

SISCAL: ALTERNATIVA RENTÁVEL PARA PEQUENAS PROPRIEDADES

Aires Silva Junior¹, Alan Pereira Silva¹, Carla Regina Rocha Guimarães²

RESUMO

A criação de suínos está intimamente ligada à história do desenvolvimento brasileiro, desde a colonização, a carne suína está presente na mesa dos brasileiros. Os métodos de criação evoluíram desde então, assim como a genética destes animais, essa evolução constante exige o emprego de novas tecnologias, equipamentos e tratamentos para a obtenção de uma criação lucrativa e que atenda aos requisitos de sanidade e bem-estar animal. O sistema intensivo de suínos criados ao ar livre é a caracterização do SISCAL, que constitui um método de criação eficaz, atende as normas de sanidade e bem-estar, é lucrativa e tem um baixo valor para a implantação, sendo uma alternativa de criação rentável para pequenos produtores. A criação dos animais de forma livre aproxima ao máximo os animais do habitat natural, o que contribui em muito para o bem-estar, nesse sistema o uso de medicamento é consideravelmente menor que nos demais, além da possibilidade de consórcio com árvores frutíferas e/ou madeiras, e da redução no uso de ração. O trabalho foi desenvolvido a fim de reunir e difundir informações sobre a viabilidade e o potencial de rentabilidade pela criação de suínos com foco no SISCAL e nos pequenos e/ou novos produtores. O método escolhido para a elaboração do presente trabalho foi a de pesquisa bibliográfica. Por fim, o sistema de suínos criados ao ar livre é indicado para pequenas propriedades e novos ingressos no empreendimento de suinocultura, principalmente pelo baixo custo de implantação e manutenção.

Palavras-chave: animais, bem-estar, alimentação, manejo.

INTRODUÇÃO

O suíno domesticado criado hoje (*Sus scrofa*) é um animal mamífero advindo do cruzamento entre o javali e um membro da espécie *Cetartiodactyla*. Geneticamente evidenciado seu surgimento no Sudeste asiático (Filipinas, Indonésia), (FERREIRA et al. 2014).

A carne dos suínos atualmente é a proteína animal de maior consumo no mundo, o que não ocorre no Brasil, por outro lado a produção dos suínos, junto ao consumo da carne, vem crescendo exponencialmente nos últimos anos, só em 2015, a produção ultrapassou 3.500 milhões de toneladas, sendo a região Sul a maior produtora do país (NEVES et al. 2016).

Segundo informações do IBGE (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística), em 2015 o Brasil conta com mais de 40 milhões de cabeças de suínos, fazendo da suinocultura uma crescente e interessante opção para grandes, médios e pequenos produtores que desejam obter renda com a criação animal.

A Organização das Nações Unidas para a Alimentação e a Agricultura (FAO) afirma que a suinocultura brasileira, atingirá até 4,3 milhões de toneladas ao ano em 2024, um crescimento de 21% comparado a produção de 2015, que foi de 3,5 milhões de toneladas (PENNA, 2016).

¹ Acadêmico do curso de Agronomia. Instituto Educacional Santa Catarina – Faculdade Guaraí. Guaraí - TO

² Zootecnia. Mestre em Ciência Animal Tropical. Profª Adjunta do curso de Agronomia/Zootecnia, Instituto Educacional Santa Catarina – Faculdade Guaraí. E-mail: carla.guimaraes@iescfag.edu.br

A suinocultura é uma prática realizada em todo o território nacional, e seu rápido crescimento ocorre principalmente pelas condições climáticas favoráveis no país, o que permite uma ótima adaptação dos animais em todas as regiões do país, além da facilidade para obtenção e realização de qualquer prática de manejo (CHÁVEZ, MOREIRA, DUARTE, 2016).

O Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL) é uma nova forma de criação que está ganhando espaço dentre os suinocultores, isso acontece principalmente pelo custo de implantação e manutenção ser muito inferior aos demais, este é caracterizado por deixar os animais livres em piquetes com forragem ou áreas arbóreas, nos períodos de reprodução, de maternidade e de creche, muitos produtores usam o SISCAL na forma de produzir leitões, a fim de serem comercializados para terem a fase de terminação em propriedades que adotam o confinamento (RIGO, 2010).

Para o sistema SISCAL ter sucesso em seu processo, é preciso se atentar para três aspectos fundamentais, sendo estes: adotar os princípios básicos de sua implantação, realizar os manejos corretos e treinar/ensinar o funcionário que será responsável pela criação, estes aspectos quando são bem aplicados garantem ao sistema SISCAL características para uma ótima oportunidade de negócio para quem deseja iniciar a suinocultura, e não possui muito capital (DALLA COSTA et al. 2002).

Com base nisso, surge a seguinte problemática: o que leva o produtor a adotar o SISCAL em uma sociedade, cuja cultura faz a maioria acreditar que o suíno criado solto, em contato com o solo, seja um animal sujo, logo, com baixa qualidade da carne? Os suínos, assim como várias outras espécies de animais, fazem uso do solo úmido (lama) como proteção e regulador térmico, essencial para o bem-estar do animal e que não interfere de forma alguma no produto final. O SISCAL é um sistema que permite a criação de suínos com redução de patógenos e doenças, promove o bem-estar do animal, além de reduzir os gastos com implantação, edificação e alimentação.

Desta forma justifica-se esse trabalho pelo fato de o SISCAL ser uma forma de criação, onde se tem a redução de doenças, conforto para os animais, uma mortalidade de apenas 1%, além da redução nos gastos e possibilidade de integração com pomar ou silvicultura. A redução de doenças e até mesmo da vacinação ocorre porque o SISCAL permite um local arejado, com reduzida população por m², e com períodos menores para o estágio de criação, com a redução das zoonoses há uma redução no uso de medicamentos; estar ao ar livre, com plantas e água traz conforto para o animal o que o torna mais saudável e produtivo; a baixa mortalidade está intimamente ligada com a presença de doenças, o que é reduzido neste sistema, o manejo eficaz contribui para esse baixo índice; a criação ainda tem investimentos iniciais reduzidos e abre a possibilidade de consórcio com árvores frutíferas ou de madeira já adultas.

O presente artigo tem por objetivo geral abordar sobre o Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (SISCAL) e sua adaptação às pequenas propriedades, apresentando os seguintes objetivos específicos: característica do sistema, pontos positivos e negativos, influência no desenvolvimento da pequena propriedade rural, e a comparação com o Sistema Intensivo de Suínos Confinados (SISCON).

O trabalho foi desenvolvido com fundamentos em pesquisa bibliográfica, o qual apresenta caráter qualitativo, descritivo e exploratório. Foram utilizados livros, revistas e artigos acerca do tema estudado, cujas principais palavras-chaves utilizadas foram: Suinocultura, alimentação, economia e sanidade. A pesquisa bibliográfica foi realizada entre os meses de fevereiro a outubro de 2019. Os principais sites de busca foram: SCIELO, EBAH, GOOGLE SCHOLAR, EMBRAPA, ABCS, ADAPEC, SEAGRO, IBGE, e outros.

REVISÃO DE LITERATURA

Criação de suínos no Brasil

Santana et al. (2008), a chegada dos suínos ao Brasil ocorreu com Martim Afonso de Sousa trazendo os primeiros exemplares em 1532, advindos de raças portuguesas. Naquele momento não havia seleção genética, a produção até meados do século XX se dividia entre carne e gordura, produção esta que foi afetada com a crescente oferta dos óleos e margarinas, a partir daí o foco da criação de suínos se fixou em carne, isso resultou em um perfil de consumo totalmente novo e com grande participação da genética animal.

O consumo de suínos no Brasil é datado desde o Descobrimento, por ser um animal de criação rústica foi bastante usado por mineiros das Minas Gerais no século XVIII. A partir da década de 50, buscou-se de produzir menos gordura e mais carne, produtores importaram raças como Landrace, Berkshire, Large White, Wesssex e Hampshire, com isso década após década, as raças e a genética foram avançando, e na década de 70 com a chegada de animais híbridos da PIC e Seghers, a genética se mostrou realmente inovadora (SANTANA et al. 2008).

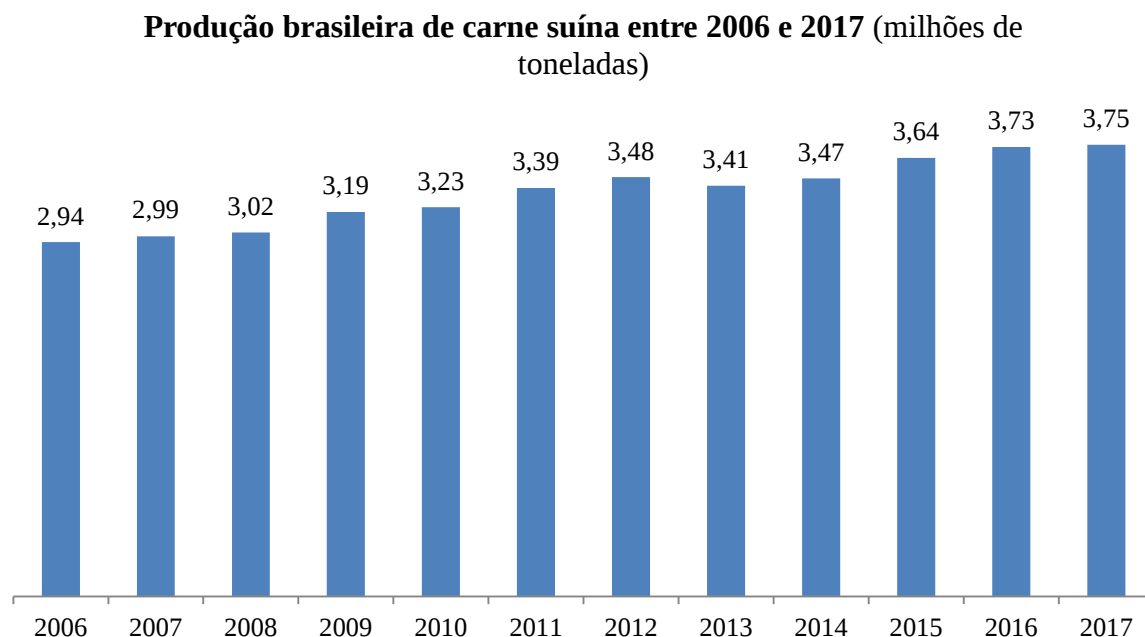
Com a exploração de novas áreas (estados) no país, houve uma disseminação de pessoas para todo o país, e com isso, a criação de cidades e vilarejos, isso abriu porta para o mercado de grandes empresas e fábricas que faziam uso de logística. A maior fortuna do Brasil durante um período, entre os séculos XIX e XX foi gerada pelo Italiano Francesco Matarazzo (1854-1937), que comercializava a gordura animal para todas as regiões do Brasil (JUSBRASIL, 2010).

A região norte tem grande aptidão para criação de suínos, pelo clima tropical, o aumento de produtores de grãos é outro fator que influencia o desenvolvimento dessa atividade na região, contudo o maior percentual de produção ainda continua na região sul do Brasil, com ênfase do estado do Paraná. Em julho e agosto de 2018 foi registrado o abate de 11,56 milhões de suínos, aumento em 4,7% comparado a 2017, o recorde, depois de iniciada a estatística e histórica série em 1997, os estados com maior produção significativa se encontram nas regiões sul, sudeste e centro oeste (IBGE, 2018).

A suinocultura através de todas as atividades desenvolvidas, e cadeias produtivas que incluem os produtores de grãos, as fabricas de rações, as indústrias de abate e as de processamento e seus funcionários possibilitou um avanço no desenvolvimento em todas as regiões em que está situada (AMARAL et al. 2013).

Segue abaixo o Gráfico 1, sobre o crescente aumento na produção de carne de suínos no Brasil, produção que ocorreu entre os anos de 2006 e 2017, o mesmo esta esboçado em milhões de toneladas.

Gráfico 1: Produção brasileira de carne suína entre 2006 e 2017.



Fonte: Relatório anual 2018 – TURRA, 2018.

A produção de carne suína tem uma evolução geral ascendente com um pico em 2012, que pode ser explicado por este ser um ano onde houve uma alta valorização do real, o que impulsionou o mercado interno. Esse crescimento, ano após ano, demonstra a importância da atividade para o país (TURRA, 2018).

A produção de suínos no Tocantins em 2015 foi de 273.703, um aumento de 16,1% quando comparado ao cenário de 2014 (TENÓRIO, 2016). O Tocantins tem um rebanho de suínos na casa de 270 mil animais, distribuídos entre centenas de propriedades de subsistência e 164 granjas comerciais, e comemorou o reconhecimento dado pela Organização Mundial de Saúde Animal (OIE) por ser uma área livre da peste suína clássica (SURGIU, 2016).

Na América do Sul, a prática da suinocultura ainda está em crescimento, entretanto o Brasil vem se destacando entre os países desse continente. O único país na América do Sul entre os dez maiores produtores de carne suína é o Brasil, conquistando posições ano após ano. A contribuição total do Brasil saiu de 1,82% em 1995 para 3,1% em 2012, (FERREIRA et al. 2014).

Em 2015, o Brasil se tornou o maior produtor e exportador de carne suína no mundo, correspondendo a 3% do total geral em relação aos outros países (GUIMARÃES et al. 2017), tudo isso engloba um plantel reprodutivo brasileiro de 1.720.255 matrizes, tendo produzido 39.263.964 suínos para o abate, esse volume de produção associado às demais cadeias produtivas, gerou um Produto Interno Bruto (PIB) da suinocultura brasileira em 2015 de R\$ 149,867 bilhões (NEVES et al. 2016).

O comércio de carnes no mundo é exigente em questão de qualidade, sanidade e histórico do local de produção da carne, com ênfase em surtos de doenças, assim como a presença de patógenos no ambiente. O Brasil, pela qualidade da carne e por ser livre de febre aftosa, é o quarto maior exportador de carne suína, responsável por 8% do comércio mundial, (FERREIRA et al. 2014).

A suinocultura atualmente é um mercado que está em plena expansão no Brasil, gera emprego e renda em mais de 2 milhões de empresas (propriedades) rurais, sendo a região Sul referência nacional em tecnologia e produção, principalmente por possuir a maior parte das

indústrias, porém estados de outras regiões também vem ganhando destaque, como em Minas Gerais, Goiás, Mato Grosso e Mato Grosso do Sul de modo especial (SILVA, FRANÇA, OYAMADA, 2015).

Mesmo a suinocultura tendo um forte crescimento, o consumo da carne suína ainda é inferior ao das carnes de frango e boi, mas o mercado interno brasileiro é atrativo e promissor, devido principalmente à sua elevada população. O consumo da carne suína no Brasil é feito principalmente por meio de produtos processados em detrimento da carne *in natura* (MIELE, 2010).

No Brasil, atualmente se encontram dois tipos de empresas distintas que abatem suínos e realizam o processamento das carnes: os líderes de mercado que buscam a maior produção e contam geralmente com mais de uma indústria, e as organizações que atuam em mercados regionais e locais formados por pequenas e médias empresas (FERREIRA et al. 2014).

Consumo de carne suína pelos brasileiros

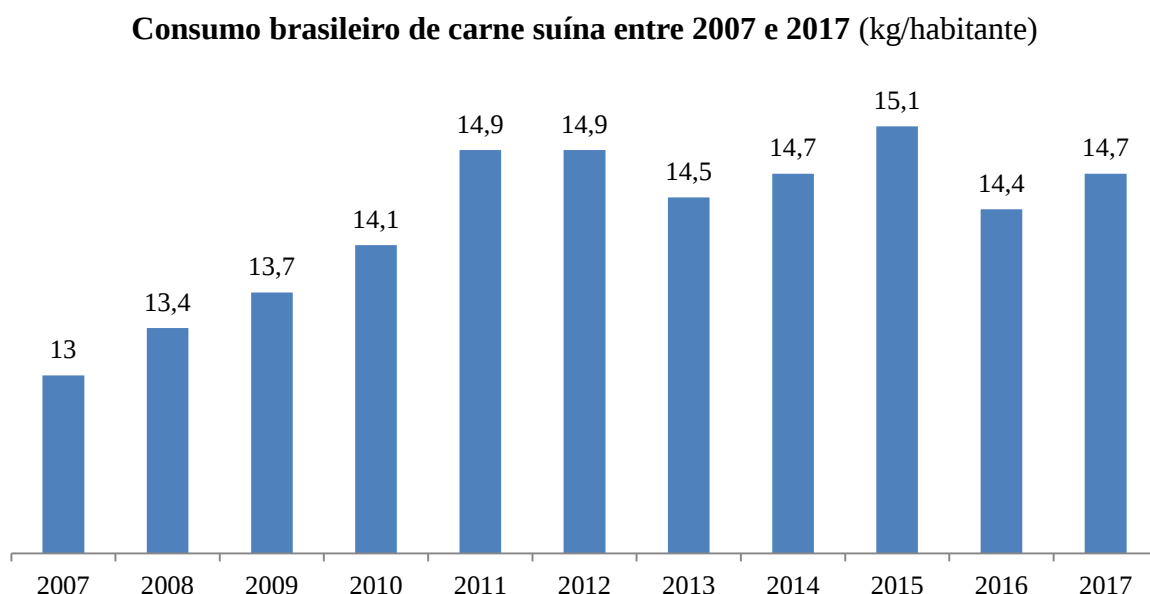
O consumo de carne suína apresentou considerável crescimento na última década, o que pode ser explicado pelo aumento do poder de compra da população de menor renda do país, além disso, a diminuição do preço da carne suína em relação à carne bovina e de frango também contribuiu para esse crescimento (GUIMARÃES et al. 2017).

A princípio no Brasil a criação de suínos era voltada principalmente para a produção de banha, que era muito utilizada para conservar os alimentos, porém a partir da década de 60 a criação intensiva de suínos foi ganhando espaço entre as propriedades, isso possibilitou a mudança de foco para a produção de carne, que é o principal atualmente (DE ZEN, ORTELAN, IGUMA, 2014).

As tecnologias de produção possibilitaram a criação de sistemas de alta produtividade, desenvolvendo animais que chegam ao tempo de abate em menos tempo, com maior rendimento de carcaça e com maior qualidade da carne.

Logo abaixo o Gráfico 2, aborda sobre o consumo de carne suína de 2007 a 2017.

Gráfico 2: Consumo de Carne Suína de 2007 a 2017.



Fonte: Relatório anual 2018 – TURRA, 2018.

Observa-se pelo gráfico, que em 2017 o consumo de carne suína era de 14,7 kg/per capita/ano (TURRA, 2018), fazendo com que fique atrás da carne de frango 42,07 kg/per capita/ano (TURRA, 2018) e da bovina 37 kg/per capita/ano (CAMARDELLI, 2018).

Mesmo com o grande potencial de produção de suínos pode-se dizer que o consumo ainda é pequeno em relação ao mercado externo e em relação a carne bovina e de frango, a causa do baixo consumo pode ser justificada pela desinformação da população a respeito da carne suína, principalmente no que diz respeito a gordura, os prejuízos que a carne pode causar a saúde humana, o desconhecimento dos sistemas de produção e os simbolismos religiosos (MARÇAL et al. 2016)

Atualmente, a visão da população sobre carne suína está diretamente associada à produção de carne de porco sem manejo sanitário adequado, o que leva a proliferação de doenças e também a uma carne com auto valor de colesterol e gordura, que poderiam ser agravantes na saúde (MAGNONI & PIMENTEL, 2007). O aspecto religioso também tem influência negativa no consumo da carne suína, a proibição de algumas denominações religiosas no consumo da carne, se torna um grande obstáculo que dificilmente será resolvido (GERVÁSIO, 2012).

Dentro da suinocultura, o advento da biosseguridade garante uma produção com boas práticas de manejo sanitário, garantindo um ambiente higienizado livre da introdução de potenciais doenças infecciosas e parasitárias (DIAS, 2011). Além disso, a carne suína apresenta um importante valor nutricional, contendo vitaminas do complexo B (especialmente tiamina e riboflavina), ácidos graxos monoinsaturados, proteínas de alto valor biológico, ferro, potássio e selênio (MAGNONI & PIMENTEL, 2007). É preciso que haja divulgação dessas informações, principalmente pela classe médica que tem muita influência na população, também é necessária uma publicidade positiva para a carne suína, que possa informar e desmistificar as ideias errôneas dos consumidores (FALLEIROS, MIGUEL, GAMEIRO, 2008).

Carvalho et al (2013), afirma que o comprometimento do bem estar dos suínos pode levar a um atraso no ganho de peso dos animais, no ciclo reprodutivo e pode até mesmo levar ao óbito destes animais, de forma que é necessário o investimento e adaptação até mesmo no sistema confinado. O que é um outro fator positivo no sistema ao ar livre.

Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre no Brasil (SISCAL)

O sistema intensivo de criação de suínos ao ar livre (SISCAL) tem sido considerado como uma opção de redução do custo de produção de suínos e uma alternativa viável ao ingresso de novos criadores no mercado, em função do seu baixo custo de implantação quando comparado ao sistema confinado. No SISCAL ainda há a redução de custos para a alimentação uma vez que estes animais se alimentam de rações e também de pastagem, reduzindo o valor da alimentação. A criação no sistema livre visa fazer os leitões chegarem entre 20 e 25 kg de peso vivo, para serem vendidos em terminação nos sistemas de confinamento por demais produtores (CARVALHO & VIANA, 2011).

A área que abrange o SISCAL é geralmente dividida em piquetes de gestação, de machos, de lactação e de creche, e cada um contendo seus respectivos abrigos para proteção dos animais, os piquetes de cada fase são subdivididos para que se possa trabalhar com a rotação a fim de manutenção da cobertura (DALLA COSTA et al. 2002).

O aspecto sanitário dos suínos criados no SISCAL é geralmente melhor do que o dos criados em confinamento, porém independentemente disso é preciso estabelecer um programa correto de manejo sanitário, é essencial o controle de ectoparasitas e endoparasitas, e levando

em consideração o planejamento sanitário é necessário o uso das vacinas de *colibacilose*, *leptospirose*, *erisipela*, *parvovirose* e *aujeszky*. Os cuidados ao se adquirir um animal para reprodução também são importantes, sendo necessário que esses animais sejam oriundos de granjas de suínos com o menor índice de doenças possíveis (DALLA COSTA et al. 2002).

Os diferentes sistemas de criação não se diferiram sobre os critérios sanitários. Contudo, os suínos criados na cama sobreposta entre o crescimento e a terminação obtiveram menores resultados de desempenho, quando comparados aos suínos criados no sistema convencional, não se diferenciando pela forma escolhida para a fase de creche (DALLA COSTA et al. 2008).

Osava (2010), indica que com a finalidade de evitar o surgimento de possíveis infecções, sugere-se como profilaxia, monitoração da criação, realizando testes, uso de vacinas com os sorovares disponíveis na região, além das medidas sanitárias e a densidade populacional das instalações.

O autor Osava (2010), em experimento sobre ocorrência de *Leptospira ssp*, constata que na granja SISCAL, embora os suínos ficaram sujeitos a patógenos no ar, ainda assim, a incidência de *Leptospira ssp*, foi menor que os resultados encontrados nas granjas tecnificadas. Demonstrando que os locais fechados das granjas tecnificadas podem abrigar patógenos que se alojam e que são transmitidos para os outros animais, em contra partida no SISCAL onde a incidência é relativamente menor.

Além do aspecto sanitário, a seleção do animal para reprodução deve levar em conta a adaptabilidade do animal ao clima, o animal ideal também deve ter boa resistência a possíveis enfermidades. Um bom exemplo seria a adoção de animais naturalizados na região ou mesmo o uso de cruzamentos que favoreçam essas características (MIAO, 2004 apud CORRÊA, 2017).

O balanceamento nutricional nas fases de maternidade e creche são indispensáveis, sendo estes feitos por meio de ração, suprimindo as necessidades nutricionais, porém, o principal meio de alimentação no SISCAL é feito pelo pastejo dos animais, dentro desse aspecto é recomendado uma forrageira resistente a pisoteio constante, baixa exigência de insumos e perene, Bermuda e *Coast Cross* são bons exemplos de gramíneas para esse uso (DALLA COSTA & MONTICELLI, 1994).

Para a fase de cria, com o intuito de produzir leitões para a venda ou terminação, é tido um problema para todos os sistemas de criação, em vista que altas temperaturas prejudicam as matrizes gestantes. Moura (1999 apud Nunes et al. 2003), afirma que a temperatura que uma porca prenha deve estar submetida tem que estar entre 18 e 21°C, a umidade relativa deve estar entre 50 e 70%. As porcas no sistema de criação ao ar livre têm a alternativa de revolver o solo (com o focinho), o que gera um ambiente mais fresco de forma que a temperatura ambiente não venha a agravar o estresse térmico, essa ação das porcas nessas condições ainda previne possíveis mortes dos leitões (PETERSEN et al. 1990 apud CORRÊA & NASCIMENTO, 2017).

Os suínos criados ao ar livre apresentam grandes vantagens em relação a outros sistemas, como o baixo custo de implantação e manutenção, bom desempenho técnico, facilidade de ampliação da produção em relação a sistemas confinados além de promover o bem-estar do animal e rendimentos com a comercialização (EDWARDS & ZANELLA, 1996 apud TAVARES & SILVA, 2012).

O SISCAL, sendo um método de criação intensiva, se mostra como um caminho ambientalmente mais correto, podendo reduzir vários aspectos negativos ao ambiente, entre eles a deposição de resíduos, que quando não tratados e manejados podem causar contaminação dos lençóis freáticos, no SISCAL o solo é o meio de deposição desses resíduos, garantindo a reciclagem dos dejetos (SEBRAE, 2015 apud SANTOS et al. 2016).

Sendo o SISCAL um tipo de produção suína, não está descartada possibilidade de impactos ambientais comuns a qualquer tipo de atividade agroeconômica, na criação de suínos ao ar livre se destaca a destruição da vegetação para implantação das áreas de pastejo, também o ato de revolver o solo e a movimentação dos animais, que é normal da espécie, que podem interferir na integridade do solo e na cobertura vegetal (PERDOMO, 2013 apud DELA RICCI et al. 2013). No SISCAL existe menor ganho de peso e pior conversão alimentar com relação suínos aos criados em sistemas de confinamento (DEMORIL et al. 2012).

Stevenson, Oliveira, Dalla Costa et al. (1997; 1996; 1995 apud Carvalho & Viana, 2011), citam que o Sistema de Criação ao Ar Livre (SISCAL) promove bem-estar e saúde ao animal, contribui ao meio ambiente por não acumular dejetos, ficando estes espalhados em baixa concentração na área, de forma que a reciclagem fica por conta do próprio ambiente. Sem contar que o valor de implantação é bem menor. Contudo, é perceptível a compactação do solo e certa erosão laminar em áreas próximas aos bebedouros.

Dalla Costa et al. (2008), observaram que em criações de suínos no sistema ao ar livre e em intensificação com diferentes tipos de cama, o manejo sanitário foi equivalentemente igual, constatou-se que não houve ocorrência de linfadenite na fase inicial de desenvolvimento dos suínos, tanto na fase de terminação de suínos criados no sistema convencional quanto na dos criados nos sistemas de cama sobreposta com casca de arroz e com de palha de trigo, entretanto nos suínos criados na cama de serragem, prevaleceu 1,9% de linfadenite, isso gerou um menor desempenho ao comparar com o sistema convencional.

Os diferentes sistemas de criação não se diferiram sobre os critérios sanitários. Contudo, os suínos criados na cama sobreposta entre o crescimento e a terminação obtiveram menores resultados de desempenho, quando comparados aos suínos criados no sistema convencional, não se diferenciando pela forma escolhida para a fase de creche (DALLA COSTA et al. 2008).

Carvalho & Viana (2011), compararam a taxa de mortalidade entre o sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL) e o sistema intensivo de suínos em confinamento (SISCON), no SISCAL a média de mortalidade em todas as fases é de apenas 1%, enquanto no SISCON os dados de baixas foram de 6% na maternidade, 2% na creche e 1% do crescimento até a terminação. Realiza-se a estimativa do percentual de mortalidade para esboçar possíveis acidentes, doenças ou outros fatores que possam levar a baixa de um animal já na fase final da terminação.

SISCAL como alternativa rentável para pequenas propriedades

Para pequenos produtores o SISCAL é uma alternativa rentável e de giro rápido, de baixa mão de obra, onde em geral a própria família supre as atividades e por exigir pouco tempo e apenas duas vezes ao dia, possibilita tempo para outras atividades, o que aumenta as chances de sucesso (COLETTI & LINS, 2011).

Leite (2001), em experimento de análise econômica do SISCAL em comparação com o Sistema Intensivo de Suínos Confinados (SISCON), constata que o custo de implantação do primeiro sistema em comparação ao segundo sistema pode ser 1000% menor, ou seja, 10 (dez) vezes menor. O valor para a implantação do sistema livre é explicitamente inferior ao sistema em confinamento, contudo é de grande valia citar que os equipamentos têm durabilidade inferior em comparação ao sistema confinado.

Segundo Leite et al. (2001), o valor total para implantar o SISCAL é consideravelmente menor quando comparado ao sistema confinado, mas há a importância em frisar que a vida útil dos equipamentos e instalações também é menor que o confinado.

Contudo, continua sendo uma alternativa viável aos pequenos produtores por ser mais próximo da criação ao ar livre antiga.

De acordo com Zannella & Zanella (1998 apud LIMA et al. 2017), esse sistema promove uma manifestação natural dos comportamentos por parte dos animais por estar mais próximo das condições de liberdade, isso afeta diretamente e de forma positiva o bem-estar e a saúde animal, e reduz os impactos da atividade ao meio ambiente, quando comparado ao SISCO.

Segundo Fávero (2003 apud Carvalho & Viana, 2011), os suínos podem coexistir com a produção de florestas adultas, sendo mais abrangente para árvores de produção de madeira, mas também algumas frutíferas de casca espessa e resistente, tais como abacateiros e mangueiras.

Para oferecer um bom produto e atender o mercado atual, é tido como um aspecto importante a escolha das raças com genes que ofereça as características desejadas e que sejam desprovidos de características indesejadas (ALVAREZ & GRACIOLI, 2012). Aliado a escolha da genética. Produzir e reproduzir dentro da propriedade, traz maiores lucros ao suinocultor (SILVA et al. 2003 apud SANTOS et al. 2016).

A suinocultura do Mato Grosso e do Goiás tem crescido em destaque nacional nos últimos 15 anos, em vista dos pontos positivos de abundância de água, clima e topografia e a alta produção de grãos (SANTOS et al. 2016). O que se estende a estados com aspectos semelhantes, como é o caso da região norte, com as altas produções do MATOPIBA (região que compreende a fronteira agrícola dos estados do Maranhão, Tocantins, Piauí e Bahia). A região do território do MATOPIBA exerce grande poder de expansão, podendo aumentar a sua produtividade de grãos em 82% até 2029 (FERREIRA, 2019 apud MARONI, 2019).

Pequenos e novos produtores que tem um capital limitado para iniciar a produção, optam pelo SISCAL pelo seu baixo custo de implantação, mas para que haja sucesso os fundamentos dos sistemas devem estar claros, serem seguidos e mantidos, para ser ecológico e economicamente vantajoso (DALLA COSTA, et al. 2002).

Em vista do alto custo da ração, deve-se dividir a alimentação utilizando a alimentação disponível e mais barata, fazendo uso da rotação de pastagem em piquetes de forma que haja manutenção da mesma (VADELL, 1999). Seguindo este método corretamente, pode-se alcançar a substituição de até 50% na quantidade de ração para porcas gestantes (SANTOS et al. 2016).

Em análise e comparação de custo de produção dos suínos nos diferentes sistemas SISCAL e SISCO, Carvalho & Viana (2011), coletaram dados de um lote padrão de animais referentes à produção de 145 animais no sistema confinado e 36 no sistema ao ar livre.

Tabela 1 – Depreciação de máquinas e equipamentos no SISCON.

PRODUTO	(VA)	(VR)	(VU) anos	Quant.	C.P./ ano	% útil	Depr/ ano
Galpão	50.000,00	5.000,00	25	1	2	70	630,00
Lagoa Impermeabilizada	30.000,00	3.000,00	25	1	2	70	378,00
Balança Mecânica	400,00	40,00	10	1	2	70	12,60
Compressor	1.500,00	150,00	25	1	2	70	18,90
Trator 265	80.000,00	20.000,00	10	1	2	0,23	6,90
Comedouro Port.	15,00	0,00	10	2	2	100	1,50
Comedouro de alvenaria	50,00	0,00	10	8	2	100	20,00
Comedouro Aut.	300,00	0,00	10	2	2	70	21,00
Bebedouros Chup.	15,00	0,00	10	64	2	100	48,00
Valor Total Depreciado no Ano no SISCON							R\$ 1.136,90

VR: Valor Residual; VU: Vida Útil em anos; C.P.: Ciclo de Produção em 1 (um) ano.

Fonte: (CARVALHO & VIANA, 2011).

O valor total gerado pela depreciação ao ano foi distribuído pela quantidade de animais no sistema, sendo a quantidade de animais respectivamente 145 no SISCON e 36 no SISCAL.

Com os dados obtidos na tabela no decorrer do estudo, Carvalho & Viana (2011), chegaram ao custo de produção de R\$ 3,70 /kg do animal no sistema confinado e de R\$ 2,50 /kg do animal no sistema ao ar livre, isso é explicado pelo fato do SISCON ter um maior custo fixo pela necessidade de uso do trator, pelo consumo de energia e pela necessidade de mão de obra.

Tabela 2 – Depreciação de máquinas e equipamentos no SISCAL.

PRODUTO	(VA)	(VR)	(VU) anos	Quant.	C.P./ ano	% útil	Depr/ ano
Galpão	50.000,00	5.000,00	25	1	2	30	270,00
Lagoa Impermeabilizada	30.000,00	3.000,00	25	1	2	30	162,00
Balança Mecânica	400,00	40,00	10	1	2	30	5,40
Compressor	1.500,00	150,00	25	1	2	30	8,10
Trator 265	80.000,00	20.000,00	10	1	2	0	0,00
Comedouro Aut.	300,00	0,00	10	2	2	30	9,00
Valor Total Depreciado no Ano no SISCAL							R\$ 454,50

VR: Valor Residual; VU: Vida Útil em anos; C.P.: Ciclo de Produção em 1 ano.

Fonte: (CARVALHO & VIANA, 2011).

Com relação ao SISCAL, podemos observar na Tabela 2, que muitos dos equipamentos utilizados no sistema confinado também são necessários no sistema ao ar livre, isso se faz pela necessidade de roçagem e limpeza da área dos animais, processos de pesagem e também pela necessidade de comedouros eficazes e de qualidade, onde neste caso se faz o uso de comedouros automatizados.

Contudo, observa-se a diferença, pois são utilizados menos equipamentos que no sistema confinado, isso se faz pela disposição dos animais no ambiente, o que exige uma menor diversidade em equipamentos (como bebedouros e comedouros), além destes produtos a mão de obra é baixa no sistema livre, e no sistema confinado a exigência de mão de obra é grande, aonde os tratos dos animais vão desde a alimentação até a limpeza. Isso tudo contribui para o baixo custo de produção por quilo de suínos no sistema ao livre, em comparação com o sistema confinado.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A suinocultura já está consolidada dentro do mercado brasileiro, pois a produção apresenta grande crescimento, porém o consumo da carne suína ainda sofre com muito preconceito por grande parte da população, justificado por diversos mitos e ideias errôneas sobre a produção suína, problema que vem pouco a pouco sendo solucionado pela tecnificação da suinocultura.

O SISCAL se mostra como uma alternativa de produção caracterizada pelo baixo custo de implantação, diferentemente de um sistema em confinamento, o SISCAL abre mão de instalações e elevada mão de obra, concentrando seus baixos custos na boa nutrição e sanidade dos animais, visando principalmente no bem-estar dos mesmos.

Quando comparado ao sistema confinado, o sistema ao ar livre consegue chegar a um produto final com menos custo de produção por quilo, entretanto o tempo para a mesma produção em quilos seja maior no último sistema.

Com vantagens e desvantagens dentro do SISCAL cabe ao produtor refletir sobre suas condições antes de adotar qualquer sistema, entretanto é visível a vantagem do SISCAL em relação a outros sistemas, seu baixo custo de desenvolvimento e a qualidade na produção permite ao pequeno produtor um caminho em que não necessitará de elevado capital, ao prazo de que terá retorno considerável.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Abate de suínos sobe 6,8% frente ao 2º trimestre e é recorde. IBGE/Estatísticas Econômicas. Dez/2018. Disponível em: <https://agenciadenoticias.ibge.gov.br/agencia-sala-de-imprensa/2013-agencia-de-noticias/releases/23380-abate-de-suinos-sobe-6-8-frente-ao-2-trimestre-e-e-recorde>. Acesso em: 19 de agosto de 2019.

ALVAREZ, R. H.; GRACIOLI, D. Algumas particularidades das linhagens modernas de suínos terminadores. **Pesquisa & Tecnologia/APTA regional**. v.9. p. 1 - 6. 2012. Disponível em: <https://pt.engormix.com/suinocultura/artigos/linhagens-modernas-suinos-t37818.htm>. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

AMARAL, A. L. et al. Sistema de Produção de Leitões baseado em Planejamento, Gestão e Padrões Operacionais. Sistemas de Produção 4. **Embrapa Suínos e Aves**. Concórdia, SC. 2013. Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/SP/leitoeis/sp4.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

CAMARDELLI, A. J. Perfil da Pecuária no Brasil. Relatório Anual. **ABIEC**. São Paulo, SP. 2018. Disponível em: abiec.siteoficial.ws/images/upload/sumario-pt-010217.pdf. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

CARVALHO, C. M. C. et al. Bem estar na suinocultura. **Revista eletrônica nutritime** – ISSN 1983-9006. Uberlândia, MG. Artigo 193 - Volume 11 - Número 02 – p. 2272 – 2282. Março - Abril/2013. Disponível em: https://www.nutritime.com.br/arquivos_internos/artigos/ARTIGO_193.pdf. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

CARVALHO, P. L. C.; VIANA, E. F. Suinocultura SISCAL e SISCON: análise e comparação dos custos de produção. **Custos e @gronegocio on line**. Pires do Rio, GO. v. 7. n. 3. Set/Dez/2011. Disponível em: www.custoseagronegocioonline.com.br/numero3v7/suinocultura.pdf. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

COLETTI, T.; LINS, H. N. A suinocultura no vértice das relações entre agroindústria e agricultura familiar no oeste de Santa Catarina. **Ensaios FEE**. Porto Alegre, RS. v. 32, n. 2, p. 339-360, nov. 2011. Disponível em: <https://revistas.fee.tche.br/index.php/ensaios/article/download/2464/2980>. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

CORRÊA, N. L.; NASCIMENTO, S. T. **Desafios do sistema de criação ao ar livre (SISCAL)**. Universidade de Brasília - Faculdade de agronomia e medicina veterinária. Brasília, DF. P. 10. Dez/2017. Disponível em: <http://bdm.unb.br/handle/10483/20070>. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

DALLA COSTA, O. A. et al. Desempenho, características de carcaça, qualidade da carne e condição sanitária de suínos criados nas fases de crescimento e terminação nos sistemas confinado convencional e de cama sobreposta. **Ciência rural**. Santa Maria, RS. v. 38. n. 8. p. 2307 - 2313. Nov/2008. Disponível em: http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782008000800033. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

DALLA COSTA, O. A. et al. Sistema intensivo de suínos criados ao ar livre – SISCAL. Pesquisa & extensão. **BIPERS**. Boletim Informativo. Ed, 13. Jun/2002. Disponível em: http://biribas.com.br/arquivos/20180410_142340_14.pdf. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

DALLA COSTA, O. A., MONTICELLI, C. J. Sugestões para a implantação do sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL). Suinocultura dinâmica - Periódico técnico-informativo. **EMBRAPA – CNPSA**. Ano III – Nº. 14 – Agosto/1994. Disponível em: http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/sudi014.pdf. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

DELA RICCI, G. et al. Características do sistema intensivo de suínos criados ao ar livre (SISCAL): uma alternativa para produção. **III – Simpósio de Sustentabilidade & Ciência Animal**. P. 1, 2013. Disponível em: http://www.sisca.com.br/resumos/SISCA_2013_018.pdf. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

DEMORIL, A. B. et al. Criação intensiva de suínos em confinamento ou ao ar livre: estudo meta-analítico do desempenho zootécnico nas fases de crescimento e terminação e avaliação de carcaça e carne no *Longissimus dorsi*. **Ciência Rural**. Santa Maria, RS. v.42, n.7, p.1294-1299, 2012. Disponível em:

http://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0103-84782012000700025. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

DE ZEN, S.; ORTELAN, C. B.; IGUMA, M. D. Suinocultura brasileira avança no cenário mundial. **Centro de Estudos Avançados em Economia Aplicada - CEPEA**. Informativo. Ano 1. Edição 1. 2014. Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/revista/pdf/0016810001468869744.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

DIAS, A. C. et al. Manual Brasileiro de Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Suínos. **ABCS - Associação Brasileira dos Cuidadores de Suíno**. Brasília, DF. Ed. 1. p. 41 -140. Nov/2011. Disponível em: www.majop.com.br/27012012124348manual_brasileiro.pdf. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

FALLEIROS, F. T.; MIGUEL, W. C.; GAMEIRO, A. H. A desinformação como obstáculo ao consumo da carne suína in natura. Faculdade de medicina veterinária e zootecnia, universidade de São Paulo. **Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural - SOBER**. Rio Branco, AC. p. 10. Jul/2008. Disponível em: www.sober.org.br/palestra/9/256.pdf. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

FERREIRA, A. H., et al. Produção de suínos: teoria e prática. **ABCS**. Brasília, DF. 1ª edição. p. 23 -36. 2014. Disponível em: www.abcs.org.br/attachments/-01_Livro_producao_bloq.pdf. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

GERVÁSIO, E. W. **Carne suína: fatores determinantes para o consumo**. UFPR – Universidade Federal do Paraná. Curitiba, PR. p. 20. 2012. Disponível em: <https://acervodigital.ufpr.br/bitstream/handle/1884/38967/R%20-%20E%20-%20EDMAR%20WARDENSK%20GERVASIO.pdf?sequence=1&isAllowed=y>. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

GUIMARÃES, D. et al. Suinocultura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no brasil e no mundo e o apoio do BNDES. **Agroindústria**. BNDES Setorial 45. p. 117 – 119. Mar/2017. Disponível em: web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/11794/1/BS%2045%20Suinocultura%20-%20estrutura%20da%20cadeia%20produtiva%20C%20panorama%20do%20setor%20no%20Brasil%5B...%5D_P.pdf. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

LEITE, D. M. G. et al. Análise Econômica do Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre. **Rev. bras. ZOOTEC**. Ponta Grossa, PR. Pag. 482-486. 2001. Disponível em: www.scielo.br/pdf/rbz/v30n2/5491.pdf. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

LIMA, A. V. et al. Aspectos econômicos de um sistema de criação de suínos ar ao livre, implantado no semiárido pernambucano. **COINTER – PDVAgro**. p. 1- 4.2017. Disponível em: <https://cointer-pdvagro.com.br/wp-content/uploads/2018/02/ASPECTOS-ECONOMICOS-DE-UM-SISTEMA-DE-CRIAÇÃO-DE-SUÍNOS-AR-AO-LIVRE-IMPLANTADO-NO-SEMIÁRIDO-PERNAMBUCANO.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

MAGNONI, D.; PIMENTEL, I. A importância da carne suína na nutrição humana. **UNIFEST**. São Paulo, SP. p. 1 – 2. 2007. Disponível em: www.abcs.org.br/attachments/099_4.pdf. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

MARÇAL, D. A. et al. Consumo da carne suína no Brasil: aspectos simbólicos como determinantes dos comportamentos. **Revista em Agronegócio e Meio Ambiente**. v. 9, n. 4, p. 989-1005. 2016. Disponível em: periodicos.unicesumar.edu.br/index.php/rama/article/viewFile/3743/2862. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

MARONI, J. R. Fronteira agrícola, MATOPIBA ainda poderá dobrar a produção de grãos. **Gazeta do povo**. Mar/2019. Disponível em: <https://www.gazetadopovo.com.br/agronegocio/expedicoes/expedicao-safra/2018-2019/fronteira-agricola-matopiba-ainda-podera-dobrar-a-producao-de-graos-5tgqm25gm3p5tlyp5599thg6w/>. Acesso em: 10 de setembro de 2019.

MIELE, M. et al. O desenvolvimento da suinocultura brasileira nos últimos 35 anos. **EMBRAPA Suínos e Aves**. Cap.3. p. 89. 2010. Disponível em: <https://www.embrapa.br/documents/1355242/0/Suínos+-+capítulo+3.pdf>. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

NEVES, F. M. et al. Mapeamento da Suinocultura Brasileira. **ABCS - Associação Brasileira de Criadores de Suínos/SEBRAE**. Brasília, DF. 1ª edição. p. 18 – 66. 2016. Disponível em: www.abcs.org.br/attachments/-01_Mapeamento_COMPLETO_bloq.pdf. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

NUNES, C. G. V., et al. Efeito do Acondicionamento Térmico Ambiental sobre o Desempenho Reprodutivo da Fêmea Suína. **Revista Bras. Zootec.**, v.32, n.4, p.854-863. 2003. Disponível em: www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1516-35982003000400010. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

OSAVA, C. F. et al. Ocorrência de anticorpos anti-leptospira spp. Em diferentes sistemas de criação de suínos. **FAMEV – UFU**. Uberlândia, MG. v. 26, n. 2, p. 202-207, Mar./Apr. 2010. Disponível em: www.seer.ufu.br/index.php/biosciencejournal/article/view/7062/4680. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

PENNA, J. A. Suinocultura brasileira deve crescer mais de 20% nos próximos anos. **Rural Centro**. Jul/2016. Disponível em: www.ruralcentro.com.br/noticias/suinocultura-brasileira-deve-crescer-mais-de-20-nos-proximos-anos-83437. Acesso em: 22 de agosto de 2019.

RIGO, E. J. Sistema Intensivo de Suínos Criados ao Ar Livre (Siscal): Instruções Técnicas para Implantação. **FAZU – Faculdades Associadas de Uberaba**. Uberaba, MG. Comunicado técnico 01. Jul/2010. Disponível em: <https://www.docsity.com/pt/1-siscal-sistema-intensivo-de-suinos-criados-ao-ar-livre/4744458/>. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

SANTANA, A. et al. Suinocultura: carne in natura, embutidos e defumados. **Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas – SEBRAE**. p. 13. Fev/2008. Disponível em: [www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/E700C099069CC7A8832574DC004BECAE/\\$File/NT000390A6.pdf](http://www.bibliotecas.sebrae.com.br/chronus/ARQUIVOS_CHRONUS/bds/bds.nsf/E700C099069CC7A8832574DC004BECAE/$File/NT000390A6.pdf). Acesso em: 29 de outubro de 2019.

SANTOS, C. L. A. et al. Suinocultura agroecológica e industrial: nutrição, sistemas de produção e sanidade. **INTESA – Informativo Técnico do Semiárido**. Pombal, PB. v 10, n 2, p 31 - 36, Jul – dez. 2016. Disponível em: <https://www.gvaa.com.br/revista/index.php/INTESA/article/view/4565>. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

SILVA, C. M.; FRANÇA, M. T.; OYAMADA, G. C. Características da suinocultura e os dejetos causados ao ambiente. **Connexion Line**. n. 12. p. 45. 2015. Disponível em: www.periodicos.univag.com.br/index.php/CONNECTIONLINE/article/viewFile/199/453. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

Suinocultura: um breve histórico. JUSBRASIL. 2010. Disponível em: www.al-rs.jusbrasil.com.br/noticias/2173864/suinocultura-um-breve-historico. Acesso em: 19 de agosto de 2019.

TAVARES, D. H. S.; SILVA, G. F. Análise Reprodutiva e Produtiva do Sistema Intensivo de Criação de Suínos ao ar livre (SISCAL) na Região de Araguaína – TO. **Seminário de Iniciação Científica, UFT**. Palmas, TO. p. 2. Dez, 2012. Disponível em: eventos.uft.edu.br/files/imports/viii_cient/documentos/f7f889bead413db04bc427dfdfd8b0ce/1437.pdf. Acesso em: 29 de outubro de 2019.

TENÓRIO, E. Produção de grãos impulsiona o mercado de suinocultura no Tocantins. **SEAGRO - Portal Tocantins/Governo do Tocantins**. Jan/2016. Disponível em: <https://portal.to.gov.br/noticia/2016/1/4/producao-de-graos-impulsiona-o-mercado-de-suinocultura-no-tocantins/>. Acesso em: 19 de agosto de 2019.

Tocantins tem rebanho de 270 mil suínos criados em 164 granjas comerciais. SURGIU. Mai/2016. Disponível em: www.surgiu.com.br/2016/05/31/tocantins-tem-rebanho-de-270-mil-suinos-criados-em-164-granjas-comerciais/. Acesso em: 19 de agosto de 2019.

TURRA, F. Relatório anual 2018. **Associação Brasileira de Proteína Animal - ABPA**. p. 32 – 70. Dez/2018. Disponível em: abpa-br.com.br/setores/avicultura/publicacoes/relatorios-anuais. Acesso em: 19 de agosto de 2019.

VADELL, A. Produccion de cerdos a campo em um sistema de minimos costos. Facultad de Agronomia. Universidad de la república. Montevideo – Uruguay. **Conferencia dictada en el V Encuentro de Nutricion y Produccion de Animales Monogastricos. Maracay**. Venezuela. 1999. Disponível em: <https://www.upc.edu.uy/sustentabilidad?download=67:vadell-1999>. Acesso em: 29 de outubro de 2019.