

INTEGRAÇÃO FLORESTA-PECUÁRIA: UMA ALTERNATIVA DE RENDA PARA A AGRICULTURA FAMILIAR

Alfred Douglas Drahein

Graduação em Administração. Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus de Pato Branco.
E-mail: douglasdrahein@yahoo.com.br.

Carolina Sales Magacho

Graduação em Administração e Ciências Contábeis. Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas na Universidade Tecnológica Federal do Paraná– UTFPR, Campus de Pato Branco.
E-mail: carolinamagacho@gmail.com.

Mauro Lizot

Graduação em Ciências Contábeis. Mestrado em Engenharia de Produção e Sistemas na Universidade Tecnológica Federal do Paraná – UTFPR, Campus de Pato Branco.
E-mail: mauro.lizot@casaredo.com.

Resumo

A exploração da madeira promoveu historicamente o desenvolvimento econômico do estado do Paraná. A presente pesquisa surge do questionamento, de como ocorre a integração floresta – pecuária na região do município de Ponta Grossa, Paraná. Quanto aos aspectos metodológicos, ocorreu uma pesquisa bibliográfica para criar os subsídios da base teórica, para a obtenção dos dados, utilizou-se de um estudo de caso em sete propriedades rurais do município de Ponta Grossa-PR. Como resultados observou-se que a madeira produzida nas pequenas propriedades torna-se fonte de matéria-prima para a indústria de base florestal em especial para serrarias e laminadoras que não possuem reserva florestal própria, fortalecendo micro e pequenas empresas. É um investimento de médio a longo prazo com retorno garantido pelo mercado florestal, mas como observado nas sete propriedades rurais escolhidas para a pesquisa encontra-se algumas dificuldades para seu desenvolvimento, como a falta de divulgação de acesso ao crédito e assistência técnica. É evidente a necessidade de maior orientação para agricultores, para que se possa por meio do adequando manejo e técnicas de integração obter maior produtividade. Quebrar o paradigma de que a integração se faz por meio de talhões dispersos em áreas pouco produtivas nas propriedades se faz necessário.

Palavras-chave: Floresta. Pecuária. Agricultura Familiar.

Abstract

The exploitation of wood has historically promoted the economic development of the state of Paraná. The present research arises from the questioning of how forest - livestock integration occurs in the region of Ponta Grossa, Paraná. As for the methodological aspects, a bibliographical research was carried out to create the subsidies of the theoretical base, to obtain the data, a case study was used in seven rural properties of the city of Ponta Grossa-PR. As results, it was observed that the wood produced in small properties becomes a source of raw material for the forest-based industry, especially for sawmills and mills that do not have their own forest reserves, strengthening micro and small enterprises. It is a medium- to long-term investment with guaranteed return by the forest market, but as observed in the seven rural properties chosen for the research there are some difficulties for its development, such as the lack of disclosure of access to credit and technical assistance. The need for greater guidance for farmers is evident, so that greater productivity can be achieved through appropriate management and integration techniques. Breaking the paradigm that integration is done through scattered plots in poorly productive areas on farms is necessary.

Keywords: Forest. Livestock. Family Farming.

1 INTRODUÇÃO

As alterações climáticas ocorridas em nosso planeta estão relacionadas às atividades humanas. O desmatamento desenfreado provocou a redução de nossas matas e devido a esse contexto práticas sustentáveis vem ganhando espaço no campo e nos grandes centros urbanos.

Na presente pesquisa pretende-se tratar com maior profundidade as questões históricas relacionadas à exploração da madeira no estado do Paraná realizando por meio de pesquisa bibliográfica um levantamento sobre as principais práticas que a indústria de base florestal adotou ao longo das décadas e como a integração pecuária-floresta em propriedades rurais pode contribuir para a gestão da cadeia de suprimentos. Foram também aplicadas pesquisas em sete propriedades rurais situadas na região do município de Ponta Grossa no estado do Paraná.

Antes de abordar sobre a integração floresta-pecuária é necessário ressaltar a importância da Gestão da Cadeia de Suprimentos Sustentáveis, pois para a atividade madeireira essa gestão se faz necessária. E não existe na literatura um marco histórico que defina o surgimento do termo Supply Chain Management, ou SCM (em português, Gestão da Cadeia de Suprimentos). Para Cooper *et al.*, (1997) o termo Supply Chain Management (SCM), foi introduzido originalmente por consultores empresariais no começo dos anos 80 e desde o seu surgimento começou a atrair a atenção dos profissionais e acadêmicos. Já Evans e Danks (1998) relatam que o termo Supply Chain Management já era utilizado desde a década de 70. Pires (2011) salienta que o relevante, não é quando o tema tenha surgido, mas que expandiu em interesse em meados dos anos 90.

O conceito cadeia de suprimentos sustentável é bem abrangente. Para tanto, o termo cadeia de suprimentos sustentáveis descreve a rede de fornecedores, distribuidores e consumidores, além de incluir o transporte entre o fornecedor e o consumidor (MESSELBECK; WHALEY, 2000). Entende-se também que os efeitos ambientais gerados pelo desenvolvimento, fabricação, armazenamento, transporte, além do uso do produto pelo consumidor final, bem como a eliminação dos resíduos do produto, também devem ser considerados partes integrantes da Cadeia de Suprimentos.

Por sua vez, no início da gestão ambiental, os gerentes operacionais estavam preocupados apenas com a sua empresa. Unidades organizacionais separadas tinham a responsabilidade de garantir a excelência ambiental no desenvolvimento de produtos, design de processos, operações, logística, marketing, conformidade regulamentar e gestão de resíduos apenas da sua organização. Atualmente isso mudou. Assim como na revolução da qualidade nos anos de 1980 e na revolução da cadeia de suprimentos na década de 1990, a integração da gestão ambiental entre as empresas tornaria suas práticas mais competitivas. Atualmente, a Gestão da Cadeia de Suprimentos Sustentáveis, também conhecida por Green Supply Chain Management, ou GSCM está ganhando cada vez mais interesse entre pesquisadores e profissionais de operações e gestão da cadeia de suprimentos (SRIVASTAVA, 2007).

“Foi somente a partir da década de 1960 e início de 1970 que a questão ambiental se tornou marcante no mundo” (CASTRO; PHILIPPI JR, 2013, p. 788). O movimento mundial sobre o meio ambiente e o desenvolvimento sustentável ganha força em 1987 por meio da publicação do relatório Nosso Futuro Comum, na Organização das Nações Unidas, que define sustentabilidade como “atender às

necessidades da geração atual sem comprometer a capacidade das gerações futuras de satisfazerem suas próprias necessidades” (WCED, 1987, p. 8).

A integração pecuária-floresta vem ganhando espaço no cenário nacional fornecendo madeira ecologicamente correta para a indústria e renda extra para o produtor rural. A arborização de pastagens promove aumento na produção de forrageiras e biomassa florestal não utilizando sistemas que agridem e intensificam as alterações e danos ao meio ambiente. Além disso, fazer uso correto dos recursos que a natureza oferece beneficia não só o produtor, mas também contribui para promover o desenvolvimento sustentável no campo e na indústria.

Diante desse contexto indaga-se: como ocorre a integração floresta – pecuária na região do município de Ponta Grossa, Paraná? Para atender ao problema esse trabalho tem como objetivo levantar os benefícios da integração floresta-pecuária para o produtor rural bem como para a indústria de base florestal, enfatizando a importância histórica e econômica da extração da madeira.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 HISTÓRICO DA REGIÃO

O estado do Paraná possui uma ampla diversidade de espécies vegetais existentes na natureza, popularmente conhecidas como pinheiro do Paraná, ipê preto, cajarana, peroba rosa, cedro, cássia amarela e imbuia; foi a exploração dessas espécies que marcou a ocupação do território e alavancou o desenvolvimento da região. Entretanto o processo de exploração das florestas foi baseado no aproveitamento imediato de suas riquezas, a floresta era vista como um obstáculo à implantação das roças e das pastagens (FANTINI, 2010).

Segundo Lavallo (1974), o Paraná, a partir do século XIX, sofreu intensa exploração da madeira, sua extensa floresta de araucária propiciou o desenvolvimento da economia local. As primeiras serrarias paranaenses surgiram no litoral, devido à dificuldade de comunicação com o planalto, com o desenvolvimento das ferrovias interligando o litoral com o planalto as serrarias passaram a se concentrar no centro sul deslocando-se para o oeste.

A ocupação da região do atual município de Ponta Grossa ocorreu ainda no início do século XVIII, com a expansão da sociedade curitibana pelos Campos Gerais; nessa região foi instalada a Comarca de Castro, que abrangia parte dos Campos Gerais (STELMACKI, 2008).

No início do século XX várias madeiras implantadas na região de Ponta Grossa, algumas de barões ingleses, outras de empresários norte americanos, e ainda muitos imigrantes de origem eslava; contribuíram para que a cidade se tornasse o maior pólo madeireiro do estado do Paraná (STELMACKI, 2008).

No final da década de 50, o esgotamento de florestas nativas de araucárias impactou na retração das exportações de madeira serrada no estado. Em seus estudos Lavallo (1974) enfatiza que o rápido esgotamento de reservas florestais no estado do Paraná foi devido à falta de legislação e prudência do setor madeireiro, essa prática de manejo caracterizava-se por ser não sustentável e em larga escala.

A indústria madeireira não priorizou zelar pela proteção do meio ambiente; um correto modelo de gestão ambiental permitiria não só estar atento aos possíveis impactos ambientais negativos causados à sociedade, mas também à repercussão

econômico-financeira que os mesmos podem representar para a empresa e para a sociedade, como um todo.

Com a exploração desenfreada, as florestas de araucária restringiram-se rapidamente em pequenos fragmentos florestais, sendo as serrarias e laminadoras da região de Ponta Grossa extremamente afetadas economicamente.

A floresta de Araucária no Paraná reduziu-se em 96% entre 1895 e 1980. Esta floresta, que participava com um percentual de 78,4% do total das florestas existentes no Estado em 1895, foi reduzida para 269 mil hectares durante esse período (SANTOS, 1986, p. 37).

Em sua pesquisa, Rosot (1980) relata que a partir de setembro de 1966 o governo federal instituiu o programa de incentivos fiscais, o que impulsionou o desenvolvimento de áreas plantadas da espécie pinus. Da mesma forma, Santos (1986) enfatiza que a implantação de florestas iniciou-se em 1966 com a Lei 5.106/66; com os incentivos fiscais mais de 780 mil hectares de florestas foram plantadas.

Com a devastação das florestas de araucária e de outras espécies brasileiras a partir da década de 1960 o governo iniciou uma série de políticas com o objetivo de proteger nossas florestas. Um importante marco para a proteção da flora e fauna brasileira foi a promulgação do código florestal em 1965, na mesma década podemos citar ainda o incentivo fiscal de reflorestamento (FISSET) e a criação do Instituto Brasileiro de desenvolvimento Florestal (IBDF) o que repercute em uma nova política florestal, o reflorestamento em longa escala.

Com o incentivo ao reflorestamento surge no estado do Paraná as florestas de pinus, essa espécie proveniente de regiões árticas e sub-árticas da América, Europa e Ásia rapidamente se adaptou ao clima da região sul. Existem mais de 100 espécies distintas de pinus, porém as mais utilizadas no estado do Paraná são o *Pinus elliot* e *Pinus taeda* ideais para o desdobro de toras e produção de papel (STELMACKI, 2008).

Segundo Santos (1986) a primeira serraria especializada em desdobro de Pinus surgiu no Paraná em 1977, sua produção anual atingiu 200 m³. Em 1980, o Estado contava com 34 serrarias e uma produção de 70 mil metros cúbicos.

O autor supracitado ressalta a importância da adequação tecnológica das serrarias, pois na exploração de araucárias as toras possuíam diâmetro superiores em comparação às madeiras de reflorestamento de pinus, o que ocasionava baixos índices de rendimento, hoje em torno de 30%; para tanto, tornava-se necessário a substituição dos equipamentos por nova tecnologia, em parte já disponível no mercado. Nesse contexto, Ponta Grossa destaca-se pelo fornecimento de equipamentos para a indústria madeireira:

Em suas pesquisas Luz (1980, p. 60) destaca a presença da empresa Irmãos Schiffer Ltda, localizada no município de Ponta Grossa, que dedicava a maior parte de sua produção ao fornecimento de serrarias, fabricando serras fita para desdobro de toras com todos os seus acessórios, como carros, macacos viradores, serras circulares, destopadeiras e equipamentos para unidades beneficiadoras.

Investimentos em equipamentos são essenciais para a qualidade da madeira serrada e, conseqüentemente uma redução dos resíduos gerados, a ausência de uma correta manutenção e readequação das máquinas acarretou em baixos índices de produtividade na indústria.

2.1.1 Reflorestamento

Com o reflorestamento surge um novo cenário florestal onde produtores rurais investem na formação de maciços florestais, conjunto de árvores da mesma espécie que ocupam a mesma área. O Paraná possui solo e clima propícios para o desenvolvimento da silvicultura, o que levou o estado a possuir a maior área plantada de pinus do Brasil, as florestas plantadas correspondem a 33% de toda a área cultivada de pinus no Brasil (BRDE, 2003).

É importante salientar que o reflorestamento de Pinus não substitui as reservas legais citadas no Novo Código Florestal (Lei Federal 4771-65), onde protege faixas de vegetação nativa ao longo de cursos d'água proporcionalmente a sua largura e ainda cita a obrigatoriedade de manter áreas de reserva legal, essas medidas são cruciais para a preservação da flora e fauna paranaense (IGARI, PIVELLO, 2011).

Nos últimos anos nota-se a expansão na área plantada com eucalipto resultado de um conjunto de fatores que vêm favorecendo o plantio em larga escala deste gênero. Entre os aspectos mais relevantes estão o rápido crescimento em ciclo de curta rotação, a alta produtividade florestal e a expansão e direcionamento de novos investimentos por parte de empresas de segmentos que utilizam sua madeira como matéria prima em processos industriais (ABRAF, 2008).

A alta concentração da espécie pinus na região sul do Brasil, possibilita o desenvolvimento da indústria de base florestal, em especial empresas de papel e celulose, serrarias e laminadora. Com o reflorestamento de pinus a indústria voltou a crescer entre os anos de 1980 e 1990. Sendo as pequenas áreas plantadas de pinus em propriedades rurais da região fonte de matéria-prima para a indústria de base florestal. A falta de reposição das pequenas áreas plantadas de pinus nas propriedades levou novamente a uma escassez de matéria-prima na indústria. Frente a essa problemática surge uma nova opção de renda para o pequeno produtor e matéria-prima para a indústria, os sistemas silvipastoris. Atualmente o estado do Paraná continua mantendo destaque a nível nacional na produção de madeira serrada, painéis reconstituídos, papel e celulose.

2.1.2 Arborização de pastagens

Com a evolução tecnológica o processo de produção agrícola passou por grandes mudanças sendo a mecanização e o uso de agroquímicos fatores que influenciaram a busca pela padronização e o aparecimento de monoculturas; as atividades pecuárias e florestais passaram a ser executadas de modo independente, dissociada e intensificada. O uso convencional da terra como a pecuária extensiva em campos naturais promove com o passar do tempo o aparecimento de erosões no campo, pode-se citar ainda a criação de maciços florestais como fator crucial para a degradação ambiental. Buscado uma forma de amenizar esses malefícios o meio científico procurou investigar formas de sistemas produtivos sustentáveis, para harmonizar o aumento da produtividade vegetal e animal com a preservação de recursos naturais, assim surgiram sistemas que integram pecuária e floresta (BALBINO *et al.*, 2011).

A busca pela integração pecuária e florestas possuem ainda outras denominações como silvicultura integrada, sistema silvipastoril ou arborização de pastagens todas possuem o mesmo significado.

O sistema de arborização de pastagens visa a diversificação da matriz produtiva, oferecendo melhor rentabilidade do sistema produtivo na propriedade rural, sendo essa uma importante estratégia de uso sustentado da terra, principalmente nas áreas potencialmente sujeitas à degradação ambiental e uma fonte de agregação de valor econômico a propriedade rural. Essa prática requer um planejamento estratégico bem elaborado, pois demandam de informações técnicas (RIBASKI; HOEFLICH; RIBASKI, 2013).

O aporte de nitrogênio pelas árvores colabora significativamente para a recuperação de pastagens, pois no cultivo em aléias é estabelecida faixas de árvores distanciadas de 4 metros a 8 metros (NICODEMO *et al.*, 2009).

No estado do Paraná o reflorestamento teve como o objetivo formar grandes maciços florestais em propriedades rurais, hoje essa prática torna-se inviável, uma vez que o pequeno produtor precisa de outras fontes econômicas para sua subsistência, a colheita de pinus para o desdobro de toras na indústria de base florestal preza por espécies acima de 20 anos; uma alternativa eficiente para manter a produção florestal viável nessas pequenas propriedades é a busca pela arborização de pastagens.

Para que a integração ocorra de forma harmoniosa torna-se necessário a substituição da espécie pinus pelo eucalipto, pois essa espécie projeta uma quantidade menor de sombra permitindo o desenvolvimento de pastagens em sua volta. O sombreamento criado pelas árvores proporciona uma melhora na qualidade de vida dos bovinos, pois essa medida evita a elevação da temperatura interna dos animais, responsável pelo aumento do ritmo respiratório, diminuição do consumo de alimento e o aumento de ingestão de água; esses sintomas na cadeia produtiva de leite reduzem a produção de leite e o crescimento corporal dos animais e até mesmo promove mudanças na composição do leite (PORFÍRIO-DA-SILVA, 2015).

A arborização em pastagens estimula o aumento da produção de leite e no manejo florestal obtendo uma madeira de maior qualidade, mas para que os objetivos sejam alcançados o acompanhamento de um engenheiro florestal é crucial para a eficácia no sistema produtivo, pois a adubação do solo deve atender às necessidades nutricionais da espécie arbórea e o sistema de espaçamento entre as plantas influencia nas taxas de crescimento, tanto na pastagem quanto das árvores (PORFÍRIO-DA-SILVA, 2006).

No sistema silvipastoril a seleção das espécies arbóreas adequadas para o desenvolvimento da atividade é essencial para o êxito desses sistemas; qualidades como compatibilidade ecológica com o local, evitar queda intensa de folhas, apresentar crescimento rápido, ser resistente a ventos, propiciar alimento, fixar nitrogênio, exibir troncos altos e copa pouco volumosa, oportunizando a passagem de luz, permitindo assim, o crescimento da pastagem em volta das árvores. A escolha da espécie correta para a silvicultura integrada gera uma alta qualidade da pastagem destinada aos bovinos, melhorando o desempenho dos animais em ganho de peso, lactação, sanidade e reprodução. A sombra projetada pelas árvores gera um clima mais favorável para os animais e maior crescimento da pastagem devido os nutrientes fornecidos pelas árvores, incrementando a produtividade da pecuária extensiva de forma ambiental e econômica (MELOTTO *et al.*, 2009).

Para que todos os fatores positivos até então apresentados efetivem-se na propriedade torna-se necessário o manejo da floresta inserida na pastagem; pode-se definir manejo de florestas como um conjunto de técnicas que intentam por uma melhor produtividade.

Entre as técnicas do manejo podemos citar a poda e corte de galhos e ramos ao longo do tronco bem como o desbaste promove um crescimento mais eficaz da espécie eucalipto o desbaste das arvores no sétimo ano proporciona a abertura do povoamento e minimização da competição por luz, água e nutrientes por parte das arvores remanescentes. As arvores apresentam um crescimento mais rápido com essa técnica, pois uma das práticas do manejo florestal é manter espaçamentos maiores entre as plantas o que permite o desenvolvimento do diâmetro do tronco, ideal para a utilização na indústria madeireira em geral (RIBASKI; HOEFLICH; RIBASKI, 2013).

A arborização de pastagens é uma prática sustentável, pois associa a produção de alimentos como leite, carne e bioenergia, mas para que essa prática sustentável ocorra em pequenas propriedades é necessário um investimento inicial, sendo o financiamento florestal uma alternativa para o produtor que não dispõe de capital inicial para a implantação do sistema na propriedade. Infelizmente existem alguns pontos que dificultam o acesso ao crédito como o período de carência e pagamento incompatíveis com a silvicultura de espécies com longo ciclo de produção acima de 12 anos, o processo burocrático para a aquisição do financiamento, garantias que limitam o acesso ao crédito e principalmente a falta de informações para a tomada de decisão do produtor rural bem como a falta de divulgação dos benefícios que o reflorestamento pode trazer para a propriedade rural impede o desenvolvimento dessa prática.

Os sistemas silvipastoris são dinâmicos e complexos, em virtude das interações das culturas, a integração deve beneficiar ambas e para que isso aconteça são necessárias pesquisas científicas e tecnológicas contínuas, buscando respeitar a região em que pretende-se adotar essa prática, sem o estudo e planejamento no meio rural pode ocorrer o comprometimento de sua sustentabilidade, o que seria um entrave para a expansão dessa prática (BALBINO *et al.*, 2011).

O estado do Paraná possui clima propício para a silvicultura integrada e grande potencial de desenvolvimento em pequenas propriedades, mas não basta apenas essas condições. Apresentar demanda para o uso de maneira é crucial para o êxito dessa prática. A madeira produzida nas pequenas propriedades torna-se fonte de matéria-prima para a indústria de base florestal em especial para serrarias e laminadoras que não possuem reserva florestal própria, fortalecendo micro e pequenas empresas.

No Brasil, a adoção de Sistemas Silvistoris ainda depende de muito trabalho de divulgação das vantagens do sistema, bem como estudos sobre a adaptação de espécies a diferentes condições climáticas e de solo, visando identificar espécies alternativas às exóticas mais frequentemente utilizadas, como a grevilea e o eucalipto (MELOTTO *et al.*, 2009). Deve-se atentar não somente a questão da adequação das espécies no meio rural, mas da aceitação da biomassa florestal para a indústria que utiliza madeira para queima em caldeira bem como a comercialização dos troncos para o desdobro na indústria florestal. Cabe ainda um estudo para verificar a adequação das máquinas e o aceite da madeira no mercado.

Dentre os estados da região Sul, o Paraná é o que apresenta o histórico mais antigo de experiências com SSP. No Paraná, a grevilea foi introduzida na década de 1980 para sombreamento e proteção do café contra baixas temperaturas, nas regiões norte e noroeste do estado. “Apesar da erradicação da cultura do café, a

espécie permaneceu nas propriedades, compondo novos sistemas com culturas agrícolas e, especialmente, com pastagens (RADOMSKI; RIBASKI, 2009, p. 25)”.

No Estado do Paraná, encontra-se um exemplo tradicional de sistema silvipastoril – os “faxinais”, baseados na criação extensiva de animais sob áreas contínuas de floresta nativa, no caso, da Floresta Ombrófila Mista (FOM). (RADOMSKI; RIBASKI, 2009, p.11).

Na próxima seção é apresentada algumas espécies madeireiras utilizadas em arborização de pastagens no Brasil, bem como os distintos espaçamentos e quantidades de árvores por hectare para que ocorra a interação pecuária-floresta.

2.2 PLANEJAMENTO PARA O PLANTIO DAS ÁRVORES NA PASTAGEM

A implantação de um sistema silvipastoril pode ter diversas finalidades, podendo a madeira ser utilizada para uso interno na propriedade como produção de palanques de cerca ou lenha e para a indústria de base florestal como serrarias e laminadoras.

Se o interesse for produzir madeira grossa para serraria ou laminação, será necessário conduzir as arvores em espaçamentos maiores e, por ocorrer mortes de arvores ao longo do tempo, o plantio deverá ser planejado para alcançar a maturidade com arvores adultas, ocupando pelo menos 50m cada uma. Isso dará um corte final, algo entre 100 a 200 árvores/ha (PORFÍRIO-DA-SILVA *et al.*, 2009, p. 11).

Durante o desenvolvimento das árvores é possível retirar madeira fina por meio dos desbastes, sendo necessário apenas reduzir o distanciamento das mudas, o espaçamento e a quantidade de árvores pode variar sendo que essas variáveis estão intimamente ligadas à finalidade da madeira.

A Tabela 1 apresenta os distintos espaçamentos e quantidades de árvores por hectare.

Tabela 1 – Exemplos de espaçamentos e quantidades de árvores por hectare

Arranjo espacial (espaçamento)	Finalidade da Madeira					
	Madeira Fina (carvão, lenha, palanques de cerca)			Madeira grossa (Serraria e laminação)		
	Espaçamento (m)	Nº árvores/ha	Área ocupada pela faixa de árvores (%)	Espaçamento	Nº árvores/ha	Área ocupada pela faixa de árvores (%)
Faixa de árvores em linha simples	14x2	357	14,3	14x4 ou 28x4	179 ou 89	14,3 ou 7,1
Faixa de árvores em linha dupla	14x2x3	417	25	18x3	185	11,1
Faixa de árvores em linha tripla	14x3x1,5	1.000	40	20x3	167	10

Fonte: Adaptado pelos autores de Porfírio-da-Silva *et al.* (2009, p. 18)

A Tabela 1 mostra três alternativas para a implantação de um sistema de arborização de pastagens, independente do arranjo espacial é possível notar um maior número de arvores nos primeiros anos que por meio dos desbastes reduzem

as árvores produzindo uma madeira mais grossa. Por exemplo, o arranjo espacial com faixa de arvores em linha dupla inicia com 417 árvores/ha com a técnica dos desbastes, a fim de reduzir a competição de nutrientes e luz, atinge-se 185 árvores/há sendo o produto final ideal para a destinação para serrarias e laminadoras.

Pode-se adotar espaçamentos menores, porem mais cedo será necessário aplicar o desbaste a fim de não comprometer o desenvolvimento de pastagens.

Compreendido a relação entre espaçamentos e desbastes faz-se necessário um breve levantamento sobre as espécies florestais madeireiras utilizadas na integração pecuária-florestas:

A Quadro 1 demonstra algumas espécies madeireiras utilizadas em arborização de pastagens no Brasil.

Quadro 1 – Espécies madeireiras utilizadas em arborização de pastagens no Brasil.

Nome Comum	Nome Científico
Eucaliptos (várias espécies)	<i>Eucalyptus spp</i>
Grevílea	<i>Grevillea robusta</i>
Pínus	<i>Pinus spp</i>
Paricá, pinho cuiabano	<i>Schyzolobium amazonicum</i>
Mogno africano	<i>Kaya ivorensis</i>
Cedro australiano	<i>Toona ciliata</i>
Canafístula	<i>Pelthophorum dubium</i>

Fonte: Adaptado pelos autores de Porfírio-da-Silva *et al.* (2009, p. 18)

Para a escolha da espécie que irá compor o povoamento na propriedade deve-se atentar a condição do clima e do solo e a existência de mercado para a compras de seus subprodutos, lenha, carvão, toras e biomassa florestal. As espécies arbóreas proporcionam sombra para o gado, fixação de nitrogênio atmosférico, reciclagem de nutrientes e efeitos como quebra de ventos.

Para o produtor ter êxito na arborização de pastagens deve-se primar pelo equilíbrio das duas culturas, sendo assim a escolha adequada das forrageiras tolerantes ao sombreamento das árvores são indicados na Quadro 2.

Quadro 2 – Forrageiras tolerantes ao sombreamento das árvores

Nome Comum	Nome Científico
Braquiarão, marandú	<i>Brachiaria brizantha</i>
Braquiária decumbens	<i>Brachiaria decumbens</i>
Colonião, Tanzânia, Mombaça, vencedor, aruana	<i>Panicum maximum</i>
Tifton 85	<i>Cynodon sp</i>
Azevém anual	<i>Lolium multiflorum</i>
Estrela	<i>Cynodon nlemfuensis</i>
Amendoim forrageiro	<i>Arachis pintoi</i>
Hermathria	<i>Hermathria altissima</i>
Missioneira, missioneira gigante	<i>Axonopus compressus, A. Catharinensis</i>
Bufell	<i>Cenchrus ciliars</i>

Fonte: Adaptado pelos autores de Porfírio-da-Silva *et al.* (2009, p. 18)

A escolha da espécie arbórea se dá principalmente devido a sua destinação, já a escolha das forrageiras se dá devido ao tipo de pecuária desenvolvida na propriedade, mas também em função do povoamento arbóreo escolhido.

As forrageiras devem ser tolerantes ao sombreamento. Considera-se que a produção da pastagem pode ser mantida com sombreamento de até 30%

da luz solar incidente na área. A forma de distribuição das árvores na pastagem, a quantidade e o manejo das árvores por meio da desrama (retirada de galhos laterais para levantar a copa) e o desbaste, quando necessário, favorecem a manutenção da produtividade mesmo em sistemas silvipastoris com árvores maduras (PORFÍRIO-DA-SILVA *et al.*, 2009, p. 16).

Para o estudo sobre a relação entre forrageiras e espécies arbóreas é necessário a consultoria de um engenheiro agrônomo, pois entre outros fatores podemos citar a análise do solo.

3 MATERIAL E MÉTODOS

Para se atingir os objetivos da pesquisa, primeiramente adotou-se como fonte de coleta de dados a pesquisa bibliográfica. A pesquisa bibliográfica foi utilizada para a aquisição dos referenciais teóricos a respeito do assunto: arborização de pastagens com espécies florestais madeireiras, composto por livros e artigos científicos impressos ou disponíveis em endereços eletrônicos reconhecidos.

A pesquisa bibliográfica, ou de fontes secundárias, abrange toda a bibliografia já tomada pública em relação ao tema estudado, desde publicações avulsas, boletins, jornais, revistas, livros, pesquisas, monografias, teses, material cartográfico, etc., até meios de comunicação orais: rádio, gravações sem fita magnética e audiovisual: filmes e televisão. Sua finalidade é colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto (LAKATOS, 2007, p. 185).

Com base no entendimento de procura do método mais adequado, segundo Yin (2010), o estudo de caso representa uma investigação empírica e compreende um método abrangente, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados. Pode incluir, tanto estudos de caso único, quanto de múltiplos, assim como abordagens quantitativas e qualitativas de pesquisa.

Um estudo de caso é uma boa abordagem quando o investigador tem casos claramente identificáveis com fronteiras e visa proporcionar uma compreensão aprofundada dos casos ou uma comparação de vários casos (CHIZZOTTI, 1998).

O estudo de caso, segundo Gil (2010) é caracterizado pelo estudo profundo e exaustivo de um ou de poucos objetos, de maneira a permitir o seu conhecimento amplo e detalhado, tarefa praticamente impossível mediante os outros tipos de delineamentos considerados.

O estudo de caso é uma das metodologias mais antigas na investigação científica; mas teve seu primeiro esforço de estabelecimento de protocolos para uma prática unificada em 1994, quando a obra de Yin veio a público. Desde então, o referido texto vem se tornando referência básica para investigações sob este método. A preferência é justificável não apenas pelo pioneirismo, mas também pela consistência normativa dos procedimentos propostos pelo autor (MARTINS, 2008, p.11).

O estudo de caso, para Yin (2010, p. 67), pode ser dividido em único ou múltiplo. “O caso múltiplo é aquele que contém mais de um caso único, ou seja, mais de um objeto de estudo. Por exemplo, duas escolas, duas empresas, etc.”

O estudo de casos múltiplos desse estudo se deu em sete propriedades rurais localizadas no município de Ponta Grossa no estado do Paraná, as quais possuem a integração floresta-pecuária. As visitas ocorrerem no período de outubro e novembro de 2016 em propriedades rurais familiares.

Com os sete estudos de casos serão possíveis avaliar os resultados da pesquisa, respondendo à problematização inicial e aos objetivos, bem como elaborar considerações finais para o trabalho.

4 RESULTADOS

Pequenas propriedades rurais, às vezes também denominadas de propriedade familiar são citadas, por exemplo, na Constituição Federal de 1988 em seu Artigo 5º, Inciso XXVI, ressalta que a pequena propriedade rural, assim definida em lei, desde que trabalhada pela família, não será objeto de penhora para pagamento de débitos decorrentes de sua atividade produtiva, dispondo a lei sobre os meios de financiar o seu desenvolvimento.

A pesquisa foi aplicada em sete propriedades rurais situadas no município de Ponta Grossa, Paraná, por se tratarem de pequenas propriedades rurais, onde o imóvel rural é explorado pelo agricultor e sua família, absorvendo toda a força de trabalho, garantindo-lhes a subsistência e o progresso social e econômico.

Em entrevista com os produtores rurais foi mencionado que seus antepassados, avós e bisavós de descendência alemã, russa e polonesa foram responsáveis por um intenso desmatamento com o objetivo de formar lavouras e criar animais, em específico bovinos. As sete propriedades rurais dedicam-se a atividade leiteira. A dimensão das propriedades é demonstrado na Quadro 3.

Quadro 3 – Área e atividade de bovinocultura das propriedades

	Área (ha)	Raça de bovinos	Espécie
A	8	Holandesa	Eucalipto
B	15	Jersey	Eucalipto
C	21	Holandesa	Pinus
D	11	Holandesa	Araucária
E	30	Holandesa	Eucalipto
F	36	Holandesa	Eucalipto
G	27	Holandesa	Eucalipto

Fonte: Elaborado pelo autor

As propriedades denominadas na presente pesquisa de “A”, “B”, “E”, “F” e “G” apresentam pequenas áreas da espécie eucalipto, com o intuito de fornecer sombra para os animais e futuramente algum benefício econômico com a venda da madeira.

“Árvores plantadas em linhas simples, ou localizadas nas bordaduras de talhões, recebem maior quantidade de luz na parte lateral da copa” (RADOMSKI; RIBASKI, 2009, p. 27). Os agricultores relatam que a técnica foi transmitida por seus antepassados, que utilizam de espaços com erosões ou de banhados para povoas com espécies arbóreas.

A forma como se apresenta a integração prejudica a qualidade da madeira. “Como esta se desenvolve mais na face exposta à luz, forma-se um fuste com seção transversal assimétrica, predispondo à formação de madeira de reação, de baixa qualidade tecnológica” (RADOMSKI; RIBASKI, 2009, p. 27).

A propriedade “C” apresenta uma área de dois hectares da espécie pinus, a área é demarcada com uma cerca e está totalmente isolada de outras fontes de renda da propriedade como o cultivo de soja e criação de bovinos da raça holandesa. Na propriedade “D” existe uma pequena área de floresta nativa com araucárias, que são protegidas e estipuladas por lei, devido a existência de uma nascente na propriedade.

É evidente a necessidade de maior orientação para agricultores, para que se possa por meio do adequando manejo e técnicas de integração obter maior produtividade. Quebrar o paradigma de que a integração se faz por meio de talhões dispersos em áreas pouco produtivas nas propriedades se faz necessário.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A pesquisa procurou levantar os benefícios da integração floresta-pecuária para o produtor rural bem como para a indústria de base florestal, enfatizando a importância histórica e econômica da extração da madeira. A integração floresta-pecuária beneficia toda uma cadeia de suprimentos, como produtores rurais, serrarias, laminadoras e consumidores.

Historicamente a indústria de base florestal explorou sem pudor as florestas de araucária, com a escassez de matéria-prima surge o incentivo do governo para o desenvolvimento de maciços florestais em grande parte formada pela espécie pinus. Nos dias de hoje prezando pela sustentabilidade surge de forma harmoniosa a integração lavoura-floresta fornecendo renda extra ao pequeno produtor e matéria-prima para micro empresários da indústria da madeira. Ao longo do tempo foram diversos os meios utilizados para a exploração da madeira, porém identificou-se que conciliar a atividade pecuária à floresta, é um recurso ecologicamente correto e pode ser aplicado, considerando a proteção ao meio ambiente, reduzindo as emissões de gases de efeito estufa bem como melhora do aproveitamento da água e nutrientes do solo. O estado do Paraná possui solos favoráveis para a silvicultura integrada, sendo que essa atividade fornece subsídios para a diversificação da renda do produtor, para isso deve ser realizado um correto manejo de florestas, é um investimento de médio e longo prazo com retorno garantido pelo mercado florestal, mas que encontra algumas dificuldades para seu desenvolvimento, como a falta de divulgação de acesso ao crédito e assistência técnica.

A arborização de pastagens evita o desflorestamento em pequenas propriedades, protegendo rios e mata nativa e reduz o déficit de madeira na indústria de base florestal. Diante disso, é de extrema relevância investir em sistemas silvipastoris, a fim de promover qualidade de vida e aumento na produção de matéria-prima, pois, ao invés de utilizar sistemas que agridem e intensificam as alterações e danos ao meio ambiente, fazer uso correto dos recursos que a natureza oferece beneficia não só o produtor, mas também contribui para promover o desenvolvimento sustentável.

Frente aos objetivos apresentados a integração floresta – pecuária na região do município de Ponta Grossa, Paraná todos os produtores rurais conhecem o sistema floresta-pecuária, mas afirmam que a ausência de pessoas especializadas para orientar sobre a melhor espécie de plantas e forrageiras se faz necessário. Outro fator importante é o aspecto cultural, pois em se tratando de propriedades rurais, muitas das técnicas de cultivo e criação foram repassadas de pai para filho,

quebrar esse paradigma se faz necessário, por meio da conscientização ambiental e devido treinamento e orientação.

REFERÊNCIAS

ABRAF - **Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas**. Anuário Estatístico: Ano base 2008. Brasília.

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

BRDE - **Florestamento na Região Sul do Brasil** – Uma Análise Econômica. Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul. Setembro/2003. Disponível em: <http://www.brde.com.br/media/brde.com.br/doc/estudos_e_pub/Florestamento%20na%20Regiao%20Sul%20do%20Brasil.pdf>. Acesso em: 14 maio 2017.

CASTRO, M. D. L.; PHILIPPI JR., A. **A universidade formando especialistas em educação ambiental**. In: PHILIPPI JR., A.; PELICIONI, M. C. F. (Orgs.). 2. ed. Tamboré: Manole, v. 1, p. 787-797, 2013.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa em ciências humanas e sociais**. 3. ed. São Paulo: Cortez, 1998.

COOPER, M. C.; LAMBERT, D. M.; PAGH, J. D. Supply chain management: more than a new name for logistics. **The International Journal of Logistics Management**, v. 9, n. 2, p. 1-14, 1997.

EVANS, R.; DANKS, M. **2 Strategic supply chain management**. Strategic supply chain alignment: Best practice in supply chain management, p. 18, 1998.

GIL, A. C. **Como elaborar projetos de pesquisa**. 5. ed. São Paulo, Atlas, 2010.

IGARI, A. T. & PIVELLO, V. R. Crédito Rural e Código Florestal: Irmãos como **Caim e Abel**. **Revista Ambiente e Sociedade**, v. 14, n. 1, p. 133-150, 2011. Disponível em: <<http://dx.doi.org/10.1590/S1414-753X2011000100001>>. Acesso em: 12 maio 2017.

LAVALLE. A. M. **A Madeira na Economia Paranaense**. 1974, 158 f. Dissertação (Mestrado em história). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1974. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/1884/24698/1/D%20%20LAVALLE,%20AIDA%20MANSANI.pdf>>. Acesso em: 10 maio 2013.

LAKATOS, E. M.; MARCONI, M. A. **Fundamentos de Metodologia Científica**. 6ª ed. 4 reimpr. São Paulo: Atlas, 1999.

LUZ, C. F. C. **A madeira na Economia de Ponta Grossa e Guarapuava: 1915 – 1974**. Curitiba: UTFPR, 1980.

MARTINS, G. A. Estudo de Caso: uma reflexão sobre a aplicabilidade em pesquisas no Brasil. **RCO – Revista de Contabilidade e Organizações**, v. 2, n. 2, p. 9-18, 2008.

MELOTTO, A.; NICODEMO, M. L.; BOCCHESI, R. A.; LAURA, V. A.; GONTIJO NETO, M. M.; SCHLEDER, D. D.; POTT, A. PORFÍRIO-DA-SILVA, V. **Sobrevivência e crescimento inicial em campo de espécies florestais nativas do Brasil Central indicadas para sistemas silvipastoris**. Revista *Árvore*, v. 33, p. 425-432, 2009.

MESSELBECK, J.; WHALEY, M. Greening the health care supply chain: Triggers of change, models for success. **Corporate Environmental Strategy**, v. 6, n. 1, p. 39-45, 2000.

NICODEMO, M. L. F.; PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; SANTOS, M.; VINHOLIS, M. M. B.; FREITAS, A. R.; CAPUTTI, G. Desenvolvimento inicial de espécies florestais em sistema silvipastoril na região sudeste. **Pesquisa Florestal Brasileira**, n. 60, p.89-92, 2009.

PIRES, S. R. I. **Gestão da Cadeia de Suprimentos (Supply Chain Management): Conceitos, Estratégias, Práticas e Casos**. 2ª ed. São Paulo: Atlas, 2011.

PORFÍRIO-DA-SILVA, V. **Arbonização de pastagens: 1- procedimentos para introdução de árvores em pastagens convencionais**. Colombo: Embrapa Florestas, 2006. 8 p. (Embrapa Florestas. Comunicado técnico, 155).

PORFÍRIO-DA-SILVA, V. O sistema silvipastoril no Paraná: uma sinopse. *In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO ANIMAL A PASTO*, 3., 2015, Maringá. Anais. Maringá: Sthampa, 2015. p. 253-272.

PORFÍRIO-DA-SILVA, V.; MEDRADO, M. J. S.; NICODEMO, M. L. F.; DERETI, R. M. **Arborização de pastagens com espécies florestais madeireiras: implantação e manejo**. Colombo: Embrapa Florestas, 2009. 48 p.

RIBASKI, S. A. G.; HOEFLICH, V. A.; RIBASKI, J. Sistemas silvipastoris como apoio ao desenvolvimento rural para a região sudoeste do Rio Grande do Sul. **Turialba**, v. 1, p.128-134, 2013.

RADOMSKI, M. I.; RIBASKI, J. **Sistemas silvipastoris: aspectos da pesquisa com eucalipto e grevilea nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil**. Colombo: Embrapa Florestas, 2009. 40p. (Embrapa Florestas. Documentos, 191).

ROSOT, N. C. **Estimativa do peso de madeira seca de pinus Taeda L. por ocasião do primeiro desbaste**. 1980, 90 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná, Curitiba, 1980. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/handle/1884/24796>>. Acesso em: 07 maio 2017.

SANTOS, A. J. **Indústria de Madeiras Serradas No Estado do Paraná**. 1986, 118 f. Dissertação (Mestrado em Engenharia Florestal). Universidade Federal do Paraná,

Curitiba, 1986. Disponível em: <<http://dspace.c3sl.ufpr.br/dspace/bitstream/handle/1884/25229/D%20-%20SANTOS%2c%20ANADALVO%20JUAZEIRO%20DOS.pdf?sequence=1>>. Acesso em: 01 maio 2017.

SRIVASTAVA, S. K. Green supply-chain management: a state-of-the-art literature review. **International Journal of Management Reviews**, v. 9, n. 1, p. 53-80, 2007.

STELMACKI, J. R. **Avaliação da Potencialidade de Estruturação e de Desenvolvimento do Arranjo Produtivo Local (APL) da Indústria Madeireira do Município de Ponta Grossa**. 2008, 186 f. Dissertação (Ciências Sociais Aplicadas). Universidade Estadual de Ponta Grossa, Ponta Grossa, 2008. Disponível em: <http://www.bicen-tede.uepg.br/tde_busca/arquivo.php?codArquivo=151>. Acesso em: 09 maio 2016.

YIN, R. **Estudo de caso: planejamento e métodos**. 4. ed. Porto Alegre: Bookman, 2010.

WCED -World Commission on Environment and Development. **Our Common Future**. WCED, 1987.