



BRASIL – JUNIO 2015

O EMPREGO DO FATOR LATENTE NA DINÂMICA PRODUTIVA DO MUNICÍPIO DE TAILÂNDIA ENTRE OS ANOS DE 2000 A 2012

Arthur Batista de Brito¹

Francisco Marconi Ribeiro Filho²

Heriberto Wagner Amanajás Pena³

1. Graduando de Engenharia Ambiental na Universidade do Estado do Pará

2. Graduando de Engenharia Ambiental na Universidade do Estado do Pará

3. Co-Autor – Doutor em Ciências Agrárias

Resumo

A análise das conversões florestais no município de Tailândia estão vinculadas a dinâmica da estrutura produtiva pautada na expansão do dendê na região. Em termos gerais este artigo analisa os inúmeros fatores responsáveis pela conversão de ecossistemas no município de Tailândia e sua interação produtiva. A questão central estudada está em responder quais são os principais vetores responsáveis pelo desflorestamento no município e qual a contribuição individual das atividades.

Palavras-chaves: análise fatorial; conversão florestal; dinâmica produtiva; estrutura produtiva e crescimento endógeno.

Abstract

The analysis of forest conversion in the city of Thailand are linked to the dynamics of the production structure based in the expansion of oil palm in the region. Overall this article analyzes the many factors responsible for the conversion of ecosystems in the city of Thailand and its productive interaction. The study central question is to answer what are the main

vectors responsible for deforestation in the city and what the individual contribution of the activities.

Keywords: factor analysis; forest conversion; productive dynamics; productive and endogenous growth framework.

INTRODUÇÃO

O desmatamento na Amazônia brasileira tem aumentado continuamente desde 1991, variando de acordo com as mudanças relacionadas às forças econômicas. Estas mudanças incluem um pico no desmatamento em 1995, resultado do Plano Real, iniciação em 1994 e uma queda em 2005, resultado de taxas de câmbio desfavoráveis para exportações. É provável que o desmatamento futuro aumente ainda mais rapidamente por causa da constante expansão da rede de estradas. Decisões para construir ou pavimentar rodovias têm consequências de longo alcance, condenando a floresta circunvizinha ao desmatamento (Ferreira et al., 2005; Soares-Filho et al., 2004, 2005).

O processo de desmatamento normalmente começa com a abertura oficial ou clandestina de estradas que permitem a expansão humana e a ocupação irregular de terras à exploração predatória de madeiras nobres. Posteriormente, converte-se a floresta explorada em agricultura familiar e pastagens para a criação extensiva de gado, especialmente em grandes propriedades, sendo este fator responsável por cerca de 80% das florestas desmatadas na Amazônia legal. Mais recentemente, as pastagens estão dando lugar à agricultura mecanizada, principalmente àquela ligada às culturas de soja e algodão.

Na busca de um entendimento maior sobre estas questões, as causas e dinâmica dos desmatamentos da Amazônia brasileira, diversas pesquisas foram executadas nas duas últimas décadas. Dessas pesquisas resultam teses amplamente aceitas que destacam a importância da pecuária como causa do processo dos desmatamentos. Essas mesmas pesquisas, no entanto,

apontam para a aparente irracionalidade econômica e ambiental deste processo, afirmando que os desmatamentos decorrem de atividades com baixo retorno econômico, sustentando-se em ganhos especulativos ou em subsídios governamentais.

O presente artigo tem o objetivo de realizar uma análise do índice de desmatamento no município da Tailândia, a análise será feita a partir do processamento de dados através do programa: SPSS. Tailândia é um município brasileiro do estado do Pará. Localizado a 260 quilômetros da capital estadual Belém, faz parte da mesorregião do Nordeste Paraense, mais propriamente da microrregião de Tomé-açu, limitando-se ao norte com o município de Acará, a leste de Tomé-açu, ao sul com São Domingos do Capim e, a oeste, com o município de Moju e possui uma área de 4.480,37 Km². O município possui, segundo a previsão do IBGE para 2013, mais de 90.500 habitantes.

METODOLOGIA:

Para o desenvolvimento do presente trabalho, primeiramente foi feito um levantamento teórico em relação a desmatamento, assim como em relação ao dendê. Também procurou-se informações a respeito da cidade de Tailândia, como dados socioambientais e econômicos.

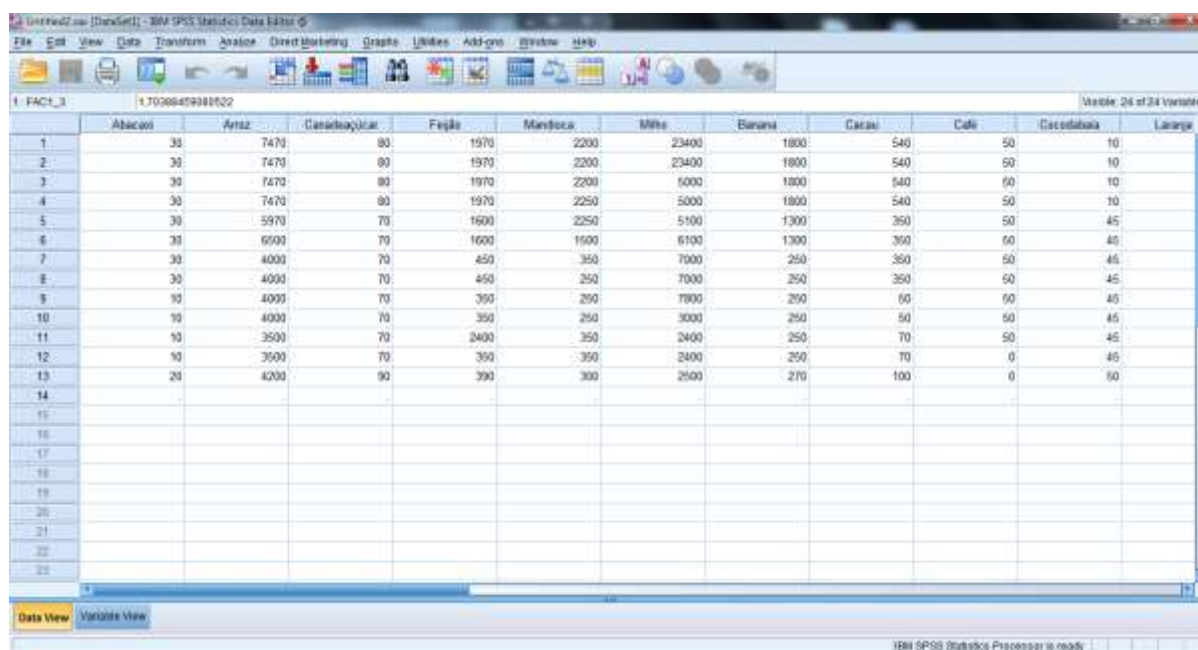
Após essa coleta de dados teóricos, fez-se um levantamento nas bases do site do IBGE, buscando informações a respeito da agricultura, como lavouras permanentes e temporárias; e da pecuária, como a criação bovina. Essas informações servem de base para o estudo feito, pois dão a dimensão do desmatamento na cidade de Tailândia.

Mas para comprovar esse desmatamento, acessou-se também a base de dados do site do PRODES, nela consta a área desmatada em cada um dos municípios que constituem a Amazônia Legal.

Todos os dados, tanto os obtidos no site do IBGE quanto os do PRODES foram determinados o período entre os anos 2000 e 2012 para uma melhor amplitude das informações.

Após a coleta, esses dados foram organizados por ano em uma planilha no Excel. A partir dessa organização foi feita a análise multivariada desses dados com o intuito de transformar as muitas variáveis e fatores que pudessem agrupar as que fossem semelhantes, a fim de facilitar os cálculos posteriores. Para realização dessa análise fez-se uso do programa IBM SPSS Statistics, versão 19, mostrado na imagem abaixo.

Imagem 1: interface do programa IBM SPSS Statistics.



	Abacaxi	Amora	Casahuate	Feijão	Mandioca	Milho	Banana	Cacaú	Café	Cacaúhala	Laranja
1	30	7470	80	1970	2200	23400	1800	540	50	10	
2	30	7470	80	1970	2200	23400	1800	540	50	10	
3	30	7470	80	1970	2200	5000	1800	540	50	10	
4	30	7470	80	1970	2250	5000	1800	540	50	10	
5	30	5970	70	1600	2250	5100	1300	350	50	45	
6	30	6500	70	1600	1600	6100	1300	350	50	45	
7	30	4000	70	450	350	7000	250	350	50	45	
8	30	4000	70	450	250	7000	250	350	50	45	
9	10	4000	70	350	250	7800	250	60	60	45	
10	10	4000	70	350	250	3000	250	50	50	45	
11	10	3500	70	3400	350	2400	250	70	50	45	
12	10	3500	70	350	350	2400	250	70	0	45	
13	20	4200	90	390	300	2500	270	100	0	50	
14											
15											
16											
17											
18											
19											
20											
21											
22											
23											
24											

Fonte: Acervo Próprio.

Técnicas de análise multivariada são populares porque elas permitem que organizações criem conhecimento, melhorando assim suas tomadas de decisões. Análise Multivariada se refere a todas as técnicas estatísticas que simultaneamente analisam múltiplas medidas sobre indivíduos ou objetos sob investigação. Assim, qualquer análise simultânea de mais do que duas variáveis pode ser considerada, a princípio, como multivariada.

Os resultados dessa análise foram levados novamente para uma planilha no Excel. As muitas variáveis que foram coletadas se transformaram em três fatores, que podem ser titulados de madeireira, agricultura e carvoaria, respectivamente.

Além dos três fatores, os cálculos no SPSS forneceram outros dados, como: o KMO, as comunalidades, o gráfico do Scree Plot, Componentes da Matriz Rotacionada e a variância total explicada. Todos esses resultados coletados serão discutidos na próxima sessão.

RESULTADOS E DISCUSSÃO:

Feito o processamento dos dados no programa SPSS e no Excel, obteve-se os resultados do que foi descrito na metodologia.

Começando pelo teste de Kaiser-Meyer-Olkin (KMO) que, segundo Santana (2007) se baseia no princípio de que a inversa da matriz de correlação se aproxima da matriz diagonal, para tanto compara as correlações entre as variáveis observáveis. Para esta análise, utiliza-se a seguinte fórmula matemática (MINGOTI, 2005):

$$KMO = \frac{\sum_i \sum_j r_{ij}^2}{\sum_i \sum_j r_{ij}^2 + \sum_i \sum_j a_{ij}^2}$$

Em que, segundo Hair et al. (2005), r_{ij} é o coeficiente de correlação da amostra entre as variáveis x_i e x_j e a_{ij} é o coeficiente de correlação parcial entre as mesmas variáveis que é, simultaneamente, uma estimativa das correlações entre os fatores, eliminando o efeito das demais variáveis. Os a_{ij} deverão assumir valores próximos de zero, uma vez que se pressupõe que os fatores são ortogonais entre si.

Valores abaixo de 0,5 são considerados inaceitáveis. O teste feito para o presente trabalho apresentou valor de 0,506, indicando que as variáveis estão correlacionadas e o modelo fatorial apresentou um nível bom de adequação aos dados.

Em seguida analisam-se às comunalidades, que é soma em linha de cargas fatoriais ao quadrado. Segundo Santana (2007), as comunalidades mostram a magnitude da variância em uma variável que é explicada pelos três fatores tomados juntos. O tamanho da comunalidade é um

índice útil para avaliar o quanto de variância em uma dada variável é explicado pela solução fatorial. Comunalidades grandes indicam que uma grande parcela da variância em uma variável foi extraída pela solução fatorial. Uma comunalidade pequena, inferior a 0,50, mostra que uma boa parte da variância contida em uma variável não é explicada pelos fatores.

No quadro a seguir mostram as comunalidades encontradas a partir do programa SPSS:

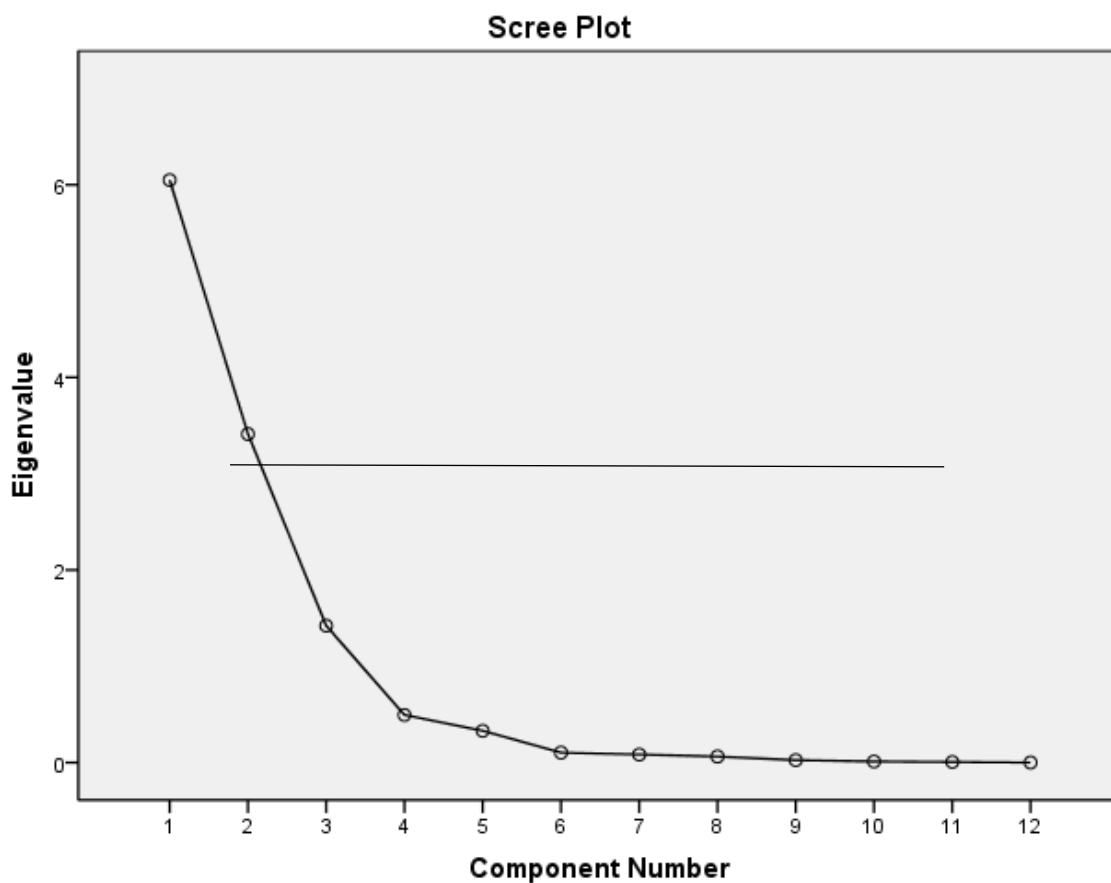
Quadro 2: Comunalidades.

	Initial	Extraction
Abacaxi	1,000	0,8810
Mandioca	1,000	0,9525
Melancia	1,000	0,9569
Banana	1,000	0,8936
Castanha	1,000	0,8907
de caju		
Dendê	1,000	0,8429
Laranja	1,000	0,9639
Mamão	1,000	0,8653
Maracujá	1,000	0,8787
Carvão	1,000	0,9503
vegetal		
Lenha	1,000	0,9087
Madeira	1,000	0,8978
em tora		

Fonte: dados dos autores.

Em seguida analisou-se o gráfico de auto valores, ou Scree Plot. Este gráfico permite dizer o número de fatores que importantes para o modelo. Segundo Collares (2011) os valores que estão antes do ponto de inflexão e maiores que 1 no gráfico são os valores que podem explicar com significância todos os dados coletados. Segue o gráfico Scree Plot gerado pelo modelo.

Grafico 1: Scree Plot



Fonte: Dados dos autores

De acordo com o gráfico, três fatores explicam com grande significância o conjunto total de dados coletados.

O percentual de significância de cada um desses três fatores pode ser visto no quadro da variância total explicada. Isso explica o porquê no gráfico de scree plot apenas 3 fatores são levados em consideração, pois eles são responsáveis pela maior parte da variância da nuvem. Esses três fatores somados respondem por 90,685% da nuvem, conforme pode ser visto no quadro a seguir:

Quadro 1: Variância Total Explicada

Component	Initial Eigenvalues			Extraction Sums of Squared		
	Loadings					
	Total	% of Variance	Cumulative %	Total	% of Variance	Cumulative %
1	6,050	50,416	50,416	6,050	50,416	50,416
2	3,411	28,427	78,843	3,411	28,427	78,843
3	1,421	11,842	90,685	1,421	11,842	90,685
4	0,495	4,125	94,810			
5	0,330	2,749	97,559			
6	0,103	0,859	98,418			
7	0,084	0,699	99,117			
8	0,063	0,521	99,639			
9	0,025	0,211	99,850			
10	0,012	0,096	99,946			
11	0,006	0,051	99,997			
12	0,000	0,003	100,000			

Fonte: Dados dos autores

Esses três fatores podem ser analisados juntos da Matriz Rotacionada, onde esses explicam todas as variáveis utilizadas para fazer a análise multivariada. Segundo Santana (2007) a seleção dessas variáveis significativas que devem ser explicadas por cada um dos fatores é feita com base na magnitude da carga fatorial, isso é, as variáveis significativas serão eleitas de acordo com a carga de maior valor.

Adotando esse processo, o fator 1 ficou com cinco variáveis, plantação de abacaxi, castanha de caju e mamão; produção de lenha e madeira em tora. Todas são positivas e tem valores altos, porem elas divergem quanto a origem, já que a indústria da madeira não tem ligação com a agricultura, a não ser o fato de que para que se abra um campo para plantação se faz

necessário o corte da vegetação que havia no lugar. Esse fator pode ser titulado por atividade madeireira, já que tem os valores mais altos entre todos os cinco

O fator 2 ficou com cinco variáveis também, porém ele tem apenas atividades de plantação: melancia, banana, dendê, laranja e maracujá. Como essas atividades são todas do mesmo ramo, ele pode ser titulado de atividade agrícola. Ambas com sinais positivos e valores altos, demonstrando que todas variam juntas, estando coerente com as forças definidoras da estrutura e desempenho empresarial. Assim, uma maior quantidade produzida está associada a uma maior receita, dados os preços, a um custo total mais elevado e exige maior número de empregados, *ceteris paribus*.

No terceiro fator, ficaram apenas duas variáveis: plantação de mandioca e a carvoaria. Estas duas atividades também não tem uma forte relação entre si, então a mais relevante e que dará nome ao fator é a indústria carvoeira, que está na ordem de 0,922, enquanto a plantação de mandioca está na de 0,856.

A seguir está o quadro da matriz Rotacionada com a separação das variáveis de acordo com os fatores:

Quadro 3: Componentes da Matriz Rotacionada

	Component		
	Madeira	Agricultura	Carvoaria
Abacaxi	0,895	-0,095	0,266
Mandioca	-0,111	0,455	0,856
Melancia	-0,169	0,951	-0,156
Banana	-0,161	0,913	0,182
Castanha de caju	-0,716	-0,598	-0,143
Dendê	-0,574	-0,696	-0,174
Laranja	0,233	0,883	0,360
Mamão	-0,903	-0,216	-0,048
Maracujá	-0,411	-0,734	-0,412
Carvão vegetal	0,317	0,011	0,922
Lenha	0,943	0,132	0,032
Madeira em tora	0,921	-0,217	0,041

Fonte: dados encontrados pelos autores.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

O modelo de análise fatorial adequou-se bem as variáveis indicadoras de atividades potencialmente agressivas ao meio ambiente de acordo com a significância explicada pelo KMO.

Os resultados permitiram a extração de três fatores que representam essas atividades causadoras de desmatamento: a atividade madeireira, explicando 50,416% da variância total; a agricultura, respondendo por 28,427%; e a carvoaria, demonstrando 11,842% desta

variância. Estes três fatores explicam as principais causas do desmatamento na cidade de Tailândia.

De acordo com o estudo feito, percebeu-se que a cidade de Tailândia continua sendo desmatada, porém ela cresce a taxas menores a cada ano, o que pode ser visto no ano de 2012, que teve um incremento de apenas 0,20% no desmatamento em relação ao ano anterior.

Essa diminuição no desmatamento pode ser explicada pelo fato de que a cidade entrou no programa do estado do Pará, denominado de Municípios Verdes. Segundo o próprio site do programa, ele tem como objetivo combater o desmatamento no Estado, fortalecer a produção rural sustentável por meio de ações estratégicas de ordenamento ambiental e fundiário e também de gestão ambiental, com foco em pactos locais, no monitoramento do desmatamento, na implantação do Cadastro Ambiental Rural (CAR) e na estruturação da gestão ambiental dos municípios participantes.

Quadro 4: Desmatamento na cidade de Tailândia.

Ano	Desflorestamento até 2000	Incremento 1999/2000 (%)
<u>2000</u>	1445,1	N/A (0.00%)
<u>2001</u>	1495,3	50.3 (1.13%)
<u>2002</u>	1641,2	145.9 (3.28%)
<u>2003</u>	1706,6	65.4 (1.47%)
<u>2004</u>	1799,2	92.6 (2.08%)
<u>2005</u>	1928,8	129.6 (2.91%)
<u>2006</u>	1968	39.2 (0.88%)
<u>2007</u>	2026,1	58.2 (1.31%)
<u>2008</u>	2099,3	73.1 (1.64%)

<u>2009</u>	2115,9	16.6 (0.37%)
<u>2010</u>	2165,6	49.7 (1.12%)
<u>2011</u>	2184,9	19.2 (0.43%)
<u>2012</u>	2194	9.1 (0.20%)

Fonte: Base de dados do Prodes.

Através do estudo também pode-se identificar que a plantação de dendê é a atividade com maior área plantada no município de Tailândia, com 19 mil quilômetros quadrados plantados no ano de 2012. Porém, como essa atividade é de plantação permanente, ou seja, não há o corte de árvores e nem plantações para que seja feita a colheita, isso pode ter influenciado diretamente nos resultados obtidos a partir das análises feitas, já que o desmatamento só se caracteriza antes da plantação das mudas deste tipo de atividade.

Portanto, mostrou-se que a iniciativa da prefeitura em participar do programa municípios verdes do governo do estado está dando resultados, uma vez que o índice de desmatamento cai a cada ano, porém há de ser feito um posterior estudo para se verificar se essa entrada e consequente diminuição da taxa de desflorestamento da cidade não está gerando a derrubada da floresta em outras cidades que ficam nos arredores de Tailândia, o que apenas maquiaria o status da cidade de “Município Verde”.

REFERÊNCIAS:

Banco de Dados Agregados. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística.

Disponível em: < <http://www.sidra.ibge.gov.br/>>. Acesso em: 17 nov. 2014.

FEARNSIDE, Philip M.. **Desmatamento na Amazônia:** dinâmica, impactos e controle.

2006. Disponível em: < <http://www.scielo.br/pdf/aa/v36n3/v36n3a18.pdf> >. Acesso em: 17 dez. 2014.

FERREIRA, L. V.; VENTICINQUE, E.; ALMEIDA, S. **O desmatamento na Amazônia e a importância das áreas protegidas**. Estud. av., São Paulo , v. 19, n. 53, Apr. 2005. Available from< http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-40142005000100010&lng=en&nrm=iso>; access on 14 Nov. 2014. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-40142005000100010>.

HAIR, J. F., BLACK, W. C., BABIN, B. J., ANDERSON, R. E., & TATHAM, R. L. (2007). **Análise multivariada de dados**. Bookman.

MARGULIS, Sergio. **Causas do Desmatamento da Amazônia Brasileira**. 2003. Disponível em: <<http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1185895645304/4044168-1185895685298/010CausasDesmatamentoAmazoniaBrasileira.pdf>>. Acesso em: 19 dez. 2014.

MINGOTI, S.A. **Análise de dados através de métodos de estatística multivariada: uma abordagem aplicada**. Belo Horizonte: Editora UFMG, 2005.

MOTTA, Ronaldo Seroa da. **Estimativa do Custo Econômico do Desmatamento na Amazônia**. 2002. Disponível em: <http://siteresources.worldbank.org/BRAZILINPOREXTN/Resources/3817166-1185895645304/4044168-1185895685298/012_EstimativaCustoEconomicoDesmatamentoAmazonia.pdf>. Acesso em: 17 dez. 2014.

PRODES. Disponível em: <<http://www.dpi.inpe.br/prodesdigital/prodes.php>>. Acesso em: 10 dez. 2014.

Programa Municípios Verdes. Governo do Pará. Disponível em:

<<http://municipiosverdes.com.br>> Acesso em: 18 de dezembro de 2014.

SANTANA, Antônio Cordeiro de. Índice de desempenho competitivo das empresas de polpa de frutas do Estado do Pará. *Rev. Econ. Sociol. Rural* [online]. 2007, vol.45, n.3, pp. 749-775.

ISSN 0103-2003. <http://dx.doi.org/10.1590/S0103-20032007000300009>.