

Comparative analysis of costs and milk yield in different production systems

Reception of originals: 11/29/2017
Release for publication: 08/30/2018

Ariberto Dalchiavon

Mestrando no PPGCCA/UNOCHAPECÓ
Instituição: Universidade Comunitária Regional de Chapecó - SC
Endereço: Rua São João Batista, 82 D, Chapecó, SC
E-mail: ariberto@unochapeco.edu.br

Eder Luiz Heberle

Mestrando no PPGCCA/UNOCHAPECÓ
Instituição: Universidade Comunitária Regional de Chapecó - SC
Endereço: Rua da Matriz, 555, Itapiranga, SC
E-mail: eder.heberle@unochapeco.edu.br

Denise Rose Bracht Fank

Mestrando no PPGCCA/UNOCHAPECÓ
Instituição: Universidade Comunitária Regional de Chapecó - SC
Endereço: Rua Carlos Kummer, 111 – Itapiranga, SC
E-mail: denisefank@unochapeco.edu.br

Antonio Zanin

Professor no PPGCCA/UNOCHAPECÓ
Doutor em Engenharia de Produção - UFRGS
Instituição: Universidade Comunitária Regional de Chapecó - SC
Endereço: Rua Eurico Gaspar Dutra, 859E – Chapecó - SC
E-mail: zanin@unochapeco.edu.br

Rodney Wernk

Professor no PPGCCA/UNOCHAPECÓ
Doutor em Engenharia de Produção - UFSC
Instituição: Universidade Comunitária Regional de Chapecó - SC
Endereço: Av. Senador Atílio Fontana, 591-E – Chapecó - SC
E-mail: rodneywernke1@hotmail.com

Abstract

The objective of this study is to compare costs and productivity in milk production between three production systems: the traditional system (grazing) and the confinement systems, called free stall and compost barn. The methodology used in the research is characterized as comparative case studies, descriptive in nature and qualitative data approach. The study of the cases occurred in three rural farms that produce milk, located in the west of Santa Catarina, one in the traditional management system (pasture in the form of pickets / grazing), one in the free stall system and another in the system Of semi containment (compost barn). Data collection took place from June to July 2017, with the completion of spreadsheets, containing

data on fixed assets, sales revenue, production costs and productivity. From the analysis of the data, it was verified that the system free stall provides a slight margin of profit in the liter of milk produced, to the detriment of the other chains. It is worth noting that the quantity of milk produced by both the stall and compost barn system does not currently determine a difference in the quoted chains of a higher intake per liter, which may be due to the fact that production is not at its maximum capacity. It is concluded that the free stall management system provides a better economic result for dairy activity, but with a higher production structure than the other properties analyzed in this research.

Keywords: Cost of milk production. Free stall system. System compost barn. Traditional system.

1. Introdução

A atividade leiteira pode ser encontrada praticamente em todo o país, contudo em diferentes modos e aspectos, atualmente podendo ser considerada uma atividade rentável aos grandes e pequenos produtores.

Neste cenário, a atividade leiteira vem ganhando destaque nos últimos anos, que segundo o EMBRAPA (2017), em 2016 os laticínios que atuam sob algum tipo de serviço de inspeção sanitária captaram 23,17 bilhões de litros, representando queda de 3,7% em relação ao ano anterior. Esta foi a 2ª queda consecutiva na série histórica anual da aquisição de leite, quebrando o ritmo de crescimento ocorrido nos períodos de 1997 a 2014.

Ainda conforme a EMBRAPA (2017), a nível mundial, em 2015 o Brasil ficou em 4º lugar na produção de leite cru, sendo superado naquele momento pela Índia, Estados Unidos e um bloco de países da União Europeia.

Com 2,44 bilhões de litros de leite captados pelas indústrias, Santa Catarina supera Goiás e se torna o quarto maior produtor de leite industrializado do país. Segundo dados do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE (2017), Santa Catarina foi o único Estado entre os principais produtores de leite do Brasil a apresentar um crescimento na produção em 2016 com crescimento de 3,82%, enquanto a captação de leite pelas indústrias no Brasil diminuiu 3,7%.

Os avanços tecnológicos dos últimos anos possibilitaram por meio de diversos mecanismos o aumento da produtividade na área rural, mas tal avanço se deve além da boa aplicabilidade destes, de outros fatores, tais como as intempéries, condições do solo, preços relacionados à sua atividade e de um controle eficaz dos seus custos.

Existem várias finalidades para a determinação do custo dentro de uma empresa rural através de critérios gerenciais que buscam uma maior capacidade gerencial através do suprimento de informações relevantes sobre seus diversos produtos, serviços ou atividades operacionais. O produtor pode utilizar esta informação como elemento auxiliar de sua administração para escolher as criações e as práticas agrícolas que deverão ser adotadas nos próximos períodos. Do mesmo modo, o governo e entidades de classe podem utilizar esta informação como subsídio à formação de políticas públicas que tenham o objetivo de criar e manter condições mínimas para a competitividade dos produtos comercializados (CALLADO; CALLADO, 1999).

Callado e Callado (1999), ainda salientam da necessidade de administração diferenciada na gestão de custos e da gestão financeira na agricultura, pois delas se extraem informações relevantes da agricultura com fatores externos como clima, concorrências, preços e outros.

Dentro desse contexto, Faria, Montovani e Marques (2010) asseveram que a contabilidade rural é um importante instrumento para as empresas rurais, pois geram informações que possibilitam verificar a situação da empresa, sob os mais diversos enfoques.

Diante do exposto, o presente artigo busca responder a questão: Quais as diferenças de produtividade, custos e retorno de investimento entre os sistemas de produção de leite: tradicional ou de pastoreio, *compost badded parck barn* e *free stall*?

O objetivo é efetuar uma análise comparativa entre os sistemas de produção de leite tradicional ou de pastoreio, do *compost badded parck barn* e *free stall* em propriedades da região extremo oeste de Santa Catarina.

Justifica-se o estudo pela carência de estudos que abordem este assunto com estas características, por ser uma região com alto grau de produção leiteira, e por ser geradora de muitos empregos, além de ser um dos pilares econômicos locais. Outra justificativa é que o mesmo possa ser usado como base para tomada de decisões aos agricultores inseridos neste ramo.

Outras justificativas que merecem destaque: a necessidade latente e crescente do gestor, a qual passa a exigir profissionais mais preparados e dotados de novas competências de gestão e habilidade para mudanças de rotinas em ritmo mais acelerado visando a tomada de decisão; na elevada necessidade de se fazer um melhor diagnóstico das propriedades rurais, visando organizar a produção e o seu custo; de apresentar a obtenção do resultado gerencial para tomada de decisões, sempre lastreada nas informações obtidas dentro e fora da

propriedade rural, bem como para critérios de comparabilidade e também para apresentar os custos destes sistemas para outros produtores e outros órgãos governamentais por se tratar de estudos que servirão de base para o desenvolvimento de políticas inerentes a atividade.

2. Revisão Teórica

Para a adequada compreensão do estudo é interessante conhecer alguns fatores relacionados à atividade rural e os principais conceitos nas três sistemáticas de produção leiteira, conforme apresentado na sequência.

2.1. Gestão de custos na atividade rural

A gestão de custos no ambiente da atividade rural configura-se como um elemento relevante no processo decisório de uma propriedade rural (EDERER, 2015). As pequenas propriedades rurais, especialmente as familiares, têm uma representatividade econômica e social significativa na região Sul do Brasil, o que denota uma necessidade constante em melhorar seus processos denominados da porteira para dentro, principalmente uma eficiente gestão de custos (RASIA, 2011; MAPA, 2015).

A implantação de métodos de controle de custos, por mais simplificados que sejam, permite o acompanhamento e o registro das informações referentes às operações ocorridas na propriedade em um determinado período, possibilitando identificar as qualidades e oportunidades, além de extrair dados relevantes e essenciais para a tomada de decisão (CALLADO e CALLADO, 2006).

Conforme Chiavenato (2004), a administração é um ajuste de recursos organizacionais, humanos, materiais, financeiros, informação e tecnologia, para alcançar objetivos e atingir desempenho excepcional. Para Wright (2000), administrar de forma eficaz exige entendimento do ambiente e enfoque na missão da organização, no contexto de seus pontos fortes e fracos.

Segundo Francischetti Junior & Zanchet (2006), cabe ao administrador/gestor rural executar a tarefa de identificar uma boa oportunidade de mercado, analisá-la e determinar o momento certo para explorá-la. Ao agir desta forma o gestor da propriedade rural terá condições de planejar, controlar e selecionar oportunidades de negócio o que, conseqüentemente, gera benefícios para a organização.

Marion (1994), determina que custo rural agrícola é o relativo às atividades desempenhadas, que compreende todos os gastos feitos desde a preparação da mesma até o ponto da colheita.

As despesas de custeio são os gastos necessários à percepção dos rendimentos e à manutenção da fonte produtora, relacionados diretamente com a natureza da atividade exercida. Por outro lado, investimento é a aplicação de recursos financeiros que visem ao desenvolvimento da atividade rural para a expansão da produção e melhoria da produtividade. (IN SRF nº 257, de 2002; PN CST nº 32, de 1981; PN CST nº 7, de 1982).

Na atividade rural, a contabilidade de custos pode ser caracterizada como um centro processador de informações que permite ao gestor rural o planejamento, a avaliação e o controle das atividades desenvolvidas na propriedade, proporcionando-lhe uma melhor tomada de decisão (SEGALA; SILVA, 2007).

De maneira geral, o gerenciamento de custos, para a tomada de decisões na atividade rural, oportuniza a avaliação de informações que apresentam relevância estratégica para o gestor rural (SANTOS; MARION; SEGATTI, 2002). Sob esta perspectiva, Segala e Silva (2007) asseveram que a utilização da contabilidade de custos no meio rural pode qualificar o processo decisório do gestor, fornecendo informações capazes de atender as necessidades informacionais que surgem nas empresas além das propriedades rurais.

2.2. Sistema tradicional de pastagem ou de pastoreio

Além de ser o mais utilizado e conhecido, o sistema de manejo tradicional da bovinocultura leiteira é denominado como pastagem ou pastoreio. Segundo Silva (2006), este sistema é muito utilizado na região oeste de Santa Catarina, por ser um sistema mais simples e pelo fato de os produtores possuírem um número pequeno de animais. Nesse sistema, os animais são criados no pasto e encaminhados ao curral apenas na hora da ordenha, momento em que, geralmente, recebem uma complementação alimentar.

De acordo com Oliveira (2010), existem dois tipos de pastagens. A primeira é a pastagem natural, que está relacionada ao pasto nativo, não cultivado, existente nas propriedades rurais. Caracteriza-se pela vasta cobertura vegetal conhecida como campos e capins naturais. Por sua vez, a pastagem artificial é aquela formada por pastos cultivados, que exigem o preparo do solo e cuidados especiais no cultivo do pasto.

O sistema de manejo tradicional também é conhecido como pastoreio, uma vez que esta é a forma como o gado se alimenta no pasto, a qual é realizada por meio de um rodízio em diferentes pastagens ou de maneira contínua (OLIVEIRA, 2010).

O pastoreio em rodízio é um dos métodos de criação de bovinos leiteiros, onde os animais são colocados em locais em que a pastagem é dividida em partes mais conhecidas por piquetes (MARION; SEGATTI, 2010).

Em contrapartida, no pastoreio contínuo, os bovinos leiteiros permanecem diariamente no mesmo local e o pasto não é dividido em piquetes. De maneira geral, as evidências encontradas na literatura têm sugerido que a adoção do sistema de pastagem tradicional apresenta-se como uma alternativa de produção a baixos custos, sendo o manejo pelo pastoreio em piquetes o que apresenta maior impacto sobre a produtividade dos animais (MARION; SEGATTI, 2010).

O custo operacional menor e a maior movimentação dos animais são as principais vantagens do sistema tradicional. Araújo (2001) destaca que no pastoreio contínuo, os animais são criados somente no pasto, indo ao curral apenas para a ordenha, recebimento de alimentação concentrada e complementação da parte volumosa, tais como: capim picado, silagem de capim ou milho ou cana. Já as principais desvantagens estão relacionadas à necessidade de área maior e à falta de boas pastagens (SILVA, 2006).

2.3. Sistema *Compost Badded Parck Barn*

O *compost badded parck barn*, também denominado como estábulo com material em compostagem, foi desenvolvido nos Estados Unidos na década de 80 e apresenta crescente número nas propriedades leiteiras do Brasil (MILANI E SOUZA, 2010).

O *compost badded parck barn* ou simplesmente “*compost barn*” é um alojamento com formato de galpão retangular, composto por uma cama semelhante às usadas em aviários que normalmente é coberta por serragem, que permite instalar o animal em um local seco, macio e de temperatura amena de forma a elevar o conforto, reduzir as doenças e o estresse térmico do animal. O ambiente proporciona limpeza, baixa manutenção, melhoria do casco e pernas, diminuição da contagem de células somáticas, aumento da detecção de cio, além de promover uma facilidade no processo de manutenção e manipulação do esterco (MILANI E SOUZA, 2010). Ainda segundo os autores, a estrutura física do *compost badded parck barn*, é um

galpão grande e aberto com uma cama de serragem, lascas de madeira e esterco compostado, que proporciona uma superfície de descanso, conforto e seca.

O “*compost barn*” é um sistema de confinamento alternativo do conhecido sistema “*loose housing*”, que visa primeiramente melhorar o conforto e bem-estar dos animais e, conseqüentemente melhorar os índices de produtividade do rebanho. Esse sistema é composto basicamente por uma grande área de cama comum (área de descanso), normalmente formada por maravalha ou serragem, separada do corredor de alimentação ou cocho por um beiral de concreto. O diferencial deste sistema é a compostagem que ocorre ao longo do tempo com o material da cama e a matéria orgânica dos dejetos dos animais. O processo de compostagem consiste em produzir dióxido de carbono (CO₂), água e calor a partir da fermentação aeróbia da matéria orgânica. No *compost barn*, as fezes e urina das vacas fornecem os nutrientes essenciais (carbono, nitrogênio, água e microrganismos) necessários para que ocorra o processo de compostagem (SINALO; SANTOS, 2012).

Segundo Black et al. (2013), entre as razões para a implantação de um sistema de *compost barn* estão: conforto animal, reflexo na produção de leite, facilidade de manejo, longevidade das vacas, custo de implantação, controle de dejetos no ambiente e uso da cama como fertilizante.

2.4. Sistema *Free stall*

O modelo de confinamento *free stall* para bovinos leiteiros surgiu nos Estados Unidos, na década de 1950, e tornou-se muito popular no país e de forma rápida. A expressão *free stall*, ou estábulo livre, deve-se ao fato dos animais ficarem soltos dentro de uma área cercada, sendo uma parte livre para alimentação e exercícios e, outra parte, dividida em baias individuais e forrada com cama destinada ao descanso dos animais. As instalações para bovinos leiteiros em *free stall*, vêm ganhando boa representação nos sistemas de confinamento, em razão da sua superioridade em termos de economia de cama e menor incidência de danos nos cascos e tetas das vacas, quando comparado ao sistema *loose-housing* (ARAÚJO, 2001).

Conforme Zanin, A. et al (2015), o sistema de produção *free stall* refere-se à estruturação de um sistema de produção de leite, baseado em ambiente confinado. O sistema *free stall* é também conhecido como estabulação livre, o que significa bovinos leiteiros livres dentro de uma área cercada, a qual é estruturada com baias individuais, forradas com cama

para o descanso dos animais e outra área livre para a sua alimentação. Ainda de acordo com Zanin, A. et al (2015), o confinamento de animais surgiu como uma alternativa encontrada para elevar a produtividade de leite. É o método de produção mais eficaz para atender às atuais exigências do mercado. O sistema de confinamento *free stall* oportuniza o remanejamento de rebanhos leiteiros com melhor conforto. Os bovinos confinados passam a ficar alojados em baias individuais, economizando energia, com menor locomoção e movimentação em pastagens. Tal acondicionamento pode facilitar a alimentação dos animais, sua reprodução, o controle e a redução de infecções, além de uma melhor higienização das baias.

Apesar dos potenciais benefícios que podem ser obtidos a partir deste sistema de produção, algumas desvantagens também são identificadas na literatura. Segundo Haskell et al. (2006), a habitação em espaço inadequado por longo tempo pode prejudicar a saúde dos animais, o que tende a afetar a produtividade da produção de leite e, por consequência, a rentabilidade do negócio. Portanto, as características do ambiente *free stall*, disponíveis para a estruturação deste sistema de produção, devem ser ponderadas pelos produtores quando da avaliação da melhor estrutura, considerando-se as características do seu rebanho leiteiro e da sua propriedade. Da mesma forma, enquanto alguns estudos sugerem uma maior rentabilidade na produção de leite, a partir da adoção de sistemas de produção *free stall*, Silveira et al. (2011) encontraram evidências que indicam que o desenvolvimento desta atividade pode não ser viável para determinadas propriedades rurais. Neste contexto, torna-se oportuno investigar a partir da realização de estudos de casos comparativos, qual forma de manejo proporciona melhor resultado econômico para a atividade leiteira, considerando as características das propriedades rurais.

2.5. Estudos anteriores assemelhados

É necessário adentrar no campo investigativo da produção leiteira visando através de diferentes sistemas de manejo utilizados para chegar à produção desejada, lucratividade e rentabilidade nas maneiras diversas de exploração da atividade. Souza et al., 2013, afirmam que pela representatividade do tema, nacionalmente é escasso estudos que delimitam essa abordagem, tendo assim ainda um campo amplo para ser explorado e analisado. Tal conclusão foi devido à sua pesquisa nos trabalhos publicados em dissertações e teses nacionais, e em

artigos apresentados em eventos ou publicados em periódicos nacionais e internacionais, entre os anos 2006 e 2011.

Bewley, Palmer, Jackson-Smith, 2001 e Tucker, Weary e Fraser, 2004 abordaram os fatores que favorecem a atividade levando em conta as características das propriedades produtoras de leite. Nacionalmente dentro dessas abordagens, Marion e Segatti (2006) analisaram as pequenas propriedades leiteiras e se propuseram através dos sistemas encontrados na propriedade e dentre eles os softwares, a melhorar o sistema de gestão dos mesmos e facilitar sua aplicabilidade e utilização visando a melhoria dos índices de rentabilidade da atividade.

Milani e Souza (2010), partiram de um levantamento junto a granjas leiteiras localizadas na região de Ribeirão Preto, estado de São Paulo, e no Sul de Minas Gerais, analisar as principais características das estruturas produtivas utilizadas. Como resultado relatam que o sistema *free stall* altamente eficiente, mesmo que pelos dados da pesquisa, concluíram que a maioria das granjas leiteiras pesquisadas foram projetadas sem a observância de critérios técnicos adequados, o que afeta a produtividade dos animais e, por consequência, a rentabilidade da atividade.

Zanin et al. (2015) desenvolveram um estudo analisando dois diferentes sistemas de produção de leite: manejo tradicional (pasto) versus manejo em confinamento (*free stall*), em propriedades que poderiam desenvolver ambos os sistemas. Como resultado deste estudo comentam que ao se investir na modalidade *free stall*, o aumento na produção de leite compensa os custos de produção, uma vez que remuneram melhor a propriedade, a partir da quantidade maior de litros de leite comercializados pela mesma. Isto reflete em maior disponibilidade de recursos financeiros na propriedade. Desta forma, a partir dos resultados encontrados nesta pesquisa, observa-se que o sistema *free stall* proporcionou um lucro maior por litro de leite, comparado com o modelo de produção convencional.

Em geral existem estudos tentando investigar a rentabilidade da atividade leiteira mediante estudos de caso em propriedades rurais que desempenham de uma ou de outra maneira a atividade em si. Vários fatores são levantados, mas urge outros que poderiam levar a um resultado desigual se aplicado fatores ambientais, climáticos, culturais dentre outros.

Os procedimentos adotados nesta pesquisa para a abordagem, a captação dos dados e a caracterização das propriedades dentre outros serão apresentados a seguir.

3. Procedimentos Metodológicos

A metodologia utilizada na pesquisa caracteriza-se como um estudo de casos comparados, de natureza descritiva e abordagem qualitativa dos dados. Segundo Yin (2001), o estudo de caso representa uma investigação empírica e compreende um método abrangente, com a lógica do planejamento, da coleta e da análise de dados. Pode incluir tanto estudos de caso único quanto de múltiplos, assim como abordagens quantitativas e qualitativas de pesquisa.

Conforme Gil (1999), a pesquisa descritiva visa descrever as características de determinada população ou fenômeno ou o estabelecimento de relações entre variáveis. Envolve o uso de técnicas padronizadas de coleta de dados: questionário e observação sistemática. Assume, em geral, a forma de Levantamento. Quanto à abordagem qualitativa, Bulmer (1977) destaca que é utilizada para interpretar fenômenos, ocorre por meio da interação constante entre a observação e a formulação conceitual, entre a pesquisa empírica e o desenvolvimento teórico, entre a percepção e a explicação e se apresenta como uma dentre as diversas possibilidades de investigação.

Os estudos dos casos analisados na pesquisa foram desenvolvidos em propriedades rurais localizadas no estado de Santa Catarina, nos municípios de Itapiranga e São João do Oeste. As propriedades pesquisadas desenvolvem a atividade leiteira. A propriedade “A” desenvolve esta atividade por meio do sistema de manejo tradicional, ou seja, a pasto. Por sua vez, a propriedade “B” trabalha com o sistema de animais em confinamento, mais conhecido como *free stall* e a propriedade “C” trabalha com a atividade leiteira através do sistema *compost barn*. A seleção das propriedades foi realizada de maneira intencional, sendo alcançados por acessibilidade e conveniência.

Os dados necessários à realização das inferências sobre os objetivos investigados, nesta pesquisa, foram coletados entre os meses de junho a julho de 2017, e referem-se à atividade leiteira desenvolvida nas propriedades investigadas, nos meses de janeiro a junho de 2017. A coleta de dados foi realizada, a partir de visitas in loco nas propriedades pesquisadas, com observação direta, análise de documentos e registros de controles disponibilizados pelos produtores, e a realização de entrevistas semiestruturadas com seus proprietários. Foram coletadas informações sobre as estruturas produtivas das propriedades analisadas, os gastos com a produção de leite nas propriedades (custos da atividade), a quantidade de litros produzidos no período, o preço de venda recebido pelo litro

de leite comercializado, informações financeiras sobre demais gastos decorrentes da comercialização da produção leiteira e os desembolsos necessários à projeção do fluxo de caixa.

Para a coleta dos dados nas propriedades foram utilizadas planilhas de controles disponibilizadas pela Embrapa, o que permite a comparabilidade dos dados analisados. Quando questionados, os próprios produtores auxiliavam no preenchimento das informações solicitadas, relacionadas ao período objeto de estudo. Os dados coletados foram tabulados em planilhas eletrônicas, elaboradas a partir do software Excel, sendo posteriormente analisados para que fosse possível responder ao objetivo de pesquisa. A análise dos resultados encontrados nas propriedades foi realizada, a partir da identificação das seguintes informações: a) custos de produção da atividade leiteira de janeiro a junho de 2017; b) produtividade alcançada pelas propriedades no período; c) apuração da lucratividade por litro; e, d) apuração lucratividade por área.

Estes procedimentos são convergentes aos adotados em outros estudos desenvolvidos em atividades do agronegócio, para a análise dos custos de produção e da rentabilidade de determinada atividade agrícola (BATTISTUSSI; ANTONELLI; BORTOLUZZI, 2014; DAL MAGRO et al., 2013; ZANIN et al., 2015). Destaca-se que os resultados analisados nesta pesquisa são resultados alcançados a partir da realidade encontrada nos três casos pesquisados, considerando-se as características individuais de cada propriedade, bem como, da região em que ocorre a produção de leite, o que limita a generalização dos seus resultados. Outra limitação da pesquisa é a análise correspondente a apenas um semestre, o que restringe a análise dos resultados, uma vez que pode ser um período de resultados anormais, em relação a uma série temporal. Os resultados dos casos analisados são apresentados a seguir.

4. Apresentação dos Dados e Discussão dos Resultados

4.1. Caracterização das propriedades

Objetivou-se, neste trabalho efetuar uma análise comparativa entre os sistemas de produção de leite tradicional ou de pastoreio, do *compost badded parck barn* e *free stall* em propriedades da região extremo oeste de Santa Catarina. Para tanto utilizou os dados das três propriedades que desenvolvem a atividade leiteira, sendo um tipo de exploração diferente para cada uma delas.

Observou-se que a propriedade que explora a atividade no modelo tradicional possui uma área total de 26,0 ha. Destes, 8 ha são destinados ao cultivo de pastagens perenes para a atividade leiteira que são cercados em forma de piquetes. Outros 18 ha são utilizados para silagem de milho, aveia e azevem, armazenado em silos e utilizado, durante o ano, para a alimentação dos animais. Em relação ao sistema de produção atual, utilizado pela propriedade, verificou-se que este é estruturado em um sistema de rodízio, em que as vacas leiteiras são levadas aos piquetes para pastagem, tendo uma rotatividade dos animais na pastagem, no período de 1 a 2 dias seguidos. O sistema de rodízio é estruturado de modo que os animais só retornem ao mesmo piquete em torno de 30 dias após a primeira pastagem. Além da pastagem tradicional, os animais recebem um complemento de alimentação, com silagem de milho verde, de aveia, azevem e até de ração conforme a disponibilidade. Essa complementação da alimentação se dá também na ordenha. A silagem permanece armazenada em silos, sendo utilizada em épocas de pouca pastagem verde e como complemento de alimentação. Os animais possuem boa genética, sendo da raça holandesa. Para a reprodução, a propriedade adquire sêmen de boa qualidade, utilizando a monta natural apenas em poucos casos, quando as fêmeas não ficam prenhas por meio da inseminação artificial. As bezerras permanecem na propriedade e os bezerros são descartados ou, em alguns casos, mantidos para o consumo de carne.

Na propriedade que explora a atividade no modelo *free stall* possui uma área total de 108 ha, porem 70 ha são disponibilizados para atividade leiteira. Destes, 4 ha são destinados para a confecção de feno e pré-secado que são utilizados pela propriedade como forma de alimentação aos animais, 6ha destinados às vacas secas, novilhas, bezerros, e os mesmos não permanecem confinados, uma vez que só o rebanho produtivo ocupa o espaço denominado *free stall*. Além disso, a maior área, de 60 ha são utilizados para silagem de milho, aveia e azevem, armazenado em silos e utilizado durante o ano para a alimentação dos animais. A silagem permanece armazenada em silos, e como no sistema *free stall* os animais caminham pouco, a alimentação é levada até os mesmos. Os animais desta propriedade também possuem boa genética, sendo da raça holandesa. Para a reprodução, a propriedade adquire sêmen de boa qualidade, utilizando a monta natural apenas em poucos casos, quando as fêmeas não ficam prenhas por meio da inseminação artificial. As bezerras permanecem na propriedade e os bezerros são descartados ou, em alguns casos, mantidos para o consumo de carne.

Na propriedade que explora a atividade no modelo *compost barn* possui uma área total de 27 ha destinados exclusivamente à atividade leiteira. Destes, 22 ha são utilizados para

silagem de milho, aveia e azevem, armazenado em silos e utilizado, durante o ano, para a alimentação dos animais. A silagem permanece armazenada em silos, e como no sistema *free stall* os animais caminham pouco nesse sistema denominado *compost barn*, a alimentação é levada até os mesmos. Além disso, são destinados 3 ha para a confecção de feno e pré-secados que também são destinados à alimentação dos animais. Os animais desta propriedade também possuem boa genética, sendo da raça holandesa. Para a reprodução, a propriedade adquire sêmen de boa qualidade, não utilizando a monta natural nesta atividade. As bezerras igualmente às outras propriedades permanecem na propriedade e os bezerros são descartados ou, em alguns casos mantidos para o consumo de carne.

4.2. Resultados

Com a caracterização das propriedades investigadas e seus processos de produção, promoveu-se a análise dos resultados, com o propósito de responder ao objetivo da pesquisa. Inicialmente identificaram-se os custos totais de produção em todas as propriedades pesquisadas, considerando-se os resultados alcançados nos meses de janeiro a junho de 2017. A Tabela 1 demonstra os custos de produção da atividade leiteira, ocorridos neste período, nas três propriedades estudadas.

Os custos apresentados na Tabela 1 referem-se aos gastos incorridos, especificamente, neste período. Destaca-se que o sêmen utilizado na inseminação artificial nas três propriedades estudadas, acumula também os custos para sua aplicabilidade. A mesma regra se aplica quando do nascimento dos animais, sendo que todas as propriedades reservam as bezerras, mantendo-as nas propriedades com o objetivo de repor o plantel de matrizes no futuro, razão pela qual não foram estimados custos com aquisição de matrizes. Os custos com depreciação e adubos para pastagem, que não são realizados (gastos) mensalmente, foram estimados, a partir de um valor médio mensal para o período. Observa-se que o montante de custos totais é maior no sistema de manejo *free stall* (R\$ 630.664,19), em relação ao sistema tradicional (R\$ 418.319,37) e do sistema *compost barn* (R\$ 388.606,50). Denota-se também que como há uma produção total de leite, em litros, também superior (450.000 litros no sistema *free stall*, 312.000 litros no sistema convencional e 199.167 no sistema *compost barn*). O reflexo destes gastos no custo unitário de produção do litro de leite principalmente no sistema *compost barn* é bem acentuado. Analisando-se, comparativamente, os custos de produção das três propriedades, observa-se que há um acréscimo de R\$ 0,06 no custo unitário

do litro de leite produzido, a partir do sistema de manejo *free stall* (que apresentou um custo unitário de R\$ 1,40), representa uma diferença maior (no custo unitário de produção) de 4,4776%, comparativamente, ao identificado no sistema tradicional (R\$ 1,34).

Sob a mesma ótica, observa-se que há um acréscimo de R\$ 0,55 no custo unitário do litro de leite produzido, a partir do sistema de manejo *compost barn* (que apresentou um custo unitário de R\$ 1,95), representa uma diferença maior (no custo unitário de produção) de 39,2857%, comparativamente, ao identificado no sistema *free stall* (R\$ 1,40). Entre o sistema tradicional e o *compost barn*, a diferença é ainda maior (R\$ 1,34 – R\$ 1,95), chegando em 45,5224%.

Em todos os modelos, os itens que mais impactam os custos totais são: ração/alimentação; mão de obra; manutenções; energia e depreciação. Ressalta-se que algumas questões não foram consideradas na análise destes resultados, como por exemplo, a maior necessidade de espaço físico (área de terras) para o sistema convencional, como a ociosidade dos equipamentos e instalações nos outros dois sistemas, o que tende a impactar no investimento do empreendimento, assim como o custo de oportunidade para os investimentos.

Um item que não foi homogeneizado e que difere nas cadeias devido a forma de exploração, que na forma tradicional é menos onerosa do que na *compost barn* e *free stall* se refere a mão de obra familiar, porque dependendo do sistema utilizado há mais ou menos ocupação e exigência da mão de obra familiar para exploração da mesma.

Tabela 1: Custos da atividade leiteira

Custos da Atividade	<i>Free stall</i>	<i>Compost barn</i>	Tradicional
	Total (R\$)	Total (R\$)	Total (R\$)
Mão de obra	38.523,00	43.200,00	16.866,00
Encargos sociais	14.800,50	6.473,40	10.404,00
Ração/Alimentação	246.000,00	140.900,00	263.502,36
Sêmen/materiais	3.150,00	3.570,00	6.000,00
Medicamentos	12.000,00	19.430,00	7.000,20
Material de ordenha	6.780,00	8.700,00	1.999,80
Combustíveis	15.000,00	6.090,00	6.000,00
Mecanização terceirizada	0,00	0,00	17.502,00
Manutenção máquinas/instalações	12.000,00	1.250,00	11.000,00
Energia elétrica/Telefone	9.273,50	14.146,40	12.300,00
Terceiros/Assistência técnica	3.120,00	2.700,00	500,00
Juros	17.400,00	6.000,00	2.400,00
Arrendamentos	13.500,00	4.998,00	0,00
Depreciações e custo terra	239.117,19	131.148,70	62.845,01
Total	630.664,19	388.606,50	418.319,37

Leite produzido (Litros)	450.000	199.167	312.000
Custo/litro	1,40	1,95	1,34

Fonte: Dados da pesquisa

No sistema *free stall* e *compost barn*, os animais são confinados ou tem reduzido seu espaço, evitando deslocamentos, porém há uma substituição na alimentação de pastagem por ração, induzindo um aumento de custos. No caso das propriedades pesquisadas, em especial dos sistema *compost barn* e *free stall*, a ociosidade de máquinas e equipamentos dificulta essa percepção. Nestes dois tipos de atividades o custo de mão de obra é maior que no sistema tradicional porque há a necessidade de levar até o animal a alimentação, coisa que não acontece no sistema tradicional. O custo com depreciação e custo da terra é maior no sistema *free stall* e *compost barn*, sendo que o primeiro em virtude da área maior de terra tem seu valor mais elevado. Também se evidencia um consumo maior de combustível, pois no sistema *free stall* utilizam-se mais horas de trator para o desenvolvimento das atividades diárias na produção do leite, principalmente durante a alimentação dos animais. No sistema *compost barn* ocorreria situação semelhante caso aumentassem o número de animais. Outro custo relevante identificado na pesquisa é a remuneração dos proprietários, que embora sejam pessoas da família, para fins de análise da rentabilidade da atividade pesquisada, se estabeleceu uma retirada mínima mensal e os valores estão inclusos juntamente com os custos totais da mão de obra.

Na Tabela 2, apresentam-se a produção mensal e a produtividade por matriz, nos três sistemas de produção estudados.

Tabela 2: Produção semestre

	<i>Free stall</i>	<i>Compost barn</i>	Tradicional
Leite produzido semestre	450.000	199.167	312.000
Vacas em lactação	115	45	85
Produção diária	2.500	1.107	1.733
Vaca produção diária	22	25	20
Venda litro (R\$)	1,45	1,48	1,45

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados visualizados na Tabela 2 demonstram a produção de leite dos meses de janeiro a junho de 2017 pelos três sistemas de produção pesquisados. A propriedade do sistema *free stall* produziu 450.000 litros de leite no período estudado, com uma produção diária de 2.500 litros e média de 22 litros dia/vaca. Na propriedade do sistema *compost barn* a produção foi de 199.167 litros, com uma produção média diária de 1.107 litros e média de 25

litros dia/vaca, enquanto que na propriedade do sistema tradicional a produção de 312.000 litros, com uma produção média diária de 1.733 e de 20 litros diários de média por vaca.

As três propriedades estudadas comercializam o leite para laticínios da região Oeste de Santa Catarina, com distância entre as propriedades e os laticínios idênticas e recebem o pagamento diferenciado de acordo com o volume de leite entregue. Desta forma, a receita de venda da propriedade no sistema *free stall*, obteve o valor de R\$ 1,45/litro, enquanto a propriedade que atua no sistema *compost barn*, por ter uma produção diferenciada recebeu R\$ 1,48 por litro de leite, tal diferenciação se deu devido ao sistema conseguir uma qualidade superior às demais na qualidade do leite principalmente nas questões sanitárias e de composição do produto. Na propriedade que possui o sistema convencional o preço conseguido foi de R\$ 1,45. Vale lembrar que a venda ocorre para diferentes laticínios, que possuem diferentes políticas internas e dessa forma o mesmo pode influenciar no valor recebido de uma ou de outra cadeia de produção para maior ou para menor.

Na Tabela 3, apresentam-se alguns dados referentes ao custo, valor recebido, e sobras nos três sistemas de produção estudados.

Tabela 3: Custos/resultado atual

	<i>Free stall</i>	<i>Compost barn</i>	Tradicional
Total Custos R\$	630.664,19	388.606,50	418.319,37
Leite produzido (L)	450.000,00	199.167,00	312.000,00
Custo/litro (R\$)	1,4	1,95	1,34
Litro (R\$)	1,45	1,48	1,45
Lucro Litro (R\$)	0,05	-0,47	0,11
Área Utilizada (há)	70	27	26
Lucro por Área (R\$ há/ano)	321,43	-3.466,98	1.320,00

Fonte: Dados da pesquisa

Os dados da Tabela 3 demonstram o resultado alcançado pelas três propriedades nos diferentes sistemas de desenvolvimento da atividade leiteira no período pesquisado. Percebe-se que a propriedade que atua no sistema *free stall*, apresenta lucro por litro de R\$ 0,05, por área este sistema consegue R\$ 321,43. Já no sistema *compost barn* o lucro por litro ficou em R\$ -0,47 e por área este sistema está gerando um prejuízo de R\$ 3.466,98 por há/ano. No sistema tradicional o lucro por litro foi de R\$ 0,11, por área este sistema consegue uma remuneração anual de R\$ 1.320,00.

Um dado importante levantado nas entrevistas e que até o momento não foi tratado, é a ociosidade calculada por eles em cada sistema. No sistema tradicional, segundo o gestor da **Custos e @gronegocio on line** - v. 14, n. 3, Jul/Sep. - 2018. www.custoseagronegocioonline.com.br

propriedade, não há ociosidade. O sistema *free stall* apresenta ociosidade de 25%, enquanto que no sistema *compost barn*, por ainda estar no início das atividades, a ociosidade chega a 60%, isso tanto na questão de estrutura como um todo bem como da mão de obra.

Baseado nestes dados, os resultados apresentados na Tabela 3 foram projetados considerando capacidade plena, principalmente os sistemas *free stall* e *compost barn*, aumentando os custos variáveis na mesma proporção das receitas com o leite, exceto a depreciação, juros que não se modificam e a mão de obra, que de acordo com os relatos dos proprietários também estão ociosos e não se alteram com uma produção plena, conforme demonstrado na Tabela 4.

Tabela 4: Custos/resultado projetado

	<i>Free stall</i>	<i>Compost barn</i>	Tradicional
Total Custos R\$	714.570,19	702.034,49	418.319,37
Leite produzido (L)	562.500	497.917	312.000
Custo/litro (R\$)	1,27	1,41	1,34
Litro (R\$)	1,45	1,48	1,45
Lucro Litro (R\$)	0,18	0,07	0,11
Área Utilizada (há)	70	27	26
Lucro por Área (R\$ há/ano)	1.446,43	1.290,90	1.320,00

Fonte: Dados da pesquisa

Por meio da Tabela 4, visualiza-se o resultado projetado considerando toda a capacidade instalada tomando-se por base informações coletada nas propriedades. Neste cenário, as três formas de produção ficam mais equalizados que os apresentados na Tabela 3. No sistema *free stall* sai de um patamar de R\$ 0,05 ao litro para um resultado de R\$ 0,18 se a ociosidade fosse nula. O mesmo acontece com o sistema *compost barn* que sai de um valor negativo de R\$ -0,47 por litro para um resultado positivo de R\$ 0,07 por litro, sendo o sistema de produção que apresenta uma ociosidade maior, enquanto que no sistema tradicional os números não sofreram nenhuma alteração em virtude do produtor rural estar trabalhando na sua capacidade máxima.

Outro ponto que também se observa se refere aos custos unitários totais por litro produzido nos três tipos de exploração da atividade. Partiu-se do pressuposto que a remuneração das pessoas que trabalham nas atividades fosse equivalentes e considerando esse fator os custos se alteram, onde o sistema *free stall* passa a ter um custo/litro de R\$ 1,27, no sistema *compost barn* de R\$ 1,41 e no sistema tradicional de R\$ 1,34 por litro produzido. Tais resultados demonstram que o sistema *free stall* consegue ser mais eficiente que os demais

sendo 5,5% mais eficiente que o tradicional e 11% se comparado ao sistema *compost barn*. Estes resultados divergem de Zanin et al (2015) que encontrou o custo unitário de produção no sistema tradicional no valor de R\$ 0,6740 por litro de leite produzido, enquanto que no sistema *free stall* é de R\$ 0,7655 por litro, uma diferença de 13,57% pró sistema tradicional.

5. Considerações Finais

Por meio de conceitos referentes à gestão da atividade rural, é possível observar a sua importância, quando relacionada à tomada de decisão e controle nas propriedades, considerando-se a grande competitividade atual em busca de melhores resultados e a continuidade das atividades. A análise das informações de custos permitiu aos produtores, participantes da pesquisa, avaliar o retorno das atividades desenvolvidas nas suas propriedades.

O objetivo do estudo foi efetuar uma análise comparativa entre os sistemas de produção de leite tradicional ou de pastoreio, do *compost batted parck barn* e *free stall* em propriedades da região extremo oeste de Santa Catarina.

Nos casos analisados, considera-se que, mesmo a propriedade que desenvolve o sistema tradicional e o próprio *compost barn* tenha alcançado índices não tão distantes do sistema *free stall* principalmente demonstrada nas Tabelas 3 e 4. O sistema de manejo denominado *free stall* apresentou o melhor desempenho quando utilizado capacidade plena, coadunando com os estudos de Zanin et al. (2015) comparativamente ao sistema tradicional, pois pode alcançar um melhor resultado econômico e uma melhor remuneração para a mão de obra familiar utilizada na propriedade.

Apesar de não encontrar diferenças significativas nos valores recebidos por litro em todos os sistemas de produção, as modalidades *free stall* e *compost barn* podem se sobressair em relação ao sistema tradicional pela quantidade produzida e pela qualidade diferenciada destes dois sistemas.

Outra variável que merece destaque e pode ser fator decisivo é que nem todos os modelos de produção vendem para um mesmo laticínio, apesar de estarem equânimes na questão de distância, as políticas nem sempre são as mesmas e devido a isso pode influenciar os resultados positivamente ou negativamente. Sugere-se nos estudos futuros analisar também este fator.

No cenário investigado percebe-se que os investimentos em infraestrutura como um todo é imensamente superior nas atividades *free stall* e *compost barn* comparado ao sistema tradicional, isso remete a um bom estudo quanto ao custo de reposição para não ter a falsa impressão de lucro fácil e perder sua capacidade produtiva quando houver a necessidade de substituição de máquinas e equipamentos como um todo.

A análise foi realizada em litros de leite produzido, pois como o número de animais e as condições são distintas, não é adequado analisar-se os custos e resultados globais, mas sim por unidade produzida. Diante do exposto, conclui-se que o sistema de manejo *free stall* proporcionou um melhor resultado econômico para a atividade leiteira, porém o que demanda um investimento muito maior que as outras cadeias.

Os resultados encontrados contribuem para identificação de fatores que viabilizam a implementação de estruturas de produção de leite *free stall*, *compost barn* e até mesmo na atividade tradicional em pequenas propriedades rurais. Também indicam e trazem com clareza os níveis de rentabilidade e necessidade de recursos para a escolha e o desenvolvimento de uma das atividades.

Algumas das limitações encontradas neste estudo se reportam à dificuldade de acesso a alguns dados das propriedades, as áreas, tamanhos e localização não serem as mesmas, podendo ocorrer variações tanto nos custos ou na lucratividade e das propriedades pesquisadas ainda não estarem com toda a capacidade instalada produzindo.

Neste contexto, em face da escassez de estudos com esta abordagem e da importância da atividade leiteira e das pequenas propriedades rurais dentro de um contexto maior, recomenda-se a realização de novos estudos que possam ampliar o conhecimento existente sobre a temática, confirmando ou refutando, no todo ou em parte, os resultados evidenciados nesta pesquisa.

6. Referências

ARAÚJO, A. P. de. Estudo comparativo de diferentes sistemas de instalações para produção de leite tipo B, com ênfase nos índices de conforto térmico e na caracterização econômica. 2001. 69 p. *Dissertação* (Mestrado em Zootecnia) - Universidade de São Paulo, São Paulo, 2001.

BATTISTUSSI, F.; ANTONELLI, R. A.; BORTOLUZZI, S. C. Apuração e análise de resultados na produção de soja para pequenos produtores rurais. *Custos e @gronegocio On Line*, Recife, v. 10, n. 3, p. 180-215, 2014.

- BEWLEY, J.; PALMER, R. W.; JACKSON-SMITH, D. B. A comparison of free-stall barns used by modernized wisconsin dairies. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 84, n. 2, p. 528-541, 2001.
- BLACK, R.A.; TARABA, J.L.; DAY, G.B.; DAMASCENO, F.A.; BEWLEY, J.M. Compost bedded pack dairy barn management, performance, and producer satisfaction. *Journal of Dairy Science*, v. 96, n. 12, 8060-74, 2013.
- BULMER, M. *Sociological research methods*. London: Macmillan, 1977.
- CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C. Custos: um desafio para a gestão no agronegócio. In: *Anais do Congresso Brasileiro de Custos-ABC*. 1999.
- CALLADO, A. A. C.; CALLADO, A. L. C. Mensuração e controle de custos: um estudo empírico em empresas agroindustriais. *Sistemas & Gestão Revista Eletrônica*. v. 01, n. 02, p. 132-141, 2006.
- CHIAVENATO, I. *Administração nos novos tempos*. 2. ed. Rio de Janeiro: Elsevier, 2004.
- EMBRAPA. <<https://www.embrapa.br/busca-de-noticias/-/noticia/19511945/especialistas-acreditam-que-mercado-de-leite-brasileiro-deve-se-recuperar-este-ano>>. Acessado em 20 mai. 2017.
- DAL MAGRO, C. B.; DI DOMENICO, D.; KLANN, R.C.; ZANIN, A. Contabilidade rural: comparativo na rentabilidade das atividades leiteira e avícola. *Custos e @gronegócio On Line*, Recife, v. 9, n. 1, p. 2-22, 2013.
- EDERER, N. Evaluating capital and operating cost efficiency of offshore wind farms: A DEA approach. *Renewable and Sustainable Energy Reviews*, v. 42, p. 1034-1046, 2015.
- FARIA, D. C.; MONTOVANI, E.; MARQUES, S. M. A Contabilidade Rural no Desenvolvimento do Agronegócio. *Revista Acadêmica da Faceca – RAF*, v.1, n.8, p. 9-24, 2010.
- FRANCISCHETTI JUNIOR, S. C., ZANCHET, A. Perfil contábil-administrativo dos produtores rurais e a demanda por informações contábeis. Universidade Estadual do Oeste do Paraná - *Ciências Sociais Aplicadas em Revista*, v. 6, n. 11 de 2006.
- GIL, A.C. *Métodos e técnicas de pesquisa social*. São Paulo: Atlas, 1999.
- HASKELL, M. J.; RENNIE, L.J.; BOWELL, V.A.; BELL, M.J.; LAWRENCE, A.B. Housing system, milk production, and zero-grazing effects on lameness and leg injury in dairy cows. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 89, n. 11, p. 4259-4266, 2006.
- IBGE. ftp://ftp.ibge.gov.br/Producao_Pecuaria/Fasciculo_Indicadores_IBGE/abate-leite-couro-ovos_201604caderno.pdf. Acessado em 22 jul 2017.
- JORNAL OESTE POPULAR. <http://www.jopsc.com.br/noticia/3132/sc-teve-crescimento-de-165-na-producao-de-leite-nos-ultimos-15-anos>. Acessado em 23 jul 2017.

MAPA. Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento. Agricultura Brasileira em Números. Disponível em: <http://www.agricultura.gov.br/estatisticas> acesso em: 10 ago. 2017.

MARION, J.C. *Contabilidade rural*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 1994.

MARION, J. C.; SEGATTI, S. Sistema de gestão de custos nas pequenas propriedades leiteiras. *Custos e @gronegocio On Line*, Recife, v. 2, n. 2, p. 2-7, 2006.

MILANI, A. P.; SOUZA, F. A. Granjas leiteiras na região de Ribeirão Preto, SP. *Revista Engenharia Agrícola*, Jaboticabal, v. 30, n. 4, p. 742-752, 2010.

OLIVEIRA, N. C. *Contabilidade do agronegócio: teoria e prática*. 2. ed. Curitiba: Juruá, 2010.

RASIA, K. A. Práticas de gestão estratégica de custos adotadas por empresas do segmento do agronegócio. 2011. 201 fl. Dissertação (Mestrado). Programa de Pós – Graduação em Ciências Contábeis, Universidade do Vale do Rio dos Sinos. São Leopoldo, 2011.

SANTOS, G. J.; MARION, J. C.; SEGATTI, S. *Administração de custos na agropecuária*. 3. ed. São Paulo: Atlas, 2002.

SEGALA, C. Z. S.; SILVA, I. T. Apuração dos custos na produção de leite em uma propriedade rural do município de Irani, SC. *Custos e @gronegocio On Line*, Recife, v. 3, n. 1, p. 61-86, 2007.

SILVA, S. *Perguntas e respostas sobre gado de leite*. Viçosa, MG: Aprenda Fácil, 2006.

SINALO, C.; SANTOS, M. V. *Compost Barn: uma alternativa para o confinamento de vacas leiteiras*. Milk Point (O ponto de encontro da cadeia produtiva do leite). Artigo publicado em: 10/11/12. Disponível em: http://www.milkpoint.com.br/mypoint/6239/p_compost_barn_uma_alternativa_para_o_confinamento_de_vacas_leiteiras_4771.aspx. Acessado em: 01 mai. 2017.

SOUZA, F. J. V.; BARROS, C. da C.; ARAUJO, A.O.; SILVA, M.C. da. Produção científica sobre ativos biológicos e produtos agrícolas: um estudo entre os anos de 2006 e 2011. *Custos e @gronegocio On Line*, Recife, v. 9, n. 1, p. 91-118, 2013.

TUCKER, C. B.; WEARY, D. M.; FRASER, D. Free-stall dimensions: effects on preference and stall usage. *Journal of Dairy Science*, Champaign, v. 87, n. 5, p. 1208-1216, 2004.

WRIGHT, P.; KROLL M.J.; PARMELL J. *Administração estratégica: conceitos*. São Paulo: Atlas, 2000.

YIN, R. *Estudo de caso: Planejamento e Métodos*. Porto Alegre: Bookman, 2001. 2ª edição.

ZANIN, A.; FAVRETTO, J.; POSSA, A.; MAZZIONI, S.; ZONATTO, V.C.S. Apuração de custos e resultado econômico no manejo da produção leiteira: Uma análise comparativa entre

o sistema tradicional e o sistema freestall. *Organizações Rurais & Agroindustriais*, v. 17, n. 4, 2015.