


Índice de gestão tecnológica e capital social de produtores dos municípios de Cedro, Iguatu e Cariús no Ceará

Maria Rosa Dionísio Almeida ⁱ 

Universidade Regional do Cariri, Crato, CE, Brasil

Kilmer Coelho Campos ⁱⁱ 

Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, CE, Brasil

1

Resumo

Objetiva-se elaborar e analisar índices de gestão tecnológica e de capital social de produtores dos municípios de Cedro, Iguatu e Cariús no Estado do Ceará. Os dados de natureza primária foram coletados em 2017 por amostragem não probabilística por conveniência. Na amostra, 49 produtores inseriram-se numa escala de 0,37 a 0,54, índices considerados médios, para os níveis de gestão tecnológica e capital social, respectivamente. Na escala de 0,62 a 0,78, índices considerados altos, encontraram-se 28 e 35 produtores para o índice de gestão tecnológico e de capital social, respectivamente. Apenas dois produtores apresentaram índice de gestão tecnológica alto (escala entre 0,79 e 1,00) e nenhum produtor foi identificado com índice de capital social alto. As variáveis que mais contribuíram para a gestão tecnológica foram a prestação de serviços; controle de fluxo de caixa; controle da produção e controle de custos. Já as variáveis que mais impactaram no nível de acumulação de capital social foram a participação e sugestão em reuniões; pagamento de taxa/cota/mensalidade; desempenho de função para associação e participação nas eleições.

Palavras-chave: Índice de gestão tecnológica e capital social. Análise fatorial. Ceará.

Technological management index and social capital of producers in the municipalities of Cedro, Iguatu and Cariús in Ceará

Abstract

The goal is to prepare and analyze management indexes of technology and capital to producers in the municipalities of Cedro, Iguatu and Cariús in the State of Ceará. The data of primary nature were collected in 2017 by non-probability sampling for convenience. In the sample, 49 producers entered a range of 0.37 to 0.54, indexes considered medium, to the levels of technological and social capital management, respectively. On the scale of 0.62 to 0.78, indexes considered high, met 28 and 35 producers for the index of technological and management of capital, respectively. Only two producers submitted technology management index (range between 0.79 and 1.00) and no producer has been identified with high social capital index. The variables that most contributed to technological management were the provision of services; cash flow control; control of production and cost control. The variables



that most impacted on the level of social capital accumulation were participation and suggestions at meetings; pay rate/quota/monthly fee; performance of function to Association and participation in the elections.

Keywords: Technology management and Social Capital index. Factor analysis. Ceará.

1 Introdução

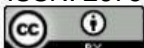
2

No censo agropecuário de 2006, a agricultura familiar apresentou contribuição na cesta básica dos brasileiros mostrando-se responsável por 87% da produção nacional de mandioca, produção de feijão 70%, milho 46%, café 38%, arroz 34%, trigo 21%. Na pecuária, obteve-se os seguintes resultados: leite 58%, plantel de suínos 59%, aves 50% e bovinos 30% (IBGE, 2017).

Diante de sua importância econômica e social, foram formuladas políticas públicas que possibilitaram a criação de programas como o Programa de Fortalecimento da Agricultura Familiar (PRONAF), em conformidade com a realidade das famílias rurais, propondo condições para o desenvolvimento produtivo dos agricultores, elevando o nível tecnológico, promovendo o bem-estar social.

Experiências evidenciam que produtores que dispõem de uma adequada gestão tecnológica detêm uma melhor utilização dos recursos disponíveis, promovendo melhorias na produção e nos resultados almejados pelos produtores tais como maior rendimento e menores custos de produção. Outro fator de desenvolvimento inerente aos produtores é a formação de capital social.

A acumulação de capital social aplica-se à criação de processos capazes de revelar os potenciais recursos que os indivíduos de uma determinada localidade podem descobrir em suas comunidades. Contudo, faz-se necessário captar suas características e os elementos mais importantes para alcançar o desenvolvimento socioeconômico. Nesse sentido, as questões que norteiam essa proposta são: quais os fatores que contribuem para o aumento do nível tecnológico e de capital social dos produtores? A





participação ou não em programas de políticas públicas resulta em nível de gestão tecnológica ou de formação de capital social diferenciada?

A hipótese básica é de que as condições de gestão tecnológica e formação do capital social dos agricultores possibilitam subsídios ao processo de tomada de decisões para a obtenção do melhor desempenho das atividades produtivas nas regiões, como fatores construídos por meio do associativismo, cooperativismo e das ações coordenadas dos agentes, possibilitando a criação de estratégias de empreendimentos que prosperem economicamente de maneira sustentável.

O objetivo deste estudo foi elaborar e analisar os índices de gestão tecnológica e de formação de capital social de produtores dos municípios de Cedro, Iguatu e Cariús no Estado do Ceará.

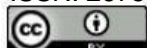
A contribuição deste estudo está relacionada ao fato de que a análise do nível de gestão tecnológico e de formação de capital social poderão contribuir para um melhor direcionamento de instrumentos de políticas públicas eficientes ao alcance dos produtores.

Além desta parte introdutória, o artigo foi dividido em mais quatro seções. Na segunda seção, realizou-se uma contextualização dos indicadores de gestão tecnológica e capital social para o desenvolvimento das localidades regionais. A terceira seção expõe os procedimentos metodológicos adotados na construção dos índices por meio da análise fatorial, assim como a fonte e a natureza dos dados. Na quarta seção, foi apresentada a sumarização dos dados e as discussões dos resultados. Por fim, na quinta e última seção, são delineadas as considerações finais.

2 Referencial teórico

2.1 Contextualização do índice de gestão tecnológica e capital social

Conforme Gomes (2015), a tecnologia possui um papel importante na determinação do desempenho econômico e financeiro de qualquer estabelecimento rural tornando-se um mecanismo responsável pelas mudanças ocorridas no comportamento dos agentes econômicos e na realocação dos recursos.





O sistema de inovação está relacionado à compreensão das mudanças, contrapondo-se à ideia de que as mudanças tecnológicas ocorreriam de maneira homogêneas e o local não se desenvolveria de maneira particular (CAMPOS; SILVA; CAMPOS, 2016).

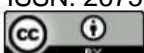
O uso de modernas tecnologias causa efeitos positivos sobre a produção, produtividade e em todos os setores da economia. Entretanto, esta não consegue difundir-se de maneira uniforme entre os agricultores nem com mesma a intensidade para que pudesse consolidar-se.

Além da doação tecnológica que estimula a competitividade, há vários fatores que contribuem para que a produção possibilite retornos financeiros satisfatórios, dentre os quais: variedade plantada, características climáticas, tratamentos culturais, preço do produto e dos fatores de produção, planejamento da produção, preços de mercado, funcionamento do mercado, dentre outros que fazem parte de uma adequada gestão possibilitando um bom rendimento do empreendimento.

O capital social pode ser elaborado a partir dos indicadores que expressam as relações interpessoais entre os produtores e sua participação em associações de caráter associativo, cooperativo e, conseqüentemente, canalizador de recursos destinados à promoção do seu desenvolvimento e de suas famílias.

Conforme Morais e Muller (2012), o capital social é um fenômeno coletivo baseado nos relacionamentos dos indivíduos. É resultante das relações de reciprocidade, confiança, solidariedade e colaboração que pode ser usado para favorecer o crescimento tanto dos indivíduos envolvidos, como da sociedade em geral, favorecendo o desenvolvimento.

O meio rural possui os piores indicadores sociais, contudo oferece condições favoráveis ao desenvolvimento, sendo possível a criação dos mecanismos que possibilitem a superação de seus pontos de estrangulamento. Uma das dificuldades inerentes à acumulação de capital social no meio rural é a ausência de um ambiente educacional favorável e adaptado às condições locais.



Conforme Moreira *et al.* (2008), o capital social pode ser considerado um fator essencial para o crescimento econômico das associações cooperativas, principalmente na região Nordeste, onde o capital físico é muito concentrado socialmente e o capital humano está num processo de democratização, isto é, as pessoas de classes sociais desfavorecidas estão tendo maior oportunidade de estudo e o capital natural necessita de outras formas de capital para poder ter uma exploração produtiva mais eficiente e ecologicamente sustentável.

Quanto maior for o capital social, maior o círculo de relações em que vivem aqueles que participam de sua construção. É algo que deve ser bem gerido para usufruir de seus benefícios, pois ele envolve confiança, cooperação e inovação. Seu papel transformador necessita que os agentes que fazem parte dele desenvolvam relações de cooperação, confiança mútua e associativismo para que possam lutar por causas que beneficiem a todos.

3 Metodologia

3.1 Área de estudo

No Estado do Ceará, os municípios de Cariús, Cedro e Iguatu possuem características bastante peculiares quanto à produção, comercialização e forma de organização que são fontes de embasamento deste estudo.

O município de Cariús localiza-se no Centro-Sul do Estado do Ceará, possui área territorial de 1.061 mil km², clima tropical quente semiárido, pluviosidade de 865,6 mm, em que os meses mais chuvosos compreendem janeiro a abril e a temperatura média é de 26°C a 28°C. A população perfaz um total de 18.567 habitantes (IPECE, 2016).

O município de Cedro tem como posição geográfica o sul do Estado do Ceará e possui área territorial 725,8 km², clima tropical quente semiárido brando, pluviosidade de 927,1 mm, os meses mais chuvosos compreendem fevereiro a abril. A temperatura média é de 26°C a 28°C e a população perfaz um total de 24.527 habitantes (IPCE, 2016).



Já o município de Iguatu, localiza-se no Centro-Sul do estado do Ceará, possui área territorial 1,2 mil km², clima tropical quente semiárido brando, pluviosidade de 927,1 mm, os meses mais chuvosos compreendem janeiro a abril. A temperatura média é de 26°C a 28°C e a população perfaz um total de 96.495 habitantes (IPCE, 2016).

6

3.2 Natureza e fonte dos dados

Foram utilizados dados primários obtidos por meio da aplicação de questionários junto aos produtores dos municípios de Cedro, Cariús e Iguatu, visando obter uma caracterização socioeconômica e tecnológica desses produtores. O levantamento dos dados foi realizado entre os meses de fevereiro a março de 2017.

Para a aplicação da análise fatorial, foram selecionadas variáveis de capital social e gestão tecnológica com base nos trabalhos de Souza (2015) e Gomes (2015) que objetivaram mensurar os níveis de capital social e de tecnologia. Para caracterizar o grau da gestão tecnológica dos produtores foram consideradas as seguintes variáveis: contrato de prestação de serviços, treinamento da mão de obra, parceria na comercialização, controle de fluxo de caixa, controle da produção e controle de custos.

Em relação ao grau de formação do capital social dos produtores foram consideradas as seguintes variáveis: interação entre os membros da comunidade; custos associados a associação/cooperativa/sindicato; participação em reuniões, se apresenta sugestões nas reuniões; se as decisões são aprovadas em reuniões; paga alguma taxa/cota/mensalidade; se os investimentos realizados são submetidos e aprovados em reuniões; se os dirigentes prestam conta aos associados; se o agricultor desempenhou/desempenha algum cargo/atividade para o funcionamento da associação; confiança nos outros membro da associação/cooperativa/sindicato; confiança nos dirigentes da associação/cooperativa/sindicato; a associação ajuda na comercialização dos produtos para o mercado; e se os produtores ajudariam outras pessoas em caso de necessidade.

Os dados de natureza secundária foram extraídos da base de dados disponibilizados pelo IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), ONU





(Organizações das Nações Unidas), Instituto de Pesquisa Econômica do Ceará (IPECE), Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB) e da Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO).

3.3 População e amostra

7

O estudo foi realizado levando em consideração o processo de amostragem não probabilística por conveniência junto aos produtores dos municípios de Cariús, Cedro e Iguatu no Estado do Ceará.

Nos métodos de amostragem não probabilística, as amostras são obtidas de forma não aleatórias, ou seja, a probabilidade de cada elemento da população fazer parte da amostra não é igual e, portanto, as amostras selecionadas não são igualmente prováveis (FÁVERO *et al.*, 2009). O método por conveniência é aplicado quando a participação é voluntária e os elementos da amostra são escolhidos por uma questão de conveniência e simplicidade. Ademais, nesta pesquisa foram aplicados 100 questionários junto aos produtores dos respectivos municípios que possuem características homogêneas.

3.4 Análise de dados

A técnica de análise fatorial foi utilizada para o cálculo dos Índices de Tecnologia de Gestão (ITG) e do Índice de Capital Social (ICS) com o intuito de obter pesos representados pelos escores fatoriais que possam ser capazes de gerar medidas para as tecnologias adotadas e de formação do capital social referentes a cada nível tecnológico e Índice de Capital Social (ICS) de cada agricultor. Tal técnica foi utilizada como instrumento para a elaboração de diversos trabalhos sobre a modernização da agricultura e a aglomeração produtiva da fruticultura irrigada da região do Cariri, dentre os quais: Souza e Campos (2010); Sousa, Justo e Campos (2013); Gomes (2015) e Campos, Silva e Campos (2016).

O método da análise fatorial vem sendo usualmente utilizado para a construção de índices, dada a sua robustez estatística. Para mensurar esses índices, realiza-se o método convencional dado pela média ponderada da contribuição de cada indicador



sugerido à tecnologia. Para verificar a adequabilidade dos dados para a análise fatorial foi utilizado o índice Kaiser-Mayer-Olkin (KMO), o teste de esfericidade de Bartlett (BTS) e a Matriz Anti-Imagem.

O procedimento utilizado na pesquisa considera a extração dos fatores iniciais mediante a análise dos componentes principais (ACP) mostrando uma combinação linear das variáveis observadas, de maneira a maximizar a variância total explicada.

Para a escolha do número de fatores utilizou-se o critério da raiz latente (critério de Kaiser) em que se escolhe o número de fatores a reter. Também, com a finalidade de minimizar a dificuldade de interpretação dos fatores, utilizou-se o método de rotação ortogonal varimax, que minimizará o número de variáveis com altas cargas em diferentes fatores permitindo a associação de uma variável a um único fator, mantendo a ortogonalidade entre eles.

Conforme Fávero *et al.* (2009), o método de análise fatorial consiste na tentativa de se determinar as relações quantitativas entre as variáveis, aferindo seus padrões de movimento, de modo a associar àquelas um padrão semelhante, o efeito de um fator causal subjacente e específico a estas variáveis.

O modelo matemático da análise fatorial pode ser representado por:

$$\begin{aligned} Z_{11} &= a_{11}F_1 + a_{12}F_2 + \dots + a_{1m}F_m + d_1u_1 \\ Z_{21} &= a_{21}F_1 + a_{22}F_2 + \dots + a_{2m}F_m + d_2u_2 \\ Z_n &= a_{n1}F_1 + a_{n2}F_2 + \dots + a_{nm}F_m + d_nu_n \end{aligned} \quad (1)$$

De maneira simplificada, tem-se:

$$z_j = \sum_{i=1}^m a_{ji}F_i + d_ju_j \quad (j = 1, 2, \dots, n); \quad (i = 1, 2, \dots, m) \quad (2)$$

Tal que:

Z_j = j-ésima variável padronizada;

a_{ji} = é o coeficiente de saturação referente ao i-ésimo fator comum da j-ésima variável;

F_i = é o i-ésimo fator comum;

d_j = é o coeficiente de saturação referente ao j-ésimo fator específico da j-ésima variável;

u_j = é o j-ésimo fator específico da j-ésima variável.

De acordo com Simplício (1985), na análise fatorial, cada fator é constituído por uma combinação linear das variáveis originais inseridas no modelo. A associação entre fatores e variáveis dá-se por meio das cargas fatoriais, os quais podem ser positivos ou negativos, mas nunca superiores a um. Os coeficientes de saturação possuem função similar aos coeficientes na análise de regressão.

Foram escolhidos cinco grupos de variáveis para caracterizar os índices calculados tomando como base o trabalho de Cunha *et al.* (2008), Gomes (2015) e Campos, Silva e Campos (2016) que desenvolveram estudos semelhantes sobre classificação e agrupamentos de índices mediante uma melhor estruturação das variáveis.

3.4.1 Cálculo do índice de gestão tecnológico

A análise fatorial permitiu criar um índice tecnológico dos agricultores nos referidos municípios com base nos escores fatoriais/fatores que mais contribuíram para o nível de tecnologia dos produtores. O Índice Tecnológico dos produtores foi obtido da seguinte forma:

$$ITFC_i = \sum_{j=1}^p \left[\frac{\lambda_j}{\sum \lambda_j} \right] F_{ij}^* \quad (3)$$

Em que:

$ITFC_i$ = Índice Tecnológico do i-ésimo produtor;

j = é a j-ésima raiz característica (J= 5 raízes);

p = é o número de fatores extraídos na análise (F= 5 fatores);

F_{ij}^* = é o j-ésimo escore fatorial do i-ésimo produtor.

$\sum \lambda_j$ = é o somatório das raízes características referentes aos p fatores extraídos

A participação relativa do fator j na explicação da variância total captada pelos p fatores extraídos e indicada por:

$$\frac{\lambda_j}{\sum \lambda_j} \cdot F_{ij}^* \quad (4)$$

Para tornar todos os valores dos escores fatoriais superiores ou iguais a zero, todos eles são colocados no primeiro quadrante (LEMOS, 2001), antes da construção do ITFC $_i$, utilizando-se a expressão algébrica:

$$F_{ji}^* = \frac{F_{ji} - F_j^{min}}{F_j^{max} - F_j^{min}} \quad (5)$$

Em que: F_j^{min} é o menor escore observado para o j -ésimo fator, e F_j^{max} é o maior escore observado para o j -ésimo fator.

3.4.2 Construção do Índice de Capital Social (ICS)

O ICS das comunidades foi calculado a partir dos escores estimados associados aos fatores obtidos na estrutura fatorial definida. Foi utilizado, adicionalmente, a raiz latente ou o autovalor que corresponde à soma (em coluna) das cargas fatoriais ao quadrado para o respectivo fator (HAIR JUNIOR *et al.*, 2005). A padronização dos escores fatoriais torna-se necessária de forma a enquadrá-los no intervalo de zero a um, a partir da expressão:

$$De\ modo\ que:\quad F_{gj}^* = \frac{F_{gj} - F_{gF}}{F_{gFA} - F_{gF}} \quad (6)$$

F_{gj}^* = escore fatorial do g -ésimo fator padronizado da j -ésima produtor; ($g=\{1,...,n\}$ e $j = \{1,...,n\}$)

F_{gj} = escore fatorial do g -ésimo fator para da j -ésima produtor;

F_{gF} = menor escore fatorial do g -ésimo fator entre as produtor;

F_{gFA} = maior escore fatorial do g -ésimo.

Para a construção do ICS relativo a j -ésima produtor, definiu-se a equação:

$$ICS_j = \sum_{g=1}^p \left[\frac{\lambda_g}{\sum \lambda_g} \right] F_{gj}^* \quad (7)$$

Em que γ_g corresponde ao autovalor do g-ésimo fator. Observa-se que a expressão $\gamma_g / \sum \gamma_g$ indica a participação relativa do fator g na explicação da variância total capturada pelos n fatores.

Para a classificação do valor do Índice de Capital Social (ICS), foram estipulados os seguintes critérios: quanto mais próximo de 1, maior o nível de acumulação de capital social nas comunidades.

4 Resultados e discussão

4.1 Análise do desempenho tecnológico dos produtores

Para a utilização da AF, inicialmente, foi verificado se há presença de *outliers* e se os dados apresentam distribuição enviesada. Além disso, calculou-se o teste Kaiser-Mayer-Olkin (KMO), considerando a distribuição normal dos dados, e observou-se que o KMO apresentou valor de 0,811, portanto, indicando que os dados são consistentes, ou seja, é considerado um índice bom e aceito para a técnica de análise fatorial.

O teste de esfericidade de Bartlett apresentou valor de 708,837, sendo considerado um valor elevado para garantir que a matriz de correlações não é uma matriz identidade, ao nível de significância 1%, rejeitando a hipótese nula (H_0) que conduz a rejeição da hipótese de que a matriz de correlações é uma matriz identidade.

Conclui-se, portanto, que os dados amostrais são adequados para uso da análise fatorial. Com o emprego da análise fatorial, pelo método dos componentes principais, foram obtidos cinco fatores característicos, com índices maiores que um, considerando o critério da raiz latente, conforme observado na Tabela 1.

Caracterizando um total de variáveis originais em um número menor de variáveis a fim de explicar a tecnologia adotada pelos produtores, optou-se por trabalhar com dois fatores, considerando-se que o Fator 1 possui raiz 4,045 e o Fator 2 tem raiz 1,078, isto é,

os fatores atendem à exigência da metodologia de apresentar raízes latentes maiores que 1 e que, em conjunto, explicam 85,39% da variância total dos dados de adoção de tecnologia dos respectivos produtores.

Tabela 1 - Valores das raízes características e percentual de variância total explicada pela análise fatorial, 2017

Fator	Raiz característica	Variância explicada pelo fator (%)	Variância acumulada (%)
1	4,045	67,423	67,423
2	1,078	17,970	85,394
3	0,623	10,378	95,772
4	0,159	2,651	98,423
5	0,75	1,255	99,678
6	0,19	0,322	100,00

Fonte: Resultados da Pesquisa (2017).

Conforme a Tabela 2, observou-se as cargas fatoriais ou coeficientes de correlação após a rotação dos fatores de adoção de tecnologia e suas respectivas comunalidades, em que o valor é obtido pelo somatório do quadrado das cargas fatoriais de cada variável. Admite-se que valores acima de 0,5 (em negrito) indicam forte associação entre a variável e o fator.

Tabela 2 - Cargas fatoriais rotacionadas das variáveis de tecnologia obtidas na análise fatorial, 2017

Variáveis	F1	F2	Comunalidades
X1- contrato de prestação de serviço	0,922	0,194	0,887
X2- treinamento da mão de obra	-0,320	0,923	0,853
X3- parceria na comercialização	0,473	0,591	0,573
X4- controle de fluxo de caixa	0,954	0,110	0,923
X5- controle da produção	0,971	0,107	0,954
X6- controle de custos	0,961	0,099	0,934

Fonte: Resultados da Pesquisa (2017).

O primeiro fator (F1) está relacionado às técnicas de gestão do empreendimento agrícola composto por X1 (prestação de serviço), X4 (controle de fluxo de caixa), X5 (controle da produção) e X6 (controle de custos) sendo, portanto, F1 representado pelo uso intensivo de tecnologia voltada para a produtividade da atividade.

Em relação às cargas do fator (F2), constatou-se que este possui uma correlação com as variáveis X2 (treinamento da mão de obra) e X3 (parceria na comercialização) indicando o uso intensivo de técnicas ou práticas agrícolas produtivas.

Por meio da análise fatorial, após a obtenção dos escores fatoriais extraídos pelo método de rotação *varimax*, procedeu-se a construção do Índice Tecnológico para os produtores pesquisados no período de 2017. Em seguida, foi feita a padronização do índice de forma que variasse entre zero e um. Quanto mais próximo de um, melhores são os níveis de gestão desenvolvidos pelos agricultores.

Conforme a Tabela 3, foram obtidas cinco classes para a classificação de índices tecnológicos (IGT). Identificaram-se cinco produtores com IGT muito baixo que correspondem a 5% da amostra. Observa-se maior participação de produtores com baixo IGT, ou seja, 63% dos produtores.

Tabela 3 - Índice de gestão e número de produtores, segundo os grupos do índice de adoção de tecnologia em Cariús, Iguatu e Cedro, 2017

Grupos	IG	Número de produtores	Frequência relativa (%)
1- Muito Baixo	0,00 - 0,20	5	5
2- Baixo	0,21- 0,35	63	63
3- Médio	0,37- 0,54	2	2
4- Alto	0,62 - 0,78	28	28
5- Muito Alto	0,79 - 1,00	2	2
Informações válidas	-	100	100,00

Fonte: Resultados da Pesquisa (2017).

As variáveis que mais impactaram na determinação do nível de gestão tecnológica dos produtores foram a prestação de serviços, controle de fluxo de caixa, controle da produção e controle de custos. Logo, identifica-se que a maior parte dos produtores apresenta baixo nível de gestão administrativa e financeira.

4.2 Análise do capital social dos produtores

Novamente, para analisar a consistência dos dados coletados foi calculado o teste Kaiser-Mayer-Olkin (KMO), considerando-se distribuição normal dos dados e observa-se

KMO de 0,875 e o teste de esfericidade de Bartlett apresentou valor de 870,269; sendo considerado um valor elevado para garantir que a matriz de correlações não é uma matriz identidade. Portanto há correlação entre as variáveis, concluindo-se que os dados amostrais são adequados para uso da análise fatorial (AF).

Na AF, pelo método dos componentes principais, foram obtidos três fatores característicos com índices maiores que um, considerando o critério da raiz latente, conforme especificado na Tabela 4.

Tabela 4 - Valores das raízes características e percentual de variância total explicada pela análise fatorial, 2017

Fator	Raiz característica	Variância explicada pelo fator (%)	Variância acumulada (%)
1	6,950	53,462	53,462
2	1,722	13,245	66,707
3	1,055	8,133	74,820
4	0,844	6,492	81,312
5	0,686	5,279	86,590
6	0,457	3,513	90,103
7	0,369	2,839	92,942
8	0,211	1,623	94,565
9	0,194	1,491	96,056
10	0,162	1,248	97,303
11	0,140	1,079	98,381
12	0,129	0,989	99,370
13	0,082	0,630	100,00

Fonte: Resultados da Pesquisa (2017).

De acordo com a Tabela 5, observou-se as cargas fatoriais, após a rotação dos fatores de adoção de capital social e suas respectivas comunalidades obtidas pelo somatório do quadrado das cargas fatoriais de cada variável. Infere-se que os valores acima de 0,5 (em negrito) indicam forte associação entre a variável e o fator.

Tabela 5 - Cargas fatoriais rotacionadas das variáveis de capital social na análise fatorial, 2017

Variáveis	F1	F2	F3	Comunalidades
X1- Participação nas reuniões	0,793	0,256	0,418	0,869
X2- Sugestões nas reuniões	0,547	0,003	0,624	0,688
X3- Decisões aprovadas	0,222	0,404	0,690	0,691
X4- Paga taxa/cota/mensalidade	0,714	0,277	0,451	0,790



X5- Investimentos aprovados	0,139	0,282	0,866	0,849
X6- Prestação de conta	0,255	0,401	0,770	0,818
X7- Cargo associação	0,555	-,126	0,278	0,401
X8- Confiança nos membros da associação	0,146	0,890	0,233	0,868
X9- Participação nas eleições	0,802	0,304	0,271	0,810
X10- Confiança nos dirigentes da associação	0,162	0,897	0,223	0,881
X11- Ajuda da associação	0,611	0,140	-,141	0,413
X12- Ajuda a outras pessoas	0,223	0,861	0,248	0,853
X13- Está associado	0,771	0,329	0,291	0,796

Fonte: Resultados da Pesquisa (2017).

15

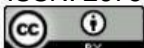
O primeiro fator (F1) está relacionado à acumulação do capital social composto por X1 (Participação nas reuniões), X4 (Pagamento de taxa/cota/mensalidade), X7 (Desempenha uma função para associação), X9 (Participação nas eleições), X11 (Ajuda da associação) e X13 (Está associado) sendo, portanto, F1 representado pelo uso intensivo de capital social gerado pelo associativismo.

Em relação às cargas do fator (F2), constatou-se que este possui uma correlação com as variáveis X8 (Confiança nos membros da associação), X10 (Confiança nos dirigentes da associação) e X12 (Ajuda a outras pessoas), indicando o uso intensivo do capital social difundido com base na confiabilidade dos membros participantes.

Analisando o fator (F3), percebeu-se que está fortemente ligado às variáveis X2 (Sugestões nas reuniões), X3 (Decisões aprovadas), X5 (Investimentos aprovados nas reuniões) e X6 (Prestação de contas) representando o uso intensivo de capital social gerado pela tomada de decisão aprovada e postas em prática para o benefício da coletividade.

Também por meio da análise fatorial, foram obtidos os escores fatoriais extraídos pelo método de rotação *varimax*, procedeu-se a construção do Índice de Capital Social e foi realizada a padronização do índice de forma que pudesse variar entre zero e um. Quanto mais próximo de um, melhores são os níveis de capital social dos produtores.

De acordo com a Tabela 6, assim como para a classificação do índice de gestão tecnológico, adotou-se o mesmo parâmetro para a classificação do Índice de Capital Social (ICS) sendo obtidas cinco classes.



Esta escolha de cinco grupos tomou como base o trabalho de Cunha *et al.* (2008) que desenvolveu estudos semelhantes sobre a classificação e o agrupamento de índices. Maior participação da amostra para produtores com médio e alto ICS, ou seja, identificaram-se 49 e 35 produtores com esses perfis, respectivamente.

Tabela 6 - Índice de capital social e número de produtores, segundo os grupos de fruticultores da Região do Cariri, Ceará, 2017

Grupos	ICS	Número de produtores	Frequência relativa (%)
1- Muito Baixo	0 - 0,20	7	7
2- Baixo	0,21 - 0,35	9	9
3- Médio	0,37 - 0,54	49	49
4- Alto	0,62 - 0,78	35	35
5-Muito Alto	0,79 - 1,00	0	0
Informações válidas	-	100	100,00

Fonte: Resultados da Pesquisa (2017).

As variáveis que mais impactaram na determinação do nível acumulação do capital social do referido índice foram: a participação nas reuniões, o pagamento de taxa/cota/mensalidade, o desempenho de uma função para associação, a participação nas eleições, se recebe ajuda da associação e se está associado. Portanto, a acumulação de capital social dos produtores dos municípios de Cariús, Iguatu, e Cedro ocorre por meio de processos de interação e cooperação entre os agentes participantes que dinamizam e contribuem para o desenvolvimento socioeconômico da atividade.

5 Considerações finais

O estudo conclui que os índices encontrados por meio da amostra conjunto dos produtores dos municípios de Cedro, Iguatu e Cariús, foram importantes para determinar o nível de gestão tecnológica utilizado na produção e de acumulação do capital social para o desenvolvimento sustentável das comunidades onde estão inseridos.

Observa-se que na amostra pesquisada, foram encontrados produtores com índice de gestão tecnológica acima de 0,79 até 1,00, considerados muito alto, entretanto,



para produtores com nível de capital social não foram encontrados agricultores com níveis muito alto.

Apesar de os resultados apresentarem valores elevados para o índice de capital social, ainda não era suficiente na melhoria na qualidade de vida dos produtores, pois necessita superar outros inibidores que não foram computados para a formação desse índice como: crédito rural, melhoria da infraestrutura, entre outras. Ficando esta análise como sugestão para trabalhos posteriores.

Nessa perspectiva, os resultados forneceram implicações relevantes para direcionar a formação de políticas públicas que atendam aos produtores e que possibilitem aos que ainda não são participantes inserirem, como é o caso dos participantes situados nos municípios de Cedro, Iguatu e Cariús, que já participam do processo.

Portanto, a formação de associação e cooperativas é fundamental para que os produtores possam articular-se na busca por objetivos comuns, promovendo o desenvolvimento com ênfase em seus próprios recursos.

Como sugestão para trabalhos futuros, acredita-se ser relevante verificar o impacto dos programas tais como: o Programa Nacional da Agricultura Familiar (PRONAF) e o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE), utilizando por exemplo o *Propensity Score Matching* que é um método de pareamento, o qual constrói-se estaticamente um grupo de controle baseado em características observáveis. Como também, identificar ou incluir indicadores e seu relativo peso na composição do índice de formação do capital social e gestão tecnológica.

Referências

ARTES, R. Aspectos estatísticos da análise fatorial de escalas de avaliação. **Revista Psiquiatria Clínica**, São Paulo, n. 25, p. 223-228, 1998.

BARRETO, R. S. C.; KHAN, A. S. Capital social e qualidade de vida dos assentamentos do município de Caucaia-Ce. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 2006. **Anais...** Fortaleza, CE: Sober, 44, 2006.





CAMPOS, K. C.; SILVA, F. D. V.; CAMPOS, R. T. Perfil técnico da fruticultura irrigada na microrregião do Cariri, Ceará. **Revista Brasileira de Estudos Regionais e Urbanos** (RBERU), Paraná, v.10, n 1, p. 21- 43,2016.

FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P.; SILVA, F. L. da; CHAN, B. L. **Análise de dados: modelagem multivariada para tomada de decisões**. 1.ed. Rio de Janeiro: Elsevier, p.195-265, 2009,

18 FNDE - Fundo Nacional de Desenvolvimento da Educação. Disponível em: <www.fnde.gov.br. > . Acesso em: 07 dez. 2017.

FREITAS, C. A.; BACHA, C. J. C. Contribuição do capital humano para o crescimento da agropecuária brasileira - período de 1970 a 1996. **Revista Brasileira de Economia**, Rio de Janeiro, vol. 58, n.4, p. 533-557, 2004.

GOMES, O. P. **Perfil socioeconômico e tecnológico dos produtores da fruticultura irrigada na região do Cariri, Ceará**. 2014. 118 f. Dissertação. (Mestrado em Economia Rural). Centro de Ciências Agrárias da Universidade Federal do Ceará, Fortaleza, 2014.

HAIR JR., J. F.; ANDERSON, R. E.; TATHAM, R. L.; BLACK, W. C. **Análise multivariada de dados**. 5. ed. Porto Alegre: Bookman, 2005.

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Censo Agropecuário 2006**. Disponível em: <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Agropecuario_2006>. Acesso em: 07 out. 2017.

INSA - Instituto Nacional do Semiárido. **Sinopse do censo demográfico para o Semiárido brasileiro**. INSA, 2016. Disponível em: <<http://www.insa.gov.br>>. Acesso em: 08 out.2017.

IPECE - Instituto de Pesquisa Econômica do Ceará. **Perfil básico municipal**. Missão Velha. Disponível em: <<http://www.ipece.ce.gov.br>>. Acesso em: 18 ago.2017.

KHAN, A. S.; SILVA, L. M. R. **Avaliação do projeto São José no Estado do Ceará: estudo de caso**. Fortaleza: UFC/CCA/DEA, 2002.

LEMOS, J. J. S. Indicadores de degradação no Nordeste Sub-úmido e Semiárido. In: Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural, 34, 2001, Brasília, DF. **Anais...** Brasília, DF: SOBER, p.1-10,2001.

MAROCO, J. **Análise estatística com utilização do SPSS**. 3.ed. Lisboa: Silabo, 2007.





MORAES, J. A. de.; MULLER, M. Capital social e políticas públicas para o desenvolvimento regional no Rio Grande do Sul. In.: Cuarto Congresso Uruguayo de Ciência Política. **Anais...** Uruguai, 2012. 21p.

MOREIRA, J. C. P, *et al.* Capital social como fator de sustentabilidade das cooperativas agroindustriais, estudo de caso. In.: XLVI Congresso da Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), 2008. **Anais...** Rio Branco: UFSCAR, 2008.

PAVARINA, P.R.J.P. **Desenvolvimento, crescimento econômico e o capital social do estado de São Paulo**. ESALQ/USP, Piracicaba - SP, 2003, 164p. (Tese de Doutorado).

SARAIVA, E. B, *et al.* Paranoma da compra de alimentos da agricultura familiar para o Programa nacional de Alimentação Escolar. **SciELO Brasil**, Ciênc. Saúde Coletiva, vol. 18, nº 4, Rio de Janeiro, 2013. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-81232013000400004.

Acesso em: 22 de Novembro de 2017.

SOUSA, E. P.; JUSTO, W. R.; CAMPOS, A. C. Eficiência técnica da fruticultura irrigada no Ceará. **Revista Econômica do Nordeste**, Fortaleza, v. 44, n. 4, p. 851–866, 2013.

SOUSA, G. M.R. **Capital social e agricultura familiar do Ceará**. Dissertação (Mestrado em Economia Rural). Universidade Federal do Ceará, 2015.

SIMPLÍCIO, T. A. **Caracterização socioeconômica do desenvolvimento do setor rural do Nordeste brasileiro**. 1985.99 p. Dissertação (Mestrado em Economia Rural). Universidade Federal do Ceará-CE, 1985.

ⁱ **Maria Rosa Dionísio Almeida**, ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3979-9879>

Departamento de Economia, Centro de Ciências Sociais Aplicadas, Universidade Regional do Cariri. Mestra em Economia Rural pela Universidade Federal do Ceará (UFC). Foi professora orientadora da UAB/UECE. Atualmente é professora substituta do curso de Economia da Universidade Regional do Cariri (URCA).

Contribuição de autoria: coleta e tabulação de dados, análise e discussão dos resultados.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/8684222298726260>.

E-mail: mariarosa_dionisio@hotmail.com

ⁱⁱ **Kilmer Coelho Campos**, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7752-2542>

Departamento de Economia Agrícola, Centro de Ciências Agrárias, Universidade Federal do Ceará. Professor Associado II do Departamento de Economia Agrícola da Universidade Federal do Ceará e Doutor em Economia Aplicada pela Universidade Federal de Viçosa.

Contribuição de autoria: análise e discussão dos resultados.

Lattes: <http://lattes.cnpq.br/6206120391191140>.





E-mail: kilmer@ufc.br

Editora responsável: Cristine Brandenburg

Especialista *ad hoc*: Karla Torquato dos anjos Barros

20

Como citar este artigo (ABNT):

ALMEIDA, Maria Rosa Dionísio; CAMPOS, Kilmer Coelho. Índice de gestão tecnológica e capital social de produtores dos municípios de Cedro, Iguatu e Cariús no Ceará. **Rev. Pemo, Fortaleza**, v. 3, n. 3, e337175, 2021. Disponível em:
<https://doi.org/10.47149/pemo.v3i3.7175>

Recebido em 10 de julho de 2021.

Aceito em 05 de outubro de 2021.

Publicado em 10 de outubro de 2021.

