



**Universidade de Brasília
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia Florestal**

Trabalho de Conclusão de Curso

Os Sistemas Silvopastoris no Brasil: uma revisão.

Estudante: Tiago Nery de Siqueira

Orientador: Prof. Anderson Marcos de Souza

Brasília, 2017



**Universidade de Brasília
Faculdade de Tecnologia
Departamento de Engenharia Florestal**

Trabalho de Conclusão de Curso

Os Sistemas Silvopastoris no Brasil: uma revisão.

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado ao Departamento de Engenharia Florestal da Universidade de Brasília, como requisito parcial para obtenção do Título de Engenheiro Florestal.

Brasília, 2017

UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA
FACULDADE DE TECNOLOGIA
DEPARTAMENTO DE ENGENHARIA FLORESTAL

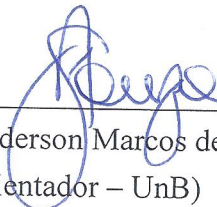
Os Sistemas Silvopastoris no Brasil: uma revisão.

Estudante: Tiago Nery de Siqueira

Matrícula: 10/0021352

Menção: MS

Banca examinadora:



Prof. Dr. Anderson Marcos de Souza
(Orientador – UnB)



Ms. José Raimundo Luduvico de Sousa

Membro Interno



Ms. Alexandre Cesar Palermo

Membro Externo

Brasília, Março de 2017

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	5
2 OBJETIVOS	6
2.1 OBJETIVO GERAL.....	6
2.2 OBJETIVOS ESPECÍFICOS.....	6
3 MATERIAL E MÉTODOS	6
4 REVISÃO BIBLIOGRÁFICA	6
4.1 Sistema Silvipastoril.....	6
4.2 A Cultura do Eucalipto em Sistemas Silvipastoris.....	7
4.3 Os Sistemas Silvipastoris no Brasil.....	9
5 CONSIDERAÇÕES FINAIS	11
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	12

1 Introdução

Com a interiorização do Setor Florestal, novas regiões vêm ganhando destaque, o que faz com que a eucaliptocultura venha se expandindo e aumentando a sua produção consideravelmente.

Dentre estas regiões, a Centro-oeste tem se destacado, uma vez que são consideráveis os plantios florestais nos estados que a englobam, com destaque Mato Grosso do Sul, Mato Grosso e Goiás (ABRAF, 2013).

Inserido dentro do estado de Goiás, o Distrito Federal também possui propriedades rurais o qual a eucaliptocultura tem ganhado destaque, compreendendo os plantios em sistema silvipastoris umas das atividades de produção.

O Sistema Silvistoril é uma forma de sistema agroflorestal em que árvores, animais e pastagens são colocados em uma mesma área para serem explorados (FASSIO et al, 2009). Esta modalidade de sistema agroflorestal permite a exploração florestal sem interromper a atividade agrícola e a atividade pastoril FASSIO et al. (2009).

Os sistemas silvipastoris, são caracterizados por tecnologias de uso da terra em que atividades pecuárias e florestais são integradas em uma mesma área, de forma simultânea ou escalonadas no tempo (NAIR, 1993; MACEDO, 2000), têm chamado a atenção de cientistas, técnicos e produtores rurais, como uma alternativa mais sustentável de uso da terra. Essa integração de componentes proporciona uma série de benefícios ambientais, econômicos e sociais (MÜLLER et al., 2011).

Como esta atividade é bastante recente no Distrito Federal, ainda são incipientes as informações referentes ao desenvolvimento e estabelecimentos destas florestas, o que por sua vez, faz com que estudos dos atributos dendrométricos destes povoamentos sejam necessários para melhores definições do estabelecimento de técnicas de manejo, visando a produção madeireira.

A implantação desses sistemas deve ser analisada em vários aspectos detalhadamente. Deve ser analisada a possibilidade de acompanhamento de um assistente técnico, a disponibilidade de capital, a avaliação do retorno econômico e um planejamento detalhado da área disponível, das características dos solos e das espécies consorciadas (LUSTOSA, 2008 ;SANTOS e GRZEBIELUCKAS, 2014).

Cada vez mais vê-se a necessidade de determinar o volume de madeira e de seus respectivos produtos de forma precisa. O melhor uso econômico desses recursos naturais é cada vez mais buscado pelos agentes produtores. Sendo o manejo florestal uma ferramenta robusta e relevante para a gestão florestal.

Dentro do manejo florestal um fator muito importante para que o gestor tome decisões baseadas em informações corretas é a classificação de sítio. A floresta muda constantemente, pois é um sistema dinâmico. A interação de todos os fatores que influenciam na produção de uma árvore que determinam a qualidade do sítio florestal (PEGO et al., 2015).

Assim, os estudos de caracterização dendrométrica contribuem significativamente para a definição de quais os melhores clones de *Eucalyptusa* serem recomendados para este sistema; como o espaçamento do sistema silvipastoril influencia no crescimento em altura e diâmetro das árvores; e a capacidade de produção dos plantios florestais nos sistemas silvipastoris.

2 Objetivos

2.1 Objetivo Geral

Revisar as características gerais dos sistemas silvipastoris.

2.2 Objetivos Específicos

Revisar sobre o uso do eucalipto nos sistemas silvipastoris.

Revisar sobre o avanço na implantação desses consórcios nas diferentes regiões brasileiras.

3 Material e Métodos

O trabalho foi realizado através de pesquisa por artigos científicos nos sites da Scielo e do Google Acadêmico.

4 Revisão Bibliográfica

4.1 Sistema Silvipastoril

Os Sistemas Silvipastoris são a combinação intencional dos componentes arbóreos, pastagens e animais na mesma área de produção. Por esses sistemas espera-se incrementar a produtividade. A implementação de sistemas silvipastoris é vista como uma estratégia importante de uso sustentável dos solos e de agregação de valor econômico para a propriedade rural, por meio da exploração de madeira RIBASKI et al. (2009).

Por uma questão de abordagem os sistemas silvipastoris são classificados como verdadeiros ou eventuais. Nos verdadeiros o consórcio da espécie arbórea ocorre desde a fase de planejamento, já nos eventuais o sistema é implementado em um momento de exploração das áreas de silvicultura ou pecuária convencional Veiga e Serrão (1994 apud SANTOS; GRZEBIELUCKAS, 2014).

De acordo com Machado et al. (2014), os espaçamentos de plantio maiores e a escolha por espécies arbóreas com copas que favoreçam a passagem da radiação solar são importantes para o sucesso dos sistemas agrossilvipastoris. A maior radiação solar favorece o desenvolvimento das espécies gramíneas, mas também a infestação por plantas daninhas. Bosi et al. (2014) concluíram que o plantio no sentido norte-sul das árvores nativas usadas no sistema agrossilvipastoril diminui a produtividade da forragem.

Nos sistemas silvipastoris também é importante observar os fatores climáticos que influenciam principalmente a produção da espécie forrageira, como: radiação solar, temperatura do ar e disponibilidade hídrica (ZANINE, 2005 ;BOSI et al., 2014).

O solo não fica descoberto no sistema silvipastoril, o consórcio das espécies fornece um ambiente favorável à diminuição ou até à eliminação da erosão do solo, evitando-se prejuízos tanto na produção forrageira quanto ao ambiente (ARAÚJO et al., 2011).Oliveira et al. (2003) salientam que as árvores consorciadas com a pastagem podem fornecer sombra para o gado, promover a fixação de nitrogênio a ciclagem de nutrientes entre outros serviços ambientais; e podem fornecer os produtos florestais, como: madeira, óleos, resina, etc. Assim o produtor alcança um maior nível de sustentabilidade na sua propriedade.De acordo com Ribaski et al.

(2009), os sistemas silvipastoris melhoram as condições ambientais e fornecem suprimento de madeira. Assim, diversificando e tornando mais produtiva a propriedade rural. A densidade arbórea que mais favorece o crescimento da pastagem e a interação floresta-pecuária no longo prazo é de 500 indivíduos arbóreos por hectare. O material arbóreo resultante dessa densidade é mais adequado para fins de serraria.

Oliveira et al. (2003) apresentaram seis formas de implantação dos sistemas silvipastoris nas propriedades rurais: plantio em linha simples, plantio em linha dupla, plantio em bosquete, plantio disperso na pastagem, plantio na cerca e condução da regeneração natural. O plantio em linha simples consiste em plantar as árvores em um espaçamento uniforme entre linhas e entre árvores. Em áreas planas as linhas devem ser dispostas no sentido leste-oeste para que a luz do sol promova o desenvolvimento da pastagem na área da entre linha. Em áreas inclinadas deve-se plantar no sentido da curva de nível. No plantio em linha dupla as linhas são plantadas próximas em pares e distantes dos outros pares de linhas. Faz-se isso para um desenvolvimento mais rápido das plantas e assim evita-se possíveis danos causados pelos animais. Já no plantio em bosque planta-se os indivíduos arbóreos em pequenos aglomerados ao longo do campo. Essa forma de plantio pode promover a produção de um volume maior de produtos nos bosques, mas apresenta desvantagens, pois os animais depositaram as fezes apenas próximo aos bosques além de haver pouco desenvolvimento de pastagens no interior dos bosques. O plantio disperso pode ser feito pelo plantio aleatório das árvores no campo. Pode-se obter madeira das árvores, mas os objetivos principais nessa forma de plantio são a proteção do solo, o sombreamento para o gado e a ciclagem de nutrientes. O plantio em cerca consiste em plantar árvores ao longo dos limites da propriedade. Pode-se colocar cerca eletrificada para proteger as plantas e consorciar a produção de outros gêneros de interesse. Na condução da regeneração natural mantem-se as árvores que surgem espontaneamente no pasto. As árvores podem estar em diferentes espaçamentos e distribuição espacial.

O controle das plantas daninhas é muito importante para se alcançar uma produção satisfatória no sistema agrossilvipastoril. O glifosato é um herbicida amplamente utilizado para se fazer este controle, mas pode prejudicar o desenvolvimento da espécie arbórea. A desrama dos galhos baixos é uma prática que pode reduzir ou eliminar os danos causados pelo glifosato à espécie arbórea (Machado et al., 2014).

4.2 A Cultura do Eucalipto em Sistemas Silvipastoris

A exploração florestal no Brasil até o ano de 1965 baseava-se na destruição da mata nativa, havendo-se pouca atividade de reflorestamento. Esta atividade extrativa e nômade ocorria geralmente antes da implementação dos cultivos de interesse econômico em cada época, como o café e a cana-de-açúcar por exemplo. Neste período foram introduzidos os plantios de eucaliptos e pinus, ainda sem caráter econômico ANTONANGELO e BACHA (1998).

Antonangelo e Bacha (1998) salientam que Edmundo Navarro de Andrade, no começo do século XX introduziu a cultura do eucalipto no Brasil. Com o sucesso produtivo das espécies introduzidas no país a eucaliptocultura ampliou-se rapidamente. Já nas décadas de 50 e 60, com o aumento da industrialização da madeira no país, aumentou-se também a implantação de culturas de coníferas, principalmente do pinus.

A partir da década de 60 houveram incentivos fiscais para as produções silviculturais no Brasil. Neste período ocorreu o aumento do interesse empresarial pela silvicultura, aumentou-se o número de profissionais ligados à estas atividades e evoluiu-se a ciência florestal no país ANTONANGELO e BACHA (1998). Segundo Antonangelo e Bacha (1998), a importância dos custos do reflorestamento ou florestamento se tornou bastante elevada para a determinação da área reflorestada ou florestada, após o fim do período de incentivos fiscais. A atividade silvicultural no Brasil é uma atividade moderna que busca eficiência de produção. A inovação tecnológica é importante para a expansão das áreas de silvicultura. Porém poucas espécies são implementadas em grandes áreas, ocorrendo baixa diversidade biológica nestas áreas.

Chiaravalloti e Pádua (2012) dizem que as culturas de eucaliptos apresentam uma biodiversidade razoável, mesmo que a riqueza e a abundância geralmente sejam menores em comparação às áreas nativas. Estas áreas também apresentam diferenças na composição das espécies e na estrutura da floresta, mas podem servir para que espécies se locomovam entre fragmentos de floresta natural. Atualmente a Eucaliptocultura clonal tem tornado possível a implementação da silvicultura em áreas em que antes era economicamente inviável pelo método seminal (sementes). Com os programas de melhoramento genético e de seleção clonal desenvolve-se clones cada vez mais específicos para cada condição edafoclimática e para a finalidade da madeira produzida (XAVIER e SILVA, 2010). Devido à importância do gênero *Eucalyptus* para a silvicultura brasileira, as técnicas de propagação da espécie estão em constante aperfeiçoamento. A técnica de estaquia está cada vez mais aperfeiçoada, resultando nas técnicas de miniestaquia e microestaquia, que minimizam as dificuldades de se implantar um povoamento clonal no campo (XAVIER e SILVA, 2010).

Com menos de 1% do território nacional coberto por florestas plantadas se produz 91% da madeira utilizadas para fins industriais no Brasil. Além dos produtos para a atividade econômica, as florestas plantadas desempenham serviços ambientais importantes. Com o crescimento da demanda pelos produtos florestais nos próximos anos será possível aumentar a participação de pequenos e médios produtores no setor (IBA, 2015).

Atualmente o desafio na produção de *Eucalyptus* é o uso das técnicas de biotecnologia, que são multidisciplinares. O objetivo de aplicar essas ferramentas no melhoramento do eucalipto é alterar o ciclo de corte, aumentar a resistência à herbicidas e agentes abióticos, melhorar a proporção de lignina e celulose de acordo com a finalidade, entre outros (XAVIER e SILVA, 2010).

Segundo Santos e Grzebieluckas (2014), os Sistemas Silvopastoris que combinam eucalipto com pecuária de corte são mais rentáveis que as atividades pecuárias convencionais. Sendo o sistema silvipastoril o sistema que atinge o tempo de retorno do capital em um menor espaço de tempo. Müller et al. (2014) observaram que o sistema agrossilvipastoril permite maior desenvolvimento das plantas utilizadas no sistema. Paciullo et al. (2011) dizem que a maioria das características do pasto sofre influência do componente arbóreo, de acordo com o seu espaçamento. Dizem ainda que sob as copas das árvores o pasto tem maior teor proteico. A serapilheira nesses sistemas apresenta baixa taxa de decomposição, pois o material orgânico que a compõe apresenta maior concentração de compostos orgânicos complexos. O tempo médio de resiliência para o eucalipto é de 1,43 ano. A associação de espécies leguminosas ao eucalipto pode aumentar a quantidade de nitrogênio disponível no

solo, pois essa associação reduz o tempo médio de resiliência da serrapilheira para 1,10 ano (BALIERO et al., 2004 ;RADOMSKI & RIBASKI, 2009).

Os arranjos que mantêm maiores espaçamentos nas entrelinhas (10 m x 4 m, 10 m x 3 m e 3 m x 3 m + 15 m) produzem madeiras com maiores dimensões e o eucalipto compete menos com as outras culturas consorciadas (OLIVEIRA 2005 ;RADOMSKI & RIBASKI, 2009). A densidade de 500 árvores por hectare permite o crescimento adequado das gramíneas. Essa densidade permite a produção florestal sem comprometer a produção animal. A madeira resultante terá maiores dimensões, o que permite produtos para finalidades mais nobres (RIBASKI et al., 2009 ;RADOMSKI & RIBASKI, 2009).

O emprego de novas tecnologias no campo aumentará a eficiência da gestão florestal, além de permitir a coleta de grande quantidade de informações sobre o plantio. A otimização da mão de obra e o aumento da mecanização no campo aumentarão a competitividade do setor florestal brasileiro MELO (2016).

4.3 Os Sistemas Silvopastoris no Brasil

O Brasil tem o setor do agronegócio cada vez mais proeminente, mas o aumento das áreas degradadas pode colocar em risco esse avanço. Diante disso, para que a atividade pecuária brasileira não sofra uma redução nos próximos anos deve-se adotar práticas de manejo do solo mais sustentáveis (EMBRAPA, 2015).A restrição do uso de ecossistemas inalterados ajudou a criar uma tendência à adoção de praticas de manejo de solo mais conservacionistas. Busca-se estratégias de utilização de áreas já alteradas para o processo produtivo, e que favoreçam o sequestro de carbono e a biodiversidade (DIAS-FILHO, 2007 ;DIAS-FILHO e FERREIRA, 2007).Mas a preservação das áreas naturais inalteradas somente será possível caso as práticas de produção em área degradadas sejam mais baratas que as práticas tradicionais, em que se abandona as áreas alteradas improdutivas e se expande a produção transformando as áreas naturais (WHITE et al., 2000 ;DIAS-FILHO; FERREIRA, 2007).

Uma grande barreira econômica à adoção de sistemas silvipastoris é a baixa lucratividade inicial. Os altos custos de implantação do sistema e o tempo necessário para que as árvores gerem recursos financeiros fazem com que a obtenção do lucro seja mais lenta nos sistemas silvipastoris em comparação às práticas convencionais (PAGIOLA et al., 2004 ;DIAS-FILHO; FERREIRA, 2007).Existe ainda a barreira operacional para a adoção dos sistemas silvipastoris (SSP). Por serem sistemas mais complexos de produção em comparação à produção tradicional, os SSP requerem mão-de-obra capacitada, assistência técnica e infraestrutura adequadas(DIAS-FILHO; FERREIRA, 2007).

No Brasil as pesquisas sobre sistemas silvipastoris começaram na década de 1970 na região Sudeste. Informações sobre esse sistema ainda são escassas, pois o estabelecimento do componente arbóreo precisa de muito tempo e as implementações desse sistema ainda não são numerosas. Algumas tentativas de simular o sombreamento das copas de forma artificial foram feitas, porém a interação das árvores com a lavoura ou o pasto vão muito além da interferência na luminosidade (Bernardino e Garcia, 2009).

Na região Sul, no final da década de 1980, o componente arbóreo foi introduzido nas propriedades de pecuária para conter a erosão do solo, não se tinha a preocupação com a espécie vegetal mais adequada ou pelo seu rendimento econômico (EMBRAPA, 2015).No Rio Grande do Sul as pesquisas com esses sistemas começaram na década de 1990. Os experimentos consistiam desde a avaliação da

introdução de animais em florestas de produção à pesquisas sobre a potencial produção da interação animal-floresta (EMBRAPA, 2015). As empresas madeireiras da região usam em seus sistemas silvipastoris pinheiros, eucalipto, erva-mate e bracatinga como componente arbóreo (NICODEMO et al. 2004).

No Centro-Oeste brasileiro existem grandes áreas de produção extensiva de gado e pastagens degradadas. Essa região apresenta grande potencial na adoção de sistemas silvipastoris (MELOTTO et al. 2009). Nos estados de Mato Grosso e Goiás os sistemas de integração lavoura-pecuária-floresta (ILPF) estão sendo implantados, nos últimos anos, nas áreas de solos susceptíveis à erosão e como recurso para melhorar o bem estar animal. As altas temperaturas registradas nesses estados têm uma série de efeitos indesejáveis para a reprodução animal. A ILPF reduz a temperatura local e diminui a radiação direta nos animais (EMBRAPA, 2015). No Mato Grosso a adesão ainda é lenta, mas com a disponibilidade cada vez maior de informações sobre esses sistemas esse quadro deve mudar. Nesse estado a cultura de Teca foi consorciada com gado e pastagem com a finalidade de diversificar a produção e melhorar o retorno econômico da propriedade sem perder a produtividade pecuária Tomaz (2010 apud SANTOS; GRZEBIELUCKAS, 2014). No Mato Grosso do Sul infere-se que as árvores foram plantadas em área de pecuária e que os bovinos também foram inseridos em áreas nativas que tiveram sua vegetação raleada. A finalidade da implementação dos sistemas no estado é a crescente demanda por produtos florestais na região (EMBRAPA, 2015).

Na Amazônia pode-se encontrar sistemas silvipastoris implantados em locais com o componente arbóreo não plantado. Isto significa que nestes locais extrapola-se os limites das propriedades e aproveitasse as árvores da vegetação anterior ou da sua regeneração. Já os sistemas implantados em locais com árvores plantadas são experiências pioneiras de alguns produtores da região que usam pequenas frações das suas propriedades para esta finalidade (VEIGA et al., 2000).

No estado do Maranhão, utiliza-se o babaçu nos consórcios dos sistemas silvipastoris. Essa palmeira é natural da região, assim adaptou-se o sistema silvipastoril às características naturais do estado (ARAÚJO et al., 2016).

Estimativas informais dizem que mais de 4 milhões de hectares correspondem à área de ILPF no Brasil. Desta área 35% está no Centro Oeste, 20% está na região Sul, 20% está na região Sudeste, 20% está na região Norte e 5% na região Nordeste (EMBRAPA, 2015).

5 Considerações Finais

A atividade pecuária brasileira necessita de avanços tecnológicos. As práticas convencionais em que o gado fica em pastos amplos com apenas cobertura de gramíneas é insustentável. Ao caminhar o gado compacta o solo, o que aumenta o escoamento superficial de água no terreno. As áreas de pastagem ficam susceptíveis à erosão e lixiviação de nutrientes.

As culturas de gramíneas desenvolvem raízes curtas que não se aprofundam no solo. Os nutrientes e a água disponíveis para essas plantas estão nos primeiros centímetros da superfície do solo. Em períodos de estiagem as gramíneas se desenvolvem menos. A alta radiação solar no Brasil também pode diminuir o desenvolvimento de algumas culturas de gramíneas. Os animais enquanto estão no pasto ficam sob condições de grande radiação solar e temperaturas muito altas. Nessas condições o bem estar animal pode ficar comprometido. Os animais diminuem a atividade de pastagem durante as horas mais quentes do dia para buscar refúgio à sombra. Até a atividade de reprodução pode ser diminuída porque os animais estão estressados. A silvicultura aumenta a rugosidade do terreno, o que diminui a velocidade do escoamento superficial da água, aumentando a infiltração de água no solo. Assim, a silvicultura diminui a erosão e a lixiviação de nutrientes do solo. As raízes das árvores alcançam profundidades de alguns metros, logo os nutrientes e a água disponível para as culturas arbóreas estão em maiores profundidades no solo. Em sistemas silvipastoris o produtor pode combinar os benefícios de uma floresta plantada à produção pecuária. Com o devido espaçamento, as gramíneas podem se desenvolver entre as linhas de árvores. As árvores disponibilizam água e nutrientes de horizontes mais profundos do solo para as gramíneas, o que melhora o desenvolvimento das gramíneas especialmente nos períodos de seca. A sombra das árvores também melhoram o crescimento de gramíneas que não se desenvolvem bem em pleno sol. Os animais em sistema silvipastoril podem pastar à sombra, o que diminui as distâncias que o animal se desloca no pasto. Isso diminui a compactação do solo. As menores temperaturas e menor radiação solar nesses sistemas também melhoram o bem estar animal. A qualidade dos produtos gerados por esses animais será melhor, pois os animais produzirão menos hormônios de estresse.

Esse trabalho revisou as características gerais dos sistemas silvipastoris, o uso do eucalipto nesses sistemas e os avanços na implantação desses consórcios nas diferentes regiões brasileiras e concluiu que sistemas silvipastoris devidamente implementados são um avanço tecnológico importante para a continuidade da atividade pecuária brasileira. O manejo florestal adequado é uma ferramenta imprescindível para a viabilidade de projetos de sistemas silvipastoris. Esses sistemas correspondem ao desenvolvimento sustentável pois diminuem os impactos negativos da atividade produtiva ao meio ambiente, diminuem os custos com recuperação de áreas degradadas, diversificam a produção e aumentam a receita financeira das propriedades rurais.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABRAF – ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DOS PRODUTORES DE FLORESTAS PLANTADAS. Anuário Estatístico da ABRAF 2013 ano base 2012. Brasília: ABRAF, 2013. 148 p.
- ANTONANGELO, A.; BACHA, C. J. C.; As fases da silvicultura no Brasil. **RBE**, Rio de Janeiro, 1998.
- ARAÚJO, R. A. et al. Composição químico-bromatológica e degradabilidade in situ de capim-Marandu em sistemas silvipastoris formados por babaçu e em monocultivo. **Revista Brasileira de Saúde e Produção Animal**, vol.17, n.3, Salvador, 2016.
- ARAÚJO, R. P. et al. Características dendrométricas do *Eucalyptusurophilla* em sistema silvipastoril com *Brachiariadecumbens* sob diferentes espaçamentos. **Revista Brasileira de Agropecuária Sustentável (RBAS)**, vol. 1, n.2, p. 39-44, 2011.
- BALIERO, F. C. et al. Dinâmica de serapilheira e transferência de nitrogênio ao solo, em plantios de *Pseudosamaneaaguachapele* e *Eucalyptusgrandis*. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 39, n. 6, p. 597-601, 2004.
- BERNARDINO, F. S.; GARCIA, R. Sistemas Silvipastoris. **Pesquisa Florestal Brasileira**, Colombo, n.60, p.77-87, dez. 2009.
- BOSI, C. et al. Produtividade e características biométricas do capim-braquiária em sistema silvipastoril. **Pesq. agropec. bras.** vol.49 no.6 Brasília June 2014.
- CHIARAVALLOTI, R. M.; PÁDUA, C. B. V. Silvicultura e Biodiversidade. **Cadernos do Diálogo**, vol. 4, p. 16-25, 2012.
- DIAS-FILHO, M. B.; FERREIRA, J. N. Barreiras à adoção do sistema silvipastoril no Brasil. **EMBRAPA Gado de Leite**. Juiz de Fora, p.327-340, 2007.
- DIAS-FILHO, M. B. **Degradação de pastagens**: processos, causas e estratégias de recuperação. 3 ed. Belém, PA: Embrapa Amazônia Oriental, 2007. 190p.
- EMBRAPA – EMPRESA BRASILEIRA DE PESQUISA AGROPECUÁRIA. Sistemas Agroflorestais: a Agropecuária Sustentável. Brasília, 2015.
- FASSIO, P. O. Et al. Sistema Silvipastoril e Ambiente Florestal. **II Semana de Ciência e Tecnologia do IFMG do campus Bambuí**, 2009.
- IBA - Indústria Brasileira de Árvores. Anuário. p. 14-18, 2015.
- LUSTOSA, A. A. S. Sistema Silvipastoril – Propostas e Desafios. **Revista Eletrônica LatoSensu** – Ano 3, n.1, 2008.
- MACHADO, M. S. et al. Métodos de controle de plantas daninhas e desrama precoce no crescimento do eucalipto em sistema silvipastoril. **Planta daninha**. vol.32 no.1 Viçosa Jan./Mar. 2014.
- MACEDO, R. L. G. Princípios básicos para o manejo sustentável de sistemas agroflorestais. Lavras: UFLA/FAEPE, 2000. 157 p.
- MELO, E. A. S. C. Desafios e oportunidades para a Silvicultura de Precisão: uma síntese do congresso brasileiro de agricultura de precisão de 2014. **Série Técnica IPEF**, vol. 24, n. 45, 2016.
- MELOTTO, A. et al. Sobrevivência e crescimento inicial em campo de espécies florestais nativas do Brasil Central indicadas para sistemas silvipastoris. **Revista Árvore**, vol. 33, n.3, Viçosa, 2009.
- MÜLLER, M. D.; NOGUEIRA, G. S.; CASTRO, C. R. T. de; PACIULLO, D. S. C.; ALVES, F. F.; CASTRO, R. V. O.; FERNANDES, E. N. Economic analysis of an agro-silvopastoral system for a mountainous area in Zona da Mata Mineira, Brazil. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v. 46, p. 1148 - 1153, 2011.

- MÜLLER, M. D. et al. Desenvolvimento vegetativo de pinhão-manso em diferentes arranjos de plantio em sistemas agrossilvipastoris. **Pesq. agropec. bras.** vol.49 no.7 Brasília July 2014.
- NAIR, P. K. R. An introduction to agroforestry. Dordrecht: Kluwer Academic Publishers, 1993. 499 p.
- NICODEMO, M. L. F. et al. **Sistemas Silvistoris – Introdução de Árvores na Pecuária do Centro-Oeste brasileiro.** EMBRAPA, Campo Grande – MS, 2004.
- OLIVEIRA, T. K.; FURTADO, S. C.; ANDRADE, C. M. S.; FRANKE, I. L. **Sugestões para implantação de sistemas silvipastoris,** EMBRAPA, Rio Branco, 2003.
- OLIVEIRA, T. K. **Sistema agrossilvipastoril com eucalipto e braquiária sob diferentes arranjos estruturais em áreas de Cerrado.** 2005. 105f. Tese (Doutorado em Ciências Florestais) – Universidade Federal de Lavras, Lavras.
- PACIULLO, D. S. C. et al. Características e nutricionais do pasto em sistema agrossilvipastoril, conforme a distância das árvores. **Pesq. Agropec. Bras.**, Brasília, v.46, n.10, p.1176-1183, out. 2011.
- PAGIOLA, S. et al. **Paying for biodiversity conservation services.** In: Environment Department Papers. Washington: World Bank, 2004. 37p. (World Bank Environmental and Economic Series, 96).
- PEGO, M. F. F.; ASSIS, A. L.; CABACINHA, C. D. Classificação de sítios florestais em povoamento de eucalipto na microrregião de Salinas, Minas Gerais. **Enciclopédia Biosfera,** Centro Científico Conhecer – Goiânia, vol. 11, n. 21; p. 534, 2015.
- RADOMSKI, M. I.; RIBASKI, J. Sistemas Silvistoris: Aspectos da Pesquisa com Eucalipto e Gravílea nas Regiões Sul e Sudeste do Brasil. **EMBRAPA Florestas,** Colombo – PR, 2009.
- RIBASKI, J. et al. Experiências com sistemas silvipastoris em solos arenosos na fronteira oeste do Rio Grande do Sul. In: WORKSHOP INTEGRAÇÃO LAVOURA-PECUÁRIA-FLORESTA NO BIOMA PAMPA, 2009, Pelotas. **Palestras.** Pelotas: Embrapa Clima Temperado, 2009.
- RIBASKI, J. et al. Sistemas Silvistoris no Bioma Pampa. VII Congresso Brasileiro de Sistemas Agroflorestais, 2009.
- RUFINO, R. F. et al. Ajuste de modelos hipsométricos para um povoamento de eucaliptos conduzido sobre o sistema de rebrota. **Enciclopédia Biosfera,** Centro Científico Conhecer – Goiânia, vol. 6, n. 10; p. 1, 2010.
- SANTOS, S. da S.; GRZEBIELUCKAS, C. Sistema silvipastoril com eucalipto e pecuária de corte: uma análise de viabilidade econômica em uma propriedade rural em Mato Grosso – Brasil. **Custos e @gronegócio on line,** vol. 10, n.3, 2014.
- SELLE, G. L. et al. Classificação de sítio para Pinus taeda L., através da altura dominante, para a região de Cambará do Sul, RS, Brasil. **Ci. Flor.**, Santa Maria, vol. 4, n. 1; p. 77-95, 1994.
- VEIGA, J. B.; ALVEZ, C. P.; MARQUES, L. C. T.; VEIGA, D. F. **Sistemas Silvistoris na Amazônia Oriental.** Belém: EMBRAPA Amazônia Oriental, 62p., 2000
- WHITE, D. et al. Does intensification of pasture technologies affect forest cover in tropical Latin America?: Inverting the question. Paper presented at CIFOR conference Agricultural Technology Intensification and Deforestation, 11-13 March 1999, Costa Rica. CIAT/ILRI/DEPAM, Cali, Colombia, 2000.

XAVIER, A.; SILVA, R. L. Evolução da silvicultura clonal de *Eucalyptus* no Brasil. **Agronomia Costarricense**, 2010.

ZANINE, A. DE M. Resposta morfofisiológica em pasto sob pastejo. **ColloquiumAgrariae**, v.1, p.50-59, 2005. DOI: 10.5747/ca.2005, v. 01, n. 02, a.014.