

---

## A produção agrícola de cacau no Sul da Bahia sob o enfoque da tolerância tecnológica

*Cocoa production in Southern Bahia focusing on technological tolerance*

*Lucas Xavier Trindade<sup>1</sup>, João Pedro de Castro Nunes Pereira<sup>2</sup>, Carlos Eduardo de Freitas Vian<sup>3</sup>*

**RESUMO:** Embora o agronegócio nacional tenha sua competitividade fundamentada em seu nível de aporte tecnológico, não são todos os segmentos que se beneficiaram desse desenvolvimento. O segmento agrícola do cacau no sul da Bahia tem sua trajetória histórica marcada pela falta de adoção de inovações tecnológicas o que compromete seu *status* competitivo. Em paralelo, o cenário de reestruturação produtiva do setor impõe aos produtores rurais a necessidade do fortalecimento competitivo de seus negócios, sobretudo pela necessidade crescente de adoção de tecnologias que possam lhes garantir patamar competitivo que garanta o alcance de níveis de produtividade que atendam a demanda do mercado. Sob lente conceitual da tolerância tecnológica, foi realizado um *survey* com 55 produtores do sul da Bahia a fim de identificar a sua percepção frente aos fatores construtores dessa tolerância. Os resultados revelaram que não há a percepção de que este seja um mercado com baixa tolerância tecnológica, permitindo que produtores atuem com níveis tecnológicos distintos. Esse resultado se contrapõe a um mercado que não tem sua demanda atendida, definida prioritariamente pelos baixos índices de produtividade alcançados pelos produtores, em que a tecnologia é a grande chave para superar este entrave.

**Palavras-chave:** Desenvolvimento. Agricultura. Competitividade.

**ABSTRACT:** Although the competitiveness of Brazilian agribusiness is based on the level of technological contribution, not all segments have benefited from this development. The cocoa segment in southern Bahia has its historical trajectory marked by a lack of technological innovations which compromises its competitive status. Further, the scenario of productive restructuring of the sector requires that rural producers have competitive strength to boost their business. This is especially due to the growing need to use technologies that will guarantee a competitive level that ensures the achievement of productivity levels that meet market demand. In the wake of the concept of technological tolerance, a survey was conducted with 55 producers in southern Bahia to identify their perception of the factors that construct this tolerance. Results revealed that there is no perception on low technological tolerance. Consequently, producers act at different technological levels opposed to a market that does not have its demand met, defined primarily by low productivity rates achieved by producers, in which technology is the great key to overcome this obstacle.

**Keywords:** Development. Agriculture. Competitivity.

---

**Autor correspondente:**

Lucas Xavier Trindade: [lxtrindade@usp.br](mailto:lxtrindade@usp.br)

Recebido em: 05/05/2020

Aceito em: 08/03/2021

---

<sup>1</sup> Doutorando em Administração pela Universidade de São Paulo (FEA/USP), São Paulo (SP), Brasil.

<sup>2</sup> Engenheiro Agrônomo. Doutor em Engenharia de Produção pela Universidade de São Paulo (USP). Professor do Curso de Engenharia de Produção da Universidade Estadual de Santa Cruz (UESC), Ilhéus (BA). Professor Orientador no Mestrado de Economia Regional e Políticas Públicas da UESC, Ilhéus (BA), Brasil.

<sup>3</sup> Doutor em Ciência Econômica (UNICAMP); Mestre em Engenharia de Produção (UFSCAR). Professor nos Programas de Pós-graduação em Administração e Economia Aplicada na ESALQ/USP, São Paulo (SP), Brasil.

## INTRODUÇÃO

No ambiente dos negócios a competitividade se associada à produtividade alcançada em cada etapa da cadeia de valor (NGUYENTRAN, 2019) e no ambiente agroindustrial essa associação não é diferente. Estudos indicam a produtividade como um dos principais fatores associados à competitividade nos diversos segmentos do agronegócio (COKER *et al* 2017; ORTIZ OSPINO; CAICEDO-CONSUEGRA, 2015; NOWAK, 2016). Mas, a produtividade dependente intensamente de aportes tecnológicos que demandam condições específicas para sua aplicação o que pode dificultar o ganho competitivo, sobretudo, em países em desenvolvimento (EMERICK *et al.*, 2016).

Diversos segmentos do agronegócio nacional têm como condição determinante para a sua competitividade o nível de aporte tecnológico empregado nas atividades ao longo da cadeia de valor que determina o grau de tolerância tecnológica de cada um desses segmentos. A tolerância está associada ao papel exercido pelos sistemas agroindustriais (SAGs) na decisão sobre quais tecnologias serão ou não adotadas pelos produtores no ambiente agrícola (MENDES, 2015). Em última análise, a tolerância deriva da pressão competitiva que cada mercado exerce sobre seus atores, de forma a garantir que seus requisitos sejam atendidos. A cada elo da cadeia produtiva existe um nível de exigência tecnológica mínima que determina a inserção dos respectivos agentes em cada um desses elos.

Em sistemas agroindustriais especializados há um exercício de poder maior que atua no comando da hierarquia que define as tecnologias básicas que serão utilizadas pelos produtores rurais. Essa hierarquia acaba por imprimir a tolerância tecnológica do setor, ou seja: o nível de adoção tecnológica que um agente de produção deverá apresentar para fazer parte de uma determinada estrutura produtiva (FARINA; AZEVEDO; SAES, 1997; ZYLBERSZTAJN; MACHADO FILHO, 2003), indicando existir uma diferenciação nos níveis de tolerância às variáveis tecnológicas em diferentes segmentos do setor.

Em geral, no ambiente agrícola, as pressões tecnológicas se concentram nos esforços para garantir melhores índices produtivos, associados a requisitos de qualidade, segurança fitossanitária e a segurança do alimento, dentre outros. Em segmentos tecnologicamente menos tolerantes existe reduzido espaço para o uso de tecnologias diferenciadas. Basicamente todos os agentes econômicos se valem de um patamar tecnológico mínimo para desenvolver suas atividades de produção e não existe tolerância com os agentes que utilizam tecnologias aquém desse patamar: estes não são capazes de fazer parte dessa estrutura de negócios. Nestes segmentos, as tecnologias representam barreiras à entrada de novos agentes, pois a sua inserção depende do atendimento às condicionantes tecnológicas mínimas. Diferentemente, em setores baseados em sistemas de produção mais flexíveis, onde há a possibilidade do uso de diferentes tecnologias de base, existe a convivência de atores com diversos níveis de utilização tecnológica, mesmo que os desníveis tecnológicos possam representar perdas competitivas

frente a outros atores do mesmo elo da cadeia de valor (WAACK; TERRERAN,1998; WAACK, 2000; CALEMAN *et al.*, 2017).

Vale ressaltar que a agricultura brasileira passou por significativa modernização que favoreceu o aumento da produtividade do setor (VIEIRA FILHO; FORNAZIER, 2016). Essa modernização teve como marca fundamental a incorporação de tecnologias desenvolvidas para o universo agropecuário, constituindo-se no alicerce competitivo agrícola do Brasil, destacando a adoção dessas tecnologias como importante fator para o crescimento da agricultura nacional (SANTOS *et al.*, 2012; BUAINAIN *et al.*, 2013; BARROS, 2014)

Mas, ainda assim, no agronegócio brasileiro persiste um paradoxo tecnológico que marca a presença de uma heterogeneidade estrutural que origina desigualdades entre segmentos e regiões agrícolas (SOUZA FILHO *et al.*, 2011). A marca desta desigualdade está no convívio entre culturas e regiões agrícolas com elevado aporte tecnológico e quantidade significativa de segmentos e propriedades rurais à margem do acesso e dos benefícios da modernização, sobretudo nas regiões Norte e Nordeste do país, onde se concentra esse atraso tecnológico (SOUZA *et al.*, 2019; SOUZA; FORNAZIER; MARIA, 2018; ALVES; SILVA, 2013). Enquanto alguns produtores fazem uso de tecnologias modernas para aumentar a produtividade agrícola, outros adotam apenas técnicas menos intensivas em tecnologias específicas, em razão das dificuldades de acesso, ou mesmo, por obstáculos relacionados ao processo de adaptação que as tecnologias impõem a seus usuários (VIEIRA FILHO; FORNAZIER, 2016).

A desigualdade discutida pode ser constatada no complexo de produção de cacau brasileiro. Mesmo sendo o sexto maior produtor global, com 255 mil toneladas produzidas em 2018, das quais 122 mil foram produzidas no sul da Bahia, maior região produtora do país (IBGE, 2019), que dispõe também metade da estrutura produtiva nacional de cacau baseada em 66 mil unidades agrícolas de produção (CNA, 2017). Historicamente, a produção de cacau no Brasil se mostra bastante tolerante à diversificação tecnológica, sobretudo pelo fato de não requerer grandes esforços dos produtores para atender a demanda de mercado. Entretanto, um novo cenário de estruturação produtiva do setor tem imposto aos atores rurais, sobretudo nos últimos dez anos, a necessidade do fortalecimento competitivo de seus negócios. Isso implica, dentre vários fatores, na incorporação de novas tecnologias que possam garantir um patamar competitivo sustentável que perpasse por melhores índices de produtividade da lavoura e na melhoria da qualidade do produto a fim de permitir a entrada em mercados mais recompensadores, sobretudo no âmbito internacional.

Entre os principais entraves ao fortalecimento competitivo da produção de cacau na Bahia está o seu status tecnológico, marcado pela falta de adoção de inovações (COSTA; SOARES, 2016), que por sua vez reflete-se numa média de produtividade agrícola aquém da potencialmente esperada na atualidade (VIRGENS FILHO, 2011). A média de produtividade da região está em torno de 15@/ha, bem inferior à produtividade média de 40@/ha de países africanos, maiores produtores e importantes concorrentes do cacau brasileiro no mercado global

(SOARES; COSTA; NASCIMENTO, 2016). Essa baixa produtividade resulta numa produção que, atualmente, não é suficiente para atender a demanda interna da indústria de processamento, sendo necessária a importação do produto dos concorrentes africanos (AIPC, 2020), evidenciando a dificuldade para atender o mercado.

Esse cenário evidencia a necessidade do aprimoramento das condições de acesso e adoção das tecnologias disponíveis no setor, sobretudo quando associadas àquelas voltadas ao incremento da produtividade e às respostas às pressões para o atendimento de outros requisitos qualitativos requeridos pelo mercado. Nesse contexto, a compreensão do fenômeno da tolerância tecnológica assume papel fundamental para a construção das bases competitivas impostas pelas condições atuais do mercado de cacau, visto que a tolerância atua como um dos fatores responsáveis por balizar a entrada de novos agentes no setor e a permanência sustentável dos que já estão inseridos.

Nesta perspectiva, o presente estudo tem o objetivo de identificar a percepção dos produtores frente aos fatores que direta ou indiretamente se associam à tolerância tecnológica, identificando, também, possíveis diferenciações de percepção dos produtores em função de dois determinantes estruturais das propriedades: sua localização e porte. É oportuno identificar as características de tolerância tecnológica na cacauicultura do sul da Bahia a fim de melhor compreender um aspecto essencial para o desenvolvimento de um ambiente de produção mais competitivo. Por fim, o presente estudo contribui para subsidiar políticas públicas setoriais e o delineamento de estratégias de individuais e coletivas, favorecendo as bases competitivas da produção de cacau baiana e nacional. Além disto, contribui para o campo dos estudos voltados à competitividade de sistemas agroindustriais, sobretudo, em segmentos do agronegócio à margem do desenvolvimento.

## 2 METODOLOGIA

Dada a complexidade do fenômeno estudado, optou-se por mesclar as abordagens qualitativa e quantitativa. Como estratégia de pesquisa foi adotado o método *survey*, útil em pesquisas de caráter exploratório (SANTOS, 1999). O instrumento de coleta de dados foi um questionário semiestruturado dividido em dois blocos: o primeiro agrupou informações sobre o perfil das Unidades Agrícolas de Produção e um segundo bloco, constituído de seis frases afirmativas utilizadas para avaliar a concordância dos produtores frente aos fatores associados ao perfil da tolerância tecnológica na produção de cacau (Quadro 1). Para cada um dos fatores, foi utilizada uma afirmativa apresentada aos produtores para que manifestassem sua concordância ou discordância, numa escala do tipo *likert* graduada em cinco níveis, partindo do valor negativo (-2) que representa discordância total, ao positivo (2), que representa concordância completa (LIKERT; ROSLOW; MURPHY, 1993). Essas frases foram elaboradas

com base na revisão de literatura adotada e visam identificar fatores associados ao perfil da tolerância tecnológica da atividade.

A análise dos resultados foi dividida em duas etapas. Numa primeira etapa foi feita uma investigação de caráter fundamentalmente qualitativo. Esta etapa foi realizada a partir de uma análise qualitativa da percepção dos participantes da pesquisa frente às frases apresentadas no questionário representativas dos fatores associados ao perfil de tolerância tecnológica na atividade agrícola estudada. Em seguida foi adotada uma estratégia de análise quantitativa do *survey*.

Considerando o estudo de Alvez-Mazzotti e Gewandsnadjer (1998) que destaca que para este tipo de análise existe a necessidade de definição de hipóteses a serem investigadas e tendo-se como base a revisão de literatura adotada, foi possível identificar duas variáveis independentes relevantes que podem interferir no processo de construção do perfil tecnológico do setor: o tamanho e a localização da propriedade rural (BUAINAIN; SOUZA FILHO; SILVEIRA, 2002; SOUZA FILHO *et al.*, 2011). Especificamente, para o sistema agrícola de cacau no sul da Bahia, o estudo recente de Trindade e Pereira (2019) sugere que o tamanho das propriedades rurais interfere no processo de adoção tecnológica. Esses autores apontaram que os contatos dos produtores com os técnicos do setor, com instituições de ciência e tecnologia e, a adequação das tecnologias ao perfil das propriedades são fatores importantes nesse contexto, indicando que no sistema agrícola do cacau no sul da Bahia sofre interferências do tamanho das unidades de produção, sobretudo, entre os menores áreas de propriedades rurais (TRINDADE; PEREIRA, 2019). Para o cultivo de cacau no sul da Bahia, foram constatadas evidências de que a localização pode interferir na absorção de tecnologias. A disposição dos produtores em adotarem tecnologias, a facilidade de manuseio tecnológico e a percepção de ganhos comerciais a partir da incorporação tecnológica são aspectos que sofrem interferências da localização das propriedades rurais (TRINDADE; PEREIRA, 2019)

**Quadro 1.** Frases apresentadas aos produtores para avaliação dos fatores de tolerância tecnológica considerados no estudo

<b>Frases</b>	<b>Afirmativas apresentadas</b>	<b>Fatores associados</b>
Frase 1	A maioria das atividades agrícolas que desenvolvo requer grande aporte tecnológico	Determinação do padrão tecnológico pelas ICTs
Frase 2	No geral as atividades agrícolas exigem grandes investimentos tecnológicos.	Nível de investimento necessário em tecnologia
Frase 3	As técnicas/tecnologias que emprego na minha propriedade são suficientes para atender a demanda do mercado que atendo.	Suficiência tecnológica para atender às demandas do mercado
Frase 4	A tecnologia representa requisito essencial para as atividades na propriedade.	A tecnologia como requisito essencial para as atividades
Frase 5	O mercado é quem determina o padrão de tecnologia utilizado em minha propriedade	Determinação do padrão tecnológico pelo mercado
Frase 6	Instituições como CEPLAC, UESC etc. determinam o padrão de tecnologia utilizado em minha propriedade	Aporte tecnológico necessário nas atividades agrícolas

Fonte: Dados da pesquisa.

Em função dessa avaliação foram definidas as seguintes hipóteses de pesquisa associadas à tolerância tecnológica no sistema agrícola do cacau no sul da Bahia:

**H<sub>1A</sub>**: o tamanho da propriedade rural não exerce influência na percepção dos produtores de cacau do sul da Bahia em relação aos fatores constituintes da tolerância tecnológica considerados. **H<sub>1B</sub>**: o tamanho da propriedade rural exerce influência na percepção dos produtores de cacau do sul da Bahia em relação aos fatores constituintes da tolerância tecnológica considerados;

**H<sub>2A</sub>**: a localização da propriedade rural não exerce influência na percepção dos produtores de cacau do sul da Bahia em relação aos fatores constituintes da tolerância tecnológica considerados. **H<sub>2B</sub>**: a localização da propriedade rural exerce influência na percepção dos produtores de cacau do sul da Bahia em relação aos fatores constituintes da tolerância tecnológica considerados.

## 2.1 ESCOLHA AMOSTRAL E COLETA DE DADOS

A amostra foi do tipo não probabilística composta por produtores escolhidos segundo os seguintes critérios: a) conveniência e disponibilidade dos indivíduos em participarem da pesquisa e pelo critério tipo ‘bola de neve’, em que alguns indivíduos iniciais indicaram novos participantes para a pesquisa (BICKMAN; ROG, 1997); e b) serem produtores de cacau da região Sul da Bahia a fim de respeitar a representatividade do respondente a unidade de análise do estudo (PINSONNEAUT; KRAEMER, 1993).

A amostra foi composta por 55 questionários válidos cada um representando uma unidade agrícola de produção. A coleta dos dados primários foi efetuada através da aplicação presencial dos questionários junto aos produtores que compuseram o universo amostral deste estudo. A aplicação do *survey* para a coleta de dados foi efetuada no período de setembro a novembro de 2017.

## 2.2 ANÁLISE DOS DADOS

A análise dos resultados foi realizada com o auxílio da utilização do *software* Stata versão 15, em três etapas: a primeira etapa apresenta a estatística descritiva do perfil do universo amostral do estudo seguida da análise descritiva das médias de percepção dos produtores para cada um dos fatores associados as frases afirmativas apresentadas. Na terceira etapa, as hipóteses foram testadas através da aplicação do teste de médias de Kruskal-Wallis empregado a fim de averiguar se duas ou mais amostras independentes são originárias de populações iguais (BRUNI, 2009). A opção pelo uso direto de procedimentos não paramétricos decorre do reduzido universo amostral da pesquisa (não probabilística). Nestes tipos de testes a verificação

de aderência de normalidade não são eficazes em razão do baixo percentual de acertos que apresentam (LEOTTI; COSTER; RIBOLDI (2012). Já em estudos com amostras maiores, esses autores recomendam os testes de normalidade de Shapiro-Francia ou Shapiro-Wilk. Esses dados reforçam as contribuições de Bruni (2009), que anteriormente já destacava que a utilização de testes não paramétricos é uma válida opção quando existe impossibilidade de determinar a normalidade dos dados amostrais.

### 3 RESULTADOS

Os resultados serão apresentados em três etapas: a primeira representa uma análise descritiva da amostra pesquisada, a segunda apresenta uma análise das percepções dos respondentes frente aos fatores estudados e, por fim, na terceira são apresentados os testes das hipóteses propostas neste estudo.

#### 3.1 CARACTERIZAÇÃO DA AMOSTRA

Essas propriedades apresentaram portes e localização diversas, porém todas no sul da Bahia. Das unidades agrícolas 15 foram da cidade de Ilhéus, 11 de Itabuna, 12 de Camacan e 17 de outros municípios com propriedades com menos de duas propriedades rurais na amostra. Essa amostra foi composta predominantemente por minifúndios e pequenas propriedades conforme a definição do Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária (Incra) que segue os parâmetros da lei federal nº. 8.629/1993 (BRASIL,1993), que resultou em quatro agrupamentos de tamanhos: 26 propriedades com 0 a 20 hectares; 12 propriedades com 21 a 50 hectares; seis propriedades com 51 a 100 hectares; e 11 propriedades com mais de 100 hectares. A amostra tem perfil semelhante à característica da produção global de cacau, geralmente concentrada em pequenas propriedades com áreas entre 1 a 5 hectares que são responsáveis por 95% da produção mundial (ICCO, 2006). No sul da Bahia, as unidades de produção de cacau se caracterizam principalmente como minifúndios (FONTES, 2013), onde segundo o Censo Agropecuário de 2006, 72% dos produtores possuíam área colhida inferior a 10 hectares, respondendo por 26% da produção baiana (IBGE, 2006).

Das 55 unidades agrícolas de produção consideradas neste estudo, 45 utilizam o sistema agroflorestal denominado de ‘cabruca’ em que o componente agrícola do sistema, o cacau, é sombreado por árvores nativas da Mata Atlântica (FRANCO *et al.*, 1994; LOBÃO; VALÉRI, 2007). O segundo sistema de produção com maior frequência na amostra (9 unidades de produção) consiste no consórcio do cacau com outras culturas agrícolas (PIASENTIN; SAITO, 2014). O terceiro sistema utilizado por três produtores é o intensivo, em que o cacau é produzido em pleno sol sem a presença de outro componente agrícola ou florestal (PIASENTIN; SAITO,

2014). Além disso, dos 55 produtores constituintes do universo dessa pesquisa, 53 unidades são de produção de cacau comum e apenas duas unidades de produção o cacau é destinado ao mercado de qualidade.

### 3.2 PERCEPÇÃO DOS FATORES

Com relação à percepção dos entrevistados frente às afirmações apresentadas, este estudo revelou uma média geral de 0,09 em relação à escala máxima de percepção adotada neste estudo igual a 2. Esse resultado indica que, de maneira geral, não há a percepção por parte dos respondentes de que exista algum tipo de pressão tecnológica do mercado que balize a entrada ou permanência dos agentes no elo de produção agrícola da cadeia de valor da cacaiucultura no sul da Bahia. Esse resultado, quando confrontado com a produção da região, deixa evidente que os agricultores não conseguem atender a demanda interna. Nesse contexto, predominam os pequenos produtores com base no sistema cabruca, e, com isso, supõe-se que este setor ainda não conseguiu exigir de seus atores maior capacidade de incorporação tecnológica capaz de fazê-los atender às demandas de um mercado em processo de reestruturação produtiva, sobretudo em termos de demanda pelo produto.

Os resultados referentes à percepção média de concordância com as respectivas frases relacionadas aos fatores constituintes da tolerância tecnológica estão apresentados na Tabela 1 na qual se explicita a mesma tendência de percepção à apresentada no contexto geral.

Nesta tabela não é possível observar a tendência de concordância para a primeira frase, relacionada ao aporte tecnológico requerido para o desenvolvimento das atividades agrícolas em função do valor médio de 0,07 numa escala máxima de 2. Esse resultado sugere que o grupo de produtores desta pesquisa não possui percepção a respeito de um entendimento da necessidade de grande aporte tecnológico para produção de cacau em suas propriedades. Por outro lado, a literatura indica uma carência de inovações no setor associado a um nível de produtividade média que não é capaz de suprir as demandas do mercado interno (SOARES; COSTA; 2016; VIRGENS FILHO, 2011). Esses resultados quando associados ao que a literatura descreve como carência de inovação e produtividade no segmento do cacau sugere a ausência de percepção dos produtores sobre a existência de uma crescente pressão tecnológica. Mas, a não percepção dos produtores não indica que a pressão por maior aporte tecnológico não exista, mas não é significativamente percebida pelos produtores.

A percepção de que ainda não há pressão tecnológica sobre os produtores é reforçada quando das manifestações frente à necessidade de investimento em tecnologia (média 0,49; Frase 2) e frente à essencialidade do requisito tecnológico para atender a demanda do mercado (média 0,53; Frase 3) numa escala de concordância de até 2. Isso denota percepção entre os produtores de que as atividades não sejam exigentes em aporte tecnológico, percepção esta que se mostra mais acentuada ao considerar que a grande maioria dos produtores deste estudo está



voltada à produção de cacau tipo *bulk* (comum) e produzem majoritariamente sob o sistema de produção agroflorestal, sistema tradicional de baixo aporte tecnológico.

Para explicar a não adoção de tecnologias entre os produtores de citrus da Flórida, o estudo de Servier e Lee (2004) revelou a existência de percepção de satisfação entre produtores com suas práticas de produção. Sobre essa satisfação, a Tabela 1 demonstra também não haver uma percepção concreta de que inexista suficiência tecnológica para atender às demandas de mercado (Frase 4; média 0,24) numa escala tipo Likert de 2. Essa média revela que os produtores da amostra não têm percepção concreta a respeito da suficiência da infraestrutura tecnológica de suas unidades de produção para atender às demandas que o mercado impõe.

**Tabela 1.** Médias das manifestações de concordância associadas à tolerância tecnológica, em função dos valores extremos considerados na escala *Likert* adotada

	Frase	Media de percepção
1	A maioria das atividades agrícolas que desenvolvo requer grande aporte tecnológico.	0,07
2	No geral as atividades agrícolas exigem grandes investimentos tecnológicos.	0,49
3	As técnicas/tecnologias que emprego na minha propriedade são suficientes para atender à demanda do mercado que atendo.	0,53
4	A tecnologia representa requisito essencial para as atividades na propriedade.	0,24
5	O mercado é quem determina o padrão de tecnologia utilizado em minha propriedade	-0,44
6	Instituições como CEPLAC, UESC etc. determinam o padrão de tecnologia utilizado em minha propriedade.	-0,35

Fonte: Os autores com base nos resultados da pesquisa

Quanto à determinação do padrão tecnológico pelo mercado, a amostra estudada demonstra que os produtores não identificam qualquer tipo de influência do mercado em determinar o padrão tecnológico das propriedades (média de -0,44; Frase 5) numa escala máxima de 2. A média obtida demonstra discordância em relação à existência de percepção de pressão exercida pelo mercado na adoção de tecnologia nas propriedades. Este resultado pode estar associado à percepção positiva de que a atual infraestrutura tecnológica das unidades de produção permite atender às demandas do mercado, percepção que não corresponde à realidade dos diferentes mercados do cacau que exigem maior produtividade agrícola e o desenvolvimento de atributos de qualidade no cacau que implica em novos aportes tecnológicos.

A mesma análise anterior também foi realizada para verificar a influência das instituições de ciência e tecnologia sobre a determinação das tecnologias utilizadas nas propriedades. A média apresentada para esse fator (média igual a -0,35; Frase 6) numa escala de até 2 indica inexistência de percepção por parte dos produtores de que as instituições de ciência e tecnologia determinem as tecnologias que são aportadas nas propriedades. Esse resultado indica um possível distanciamento entre estas instituições e os produtores o que representa um entrave ao desenvolvimento tecnológico agrícola no segmento do cacau e à

competitividade dos produtores rurais. Esse resultado também pode estar associado ao perfil da amostra do estudo onde predominam por minifúndios que adotam o sistema agroflorestal tradicional.

De forma geral, os resultados indicam que o segmento do cacau na região de estudo ainda apresenta tolerância tecnológica marcada possivelmente por uma herança histórica da estrutura produtiva do cacau no sul da Bahia. Essa estrutura apresenta baixos índices de produtividade que é confrontada com o não atendimento pleno de uma demanda crescente do mercado. Esse quadro é ainda agravado pela carência de processos de inovação capazes de subsidiarem o aumento de produção capaz de responder a essas demandas. A ausência desses processos também demonstra que os produtores ainda não percebem o movimento de maior exigência tecnológica no setor primário de produção de cacau a fim de atender uma quantidade de produto não suprida pelos produtores nacionais e do sul da Bahia, maior região produtora do Brasil.

Importante destacar que a análise desse resultado não pode ser dissociada do perfil da amostra deste estudo, em que houve o predomínio de pequenos e médios produtores voltados à produção de cacau tipo comum, de menor valor agregado e direcionado por matrizes tecnológicas menos expressivas.

### 3.3 TESTE DE HIPÓTESES

A possível interferência do tamanho ou localização das propriedades na percepção dos fatores associados à tolerância tecnológica no cultivo do cacau, representadas pelas hipóteses de trabalho são consideradas a seguir.

#### 3.3.1 Teste da hipótese 1

Esta hipótese se relaciona a possível influência do tamanho da propriedade sobre a percepção dos produtores de cacau do sul da Bahia frente aos fatores de tolerância tecnológica considerados. O teste de hipótese contou com o agrupamento das propriedades nas quatro classes de tamanho já descritos. Os resultados são apresentados na Tabela 2. Entre todos os fatores estudados, somente o fator ‘determinação do padrão tecnológico pelas ICTs’ apresentou valor de  $p < 0,05$ . Os demais apresentaram valor de  $p > 0,05$ .

Esse resultado significa que existe diferença de percepção entre os produtores em relação ao tamanho das propriedades rurais, exclusivamente quanto à percepção em relação ao papel das ICTs na determinação de um padrão tecnológico no setor. A atuação das ICTs na determinação do padrão tecnológico agrícola é percebida de maneira diferente entre os produtores rurais segundo o porte de suas propriedades. Portanto, a atuação destas instituições pode ter desempenho percebido significativamente diferente entre esses produtores. Em outras

palavras, de acordo com o porte das propriedades a atuação das ICTs é percebida positiva ou negativamente entre os produtores. Desta forma é possível aceitar parcialmente  $H_{1B}$ , uma vez que não há indícios de que a percepção seja alterada de acordo com o tamanho da propriedade para a maioria dos fatores.

Este resultado permite compreender que a partir da inexistência de outras diferenças significativas na média para o intervalo de 5% de confiança, o tamanho da unidade de produção agrícola não exerce influência na percepção de seus gestores com relação à maioria dos fatores de tolerância tecnológica, tendo influência apenas em um deles.

**Tabela 2.** Teste de Kruskal-Wallis para os fatores de tolerância tecnológica em relação ao tamanho das propriedades rurais

	Fatores	Qui-quadrado	Valor de p
1	Aporte tecnológico necessário nas atividades agrícolas	0,498	0,919
2	Nível de investimento necessário em tecnologia	0,307	0,959
3	A tecnologia representa requisito essencial para as atividades	5,307	0,151
4	Suficiência tecnológica para atender às demandas do mercado	5,398	0,145
5	Determinação do padrão tecnológico pelo mercado	0,548	0,908
6	Determinação do padrão tecnológico pelas ICTs	10,953	0,012*

Fonte: Os autores com base nos resultados da pesquisa

### 3.3.2 Teste da hipótese 2

Esta hipótese se relaciona a possível influência da localização da unidade agrícola de produção sobre a percepção de tolerância tecnológica entre produtores de cacau do sul da Bahia. Assim como no teste anterior, foram consideradas quatro classes de localização, considerando-se que uma delas agruparia os municípios que aparecem com menor frequência de propriedades na amostra.

Os resultados para o teste de hipótese são apresentados na Tabela 3, em que é possível observar que nenhum dos fatores considerados apresentou valor  $p < 0,05$ . Esse resultado significa que deve ser aceita a hipótese  $H_{2A}$ , evidenciando que não há indícios de que a percepção dos produtores seja alterada de acordo com a localização da propriedade. Entende-se que os resultados mostraram que a localização da propriedade agrícola não exerce influência na percepção de seus gestores com relação à tolerância tecnológica para produção de cacau do sul da Bahia na amostra estudada, já que não foram identificadas diferenças significativas na média para o intervalo de 5% de confiança.

**Tabela 3.** Teste de Kruskal-Wallis para os fatores de tolerância tecnológica em relação à localização das propriedades rurais

	Fatores	Qui-quadrado	Valor de p
1	Aporte tecnológico necessário nas atividades agrícolas	1,274	0,735
2	Nível de investimento necessário em tecnologia	2,56	0,465
3	A tecnologia representa requisito essencial para as atividades	3,978	0,264
4	Suficiência tecnológica para atender às demandas do mercado	2,028	0,567
5	Determinação do padrão tecnológico pelo mercado	0,494	0,920
6	Determinação do padrão tecnológico pelas ICTs	2,414	0,491

Fonte: Os autores com base nos resultados da pesquisa

Esses resultados, de maneira geral, divergem daqueles apresentados na literatura explorada, fato este que não deve ser dissociado do perfil amostral estudado, em que 27 dos 55 produtores estavam mais próximos aos centros de pesquisas tecnológicas do setor: Ilhéus e Itabuna.

## 5 CONCLUSÃO

Os resultados demonstraram, através da lente do produtor, que o segmento agrícola de produção de cacau, no sul da Bahia, se caracteriza como tolerante ao implemento de diferentes níveis de aporte tecnológico. Segundo os resultados, a tecnologia indica não se constituir num requisito essencial à produção de cacau na região de estudo em contraponto a um cenário onde não há atendimento da demanda do mercado de cacau e para sustentabilidade competitiva das propriedades rurais.

A localização das propriedades e o tamanho das unidades de produção não demonstraram possuir influência sobre a maioria dos fatores estudados com exceção a um único fator relacionado ao tamanho das propriedades rurais. A não influência da localização e o tamanho demonstram que, para a amostra pesquisada, a tolerância do segmento é homogênea e independe desses determinantes. Destaca-se que a amostra foi composta predominantemente por propriedades produtoras de cacau do tipo *bulk* que se caracteriza por baixa exigência de aporte tecnológico independente do porte das propriedades rurais.

Por outro lado, a tolerância tecnológica identificada na amostra pode estar relacionada ao tipo de produto que não requer elevado aporte tecnológico para a entrada do produtor no mercado, mas que compromete a eficiência e sustentabilidade das propriedades ao passo que não atende plenamente a quantidade de produto procurada. Tem-se com isso um contraste frente ao ambiente de negócio: se por um lado os produtores não percebem a tecnologia como fator inerente a sua sustentação competitiva no mercado, por outro, este mesmo mercado impõe sobre os produtores uma crescente necessidade tecnológica capaz de atender a uma demanda de

volume não atendida completamente, antes mesmo de serem considerados os aspectos qualitativos do produto para um nicho de mercado em expansão. Esse aspecto representa uma possível agenda para futuras pesquisas relacionadas à tolerância tecnológica no segmento do cacau a fim de favorecer o melhor entendimento sobre esse fenômeno.

Em última análise, este estudo representa um diagnóstico a partir da percepção dos produtores que pode servir de base à orientação de políticas vinculadas ao desenvolvimento do segmento do cacau. Do ponto de vista teórico, o estudo contribui para o campo das investigações relacionadas ao desenvolvimento tecnológico agrícola de segmentos à margem do progresso tecnológico, tendo a tolerância tecnológica como lente teórica, aspecto pouco tratado em estudos sobre o tema. Por fim, este estudo pode contribuir para novas pesquisas em ambientes agrícolas de perfil semelhante ao segmento e região objetos desta investigação ou para pesquisas interessadas em aprofundar o diagnóstico realizado neste estudo, buscando superar as limitações desta investigação a fim de aprofundar o diagnóstico realizado nesta pesquisa exploratória.

## 6 AGRACIAMENTOS

O presente estudo foi realizado previamente com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado da Bahia (Fapesb), e em parte com o apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior – Brasil (Capes) – Código de Financiamento 001.

## REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO NACIONAL DAS INDÚSTRIAS PROCESSADORAS DE CACAU. **Importações de amêndoas, derivados e chocolates**. São Paulo: AIPC, 2020. Disponível em: <http://www.aipc.com.br/>. Acesso em: 18 de abr. 2020.

ALVES, E. R. A.; SILVA, R. C. Qual é o problema de Transferência de tecnologia do Brasil e da Embrapa? *In*: ALVES, E. R. de A.; SOUZA, G. da S.; GOMES, E. G. (org.). **A contribuição da Embrapa para o desenvolvimento da agricultura brasileira**. Brasília, DF: Embrapa, 2013.

ALVEZ-MAZZOTTI; GEWANDSNADJER, F. **O método nas ciências naturais e sociais: pesquisa qualitativa e quantitativa**. São Paulo, Pioneira, 1998.

BARROS, J. R. M. de. O passado no presente: a visão do economista: a agropecuária brasileira é um sucesso. *In*: BARROS, J. R. M. de. **O mundo rural no Brasil do Século XXI: a formação de um novo padrão agrário e agrícola**. Brasília: EMBRAPA, 2014. p. 16-22.

BICKMAN, L. B.; ROG, D. J. **Handbook of applied research methods**. Thousand Oaks, Sage, 1997. 580p.

BRASIL. **Lei nº. 8.629/1993, de 15 de fevereiro de 1993**. Regulamenta e disciplina disposições relativas à reforma agrária. Brasília, 1993.

BRUNI, A. L. **SPSS aplicado à pesquisa acadêmica**. São Paulo: Atlas, 2009.

14

BUAINAIN, A. M.; SOUZA FILHO, H. M. SILVEIRA, J. M. Agricultura familiar e condicionantes da adoção de tecnologias agrícolas. *In*: LIMA, D. M. de A.; WILKINSON, J. (org). **Inovação nas tradições da agricultura familiar**. Brasília, DF: CNPq: Paralelo 15, 2002. 400 p.

BUAINAIN, M.; ALVES, E.; SILVEIRA, J. M. F. J. da; NAVARRO, Z. Sete teses sobre o mundo rural brasileiro. **Revista de Política Agrícola**, v. 22, p. 105-121, 2013.

CALEMAN, S. M. Q. *et al.* Revista de Administração Organizational tolerance in agro-industrial systems: an empirical application for the meat sector. **RAUSP**, v. 52, p. 456-466, 2017.

CONFERAÇÃO DA AGRICULTURA E PECUÁRIA DO BRASIL. **Agropecuária supera obstáculos e segue liderando a economia brasileira em 2016**. Disponível em: <http://www.cnabrazil.org.br/noticias/agropecuaria-supera-obstaculos-e-segue-liderando-economia-brasileira-em-2016>. Acesso em: abr. 2017.

COKER, Ayodeji Alexander Ajibola *et al.* Gender differentials among subsistence rice farmers and willingness to undertake agribusiness in Africa: evidence and Issues from Nigeria. **African Development Review**, v. 29, n. S2, p. 198-212, 2017.

COSTA, F. M.; SOARES, N. S. Competitividade na cadeia produtiva do cacau na Bahia em diferentes sistemas de produção. *In*: COSTA, F. M.; SOARES, N. S (org.). **Cacau riqueza de pobres**. Ilhéus: Editus, 2016.

FARINA, E; AZEVEDO, P.; SAES, M. **Competitividade**: mercado, Estado e organizações. São Paulo: Singular, 1997.

FONTES, M. J. V. **Do Cacau ao Chocolate**: trajetória, invações e perspectivas das pequenas agroindústrias de cacau/chocolate. 2013. 216 f. Tese (Doutorado) – Instituto de Ciências Humanas e Sociais, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2013.

FLORIDA, Richard; GATES, Gary. Technology and tolerance: The importance of diversity to high-technology growth. **Research in Urban Policy**, v. 9, n. 1, p. 199-219, 2003.

FRANCO, M. *et al.* **Program of the environmental development of the rain forest region in Bahia, Brazil**: development of a methodology. Stuttgart: University of Stuttgart, 1994.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. **Censo Agropecuário**. 2006.

INTERNATIONAL COCOA ORGANIZATION. **Informe Anual 2006/2007**. Disponível em: <http://www.icco.org/about-us/icco-annual-report.html>. Acesso em: 30 jan. 2018.

LEOTTI, V. B.; COSTER, R.; RIBOLDI, J. Normalidade de variáveis: métodos de verificação e comparação de alguns testes não-paramétricos por simulação. **Revista HCPA**, v. 32, n. 2, p. 227-234, 2012.

LIKERT, R.; ROSLOW, S.; MURPHY, G. A simple and reliable method of scoring the Thurstone attitude scales. **Personnel Psychology**, v.46, n. 3, p. 689-690, 1993.

LOBÃO, D. E.; VALLERI, S. V. Sistema cacau-cabruca: conservação de espécies arbóreas da Floresta Atlântica. **Agrotropica**, Itabuna, v. 21, p. 43-54, 2009.

MENDES, C.I.C. **Transferência de Tecnologia da Embrapa: rumo à inovação**. 2015. 415 f. Tese (Doutorado) – Universidade Estadual de Campinas, Instituto de Economia, Campinas, 2015.

NGUYEN, N.; TRAN, T. Raising opportunities in strategic alliance by evaluating efficiency of logistics companies in Vietnam: a case of Cat Lai Port. **Neural Computing and Applications**, v. 31, n. 11, p. 7963-7974, 2019.

NOWAK, A. Regional differences in the competitiveness of farms in Poland. **Journal of Agribusiness and Rural Development**, n. 3 [41], 2016.

ORGANIZAÇÃO INTERNACIONAL DO CACAU. **Boletim quadrimestral de estatísticas do cacau**, v 46, n. 1, 2019/2020. Disponível em: <https://www.icco.org/home/latest-news.html>. Acesso em: 18 de abr. 2020.

ORTIZ OSPINO, L.; CAICEDO-CONSUEGRA, L. Competitividad en empresas de economía solidaria del sector agropecuario en el departamento del Atlántico (Competitiveness in Agriculture Solidarity Economy Companies in the Department of Atlántico). **Revista CEA**, Forthcoming, 2015.

PIASENTIN, F. B.; SAITO, C. H. Os diferentes métodos de produção de cacau no sudeste da Bahia, Brasil: aspectos históricos e percepções. **Estudo & Debate**, Lajeado, v. 19, n. 2, p. 63-80, 2012. Disponível em: <http://www.scielo.br/pdf/bgoeldi/v9n1/05.pdf>. Acesso em: 15 jul. 2017.

PINSONNEAUT, A.; KRAEMER, K. L. Survey Research in Management Information Systems: an assesment. **Journal of Management Information System**, 1993.

SANTOS, A. R. dos. **Metodologia Científica: a construção do conhecimento**. Rio de Janeiro: DP&A, 1999.

SANTOS, J. A. M. dos *et al.* O processo de inovação tecnológica na Embrapa e na Embrapa Agrobiologia: desafios e perspectivas. **Perspectivas em Ciência da Informação**, Belo Horizonte, v. 17, n. 4, dez. 2012. Disponível em: [http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S1413-99362012000400011&lng=en&nrm=iso](http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-99362012000400011&lng=en&nrm=iso). Acesso em: 19 out. 2019.

SERVIER, B. J.; LEE, W. S. Precision agriculture in citrus: a probit model analysis for technology adoption. *In: AMERICAN SOCIETY OF AGRICULTURAL ENGINEERS – ASAE/ Canadian Society of Agricultural Engineering – CSAE, 2004, Ontario. Proceedings* [...]. Ontario: ASAE/CSAE, 2004, p. 1- 13.

SOUZA, P. M. *et al.* Diferenças regionais de tecnologia na agricultura familiar no Brasil. **Revista de Economia e Sociologia Rural**, v. 57, n. 4, p. 594-617, 2019.

SOUZA, P. M.; FORNAZIER, A.; MARIA, A. **Tecnologia na agricultura brasileira: uma análise das desigualdades regionais para os segmentos familiar e não familiar.** [s. l.;s.n.], 2018. p. 147-169.

SOUZA FILHO, H. M. De *et al.* Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 28, n. 1, p. 223-255, 2011. Disponível em: <https://seer.sct.embrapa.br/index.php/cct/article/view/12041>. Acesso em: 19 out. 2019.

TRINDADE, L. X.; PEREIRA, J. P. C. N. Condicionantes à absorção tecnológica em unidades agrícolas de produção de cacau do sul da Bahia. **Estudos Sociedade e Agricultura**, v. 27, n. 3, p. 617, 2019.

VIEIRA FILHO, J. E. R.; FORNAZIER, A. Agricultural productivity: closing the gap between Brazil and the United States. **CEPAL Review**, v. 2016, n. 118, p. 203–220, 2016.

VIRGENS FILHO, A. C. **I Fórum de sustentabilidade da cadeia do cacau.** Instituição promotora: IMAFLORA. Palestra realizada em 01 de julho de 2011: Visão de futuro da cacaucultura no Brasil.

WAACK, R. S. Gerenciamento de Tecnologia e Inovação em Sistemas Agroindustriais. *In: WAACK, R. S.; TERRERAN, M. T. Gestão tecnológica em sistemas agroindustriais. In: CALDAS, R. A. et al. Agronegócio brasileiro: ciência, tecnologia e competitividade.* Brasília: CNPq, 1998.

ZYLBERSZTAJN, D; MACHADO FILHO, C A. P. Competitiveness of meat agri-food chain in Brazil. **Supply Chain Management: An International Journal**, 2003.