

Rio Branco, AC / Maio, 2024

OBJETIVOS DE DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL



Perfil socioeconômico e tecnológico das propriedades de cria no Acre

Vitor Hugo Maués Macedo⁽¹⁾, Carlos Mauricio Soares de Andrade⁽²⁾, Judson Ferreira Valentim⁽²⁾ e Francisco Carlos da Rocha Gomes⁽³⁾

⁽¹⁾ Zootecnista, doutor em Saúde e Produção Animal, bolsista (desenvolvimento científico e tecnológico regional – Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Acre) na Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

⁽²⁾ Pesquisadores, Embrapa Acre, Rio Branco, AC. ⁽³⁾ Analista, Embrapa Acre, Rio Branco, AC.

Resumo – As fazendas dedicadas à atividade de cria de bovinos de corte têm grande representatividade na pecuária do Acre por abranger o maior número de propriedades e por estarem disseminadas em todo o estado. Entre 2022 e 2023, a Embrapa Acre entrevistou 246 pecuaristas de cria distribuídos em todos os 11 municípios do Vale do Acre e, também, em Sena Madureira (Regional do Purus), com o objetivo de diagnosticar a situação atual desses sistemas de produção e prospectar as demandas desse setor da economia em termos de informação, tecnologia e políticas públicas. As propriedades também foram classificadas quanto ao nível tecnológico do sistema de produção. O estudo confirmou que a pecuária de cria no Acre é uma atividade exercida predominantemente por pequenos produtores rurais, com até 500 cabeças de gado. O perfil típico desses produtores é de um homem de 53 anos de idade, 27 anos de dedicação à pecuária, natural do Acre, que reside em sua propriedade rural, estudou até o ensino fundamental e adota baixo nível de tecnologia em seu sistema de produção. Dois terços dos produtores se dedicam exclusivamente à criação de gado. O nível tecnológico nessas fazendas é influenciado positivamente pelo nível educacional do pecuarista e classe de tamanho do seu rebanho bovino, mas não pela naturalidade do produtor. A modernização dessa atividade econômica no Acre depende do apoio de políticas públicas para elevar a escolaridade dos produtores, melhorar a infraestrutura de estradas e ramais, ampliar o acesso à assistência técnica e gerencial e a linhas de crédito facilitadas para investimento em tecnologia.

Termos para indexação: Amazônia, bovinocultura de corte, escolaridade, políticas públicas, sistema de produção, tecnologia.

Socioeconomic and technological profile of cow-calf properties in Acre

Abstract – Farms dedicated to beef cow-calf production are highly represented in livestock farming in Acre as they cover the largest number of properties and are spread throughout the state. Between 2022 and 2023, Embrapa Acre interviewed 246 livestock farmers distributed across all 11 municipalities in Vale do Acre region and also in Sena Madureira (Purus region), with the aim of

Embrapa Acre
Rodovia BR-364, km 14, sentido
Rio Branco/Porto Velho
Caixa Postal 321
69900-970 Rio Branco, AC
www.embrapa.br/acre
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

Comitê Local de Publicações
Presidente
Elias Melo de Miranda
Secretária-executiva
Claudia Carvalho Sena

Membros
Carlos Mauricio Soares de Andrade,
Celso Luis Bergo, Evandro Orfanó
Figueiredo, Rivaldalve Coelho
Gonçalves, Rodrigo Souza Santos,
Romeu de Carvalho Andrade Neto,
Tadário Kamel de Oliveira,
Tatiana de Campos e
Virginia de Souza Alvares

Edição executiva
e revisão de texto
Claudia Carvalho Sena e
Suely Moreira de Melo

Normalização bibliográfica
Renata do Carmo França Seabra
(CRB-11/1044)

Projeto gráfico
Leandro Sousa Fazio

Diagramação
Francisco Carlos da Rocha Gomes

Publicação digital: PDF

Todos os direitos reservados à Embrapa.

diagnosing the current situation of these production systems and prospecting the demands of this sector of economy in terms of information, technology and public policies. The farms were also classified according to the technological level of the production system. The study confirmed that beef cow-calf operations in Acre is carried out predominantly by smallholder farmers, with up to 500 head of cattle. The typical profile of these farmers is a 53-year-old man, dedicated to livestock farming for 27 years, born in Acre, who lives on his rural property, studied up to elementary school and adopts a low level of technology in his production system. Two thirds of farmers are dedicated exclusively to livestock production. The technological level on these farms is positively influenced by the educational level of the livestock farmer and the size class of its cattle herd, but not by the producer's birthplace. The modernization of this economic activity in Acre depends on the support of public policies to increase producers' education, improve local road infrastructure, expand access to technical and managerial assistance and facilitated credit lines for investment in technology.

Index terms: Amazon, beef cattle farming, education, production system, public policies, technology.

Introdução

A bovinocultura de corte é uma das principais atividades econômicas do Acre, representando 60,0% do valor bruto da produção agropecuária do estado, atingindo o montante de R\$ 1,54 bilhão em 2023 (Brasil, 2023). Segundo o Censo Agropecuário de 2017, dos 37.356 estabelecimentos agropecuários existentes no Acre, 60,0% se dedicavam à bovinocultura e, desses, 82,0% eram de produção familiar (IBGE, 2024). Em 2022, os dados do Cadastro de Propriedades e do Rebanho Bovino do Instituto de Defesa Agropecuária e Florestal do Acre (Idaf) registraram 24.551 propriedades rurais cadastradas com criação de bovinos e 93,6% dos produtores cadastrados possuíam rebanho com até 500 cabeças, 54,0% do rebanho bovino total do Acre (Fernandes et al., 2024).

O Acre possui o terceiro rebanho bovino mais especializado na produção de carne do Brasil, com 96,0% de bovinos de corte e apenas 4,0% de bovinos de leite (Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne Industrializada, 2023). Além disso, o rebanho bovino do Acre tem se especializado cada vez mais na atividade de cria, destacando-se como fornecedor de bezerros para o mercado local e estados vizinhos. Em levantamento feito pelo

projeto Campo Futuro em 2018 (De Zen; Penazzi, 2018), a atividade de cria do Acre atingiu as maiores margens econômicas por unidade de área entre os estados pesquisados, atestando a potencialidade dessa atividade econômica.

Outro aspecto importante a destacar é que, ao longo das últimas décadas, a pecuária de cria se transformou na principal opção de poupança dos mais de 447 mil produtores familiares da Amazônia Legal (IBGE, 2024), devido à baixa demanda de mão de obra, possibilidade de desenvolvimento em áreas com infraestrutura de transporte precária (o gado anda até o mercado local) e, principalmente, à alta liquidez do produto (bezerros) (Valentim; Garrett, 2015).

No Brasil, historicamente, a pecuária de cria experimentou menor tecnificação do que outras fases da bovinocultura de corte (De Zen; Penazzi, 2018). No Acre, há grande carência de informações sobre os fatores que limitam a modernização dessa atividade econômica, tanto dentro quanto fora da porteira, o que dificulta o direcionamento das pesquisas e de políticas públicas para apoiar o setor produtivo.

O estudo da cadeia produtiva da pecuária de cria do Acre deve considerar a grande diversidade de condições que podem ser encontradas nas diferentes propriedades rurais (Pereira, 2016). Essas diferenças não estão relacionadas apenas com as características locais, derivadas do clima ou do solo, mas também a fatores sociais, culturais e disponibilidade de recursos financeiros que contribuem para a heterogeneidade de condições do sistema de produção. Assim, uma das formas de aprofundar o estudo das características desses sistemas é por meio das suas tipificações em diferentes classes de propriedades, de acordo com o objetivo de estudo (Alvarez et al., 2018). Para Fasiaben et al. (2020), essas classificações podem ser de diversas naturezas, aplicadas a pequenas ou grandes regiões e podem caracterizar as propriedades para estudo de problemas específicos ou mais abrangentes. No geral, essas classificações possuem como objetivo principal formar grupos de produtores relativamente homogêneos, para que seja possível fazer recomendações semelhantes e auxiliar na aplicação de políticas públicas, ações de extensão e prioridades de pesquisa (Fasiaben et al., 2020). Uma forma de alcançar esse objetivo é identificar as propriedades com base no seu nível ou perfil tecnológico.

Nesse contexto, é fundamental conhecer e estudar os perfis tecnológicos das explorações pecuárias. O emprego de ferramentas tecnológicas pode fazer enorme diferença na eficiência, produtividade e sustentabilidade geral de uma fazenda. Devido a

isso, muitos estudos e avaliações que venham a ser realizados em propriedades rurais podem ser mais bem compreendidos quando relacionados com o nível tecnológico no qual a propriedade se enquadra. Para isso, as propriedades precisam ser agrupadas com base em semelhanças no emprego de diferentes tecnologias, que podem variar desde práticas de manejo a formas de organização, gestão e disponibilidade de infraestrutura na propriedade. As técnicas estatísticas multivariadas como, por exemplo, análise de agrupamento, são uma das formas mais utilizadas para a compreensão de padrões presentes nos dados e posterior agrupamento de indivíduos semelhantes (Pacini et al., 2014).

A partir dos resultados obtidos dos processos de classificação e agrupamento das propriedades, é possível associá-las com outras características de interesse, como o perfil socioeconômico dos produtores e características do sistema de produção. Esses fatores socioculturais do estabelecimento agrícola são fundamentais para entender o pecuarista, a estrutura produtiva e os critérios de gestão como elementos constituintes do centro decisor (Andreatta et al., 2016).

Entre 2022 e 2023, a Embrapa Acre entrevistou 246 pecuaristas de cria do Vale do Acre e de Sena Madureira, com a finalidade de diagnosticar a situação atual desses sistemas de produção e prospectar as demandas desse setor da economia do Acre, em termos de acesso e uso de informações, tecnologia e políticas públicas. Esta publicação descreve a metodologia desse estudo e analisa os resultados

desse diagnóstico em relação ao perfil socioeconômico das propriedades rurais, além de classificá-las quanto ao nível de uso de tecnologias no sistema de produção.

Além disso, representa mais uma contribuição da Embrapa para o cumprimento da meta 2.4, que prevê até 2030 garantir sistemas sustentáveis de produção de alimentos e implementar práticas agrícolas resilientes, que aumentem a produtividade e a produção, que ajudem a manter os ecossistemas, que fortaleçam a capacidade de adaptação às mudanças climáticas, às condições meteorológicas extremas, secas, inundações e outros desastres, e que melhorem progressivamente a qualidade da terra e do solo, do Objetivo de Desenvolvimento Sustentável (ODS) 2, que tem como finalidade acabar com a fome, alcançar a segurança alimentar e melhoria da nutrição e promover a agricultura sustentável.

Material e métodos

Local de estudo

O estudo foi conduzido no período de setembro de 2022 a junho de 2023, em 12 municípios do estado do Acre, sendo quatro na Regional do Alto Acre (Assis Brasil, Brasileia, Epitaciolândia e Xapuri), sete na Regional do Baixo Acre (Acrelândia, Bujari, Capixaba, Porto Acre, Plácido de Castro, Rio Branco e Senador Guiomard) e um na Regional do Purus (Sena Madureira) (Figura 1). Nesses municípios estavam localizados 84,0% do rebanho bovino do Acre em 2022 (Fernandes et al., 2024).

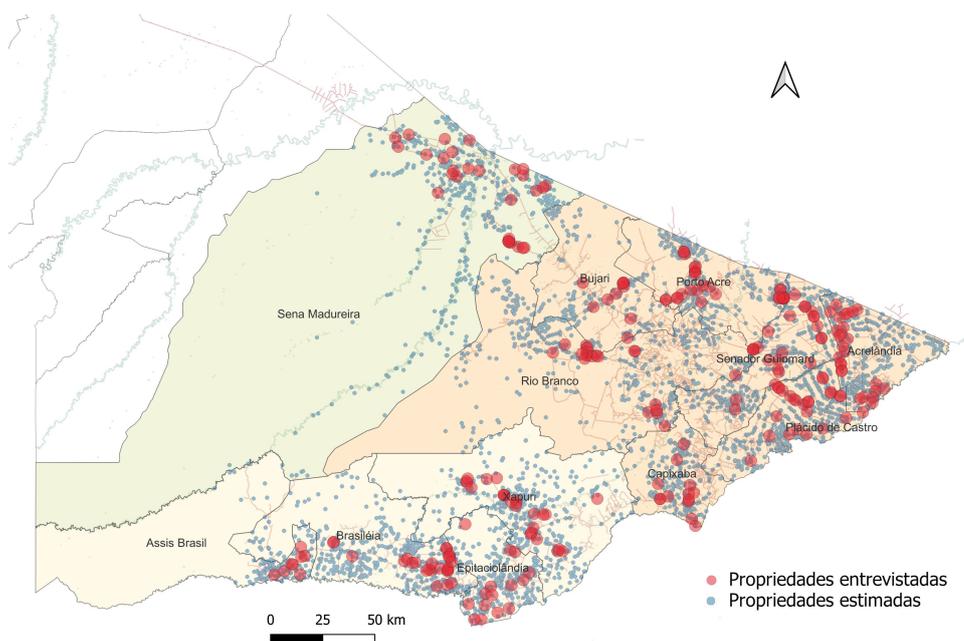


Figura 1. Municípios do estado do Acre que compõem a região de estudo.

Metodologia de coleta de dados

O estudo consistiu em visitas às propriedades rurais e entrevista com os produtores por meio da aplicação de um questionário estruturado. Foram entrevistados 246 produtores que trabalham com a criação de gado de corte, prioritariamente na fase de cria. O tamanho da amostra foi obtido a partir das Equações 1 e 2:

$$n = \frac{n_0}{1 + \frac{(n_0 - 1)}{N}} \quad (1)$$

em que

n = tamanho da amostra.

n_0 = primeira aproximação do tamanho da amostra.

N = tamanho da população.

A Equação 1 representa uma correção à primeira aproximação do tamanho da amostra, feita para o caso em que a amostra é obtida a partir de uma população finita (Israel, 1992). A primeira aproximação (n_0) é obtida a partir da Equação 2 (Israel, 1992; Morettin; Bussab, 2017):

$$n_0 = \frac{Z^2 \times p \times (1-p)}{E^2} \quad (2)$$

em que

Z = valor de z-escore proveniente da distribuição normal padronizada referente a um determinado

intervalo de confiança, nesse caso utilizou-se o valor de 1,65, que se refere ao intervalo de confiança de 90,0%.

p = valor da proporção populacional, nesse caso foi considerado um valor de 0,50 (50,0%).

E = margem de erro, nesse caso foi considerada uma margem de erro de 5,11%.

O tamanho da população foi obtido a partir do banco de dados de propriedades rurais cadastradas no Idaf, referente ao ano de 2021. Nesse banco de dados, não havia a estratificação do tipo de atividade exercida na pecuária (corte ou leite) nem qual a fase de criação (cria, recria, engorda ou ciclo completo) adotada no sistema produtivo. Para que fosse possível obter um valor populacional que se aproximasse do objetivo (propriedades de corte na fase de cria), foram filtradas apenas as propriedades que atendiam aos seguintes critérios: 1) propriedade com mais de 20 cabeças de bovinos; 2) proporção de fêmeas no rebanho maior que 70,0%; e 3) proporção de vacas (fêmeas com mais de 24 meses de idade) maior que 45,0%.

Com base nesses critérios, a população estimada para os locais do estudo foi de 4.322 propriedades. Para melhor representar a distribuição espacial das propriedades da amostra, foi utilizado o método de amostragem estratificada, no qual o critério de estratificação baseou-se na proporção de propriedades contidas em cada município (Tabela 1).

Tabela 1. Estratificação da quantidade de questionários aplicados em cada município.

Microrregião	Município	Nº de propriedades	Nº de questionários planejados	Nº de questionários aplicados
Alto Acre	Brasileia	443	26	25
	Xapuri	397	24	25
	Epitaciolândia	272	16	14
	Assis Brasil	140	8	8
Baixo Acre	Rio Branco	471	28	25
	Acrelândia	455	27	26
	Plácido de Castro	444	26	25
	Senador Guiomard	400	24	24
	Porto Acre	366	22	23
Purus	Capixaba	242	14	13
	Bujari	204	12	9
	Sena Madureira	488	29	29
Total		4.322	256	246

As visitas às propriedades para entrevistar os criadores foram feitas de duas formas. A primeira, por meio de seleção aleatória de propriedades presentes nas vias e ramais trafegáveis dos municípios. A segunda, por meio do auxílio dos técnicos das secretarias de agricultura dos municípios visitados. O questionário foi estruturado com perguntas que envolviam a caracterização do produtor, da propriedade e do sistema de produção; infraestrutura e benfeitorias; genética e reprodução; sanidade do rebanho; gestão da propriedade; formação, recuperação e manejo de pastagens; e suplementação do rebanho¹.

Análise dos dados

Os dados dos questionários foram repassados para a ferramenta KoboToolbox, que funciona de forma on-line e off-line e é utilizada para otimização de coleta e organização de dados provenientes de estudos que envolvam a aplicação de questionários (KoboToolbox, 2024). Os dados repassados para essa ferramenta foram baixados na forma de um banco de dados relacional no formato xlsx (software Excel). Esse banco de dados continha, nas linhas, as observações referentes aos 246 produtores e, nas colunas, as variáveis com as respostas de cada questão usada no estudo.

A preparação dos dados para análise foi realizada com uso de metodologias de manipulação de dados para obtenção das frequências absolutas e relativas das variáveis qualitativas e cálculos de medidas descritivas, de tendência central e variabilidade das variáveis quantitativas. Quando necessário, variáveis quantitativas foram agrupadas em intervalos de classe para que associações com variáveis qualitativas pudessem ser realizadas. A manipulação dos dados foi realizada utilizando o pacote “dplyr” da linguagem R (R Core Team, 2021) e os gráficos e tabelas foram construídos com o software Excel do pacote Office.

Para esta publicação, apenas as variáveis do perfil socioeconômico e do sistema de criação foram analisadas e apresentadas. Os demais dados obtidos no diagnóstico serão apresentados em outras publicações.

Metodologia para identificação dos níveis tecnológicos

Para o agrupamento dos produtores em diferentes níveis tecnológicos, foram selecionadas 18 tecnologias representativas de diferentes áreas do sistema de produção (Tabela 2). Dessa forma, as

propriedades rurais foram agrupadas em diferentes níveis tecnológicos em função de usar ou não as diferentes tecnologias. Para cada variável (tecnologia) do banco de dados havia apenas dois resultados, que foram convertidos em dados binários (zero e um). Com isso, foi utilizado o valor um quando o produtor usava determinada tecnologia e o valor zero quando não utilizava. Para o agrupamento de observações baseadas em variáveis binárias, podem-se utilizar medidas de similaridade (Fávero; Belfiore, 2017). Nesse caso, utilizou-se a medida de emparelhamento simples (Memp), conforme Zubin (1938) e Sokal e Michener (1958). O método de agrupamento escolhido foi o hierárquico aglomerativo com encadeamento do tipo completo (*complete linkage*), também conhecido como método do “vizinho mais distante” (*furthest neighbor*). De acordo com Fávero e Belfiore (2017), esse método é recomendável para casos em que não é verificado considerável afastamento de semelhança entre as observações; nessa situação o pesquisador tem a necessidade de identificar heterogeneidade entre elas. Isso é análogo à situação deste estudo, visto que muitos produtores apresentavam características semelhantes e, inúmeras vezes, o que diferenciava um produtor de outro era apenas o uso de uma determinada tecnologia. Assim, optou-se por classificar as propriedades em três níveis tecnológicos: mais intensificadas, intensificação intermediária e menos intensificadas. A métrica de distância baseada na Memp referente a 0,875 unidade permitiu a formação desses três grupos de produtores.

Após a formação dos grupos pela análise de agrupamento, foram aplicados testes de hipóteses para verificar se existe uma associação de dependência entre os níveis tecnológicos e o tamanho do rebanho e algumas variáveis do perfil socioeconômico e do sistema de criação. O teste foi baseado na estatística qui-quadrado, adotando o nível de significância de 0,05.

Para auxílio às análises estatísticas, utilizou-se a linguagem R (R Core Team, 2021). A criação da matriz de similaridade pelo método do emparelhamento simples foi obtida por meio da função “dist.binary” do pacote “ade4”. O agrupamento foi realizado utilizando-se a função “agnes” do pacote “cluster”. O teste qui-quadrado foi realizado pela função “chisq.test” do pacote “stats” do R. Quando a pressuposição de frequência esperada maior que 5 – necessária ao teste qui-quadrado – não era satisfeita, o teste exato de Fisher foi realizado por meio da função “fisher.test” do pacote “stats” do R.

¹ <http://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/doc/1172586/1/27947.pdf>

Tabela 2. Tecnologias usadas pelos pecuaristas de cria do Acre e suas respectivas áreas dentro do sistema de produção.

Área do sistema de produção	Tecnologia	Uso da tecnologia
Genética e reprodução	Touro puro de origem (PO)	Possui ou não touros PO na propriedade
	Estação de monta	Usa ou não a estação de monta
	Inseminação artificial em tempo fixo (IATF)	Usa ou não IATF
	Fertilização in vitro (FIV)	Usa ou não FIV
	Pasto-maternidade	Usa ou não uma área de pasto-maternidade para acompanhamento da parição
Gestão da propriedade e do rebanho	Fluxo de caixa	Faz ou não o controle de receitas e despesas na atividade pecuária
	Mapa da propriedade	Possui ou não um mapa da propriedade com as delimitações de pastos, aguadas, etc.
	Identificação dos animais	Usa ou não alguma forma de identificação dos animais (numeração a ferro quente, brinco, chip ou tatuagem)
	Carimbação dos bezerros	Carimba ou não os bezerros com o mês e ano de nascimento
Infraestrutura e benfeitorias	Balança	Possui ou não balança mecânica ou eletrônica para a pesagem dos animais
	Tronco de contenção	Possui ou não tronco de contenção dos animais no curral
	Trator	Possui ou não trator
	Cocho coberto	Possui ou não cocho de suplementação com cobertura
Manejo alimentar e de pastagens	Suplementação mineral	Fornece sal mineral puro ao rebanho ou fornece sal branco, puro ou misturado com sal mineral
	Reforma da pastagem	Reformou ou não alguma pastagem nos últimos 5 anos
	Adubação da pastagem	Já aplicou ou não adubo em pastagem formada
Manejo sanitário	Vermifugação do rebanho	Aplica ou não vermífugos no rebanho pelo menos duas vezes por ano
	Vermifugação de recém-nascidos	Aplica ou não vermífugo nos bezerros recém-nascidos

Resultados e discussão

Características das propriedades de cria no Acre

A pecuária de cria no Acre é uma atividade exercida predominantemente por pequenos produtores rurais, com mais de 95,0% das propriedades entrevistadas possuindo até 500 ha de área total e 76,8% com até 100 ha de pastagens (Figura 2). O menor rebanho bovino tinha 19 cabeças e o maior 4.540 cabeças. Porém, quase 90,0% das propriedades possuem rebanho bovino de até 500 cabeças, com predomínio da classe com 101–500 cabeças de gado (Figura 3). Esses resultados são semelhantes aos obtidos pela estimativa do valor populacional

das propriedades de corte na fase de cria no Acre, a partir da filtragem do banco de dados de propriedades rurais cadastradas no Idaf em 2021: 94,5% de propriedades com 21–500 cabeças, 4,0% com 501–1.000 cabeças e 1,5% com mais de 1.000 cabeças de gado. Isso confirma que a amostragem dos produtores entrevistados foi bem representativa da pecuária de cria no Acre.

É importante enfatizar que nem todas as propriedades entrevistadas se dedicavam exclusivamente à produção de bezerros de corte. Existe grande diversidade de sistemas de criação na pecuária do Brasil, de modo que muitas propriedades associam diferentes fases da pecuária de corte comercial

(cria, recria e engorda) com a seleção de gado de elite ou com a pecuária leiteira. Neste estudo, verificou-se que 67,1% dos produtores trabalhavam somente com a pecuária de cria de bovinos de corte e outros 20,0% também possuíam gado de leite em seu rebanho, seja para comercialização de leite ou consumo próprio (Figura 4). O ciclo completo da pecuária de corte comercial (cria, recria e engorda) era praticado por 6,5% dos entrevistados, algumas vezes associado com a criação de gado de leite ou seleção de gado de corte. Durante o período das

entrevistas (setembro de 2022 a junho de 2023), verificou-se preocupação constante dos entrevistados com o preço baixo do bezerro, decorrente principalmente da fase do ciclo pecuário após um período de valorização recorde dos bezerros de corte no Brasil entre 2020 e 2021 (Lampert et al., 2023). Portanto, havia tendência entre os criadores, quando possível, de retenção de bezerros na propriedade para a recria e posterior engorda, representando uma mudança de sistema de criação.

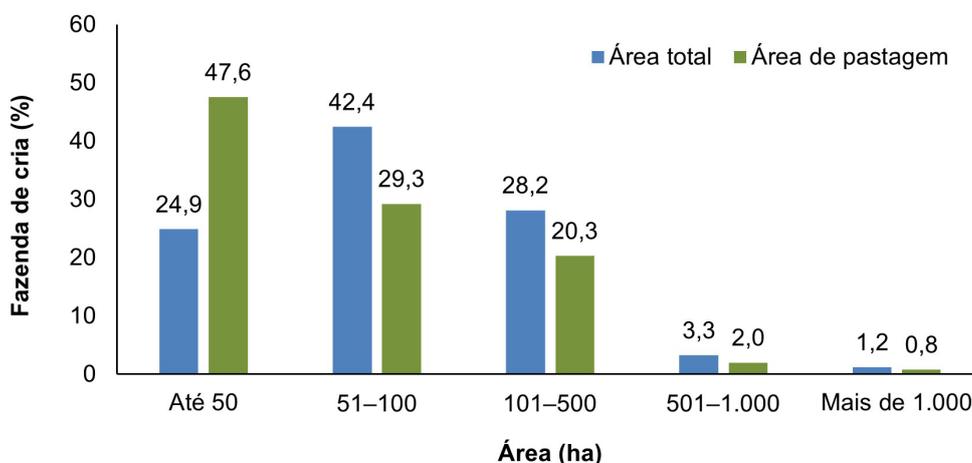


Figura 2. Classes de área total e de pastagens nas fazendas de cria no Acre.

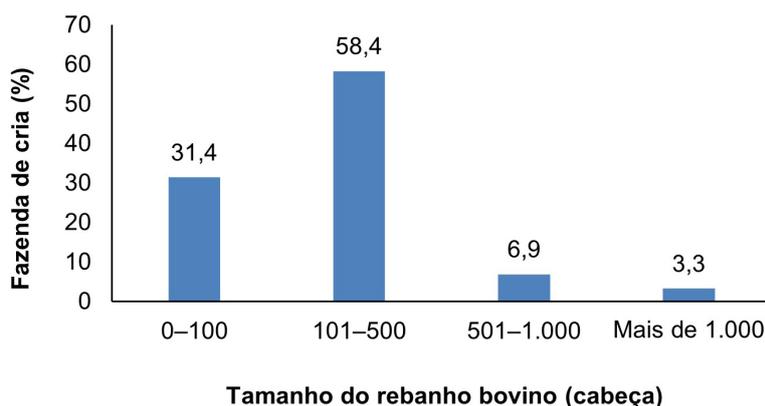


Figura 3. Classes de tamanho do rebanho bovino nas fazendas de cria no Acre.

Apesar de um terço dos produtores trabalharem com outros sistemas de criação além da cria (Figura 4), não se observou diferença acentuada na proporção de machos, fêmeas e vacas nos demais sistemas de produção quando comparados com a cria exclusiva (Figura 5). Em média, independente do sistema de criação, as propriedades entrevistadas possuíam rebanhos constituídos por 19,0% de

machos e 81,0% de fêmeas (das quais, 48,0% eram vacas). Esses resultados fornecem informação importante para caracterizar os sistemas de criação de bezerros no Acre, podendo auxiliar na estratificação do rebanho estadual, usando a base de dados do Idaf, e no processo de amostragem para estudos futuros.

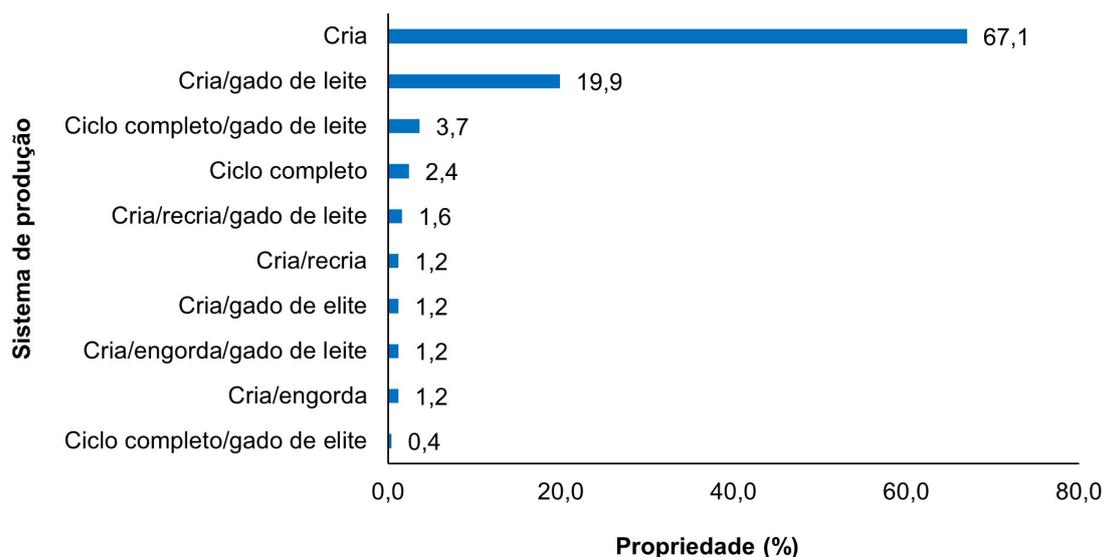


Figura 4. Classificação dos sistemas de produção das propriedades entrevistadas no diagnóstico da pecuária de cria no Acre.

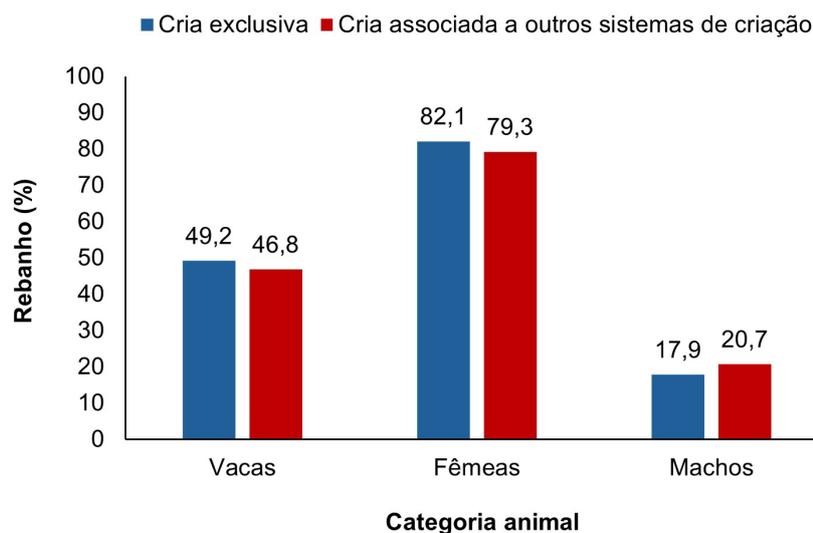


Figura 5. Composição de machos, fêmeas e vacas no rebanho bovino de propriedades que adotam a cria exclusiva ou associada a outros sistemas de criação no estado do Acre.

Entretanto, houve associação significativa ($p = 0,012$) entre o sistema de criação e o tamanho do rebanho, evidenciando uma tendência de as propriedades que trabalham com a pecuária de cria associada a outros sistemas de criação possuírem

maiores rebanhos do que as fazendas que se dedicam somente à produção de bezerros de corte (Figura 6). Essa informação reforça a representatividade da pecuária de cria entre as pequenas propriedades rurais do Acre.

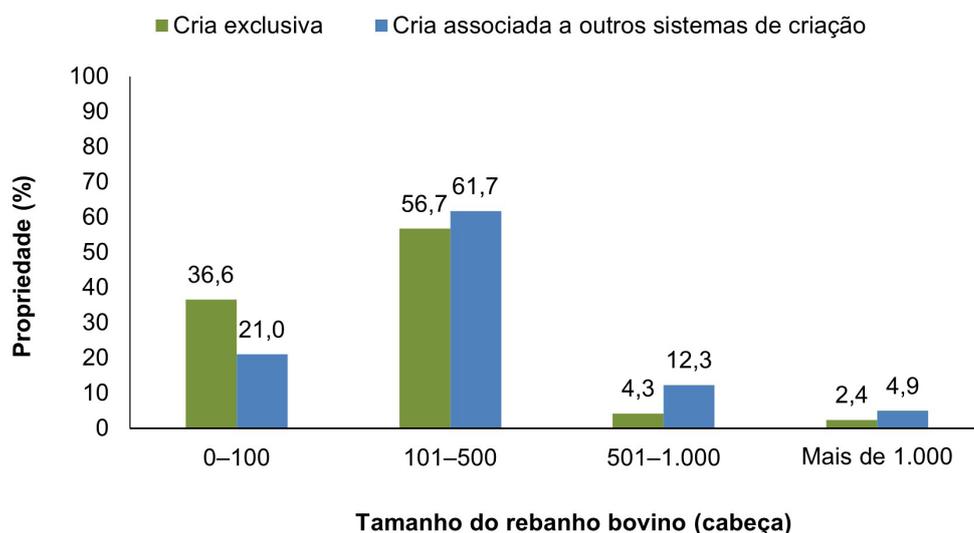


Figura 6. Tamanho do rebanho bovino de propriedades que adotam a criação exclusiva ou associada a outros sistemas de criação no estado do Acre.

Perfil dos pecuaristas de cria no Acre

Embora as mulheres historicamente tenham ocupado um papel relevante na criação de animais, a pecuária é percebida como uma atividade predominantemente masculina (De Mori et al., 2023). Esses autores, utilizando dados do Censo Agropecuário 2017, mostraram que as propriedades dirigidas por mulheres representavam 13,3% do total de propriedades com registro de criação de bovinos no Brasil. No Acre, mais de 95,0% das fazendas de cria entrevistadas eram geridas por homens.

Em estudo sobre a cultura e o papel de grupos de gênero na pecuária do Acre, Hodel (2023) identificou que as propriedades lideradas por mulheres não estão lucrando na mesma medida com a pecuária bovina em comparação com aquelas lideradas pelos homens. A pesquisa também revelou que ao discutir cenários futuros pessoais, embora todos os grupos vislumbrem o futuro da região vinculado à pecuária, isso é mais prevalente entre os homens, enquanto as mulheres tendem a mencionar a melhoria da educação e da assistência médica.

No presente estudo, os produtores entrevistados possuíam idade média de 53 anos, com maior representatividade da faixa de 41 a 60 anos (Figura 7). Esses produtores já dedicaram, em média, metade da vida (26,7 anos) à atividade pecuária (Figura 8). Esses resultados são similares aos apresentados pelo Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária (Imea), que mostrou que os pecuaristas de Mato Grosso apresentam, em sua maioria, idade entre 46 e 65 anos, com um período de 11 a 35 anos de atuação na atividade (Instituto Mato-grossense de Economia Agropecuária, 2022). O pecuarista mais idoso ainda administrando sua propriedade no Acre estava com 91 anos de idade e 75 anos de dedicação à pecuária. O mais jovem tinha 17 anos de idade, com envolvimento com a pecuária desde a infância na propriedade da família.

A sucessão familiar na agropecuária é um tema que vem causando preocupação em todo o Brasil. Estudo sobre a tomada de decisão na agricultura familiar no sul do Brasil (Matte; Machado, 2016) destacou que a baixa renda, o trabalho penoso rural e a busca por estudos e expectativa profissional têm

como consequência a evasão dos jovens para os centros urbanos, criando incertezas em relação à sucessão e continuidade das famílias nas atividades produtivas rurais. Processo semelhante também vem ocorrendo no segmento da produção familiar no Acre.

O tempo médio de posse das propriedades de cria no Acre foi de 23 anos (Figura 9). Os dados mostram que raramente uma propriedade rural permanece mais de 50 anos com o mesmo proprietário

(2,4% dos produtores), sendo o mais comum até 30 anos (74,0% dos produtores).

Foi constatado que 60,0% dos pecuaristas de cria entrevistados nasceram no Acre enquanto os demais são naturais de outros 16 estados, com destaque para paranaenses e mineiros, além de uma produtora nascida em Portugal (Figura 10). Esse dado revela grande diversidade cultural entre os pecuaristas de cria no Acre.

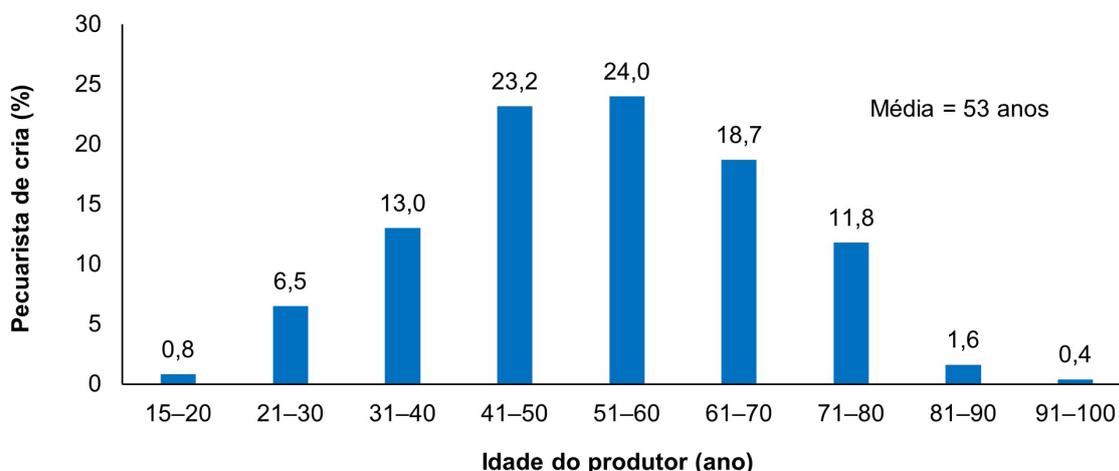


Figura 7. Faixa etária dos pecuaristas de cria no estado do Acre.

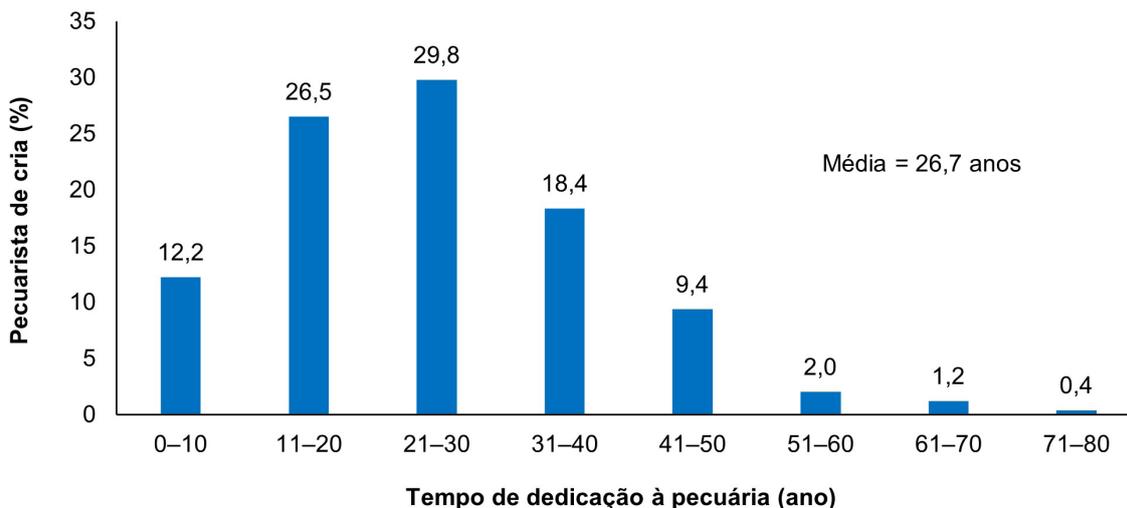


Figura 8. Tempo de dedicação à pecuária pelos produtores rurais que trabalham com pecuária de cria no Acre.

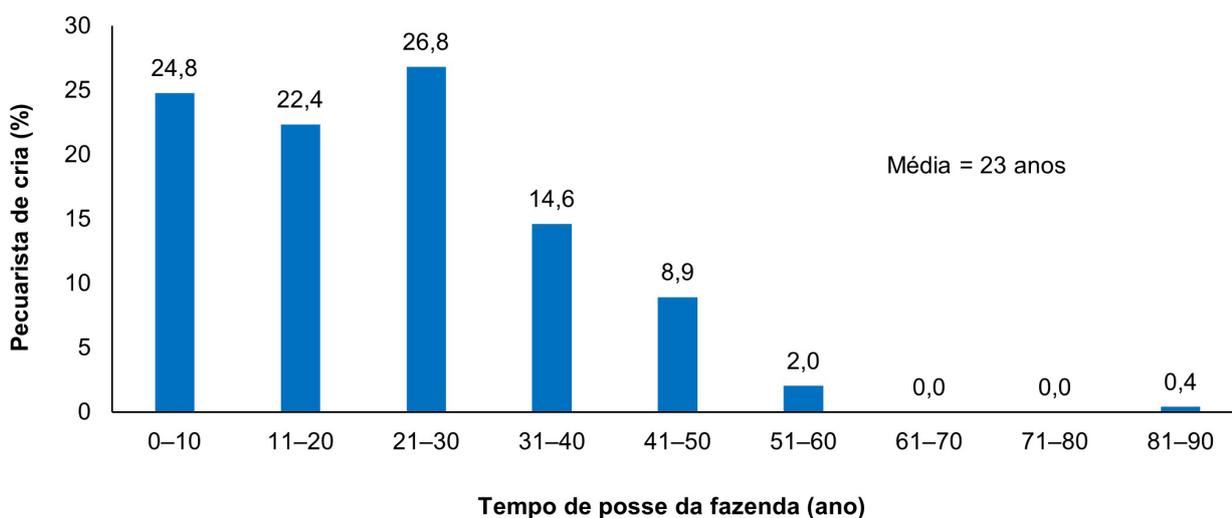


Figura 9. Tempo de posse da fazenda dos pecuaristas de cria no Acre.

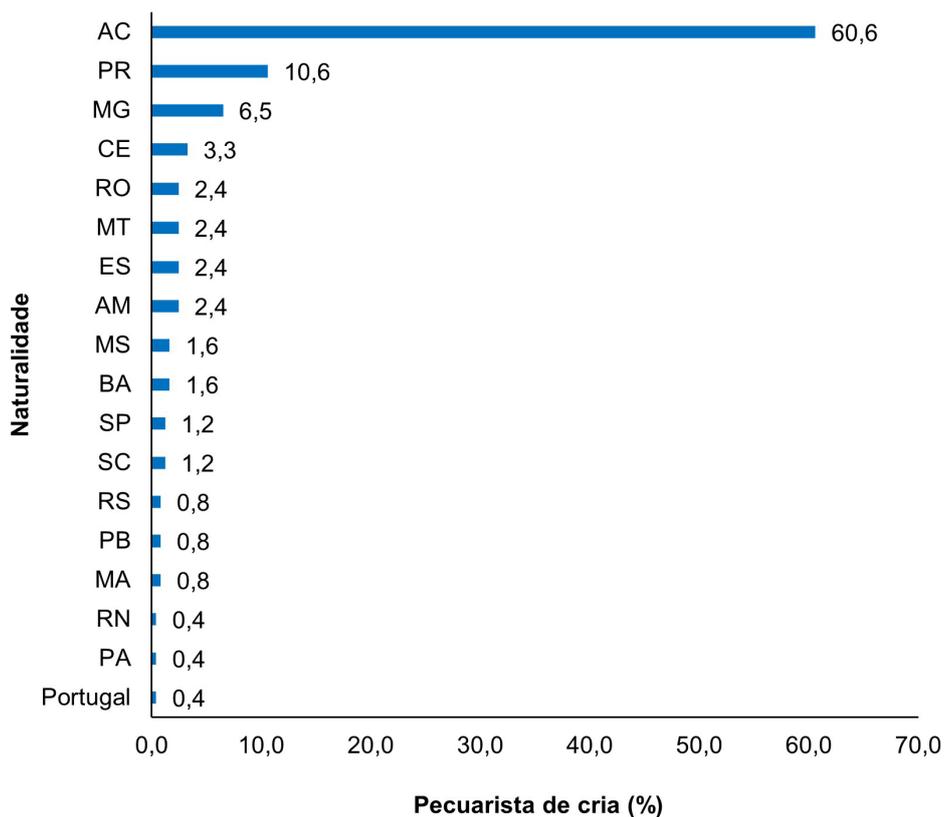


Figura 10. Naturalidade dos pecuaristas de cria no estado do Acre.

Em relação ao nível de escolaridade, quase 90,0% dos produtores estudaram do ensino básico até o ensino médio, com maior representatividade daqueles que cursaram até o ensino fundamental (Figura 11). Conforme esperado, o nível de escolaridade apresentou forte associação ($p = 0,002$) com o local de residência do criador, de modo que a maior proporção dos pecuaristas que residem em sua propriedade rural possui escolaridade mais baixa do que aqueles que residem na região urbana (Figura 12). Além disso, houve efeito de associação ($p = 0,01278$) entre o nível de escolaridade e o fato

do produtor se dedicar a outra atividade além da pecuária, com maior nível de escolaridade no grupo que se dedica a outras atividades. Essa constatação, em parte, reflete a participação de empresários, profissionais liberais e trabalhadores urbanos, em geral com maior escolaridade, e residentes urbanos, na atividade pecuária. Também é muito comum no Brasil que os pecuaristas proporcionem melhores condições de estudo para seus filhos, que muitas vezes passam a exercer alguma atividade urbana e, mais tarde, em função do processo de sucessão familiar, acabam herdando a propriedade.

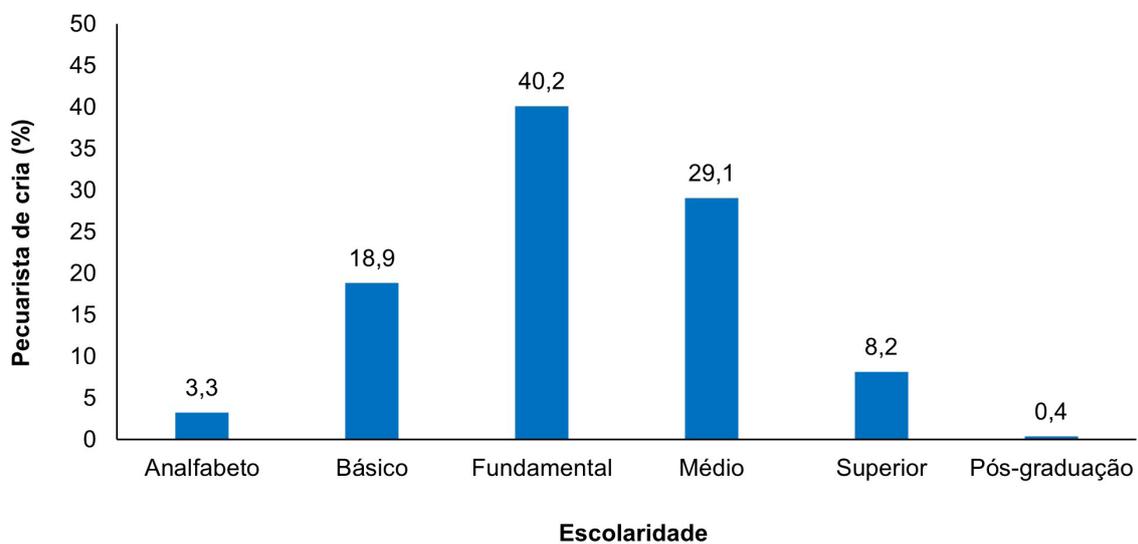


Figura 11. Nível de escolaridade dos pecuaristas de cria no estado do Acre.

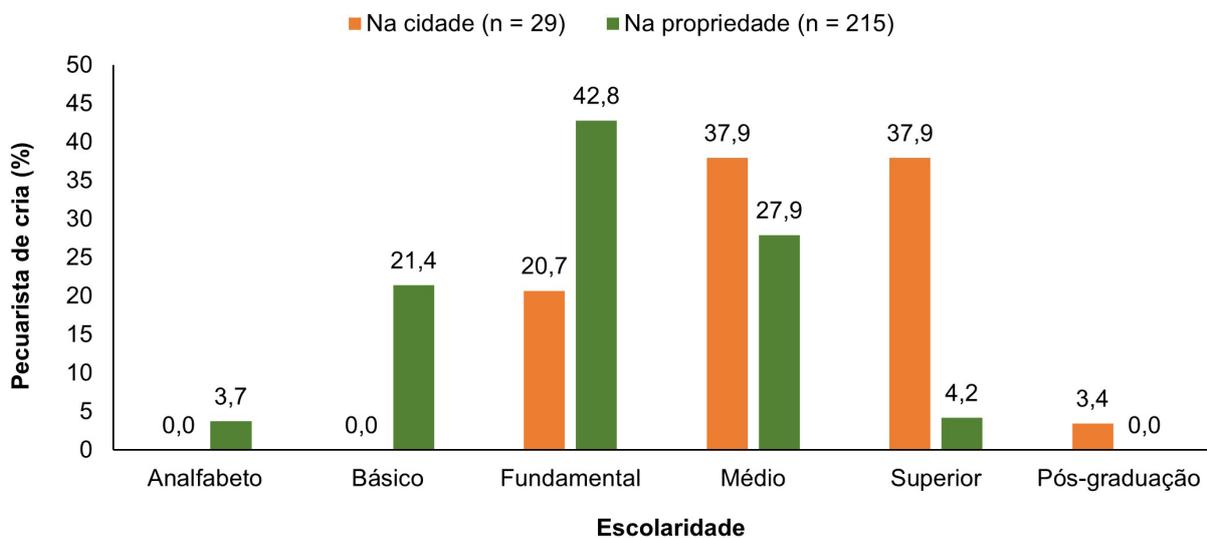


Figura 12. Relação entre o local de residência e o nível de escolaridade dos pecuaristas de cria no estado do Acre.

O Censo Agropecuário de 2017 registrou que 28,0% dos estabelecimentos familiares do Brasil eram dirigidos por pessoas que nunca frequentaram a escola e apenas 19,0% possuíam ensino médio ou superior. Já nos estabelecimentos não familiares, apenas 13,0% nunca haviam frequentado a escola e 45,0% possuíam nível médio ou superior (IBGE, 2024).

Foi constatado que 64,0% dos entrevistados se dedicavam exclusivamente à criação de gado, enquanto 36,0% possuíam outra fonte de renda (Figura 13). Dentre essas outras atividades, destacam-se a agricultura, outras criações de animais (ovinos, caprinos, aves, suínos e peixes) e atuação no funcionalismo público. Entretanto, pode-se afirmar que poucos pecuaristas de cria obtêm, em atividade secundária, sua principal fonte de renda.

Para 73,0% daqueles que exercem outras atividades, a bovinocultura de corte participa com mais da metade da renda total do produtor.

O nível de escolaridade apresentou associação moderada ($p = 0,075$) com a classe de tamanho do rebanho bovino do criador. Maior porcentagem dos pecuaristas com mais de 500 cabeças de gado cursaram ensino superior (Figura 14). Além disso, há participação crescente de pecuaristas de menor porte dentre aqueles que cursaram somente até o ensino básico ou fundamental. Essa constatação revela o efeito do nível mais elevado de renda proporcionado pelas maiores propriedades na escolaridade da família, bem como a participação de comerciantes, empresários, funcionários públicos e outros (Figura 13) investindo na pecuária.

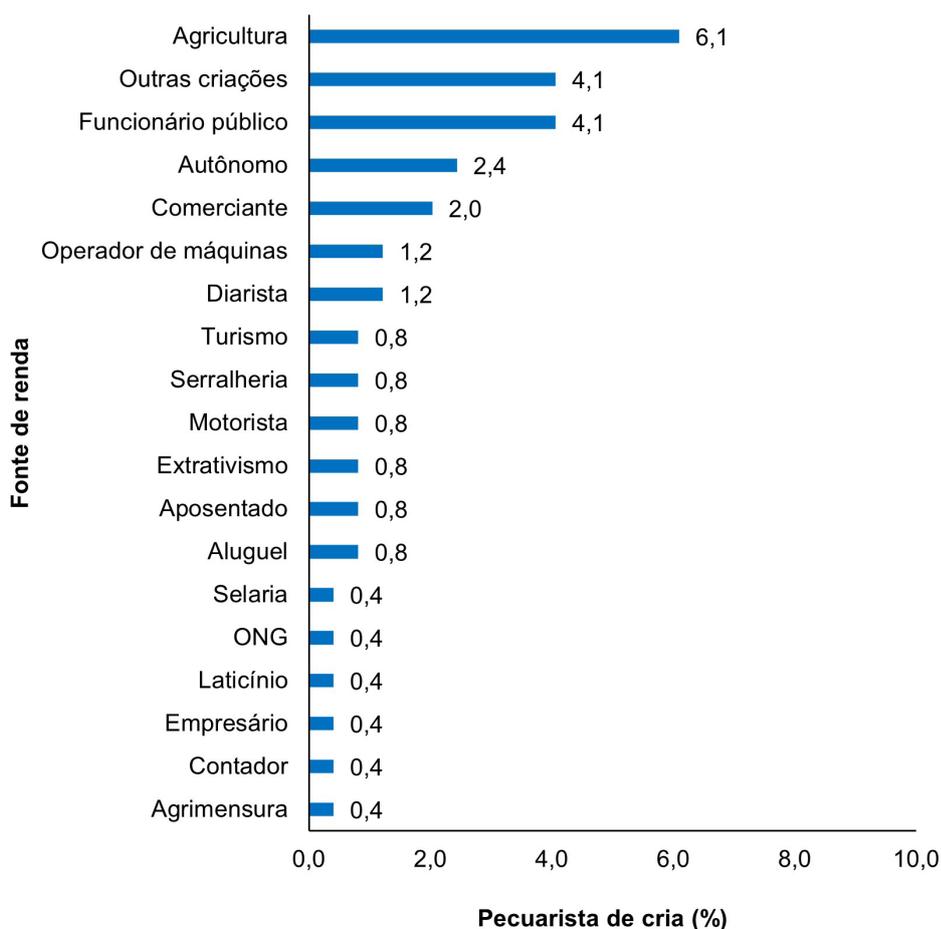


Figura 13. Outras fontes de renda dos produtores que não se dedicam exclusivamente à bovinocultura de corte no estado do Acre.

Organização não governamental (ONG).

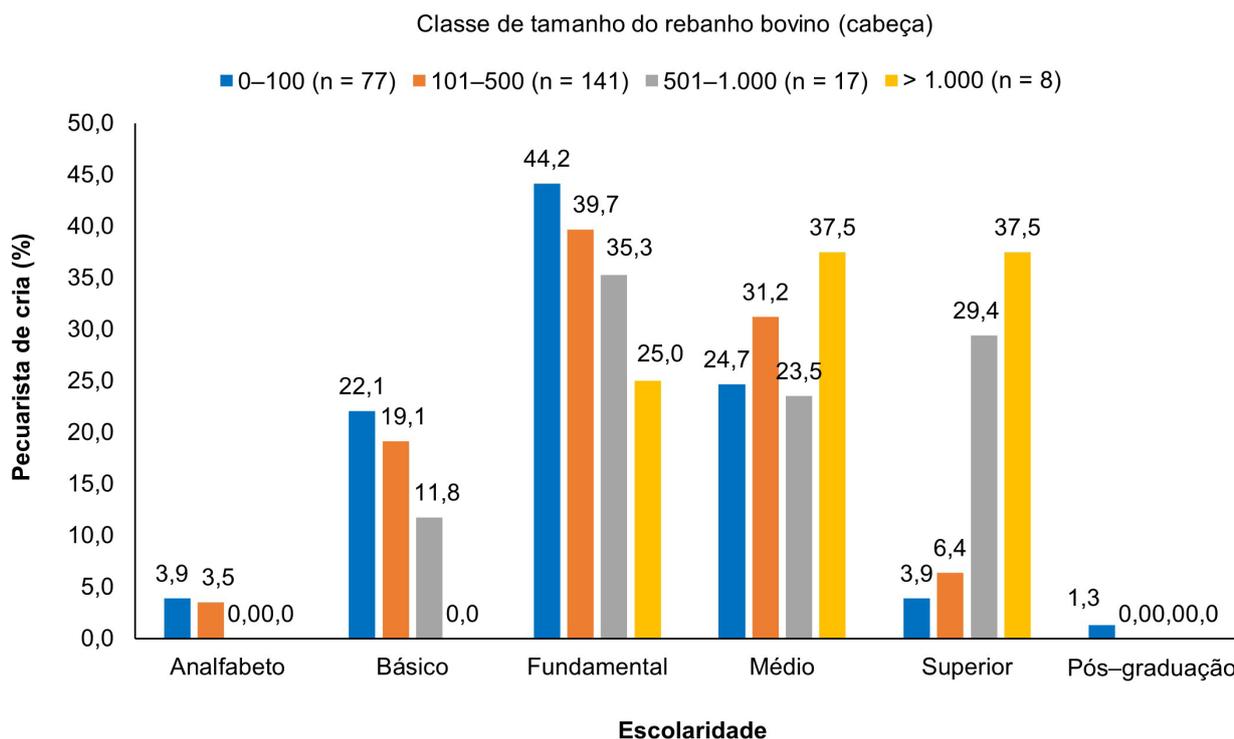


Figura 14. Relação entre o tamanho do rebanho (em cabeça) da propriedade rural e o nível de escolaridade dos pecuaristas de cria no Acre.

Nível tecnológico na pecuária de cria

As propriedades de cria analisadas foram agrupadas conforme o grau de adoção de um conjunto de 18 tecnologias (Tabela 1), abrangendo a gestão da propriedade, infraestrutura produtiva e benfeitorias, manejo alimentar e de pastagens, manejo sanitário, genética e reprodução do rebanho. Foram constituídos três grupos, com a maioria das propriedades (70,7%) pertencendo ao de menor nível tecnológico (Figura 15). Resultados semelhantes foram obtidos por Fasiaben et al. (2020), em um estudo sobre o perfil tecnológico das propriedades de gado de corte no Brasil, embora usando um conjunto diferente de tecnologias e dados do Censo Agropecuário de 2006 do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE). Esses autores identificaram, na pecuária de corte do Acre, 12,3% das propriedades com alto nível tecnológico, 16,9% com médio nível tecnológico e 70,8% com baixo nível tecnológico. Embora a pecuária de cria no Brasil seja caracterizada por adotar sistemas de produção mais extensivos, com baixo uso de tecnologia (Gomes et al., 2011), a distribuição das propriedades por nível tecnológico parece obedecer ao mesmo padrão dos demais sistemas de criação de gado de corte no Acre.



Figura 15. Estratificação das fazendas de cria no Acre em função do seu nível tecnológico.

Fazendas de cria classificadas no grupo com maior nível tecnológico possuem perfil mais equilibrado de adoção em tecnologias de diferentes áreas do sistema de produção, com destaque para a infraestrutura produtiva (Figura 16). Sua maior deficiência está relacionada com as tecnologias de gestão do rebanho e da propriedade. Já as propriedades de menor nível tecnológico dispensam maior atenção

com a sanidade do rebanho, porém com nível muito baixo de adoção de tecnologias relacionadas com a genética e reprodução do rebanho e gestão da propriedade. Além disso, possuem infraestrutura produtiva muito deficitária, o que certamente interfere na adoção de outras tecnologias. O cuidado com a sanidade do rebanho, mesmo em propriedades menos tecnificadas, se deve ao reconhecimento por parte dos pecuaristas de que isso ajuda a evitar perdas de animais (seu patrimônio) e gastos adicionais com tratamentos de doenças, aumentando a segurança econômica do produtor (Andreotti et al., 1998).

Houve forte efeito de associação ($p < 0,0001$) entre a classe de tamanho do rebanho e o nível tecnológico das propriedades de cria no Acre (Figura 17), ou seja, quanto maior o tamanho da propriedade maior tende a ser o seu nível tecnológico. Devido à economia de escala, fazendas de maior porte geralmente possuem maior disponibilidade de recursos financeiros próprios para investimento em mão de obra, assistência técnica e infraestrutura, facilitando a adoção de tecnologias no sistema de produção. Além disso, seu maior patrimônio em terra e gado facilita o acesso ao crédito bancário. De acordo com Souza Filho et al. (2011), produtores dotados de recursos financeiros mais elevados ou com acesso ao crédito possuem maior habilidade para lidar com os riscos de preço e de produção e, conseqüentemente, tendem a adotar novas tecnologias mais rapidamente do que os produtores mais pobres.

O nível de escolaridade também apresentou associação altamente significativa ($p < 0,0001$) com o nível tecnológico da propriedade, de modo que fazendas geridas por pecuaristas com maior escolaridade geralmente adotam mais tecnologias (Figura 18). Nenhuma fazenda gerida por pecuarista que cursou somente até o ensino básico foi classificada como de maior nível tecnológico. O baixo nível educacional dos produtores tem sido apontado como um dos fatores que dificulta o uso generalizado de práticas e ferramentas de gestão (Pereira, 2016) e a adoção de novas tecnologias nos sistemas de produção agropecuários (Souza Filho et al., 2011). Os investimentos em educação e capital humano são essenciais para que os produtores rurais estejam aptos a utilizar e adotar as tecnologias atuais e as que estão por vir (Wedekin, 2019 citado por Conceição, 2021).

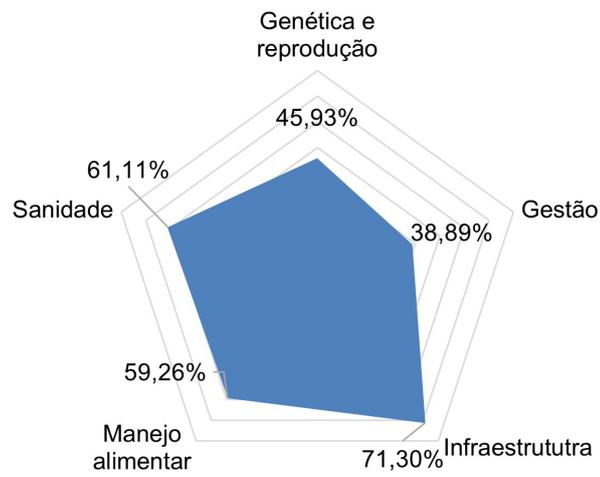
Esses resultados estão de acordo com aqueles obtidos pelo Censo Agropecuário de 2017 para o Acre, constatando que apenas 11,0% dos estabelecimentos de produção familiar com atividade de pecuária recebiam assistência técnica, enquanto

15,0% daqueles de produção não familiar tinham acesso à orientação técnica (IBGE, 2024). O censo também revelou que os estabelecimentos de produção familiar apresentavam menores níveis de adoção de tecnologias em seus sistemas de produção pecuária. Schielein (2020) também identificou que o tamanho das propriedades era determinante na escolha dos produtores em relação ao investimento na reforma de pastagens no Acre. No referido estudo, 55,0% das propriedades com área total de até 400 ha já adotavam algum tipo de tecnologia de reforma de pastagens. A proporção aumentou para 85,0% nas propriedades com 400 a 1.500 ha e para 78,0% nas fazendas com mais de 1.500 ha.

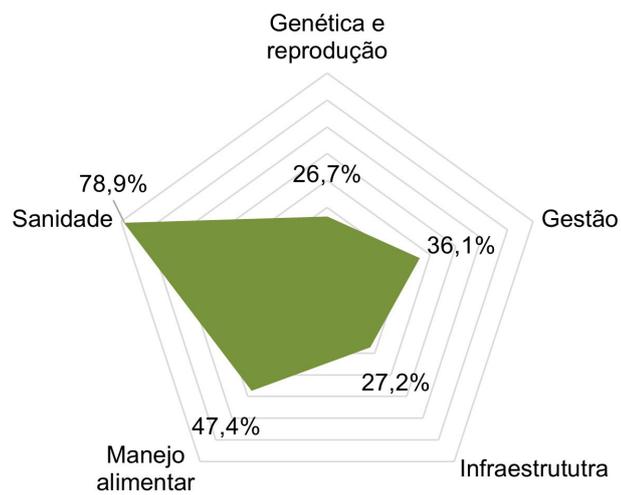
Os resultados do presente diagnóstico confirmam que o nível tecnológico mais elevado das fazendas de maior porte está relacionado com a maior disponibilidade de recursos financeiros e com a maior escolaridade do seu proprietário. Demonstrem, também, por que a modernização da pecuária de cria no Acre, praticada predominantemente por pequenos produtores familiares, depende do apoio de políticas públicas para superar a menor escolaridade e disponibilidade de recursos financeiros desses produtores. Essas políticas devem ter foco prioritário na elevação da escolaridade e criação de oportunidades de trabalho no campo para os jovens rurais, na melhoria da infraestrutura de estradas e ramais para facilitar o acesso aos mercados (aquisição de insumos, escoamento e comercialização da produção), na ampliação do acesso à assistência técnica e gerencial qualificada, capacitação para o cooperativismo e empreendedorismo e maior acesso a linhas de crédito facilitadas para investimento em tecnologia. De acordo com Souza Filho et al. (2011), muitas tentativas de promover a modernização e mudanças nos sistemas de produção dos pequenos produtores familiares têm fracassado por não reconhecerem suas condições reais (baixa disponibilidade de recursos, baixo nível de qualificação, etc.) e o contexto no qual estão inseridos (pouco acesso ao mercado, ausência de assistência técnica, etc.).

Interessante que não houve associação significativa ($p = 0,594$) entre a naturalidade dos pecuaristas de cria e o nível tecnológico das propriedades (Figura 19). O histórico mais recente da pecuária no Acre, em relação a outras regiões do Brasil, sugeria que os pecuaristas vindos de regiões com maior tradição na pecuária poderiam adotar mais tecnologias em seus sistemas de produção. Essa suposição não se confirmou e as fazendas geridas por pecuaristas naturais do Acre estão no mesmo nível tecnológico das demais.

Mais tecnicizada



Tecnificação intermediária



Menos tecnicizada

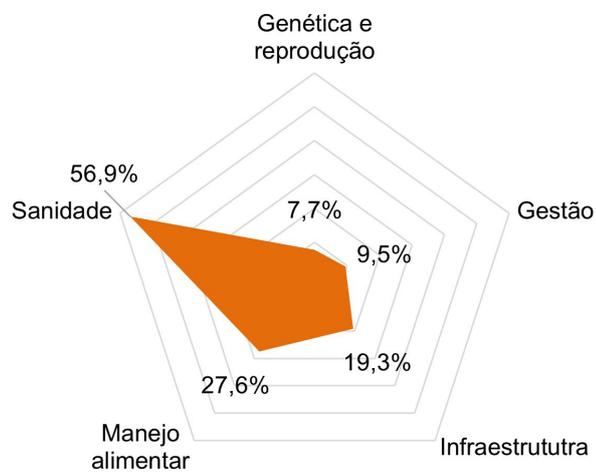


Figura 16. Grupos de tecnologias mais adotados na pecuária de cria do Acre de acordo com a classe de nível tecnológico.

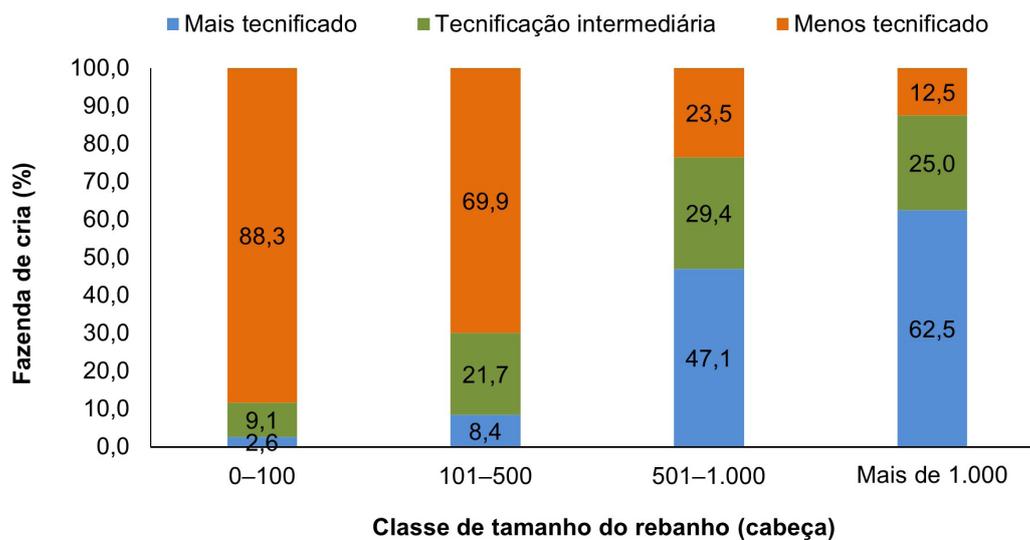


Figura 17. Relação entre o nível tecnológico e a classe de tamanho do rebanho bovino em fazendas de cria no Acre.

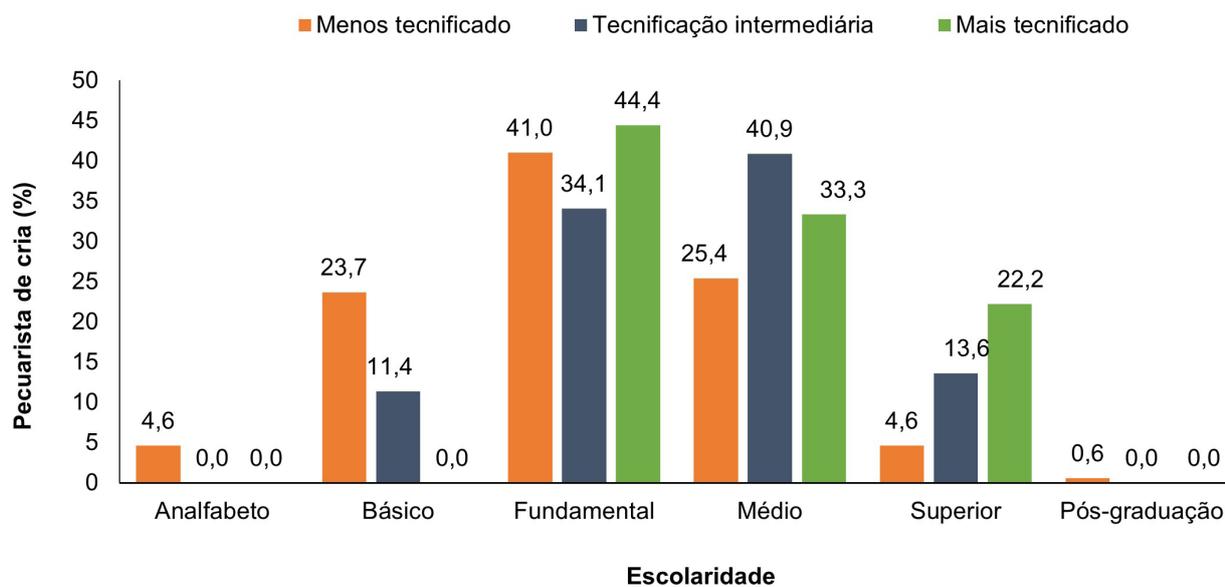


Figura 18. Relação entre o nível tecnológico da propriedade e o nível de escolaridade dos pecuaristas de cria no Acre.

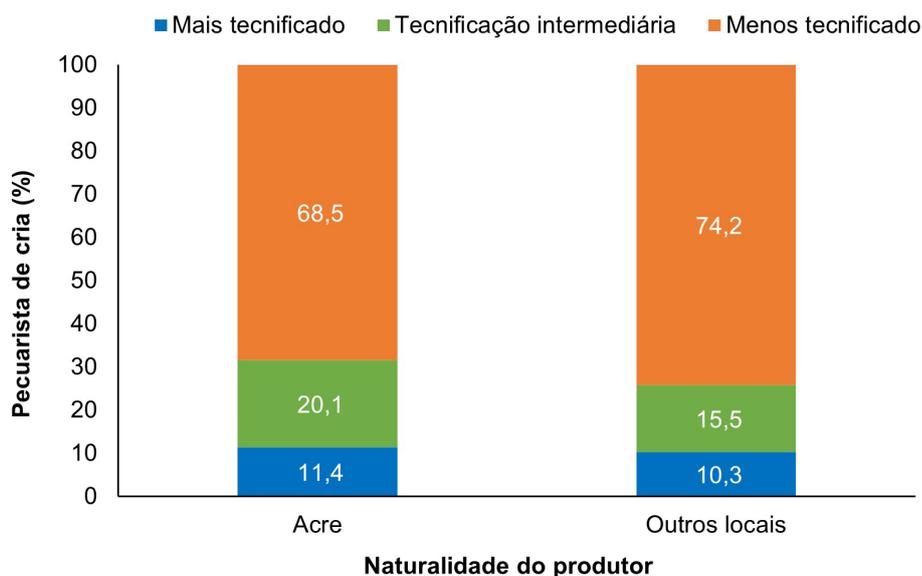


Figura 19. Relação entre o nível tecnológico da propriedade e a naturalidade dos pecuaristas de cria no Acre.

Conclusões

O perfil mais representativo do pecuarista de cria no Acre é de um pequeno produtor familiar com 230 cabeças de gado, do sexo masculino, 53 anos de idade, 27 anos de dedicação à pecuária, 23 anos de posse de sua propriedade, natural do Acre, que reside em sua propriedade rural, estudou até o ensino fundamental e adota baixo nível de tecnologia em seu sistema de produção.

O nível tecnológico nas fazendas de cria no Acre é influenciado positivamente pelo nível educacional do pecuarista e pela classe de tamanho de seu rebanho bovino, mas não pela naturalidade do produtor.

A modernização dessa atividade econômica no Acre depende do apoio de políticas públicas para superar a baixa escolaridade e disponibilidade de recursos financeiros que resultam em baixo nível tecnológico e limitam a perspectiva de melhora da renda e qualidade de vida da maioria de seus produtores. Essas políticas devem ter foco prioritário na: 1) elevação da escolaridade (com ênfase ao ensino médio técnico) e fomento à criação de oportunidades de trabalho no campo para os jovens rurais; 2) melhoria da infraestrutura de estradas e ramais para facilitar o acesso aos mercados (aquisição de insumos, escoamento e comercialização da produção); 3) ampliação do acesso à assistência técnica e gerencial qualificada; 4) maior acesso a linhas de

crédito facilitadas para investimento em tecnologia; e 5) capacitação e fomento ao cooperativismo e empreendedorismo entre os pecuaristas de cria do Acre.

Agradecimentos

Aos parceiros que contribuíram financeiramente para a condução do diagnóstico da pecuária de cria no Acre, em especial à Fundação de Amparo à Pesquisa do Estado do Acre (Fapac), ao Conselho Nacional de Desenvolvimento Científico e Tecnológico (CNPq) e Fundo de Desenvolvimento da Pecuária do Estado do Acre (Fundepac).

Aos profissionais das secretarias municipais de agricultura e das agências estaduais de extensão rural do Acre, pelo apoio à realização das entrevistas com os criadores no interior do estado: Dean Christem Freire Bezerra, do escritório da Secretaria de Estado de Agricultura em Sena Madureira; José Menezes Cruz (Paraguassu), do escritório da Emater-AC em Epitaciolândia; Marcos Antônio Santos Góes, do escritório da Emater-AC em Assis Brasil; Sandro Marcelo Almeida de Melo, secretário de Agricultura e Meio Ambiente de Capixaba; José Nilberto Menezes, do escritório da Emater-AC em Xapuri.

Referências

- ALVAREZ, S.; TIMLER, C. J.; MICHALSCHECK, M.; PAAS, W.; DESCHEEMAEKER, K.; TITTONELL, P.; ANDERSSON, J. A.; GROOT, J. C. J. Capturing farm diversity with hypothesis-based typologies: An innovative methodological framework for farming system typology development. *PloS One*, v. 13, n. 5, e0194757, May 2018. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194757>.
- ANDREATTA, T.; WAQUIL, P. D.; MIGUEL, L. de A. A organização dos estabelecimentos de pecuária de corte de base familiar no Rio Grande do Sul. In: WAQUIL, P. D.; MATTE, A.; NESKE, M. Z.; BORBA, M. F. S. (org.). **Pecuária familiar no Rio Grande do Sul: história, diversidade social e dinâmicas de desenvolvimento**. Porto Alegre: Editora da UFRGS, 2016. p. 65-85.
- ANDREOTTI, R.; GOMES, A.; PIRES, P. P.; RIVERA, F. E. B. **Planejamento sanitário de gado de corte**. Campo Grande, MS: EMBRAPA-CNPGC, 1998. 31 p. (EMBRAPA-CNPGC. Documentos, 72). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/316566>. Acesso em: 28 nov. 2023.
- ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DAS INDÚSTRIAS EXPORTADORAS DE CARNE INDUSTRIALIZADA. **Beef report: a pecuária do Brasil**. 2023. Disponível em: <https://www.abiec.com.br/publicacoes/beef-report-2023-capitulo-04/>. Acesso em: 28 nov. 2023.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. **Valor bruto da produção agropecuária (VBP)**. Abril/2023. Disponível em: <https://www.gov.br/agricultura/pt-br/assuntos/noticias/valor-bruto-da-producao-agropecuaria-de-2023-e-estimado-em-r-1-216-trilhao/202304VBPREGIONAL.xlsx>. Acesso em: 19 fev. 2024.
- CONCEIÇÃO, J. C. P. R. da. Capital humano e obtenção de informações técnicas na agricultura: perfil e diferenças regionais a partir dos dados do Censo Agropecuário de 2017. **Boletim Regional, Urbano e Ambiental**, v. 23, p. 41-55, 2021. DOI: <http://dx.doi.org/10.38116/brua23art3>.
- DE MORI, C.; AZEVEDO, D. M. M. R.; SANTOS, J. L. S. dos; DIAS, J. A.; LANA, M. S.; PEREIRA, M. de A.; BUSTAMANTE, P. G.; AMARAL, T. B.; VASCONCELOS, H. E. M.; SILVA, A. C. **Mulheres na pecuária**. Brasília, DF: Embrapa, 2023. 60 p. (Coleção Mulheres Rurais no Brasil). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1158685>. Acesso em: 19 fev. 2024.
- DE ZEN, S.; PENAZZI, G. Margens de propriedades de cria são distintas entre regiões. **Custos Bovinos**, p. 1-3, set. 2018. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/br/categoria/acessar/boi-21.aspx>. Acesso em: 27 jan. 2023.
- FASIABEN, M. do C. R.; ALMEIDA, M. M. T. B.; MAIA, A. G.; OLIVEIRA, O. C. de; COSTA, F. P.; BARIONI, L. G.; DIAS, F. R. T.; MOREIRA, J. M. A. P.; SENA, A. L. dos S.; SANTOS, J. C. dos; LAMPERT, V. do N.; OLIVEIRA, P. P. A.; ABREU, U. G. P. de; GREGO, C. R. **Technological profile of beef cattle farms in Brazilian biomes**. Campinas: Embrapa Informática Agropecuária, 2020. 54 p. (Embrapa Informática Agropecuária. Boletim de pesquisa e desenvolvimento, 48). Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1127930>. Acesso em: 19 fev. 2024.
- FÁVERO, L. P.; BELFIORE, P. **Manual de análise de dados: estatística e modelagem multivariada com Excel®, SPSS® e Stata®**. Barueri, SP: Gen LTC, 2017.
- FERNANDES, E. C.; VALENTIM, J. F.; GOMES, F. C. da R.; ROSA, B. L.; FERNANDES, A. B. **Perfil e movimentação da pecuária bovina do Acre em 2022**. Rio Branco, AC: Embrapa Acre, 2024. 34 p. (Embrapa Acre. Documentos, 180). Disponível em: <https://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1170763>. Acesso em: 9 abr. 2024.
- GOMES, E. G.; MELLO, J. C. C. B. S. de; ABREU, U. G. P. de; CARVALHO, T. B. de; ZEN, S. de. Avaliação dos desempenhos econômico e socioambiental de sistemas modais de pecuária de cria com modelos DEA com restrições aos pesos. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE PESQUISA OPERACIONAL, 43., 2011, Ubatuba. **Anais...** Ubatuba: SOBRAPO, 2011.
- HODEL, L. J. **Cattle, culture, and feminist ecologies in the Brazilian Amazon: advances in theoretical and AI-driven land system science**. 2023. 192 f. Thesis (Doctor of Science) – ETH Zurich, Zurich.
- IBGE. **Censo Agropecuário 2017**. Disponível em: <https://sidra.ibge.gov.br/pesquisa/censo-agropecuario/censo-agropecuario-2017/resultados-definitivos>. Acesso em: 5 fev. 2024.
- INSTITUTO MATO-GROSSENSE DE ECONOMIA AGROPECUÁRIA. **Perfil do pecuarista mato-grossense na era digital**. 2022. Disponível em: <https://www.imea.com.br/imea-site/estudos-customizados>. Acesso em: 15 fev. 2024.

ISRAEL, G. D. Determining sample size. **Program Evaluation and Organizational Development**, v. 6, Nov. 1992.

KOBOTOLLBOX. **Powerful and intuitive data collection tools to make an impact**. 2024. Disponível em: <https://www.kobotoolbox.org/>. Acesso em: 27 fev. 2024.

LAMPERT, V. do N.; FEIJO, G. L. D.; MALAFAIA, G. C.; BISCOLA, P. H. N.; MEDEIROS, S. R. de; ABREU, U. G. P. de. Crise ou oportunidade: o que podemos aprender com o ciclo pecuário? **Boletim Citarne**, ano 4, n. 63, p. 1-4, nov. 2023. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1159908>. Acesso em: 15 fev. 2024.

MATTE, A. MACHADO, J. A. D. Tomada de decisão e a sucessão na agricultura familiar no sul do Brasil. **Revista de Estudos Sociais**, v. 18, n. 37, p. 130-151, 2016. DOI: <https://doi.org/10.19093/res.v18i37.3981>.

MORETTIN, P. A.; BUSSAB, W. de O. **Estatística básica**. 9. ed. São Paulo: Saraiva, 2017. 568 p.

PACINI, G. C.; COLUCCI, D.; BAUDRON, F.; RIGHI, E.; CORBEELS, M.; TITTONELL, P.; STEFANINI, F. M. Combining multi-dimensional scaling and cluster analysis to describe the diversity of rural households. **Experimental Agriculture**, v. 50, n. 3, p. 376-397, July 2014. DOI: <https://doi.org/10.1017/S0014479713000495>.

PEREIRA, M. de A. **Demandas tecnológicas dos sistemas de produção de bovinos de corte no Brasil: gestão da empresa rural**. Brasília, DF: Embrapa, 2016. 22 p. Disponível em: <http://www.infoteca.cnptia.embrapa.br/infoteca/handle/doc/1066043>. Acesso em: 15 fev. 2024.

R CORE TEAM. **R: A language and environment for statistical computing**. Vienna, Austria: R Foundation for Statistical Computing, 2021. Disponível em: <https://www.R-project.org/>. Acesso em: 15 fev. 2024.

SCHIELEIN, J. **Broken roads and broken laws: how infrastructure and law enforcement shape amazonian deforestation frontiers**. 2020. 174 c. These (Dokortitel der Agrarwissenschaften) – Landwirtschaftlichen Fakultät, Zentrum für Entwicklungsforschung, Friedrich-Wilhelms-Universität Bonn, Bonn. Betreuer: Jan Börner.

SOKAL, R. R.; MICHENER, C. D. A statistical method for evaluating systematic relationships. **The University of Kansas Science Bulletin**, v. 38, n. 22, p. 1409-1438, 1958.

SOUZA FILHO, H. M. de; BUAINAIN, A. M.; SILVEIRA, J. M. F. J. da; VINHOLIS, M. de M. B. Condicionantes da adoção de inovações tecnológicas na agricultura. **Cadernos de Ciência & Tecnologia**, v. 28, n. 1, p. 223-255, jan./abr. 2011. DOI: <http://dx.doi.org/10.35977/0104-1096.cct2011.v28.12041>.

VALENTIM, J. F.; GARRETT, R. D. Promoção do bem-estar dos produtores familiares com uso de sistemas de produção agropecuários e florestais de baixo carbono no bioma Amazônia. In: AZEVEDO, A. A.; CAMPANILI, M.; PEREIRA, C. (org.). **Caminhos para uma agricultura familiar sob bases ecológicas: produzindo com baixa emissão de carbono**. Brasília, DF: IPAM, 2015. p. 75-99. Disponível em: <http://www.alice.cnptia.embrapa.br/alice/handle/doc/1030618>. Acesso em: 15 fev. 2024.

ZUBIN, J. A technique for measuring like-mindedness. **Journal of Abnormal and Social Psychology**, v. 33, n. 4, p. 508-516, 1938. DOI: <https://psycnet.apa.org/doi/10.1037/h0055441>.



*Ministério da
Agricultura e Pecuária*