

Evolução do setor florestal no Tocantins¹

Edmar Vinicius de Carvalho²
Maria Cristina Bueno Coelho³
Manoel Ribeiro de Souza Júnior⁴
Marcos Giongo⁵
Micael Moreira Santos⁶
Eduardo Ganassoli Neto⁷

Resumo – O objetivo deste trabalho é conhecer e atualizar o maciço florestal no Tocantins, em termos de área plantada, e disponibilizar dados para o desenvolvimento de políticas públicas de comercialização, técnicas de manejo e aplicação de tecnologias. As informações de área plantada, das propriedades e dos plantios florestais foram obtidas de levantamento de dados primários a campo – percorrendo todo o Tocantins – e secundários. Com os dados levantados, foi estimada a taxa geométrica de crescimento da área com novos plantios e de propriedades que realizaram novos plantios florestais a cada ano e da área acumulada com esses plantios ao longo dos anos. A análise de componentes principais foi feita para compreender que fatores acompanharam a evolução do setor florestal. A silvicultura no Tocantins fechou 2013 com área de plantio acumulado de 105.989,11 ha (89% com eucalipto), com taxa geométrica de crescimento da área plantada com eucalipto e outras espécies florestais de 40,8% e 8,81%, respectivamente, considerando o período de 1979 a 2013. Com relação à análise de componentes principais, percebe-se a associação da evolução do setor florestal no Tocantins com o aumento do uso de técnicas consideradas primordiais para o sucesso da atividade. Entretanto, por mais que os resultados obtidos apontem evolução recente do setor florestal no estado, verifica-se que ele está em estruturação, principalmente por causa do baixo emprego de práticas silviculturais exigidas para plantios de alta performance.

Palavras-chave: comercialização, diagnóstico florestal, reposição florestal.

Evolution of the forest sector in the state of Tocantins, Brazil

Abstract – The aim was to know and to update the forest massif in Tocantins, in relation of planted area, and it was to provide data for the development of advertising campaigns, management techniques and application of technologies. The information about planted area, properties and planting were obtained through the collection of primary data (covering the entire state of Tocantins) and secondary data. With the data collected, the annual growth rate (AGR) was estimate for the new area with planting and of properties with these planting and this was done for the area accumulated

¹ Original recebido em 18/4/2018 e aprovado em 18/12/2018.

² Doutor em Produção Vegetal. E-mail: edmar.carvalho@ifto.edu.br

³ Doutora em Ciências Florestais. E-mail: mariacristina@uft.edu.br

⁴ Graduado em Engenharia Florestal. E-mail: manoeljr87@hotmail.com

⁵ Doutor em Ambiente e Território e em Ciências Florestais. E-mail: giono.uft.edu.br

⁶ Mestre em Engenharia Florestal. E-mail: micael_santos@uft.edu.br

⁷ Mestre em Engenharia Florestal. E-mail: eduardo.florestal@uft.edu.br

with these plantations, too. The principal components analysis was done to understanding which indicators followed the forest sector evolution. Forestry in the state of Tocantins had shown in 2013 a accumulated planting area of the 105,989.11 ha (89% with Eucalyptus) with AGR about area planted with eucalyptus and other forest species of 40.8% and 8.81%, respectively. With principal components analysis, they can be see the positive relation between the recent growth on the forest sector in Tocantins with the increase of the use of primordial techniques for the success of the activity. Although the results obtained allow to verify the recent evolution of the forest sector in Tocantins, it was verified that it is in structuring stage because for the low use of silvicultural practices required for plantations of high performance, yet.

Keywords: commercialization, forest diagnosis, reforestation.

Introdução

O Brasil é um país de proporções continentais, com predominância do clima tropical, que proporciona boas condições para o desenvolvimento da agropecuária e de florestas plantadas (Albuquerque & Silva, 2008). O País, destaque agrícola mundial, é responsável por grande parte da produção de alimentos e fibras do mundo, sendo grande exportador de matéria-prima do campo (Souza & Veríssimo, 2013) e com projeções de crescimento nos próximos anos.

O setor florestal destaca-se em virtude de o Brasil possuir ótimas características para o desenvolvimento de florestas nativas e plantadas (Carvalho et al., 2005; Silva & Dias, 2016), e de usar tecnologia, resultante de investimento em pesquisa e desenvolvimento nos últimos anos (Ribeiro et al., 2009).

De acordo com Brepohl (1980), o setor florestal compreende atividades que exploram, conservam, manejam, renovam e plantam florestas ou que usam o produto madeireiro como matéria-prima na indústria. Segundo a Associação Brasileira de Produtos de Florestas Plantadas (Abraf, 2013), em 2012 o valor bruto da produção (VBP) obtido pelo setor totalizou R\$ 56,3 bilhões, 4,6% superior ao de 2011. Os tributos arrecadados corresponderam a R\$ 7,6 bilhões, 0,5% da arrecadação nacional. Além disso, o saldo da balança comercial da indústria nacional de base florestal foi de US\$ 5,5 bilhões, ampliando sua participação no superávit da balança comercial nacional de 19,1% para 28,1%, segundo relatório da Abraf (2013).

Na questão social, o desenvolvimento da cadeia produtiva do setor contribuiu para a geração de 4,4 milhões de empregos e o investimento de R\$ 149 milhões em programas sociais com focos em inclusão social, educação e meio ambiente, por exemplo (Abraf, 2013). Esses programas beneficiaram mais de 1,2 milhão de pessoas em aproximadamente mil regiões que sofrem influências das empresas, fazendo do setor florestal importante colaborador do desenvolvimento econômico e social (Valverde et al., 2005; Sousa et al., 2010).

Nesse contexto, novas áreas para expansão das fronteiras agrícola e florestal ganham destaque no cenário nacional, possibilitando assim o desenvolvimento econômico e social de regiões e estados (Vieira Filho, 2014). Nessa linha de raciocínio, o Tocantins vem ganhando importância estratégica na expansão dessas fronteiras e desperta o interesse de empresas do setor florestal, para atender às demandas local, nacional e internacional (Reynol, 2011).

Estudos de caso que buscam conhecer e analisar setores do segmento florestal, em escala estadual, são de suma importância para compreender a dinâmica, fazer projeções e verificar mudanças. E a relevância econômica, social e ambiental do setor mostra a necessidade de conhecer dificuldades e demandas para que se alcance o desenvolvimento sustentável (Prado et al., 1997). Dessa maneira, diagnosticar os problemas e as vantagens do setor florestal e dos subsetores que o compõem é essencial para compreender os desafios e determinar as diretrizes da cadeia produtiva, de forma semelhante ao

descrito por Soares et al. (2014) com relação aos estudos do PIB do setor florestal.

O grupo de pesquisa em ciências florestais, atualmente Centro de Monitoramento Ambiental e Manejo do Fogo da Universidade Federal do Tocantins, em parceria com a Secretaria de Estado da Agricultura do Tocantins (Seagro-TO), elaborou o diagnóstico do setor florestal do Tocantins, ano-base 2013–2014. Desta forma, o objetivo do trabalho é conhecer e atualizar o maciço florestal do Tocantins, em termos de área plantada, e disponibilizar dados para o desenvolvimento de políticas públicas de comercialização, técnicas de manejo e aplicação de tecnologias.

Material e métodos

Área de estudo

A área de estudo compreendeu todo o Tocantins. O estado tem área superior a 277 mil km², 139 municípios, mais de 1,3 milhão de habitantes e densidade demográfica de 4,98 hab./km² (IBGE, 2010). Na maior parte, o Tocantins é formado por planícies e áreas suavemente onduladas, que se estendem por imensos planaltos e chapadões e com pouca variação altimétrica quando comparado com a maioria dos outros estados (Tocantins, 2012).

O Tocantins é um dos nove estados da região Amazônica, mas, por sua posição geográfica, a composição de sua vegetação é de predominância do bioma Cerrado – mais de 80% do território (Tocantins, 2012). São observadas também formação caracterizada pela transição da vegetação de Cerrado com a vegetação amazônica ao norte do estado e formação de vegetação pantaneira no sudoeste, na região da Ilha do Bananal (Tocantins, 2012).

No Tocantins, a precipitação média anual varia de 1.300 mm a 2.100 mm, e a temperatura média anual do ar varia de 25 °C a 27 °C (Tocantins, 2012). O clima do estado, classificado pelo método de Thornthwaite – Mather, é divi-

dido em: B1wAá´ – clima úmido com moderada deficiência hídrica no inverno; C2wAá´´ – clima úmido/subúmido com moderada deficiência hídrica no inverno; e C2w2Aá` - clima úmido/subúmido com pequena deficiência hídrica (Tocantins, 2012).

Base de informações

Em conjunto com a Seagro-TO, fez-se um levantamento inicial para nortear os primeiros passos da pesquisa, com a localização das propriedades com informações previamente cadastradas e que foram usadas no início da aplicação dos questionários.

Depois dessa etapa, foram elaborados questionários para o levantamento de dados primários (informações in loco) e secundários (empreendimentos florestais cadastrados e licenciados). O levantamento de campo foi feito por duas equipes responsáveis pelas visitas às propriedades e pela aplicação dos questionários, compostas por um engenheiro florestal responsável, um técnico e um motorista da Seagro-TO.

O levantamento foi feito no ano base 2013–2014, em outubro, dividido em quatro expedições que percorreram em torno de 20 mil quilômetros e passaram por todos os 139 municípios do estado. As expedições contabilizaram 228 propriedades produtoras de florestas. Somadas às da base de dados da Seagro-TO, o total de propriedades chegou a 283.

O questionário foi estruturado com questões gerais sobre a empresa/propriedade (CNPJ, razão social, tempo de atuação na área, endereço, telefone, área plantada e ano dos plantios, por exemplo), o proprietário (CPF, nome completo, endereço de residência, telefone e formação, entre outros) e o plantio (espécie, material genético, espaçamento, uso do solo antes do plantio, etc.). As informações secundárias foram obtidas nos sites de instituições públicas (Seagro-TO, Naturatins, Ibama e Ruralins, entre outras) ou em bancos de dados fornecidos por algumas delas.

Depois do trabalho de campo, as informações foram inseridas na base de dados eletrônica on-line do Grupo de Pesquisa Florestais no Estado Tocantins, ligado ao Programa de Pós-graduação em Ciências Florestais e Ambientais da UFT, para maior segurança, acesso e eficiência para tabulações dos dados. Desse modo, foi possível obter 22 variáveis relacionadas à área plantada, à propriedade e ao plantio das florestas no Tocantins (Figura 1).

Para verificar a evolução das florestas plantadas no Tocantins, foi estimada a Taxa de Geométrica de Crescimento (TGC), considerando dados de eucalipto, outras espécies florestais e total, de acordo com as equações apresentadas por Santana & Silva (1998) e Gujarati (2000):

$$\text{Log}Y = a + bT + \varepsilon \quad (1)$$

$$\text{Ant log}b = 1 + TGC \quad (2)$$

$$TGC = (\text{Ant log}b - 1) \times 100 \quad (3)$$

Y = área com novos plantios no ano ou área acumulada ao longo dos anos ou número de propriedades que realizaram novos plantios florestais.

a = constante de regressão.

b = coeficiente de regressão.

T = tendência cronológica, ano.

ε = o erro aleatório.

$\text{Ant log } b$ = valor da operação inversa do logaritmo do coeficiente de regressão.

Por fim, as variáveis relacionadas à propriedade e ao plantio florestal foram categorizadas em sim/não e contabilizadas em valores absolutos e relativos, a cada ano, com relação à quantidade de propriedades ou de plantios com respostas sim. Depois, foram submetidas à análise de componentes principais em conjunto com a área de novos plantios e o número de propriedades que realizaram esses plantios a cada ano e a área ocupada por florestas plantadas, no acumulado dos anos. Essas análises foram feitas segundo critérios descritos em Hair Jr et al. (2006) e Figueiredo Filho & Silva Júnior (2010), com extração de componentes principais acima da unidade e rotação varimax para geração das cargas fatoriais.

Resultados e discussão

A pesquisa encontrou 228 propriedades. Somadas às propriedades já cadastradas na Seagro-TO, chega-se ao total de 287, com acumulado de 105.989 hectares com florestas plantadas (Tabela 1). A pesquisa constatou também

Áreas plantadas, em hectares (*Eucalipto, outras espécies, total*)

- Área de novos plantios florestais
- Área acumulada com plantios florestais
- Propriedades rurais que realizaram novos plantios florestais

Variáveis do plantio florestal (*total*)*

- Uso de gel no plantio?
- Realização de análise foliar?
- Realização de análise de solo?
- Realização de calagem/correção do solo?
- Realização de manejo de controle de formigas?
- Realização de inventário florestal?

Variáveis da propriedade com plantio florestal (*total*)*

- Possui assistência técnica?
- Já teve problemas com fogo?
- Realização de aceiros?
- Possui equipamento de combate a incêndios?
- Já fez uso de crédito de reposição florestal?
- Já fez uso de fogo?
- Existe previsão de expansão de área?

Figura 1. Variáveis geradas com o levantamento das propriedades com plantios florestais no Tocantins em 2013.

* Respostas categorizadas em sim/não.

Tabela 1. Evolução da silvicultura no Tocantins por meio da área com novos plantios (plantios) e do número de propriedades que realizaram novos plantios florestais (propriedades) em cada ano e total de área acumulada com plantios florestais no Tocantins (acumulado).

Ano	Eucalipto			Outras espécies		
	Plantios (ha)	Acumulado (ha)	Propriedades	Plantios (ha)	Acumulado (ha)	Propriedades
1979	-	-	-	12	12	1
1983	-	-	-	145	157	1
1984	-	-	-	61	218	2
1985	-	-	-	56	274	3
1986	-	-	-	179	453	2
1999	13	13	1	220	673	-
2001	-	13	-	105	778	1
2002	90	103	2	29	807	1
2003	50	153	2	75	882	1
2004	16.373	16.526	4	6	888	2
2005	6.654	23.180	22	16	904	1
2006	3.326	26.506	17	2.236	3.140	2
2007	6.319	32.825	29	917	4.056	7
2008	6.861	39.686	40	495	4.551	4
2009	10.081	49.767	42	796	5.346	8
2010	6.523	56.290	31	391	5.737	5
2011	4.070	60.361	22	1.147	6.885	10
2012	15.315	75.676	39	937	7.822	13
2013	20.783	96.459	30	1.708	9.530	9

que os primeiros plantios datam de 1979, com 12 hectares de Pinus.

O Tocantins, inserido no Cerrado e no Matopiba, ainda é considerado região de fronteira agrícola que, segundo Sicsú & Lima (2000), pode representar a incorporação de novas áreas ao setor rural (agrícola ou florestal). Assim, é importante o conhecimento da evolução da área plantada com espécies florestais no estado, pois isso é um parâmetro adotado em diversos relatórios de agências nacionais e estaduais, bem como de associações e fundações, além de permitir estimar o crescimento do setor e de sua produção (Soares et al., 2009) e definir políticas para o segmento (Carvalho et al., 2012).

Com relação à principal espécie florestal usada na implantação de florestas no Brasil, o eucalipto, o primeiro registro de plantios no Tocantins data de 1999 e em uma única propriedade (13 hectares). A área plantada continuou abaixo de mil hectares até 2004, quando foram relatados 16.373 hectares de eucalipto em quatro propriedades. Depois desse ano, ocorre a predominância de plantios de eucalipto no estado, sendo observado o mesmo no Brasil, o que, segundo Carvalho et al. (2005), possui relação com o fato de a espécie exibir alta taxa de crescimento (Myburg et al., 2014) e, portanto, menor tempo de rotação.

De maneira geral, a silvicultura é recente no estado, pois os plantios mais expressivos são

de 2004 em diante. Só a partir de 2001 é que não foram observadas interrupções no plantio de novas áreas com espécies florestais. No cenário nacional, há relatos de que a expansão do setor florestal também é recente em comparação com outros países, com início na década de 1990 (Carvalho et al., 2012).

O crescimento ocorreu até 2009, ano em que foram implantadas mais de 10 mil hectares de florestas em 50 propriedades. Em 2010 e 2011, o incremento de novas áreas com plantios florestais caiu para pouco mais de 6.000 hectares anuais.

A crise mundial desse período afetou também o setor florestal. Segundo a Abraf (2013), os segmentos mais afetados pela crise foram o madeireiro e os de siderurgia e carvão vegetal, especialmente os guseiros ou siderúrgicas independentes. Isso deixou os produtores sem interesse para investir em madeira para carvão e provocou estagnação das empresas de papel e celulose.

Outros fatores também estão relacionados com a diminuição do avanço de novas áreas de florestas plantadas: restrição de capital estrangeiro na compra de terras no Brasil; crise econômica em países importadores de produtos florestais, como a União Europeia e os Estados Unidos; e a burocracia em excesso dos órgãos públicos brasileiros, entre outros. Por fim, Rezende et al. (1996) relatam outros aspectos que desmotivam muitos a iniciar a atividade de florestas plantadas: prazo longo, custo inicial alto e principalmente falta de informações técnicas.

Com relação aos incrementos anuais, em termos percentuais, é natural observar queda do crescimento anos após ano, pois a taxa é estimada sobre o incremento do ano em relação à soma dos anos anteriores. Entretanto, em 2012 e 2013 as taxas são superiores às dos anos anteriores e indicam recuperação do setor. Em 2012, foram plantados 16.253 ha, em 54 propriedades; em 2013, 22.491 ha, em 39 propriedades.

Os dados de 2013 mostram forte interesse dos produtores e empresas do setor florestal

na implantação de plantios no Tocantins. Juntamente com os de 2012 e a previsão, na época, para 2014, eles representam incremento de 63.256 hectares plantados (48% do total de área plantada somando todos os anos). Além do aumento de área, destaca-se a participação de mais propriedades ao longo dos anos.

Segundo Soares et al. (2009) e Carvalho et al. (2012), o conhecimento da área plantada com florestas, principalmente de eucalipto, é importante para o crescimento nacional das indústrias do setor e para o planejamento da produção. Desse modo, pode-se inferir a recuperação do setor de florestas plantadas no Tocantins por meio dos maiores incrementos de área plantada em 2012, 2013 e a previsão para 2014, bem como a maior quantidade de propriedades que realizaram tais plantios.

A Tabela 2 mostra que em 2013 a área florestal já somava 105.989,11 ha, com destaques para eucalipto, seringueira e teca.

A seringueira é a segunda espécie mais plantada no estado, mas com área quase 30 vezes menor do que a de eucalipto. O estudo mostra tendência de crescimento da seringueira (incremento de área acima de 40% de 2013 para 2014), o que pode ter relação com o aumento da demanda por látex para produção de borracha natural e da área disponível e apta para plantio, conforme Nogueira et al. (2015).

No geral, o incremento esperado foi de 23,1%, saindo de 105.589,11 ha para 130.501,61 ha (Tabela 2). É importante ressaltar que esse alto índice percentual de incremento de áreas plantadas com canafístula e seringueira decorre do fato de serem recém introduzidas no cenário florestal tocantinense – e também brasileiro.

A procura por novas espécies florestais tem relação com o aumento da demanda por madeiras tropicais, o que leva a novos investimentos em espécies nobres e/ou tropicais (Ribeiro et al., 2017). Isso, porém, exige a continuidade de pesquisas para garantir o manejo adequado das espécies (Ribeiro et al., 2017).

Tabela 2. Área plantada até 2013, áreas com plantios em andamento no fim de 2013 e início de 2014 e respectivo incremento no Tocantins.

Espécie	Área (ha)		Incremento (%)
	2013	2014	
Acácia	601,63	106,00	17,6
Caju	1,00	50,00	5.000,0
Canafístula	125,00	50,00	40,0
Cedro	105,65	-	-
Eucalipto	96.458,89	22.732,00	23,6
Ipê	35,00	-	-
Landi	1.022,00	-	-
Melina	89,04	-	-
Mogno	270,47	-	-
Neen	251,65	-	-
Paricá	143,28	-	-
Pequi	9,50	-	-
Pinus	160,00	-	-
Pupunha	105,00	-	-
Seringueira	3.819,30	1.574,50	41,2
Teca	2.791,70	-	-
Total	105.989,11	24.512,50	23,1

Notas: 1 – Incremento = $(V_{2014} / V_{2013}) * 100$.

A expansão do setor florestal no Tocantins, de 1979 a 2013, revela TGC superior a 40% para novos plantios e área acumulada e 13% para novas propriedades no caso do eucalipto (Tabela 3).

Tabela 3. Taxa geométrica de crescimento (TGC) de 1979 a 2013 da área com novos plantios florestais (plantios) e do número de propriedades (propriedades) a cada ano e da área acumulada com plantios florestais no Tocantins (acumulado).

Variável	TGC (% ao ano)		
	Plantios (ha)	Acumulado (ha)	Propriedades
Eucalipto	40,18	49,82	13,03
Outras espécies florestais	8,81	15,09	4,94
Total	20,76	25,72	12,10

Notas: 1 – Valores significativos a 5%.

Em relação à expansão da área de florestas plantadas com eucalipto, os valores obtidos para o Tocantins são superiores à média nacional e de estados em franco desenvolvimento do setor, como Mato Grosso do Sul, que, segundo relatório de IBÁ de 2017, tem liderado a expansão no Brasil (IBÁ, 2017).

Entre as diversas justificativas para tal expansão, principalmente em novas áreas, estão a alta produtividade das florestas de eucalipto (acima de 41 m³/ha), com ciclo mais rápido, e os conhecimentos gerados nesse período no País nas áreas de genética, biotecnologia e manejo florestal (Soares et al., 2014).

A Figura 2 mostra os resultados da análise de componentes principais realizada com os dados referentes à propriedade e ao plantio, em valores absolutos e relativos. Na Figura 2a, observa-se que os primeiros plantios florestais no Tocantins (1979–2003) são caracterizados por usar pouca tecnologia, não possuir assistência técnica e não optar pela reposição de crédito de carbono. De forma semelhante, os anos com maiores incrementos de área com florestas plantadas foram aqueles relacionados à correção do solo (calagem), solicitação de crédito de reposição florestal e o uso de gel nos plantios (Figura 2b).

No entanto, de maneira geral os resultados revelam o baixo emprego de práticas silviculturais tidas como essenciais para a obtenção de alta produtividade no setor florestal, como construção de aceiros, combate a formigas, fertilização mineral, manutenção do povoamento e realização de desbastes e desrama (Paiva et al., 2011).

Em tal contexto, na abertura de novas fronteiras agrícolas/florestais os primeiros plantios dispõem de condições de logística e assistência técnica desfavoráveis e, com o passar dos anos e consequente estruturação da região, novas tecnologias são disponibilizadas ao produtor florestal. Nesse ponto, a perspectiva de crescimento do setor no Tocantins, concreta, é baseada em fatores estratégicos, como logística, clima, disponibilidade de área (Reynol, 2011) e

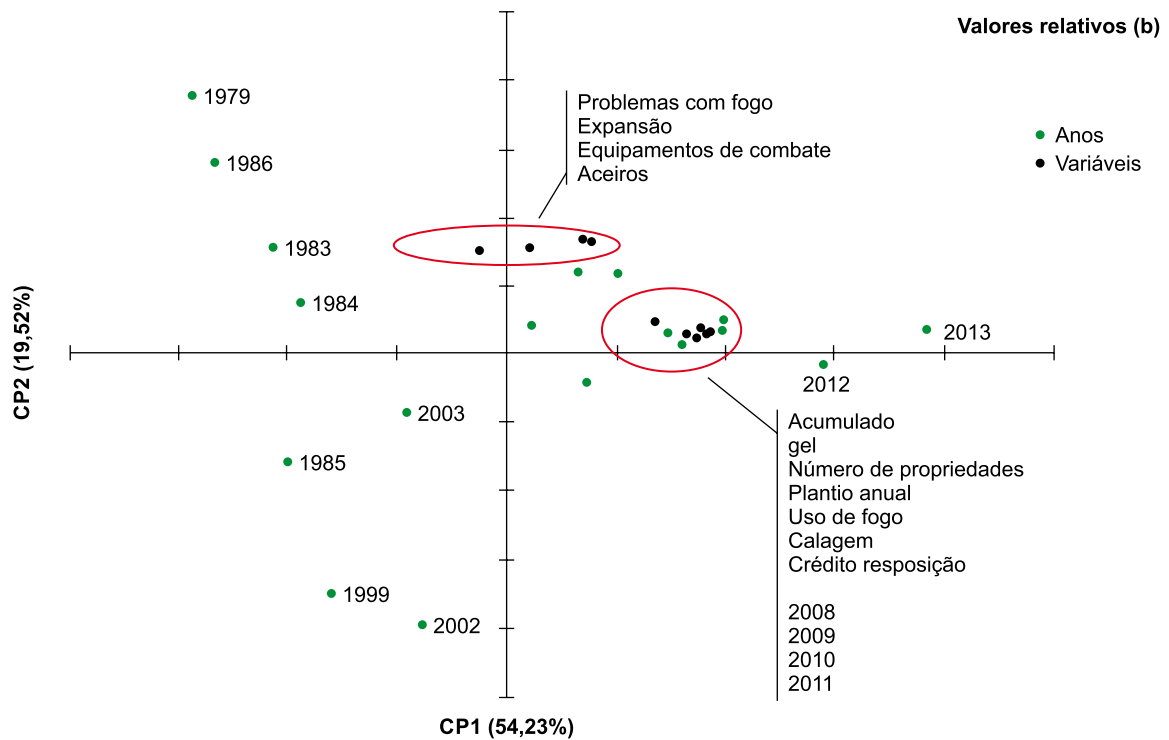
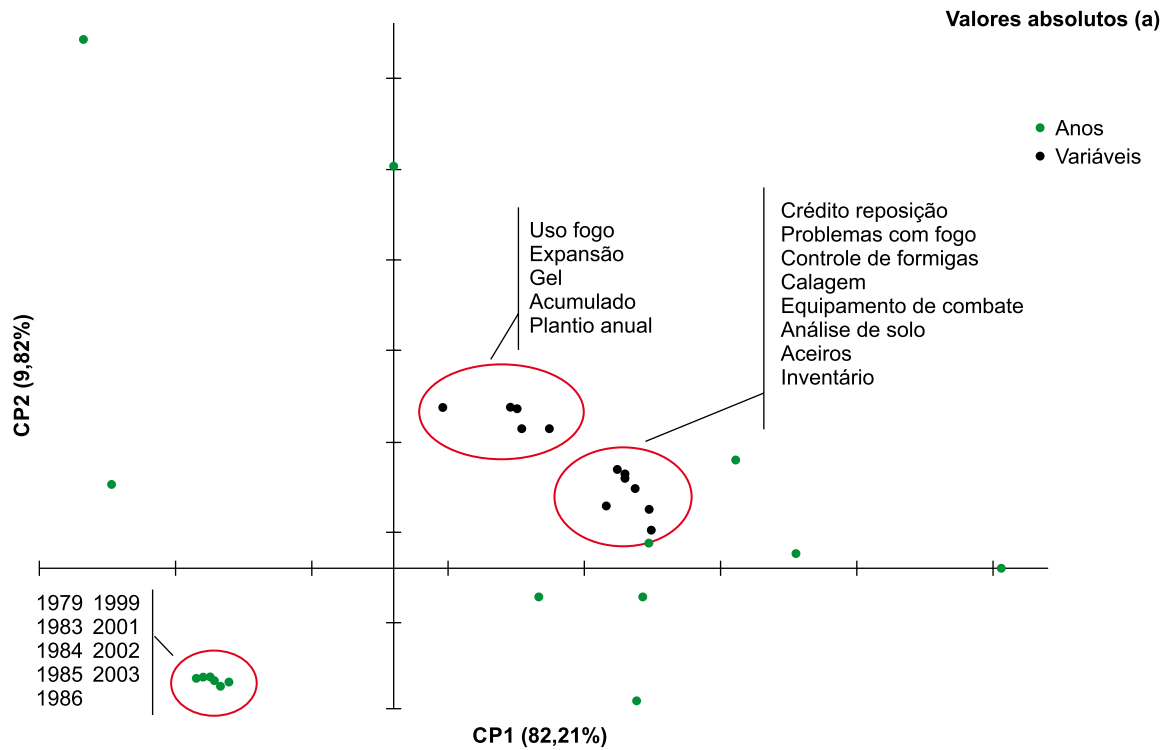


Figura 2. Cargas fatorais de cada ano com registro de plantio florestal no Tocantins, desde 1979, e das variáveis incluídas nas análises de componentes principais (CP) com base no levantamento feito pela equipe de trabalho em 2013.

Nota: contornos indicam similaridade no padrão de respostas das variáveis, bem como dos anos com registro de plantio. Cargas fatoriais positivas, no eixo das ordenadas e abscissas, indicam valores acima da média tanto para determinada variável quanto para determinado ano.

também na formação de profissionais no próprio estado.

Conclusões

O trabalho permite concluir que a evolução recente do setor florestal no Tocantins tem predominância do eucalipto na implantação de florestas e incrementos de área acima da média nacional. No entanto, destaca-se o uso de novas espécies em anos recentes. O setor florestal, avaliado por meio de área plantada e da sua relação com variáveis da propriedade e do plantio, está em fase de estruturação em virtude da constatação do baixo emprego de técnicas e/ou práticas silviculturais exigidas para plantios de alta performance. Nesse ponto, estratégias voltadas para a capacitação e qualificação de profissionais que visem à transferência de conhecimento da academia para o campo e programas mais eficientes de extensão rural tornam-se fundamentais para o correto emprego das tecnologias da produção florestal e estruturação do setor.

Referências

- ABRAF. Associação Brasileira de Produtores de Florestas Plantadas. **Anuário estatístico ABRAF 2013 ano base 2012**. Brasília, 2013. Disponível em: <www.bibliotecaflorestal.ufv.br/handle/123456789/3887>. Acesso em: 5 out. 2014.
- ALBUQUERQUE, A.C.S.; SILVA, A.G. da. **Agricultura tropical**: quatro décadas de inovações tecnológicas, institucionais e políticas. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 1337p.
- BREPOHL, D. A contribuição do setor florestal à economia brasileira. **Revista Floresta**, v.11, p.53-57, 1980. DOI: <https://doi.org/10.5380/ufv.v11i1.6261>.
- CARVALHO, K.H.A. de; SILVA, M.L. da; SOARES, N.S. Efeito da área e da produtividade na produção de celulose no Brasil. **Revista Árvore**, v.36, p.1119-1128, 2012. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622012000600012>.
- CARVALHO, R.M.M.A.; SOARES, T.S.; VALVERDE, S.R. Caracterização do setor florestal: uma abordagem comparativa com outros setores da economia. **Ciência Florestal**, v.15, p.105-118, 2005. DOI: <https://doi.org/10.5902/198050981828>.
- FIGUEIREDO FILHO, D.B.; SILVA JÚNIOR, J.A. Visão além do alcance: uma introdução à análise fatorial. **Opinião pública**, v.16, p.160-185, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0104-62762010000100007>.
- GUJARATI, D.N. **Econometria básica**. 3.ed. São Paulo: Makron Books, 2000. 846p.
- HAIR JR, J.F.; BLACK, W.C.; BABIN, B.J.; ANDERSON, R.E.; TATHAM, R.L. **Multivariate data analysis**. 6th ed. Upper Saddle River: Pearson Prentice Hall, 2006.
- IBÁ. Indústria Brasileira de Árvores. **Relatório 2017**. Brasília, 2017. 77p. Disponível em: <http://iba.org/images/shared/Biblioteca/IBA_RelatorioAnual2017.pdf>. Acesso em: 17 abr. 2018.
- IBGE. **Censo demográfico 2010**. 2010. Disponível em: <<https://ww2.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/censo2010>>. Acesso em: 16 abr. 2010.
- MYBURG, A.A.; GRATTAPAGLIA, D.; TUSKAN, G.A.; HELLSTEN, U.; HAYES, R.D.; GRIMWOOD, J.; JENKINS, J.; LINDQUIST, E.; TICE, H.; BAUER, D.; GOODSTEIN, D.M.; DUBCHAK, I.; POLIAKOV, A.; MIZRACHI, E.; KULLAN, A.R.K.; HUSSEY, S.G.; PINARD, D.; VAN DER MERWE, K.; SINGH, P.; VAN JAARVELD, I.; SILVA-JUNIOR, O.B.; TOGAWA, R.C.; PAPPAS, M.R.; FARIA, D.A.; SANSALONI, C.P.; PETROLI, C.D.; YANG, X.; RANJAN, P.; TSCHAPLINSKI, T.J.; YE, C.-Y.; LI, T.; STERCK, L.; VANNESTE, K.; MURAT, F.; SOLER, M.; SAN CLEMENTE, H.; SAIDI, N.; CASSAN-WANG, H.; DUNAND, C.; HEFER, C.A.; BORNBERG-BAUER, E.; KERSTING, A.R.; VINING, K.; AMARASINGHE, V.; RANIK, M.; NAITHANI, S.; ELSER, J.; BOYD, A.E.; LISTON, A.; SPATAFORA, J.W.; DHARMWARDHANA, P.; RAJA, R.; SULLIVAN, C.; ROMANEL, E.; ALVES-FERREIRA, M.; KÜLHEIM, C.; FOLEY, W.; CAROCHA, V.; PAIVA, J.; KUDRNA, D.; BROMMONSCHENKEL, S.H.; PASQUALI, G.; BYRNE, M.; RIGAUT, P.; TIBBITS, J.; SPOKEVICIUS, A.; JONES, R.C.; STEANE, D.A.; VAILLANCOURT, R.E.; POTTS, B.M.; JOUBERT, F.; BARRY, K.; PAPPAS JR, G.J.; STRAUSS, S.H.; JAISWAL, P.; GRIMA-PETTENATI, J.; SALSE, J.; VAN DE PEER, Y.; ROKHSAR, D.S.; SCHMUTZ, J. The genome of *Eucalyptus grandis*. **Nature**, v.510, p.356-362, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1038/nature13308>.
- NOGUEIRA, R. de F.; CORDEIRO, S.A.; LEITE, A.M.P.; BINOTI, M.L.M. da S. Mercado de borracha natural e viabilidade econômica do cultivo de seringueira no Brasil. **Nativa**, v.3, p.143-149, 2015. DOI: <https://doi.org/10.14583/2318-7670.v03n02a12>.
- PAIVA, H.N. de; JACOVINE, L.A.G.; TRINDADE, C.; RIBEIRO, G.T. **Cultivo do eucalipto**: implantação e manejo. Viçosa: Aprenda Fácil, 2011. 345p.
- PRADO, A.C. do; MARTINS, E.; TOMASELLI, I.; CARVALHO, J.C. de; DEUSDARÁ FILHO, R. **Diretrizes**

para a política florestal brasileira. Brasília: Ministério de Meio Ambiente, 1997. 13p.

REYNOL, F. A nova fronteira agrícola do Cerrado. **Ciência e Cultura**, v.63, p.9-12, 2011. DOI: <https://doi.org/10.21800/S0009-67252011000300004>.

REZENDE, J.L.P.; LIMA JÚNIOR, V.B.; SILVA, M.L. da. O setor florestal brasileiro. **Informe Agropecuário**, v.18, p.7-14, 1996.

RIBEIRO, A.; FERRAZ FILHO, A.C.; SCOLFORO, J.R.S. O cultivo do mogno africano (*Khaya* spp.) e o crescimento da atividade no Brasil. **Floresta e Ambiente**, v.24, e00076814, 2017. DOI: <https://doi.org/10.1590/2179-8087.076814>.

RIBEIRO, A.; PAIVA, Y.G.; BAESSO, R.C.E.; ALMEIDA, A.Q. de; OLIVEIRA, A.S. de; OLIVEIRA, R.A. de; HAMAKAWA, P.J.; SILVA, M.P. Eucalipto. In: MONTEIRO, J.E.B.A. (Org.). **Agrometeorologia dos cultivos**: o fator meteorológico na produção agrícola. Brasília: INMET, 2009. p.409-423.

SANTANA, A.C.; SILVA, M.C.A. **Análise do mercado de ações para políticas**: café. Belém: SAGRI-FCAP, 1998.

SICSÚ, A.B.; LIMA, J.P.R. Fronteiras agrícolas no Brasil: a lógica de sua ocupação recente. **Nova Economia**, v.10, p.109-138, 2000.

SILVA, O.M. da; DIAS, J.M.N. Evaluation of technological intensity of exports in the forestry sector. **Revista Árvore**, v.40, p.297-305, 2016. DOI: <https://doi.org/10.1590/0100-67622016000200012>.

SOARES, N.S.; SILVA, M.C. da; CORDEIRO, S.A. Produto interno bruto do setor florestal brasileiro, 1994 a 2008.

Revista Árvore, v.38, p.725-732, 2014. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622014000400015>.

SOARES, N.S.; SILVA, M.L. da; VALVERDE, S.R.; LIMA, J.E. de; SOUZA, U.R. de. Análise do mercado brasileiro de celulose, 1969-2005. **Revista Árvore**, v.33, p.563-573, 2009. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622009000300018>.

SOUZA, E.P. de; SOARES, N.S.; SILVA, M.L. da; VALVERDE, S.R. Desempenho do setor florestal para a economia brasileira: uma abordagem da matriz insumo-produto. **Revista Árvore**, v.34, p.1129-1138, 2010. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622010000600019>.

SOUZA, T.A.; VERÍSSIMO, M.P. O papel das *commodities* para o desempenho exportador brasileiro. **Indicadores Econômicos FEE**, v.40, p.74-94, 2013.

TOCANTINS (Estado). **Atlas do Tocantins**: subsídios ao planejamento da gestão territorial. In: SOUSA, P.A.B.; BORGES, R.S.T.; DIAS, R.R. (Org.). 6.ed. rev. e atual: Palmas: SEPLAN, 2012. 80p.

VALVERDE, S.R.; OLIVEIRA, G.G. de; SOARES, T.S.; CARVALHO, R.M.A.M. Participação do setor florestal nos indicadores sócio-econômicos do estado do Espírito Santo. **Revista Árvore**, v.29, p.105-113, 2005. DOI: <https://doi.org/10.1590/S0100-67622005000100012>.

VIEIRA FILHO, J E.R. Transformação histórica e padrões tecnológicos da agricultura brasileira. In: BUAINAIN, A.M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J.A. da; NAVARRO, Z. **O mundo rural no Brasil do século 21**: a formação de um novo padrão agrário e agrícola. Brasília: Embrapa, 2014. p.395-422.