

Use of activity-based costing in livestock systems

Reception of originals: 09/18/2020
Release for publication: 11/20/2021

Felipe Zumkeller Garcia

Doutor em Zootecnia, UFRRJ
Instituição: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Endereço: Seropédica, RJ. CEP: 23890-000.
E-mail: felipegarcia@zootecnista.com.br

Pedro Malafaia

Doutor em Zootecnia pela UFV e em Med. Vet. Pela UFRRJ
Instituição: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - IZ/DNAP
Endereço: Seropédica, RJ. CEP: 23890-000.
E-mail: malafaia_ufrj@yahoo.com.br

Fabrcício Molica de Mendonça

Doutor em Engenharia de Produção, UFRJ
Instituição: Universidade Federal de São João Del Rei/CTAN
Endereço: São João Del Rei, MG. CEP: 36301-360.
E-mail: fabriciomolica@ufs.edu.br

Saulo Barbará de Oliveira

Doutor em Engenharia de Produção pela UFRJ
Instituição: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Endereço: Seropédica, RJ. CEP: 23890-000.
E-mail: saulobarbara@gmail.com

Dayane Aparecida dos Santos

Mestre em Zootecnia, UFRRJ
Instituição: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Endereço: Seropédica, RJ. CEP: 23890-000.
E-mail: dayane.a.s@hotmail.com

Carlos Augusto Brandão de Carvalho

Doutor em Agronomia, UFRRJ
Instituição: Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro - IZ/DNAP
Endereço: Seropédica, RJ. CEP: 23890-000.
E-mail: carloscarvalho_ufrj@yahoo.com.br

Abstract

This article aimed to describe the incorporation of the ABC costing system in the process management of the beef cattle breeding system at Fazenda Santana, located in Valença – RJ. For this, a qualitative research of descriptive and analytical nature was used, with action research as a research strategy. The information was collected through documentary research and participant observation, during the last full production cycle that started in October 2017 and ended in August 2019. The results allowed us to identify the distribution of activities throughout the processes of reproduction, pregnancy, breastfeeding and weaning. The direct costs allocated refer to expenses with health, feeding and supplementation of the herd. Labor costs were tracked to activities based on the time spent

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. on each sub-process and activity. The other fixed costs were tracked based on the Animal Unit (AU) of the herd, in each sub-process. The initial herd of 415 cows, with an average immobilized capital of R\$589,381, had a total efficiency, in the cycle, of 78%. The results of the cost analysis, using the ABC costing associated with the management tool by process, showed that the total cost of the weaned calf in the analyzed cycle was R\$664, in which the cost of the subprocesses breastfeeding, reproduction and pregnancy represented 50% (R\$332), 32% (R\$212) and 18% (R\$120). Such information allows the management of each sub-process and of the production as a whole. Thus, it can be concluded that the costing methodology per activity, when associated with process management, is adequate in helping to manage beef cattle breeding business. However, this conclusion cannot be generalized to other beef cattle farms, it being necessary to adapt these two methodologies, used in this study, to other specific realities.

Keywords: Production cost. Economic efficiency. Calves production.

1. Introdução

A produção de gado de corte no Brasil é uma atividade tradicional, realizada em fazendas distribuídas em todo o território nacional com impacto na economia do país. Apesar da relevância, a maioria das fazendas vem sendo gerenciadas de maneira empírica, sem o uso adequado de ferramentas gerenciais de tomada de decisões. O aumento da competitividade do setor exige adaptações dos negócios para que consigam se manter na atividade.

Na produção de bovinos de corte, a fase de cria ou produção de bezerros é considerada a base do setor produtivo e seu desempenho reflete na eficiência dos demais fases, como o abate, o processamento e a distribuição (PIRES, 2001). Porém, a cria é menos rentável em virtude do volume de capital imobilizado e do longo ciclo de produção (BARCELLOS, 2011).

Como a produção de bovinos de corte pertence ao mercado de *comodities*, o preço é fixado pelo mercado sem a interferência direta do produtor, requerendo esforço da atividade de cria em controlar seus custos, no sentido de minimizá-los, para se obter vantagem competitiva proveniente da maior diferença entre preço e custos (BARNEY; HESTERLY, 2011). Entretanto, a literatura e a prática do campo adotam a maneira tradicional de se calcular os indicadores de desempenho, relacionados a custos e aos demais indicadores zootécnicos dos sistemas de cria de gado de corte, apresentando resultados anuais.

Conseqüentemente, no caso da cria, em que os ciclos produtivos são longos – reprodução, gestação e aleitamento – os resultados estão sempre relacionados ao ano anterior, organizados e apresentados em forma de médias anuais, não condizendo com a realidade do período analisado. Por exemplo, o bezerro nascido em um ano é resultante da prenhez ocorrida no ano anterior e o desmame é resultante de um processo de reprodução iniciado há

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. dois anos. Isso prejudica a análise e o desenvolvimento de estratégias competitivas do negócio, uma vez que, segundo Porter (1996), as diferenças entre as empresas, em termos de custo, derivam-se de diversas atividades para criar, produzir, vender e distribuir seus produtos ou serviços. Dessa forma, o custo é gerado quando se executa atividades dentro dos processos produtivos.

Para que as informações de custos possam, de fato, contribuir na avaliação do desempenho dos processos de cria de gado de corte e gerarem indicadores, é necessário a adoção de métodos de custeio que consiga representar melhor a realidade, como é o caso do sistema de custeio baseado em atividades – custeamento ABC. Esse método pressupõe que não são os produtos que consomem recursos e sim as atividades necessárias para produzi-los. Isso faz com que os custos sejam identificados às atividades ao longo do processo produtivo.

A partir do custo de cada atividade é possível avaliar a eficácia da organização, por meio da análise do custo *versus* benefício das atividades desenvolvidas na produção de um bem ou serviço (COGAN, 1994), procurando reduzir distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos e facilitar a análise estratégica de custos relacionados com as atividades que mais impactam o consumo de recursos de um negócio (MARTINS, 2010).

Introduzir o método de custeio por atividades na gestão por processo pode trazer ganhos relevantes para gestão do sistema de cria de gado de corte. Por isso, autores como Alain *et al.* (2009), Niveiros *et al.* (2013), Meltz *et al.* (2009) e Corrêa e Kliemann (2012), realizaram estudos no sentido de trabalhar com os dois métodos, em conjunto no setor agropecuário. Porém, em virtude dos ciclos produtivos longos, os trabalhos não conseguiram acompanhar do início ao final do processo. Além disso, os recursos de extrapolação empregados podem distorcer as informações necessárias à tomada de decisões. Assim, surge a seguinte indagação: como construir uma ferramenta de gestão por processo, incorporando o sistema de custeamento ABC, que seja capaz de produzir informações para auxiliar o controle e a tomada de decisão em um sistema completo de cria de gado de corte?

Para responder essa questão, o desenvolvimento de estudos específicos em sistemas de cria de gado de corte como o da Fazenda Santana se justifica porque há carencia na literatura nacional de trabalhos que abordam a gestão por processo associado ao custeamento ABC durante todo o ciclo produtivo e de estudos que deem suporte para a construção do modelo de gestão adequado, que pode ser, inclusive, aplicados em outras realidades. E, no caso da fazenda apontada, a tradição nesse tipo de produção e a preocupação com os aspectos gerenciais como diferencial competitivo contribuem para a obtenção de resultados de forma eficiente e célere.

Nesse caso, em especial, a estratégia da pesquisa-ação é a mais adequada porque o pesquisador deixa de ser apenas um observador para se transformar em um agente ativo do objeto pesquisado, buscando gerar informações concretas para as organizações estudadas, gerando soluções práticas e conhecimento (THIOLLENT, 2011).

Assim, este trabalho teve como objetivo descrever a incorporação do sistema de custeamento ABC na gestão de processos do sistema de cria de gado de corte da Fazenda Santana, localizada em Valença – RJ, capaz de produzir informações relevantes para auxiliar no controle e na tomada de decisão.

2. Revisão da Literatura

2.1. A agropecuária como negócio

No ano de 2018 o Brasil se posicionou como o maior rebanho bovino comercial (214 milhões de cabeças) e o segundo maior produtor, o que correspondeu a 15% da produção total mundial. O total produzido foi de 10,96 milhões de toneladas equivalente carcaça (TEC), 12,8% acima de 2017, advindas de 44,23 milhões de cabeças abatidas. Desse total, 20,1% foi exportada e 79,6% foi destinada ao mercado interno, responsável pelo segundo maior consumo (8,8 milhões de toneladas), atrás apenas dos EUA (12,1 milhões de toneladas), e o segundo maior consumidor *per capita* (42,1 kg/ano), atrás da Argentina (53,4 kg/ano). Dessa maneira, a pecuária bovina de corte tem um grande impacto na economia do país, que encerrou o ano de 2018 com Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 6,83 trilhões, com participação da pecuária de R\$ 597,22 bilhões ou 8,7% no PIB brasileiro (ABIEC, 2019).

Segundo Gomes *et al.* (2017), nos últimos 40 anos, a pecuária evoluiu bastante, especialmente no quesito manejo e gestão, passando por uma modernização revolucionária, sustentada por avanços no nível tecnológico dos sistemas de produção e na organização da cadeia produtiva. A visão empresarial, a revolução digital e a adoção de boas práticas agropecuárias modernizaram sobremaneira a gestão, elevando os ganhos, equilibrando os riscos e tratando corretamente as questões legais de ordem trabalhista, fiscal, ambiental e sanitária. Pode-se afirmar, que todo produtor rural, de um modo ou de outro, gerencia seu negócio. A grande diferença está nos meios utilizados para tal fim. A maioria usa a experiência e a intuição na tomada de decisão (método empírico), em um processo contínuo de tentativa e erro. Outros fazem uso de instrumentos básicos de gerência, como os cadernos de escrituração, as anotações de campo e, em nível rudimentar, as avaliações de desempenho derivadas dessa metodologia. Poucos são os que dispõem de instrumentos modernos de

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. gestão e de custos de produção, ou têm condições de terceirizar este serviço, contratando empresas de consultoria e assessoramento (COSTA *et al.*, 2018).

O processo de gestão contribui para a condução da atividade, melhorando a capacidade gerencial dos produtores, os índices de produtividade, a qualidade do produto e proporciona maiores lucros, menores custos e maximiza o uso de recursos disponíveis dentro da propriedade (BOTELHO, 2011). Contudo, no ambiente rural, ferramentas voltadas para a gestão financeira são pouco utilizadas por serem consideradas como complexas e de pouco benefício à atividade. Isso corrobora com o estudo de Crepaldi (2011) que afirma que a contabilidade de custos tem sido uma das ferramentas administrativas menos utilizadas pelos produtores rurais brasileiros; vista, geralmente, como uma técnica complexa em sua execução, com baixo retorno prático.

Tal dificuldade pode ser reduzida com a adoção da gestão por processos (CAPOTE, 2012), visto que, para Mendonça e Braconi (2009), a utilização da gestão por processos é importante para a implementação do método de custeio baseado em atividades, pois é preciso que os processos e atividades sejam mapeados, medidos e gerenciados. O detalhamento do conteúdo teórico sobre gestão de custos é apresentado a seguir.

2.2. Conceito e classificação de custos

Os custos são recursos que a organização usa para fornecer produtos ou serviços (ATKINSON, *et al.*, 2011), reconhecidos como tal quando entram no processo produtivo. São formados pela soma material direto, mão de obra direta e gastos indiretos de fabricação (WERNKE *et al.*, 2018). São classificados por meio de dois critérios: a) em relação à identificação com o produto ou serviço em que são divididos em custos diretos – material direto e mão de obra direta - e indiretos – gastos indiretos de fabricação; em relação ao volume, são classificados, basicamente, em fixos – quando não variam em virtude da variação no volume de produção – e variáveis, que variam em função da variação no volume de produção. (MARTINS, 2018).

Em virtude de sua relevância para a organização, são apurados e tratados dentro dos critérios estabelecidos pela contabilidade de custos, com duas funções relevantes: a) como controle, em que busca organizar e fornecer dados para que se possa conhecer a realidade, estabelecer padrões e orçamentos, servindo de base de comparação com o realizado ao longo do tempo; b) Como ferramenta de decisão, busca gerar informações relevantes relacionadas ao material direto, mão de obra direta e gastos indiretos de fabricação que impactam no curto

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. e no longo prazo em virtude das alternativas de escolhas da empresa, tais como, aumentos de preços, aumentos de custos, inserção e cortes de produtos e serviços, análise de contribuição, identificação do nível mínimo de atividades que viabiliza o negócio, etc. (SANTOS, 2011).

Na atividade rural, a contabilidade de custos é responsável pelo fornecimento de informações para o planejamento, controle e avaliação de desempenho necessárias para a tomada de decisões mais seguras no sentido de reduzir custos, aumentar a produção e otimizar resultados. (DIAS, ANACLETO e GOMES FILHO, 2019).

Em relação ao cálculo do custo do produto, os custos diretos ou variáveis são apropriados aos produtos/serviços por meio de uma relação direta estabelecida entre eles. Os custos indiretos ou fixos são os que apresentam maior dificuldade em estabelecer essa relação e, portanto, exigem cuidados especiais para fazerem parte da composição dos produtos/serviços (FERREIRA, 2013). Em virtude da existência desses custos indiretos ou fixos, o cálculo do custo do produto depende de cada sistema de custeamento adotado e de suas finalidades (WERNKE et al., 2018).

2.3. Métodos de custeio

O método de custeio é o fundamento da contabilidade de custos, ligado à decisão de como deve ser mensurado os custos dos produtos ou serviços (MARTINS, 2018). A diferença entre um método e outro está relacionada à decisão em apropriar ou não os custos indiretos/fixos aos produtos e, ao decidir apropriá-los, encontrar o critério mais adequado no quesito finalidade. (WERNKE et al., 2018). Dentre os métodos de custeio, os três mais discutidos na literatura são o Custeio por absorção, Custeio marginal, variável ou direto e o Custeio baseado em atividades (ABC) (PINTO, 2018).

O Custeio por absorção é aquele que para a formação do custo do produto apropria-se os custos diretos ou variáveis diretamente ao produto e os custos indiretos ou fixos são apropriados por meio de rateio. No geral, esse tipo de custeamento é usado para atender as exigências da contabilidade fiscal e societária (MARTINS, 2018).

O Custeio marginal direto ou variável é o que considera como custos apenas os custos diretos ou variáveis, considerando os custos indiretos ou fixos como se fossem despesas do período. A diferença entre o preço de vendas e os custos variáveis formam a margem de contribuição, mostrando o valor que cada produto unitário ou total contribui para cobrir a estrutura de custos e despesas fixas da empresa. No geral, esse sistema de custeio tem por finalidade apoiar decisões de curto prazo, tais como, análise de ponto de equilíbrio,

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. decisão entre produzir ou terceirizar, otimização da produção, análise de margem de contribuição, análise de restrições, etc (DUBOIS, KULPA E SOUZA, 2019).

O Custeio por atividade (*activity-based costing*), conhecido como custeio ABC, também apropriam os custos diretos ou variáveis diretamente aos produtos. Entretanto, em relação aos custos indiretos ou fixos, fundamentam que são as atividades necessárias para a produção de bens ou serviços é que consomem os custos indiretos. Com base nesse raciocínio, os custos indiretos são apropriados às atividades e, por meio de direcionadores os custos das atividades são atribuídos aos produtos, na proporção do consumo que os produtos exercem, em média, sobre as atividades (MACHADO, et. al., 2018).

Dentro desse contexto, Migliorini (2011) afirma que os métodos de custeio tradicionais, como custeio por absorção e custeio variável são adequados a ambientes de produção em que predominam custos com materiais e mão de obra diretos; já os métodos contemporâneos, como o ABC, surgiram como resposta a um ambiente competitivo e mais intenso em que as empresas preocupam-se mais com a gestão dos custos.

2.4. Custeio baseado em atividade (custeio ABC)

As empresas, para sobreviverem, necessitam alcançar altos níveis de qualidade, eficiência e produtividade, eliminando desperdícios e reduzindo custos (ATRIL E MCLANEY, 2014). Nesse sentido, o Custeio baseado em atividades (*activity-based costing*), ou Custeio ABC, surgiu como uma metodologia que busca reduzir distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos e facilitar a análise estratégica de custos relacionados com as atividades que mais impactam o consumo de recursos de uma empresa (NAKAGAWA, 2001).

Esse custeio parte do princípio de que os produtos/serviços surgem como consequência das atividades consideradas estritamente necessárias para produzi-los ou comercializá-los. Por isso, busca alocar, em um primeiro momento, os custos indiretos às atividades relevantes e, em um segundo momento, apropriar os custos das atividades aos produtos (MARTINS, 2018).

A alocação dos custos indiretos às atividades relevantes se dá por meio: a) da alocação direta, quando existe uma clara entre o custo indireto e a atividade; b) do rastreamento, quando, na falta de uma identificação direta, existe uma relação de causa e efeito entre eles; c) em último caso, quando não há uma identificação direta e nem uma relação de causa e efeito, o rateio (FARIA e COSTA (2011); CREPALDI e CREPALDI, 2018).

A apropriação desses custos das atividades é feita por meio dos direcionadores de custos, considerados como caminhos para levar os custos das atividades aos produtos (MARTINS, 2018), tais como número de pedidos, tempo de execução de atividades, ou a quantidade de recursos da atividade despendidos (MACHADO et al, 2018).

De acordo com Mauss e Costi (2004) e Ferreira (2007), o ABC é um método contemporâneo de custeio que busca avaliar com precisão as atividades desenvolvidas em empresas industriais, prestadoras de serviços ou comerciais, em que a utilização de direcionadores para alocar os custos indiretos, torna mais realista o levantamento dos custos dos produtos/serviços.

Para Bornia (2010), O método ABC procura tornar o cálculo do custo dos produtos mais preciso, superando problemas crônicos dos métodos tradicionais, isto é, calcados em bases arbitrárias e simplistas de rateio, normalmente mão de obra direta, para atribuição dos custos fixos aos produtos.

2.5. Implantação do custeio ABC e a gestão por processo

Uma das principais características do custeio ABC é ser um sistema eminentemente voltado ao gerenciamento interno de custos e despesas. Portanto, o ABC fornece meios de mensurar o desempenho dos processos e atividades adequados à práticas gerenciais (SANTOS, 2015). Por isso, a aplicação do ABC, para que alcance a máxima eficiência, e gere indicadores e medidas que auxiliam a tomada de decisão, requer que haja o mapeamento dos processos e das atividades (MENDONÇA e BRACONI, 2009).

A partir do mapeamento dos processos e das atividades, o custeio ABC, seguindo as orientações de Martins (2010), pode ser implantado em qualquer organização, seguindo cinco etapas: **a)** identificação das atividades relevantes em cada departamento; **b)** levantamento de custos às atividades; **c)** identificação e seleção dos direcionadores de custos; **d)** atribuir custos às atividades; **e)** atribuição dos custos das atividades aos produtos.

Alguns dos principais objetivos da implantação do custeio baseado em atividades, segundo Crepaldi (2012), consistem na precisão e na facilidade que os gestores podem: **a)** calcular e verificar seus custos reais de produção, principalmente em relação aos custos indiretos; **b)** identificar e medir os custos da não-qualidade; **c)** obter informações para eliminar desperdícios e melhorar as atividades; **d)** eliminar ou reduzir atividades que não agregam valor aos produtos; **e)** contribuir com o redimensionamento da plataforma de vendas; **f)** aperfeiçoar consideravelmente suas informações para a tomada de decisões e **g)** determinar

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. um conjunto de indicadores capazes de medir a eficiência e eficácia empresarial.

De acordo com Mazzuco *et al.* (2017), o ABC é uma técnica que tenta suprir falhas do sistema de custeio tradicional das despesas indiretas, e que procura reduzir sensivelmente as distorções provocadas pelo rateio arbitrário dos custos indiretos, utilizados nos métodos tradicionais. Segundo os autores, os métodos tradicionais foram mais úteis para as empresas no passado, quando os custos indiretos não ultrapassavam 10% dos custos totais. Entretanto, atualmente os custos indiretos podem representar até 70% dos custos totais já que a participação da mão de obra direta reduziu-se sensivelmente, chegando em alguns casos de empresas muito automatizadas, com não mais que 5% dos custos totais de fabricação. Para Tse e Gong (2009) os métodos de custeio tradicionais ainda funcionam bem apenas em ambientes estáveis, com os custos indiretos baixos e pouca variação em atividades, produtos ou serviços.

Na cria de gado de corte, Garcia *et al.* (2015) mostraram que das cinco empresas analisadas, o custo indireto representou 22% a 70% dos custos totais. Dessa maneira, para esta função, a metodologia do ABC pode representar uma importante ferramenta na gestão financeira, assim como a gestão por processo na gerência de todo o negócio.

Um exemplo de aplicação do ABC dentro da gestão por processo é descrita por Alain *et al.* (2009) ao estudarem o custo de implantação de uma cultura de laranjas, em 2008. Após mapeadas 20 atividades, desde a escolha da área para plantio do pomar até a comercialização das laranjas produzidas, os custos foram distribuídos a elas. O resultado gerou um *ranking* de classificação decrescente das atividades com maiores custos, auxiliando tomadas de decisões referentes à implantação. Porém, tal estudo não se estendeu aos ciclos seguintes, ocorridos nos anos seguintes.

Niveiros *et al.* (2013) realizaram estudos sobre a aplicação do ABC em produção de soja e possibilitaram ao agricultor; identificar as atividades executadas para a produção de soja, bem como calcular o custo de cada atividade; tal aplicação proporcionou acuracidade dos dados e um melhor processo de tomadas de decisões. Nesse estudo, o autor utilizou os dados do custo de um talhão e o extrapolou para toda a produção.

Meltz *et al.* (2009) aplicaram o ABC na bovinocultura de corte e direcionaram os custos primários por meio de horas-homem demandadas e dos recursos físicos indiretos utilizados, para posteriormente direcionarem os custos das atividades através do consumo de cada produto, utilizando ainda o custo-padrão para os custos de matéria-prima.

Corrêa e Kliemann (2012) também estudaram a implantação de um sistema de custeio para produção de carneiros e reprodutores bovinos em uma empresa de médio porte rural do

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. Rio Grande do Sul. O ABC foi utilizado para custear processos, atividades, itens de consumo e produtos finais e intermediários, subprodutos e “produtos-máquina”, assim denominados aqueles animais que seriam utilizados como reprodutores. Em virtude do longo tempo de ciclo produtivo para produzir um touro (36 meses), a estratégia metodológica foi considerar os custos de um ano como *input*, e para obter-se o custo total indireto dos produtos foi necessário simular, ao longo dos anos, considerando os custos anuais de cada fase do processamento dos produtos.

Percebe-se, então, que os estudos realizados em cultura de ciclo longo como é o caso da pecuária de corte, sobretudo a cria, não acompanharam e mensuraram os custos do ciclo de produção, ponta a ponta, em virtude do longo tempo entre o início e o término do processo. No geral, utilizaram de custos das diversas atividades ao longo de um curto período (12 meses) e extrapolaram por meio de uma simulação ao ciclo total. Desse modo, não consideraram variações na produtividade, principalmente nas fazendas que passaram por mudanças no sistema de produção e, conseqüentemente, no custo. Assim, o presente estudo difere daqueles acima referenciados quanto ao tempo de coleta em que todo o ciclo foi acompanhado e levado em consideração a produtividade de cada ciclo por meio dos indicadores produtivos.

3. Metodología

Para atender ao objetivo do trabalho foi realizada uma pesquisa qualitativa, de cunho descritivo e analítico. Em relação ao gênero, foi utilizada a pesquisa empírica em uma fazenda produtora de bezerros de corte. A estratégia de pesquisa adotada foi a pesquisa-ação, que é a mais adequada quando se quer gerar, ao mesmo tempo, soluções práticas para a empresa e conhecimento para a academia.

A estrutura da pesquisa-ação conduzida neste trabalho teve sua base teórica estruturada na metodologia proposta por Thiollent (2011), que divide o projeto de pesquisa-ação em quatro grandes fases: exploratória, de pesquisa aprofundada (principal), de ação e de avaliação. Cada fase teve as adaptações necessárias relacionadas às particularidades do tema e dos objetivos dessa pesquisa.

A coleta de dados, considerando o ciclo completo de produção do período de 2017 a 2019, ocorreu de maneira direta, com a presença do pesquisador, semanalmente, na empresa. As técnicas utilizadas foram: a) observação participante, com acompanhamento da execução das atividades de apoio ao processo, com interferência no objeto de estudo, de forma

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. cooperativa com os participantes da ação, para resolver um problema e contribuir para a base do conhecimento (MELLO *et al.*, 2012) e **b**) pesquisa documental, por meio da análise de custos e de relatórios zootécnicos, disponibilizados no banco de dados da empresa.

A análise de custos e dos resultados financeiros se deu em conjunto à caracterização do sistema e o trabalho de mapeamento dos processos, aplicando o método do custeio ABC. Os dados econômicos foram tabulados em planilhas eletrônicas (MS-Excel®).

Além disso, foi elaborado, no início e ao término do horizonte de coleta de informações, o inventário completo dos bens imobilizados dos sistemas de produção, de acordo com Aguiar e Almeida (2002). O custo de depreciação dos bens, com vida útil superior a um ciclo produtivo, seguiu o método linear, descrito por Lopes e Carvalho (2002). A variação patrimonial imobilizada em animais foi calculada como a diferença obtida entre o valor imobilizado final e o valor imobilizado inicial, somado ao valor imobilizado durante o horizonte estudado, segundo Gomes (1989). Foi considerado como custo de pastagem as despesas anuais de adubação de manutenção. Não foi considerado o custo de oportunidade da terra, visto que o estudo não tem a finalidade de analisar oportunidade de alternativas de investimentos.

No mapeamento de processos, cada subprocesso foi considerado como atividade relevante necessária para gerar um produto ou parte dele, por exemplo, o subprocesso “reprodução” gera o produto vaca prenhe; a gestação, a vaca parida; o aleitamento, o bezerro desmamado; e o processo de recria, a novilha recriada até a idade reprodutiva.

A alocação dos custos aos subprocessos foi feita de forma criteriosa, obedecendo a sequência de prioridades apresentada por Martins (2010): alocação direta, rastreamento e rateio. Dessa forma: **a**) os custos diretos relacionados aos subprocessos foram alocados diretamente a eles. Assim, os custos com sanidade e suplementação, gastos em cada subprocesso foram alocados diretamente aos subprocessos de recria, reprodução e aleitamento, de acordo com o consumo; os custos com IATF e touros foram alocados diretamente à atividade de reprodução; e os custos diretos com manejo de bezerros alocados diretamente à atividade de aleitamento; **b**) os custos indiretos com mão de obra, por existir uma relação de causa e efeito desses custos com o subprocesso/atividade, foram estimados pelo rastreamento, com base no tempo de dedicação a cada um subprocesso; **c**) os custos indiretos gerais que não se identificaram diretamente com o subprocesso e/ou que não foi possível estabelecer uma relação de causa e efeito, foram apropriados por meio de rateio, usando como base o percentual de UA (unidade animal equivalente a 450kg) que cada um tinha por mês, em relação a todo rebanho.

A partir da alocação dos custos aos subprocessos, foi feita a distribuição para os seus respectivos produtos, por meio dos direcionadores de recursos, conforme metodologia apresentada por Martins (2011). Os direcionadores de recursos consistem nos critérios pelos quais os recursos, alocados aos subprocessos, são transferidos para os produtos, mostrando, assim, quanto tais produtos consumiram desses recursos (Tabela 1).

Tabela 1: Categorias de custos, critério e direcionador de alocação aos subprocessos.

	Critério	Direcionador
1 Custos diretos		
1.1 Custos diretos com recria		
1.1.1 Suplementação e sanidade	Alocação direta	Número de animais
1.2 Custos diretos com reprodução		
1.2.1 IATF e touros	Alocação direta	Número de animais
1.2.2 Suplementação e sanidade	Alocação direta	Número de animais
1.3 Custos diretos com gestação		
1.3.1 Suplementação e sanidade	Alocação direta	Número de animais
1.4 Custos diretos com aleitamento		
1.4.1 Manejo de bezerras	Alocação direta	Número de animais
1.4.2 Suplementação e sanidade	Alocação direta	Número de animais
2 Custos indiretos		
2.1 Mão de obra	Rastreamento	Horas por dia
3 Custos indiretos		
3.1 Depreciação	Rateio	% de UA no rebanho
3.2 Pastagem	Rateio	% de UA no rebanho
3.3 Assistência técnica	Rateio	% de UA no rebanho
3.4 Tropa de equídeos	Rateio	% de UA no rebanho
3.5 Manutenção equipamentos	Rateio	% de UA no rebanho
3.6 Manutenção benfeitorias	Rateio	% de UA no rebanho
3.7 Energia elétrica	Rateio	% de UA no rebanho
3.8 Despesas administrativas	Rateio	% de UA no rebanho

Assim, após cada subprocesso receber seus respectivos custos, esses foram alocados ao produto da respectiva atividade; quando somados tais custos forneceram o custo do produto final, que é bezerro desmamado (Figura 1).

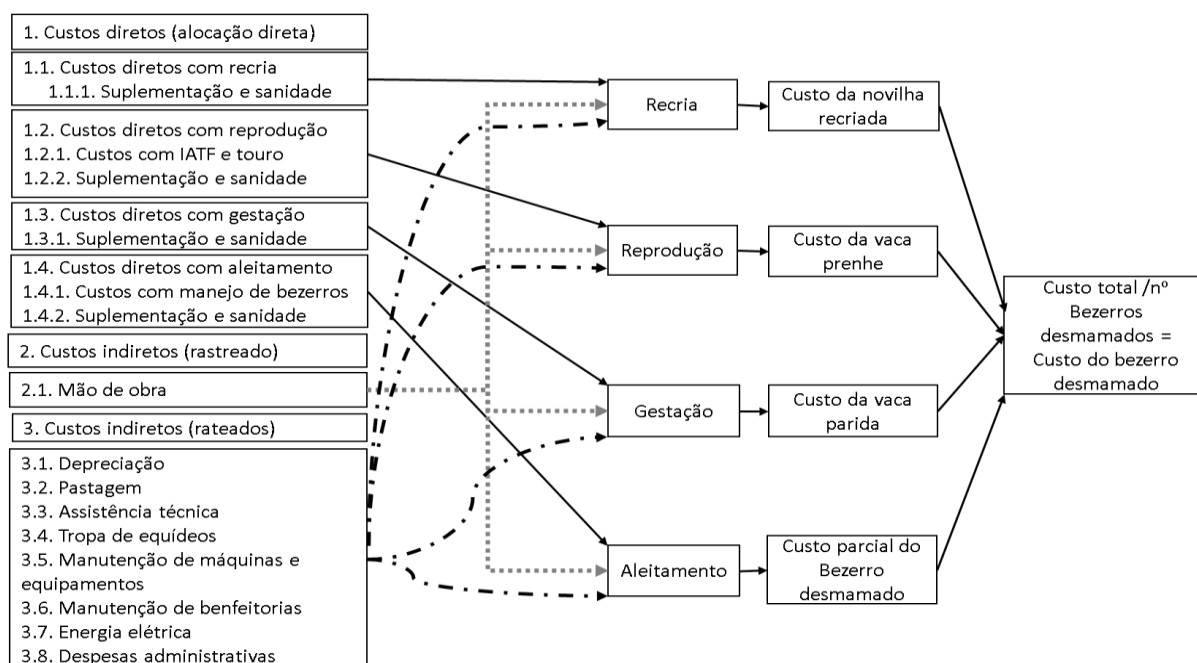


Figura 1: Método utilizado para alocação de custos aos subprocessos.

4. Resultados e Discussão

Com o mapeamento dos processos foi possível identificar a distribuição das atividades no horizonte de tempo. A reprodução iniciou-se em outubro e encerrou-se no início de março (Figura 2). Assim que a reprodução começa, as matrizes já têm a oportunidade de emprenharem; dessa maneira, o processo de gestação se inicia, paralelamente, até finalizar com o último parto. A fase de aleitamento inicia-se em julho, quando a primeira vaca parir e termina em agosto do ano seguinte, quando o último bezerro (a) desmamar. A desmama dos bezerros ocorre por volta 210 dias de idade e acontece entre os meses de março e agosto, à medida que os bezerros (as) vão atingindo essa idade. As bezerras selecionadas, durante a desmama, passam para a fase de recria, que ocorre entre março até outubro do próximo ano, com uma duração total, entre a desmama até a fêmea estar apta a entrar em estação de monta, de 14 a 19 meses. O ciclo completo, então, seria de 21 a 26 meses.

O período e as respectivas atividades entre o início da reprodução até a desmama do bezerro (a), ou seja, o processo principal, ponta-a-ponta (reprodução, gestação e aleitamento), neste trabalho, é chamado de ciclo produtivo. Ao se considerar o ciclo produtivo de uma única matriz e se ela emprenhasse 60 dias após o parto, o ciclo total seria de 18 meses. No entanto, ao se considerar todo rebanho, o período entre a primeira vaca entrar em reprodução até a última vaca desmamar é de 23 meses. Esse tempo ocorre porque a data de início do ciclo varia

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. entre o início de outubro e o final de março, o que leva a uma consequente variação da data da desmama, entre início de março e o final de agosto do ano seguinte.

	2017			2018												2019							
	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A	S	O	N	D	J	F	M	A	M	J	J	A
Reprodução	415																						
Gestação	353																						
Aleitamento													336										
Desmama																325							

Figura 2: Método utilizado para alocação de custos aos subprocessos.

O período avaliado foi o último ciclo completo que ocorreu entre 2017 e 2019 (Quadro 1). Este ciclo se iniciou com 415 matrizes; deste total 353 fêmeas engravidaram, durante o subprocesso reprodução, gerando uma taxa de fertilidade de 85%, obtida a partir das taxas de prenhez da IATF1 (50%), IATF2 (50%) e da na monta natural, com o repasse pelos touros (40%).

Quadro 1: Painel de indicadores do ciclo de cria de gado de corte da fazenda Santana, iniciado em 2017.

Quantidade vacas em estação de monta	415		
Taxa de prenhez com 1 IATF	50%	Quantidade prenhe via IATF ₁	208
		Quantidade vazias	208
Taxa de prenhez com 2 IATF	50%	Quantidade prenhe via IATF ₂	104
		Quantidade vacas vazias	104
Taxa prenhez/touro	40%	Quantidade vacas prenhes/ touro	42
		Quantidade vacas vazias	62
Quantidade de vacas prenhes	353		
Taxa fertilidade	85%		
Perda gestacional	4,8%	Quantidade com perda gestacional	17
		Quantidade vacas paridas	336
Mortalidade de bezerro (a)	3,3%	Quantidade bezerros (as) mortos (as)	11
		Quantidade bezerros (as) desmamados (as)	325
Peso médio dos bezerros ao desmame	197	kg de bezerros (as) desmamados (as)	63.992,8
		kg de bezerros/matriz iniciada	154,2
Desvio	22%	Eficiência	78%
Taxa de seleção de bezerras	20%	Quantidade de bezerras desmamadas	162
		Quantidade de bezerras vendidas	32
Taxa de seleção de novilhas	15%	Quantidade de novilhas na recria	130
		Quantidade de novilhas vendidas	19
		Quantidade de novilhas para reposição	110

No entanto, do total de vacas prenhes, 17 (4,8%) tiveram perda gestacional e, consequentemente, esse desvio fez com que 336 matrizes parissem. Do total de bezerros (as) nascidos (as) (336), 11 morreram na fase aleitamento e geraram uma taxa de mortalidade de

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. 3,3%. Aqueles que foram desmamados (325) tiveram o peso médio de 197 kg, totalizando 63.992 kg de bezerros (as) desmamados (as) e um índice de kg de bezerro (a) desmamado (a), por matriz iniciada, de 154,2 kg. A eficiência total do ciclo foi de 78% e, conseqüentemente, um desvio total de 22%, composto por 62 vacas vazias, 17 vacas com perda gestacional e 11 bezerros (as) que morreram. Do total desses desvios, as vacas que não engravidaram e as que perderam a gestação passaram a ser geradoras de receita, pela sua venda para o frigorífico.

Por ocasião da desmama, foram realizadas as vendas dos bezerros machos, das vacas vazias, daquelas que tiveram perda gestacional e parte das bezerras não selecionadas para serem futuras matrizes. Nesse ciclo, do total de 162 bezerras, foram vendidas 32 (20%) bezerras na desmama e 19 (15%) ao sobreano. Do total de bezerras desmamadas, 110 passaram pela recria e seleção para se tornarem matrizes e serem incorporadas ao rebanho. Ao se somar as 62 vacas vazias com as 17 que tiveram perda gestacional, se totaliza 79 vacas de descarte. O número de novilhas aptas a entrarem em reprodução é maior que o número de matrizes descartadas, proporcionando ao rebanho de matrizes um aumento de 31 cabeças.

4.1. Alocação direta dos custos aos subprocessos

Os custos diretos com a sanidade do rebanho foram aqueles com a compra de medicamentos e vacinas, de ivermectina a 3,5%, vacinas contra febre aftosa e raiva. Ao longo do ano foram aplicadas quatro doses de ivermectina em todos os animais (1mL para cada 50kg de peso vivo). A vacina contra raiva foi utilizada em uma dose por ano e a de aftosa seguiu o calendário sanitário anual, exigido pelo Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (Mapa), que são duas doses para animais até 2 anos e uma dose para animais acima de dois anos (Tabela 2).

Tabela 2: Categoria de custos sanidade: itens, preço e quantidade de aplicações no ano.

Item	Preço/R\$	Unidade	Aplicações /a
Ivermectina	0,20	mL	4
Vacina contra aftosa para > 2 anos	1,57	Dose	1
Vacina contra aftosa para até 2 anos	1,57	Dose	2
Vacina contra raiva	1,20	Dose	1

Os custos com a suplementação foram formados a partir do preço dos insumos utilizados na produção do suplemento (na fazenda) e da quantidade consumida pelos animais que participavam de cada atividade ao longo do ano (Tabela 3). Foi utilizado o sal mineral seletivo, durante a época chuvosa, entre os meses de outubro a maio, e a utilização de sal proteínado, durante a época seca do ano, entre os meses de junho a setembro.

Tabela 3: Suplementos alimentares: itens, custo, consumo e período utilizado.

Suplemento	Custo R\$/kg	Consumo/g/dia	Período utilizado
Sal seletivo	0,88	35	Outubro-maio
Sal proteinado para vacas e touros	1,12	100	Junho-setembro
Sal proteinado para novilhas	1,07	300	Junho-setembro

Fonte: Dados da pesquisa.

4.2. Custos diretos específicos do subprocesso reprodução

Os custos diretos específicos do subprocesso reprodução foram formados pelo custo com sanidade, suplementos alimentares e procedimento de IATF₁, IATF₂ e os custos com manutenção e depreciação dos touros utilizados no repasse das matrizes, com a monta natural. Para formação do custo de todo o procedimento de IATF foram considerados os custos com hormônios, materiais, sêmen e mão de obra para o diagnóstico de gestação (Tabela 4).

Tabela 4: Custo de IATF: itens, preço e custo por animal.

	Unidade	Quantidade	Preço/R\$	Custo por animal
Implante de progesterona	Unid.	1	14,8	14,80
Benzoato de estradiol	mL	2	0,18	0,36
Gonadotrofina coriônica equina	mL	1,5	5	7,50
Prostaglandina	mL	2	1,5	3,00
Cipionato de estradiol	mL	0,5	1,65	0,83
Antibiótico spray	mL	2,5	0,184	0,46
Luva para toque	Unid.	0,05	0,34	0,02
Agulha rosa	Unid.	0,067	0,12	0,01
Bainha	Unid.	1	0,29	0,29
Seringa de 3 mL	Unid.	0,02	0,45	0,01
Luva de procedimento	Unid.	0,05	0,275	0,01
Sêmen	Doce	1	20	20,00
Diagnóstico de gestação	Dia	0,004	1100	4,40
Custo total por fêmea				51,7

O custo total anual dos touros foi calculado a partir do somatório da depreciação, dos custos diretos com sanidade e suplementação e uma parcela custos indiretos, de acordo com o critério de rateio sobre a quantidade de UA's. Para o cálculo de depreciação dos touros, foi considerado um valor de compra do touro R\$10.000,00 e o preço de venda quando abatido no frigorífico de R\$2.700,00 (considerando se o preço de 20 arrobas). A diferença entre valor inicial e final ($10.000 - 2700 = 7.300$) dividida pelo tempo útil de 6 anos e fornece o custo anual com a depreciação de um touro, que foi igual a R\$1.217.

O somatório dos custos diretos específicos do subprocesso reprodução, do ciclo iniciado no ano de 2017, foi de R\$53.537. A maior parcela deste custo (40%) foi referente aos custos com procedimento da primeira IATF, seguida pelos custos com manutenção e

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. depreciação dos touros utilizados neste subprocesso (32%) (Tabela 5).

Tabela 5: Custos diretos com o subprocesso reprodução da fazenda Santana, iniciado em 2017.

	Valor	%
Sanidade	R\$ 1.377	3
Suplementação mineral	R\$ 1.224	2
IATF ₁	R\$ 21.448	40
IATF ₂	R\$ 9.811	18
Touros	R\$ 17.186	32
Diagnóstico de gestação	R\$ 2.490	5
Total	R\$ 53.537	

4.3. Custos diretos específicos do subprocesso gestação

No subprocesso gestação não há atividades específicas que consomem recursos a não ser a manutenção do rebanho com os custos com sanidade e suplementação. O custo direto total de R\$4.912 foi composto por 76% com suplementação (R\$3720) e 24% com sanidade (R\$1.191).

4.4. Custos diretos específicos do subprocesso aleitamento

Os custos diretos, específicos do subprocesso aleitamento, foram formados pelos custos com medicamentos e materiais utilizados nos procedimentos relacionados ao bezerro, desde o nascimento até sua desmama. Estes custos são: manejo do recém-nascido, manejo de 30, 120 e 210 dias de idade (Tabela 6).

Tabela 6: Custo com sanidade de bezerros (as) entre nascimento e desmama.

		Quantidade	Preço	Custo
Nascimento				
Doramectina	mL	1,0	0,31	0,3
Iodo	mL	0,014	0,09	0,0
Spray mata bicheira	mL	0,1	16,00	1,1
Cidental	mL	4,2	0,04	0,2
Brinco	unidade	1,0	1,50	1,5
Total				3,1
Retrabalho (30%)				0,91
30 dias				
Pasta de tatuagem	mL	2,5	0,22	0,56
120 dias				
Ivermectina	mL	2	0,20	0,40
Vacina contra carbúnculo sintomático	dose	1	0,85	0,85
Vacina contra raiva	dose	1	1,20	1,20

210 dias				
Ivermectina	mL	4	0,20	0,80
Vacina contra carbúnculo sintomático	dose	1	0,85	0,85
Vacina contra brucelose (fêmeas)	dose	1	1,66	1,66
Vacina contra aftosa	dose	2	1,57	3,14
Uso de antibiótico (15%)	mL	5	0,91	4,55
Custo por fêmea				17,9
Custo por macho				16,2

No manejo do recém-nascido, além dos medicamentos utilizados na cura do umbigo e na aplicação de doramectina, também é colocado um brinco de identificação, com o número do animal. Foi levantado, com anotações de campo, que aproximadamente 30% dos bezerros precisam ser novamente tratados (curados) por diversos motivos, entre eles por que a orelha inflama com o brinco, o umbigo pode não ter sua cura completa ou podem ser machucados por diversas causas. Nesse caso, foi contabilizado um custo adicional de 30% sobre o custo do subprocesso. No manejo de 30 dias de idade é utilizado a pasta de tatuagem para marcar a numeração do animal, de forma definitiva na orelha. No manejo de 120 dias ocorre, novamente, a aplicação de ivermectina, juntamente com as primeiras vacinações, que são reforçadas com a segunda dose, no manejo de 210 dias de idade., Também foi contabilizado o custo com antibiótico, utilizado em aproximadamente 15% dos bezerros que apresentam diarreia e os custos com a vacina de brucelose para as fêmeas, que são vacinadas dos 4 aos 8 meses de idade, de acordo com a exigência do MAPA.

Os somatório dos custos diretos específicos do subprocesso aleitamento, do ciclo iniciado no ano de 2017, foi de R\$10.487, em que sanidade de bezerros foi de R\$ 5.747 (55%), suplementação igual a R\$ 3.431 (33%) e sanidade de vacas igual a R\$ 1.308 (12%).

4.5. Custos diretos específicos do subprocesso recria

O subprocesso recria também não possui nenhuma atividade específica consumidora de recursos. Os custos diretos desse subprocesso são aqueles relacionados a sanidade e a suplementação. O custo direto com a recria das fêmeas desmamadas no ciclo iniciado em 2017 foi de R\$13.405, em que R\$ 12.505 (93%) foi com suplementação mineral (durante época chuvosa) e proteico-energética (durante época seca) e R\$ 899 (7%) com sanidade.

4.6. Rastreamento do custo indireto com mão de obra

O custo da mão de obra foi obtido por meio do somatório de todos os pagamentos

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. efetuados aos colaboradores, incluindo salários, horas extras e custos com equipamentos de proteção individual (EPI), e foi igual a R\$9.360,70 mensais (R\$ 112.329,50 anuais).

Para alocar os custos mensais com a mão de obra, nos processos, foi utilizado a metodologia de rastreamento, utilizando-se o direcionador de tempo (Tabela 7). Primeiramente, foi identificado o tempo de dedicação dos colaboradores às atividades ao longo do dia e ao longo dos meses. Com essa informação foi calculado o percentual do tempo de trabalho destinado a cada subprocesso, considerando o dia igual a 100%. Posteriormente, foi aplicado a proporção do tempo destinado a cada atividade para a divisão do custo mensal e este foi alocado aos seus respectivos subprocessos.

Tabela 7: Proporção do tempo diário da mão de obra (em %), destinado a cada subprocesso, em diferentes épocas do ano.

Subprocessos	Outubro a Dezembro	Janeiro a Março	Abril a Maio	Junho a Setembro
Reprodução	25	25	0	0
Gestação	12	0	0	33
Aleitamento	50	58	85	52
Recria	8	10	8	8
Touro	6	8	8	8

Com base nessas informações os custos com mão de obra, rastreados a cada subprocesso, do primeiro cenário que abrange o período de 2017 a 2019 estão representados nas tabelas 8 e 9.

Tabela 8: Custos com mão de obra, rastreado aos subprocessos, em diferentes épocas do ano.

Subprocessos	Out a Dez. (2017)	Jan. a Mar. (2018)	Abr. a Mai (2019)	Jun. a Set. (2018)	Out. a Dez. (2018)	Jan. a Mar. (2019)	Abr. a Mai (2019)	Jun. a ago. (2019)	Total
Reprodução	4.185	4.185	-	-	-	-	-	-	8.370
Gestação	-	-	-	11.854	3.313	-	-	-	15.167
Aleitamento	-	-	-	18.685	13.509	15.590	15.270	14.013	77.068
Touro	1.502	2118	1412	2.824	1.502				7.856

Tabela 9: Custos com mão de obra, rastreado ao subprocesso recria, em diferentes épocas do ano.

Subprocesso	Abr.a Mai. (2019)	Jun. a Set. (2019)	Out. a Dez. (2019)	Jan. a Mar. (2020)	Abr. a Mai. (2020)	Jun. a Set. (2020)	Total
Recria	377	1.553	2.118	2.734	1.035	985	8.801

Com o rastreamento foi possível identificar o custo específico com a mão de obra

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. relativo aos subprocessos do ciclo iniciado em 2017, mês a mês, do início ao fim. Para o custo com mão de obra relativo ao gasto com os touros, foi considerado o custo total de um ano e alocado ao ciclo iniciado no ano. O custo com mão de obra destinada para os touros, no ciclo iniciado em 2017, foi de R\$7.856 e que foi somado aos demais custos relativos à sua manutenção. O custo com recria de novilhas de R\$ 8.801, foi formado proporcional ao número de novilhas do ciclo iniciado em 2017.

4.7. Rateio dos demais custos indiretos

Os custos indiretos mensais, rateados entre os subprocessos, foram formados a partir da média dos custos mensais dos horizontes de tempo de 2017 a 2010 (Tabela 10).

Tabela 10: Custos médios indiretos, entre os anos de entre 2017 a 2019.

	2017 a 2019	
	Mês	Ano
Depreciação	972,9	11.675,6
Pastagem	1.725,7	20.708,4
Assistência técnica	1.818,7	21.825,0
Tropa de equídeos	250,0	3.000,0
Manutenção máquinas e equipamentos	506,1	6.073,4
Manutenção benfeitorias	190,8	2.290,6
Energia elétrica	187,8	2.253,8
Despesas administrativas	1.688,9	20.267,1
Total	7.341,1	88.094,2

O primeiro passo para o rateio foi fazer o levantamento do rebanho, mensalmente, em número de UA por categoria. Com o número total de UA do rebanho mensal e o número de UA de cada categoria foi realizado o cálculo de participação porcentual de cada categoria no rebanho total. Posteriormente foi somado os percentuais de participação de cada categoria de acordo com o subprocesso em que participavam. Por fim, a taxa de participação foi aplicada sobre o gasto mensal para fornecer o custo indireto de cada subprocessos, mensalmente. Assim, o custo do subprocesso reprodução foi igual a R\$13.537; do de gestação igual a R\$15.448; o de aleitamento igual a R\$17.325 e o de recria igual a R\$14.254.

4.8. Levantamento do custo total e unitário do subprocesso reprodução

O custo total da reprodução foi R\$75.445, composto por R\$53.537 (71%) de custos diretos e R\$21.909 (29%) de custos indiretos (Tabela 11). Do total dos custos diretos, a maior participação (41%) foi com o protocolo de IATF, seguido pelo custo com touros (23%). Os custos indiretos tiveram menor participação no custo total em virtude de o período deste processo ser o mais curto, com um total de 5 meses (de outubro a março). Ao dividir-se o custo total pelo número e produtos (vacas prenhes) tem-se um custo unitário de R\$ 213.

Tabela 11: Custos com o subprocesso reprodução, da fazenda Santana, iniciado em 2017.

1. Custos diretos		
1.1.1 IATF ₁	R\$ 21.448	28%
1.1.2 IATF ₂	R\$ 9.811	13%
1.1.3 Touros	R\$ 17.186	23%
1.1.4 Diagnóstico de gestação	R\$ 2.490	3%
1.2 Sanidade	R\$ 1.377	2%
1.3 Suplementação*	R\$ 1.224	2%
2. Custos indiretos		
2.1 Custos indiretos diversos	R\$ 13.537	18%
2.2 Mão de obra	R\$ 8.370	11%
Custo do subprocesso	R\$ 75.445	
Quantidade de vacas prenhes	353	
Custo da vaca prenhe	R\$ 213	

*Soma dos custos com suplementação mineral e proteica-energética.

4.9. Levantamento do custo total e unitário do subprocesso gestação

O subprocesso gestação teve custo total de R\$35.528 (Tabela 12). Porém, foi acrescentado o custo com reprodução de vacas que emprenharam e não pariram de R\$ 3.621,0. Essa soma, dividida pelo número de matrizes que pariram resultou no custo real da vaca parida de R\$116. A maior participação no custo é com os indiretos (43% de custo indiretos gerais e 43% de mão de obra).

Tabela 12: Custos com subprocesso gestação, da fazenda Santana, iniciado em 2017.

1. Custos Diretos		
1.1 Sanidade	R\$ 1.191	3%
1.2 Suplementação*	R\$ 3.720	10%
2. Custos indiretos		
2.1 Custos indiretos diversos	R\$ 15.448	43%
2.2 Mão de obra	R\$ 15.167	43%
Custo do subprocesso	R\$ 35.528	

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de.

Perda gestacional	R\$ 3.621
Custo total	R\$ 39.149
Quantidade de vacas paridas	336
Custo da vaca parida	R\$ 116

*Soma dos custos com suplementação mineral e proteica-energética.

4.10. Levantamento do custo total e unitário do subprocesso aleitamento

No aleitamento, o custo foi R\$104.877 e a perda com bezerros (as) que morreram foi de R\$3.575, totalizando um custo de R\$108.456 e um custo por bezerro desmamado de R\$333 (Tabela 13). O item de grande impacto nos custos dessa fase foi a mão de obra, que representou 73% do custo, seguido pelos custos indiretos. O custo total do (a) bezerro (a) desmamado (a), para este ciclo, foi de R\$664. A formação do seu custo foi composta por 32% dos custos com reprodução, 18% com a gestação e 50% com aleitamento (Tabela 14).

Tabela 13: Custos com subprocesso aleitamento, da fazenda Santana, iniciado em 2017.

1. Custos diretos		
1.1 Sanidade de bezerros	R\$ 5.747	5%
1.2 Sanidade	R\$ 1.308	1%
1.3 Suplementação*	R\$ 3.431	3%
2. Custos indiretos		
2.1 Custos indiretos diversos	R\$ 17.325	17%
2.2 Mão de obra	R\$ 77.068	73%
Custo do subprocesso	R\$ 104.881	100%
Perda com morte	R\$ 3.575	
Custo total	R\$ 108.456	
Quantidade de bezerros (as) desmamados (as)	325	
Custo do bezerro (a) desmamado (a)	R\$ 333	

*Soma dos custos com suplementação mineral e proteica-energética.

Tabela 14: Custo e porcentual de participação no custo total de cada subprocessos e custo total de bezerro (a) desmamado (a), da fazenda Santana, iniciado em 2017.

Reprodução	R\$ 213	32%
Gestação	R\$ 116	18%
Aleitamento	R\$ 333	50%
Custo total do bezerro (a) desmamado (a)	R\$ 664	

4.11. Levantamento do custo total e unitário do subprocesso recria

Do total de 162 bezerras desmamadas, 52 foram consideradas como descarte e vendidas. As demais 110 passaram pela fase de recria, com um custo total de R\$36.461 ou por animal de R\$330 (Tabela 15). No custo total, os itens de maior participação foram os custos

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. indiretos gerais R\$ 14.254 (39%), seguido pelo custo com suplementação R\$ 12.505 (34%).

Tabela 15: Custos com subprocesso recria, da fazenda Santana, iniciado em 2017.

1. Custos diretos	
1.1 Sanidade	R\$ 899
1.2 Suplementação*	R\$ 12.505
2. Custos indiretos	
2.1 Custos indiretos diversos	R\$ 14.254
2.2 Mão de obra	R\$ 8.801
Total	R\$ 36.461
Quantidade de bezerras desmamadas	162
Quantidade novilha apta à reprodução	110
Custo de recria da novilha	330

*Soma dos custos com suplementação mineral e proteica-energética.

O custo total de uma novilha recriada, que é a soma dos custos de produção da bezerra com o custo de recria, foi R\$994. Deste total, R\$ 664 (67%) foi com custos de produção da bezerra e R\$ 330 (33%) com custo de recria.

4.12. Levantamento do resultado do ciclo de produção 2017 a 2019

Na Tabela 16 é apresentada a demonstração do resultado do ciclo que se iniciou no ano de 2017.

Tabela 16: Demonstrativo de resultado da fazenda Santana, iniciado em 2017.

Capital imobilizado inicial, em 305 vacas	R\$ 589.381
Custo de 110 novilhas de reposição	R\$109.792
Custo com a reprodução	R\$ 75.446
Custo com a gestação	R\$ 35.529
Custo com o aleitamento	R\$ 104.881
Custo total	R\$ 325.759
Receita com a venda de vacas vazias	R\$ 120.454
Receita com a venda de vacas com perda gestacional	R\$ 32.763
Receita com a venda de bezerras descarte	R\$ 26.791
Receita com a venda de novilhas descarte	R\$ 19.484
Receita com a venda de bezerros	R\$ 191.919
Receita total	R\$ 391.411
Variação patrimonial em animais	R\$ 60.426
Resultado	R\$ 126.078
Resultado/ha	R\$ 252
Capital em imobilizado final, em 336 vacas	R\$ 649.807
Quantidade de novilhas para reposição	110
Total rebanho no próximo ciclo	446

Fonte: Dados da pesquisa.

O rebanho inicial, do ciclo de 2017, era composto por 305 vacas, com um capital médio imobilizado de R\$ 589.381. Os custos foram formados pela reposição das matrizes

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. descartadas no ciclo anterior, composta por 110 novilhas com um valor de R\$ 109.792 que, somado aos custos com reprodução (R\$75.446), gestação (R\$ 35.529,00) e aleitamento (R\$ 104.881) totalizaram R\$ 325.759. A receita, composta pela venda de vacas, bezerras e novilhas descarte e bezerros foi de R\$ 391.411. O número de novilhas (110) que incorporaram ao rebanho foi superior aquelas vacas descartadas (79). Esse fato levou o rebanho, ao final do ciclo, ser maior que o que iniciou, ou seja, aumentou o estoque em animais o que resultou em uma variação patrimonial de R\$ 60.426. Ao se somar a variação patrimonial com as receitas e se subtrair os custos, tem-se um resultado de R\$ 126.078 ou R\$ 252/ha.

5. Conclusões

Esse artigo teve por objetivo descrever a incorporação do sistema de custeamento ABC na gestão de processos do sistema de cria de gado de corte da Fazenda Santana, localizada em Valença – RJ, capaz de produzir informações relevantes para auxiliar no controle e na tomada de decisão. Para isso, foi usada uma pesquisa qualitativa de cunho descritivo e analítico, tendo a pesquisa-ação como estratégia de pesquisa. As informações foram coletadas por meio da pesquisa documental e observação participante, durante o último ciclo completo de produção que iniciou em outubro de 2017 e terminou em agosto de 2019.

Os resultados apresentados permitiram identificar a distribuição das atividades ao longo dos processos de reprodução, gestação, aleitamento e desmama. Os custos diretos alocados estavam relacionados com a sanidade, alimentação do rebanho e suplementação. Os custos da mão de obra foram rastreados às atividades, tendo o tempo de dedicação a cada subprocesso como base. Os demais custos fixos foram rastreados tendo UA do rebanho em cada subprocesso como base de rateio.

O rebanho inicial de 415 vacas, com um capital médio imobilizado de R\$ 589.381 apresentou uma eficiência total do ciclo de 78%. Os custos foram formados pela reposição das matrizes descartadas no ciclo anterior, composta por 110 novilhas com um valor de R\$ 109.792 que, somado aos custos com reprodução (R\$75.446), gestação (R\$ 35.529,00) e aleitamento (R\$ 104.881) totalizou R\$ 325.759. A receita, foi composta pela venda de vacas, bezerras e novilhas descarte e bezerros foi de R\$ 391.411. O número de novilhas (110) que incorporaram ao rebanho foi superior aquelas vacas descartadas (79), aumentando o estoque em animais o resultando em aumento no estoque de R\$ 60.426. A soma dos estoques com as receitas subtraída dos custos é igual a um resultado de R\$ 126.078, equivalente a R\$ 252/ha.

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de.

O custeio por atividade se mostrou uma metodologia adequada para auxiliar na construção de um modelo de gestão de cria de gado de corte, visto que permitiu tomar decisões gerenciais focadas na melhoria dos processos e, conseqüentemente, na melhoria produtiva e financeira. O sistema de custeamento ABC na Fazenda Santana foi capaz de produzir informações relevantes para auxiliar no controle e na tomada de decisão, tendo sido implementada junto com a ferramenta de gestão por processo.

Cabe ressaltar que, esse estudo não se pode ser generalizado pois foi realizado em uma específica fazenda essa metodologia pode e deve ser aplicada em outras fazendas e, se necessário, fazer as devidas adaptações. Tal restrição de inferência pode servir de sugestão para novas pesquisas nessa área de estudo.

6. Referências

ABIEC - Associação Brasileira das Indústrias Exportadoras de Carne. *Beef Report* – Perfil da Pecuária no Brasil. São Paulo, 2019.

AGUIAR, A. P. A.; ALMEIDA, B. H. P. J. F. *Planejamento e administração da produção de leite e carne no Brasil*. Uberaba, MG: FAZU, 2002.

ATKINSON, A.; BANKER, R. D.; KAPLAN, R. S.; YOUNG, S. M. *Contabilidade Gerencial*. São Paulo: Atlas, 2011.

ALAIN, R. S. A.; MARLUS, P. C. A.; SANTOS, V. L. C. Custeio baseado em atividades em agronegócio citrícola, *XVI Congresso Brasileiro de Custos* – Fortaleza - Ceará, Brasil, 03 a 05 de novembro de 2009.

ATRILL, P.; MCLANEY, E. *Contabilidade gerencial para a tomada de decisão*. São Paulo: Saraiva, 2014.

BARCELLOS, J. O. J. A Importância da cria na pecuária de corte. In: BARCELLOS, J.O.J.; OLIVEIRA, T. E.; MARQUES, P. R. (eds). *Bovinocultura de corte: cadeia produtiva & sistemas de produção*. Guaíba: Agrolivros, p.61-64, 2011.

BARNEY, J. B.; HESTERLY, W.S. *Administração estratégica e vantagem competitiva: conceitos e casos*. 3 ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

BORNIA, A. C. *Análise gerencial de custos: aplicação em empresas modernas*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2010

BOTELHO, A. A. O processo de gestão agropecuária como instrumento do desenvolvimento regional para a agricultura Familiar. *Pesquisa & Tecnologia*, vol. 8, n. 2, jul-dez 2011. ISSN

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de.
2316-5146. Presidente Prudente, SP. Disponível em:

http://www.aptaregional.sp.gov.br/acesse-os-artigos-pesquisa-e-tecnologia/edicao-2011/2011-julho-dezembro/1129-o-processo-de-gestao-agropecuaria-como-instrumento-do-desenvolvimento-regional-para-a-agricultura-fa/file.html?force_download=1. Acesso em: 04 mar. 2019.

CAPOTE, G. *BPM para todos: uma visão geral, abrangente, objetiva e esclarecedora sobre gerenciamento de processos de negócio* | BPM. 2012.

COGAN, S. *Activity-Based Costing (ABC): a poderosa estratégia empresarial*. São Paulo: Pioneira, 1994.

CORRÊA, R. G. F.; KLIEMANN, F. J.; Aplicação do Custeio Baseado em Atividades (ABC) para um Sistema Conjunto de Cria e Produção de Touros, *XIX Congresso Brasileiro de Custos* – Bento Gonçalves, RS, Brasil, 1nov. 2012.

COSTA, F. P. *et al.* Indicadores de desempenho na pecuária de corte: uma revisão no contexto da Plataforma +Precoce. DOCUMENTOS 237. EMBRAPA, Brasília, DF. 2018, 28 p.

CREPALDI, S. A. *Contabilidade gerencial: teoria e prática*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2012.
_____. *Contabilidade rural: uma abordagem decisória*. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2011.

CREPALDI, S., A.; CREPALDI, G., S. *Contabilidade de custos*. 6. Ed. São Paulo: Atlas, 2018.

DIAS, E. C., ANACLETO, M. T., GOMES FILHO, A.S. (2019). Contabilidade Rural: Um estudo com Pequenos Produtores Rurais do Sítio Barra no Município de Orós, Ceará-Brasil. ID on line *Revista de Psicologia*, 13(43), 164-174.

DUBOIS, Alexy; KULPA, Luciana; SOUZA, Luiz Eurico de. *Gestão de custos e formação de preços*. 4. ed. São Paulo: Atlas, 2019.

FARIA, A. C. de; COSTA, M. de F. G. da. *Gestão de custos logísticos*. São Paulo: Atlas, 2011.

FERREIRA, R. J. *Contabilidade de custos e análise das demonstrações: teoria e questões comentadas conforme a lei das S/A e pronunciamentos do CPC*. 8. ed. Rio de Janeiro: Ferreira, 2013.

FERREIRA, J. A. S. *Contabilidade de custos*. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.

GARCIA, F. Z. *Viabilidade econômica de sistemas de cria de gado de corte em regiões de bacia leiteira*. 58 f. Dissertação (Mestrado em Zootecnia) –Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, 2015.

- Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. GOMES, R. C; FEIJÓ, G. L. D.; CHIARI, L. *Evolução e qualidade da pecuária brasileira*. Nota Técnica. 27/03/ 2017, EMBRAPA, Campo Grande, MT, 2017, 4 p.2017.
- GOMES, S. T.; MELLO, R. P.; MARTINS, P. C. *O Custo da produção de leite*. Brasília: SNAB/MA, 1989.
- IUDÍCIBUS, S.; MARTINS, E.; GELBCKE, E. R.; SANTOS, A. *Manual de contabilidade societária*. São Paulo: Atlas, 2010.
- LOPES, M. A.; CARVALHO, F. M. Custo de produção de gado de corte. *Boletim técnico* nº 47. UFLA. Lavras, 2002.
- MACHADO, N. V. A. R., CRUZ, F. R., GUMIER, E. L. GONZAGA, R. P. (2018) Custeio Baseado em Atividades: O que Revelam os Estudos Brasileiros?. *Pensar Contábil*, v. 20, n. 72, p. 30-39
- MARTINS, E. *Contabilidade de custos*. São Paulo: Atlas, 2018.
- MAUSS, C. V. COSTI, R. M. "O Método de Custeio ABC como instrumento de gestão." São Leopoldo: Atlas (2004).
- MAZZUCO, M. A. S.; WRONSKI, P. G.; ZONATTO, V. C. S. Custeio Baseado em Atividades e Tempo (TDABC): um estudo em uma instituição de ensino superior sul do estado de Santa Catarina. In: XXIV CONGRESSO BRASILEIRO DE CUSTOS, 15 a 17 de novembro de 2017. Florianópolis, SC *Anais...* Florianópolis, SC, 2017. Disponível em: <https://anaiscbc.emnuvens.com.br/anais/article/view/4296/4296>. Acesso: 07 out. 2019.
- MEGLIORINI, E. *Custos: análise e gestão*. 2. ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2007.
- MELLO, C. H. P; TURRIONI, J. B. *et al.* Pesquisa-ação na engenharia de produção: proposta de estruturação para sua condução. *Produção*, v. 22, n. 1, p. 1-13, jan./fev. 2012. Disponível em: http://www.scielo.br/pdf/prod/v22n1/aop_t6_0010_0155.pdf. Acesso em 06 mar. 2019.
- MELZ, L. J; FRANCO, C; TORRES, A. L. Aplicação do Activity Based Costing para apuração do custo de cria, recria e engorda de gado bovino: estudo de caso na fazenda Santo Antônio em Juina – MT. SOBER, 2009.
- MENDONÇA, F. M.; BRACONI, J. Gestão de Custos por processos. In: VALLE, R. (Org); OLIVEIRA, S.B. (Org). *Análise e modelagem de processos de negócios: foco na notação BPMN (Business Process Modeling Notation)*. São Paulo: Atlas, 2009. cap. 11, p. 125-147.
- MIGLIORINI, E. *Custos: análise e gestão*. 3. Ed. São Paulo: Pearson Prentice Hall, 2011.

Garcia, F.Z.; Malafaia, P.; Mendonça, F.M. de; Oliveira, S.B. de; Santos, D.A. dos; Carvalho, C.A.B. de. NAKAGAWA, M. *ABC – Custeio Baseado em Atividade*. São Paulo: Editora Atlas, 96 p., 2001.

NIVEIROS, S. I; Rech, I. J; Queiros, P. F; Oliveira, J. R. de. Utilização do Custeio Baseado em Atividades (ABC) para o plantio de soja em uma propriedade na região de Rondonópolis/MT. *Custos e @gronegocio on line* - v. 9, n. 1 – Jan/Mar - 2013.

PINTO, A., A., G., *Gestão de custos*. 4. Ed. Rio de Janeiro, FGV, 2018

PIRES, J. A. A. A cadeia produtiva de carne bovina no Brasil, mercado internacional e nacional. In: SIMPÓSIO DE PRODUÇÃO DE GADO DE CORTE, 2., 2001, Viçosa. *Anais...* Viçosa, 2001.

PORTER, M. What is strategy? *Harvard Business Review*. Boston: v.74, n.6, p.61-78, 1996.

SANTOS, J. L. dos. et al. *Manual de contabilidade de custos*. 1 ed. São Paulo: Atlas, 2015. E-book. Disponível em: <www.univates.br/biblioteca>. Acesso em: 13 jun. 2018.

THIOLLENT, M. *Metodologia da pesquisa-ação*. 18. ed. São Paulo: Cortez, 2011.

TSE, M. S. C.; GONG, M. Z. Recognition of idle resources in Time-Driven Activity-Based Costing and resource consumption accounting models. *Journal of Applied Management Accounting Research*, 7 (2): 41-54. 2009.

WERNKE. *Análise de custos e preço de vendas*. – Editora Saraiva, 2018. (Livro digital). Disponível em: <<https://app.saraivadigital.com.br/leitor/ebook:583893>>. Acesso em: 01 de jul. 2019.