNIFICAÇÃO |
| 5-6 | Altamente tecnificado |
| 3-4 | Tecnificado |
| 1-2 | Pouco tecnificado |
| 0 | Não tecnificado |

No caso de produtores de grãos, a tecnificação foi avaliada pela estimativa do nível de investimento da propriedade por hectare em sementes e defensivos (Tabela 3).

Tabela 3. Gastos por hectare em sementes e defensivos nas propriedades cuja produção de grãos é a atividade principal, e sua classificação quanto ao nível de investimento e tecnificação, segundo critérios definidos pela Kleffmann Group.

| R\$/ha | CLASSIFICAÇÃO QUANTO AO INVESTIMENTO E TECNIFICAÇÃO |
|------------|---|
| > 1000 | Muito alto |
| 820 - 1000 | Alto |
| 580 - 820 | Médio |
| 350 - 580 | Baixo |
| < 350 | Muito baixo |

O s resultados obtidos são apresentados nas Figuras 5, 6 e 7.

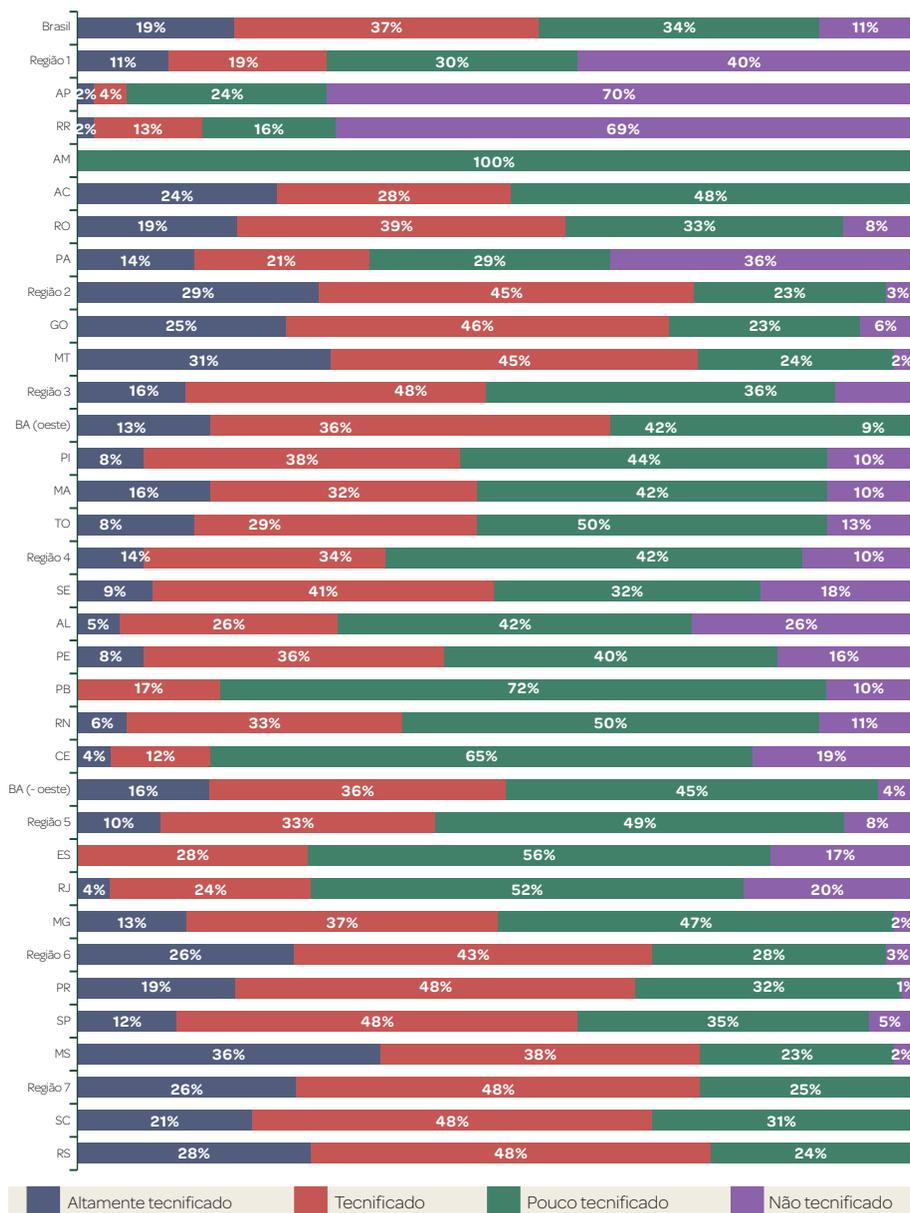


Figura 5. Nível de tecnificação em porcentagem das propriedades incluídas na amostra de pecuaristas de bovinos de corte.

Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

Entre os pecuaristas de bovinos de corte, 56% foram classificados como técnicos ou altamente técnicos, 34% pouco técnicos e 11% não técnicos (Figura 5). As Regiões 2, 6 e 7 da Rede ILPF são as que apresentam os mais elevados níveis de técnicação. Entre os pecuaristas de bovinos de leite, 69% foram classificados como técnicos ou altamente técnicos. Os estados da Região 7, Santa Catarina e Rio Grande do Sul, se destacam nos níveis “altamente técnico” com 84% e 86%, respectivamente (Figura 6).

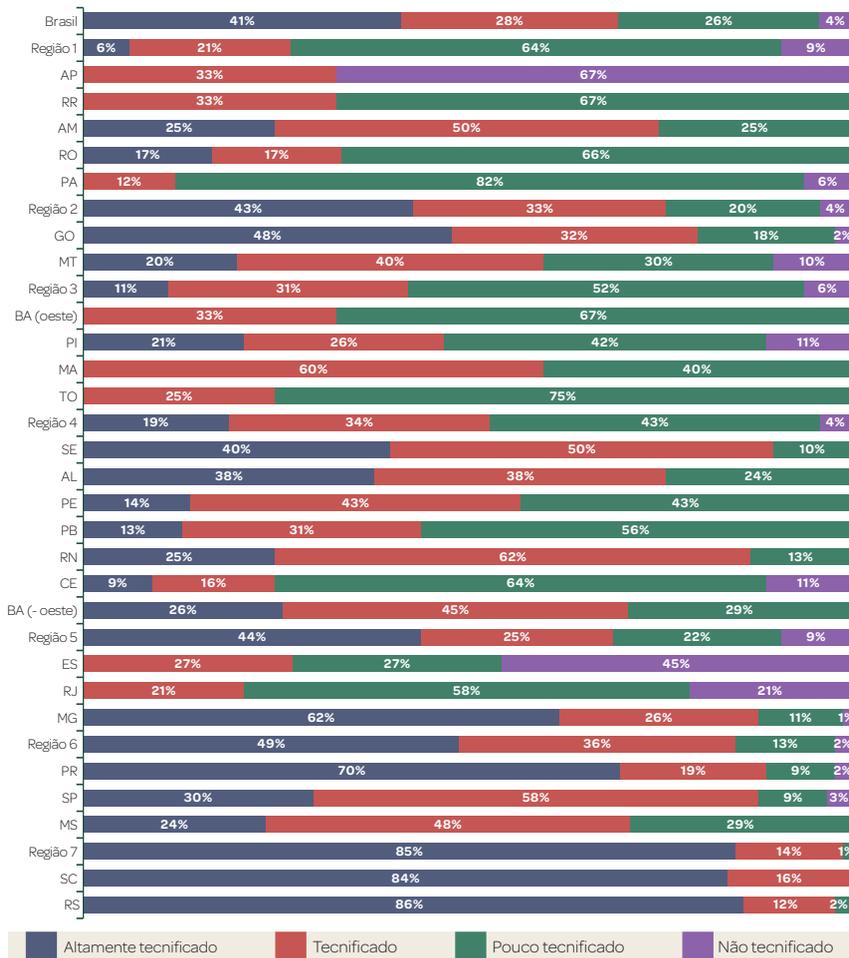


Figura 6. Nível de técnicação das propriedades em porcentagem incluídas na amostra de pecuaristas de bovinos de leite.

Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

Entre os produtores de soja e milho verão, 29% se enquadraram nos níveis de investimento alto e muito alto, 46% como médio, 23% como baixo e 3% como muito baixo (Figura 7). O estado de Mato Grosso foi o que apresentou o maior percentual para nível de investimento ‘muito alto’ com 21%. Os maiores valores agregados para ‘muito alto’ e ‘alto’ de investimento foram registrados para Mato Grosso (52%), Mato Grosso do Sul (36%) e Oeste da Bahia (36%).

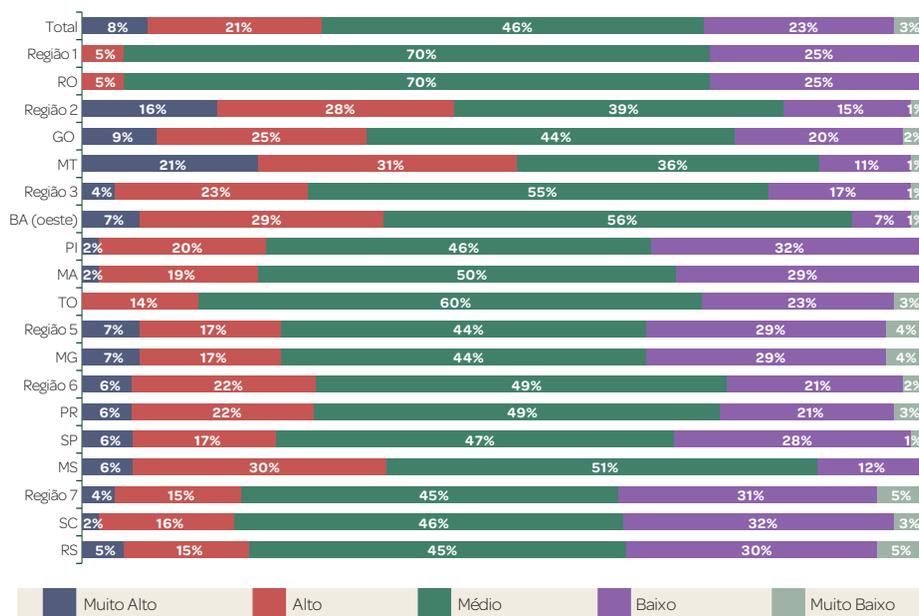


Figura 7. Nível de tecnificação dos produtores de soja e milho verão nos estados de Rondônia, Goiás, Mato Grosso, oeste da Bahia, Piauí, Maranhão, Tocantins, Minas Gerais, Paraná, São Paulo, Mato Grosso do Sul, Santa Catarina e Rio Grande do Sul tendo como referência os níveis de investimento em sementes e defensivos.

Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

Números da adoção de sistemas ILPF no Brasil

O resultado final da pesquisa de adoção de sistemas ILPF na safra 2015/2016 é apresentado na Tabela 4.

Tabela 4. Adoção de sistemas ILPF no Brasil (ha e %) por região da Rede TT em ILPF da Embrapa e por estado da Federação.

| Região da Rede TT em ILPF | UF | Área Antropizada sob uso Agropecuário (ha) | Adoção de algum sistema ILPF (ha) | % ILPF |
|---------------------------|----------|--|-----------------------------------|--------|
| Região 1 | AC | 1.550.224 | 321 | 0,02% |
| | AM | 2.221.744 | 9.407 | 0,4% |
| | AP | 242.498 | 0 | 0% |
| | PA | 13.493.870 | 427.378 | 3% |
| | RO | 6.700.660 | 78.258 | 1% |
| | RR | 710.225 | 18.422 | 3% |
| Região 2 | GO e DF | 19.745.814 | 943.934 | 5% |
| | MT | 30.957.213 | 1.501.016 | 5% |
| Região 3 | Oeste BA | 7.079.324 | 149.084 | 2% |
| | MA | 4.797.636 | 69.087 | 1% |
| | PI | 5.599.900 | 74.119 | 1% |
| | TO | 8.065.233 | 500.302 | 6% |
| Região 4 | AL | 1.555.272 | 4.619 | 0,3% |
| | BA | 14.916.944 | 396.694 | 3% |
| | CE | 5.142.852 | 41.380 | 1% |
| | PB | 2.152.310 | 136.217 | 6% |
| | PE | 4.273.523 | 217.673 | 5% |
| | RN | 2.298.618 | 221.491 | 10% |
| | SE | 1.281.116 | 1.774 | 0,1% |
| Região 5 | ES | 1.186.482 | 118.121 | 10% |
| | MG | 19.217.726 | 1.046.878 | 5% |
| | RJ | 1.016.170 | 11.981 | 1% |
| Região 6 | MS | 19.504.048 | 2.085.518 | 11% |
| | PR | 9.387.407 | 416.517 | 4% |
| | SP | 14.916.482 | 861.140 | 6% |
| Região 7 | RS | 7.108.887 | 1.457.900 | 21% |
| | SC | 3.517.399 | 678.893 | 19% |
| Brasil | | 208.639.578 | 11.468.124 | 5,50% |

O resultado da pesquisa apontou uma área de adoção de sistemas ILPF no Brasil de 11,5 milhões de hectares. Os estados que se destacam com maior área de

adoção são Mato Grosso do Sul (2 milhões); Mato Grosso (1,5 milhão); Rio Grande do Sul (1,5 milhão) e Minas Gerais (1 milhão), seguidos de Goiás e Distrito Federal (944 mil), São Paulo (860 mil) e Santa Catarina (680 mil). A Figura 8 apresenta os valores de adoção por estado em ordem decrescente.

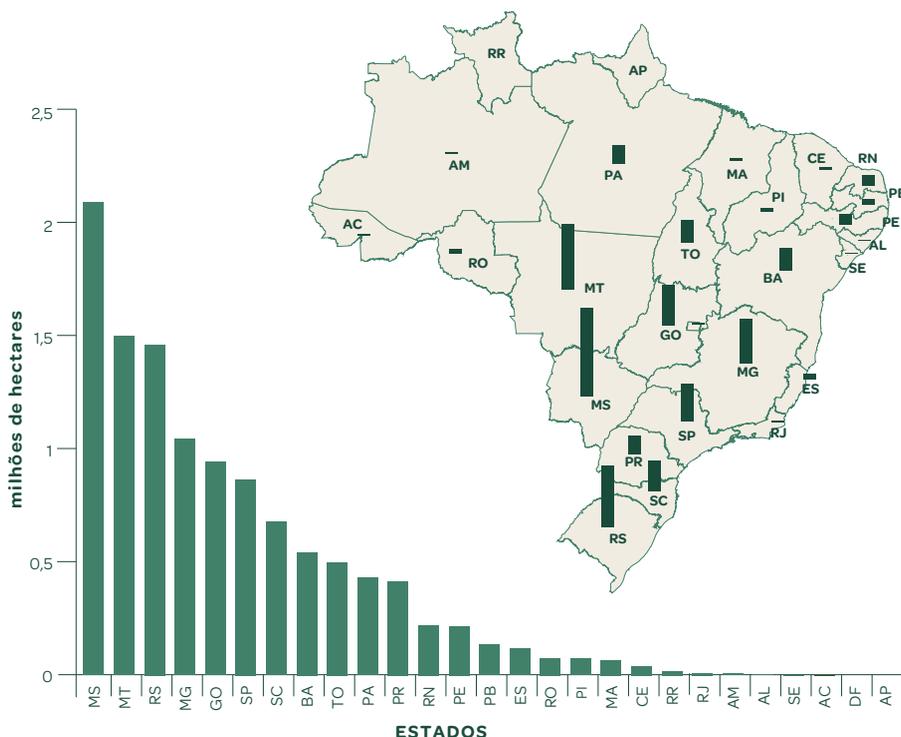


Figura 8. Valores de adoção de sistemas ILPF nos estados em ordem decrescente, em hectares, e sua distribuição no Brasil.

Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

Entre os produtores rurais com atuação predominante na pecuária e que adotam a estratégia ILPF, 83% utilizam o sistema ILP, 9% ILPF e 7% IPF (Figura 9). Equivalência de adoção entre ILP e ILPF foi registrada no estado do Amazonas; e entre ILP e IPF no Acre. Entre aqueles com atuação predominante na produção de soja e milho verão, 99% adotam o sistema ILP, 0,4% ILPF e 0,2% possuem ILF em sua propriedade rural.

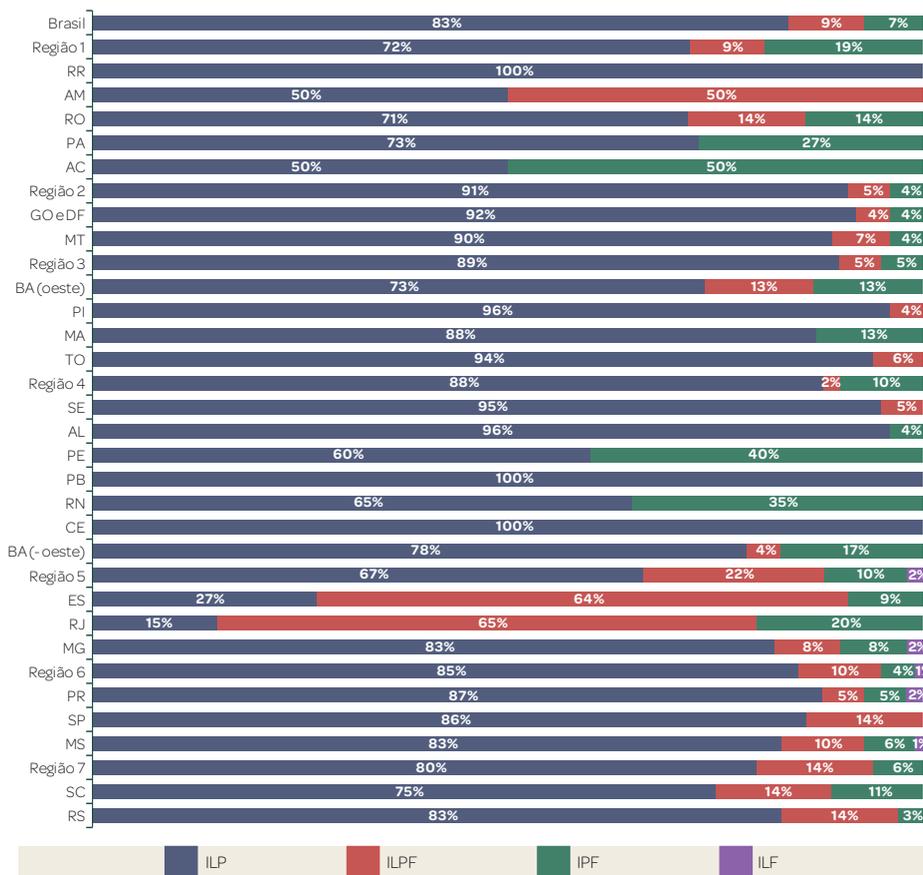


Figura 9. Modalidades de sistemas ILPF adotados no Brasil, em porcentagem, entre os adotantes com atuação predominante na pecuária nas regiões da Rede de TT em ILPF e nos estados.

Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

Segundo estimativas da pesquisa, a adoção de sistemas ILPF no Brasil tem sofrido fortes incrementos nos últimos anos. Entre os pecuaristas, no período de 2010 a 2015, o incremento da adoção foi de 10%; entre os produtores de grãos no mesmo período o incremento estimado foi de 4% (Figura 10). Equivalência de adoção entre ILP e ILPF foi registrado no estado do Amazonas; e entre ILP e IPF no Acre.

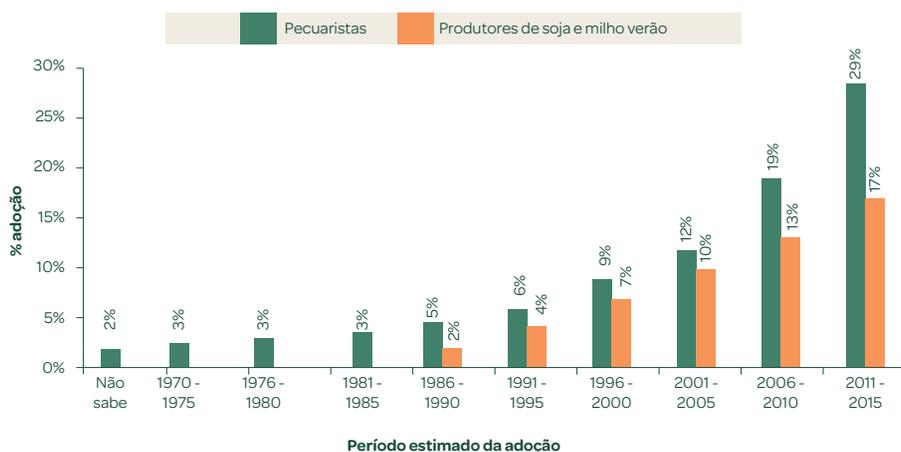


Figura 10. Estimativas da evolução da adoção de sistemas ILPF no Brasil entre pecuaristas e produtores de soja e milho verão.

Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

As estimativas indicam, portanto, taxas crescentes de adoção, tanto entre aqueles predominantemente pecuaristas, como entre os tipicamente produtores de grãos. A pesquisa apontou que atualmente 29% dos pecuaristas típicos e 17% dos produtores de grãos adotam algum tipo de sistema ILPF (Figuras 10 e 11).

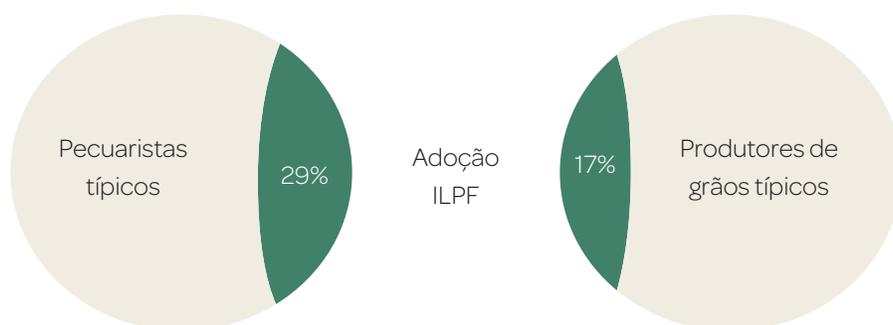


Figura 11. Taxas de adoção de sistemas ILPF no Brasil entre típicos pecuaristas e produtores de grãos no período 2011-2015, em porcentagem.

Entre os típicos pecuaristas, 62% dos entrevistados declararam nunca terem adotado algum tipo de sistema ILPF (Figura 12).

A taxa de abandono da adoção no País é relativamente baixa, alcançando 10%. A Região 4 é a que apresenta os maiores percentuais de abandono, em especial nos estados de Pernambuco (37%) e Rio Grande do Norte (43%).

Entre as regiões da Rede de TT em ILPF, a Região 1 é a que apresentou os maiores percentuais dos que nunca adotaram algum sistema ILPF (Rondônia 76%; Pará 85%; Acre 95%), seguida da Região 5, nos estados do Rio de Janeiro (75%) e Espírito Santo (79%).

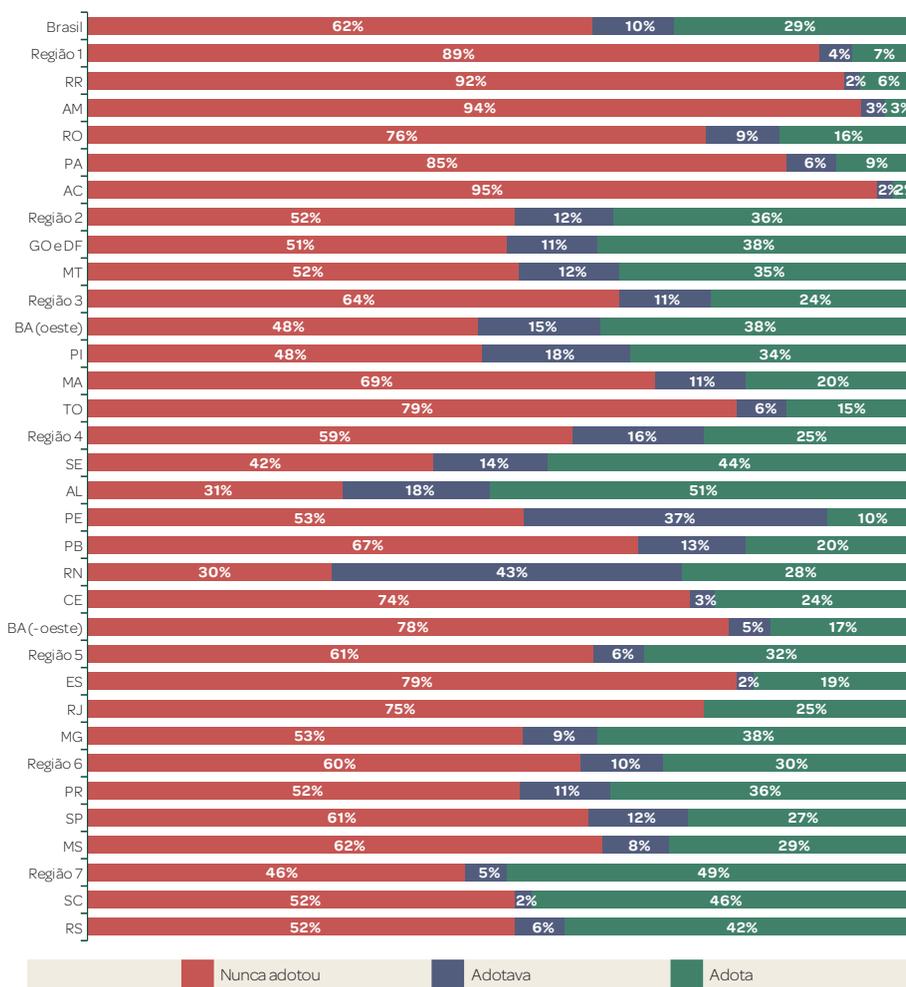


Figura 12. Perfil de adoção entre os entrevistados com atuação predominante na pecuária. Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

A estratificação da amostragem por mesorregiões entre os típicos produtores de grãos possibilitou uma análise mais detalhada quanto à intensidade da adoção de sistemas ILPF nesses territórios, tomada pela relação entre a estimativa de adoção e área agricultável na mesorregião (Figura 13).

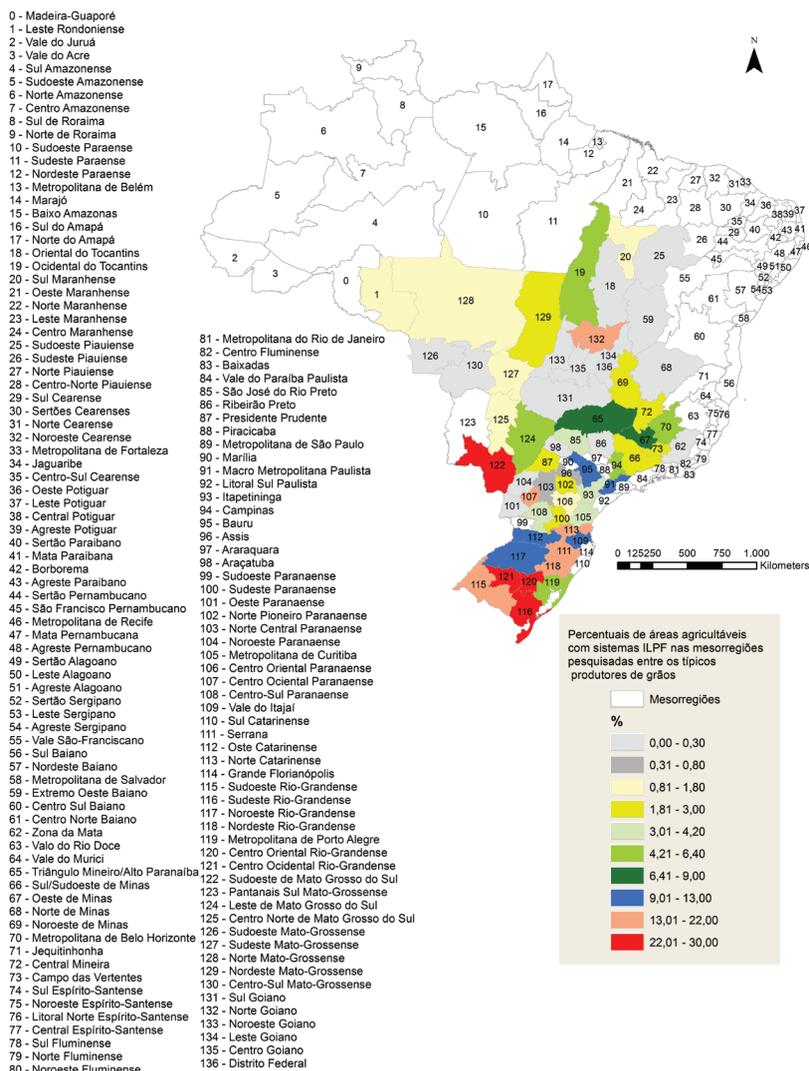


Figura 13. Intensidade de adoção de sistemas ILPF nas mesorregiões pesquisadas entre os típicos produtores de grãos. Em branco: mesorregiões não incluídas na pesquisa com produtores de grãos.

Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

Destaques são dados para o Rio Grande do Sul e Santa Catarina; sudoeste e leste de Mato Grosso do Sul; centro ocidental paranaense; Triângulo Mineiro/Alto Paranaíba e oeste de Minas Gerais; e norte Goiano.

Fatores envolvidos no processo de adoção

A visão dos produtores quanto a aspectos inerentes ao processo de adoção também foi avaliada pela pesquisa. A avaliação desses aspectos tanto no âmbito nacional quanto no estadual foram incluídas, visando subsidiar a formulação de estratégias de transferência de tecnologia mais adequadas para cada estado ou região. Os aspectos levantados dizem respeito (i) ao conhecimento do conceito de ILPF; (ii) aos principais fatores motivadores para adoção; (iii) às principais razões atribuídas para a não adoção; (iv); às principais fontes de informação que influenciaram a adoção.

Conhecimento do conceito de ILPF

O conhecimento do conceito de uma determinada tecnologia ou sistema de produção por parte do produtor é essencial em qualquer processo de adoção. Em sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta esse fator merece uma atenção especial pelo fato de se tratar de uma “estratégia” de produção, na qual podem ser incorporados não apenas um sistema de produção ou de apenas única tecnologia, mas de diversas combinações no tempo e no espaço do ambiente produtivo. Nesse sentido, o resultado da pesquisa foi muito positivo, apontando que 72% dos entrevistados conheciam o conceito de ILPF (Figura 14). Os estados que apresentaram os menores percentuais quanto ao conhecimento do conceito foram Roraima, Sergipe, Alagoas, Pernambuco, Espírito Santo e Rio de Janeiro; os maiores percentuais foram observados nas Regiões 2, 6 e 7.

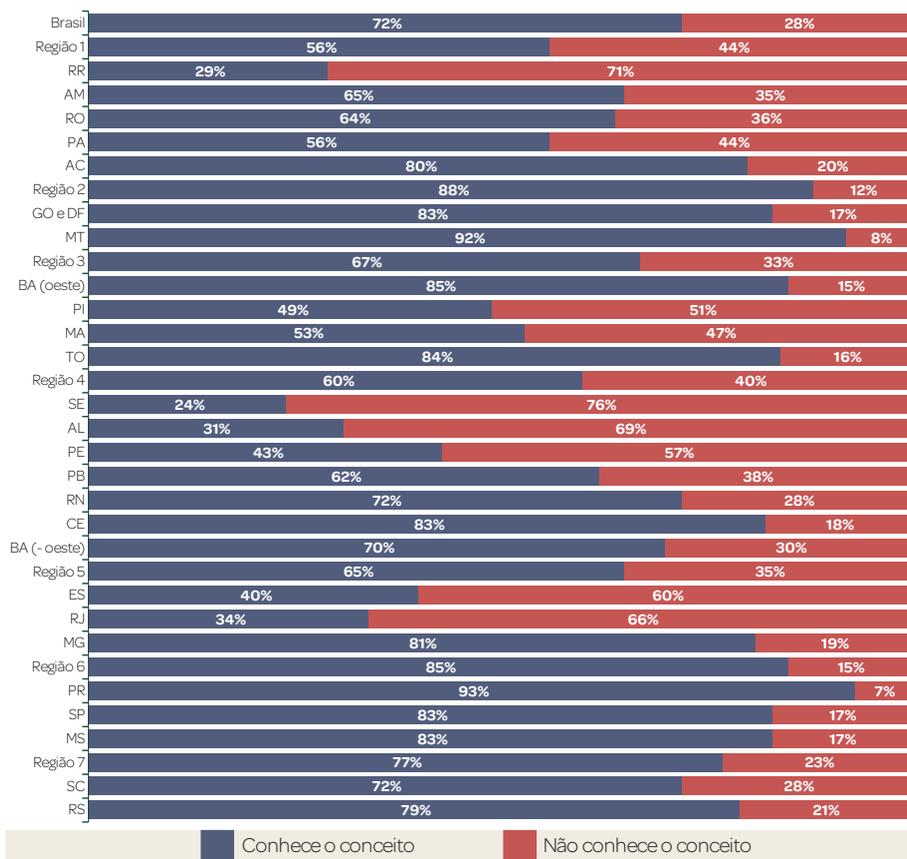


Figura 14. Conhecimento do conceito de ILPF entre pecuaristas de bovinos.
 Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

Fatores motivadores para a adoção

Os principais fatores que motivadores apontados por pecuaristas e produtores de grãos são apresentados na Figura 15. Na avaliação nacional entre os pecuaristas, a redução de impactos ambientais aparece em primeiro lugar, seguida da recuperação de pastagem e rotação de culturas. A redução do impacto ambiental e a recuperação de pastagens nos estados são os fatores mais frequentemente apontados como motivadores; em segundo lugar, destaca-se a recuperação de pastagens, seguida da rotação de culturas. Nas regiões 2, 3, 6 e 7 a preocupação com a redução de impactos ambientais aparece em primeiro lugar em todos os estados.

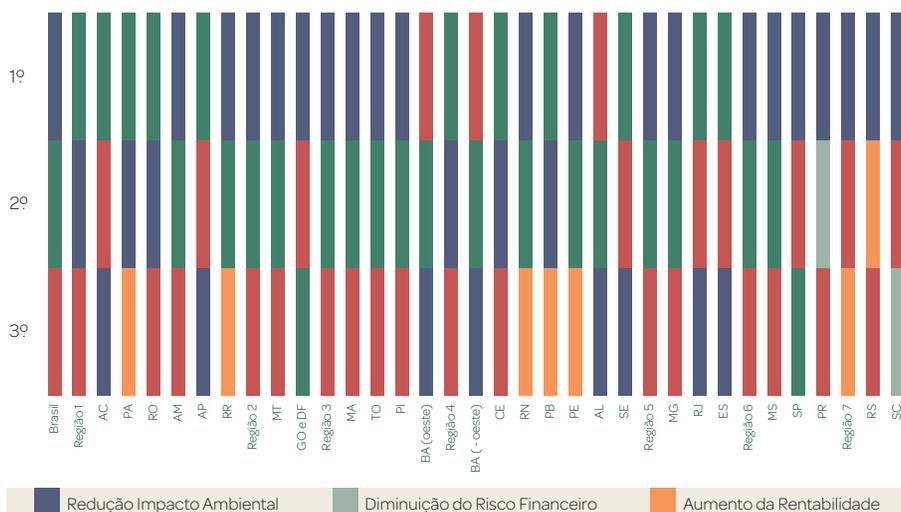


Figura 15. Principais fatores motivadores para a adoção de sistemas ILPF apontados por pecuaristas (pesquisa apoiada – múltipla).

Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

A redução de impactos ambientais apontado como um dos principais agentes motivadores entre os pecuaristas pode ser interpretada como uma preocupação do produtor na adequação ambiental da atividade pecuária, em certa medida motivada pelas pressões dos mercados internos e externos, bem como da sociedade por uma produção sustentável. Além disso, entende-se que a intensificação produtiva atua reduzindo a pressão para a abertura de novas áreas, ou seja, evitando novos desmatamentos. Nesse sentido, o destaque desse resultado pode ser entendido como um reconhecimento pelos pecuaristas típicos de que a estratégia ILPF é uma alternativa que, além de viável, oferece uma boa imagem para a sua atividade.

A motivação do uso de sistemas ILPF na recuperação de pastagens também recebeu um grande destaque. De fato, a manutenção dos níveis adequados de produtividade das pastagens pode ser alcançada e mantida com a sua adoção. A prática de recuperação de pastagens utilizando culturas agrícolas é utilizada frequentemente com o propósito de amortizar os custos da recuperação pela renda obtida com a safra de grãos, cobrindo despesas com a correção do solo e o plantio do capim. Neste processo, a pastagem se beneficia da adubação residual deixada pela produção de grãos. Contudo, uma questão fundamental a ser avaliada nesses casos é se este processo de recuperação está inserido em uma estratégia de ILPF. Assim, estará incluído quando a introdução de uma cultura agrí-

cola não for ocasional, mas sim prevista dentro de uma estratégia de produção, contemplando o componente agrícola e animal e os benefícios decorrentes de suas interações (Macedo; Araújo, 2014). Neste caso, haverá o correto manejo da pastagem, bem como observado o período adequado de rotação entre os componentes pecuária (pastagem) e lavoura, evitando-se que a pastagem retorne a algum estágio equivalente de degradação no futuro. A recuperação da pastagem com o componente agrícola sem estas preocupações não se configura como uma estratégia de ILPF, uma vez que não serão contemplados todos os benefícios que a estratégia pode proporcionar, havendo subsequente queda na produtividade da pastagem no futuro e o retorno de outros aspectos indesejáveis, como a desproteção e compactação do solo, perda de matéria orgânica e queda na produtividade.

Ao contrário dos pecuaristas, entre os produtores de grãos os principais fatores motivadores apontados para a adoção estão ligados ao aumento da rentabilidade por hectare e à diminuição dos riscos financeiros. A recuperação de pastagem aparece em segundo lugar em Minas Gerais e em São Paulo; a rotação de culturas aparece em segundo lugar no Mato Grosso e no Mato Grosso do Sul. (Figura 16).

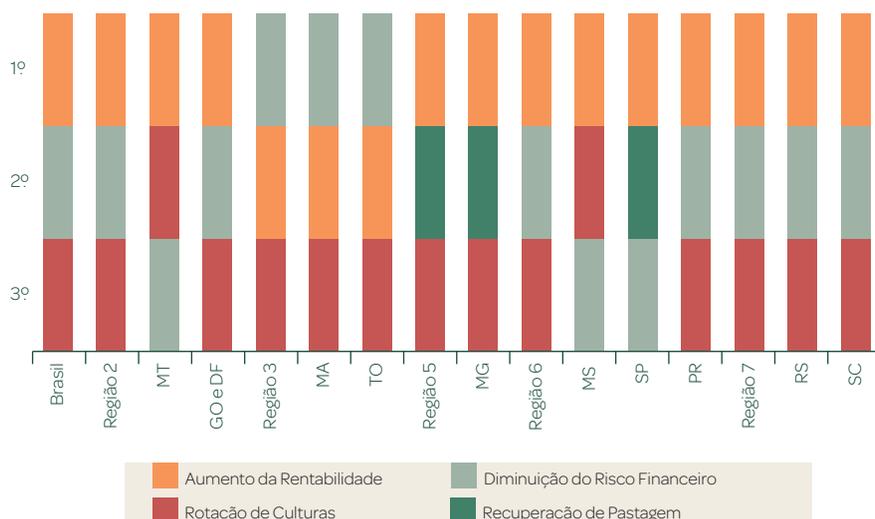


Figura 16. Principais fatores motivadores para a adoção de sistemas ILPF apontados junto a produtores de soja e milho verão, em ordem decrescente.

Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

Embora o aumento da rentabilidade da propriedade pela adoção de sistemas ILPF dependa de vários fatores, como os tipos de culturas utilizadas, configuração do sistema, localização da propriedade, infraestrutura de apoio e logística de escoamento da produção, entre outros, a pesquisa indicou que entre os adotantes produtores de grãos existe a percepção de que os retornos dos investimentos em sistemas integrados são vantajosos.

A percepção de redução de risco financeiro como motivação para a adoção entre os típicos produtores de grãos pode ser entendida pela possibilidade de diversificação das atividades e das fontes de renda da propriedade, como a associação da atividade agrícola com a pecuária, mas também pela introdução do componente florestal. Atividades diversificadas, em geral, estão sujeitas a diferentes fontes de interferência na sua condução e êxito, tais como a origem de recursos, mercados, susceptibilidade a irregularidades climáticas, entre outros, podendo minimizar os impactos de eventuais reduções de receitas em um dos componentes, trazendo maior segurança ao produtor. Barry et al. (2000) citado por Martha Júnior et al. (2011) apontam que a diversificação com culturas de grãos em dada localidade oferece menos oportunidades na redução de riscos quando comparada, por exemplo, com a diversificação entre soja e pecuária de corte, uma vez que a diversificação com culturas de grãos está, geralmente, submetida às mesmas condicionantes de produção, tais como fontes de recursos, variações climáticas e fatores de mercado.

Razões apontadas para a não adoção

Ao lado dos fatores motivadores para a adoção, a pesquisa também procurou identificar os principais entraves apontados para o processo. Entre as razões atribuídas pelos produtores para a não adoção destacam-se a satisfação com as atividades que já desenvolvem, a carência de informações, as limitações impostas pelo solo, relevo e clima, e a relação custo-benefício (Figura 17). Na Região 1 a satisfação com a atividade atual e a falta de informações se destacam, sendo citadas por 30% e 60% dos entrevistados, respectivamente. Os estados de Rondônia, Pará e Acre apresentam citações relevantes quando a esses dois itens. Em Roraima e Amapá a falta de informações foi citada por 87% e 93% dos produtores, respectivamente, seguida por carência de maquinário com 63% e 37%. Carência de maqui-

nário também foi apontada em 28% das entrevistas no Pará. Carência de mão de obra foi citada por 55% dos entrevistados no Amazonas.

Na Região 2, além da satisfação com as atividades atuais (28%) foram citados com mais frequência as limitações com solo, relevo e clima (20%) e a relação custo-benefício (25%). A falta de informações foi relativamente pouco citada para a Região 2. No Mato Grosso, as limitações com solo, clima e relevo foram apontadas por 27% dos entrevistados.

Na Região 3 os destaques foram para a carência de informações no Maranhão (40%) e Tocantins (46%), e limitações impostas por solo, relevo e clima no Maranhão (38%) e Piauí (72%).

Na Região 4 os entraves devido ao solo, relevo e clima foram relativamente muito citados na Paraíba (42%), Bahia (44%, menos o oeste do estado), Rio Grande no Norte (46%), Sergipe (54%), Alagoas (86%) e Ceará (92%). No Rio Grande do Norte a questão de mão de obra alcançou 62% de citações, seguido da Paraíba (33%), Sergipe (31%) e Pernambuco (21%). Carência de informações teve destaque na Paraíba (42%), Pernambuco (36%) e Ceará (19%).

Na Região 5 a satisfação com a continuidade das atividades atuais é bem destacada, alcançando 80% no Rio de Janeiro. A carência de informações foi citada por 45% dos entrevistados no Espírito Santo, enquanto que as limitações impostas pelo solo, clima e relevo foram citadas aproximadamente por 20% em todos os estados da região.

As razões relatadas para a não adoção na Região 6 se distribuem com certa equivalência entre a satisfação com a atividade atual e limitações impostas pelo solo, clima e relevo, seguidas pela avaliação de custo-benefício.

Na Região 7, em Santa Catarina e Rio Grande do Sul, as razões mais citadas foram a satisfação com a atividade atual (cerca de 30%) e limitações atribuídas ao solo, clima e relevo (cerca de 27%), seguidas de carência de informações em Santa Catarina (30%) e o custo-benefício no Rio Grande do Sul (19%).

A falta de recursos como um entrave para a adoção de sistemas ILPF foi citada com relevância apenas no estado do Acre por 16% dos entrevistados, não sendo, todavia, a principal razão apontada.

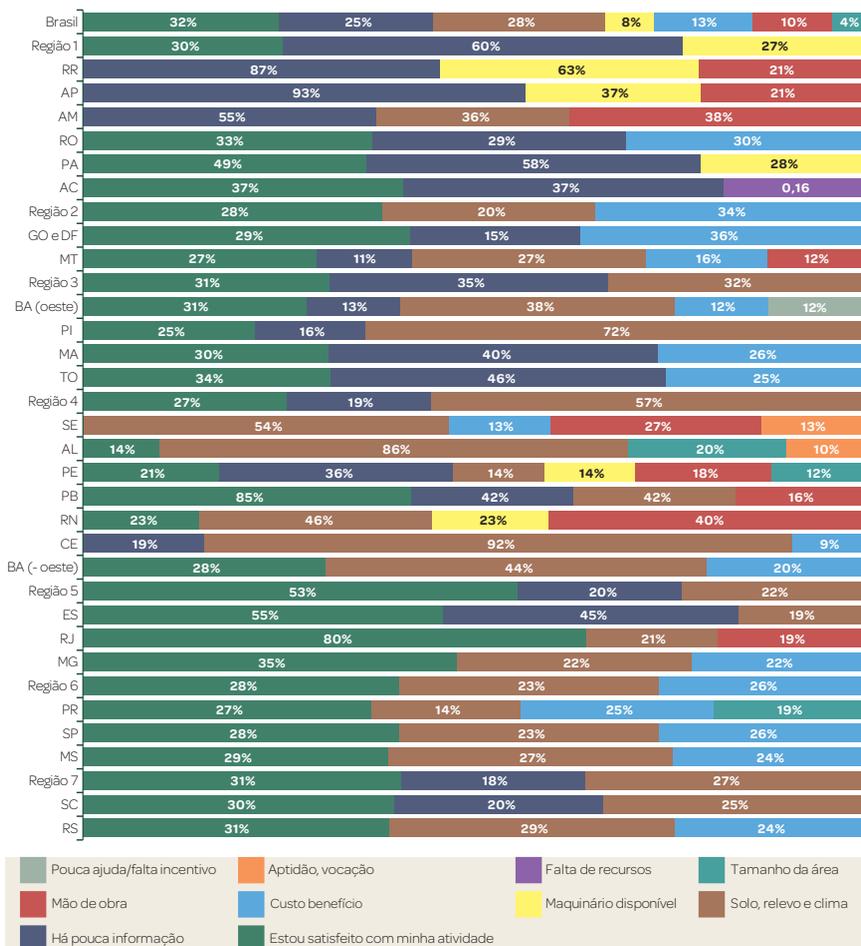


Figura 17. Principais razões atribuídas para a não adoção de sistemas ILPF do ponto de vista dos pecuaristas de bovinos (pesquisa apoiada – múltipla).
 Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

O conhecimento do conceito de ILPF é um fator importante a ser considerado do ponto de vista da elaboração de estratégias territoriais de transferência de tecnologia, em especial entre aqueles que nunca adotaram sistemas de ILPF. Segundo a pesquisa, no Brasil, 65% dos pecuaristas entrevistados que nunca adotaram sistemas de ILPF já conheciam o conceito (Figura 18). Embora seja um bom percentual numa avaliação geral, foram observadas grandes discrepâncias nas regiões e estados. As regiões que apresentaram os maiores percentuais de

respostas positivas quanto ao conhecimento do conceito foram as Regiões 2 e 6, com 88% e 80%, respectivamente; as regiões com os maiores percentuais de entrevistados que desconheciam o conceito foram a Região 1 (48%), Região 5 (48%) e a Região 4 (42%). Nos estados, os maiores percentuais de desconhecimento do conceito foram registrados em Roraima (77%), Rio de Janeiro (77%), Espírito Santo (76%), Sergipe (71%), Alagoas (69%), Pernambuco (56%), Paraíba (54%), Maranhão (54%) e Pará (51%). Os estados com menores percentuais de desconhecimento do conceito foram Mato Grosso (8%) e Paraná (9%).



Figura 18. Conhecimento do conceito de ILPF entre pecuaristas de bovinos que nunca adotaram sistemas de integração Lavoura-Pecuária-Floresta.
Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

Principais fontes de informação que influenciam a adoção

Ainda do ponto de vista da elaboração de estratégias de transferência de tecnologia, merecem destaques os resultados obtidos quanto às fontes de informações apontadas pelos produtores que os influenciaram no processo de adoção. Levando-se em conta as três principais citações, por região, destaca-se a influência exercida por produtores vizinhos e amigos que, embora não seja a única fonte, é citada em todas as regiões de atuação da Rede de TT em ILPF, conforme a Figura 19. Além dela, o papel das cooperativas e de consultores é realçado em alguns estados. A influência das cooperativas é citada na Região 1, no Acre (25%); na Região 6, em São Paulo (19%) e no Paraná (32%); e na Região 7, no Rio Grande do Sul (17%) e em Santa Catarina (30%). A influência dos consultores foi citada em diversos estados, mais frequentemente no Amazonas (25%), Espírito Santo (50%), Rio de Janeiro (50%), Paraíba (55%), e em Roraima (100%).

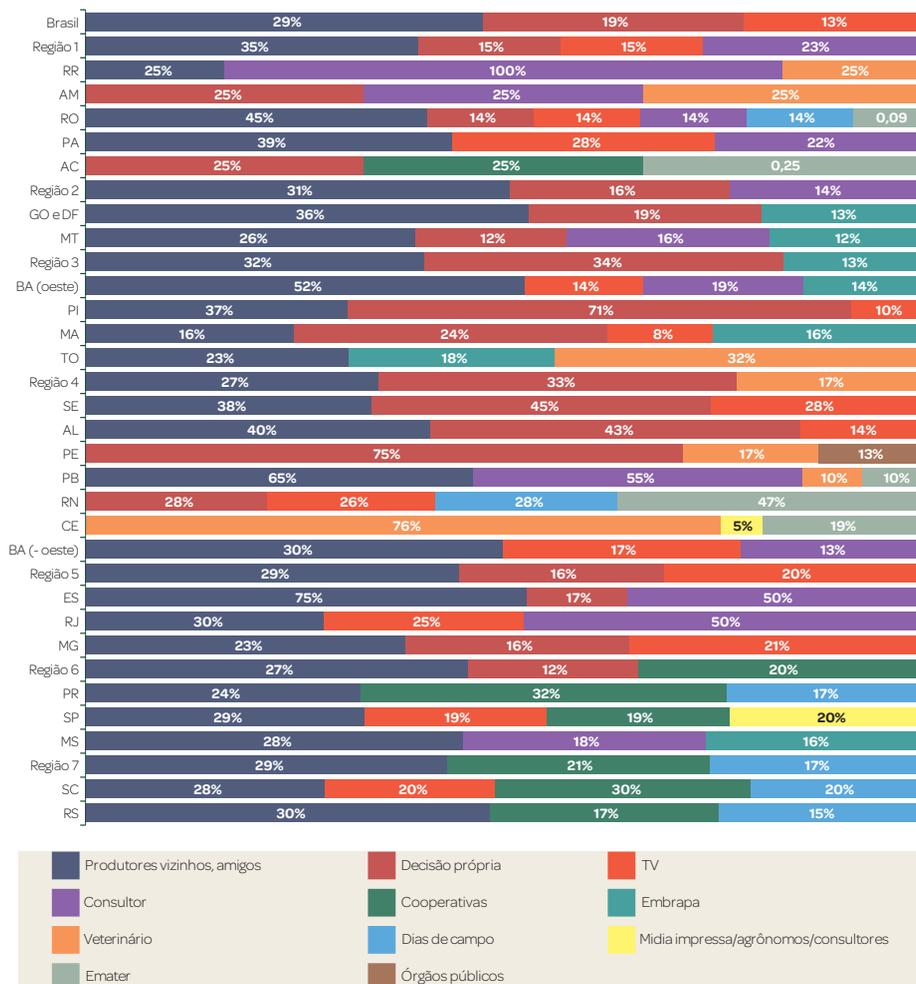


Figura 19. Principais fontes de informação apontadas por pecuaristas de bovinos que influenciaram a adoção de sistemas ILPF (percentual de citação em pesquisa apoiada – múltipla escolha).

Fonte: dados extraídos da pesquisa de adoção conduzida pela Kleffmann Group.

As fontes em destaque, assim como as demais citadas, são importantes e deveriam ser consideradas no processo de transferência de tecnologia. Como exemplo, decisões sobre a localização e as configurações mais adequadas de novas Unidades de Referência Tecnológica (URT)¹ em ILPF, como importantes instrumentos de ações de transferência de tecnologia, deveriam avaliar a sua

área de sua influência, ou seja, de seu entorno, e o perfil dos produtores alvos das ações, levando-se em conta a influência da vizinhança que adota a estratégia de produção. Neste sentido, URTs muito tecnificadas ou com configurações muito complexas podem exercer pouco ou nenhum efeito sobre a adoção em uma dada região onde há predominância de pequenos produtores que podem não se identificar com a estratégia, ou se julgar inaptos a adotá-la. Adicionalmente, e ainda tendo em mente a importância da avaliação do(s) território(os)-alvo(s), uma maior aproximação com cooperativas e consultorias locais/regionais, públicas ou privadas, pode amplificar os efeitos das ações de TT sobre a adoção.

Além destes fatores, devem ser destacados o papel dos consultores e veterinários e também da TV com fontes de informação, os quais aparecem de forma frequente e com pesos diversos em todas as regiões. Os dias de campo, considerados importante instrumento nas ações de TT, foram citados de forma explícita apenas nos estados de Rondônia (14%), Rio Grande do Norte (28%), Paraná (17%), Santa Catarina (20%) e Rio Grande do Sul (15%).

Potencial de expansão de sistemas ILPF no Brasil

A área total de adoção de sistemas ILPF no Brasil obtida pela pesquisa (11,5 milhões ha) pode ser considerada relativamente elevada se avaliada isoladamente do montante da área ocupada pela produção de grãos e pecuária no País. A exemplo disso, a área plantada apenas com soja na safra 2014/2015 foi estimada em 33,3 milhões de hectares. Os estados com maiores áreas plantadas nessa safra foram Mato Grosso (9,1 milhões ha); Paraná e Rio Grande do Sul (5,5 milhões ha cada); Goiás (3,3 milhões ha) e Bahia (1,5 milhão ha). Áreas plantadas com milho safrinha foram estimadas em 10,6 milhões de hectares, praticamente o dobro da área de plantio do milho verão estimada em 5,4 milhões de hectares. Neste sentido, o confronto dessas áreas com o montante estimado pela pesquisa de adoção revela um amplo potencial para ampliação da adoção de sistemas ILPF em diversos estados (Figura 20).

¹URT: áreas de produção destinadas a demonstrar em campo tecnologias, sistemas e produtos para a divulgação ou validação de resultados. Elas podem funcionar nas dependências de uma instituição ou em propriedades particulares. Nestas Unidades há a coleta sistemática de informações sobre a evolução dos sistemas implantados, cujos resultados são apresentados e discutidos durante os eventos de TT (Cordeiro et al., 2015).

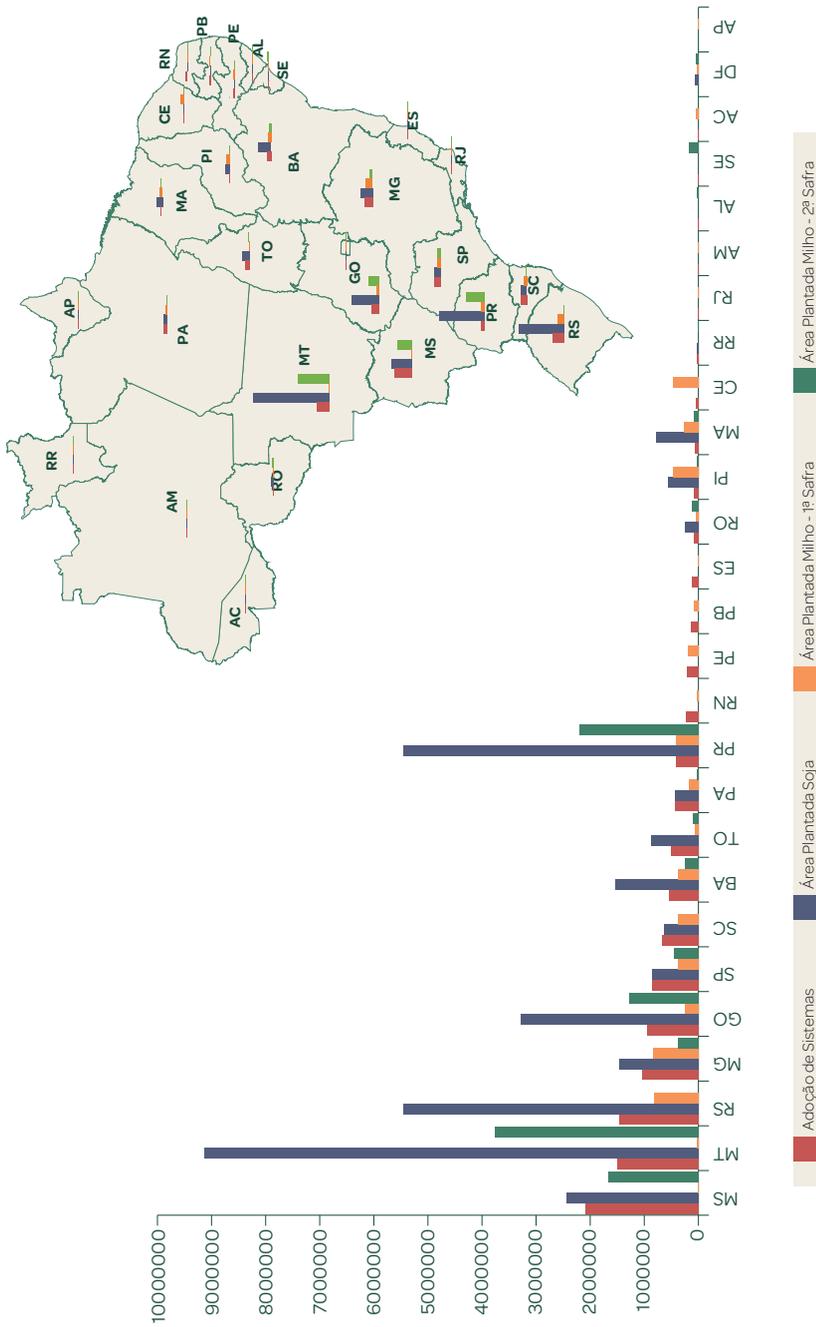


Figura 20. Áreas plantadas com soja, milho 1ª safra, milho 2ª safra e as estimativas de adoção com sistemas ILPF nos estados no ano agrícola 2015/2016, em milhões de hectares, e sua distribuição no Brasil.
 Fonte: Dados da área plantada na safra 2015/2016; CONAB.

Da mesma forma, esse potencial de expansão pode ser avaliado em função do potencial de incorporação das áreas com pastagens, em especial aquelas degradadas ou em processo de degradação. A reintegração de áreas de pastagens degradadas ao processo produtivo pela adoção de sistema ILP tem sido considerada como uma alternativa para viabilizar a recuperação com redução de custos e ganhos ambientais (Yokoyama, 1998; Cobucci, et al., 2007; Salton, 2007), recebendo, inclusive, destaque como um dos objetivos da Política Nacional de Integração Lavoura-Pecuária-Floresta, instituída pela Lei nº 12.805/2013 (Brasil, 2013).

Estima-se que a área total de pastagens no Brasil seja da ordem de 168 milhões de hectares, e que deste total, 48 milhões de hectares estejam degradados ou em processo de degradação (Relatório..., 2016). A Figura 21 apresenta a distribuição do total de áreas de pastagem no Brasil, por estado, ao lado das áreas de pastagem com taxa de lotação média igual ou abaixo de 0,75 cabeças/hectare, conforme critério adotado pela FGV-EESP (Relatório..., 2016) para estimar a extensão de áreas com pastagens degradadas no Brasil.

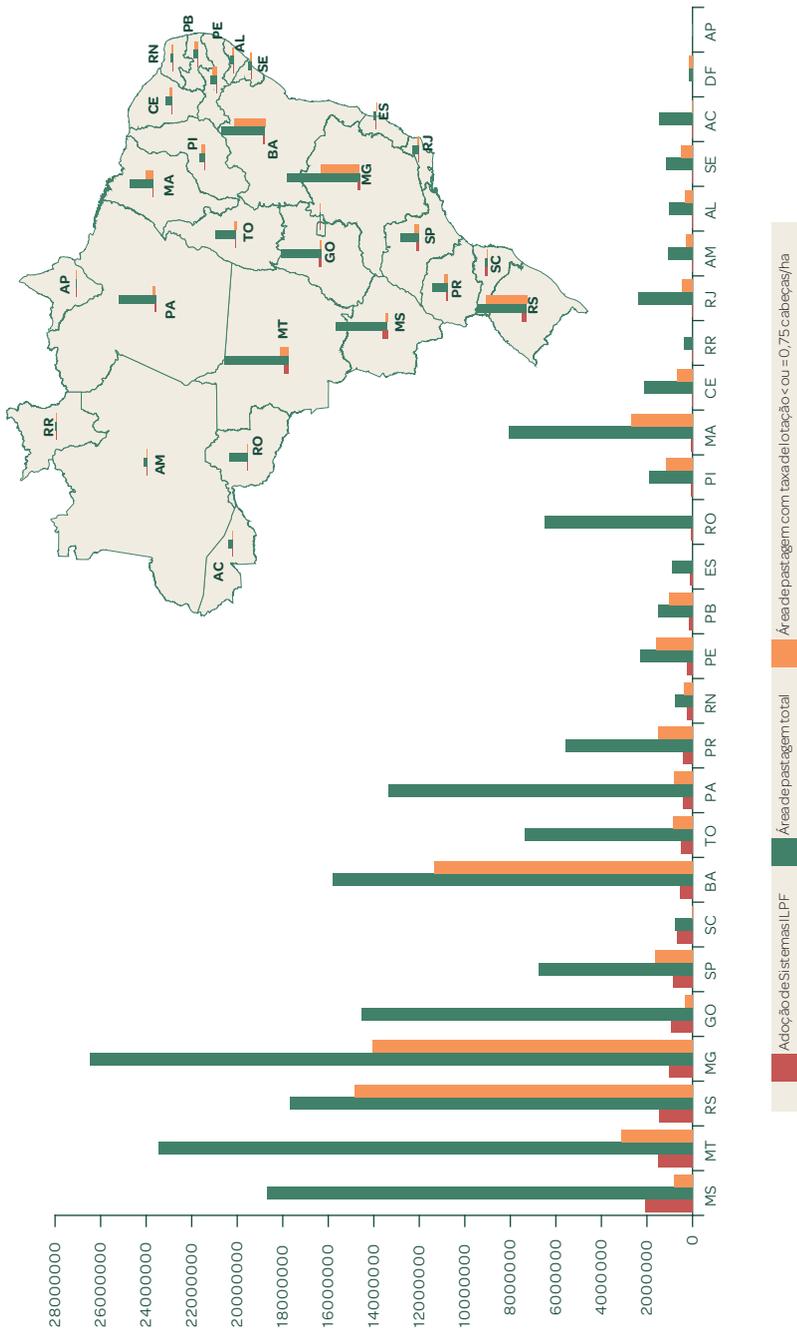


Figura 21. Distribuição do total das áreas de pastagem, áreas de pastagem com lotação média abaixo ou igual a 0,75 cabeças/ha, e adoção de sistemas ILPF no Brasil, em milhões de hectares. Áreas de pastagem total: Lapig (2016); rebanho bovino: IBGE (2018).

Mesmo reconhecendo-se a existência de diversos fatores limitantes ao processo de adoção – alguns deles apontados pela pesquisa e discutidos anteriormente –, a distribuição acima expressa o grande potencial de expansão da adoção de sistemas ILPF em áreas de pastagens, degradadas ou não. As taxas de incremento da adoção junto a pecuaristas nos últimos anos revelam uma tendência promissora, sendo de 10% apenas nos últimos cinco anos (Figura 10).

Considerações finais

Os valores de áreas implantadas com sistemas ILPF fornecem referenciais a serem utilizados como linhas de base para o acompanhamento das metas previstas nos Planos ABC estaduais. Adicionalmente, as informações levantadas de forma conjunta retratam a percepção dos produtores, sejam típicos pecuaristas ou típicos produtores de grãos, adotantes ou não, quanto à estratégia de produção, as quais são importantes para melhorar o entendimento do processo de adoção e apoiar o planejamento das estratégias de transferência de tecnologia nos estados.

Os resultados de adoção captados pela pesquisa na safra 2015/2016 refletiram a percepção do produtor em relação ao que ele acreditava possuir implantado na propriedade, não tendo sido possível aferir a qualidade das implantações. Em outras palavras, admite-se a possibilidade da existência de sistemas imperfeitos do ponto de vista técnico no universo amostral de adotantes levantados pelo estudo. Assim, acredita-se que as configurações e manejo dos sistemas entre os adotantes não sejam necessariamente as mesmas recomendadas pela pesquisa agropecuária, como, por exemplo, o tempo adequado na alternância dos componentes lavoura e pecuária na mesma área; a capacidade de suporte das pastagens; a rotação e/ou sucessão de culturas; a qualidade do plantio direto; as configurações e manejo do componente florestal, entre outros, buscando-se obter a máxima sinergia entre os seus componentes ao longo do tempo.

Embora a pesquisa tenha revelado que o conhecimento do conceito de integração lavoura-pecuária-floresta seja elevado no Brasil como um todo, tanto entre os que adotam como entre os que nunca adotaram, também revelou que há estados onde o seu desconhecimento é relativamente elevado. Em todos os casos, contudo, acredita-se que uma ênfase deva ser dada buscando-se esclarecer que

a aplicação do conceito ILPF se relaciona a uma estratégia de produção, que pode contemplar isoladamente ou não qualquer um dos quatro subsistemas (ILP, ILF, IPF e ILPF) (Balbino et al., 2011) e não apenas um único subsistema contemplando todos os componentes L, P e F (ILPF). A escolha do subsistema a ser adotado é determinada pela demanda do produtor, presente e futura, requerendo planejamento e organização das atividades, para que as decisões na condução do(s) sistema(s) sejam tomadas nos momentos adequados para a obtenção dos melhores benefícios.

As maiores taxas de adoção nos últimos anos foram observadas entre os pecuaristas típicos, quando comparadas com aquelas registradas entre os típicos produtores de grãos. Maiores taxas de adoção do subsistema ILPF, ou seja, com todos os componentes, também pertencem a esse grupo, alcançando 9% frente aos 0,4% junto aos típicos produtores de grãos. Este maior movimento em direção à integração por parte dos pecuaristas assume uma importância especial, uma vez que pode envolver a incorporação de áreas improdutivas, com pastagens degradadas ou em processo de degradação, as quais são estimadas atualmente em 48 milhões de hectares. Nesse aspecto, o uso da estratégia para a recuperação de pastagens tem elevado potencial, aparecendo na pesquisa com destaque entre os dois principais fatores motivadores para a adoção. Como já ressaltado, a prática de recuperação de pastagens utilizando culturas agrícolas é adotada frequentemente com o propósito de amortizar os custos da recuperação pela renda obtida com a safra de grãos, cobrindo despesas com a correção do solo e o plantio do capim. Contudo, é consenso que o reconhecimento da prática como pertencendo a uma estratégia ILPF só é válida se esta não for ocasional, mas sim prevista, e conduzida com o correto manejo da pastagem, bem como se observadas as fases adequadas de rotação e/ou sucessão (pastagem/cultura), garantindo dessa forma os efeitos benéficos da interação dos componentes para o sistema.

Nesse sentido, torna-se importante conhecer e qualificar os sistemas adotados nas diversas regiões brasileiras, buscando-se conhecer melhor como os produtores tem se apropriado do conceito de integração no processo de adoção, identificando por um lado, eventuais ajustes técnicos por eles incorporados frente às diferentes condições edafológicas, ambientais e socioeconômicas ao longo do território brasileiro e, por outro, as demandas tecnológicas que possam se constituir em dificuldades ou entraves, como por exemplo, às referentes ao solo, relevo e clima.

No momento a Associação Rede ILPF¹ em parceria com a Plataforma ABC² está envidando esforços para a implantação de uma Rede de Monitoramento para a identificação espacial e qualificação da adoção de sistemas ILPF no Brasil. Além do levantamento e compartilhamento de informações sobre os sistemas ILPF em uso nas diversas regiões, a Rede poderá apoiar, adicionalmente, a realização de estimativas da contribuição da adoção de sistemas integrados na mitigação de GEE ao longo do tempo.

Com base nos dados da pesquisa de adoção, Manzatto et al. apresentam no capítulo 12 uma avaliação das contribuições de sistemas ILPF na mitigação de carbono e de seus impactos no atendimento a políticas públicas e compromissos internacionais assumidos pelo governo brasileiro.

²Associação Rede ILPF é uma parceria público-privada que tem como objetivo acelerar uma ampla adoção das tecnologias de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) por produtores rurais.

³Plataforma Multi-institucional de Monitoramento das Reduções de Emissões de Gases de Efeito Estufa na Agropecuária.

Referências

ASSOCIAÇÃO REDE ILPF. **Rede ILPF**. Disponível em: <https://www.embrapa.br/web/rede-ilpf/rede-ilpf>. Acesso em: 31 out. 2018.

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

BRASIL. Decreto nº 7.390, DE 9 DE DEZEMBRO DE 2010. Regulamenta os artigos 6º, 11º e 12º da Lei nº 12.187 de 29 de dezembro de 2009, que institui a Política Nacional sobre Mudança do Clima-PNMC, e dá outras providências. **Diário Oficial da União**, 10 dez. 2010. Seção 1, p. 4. Disponível em <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7390.htm>. Acesso em: 19 jul. 2017.

BRASIL. DECRETO Nº 9.073, DE 5 DE JUNHO DE 2017. Promulga o Acordo de Paris sob a Convenção-Quadro das Nações Unidas sobre Mudança do Clima, celebrado em Paris, em 12 de dezembro de 2015, e firmado em Nova Iorque, em 22 de abril de 2016. **Diário Oficial da União**, 6 jun. 2017. Seção 1, p. 6. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2015-2018/2017/decreto/D9073.htm>. Acesso em: 17 out. 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 União**, 30 abr. 2013. Seção 1, p. 1. Disponível em http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2011-2014/2013/lei/l12805.htm. Acesso em: 19 julho 2017.

BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Plano setorial de mitigação e de adaptação às mudanças climáticas para a consolidação de uma economia de baixa emissão de carbono na agricultura: Plano ABC (Agricultura de Baixa Emissão de Carbono)**. Brasília, DF, 2012. 173 p. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/assuntos/sustentabilidade/plano-abc/arquivo-publicacoes-plano-abc/download.pdf>>. Acesso em: 19 jul. 2017.

CAMPOS, J. G. F. de; FISCHAMANN, A. A. Visão estratégica das mudanças climáticas na cadeia produtiva da carne bovina no Brasil. Simpósio Internacional de gestão de projetos, 3.; SIMPÓSIO INTERNACIONAL DE INOVAÇÃO E SUSTENTABILIDADE, 2.; 2014, São Paulo. **Anais...** São Paulo: Uninove, 2014. Disponível em: <<http://repositorio.uninove.br/xmlui/handle/123456789/1025>>. Acesso em: 2 fev. 2018.

COBUCCI, T.; WRUCK, F. J.; KLUTHCOUSKI, J.; MUNIZ, L. C.; MARTHA JUNIOR, G. B.; CARNEVALLI, R. A.; TEIXEIRA, S. R.; MACHADO, A. A.; TEIXEIRA NETO, M. L. Opções de integração lavoura-pecuária e alguns de seus aspectos econômicos. **Informe Agropecuário**, v. 28, n. 240, p. 64-79, 2007.

CONTINI, E.; GASQUES, J. G.; ALVES, E.; BASTOS, E. T. Dinamismo da agricultura brasileira. **Revista de Política Agrícola**, v. 19, p. 42-64, 2010. Edição especial.

CORDEIRO, L. A. M.; BALBINO, L. C.; GALERANI, P. R.; DOMIT, L. A.; SILVA, P. C.; KLUTHCOUSKI, J.; VILELA, L.; MARCHÃO, R. L.; SKORUPA, L. A.; WRUCK, F. J. Transferência de tecnologias para adoção da estratégia de integração lavoura-pecuária-floresta. In: 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. p. 377-393. (Coleção 500 perguntas, 500 respostas).

IBGE. Mudanças na cobertura e uso da terra do Brasil: 2000 – 2010 – 2012 – 2014. Rio de Janeiro, 2016. 33 p. Disponível em: <<https://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/livros/liv99649.pdf>>. Acesso em: 24 out. 2018.

IBGE. Sistema IBGE de Recuperação Automática. SIDRA. **Pesquisa pecuária municipal**. Disponível em: <<https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/ppm/tabelas>>. Acesso em: 24 out. 2018.

MACEDO, M. C. M.; ARAÚJO, DE A. R. Integrated crop and livestock systems as alternative to recover degraded pastures. In: BUNGENSTAB, D. J.; ALMEIDA, R. G. de (Ed.). **Integrated crop-livestock-forestry systems: a Brazilian experience for sustainable farming**. p. 43-63. Brasília, DF: Embrapa, 2014. 304 p.

MARTHA JÚNIOR, G. B.; ALVES, E.; CONTINI, E. Dimensão econômica de sistemas de integração lavoura-pecuária. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, n. 10, p. 1117-1126, 2011.

RELATÓRIO completo: intensificação da pecuária brasileira: seus impactos no desmatamento evitado, na produção de carne e na redução de emissões de gases de efeito estufa. São Paulo: FGV/EESP, 2016. 111 p. Coordenador: Eduardo Assad.

SALTON, J. C. Dinâmica do Carbono em Sistemas de Integração Lavoura-Pecuária. In: WORKSHOP SOBRE INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA: CONCEITOS E SUSTENTABILIDADE, 1., 2007, Jataí. **Anais...** Jataí: UFG, 2007. p 117-122. Disponível

em: <<http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/126866/1/29675.pdf>>.
Acesso em: 31 jul 2018.

YOKOYAMA, L. P.; KLUTHCOUSKI, J.; OLIVEIRA, I. P. de; BALBINO, L. C. **Uma opção para reforma de pastagens**: Sistema Barreirão: análise econômica . Goiania: Embrapa-CNPAF, 1998. 11 p. (Embrapa-CNPA. Pesquisa em Foco, 1)