



GRADUAÇÃO EM ENGENHARIA DE ALIMENTOS

IZABELA QUEIROZ SILVA

Panorama geral do mercado de carne suína

Lavras – MG

2019

IZABELA QUEIROZ SILVA

Panorama geral do mercado de carne suína

Trabalho de Conclusão de Curso apresentado à Universidade Federal de Lavras como requisito parcial para obtenção de título de Engenheira de alimentos.

Orientadora: Alcinéia de Lemos Souza Ramos

LAVRAS – MG

2019

IZABELA QUEIROZ SILVA

Panorama geral do mercado de carne suína

Trabalho de Conclusão de Curso
apresentado ao Curso de Engenharia de
alimentos da Universidade Federal de Lavras.

Aprovado em 25 de novembro de 2019.

Profª Drª Maria Emília de Sousa Gomes

Profª. Drª Fabiana Queiroz

Profª.Drª Alcinéia de Lemos Souza Ramos

Orientadora

Lavras – Minas Gerais

BRASIL

DEDICATÓRIA

Dedico este trabalho primeiramente a Deus por ter me capacitado para conseguir essa vitória. Também aos meus pais, à minha orientadora Alcinéia, aos meus mestres e amigos, que, de alguma forma, tornaram esta trajetória possível.

RESUMO

A carne suína é hoje a fonte de proteína animal muito consumida tornando assim a suinocultura uma atividade praticada em diversas regiões do mundo e de grande importância sócio econômica. A suinocultura brasileira evoluiu, passando de uma atividade de subsistência para uma atividade industrializada de alta eficiência produtiva e controle zootécnico e atualmente o país possui um importante posicionamento internacional. Mundialmente falando o mercado de carne suína movimenta uma produção de 115 milhões de toneladas, sendo a China o maior produtor. O objetivo deste trabalho é elaborar um panorama brasileiro e mundial do mercado de carne suína, apresentando os principais pontos favoráveis e desfavoráveis para o comércio nacional e exportação.

Palavras-chaves: Suínos, suinocultura, mercado.

LISTA DE TABELAS

- Tabela 1 Produção e consumo de carne suína, 2015 (mil t)
Tabela 2 Exportações mundiais de carne suína, 2015.

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Macho Duroc.....	
Figura 2: Large White.....	
Figura 3 – Macho Landrace.....	

Sumário

1	INTRODUÇÃO	9
2	A CARNE SUÍNA	10
2.1	<i>Caracterização</i>	10
2.2	<i>Principais fatores que influenciam na qualidade da carne suína</i>	11
2.2.1	<i>Transporte e Manejo</i>	12
2.2.2	<i>Genética e sexo</i>	14
2.2.3	<i>Idade e peso</i>	17
2.2.4	<i>Capacidade de retenção de água (CRA)</i>	18
3	PAPEL ECONÔMICO DO BRASIL NO MERCADO DE CARNE SUÍNA	20
3.3	<i>Desafios para exportação</i>	25
4	MERCADO MUNDIAL DA CARNE SUÍNA	27
5	CONCLUSÃO	30
	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	30

1 INTRODUÇÃO

Segundo Roppa (2003), o contínuo crescimento da população mundial tem feito com que pesquisadores se perguntem onde serão produzidos os alimentos no futuro, quais regiões terão disponibilidade de terras e água para a produção de alimentos à base de proteínas vegetais e animais e que alimentos poderão ser produzidos. De acordo com o autor, a criação de suínos, pela capacidade de produção da espécie e facilidade de seu manejo, tem condições de responder ao desafio de produzir proteína animal de alta qualidade para atender ao crescimento populacional.

A ONU prevê que a população mundial, atualmente em cerca de 6,3 bilhões, estará ao redor de 8,9 bilhões em 2050. Este crescimento estará concentrado em sete países: Índia, Paquistão, China, Nigéria, Congo, Bangladesh e Indonésia. A América Latina deve passar dos atuais 519 milhões para 806 milhões e o Brasil de 170 milhões para 244 milhões. A carne suína, por ser a carne mais consumida no mundo, tem forte responsabilidade social e um papel fundamental na sustentação do crescimento da população mundial (ROPPA, 2003).

A carne suína é hoje uma fonte de proteína animal muito consumida, tendo ultrapassado a preferência dos consumidores pela carne bovina, principalmente, na Europa e países asiáticos. Há algumas décadas a carne suína era percebida como uma carne "gorda" e "forte", que fazia mal e era prejudicial à saúde, mas hoje, com as constantes transformações que vem passando o seu sistema de produção iniciou-se a criação de suínos com baixos níveis de gordura (ABIPECS, 2012).

A suinocultura é uma atividade praticada em diversas regiões do mundo e tem grande importância sócio econômica. O Brasil possui um importante posicionamento no mercado internacional, como quarto maior produtor de carne suína com 3,6 milhões de toneladas produzidas em 2015 (ANUALPEC, 2018). O faturamento desta cadeia em 2015 foi de U\$ 44,8 milhões e o PIB da cadeia chegou a U\$ 18,7 milhões. Em 2016, as exportações do setor totalizaram 732,9 mil toneladas, cerca de 32% a mais do que em 2015, gerando uma receita de US\$ 1,483 bilhão (ANUALPEC, 2018).

O país apresenta algumas vantagens competitivas em relação aos demais países exportadores do comércio mundial de carne suína, segundo Coimbra (2003, p.49):

- I. possui condições ideais de clima e meio ambiente para criação de suínos;

2. produz todo o milho e a soja necessários para a alimentação do rebanho;
 3. um competente sistema de irrigação, que concilia a eficiência produtiva dos criadores de suínos com a capacidade de produção em escala dos frigoríficos;
 4. tecnologia, qualidade e inovação no processo, com vigoroso controle sanitário.
- Portanto, o objetivo deste trabalho é elaborar um panorama brasileiro e mundial do mercado de carne suína, apresentando os principais pontos favoráveis e desfavoráveis para o comércio nacional e exportação.

2 A CARNE SUÍNA

2.1 Caracterização

A despeito da crença de que carne suína é prejudicial à saúde, é uma carne magra e contém nutrientes semelhantes aos das demais carnes (ABIPECS, 2014; VALLE, 2000).

Segundo o Boletim técnico da Universidade Federal do Espírito Santo (UFES) atualmente a composição geral da carne suína consiste de 72% de água, 20% de proteínas, 7% de gordura, 1% de minerais e menos de 1% de carboidratos e quando faz-se comparação com outros alimentos confirma-se a afirmação de que a carne suína é um alimento rico em proteínas e pobre em carboidratos, fato que auxilia na redução calórica do produto, 100 gramas de carne possui cerca de 147 kcal.

Quadro1 – Composição nutricional de alguns cortes suínos e da sobrecoxa de frango e contra-filé bovino

	Lombo	Pernil	Costela	Sobrecoxa de frango	Contra-filé bovino
Calorias(Kcal)	136	222	282	211	243
Proteínas(g)	20	18.7	16.1	17.2	19.0
Lipídios(g)	5.4	15.6	23.5	15.2	17.9
Carboidratos(g)	-	-	-	-	-
Ac.graxos saturados	1.87	5.44	8.73	4.38	7.29
Ac.graxos monoinsaturados	2.42	6.98	10.65	6.51	7.78
Ac.graxos polinsaturados	0.58	1.68	1.96	3.38	0.64
Colesterol(mg)	66	66	81	84	67
Ferro(mg)	1.2	0.77	0.91	0.99	1.58
Magnésio(mg)	25	21	16	20	18
Sódio(mg)	49	61	75	76	53
Potássio(mg)	359	333	233	192	295
Selênio(mcg)	32.4	30.7	24	12.9	16.7

Nota: valor nutricional da carne crua em 100g

Fonte: USDA Nutrient Database for Standard Reference, Release 14 (Julho 2001)

2.2 Principais fatores que influenciam na qualidade da carne suína

A qualidade da carne suína diverge em razão de diversos fatores, tais quais: a genética, tipo de corte, a alimentação, o manejo e o transporte. A influência desses aspectos é observada tanto na carne fresca quanto na processada e, assim, os produtos diferem na aceitação pelo consumidor e pela indústria. A deficiência na qualidade da carne pode lesar a segurança alimentar, isto é, a carne pode conter resíduos e/ou contaminantes (AMARAL et al., 2006).

Segundo BENEVENUTO JÚNIOR (2001), não há uma definição simples de qualidade da carne usada atualmente pela indústria suína. Qualidade da carne pode ser considerada uma combinação de medidas objetivas e subjetivas. Os aspectos objetivos incluem pH, capacidade de retenção de água e gordura intramuscular, e os subjetivos cor, maciez, suculência, aparência da carne, resistência à mastigação, sabor e aroma.

2.2.1 Transporte e Manejo

As principais perdas no transporte, iniciam no embarque, perduram ao longo do trajeto a percorrer e terminam no desembarque. Lotações exageradas produzem hematomas, arranhões, fraturas ósseas, mortes e estresse. Lotação insuficiente resulta em escoriações e lesões corporais produzidas por choques com a carroceria e aumenta os custos. Em todos os casos, fica comprometida a qualidade da carne, o rendimento industrial e a lucratividade. (EMBRAPA,2000).

Se as condições de manejo proporcionarem estresse e sofrimento ao animal, isso se refletirá negativamente na carne. Assim, gosto, textura e aparência da carne – retenção de água, coloração e pH – sofrerão alterações, as quais resultam em perdas financeiras em razão da qualidade inferior (SANTOS, 2011).

Para ARAÚJO (2011), as operações que antecedem a insensibilização dos suínos no frigorífico, desde as últimas atividades realizadas na granja são consideradas operações de manejo pré-abate, inclusive as operações de transporte. O emprego de choque elétrico, o tempo de jejum (HUMANE FARM ANIMAL CARE, 2008), o fator humano na interação homem-animal (MEDINA, 2009), as quantidades a serem manejadas por grupo durante o embarque (LEWIS & BERRY, 2006), a inclinação da rampa de acesso aos caminhões (SCHWARTZKOPFGENSWEIN et al. 2012), a uniformização do piso e paredes dos corredores onde serão conduzidos até os caminhões, ressaltando o emprego de materiais apropriados para revestir o piso como borracha (DALLA COSTA, 2007; SILVEIRA, 2010), estes são alguns dos principais fatores que devem ser observados nas operações de embarque, uma vez que são estressores e levam a uma alteração dos batimentos cardíacos (SILVEIRA, 2010).

Já com relação ao transporte de suínos, deve ocorrer por meio de caminhões ou carretas, com modelos de carrocerias adequados, devendo atentar-se a alguns requisitos para redução das perdas nesta fase. SILVEIRA (2010) aborda que o transporte compõe as últimas operações pré abate, usualmente o abate é precedido pelo transporte, normalmente, associada a um esforço físico que influenciará no bem-estar animal. Durante o transporte, alguns fatores que levam ao desconforto dos suínos e têm grande representatividade nas perdas que são: a alta densidade de

suínos por grupos (EDWARDS et al. 2010), a má distribuição de suínos por grupos - ao misturar suínos de lotes diferentes (DALLA COSTA et al., 2005), a temperatura e a umidade (LUDTKE et al., 2009), a aspersão de água e a distância (SILVEIRA, 2006), a distância (OCHOVE, 2009), o modelo de carroceria, os ruídos e odores (DALLA COSTA et al., 2007), o horário da viagem, a incidência do sol e a velocidade do vento (SILVEIRA, 2010).

DALLA COSTA (2005) também verificou que suínos transportados em carrocerias simples (um piso) apresentaram uma freqüência de lesões na carcaça significativamente maior em relação aos transportados em carrocerias duplas (dois pisos), e esses animais apresentaram valores de pHU dos músculos Longissimus dorsi e Semimembranosus significativamente menores em comparação aos transportados em carrocerias simples.

Uma das práticas de manejo muito utilizada na leitegada é ato de cortar a cauda; porém, é muito estressante ao suíno e além de causar dor, pode provocar o desenvolvimento de tumores. Todavia, é uma técnica defendida pelos adeptos no intuito de evitar o canibalismo (Bispo et al., 2016). Nesse sentido, uma das fases mais críticas na vida dos suínos é o desmame, por uma série de fatores, como por exemplo: a separação, o reagrupamento de animais de leitegadas diferentes, a alteração da dieta e do comportamento alimentar, mudança de ambiente de alojamento, a mudança de tratador, ou seja, uma série de episódios estressantes (Warriss et al., 1998). Nessa fase, é necessário um esforço muito grande no manejo, a fim de minimizar o estresse (Costa et al., 2005).

O manejo da granja até o abate é fundamental para reduzir boa parte do estresse e das lesões sofridas pelos animais (Bispo et al., 2016). Segundo Dalla Costa et al. (2006); Dalla Costa et al. (2007), o processo do transporte e descanso dos animais no frigorífico não avançaram na mesma medida e continua a gerar muitos prejuízos às agroindústrias. A atitude do tratador, rampas de embarque e desembarque mal feitas, veículos mal desenhados, viagens muito longas, são fatores que prejudicam o bem-estar de suínos durante a etapa do transporte, causando estresse no animal e isso reflete diretamente na qualidade da carne (Dalla Costa et al., 2007).

2.2.2 Genética e sexo

O aperfeiçoamento da produtividade é extensamente relacionado ao ganho genético, que se obtém via seleção de linhas puras, e ao vigor híbrido, o qual é proporcionado pelo cruzamento para formação de matrizes (DIAS *et al.*, 2011). Sendo assim, a moderna suinocultura trabalha com animais de linhagens especializadas para produção de maior rendimento de carne na carcaça.

As matrizes geradas do cruzamento entre linhas puras contêm o melhor de cada linha e têm produtividade máxima e equilibrada entre as linhas que as produziram. São desenvolvidas linhas especiais para a produção de fêmeas e de caçaços, isto é, machos (DIAS *et al.*, 2011).

Para as fêmeas, destacam-se as características próprias ao crescimento e estrutura física, percentual e eficiência do tecido magro, peso ao desmame, espessura da camada muscular, taxa de mortalidade, tempo necessário à maturidade sexual, intervalo entre cio e pós-desmame e fertilidade. E, para os machos, principalmente, rendimento em volume de sêmen, baixo nível de gordura no dorso, carne de qualidade superior, menor relação osso-músculo, velocidade de crescimento e conversão alimentar (TRICHES *et al.*, 2006).

De acordo com Schinckel & Eisnstein (2000), a deposição de proteína, em função do consumo de energia aumenta até atingir um platô, o qual é determinado pelo potencial genético do animal. Quando o limite genético de deposição de músculos é atingido, o consumo em excesso de energia irá promover a deposição de gordura na carcaça (Bellaver & Viola, 1997).

Segundo a Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), 2014 entre as raças puras criadas comercial e industrialmente no Brasil encontram-se Duroc, Landrace, Large White e Pietrain.

As raças Large White e Landrace são utilizadas, como linhas fêmeas, para produção da Fêmea F1, que é a principal matriz dos rebanhos comerciais. Essas duas raças se destacam nas características reprodutivas, tendo apresentado, respectivamente, 11,19 e 11,13 leitões nascidos por leitegada no ano de 2003 (ABCS, 2003).

Suínos da raça Duroc se caracterizam por apresentar pelagem vermelha, orelhas do tipo Ibérico, perfil fronto-nasal subconcauíneo, e bom comprimento e altura corporal (Figura 1). A raça Duroc é selecionada e multiplicada em diversos

criatórios. Suínos Duroc apresentam boa taxa de crescimento diário (idade para 90 ou 100kg de peso vivo), seis a sete pares de tetos (tabela 1) e boa conversão alimentar. Os dados do Pig Book Brasileiro (PBB) indicam que porcas Duroc produzem em média 10 leitões nascidos por leitegada. As fêmeas, no entanto, geralmente apresentam limitações quanto à produção de leite e à habilidade materna(ABCS,2014). A rusticidade da raça é uma característica apregoada entre criadores de suínos e técnicos em suinocultura.



Figura 1: Macho Duroc

Fonte: Associação Brasileira de Criadores de Suínos

A raça Large White, como a Landrace, apresenta pelagem branca resultante do alelo dominante I (inibidor da cor). Diferencia-se, porém, por apresentar orelhas eretas, tipo asiático, e perfil frontonasal subconcauíneo a concavilíneo (ABCS,2014) (Figura 2). Em países como França, Inglaterra e Estados Unidos da América do Norte, a raça tem sido utilizada para desenvolver linhas hiperprolíficas e em outros, como a Itália, para a produção de suínos com peso elevado de abate(ABCS,2014)



Figura 2 - Large White

Fonte: Associação Brasileira de Criadores de Suínos

Landrace (Figura 3) é a raça que teve o maior número de registros no PBB em 2011. A raça foi desenvolvida nas regiões do norte da Espanha, Portugal, França, Itália e em quase todos os países nórdicos, onde era conhecida como “suíno Celta”, tendo recebido também a infusão de genes de raças asiáticas. O Brasil importou reprodutores Landrace da Suécia em 1958, e, posteriormente, reprodutores e sêmen de outros países, incluindo Estados Unidos, Inglaterra, Canadá, Áustria, Holanda, Alemanha, Bélgica, França, Dinamarca e Noruega. Portanto, o Landrace brasileiro é uma combinação de Landraces de diferentes origens, apresentando, por isso, grande variabilidade genética(ABCS,2014).



Figura 3 – Macho Landrace

Fonte: Associação Brasileira de Criadores de Suínos

BENEVENUTO JÚNIOR (2001), ao comparar animais comerciais (Landrace x Large White x Pietrain) com animais da raça nativa Piau, verificou que os comerciais apresentaram rendimento, em cortes nobres, de 8,29% superior ao dos nativos e perda de peso total da carne (gotejamento + cozimento) 10,81% maior que os nativos, ou seja, os animais comerciais foram melhores em características de rendimento de carcaça e os nativos foram superiores em características de qualidade da carne.

Esse autor concluiu que o ganho em rendimento de carcaças, obtido pelas empresas de melhoramento de suínos, tem levado à perda na qualidade da carne no rendimento industrial. Conforme mencionado anteriormente, a introdução da raça Pietrain, em detrimento da Duroc, contribuiu para diminuir a espessura de toucinho dos animais de abate (rebanho comercial). Como a raça Duroc apresenta melhor qualidade de carne do que as demais (Gerbens et al., 1998, citados por SILVA et al., 2003b), especialmente a Pietrain, espera-se que, nos próximos anos, ocorra o inverso, ou seja, aumento da composição genética do Duroc e diminuição do Pietrain nos suínos de abate, com vistas à melhoria na qualidade da carne.

2.2.3 Idade e peso

Potencialmente, o peso de abate pode influenciar a cor do músculo e/ou a capacidade de retenção de água através de uma série de mecanismos. A cor da carne suína está, em parte, relacionada ao teor de pigmento no músculo, que foi demonstrado que aumenta com a idade e o peso em certas espécies, especialmente bovinos (Lawrie, 1998). Assim, se espera que a carne suína fique mais escura com aumento da idade e do peso.

Normalmente, a deposição de lipídios tende a aumentar à medida que o peso aumenta (Friesen et al., 1995), e, portanto, a proporção de lipídios no músculo tende a aumentar, enquanto que a umidade e a proporção de proteína diminuem com aumentos de peso ao abate (Knudson et al., 1985; Essien, 1988; Aziz e Ball; 1995, Cisneros et al., 1996).

Segundo O'Hene et al. as carcaças mais pesadas demoram mais a esfriar devido à maior razão volume:área de superfície. Este é um especial problema com músculos no interior do pernil que esfriam mais lentamente do que músculos como o longissimus dorsi e, conseqüentemente, têm maior tendência ao desenvolvimento de PSE.

Na suinocultura nacional atual têm enfatizado a deposição de carne magra, em detrimento à gordura, a fim de satisfazer a demanda de um mercado cada vez mais competitivo. De acordo com FIALHO et al. (1998), híbridos comerciais com alto potencial genético são importantes para obtenção de progênes que produzam carcaças com menor quantidade de gordura e com maior rendimento em carne magra. A produção de suínos com carcaças mais pesadas promove algumas vantagens, tais como diminuição de custos e aumento na escala de produção, as quais são grandemente reconhecidas pela indústria frigorífica (DUTRA JR et al., 2001)

A característica mais utilizada na avaliação da carcaça do animal é a espessura de toucinho, cujos aspectos importantes são a possibilidade de sua medição no animal vivo e sua favorável correlação com a maioria das características de carcaça (LOPES et al., 1998).

Em razão do atual estilo de vida sedentário da população, que passou a ter maiores exigências com a carne magra, a partir dos anos 90 os programas de melhoramento genético de suínos passaram a dar grande ênfase na redução da espessura de toucinho. Em 1990, a média de espessura de toucinho dos animais puros (granjas núcleo) estava em torno de 20 mm e, a partir de 2002, passou para menos de 10 mm (ABCS, 2000 e 2003).

Além da seleção, outro fator que contribuiu para a queda na espessura de toucinho dos animais de abate (rebanho comercial) foi a introdução da raça Pietrain, em detrimento da Duroc. Em 1995, foram registrados no PBB (Pig Book Brasileiro) 6.533 suínos da raça Duroc e 638 da raça Pietrain, enquanto em 2003 foram registrados 1.861 suínos da raça Duroc e 4.173 da raça Pietrain (ABCS, 2003).

2.2.4 Capacidade de retenção de água (CRA)

A CRA é a melhor característica para estimar a suculência atribuída à carne, Monteiro (2007) afirma também que o pH da carne pós-mortem é responsável por diminuir a CRA devido ao efeito da neutralização das cargas dos grupos hidrofílicos das proteínas miofibrilares, incapacitando a atração da água, esse fenômeno pode se conhecido como o “efeito da carga neutra”.

A retenção de água durante a aplicação de forças externas como o corte, trituração, aquecimento e prensagem é uma propriedade essencial quando se quer avaliar a qualidade da carne, segundo Pereira (2012).

A carne contém aproximadamente 67,7% de água (TACO, 2011), o músculo com alta CRA oferece alto valor nas características sensoriais como suculência, maciez e no rendimento final.

2.2.5 pH

Após o abate do animal, a carcaça entra no processo de *rigor-mortis*, momento em ocorre a transformação do músculo em carne, dando-lhe as características de macies, suculência e cor atraente (COSTA, 2006).

De acordo com Souza (2013), alterações emocionais ligado ao esforço realizado durante o embarque, transporte, desembarque e currais de espera, causam alterações no metabolismo post-mortem, estando correlacionado à acelerada quebra do glicogênio e redução do pH no músculo.

Maribo (1994) registrou um pH inicial muito baixo no lombo de suínos que não sofreram jejum e que foram abatidos imediatamente após a chegada no abatedouro. Longos períodos de jejum, quando associados a longos períodos de transporte ou de espera, tendem a diminuir a incidência de carne PSE e de aumentar a prevalência de DFD devido à exaustão do glicogênio muscular, especialmente nos músculos que sustentam a postura e o peso do animal (i.e., Adductor e Semispinalis capitis) (Eikelenboom et al., 1991).

2.2.6 Composição

A composição do músculo muda drasticamente com o aumento da idade/peso dos suínos. Os teores de lipídio e de matéria seca são os componentes mais afetados e geralmente são altamente correlacionados um com o outro (Aziz e Ball, 1995).

Alguns trabalhos mostram que gordura intramuscular mais elevada, obtida com dietas baixas em proteína, resulta em maior suculência e maciez da carne (Wood et al., 2004; Teye et al., 2006), conforme a raça e o músculo avaliado (Wood et al., 2004). Porém, as exigências de aminoácidos dos suínos variam com diversos fatores, entre eles raça ou genótipo, densidade energética da dieta, temperatura ambiente, densidade no alojamento e estado sanitário (National Research Council, 1998).

3 PAPEL ECONÔMICO DO BRASIL NO MERCADO DE CARNE SUÍNA

3.1 *Legislação brasileira*

No Brasil, o processo de internacionalização ocorre sobretudo pelas exportações, mas também por meio da aquisição de empresas nacionais por capitais estrangeiros e por investimentos nacionais no exterior, essencialmente na área comercial (RABOBANK, 2001; SANTINI; SOUZA FILHO, 2004b)

Conforme o RIISPOA (BRASIL, 2017), todo estabelecimento que realize o comércio interestadual ou internacional de produtos de origem animal deve estar registrado no Departamento de Inspeção de Produtos de Origem Animal ou relacionado junto ao serviço de inspeção de produtos de origem animal na unidade da federação, conforme Lei nº 1.283, de 1950.

3.2 *Mercado brasileiro*

O agronegócio foi um dos grandes responsáveis pela retomada do crescimento econômico e, em razão da abertura comercial intensificada a partir do início do ano de 1990, vem procurando especializar-se, cada vez mais, em tecnologia, com vistas em aprimorar suas atividades e tornar o setor competitivo e com destaque no mercado internacional (GOMES, 2002; RODRIGUES, 2006).

Dentre as diferentes cadeias produtivas integrantes do sistema agroindustrial brasileiro, a de suínos vem se destacando pelo forte dinamismo, em razão das mudanças nas características dos produtos, na inserção no mercado internacional; pelos ganhos tecnológicos; e pelas sensíveis alterações da escala de operação. A cadeia suinícola brasileira também se destaca por apresentar grande articulação entre os diferentes agentes que a compõem, bem como pelo volume de investimentos injetados na atividade (GOMES, 2002).

A suinocultura brasileira evoluiu, passando de uma atividade de subsistência para uma atividade industrializada de alta eficiência produtiva e controle zootécnico. Diversos são os fatores responsáveis por essa evolução, dentre eles podemos citar: o sistema de produção que passou de um único sítio para vários sítios, os alimentos utilizados nas dietas e a maior fiscalização e controle no abate e processamento da carne (AMARAL et al., 2006).

O Brasil, detentor de um plantel de aproximadamente 1,7 milhão de matrizes industriais, produziu mais de 39 milhões de suínos para o abate no ano de 2015, somando mais de R\$ 62 bilhões no produto interno bruto (PIB) (Associação Brasileira dos Criadores de Suínos, 2016), cerca de 1% dos R\$ 6 trilhões do PIB nacional naquele ano (Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística, 2018). A carne suína representa 8,83% da receita bruta dos produtos pecuários e 16,95% frente aos vinte principais produtos da agropecuária nacional, configurando-se, dessa forma, na oitava posição em faturamento (Companhia Nacional de Abastecimento, 2017).

Já com relação à produção brasileira de carne suína o país cresceu, no período de 2005 a 2015, 3,2% a.a. (USDA, 2016). Esse resultado corroborou com a boa atuação agronegócio brasileiro, que participou com 41,28% do valor da Balança Comercial no ano de 2013, evidenciando a importância do setor para o país, conforme o Ministério da Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA, 2019). Já em 2015, o Brasil foi o quarto maior produtor e exportador mundial de carne suína. Produziu pouco mais de 3,5 milhões de toneladas representando cerca de 3% do total mundial (USDA, 2016).

As previsões de produção e consumo desta carne indicam aumento tanto no mercado interno quanto no externo. Em termos mundiais, o crescimento previsto é de 12% entre 2013/15 até 2025, passando de 116.674 para 130.797 mil toneladas (peso equivalente de carcaça) (OECD/FAO, 2016). No Brasil, apesar do consumo ainda ser considerado baixo - 14,4 kg/habitante/ano, referência 2016 (Associação Brasileira de Proteína Animal, 2017)-, há uma projeção de crescimento de 2,5% ao ano entre 2015/16 e 2025/26 (Brasil, 2016a)

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), divulgou os primeiros dados de abates trimestrais. No 2º trimestre de 2019, foram abatidas 11,39 milhões de cabeças de suínos, representando aumentos de 0,7% em relação ao trimestre imediatamente anterior e de 5,1% na comparação com o mesmo período de 2018 (SUINOCULTURA INDUSTRIAL, 2019c)

O peso acumulado das carcaças foi de 1,02 milhão toneladas no 2º trimestre de 2019, representando altas de 2,5% em relação ao trimestre imediatamente anterior e de 4,3% em relação ao mesmo período de 2018 (SUINOCULTURA INDUSTRIAL, 2019c).

O crescimento da produção inspecionada, comparativamente à produção total, demonstra que o setor de produção suína apresentou melhoria tanto nas técnicas de produção (adoção de novas tecnologias) quanto na implementação de um processo de fiscalização sanitária mais eficiente (RODRIGUES et al., 2009)

A cadeia suínica brasileira também se destaca por apresentar grande articulação entre os diferentes agentes que a compõem, bem como pelo volume de investimentos injetados na atividade (GOMES, 2002).

Com a abertura comercial no início de 1990 e com a desvalorização cambial em 1999, o Brasil conseguiu aumentar sua produção e ampliar suas exportações no mercado internacional, passando a configurar, em 2006, como quarto maior produtor e exportador mundial (FIALHO, 2006).

O Brasil detém algumas condições que explicam esta posição representativa nas exportações de carne suína, como os elevados padrões de qualidade da sua carne e o uso de alta tecnologia na sua cadeia agroindustrial (ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL- ABPA, 2018).

As exportações foram a principal causa do aumento da produção de suínos no Brasil no período de 2003 a 2009 em atendimento a demanda externa; a produção brasileira foi exportada para mais de 70 países. A boa qualidade da carne e baixo custo foram os principais fatores deste aumento, mas nos anos de 2010 e 2011 caiu em função de condições comerciais (Ministério da Agricultura, 2011)

Ainda de acordo com o Ministério da Agricultura do Brasil, o aumento da suinocultura será de 3,054 milhões de toneladas, podendo chegar a 4,3 milhões de toneladas em 2018, com um aumento de 38,7%. De acordo com a OCDE/FAO, no mesmo período a produção suína mundial aumentará 21,8%, a avícola 21,5% e a bovina 18,6%. Se compararmos as duas perspectivas, verifica-se o dobro do aumento da produção de carne no Brasil que no resto do mundo segundo a Organização de Cooperação e de Desenvolvimento Econômico e a Food and Agriculture Organization (OCDE/FAO, 2010).

O Brasil tem exportado, nos últimos anos, aproximadamente 15% de sua produção, dos quais cerca de 80%, em volume, em cortes resfriados ou congelados para os cinco continentes e mais de setenta países, sendo Rússia (45%) e Hong Kong (23%) os principais destinos em 2015 (ABPA, 2016)

Sua relevância vem da crescente demanda nacional e internacional, que torna a exportação de carne suína um dos nichos que mais tem crescido nos últimos anos. Em 2013 o país foi o quarto maior exportador mundial, com um total de 600 mil toneladas, ficando atrás apenas dos Estados Unidos, União Europeia e Canadá, de acordo com Associação Brasileira da Indústria Produtora e Exportadora de Carne Suína (ABPA, 2019).

Guimarães, D. et al (2017) ao refletir o baixo comércio internacional notou que os cinco maiores produtores mundiais de carne suína também são os maiores consumidores, como evidenciado na Tabela 2. Os três maiores produtores e consumidores mundiais, em 2015, foram responsáveis por cerca de 80% da produção e consumo mundial dessa carne.

Tabela 1 | Produção e consumo de carne suína, 2015 (mil t)

Países	Produção	Participação (%)	Taxa de cresc. Anual 2005- 2015 (%)	Consumo	Participação (%)
China	54.870	49,7	1,9	55.668	50,7
EU	23290	21,1	0,7	20.974	19,1
EUA	11.121	10,1	2,6	9.370	8,5
Brasil	3.519	3,2	4,2	2.893	2,6
Rússia	2.615	2,4	4,4	3.016	2,7
Outros	14.961	13,6	1,1	17.924	16,3
Total	110.376	100,0	1,6	109.845	100,0

Fonte: (GUIMARÃES,D. et.al.,2017) com base em USDA (2016).

* Para efeito estatístico, a União Europeia foi considerada um só país.

Como pode-se observar na tabela 1 acima, a participação do Brasil tem crescido em importância no mercado mundial. O país é o quarto maior produtor, com 3% da produção e 11% das exportações (ABIPECS, 2012).

As exportações de carne suína (considerando todos os produtos, entre *in natura* e processados) alcançaram 67,9 mil toneladas, informa a Associação Brasileira de Proteína Animal (ABPA). Embora 0,4% menor que o total embarcado no mesmo período de 2018 (com 68,2 mil toneladas), o saldo é o maior registrado em 2019 (SUINO, 2019).

Em receita, as vendas do setor alcançaram US\$ 148 milhões (melhor

desempenho dos últimos 23 meses), resultado 24,1% acima do obtido no mesmo período do ano passado, com US\$ 119,2 milhões (SUINO, 2019).

O rebanho nacional de suínos somou 38 milhões de cabeça em 2009, com alta de 3,3% em relação a 2008, segundo a pesquisa divulgada pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2012). Estima-se que 700 mil pessoas dependem diretamente da cadeia produtiva da suinocultura brasileira e o valor da cadeia produtiva é estimado em U\$ 1,8 milhões (ROPPA, 2011).

Ainda de acordo com ROPPA, (2011), o suíno moderno perdeu 31% de sua gordura, 14% de calorias e 10% de colesterol, se tornando um alimento cada vez melhor para a população e segundo as projeções apresentadas por SOUZA et al., (2011), o consumo brasileiro de carne suína passará de 2,7 milhões de toneladas em 2010 para 3,2 milhões de toneladas em 2020, correspondendo a um aumento anual de 1,8 %.

Um dos fatores determinantes para o incremento do consumo de carne suína está na necessidade de garantir que o produto atenda às expectativas dos consumidores. Para tanto, é importante que todos os envolvidos na cadeia produtiva conheçam os atributos de qualidade que os consumidores buscam, ao mesmo tempo em que apresentem outros atributos que os consumidores desconheçam (SIMOES et al., 2012).

A rastreabilidade é o primeiro passo para atender as novas demandas dos consumidores do mundo, que se tornam cada vez mais exigentes quanto à qualidade e à inocuidade dos alimentos. A rastreabilidade é uma resposta a novas exigências dos mercados nacional e internacional (CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; FILHO, A. F., 1998.)

Petersen et al. descrevem um modelo de rastreabilidade a ser utilizado na produção de suínos, onde o manejo sanitário é aplicado em todas as etapas da cadeia, principalmente dentro da fazenda. A estrutura do modelo envolve o registro das etapas desde o nascimento até o abate. As etapas são estabelecidas com base em padrões descritos por especialistas.

No Brasil, em termos comparativos, o consumo de carne suína *per capita* (que leva em consideração o consumo de carnes no Brasil em kg/habitantes/ano), é menor do que o de carne bovina e de frango (KRABBE et al., 2016). As estatísticas em torno da demanda por carne suína demonstram que nas três últimas décadas houve um

aumento significativo do consumo de carne de aves, ao passo que em relação à carne suína, o consumo foi mais moderado (MIELI et al, 2011).

Assim, na economia doméstica, diferentemente de outras nações do mundo, a carne suína ainda tem um espaço significativo para o crescimento, em razão do mercado ser considerado competitivo e atrativo para o produtor (KRABBE et al. 2016).

Diante do crescimento apresentado nos últimos anos, este segmento do agronegócio deve também fazer um levantamento pormenorizado de seus custos de produção, do preço do produto no mercado interno e externo e, ainda, estar atento às especificidades deste segmento, notadamente no que tange a segmentação do processo produtivo e as estratégias de exploração (ENGELAGE et al., 2017).

3.3 Desafios para exportação

Segundo Ratti (1994), as exportações são conceituadas como a remessa de bens e serviços de um país para outro. São internas quando ocorrem de uma região para outra, dentro de um mesmo país, ou externas, quando os bens e serviços são enviados para fora do país. Podem ser com cobertura cambial, quando implica um pagamento a ser efetuado pelo importador estrangeiro, ou sem cobertura cambial, quando não acarretar um pagamento por parte do importador estrangeiro.

A exportação somente é permitida para firmas que tenham habilitação dada pelo Sistema de Inspeção Federal (SIF) do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (MAPA).

BLISKA (1999) afirmava que a participação brasileira no mercado internacional de carnes poderia crescer, uma vez que algumas áreas de produção de bovinos e de suínos estavam se tornando livres da Febre Aftosa e da Peste Suína Clássica, duas das principais barreiras sanitárias às exportações brasileiras de carnes.

A febre aftosa impacta negativamente no mercado internacional, causando perdas econômicas tanto para produtores como para empresários. Com a queda brusca na produção as informações são levadas ao comitê técnico sanitário do acordo SPS/OMC. A erradicação da febre aftosa tem um elevado custo, o que dificulta os países afetados a eliminar a doença (CEPEA, 2017).

Segundo Guimarães, et al. (2017) as exportações não são maiores em razão, sobretudo, de barreiras não tarifárias de alguns países que são grandes importadores,

que só recentemente têm sido, ao menos parcialmente, por meio de negociações comerciais e avanços no reconhecimento internacional da sanidade da suinocultura brasileira, como o reconhecimento, pela OIE, em 2016, como zona livre de PSC, das regiões Sul, Sudeste e Centro-Oeste, e parte do Norte e do Nordeste.

Hong Kong é a segunda maior compradora da carne suína do Brasil, representando mais de 20% das vendas. No acumulado do ano até setembro, as exportações brasileiras de carnes do Brasil a Hong Kong renderam US\$ 1,8 bilhão, segundo dados compilados pelo Ministério da Agricultura (Suinocultura industrial, 2018).

De acordo com Nunes (2018) em 2018 o Brasil sofreu mais um golpe ocasionando a suspensão de compras de outros países, em decorrência da operação Carne Fraca e a deflagração da 3ª fase da operação em março deste ano de 2017 atingiu novamente os frigoríficos, retardando a expansão do consumo doméstico e de exportações, assim preços estão deprimidos frente ao observado no final de 2017.

Dransfield et al. (2005) constataram que os consumidores da França, Reino Unido, Suécia e Dinamarca estão dispostos a pagar mais pela carne suína quando os rótulos apresentam informações sobre o local e o sistema de produção dos suínos.

Outro fator relevante é a questão da exigência do consumidor, segundo dados da Business Benchmark on Farm Animal Welfare (FAWC, 2009) a exigência do consumidor está cada vez mais crescente mundialmente com relação à qualidade do produto e a preocupação com o bem-estar animal, isto torna um ponto chave que afeta na decisão de compra e conseqüentemente afeta no setor de exportação.

Entretanto atualmente o mundo se volta para o surto da Peste Suína Africana na China e seus reflexos no mercado, os países europeus começam a temer a aproximação da doença no continente (SUINOCULTURA INDUSTRIAL, 2019b). É uma preocupação que pode afetar a exportação mundial de carne suína.

A suinocultura industrial está acompanhando o mapa da OIE que aponta a disseminação da PSA no leste europeu. A Romênia é o lugar em pior situação, conforme relatório da Comissão Europeia. O avanço da PSA no leste europeu surge como uma ameaça aos principais criadores da União Europeia (SUINOCULTURA INDUSTRIAL, 2019b).

A Alemanha é o maior produtor de carne suína do bloco e sentiu, no último mês, os efeitos da fronteira com a Polônia – outro importante país produtor. As Filipinas

anunciaram a suspensão das importações de proteína suína daquele país depois de ter encontrado carne de origem polonesa em meio às remessas da Alemanha. (SUINOCULTURA INDUSTRIAL, 2019b).

Apesar de distantes dos países europeus atingidos pela PSA, as autoridades de Portugal temem o avanço da doença sobre a sua produção. Segundo o presidente da Associação de Criadores de Porco Alentejano (ACPA), Nuno Faustino, a doença poderá causar impacto na produção de suínos, um setor que exporta mais de 90% do que Portugal produz. (SUINOCULTURA INDUSTRIAL, 2019b).

4 MERCADO MUNDIAL DA CARNE SUÍNA

O mercado de carne suína movimenta uma produção de 115 milhões de toneladas. A China é o maior produtor de carne suína (ABIPECS, 2012). Isso é justificado pela sua grande população e, por isso, seu grande consumo do produto. Cerca de 63% das carnes consumidas na China são de suínos. Sendo um país de grande área, a produção de grãos, principalmente milho e soja, é favorecida, fornecendo insumos abundantes para produção de suínos e frangos (ABIPECS, 2012). A Food and Agriculture Organization estima que a população da China estabilize em 2018 e passe a decrescer após 2029 (FAO, 2014).

Atualmente, a China consome 84 kg de carnes por habitante/ano. A atual exportação de carnes do Brasil para China e Hong Kong equivale ao volume de 1 kg per capita/ano na China (1,4 milhão de toneladas) (SUINOCULTURA INDUSTRIAL, 2019e).

Entretanto atualmente a China vem sendo devastada por uma grave epidemia de peste suína africana. Estima-se perda de 134 milhões de cabeças —sobre um total de 684 milhões—, gerando uma queda da ordem de 20% na produção de carne suína, que pode chegar a 35% se o pior cenário desenhado pelo Rabobank se concretizar (SUINOCULTURA INDUSTRIAL, 2019e).

O Ministério do Comércio da China informou que irá aumentar as importações de carne suína e também liberar os estoques carne suína congelada das reservas estatais para aumentar a oferta no mercado. A China concordou em começar a importar carne suína da Argentina este ano e também poderia aprovar plantas adicionais para Brasil e Grã-Bretanha (SUINOCULTURA INDUSTRIAL, 2019a).

Para o Brasil, o principal impacto negativo da peste suína se dará sobre as exportações de soja, produto que lidera a pauta exportadora brasileira e componente essencial da ração de suínos e aves em propriedades tecnificadas. Estima-se uma queda de 5 milhões a 10 milhões de toneladas no nosso volume previsto de exportações para a China em 2019/20 (cerca de 10% da previsão inicial), um cenário que pode se agravar no ano que vem, ainda que terceiros países (Europa, principalmente) terão de comprar mais do Brasil para poder ampliar as suas exportações de carnes para a China (SUINOCULTURA INDUSTRIAL, 2019e).

Entre janeiro e julho de 2016, as exportações da UE para a China alcançaram 1.156,9 mil t (47,7% do total). Outros países relevantes para as exportações da UE em 2015 foram Japão (10,1%), Hong Kong (8,9%), Coreia do Sul (7,1%) e Filipinas (5,8%)(EUROPEAN COMMISSION, 2016). Nos dados agregados, a participação de China, Japão e Hong Kong nos embarques de carne suína da UE passou de 40% para quase 53%, em 2015, e para 68% entre janeiro e julho de 2016 (EUROPEAN COMMISSION, 2016).

Com um plantel total de cerca de 150 milhões de suínos, a UE é o segundo maior produtor mundial e, desde 2015, o maior exportador líquido de carne suína, posição que tende a ser mantida em 2016 (USDA, 2016). Em 2015, a UE foi responsável por 21,1% da produção e 19,1% do consumo mundial de carne suína.

Já os EUA em 2015 foram responsáveis por 10,1% da produção e 8,5% do consumo global. Quanto à exportação de carne suína, os embarques dos EUA cresceram ao ritmo de 6,4% a.a. entre 2005 e 2015, alcançando 2.272 mil toneladas em 2015, volume que colocou o país em segundo lugar no ranking global, muito próximo da primeira colocada.

Em comparação a outras carnes, a suína é a mais produzida na UE, com 22,2 milhões toneladas registrados em 2014, seguida da carne de frango, com 13 milhões toneladas, e da carne de boi, com 7,3 milhões de toneladas. No total da produção agropecuária da UE, a carne suína representou 9% em 2014 (EUROSTAT, [2015]).

Tabela 2| Exportações mundiais de carne suína, 2015

Países	Exportações (mil t)	Total exp./ produzido(%)	Participação exp./total mundial(%)	Taxa de cresc, anual 2005-2015 (%)
EU	2.389	10,3	33	7,6
EUA	2.272	20,4	31	6,4
Canadá	1.239	65,6	17	1,3
Brasil	627	17,8	9	1,9
China	231	0,4	3	7,5
Outros	466	3,1	7	11,0
Total	7.224	6,5	100	3,7

Fonte: (GUIMARÃES,D. et.al.,2017) com base em USDA (2016). * Para efeito estatístico, a União Europeia foi considerada um só país.

Recentemente o Mercosul e a União Europeia finalizaram as negociações para o acordo comercial entre os dois blocos. A informação foi divulgada em nota Conjunta à Imprensa dos Ministérios das Relações Exteriores, da Economia e da Agricultura, Pecuária e Abastecimento (SUINOCULTURA INDSUTRIAL, 2019d).

Segundo a nota, o acordo comercial com a UE constituirá uma das maiores áreas de livre comércio do mundo. Pela sua importância econômica e a abrangência de suas disciplinas, é o acordo mais amplo e de maior complexidade já negociado pelo Mercosul. Cobre temas tanto tarifários quanto de natureza regulatória, como serviços, compras governamentais, facilitação de comércio, barreiras técnicas, medidas sanitárias e fitossanitárias e propriedade intelectual (SUINOCULTURA INDSUTRIAL, 2019d).

A UE é o segundo parceiro comercial do Mercosul e o primeiro em matéria de investimentos. O Mercosul é o oitavo principal parceiro comercial extrarregional da UE. A corrente de comércio birregional foi de mais de US\$ 90 bilhões em 2018. Em 2017, o estoque de investimentos da UE no bloco sul-americano somava cerca de US\$ 433 bilhões. O Brasil registrou, em 2018, comércio de US\$ 76 bilhões com a UE e superávit de US\$ 7 bilhões (SUINOCULTURA INDUSTRIAL, 2019d).

5 CONCLUSÃO

A produção de carne suína é uma das principais atividades agroindustrial do mundo. No Brasil, seu consumo é menor que o de carne bovina e aves, porém o seu consumo vem crescendo nos últimos anos, além do país ser um dos maiores exportadores dessa commodity. O crescimento da produção demonstra que o setor de produção suína apresentou melhoria tanto nas técnicas de produção (adoção de novas tecnologias) quanto na implementação de um processo de fiscalização sanitária mais eficiente e a previsão.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

Associação Brasileira de Criadores de Suínos. Produção de suínos: teoria e prática / Coordenação editorial Associação Brasileira de Criadores de Suínos; Coordenação Técnica da Integrall Soluções em Produção Animal.-- Brasília, DF, 2014. 908p. : il. : color.

Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. Mapeamento da Suinocultura Brasileira. Brasília: SEBRAE; 2016.

ABCS. **Relatório de registro genealógico e de provas zootécnicas.** Associação Brasileira de Criadores de Suínos. 2000.

ABCS. **Relatório de registro genealógico e de provas zootécnicas.** Associação Brasileira de Criadores de Suínos. 43 p. 2003.

Associação Brasileira de Proteína Animal. Relatório Anual 2016. São Paulo: ABPA - Associação Brasileira de Proteína Animal; 2017 [citado 18 fev 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/zuq692g>.

ABIPECS. **Carne Suína Brasileira | Um parceiro do cardápio saudável.** Disponível em: <<http://www.carnesuinabrasileira.org.br/nutrientes.html>>. Acesso em: 31 mar. 2019.

ABIPECS - ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PRODUTORA E EXPORTADORA DE CARNE SUÍNA -. **Relatório anual da Abipecs – 2012.** São Paulo, 2012. 9p.

ABPA. **Mercado Externo de Carne Suína**. Disponível em: <<http://www.abipecs.org.br/pt/estatisticas/mercado-externo.html>>. Acesso em: 08 abr. 2019.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL. **Resumo do Setor de Suínos**: o

talento brasileiro para a suinocultura. 2018. Disponível em: <<http://abpabr.com.br/setores/suinocultura/resumo>>. Acesso em: 11 out. 2019

AMARAL, A. L. *et al.* **Boas práticas de produção de suínos**. Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2006. 60 p. (Circular Técnica, 50). Disponível em: <http://www.cnpsa.embrapa.br/sgc/sgc_publicacoes/publicacao_k5u59t7m.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2019.

ANDERSON, B. A. Composition and nutritional value of edible meat by products. In: A. M. PEARSON AND T.R. DUTSON. (Eds). **Edible meat by-products. Advances in Meat Research**. Essex: Elsevier, 1988, p. 15.

ANUALPEC. (2018). *Anuário da Pecuária Brasileira* (20th ed. Vol. 1). São Paulo, São Paulo, Brasil: Instituto FNP.

ARAÚJO, A. P. *et al.* **Comportamento dos suínos nas baias de espera em frigoríficos brasileiros**. Concórdia: EMBRAPA, 2011.

AZIZ, N. N., R. O. BALL. 1995. Effects of backfat thickness and carcass weight on the chemical composition and quality of the meat from culled sows. *Canadian Journal of Animal Science*, 75:191-196.

Bispo, L. C. D., Almeida, E. C., Santos, D. F. J., Lopes, K. L. A. M. & Silva, V. A. L. (2016). Bem-estar e manejo pré-abate de suínos: Revisão. *PUBVET*, 10(11):795-872.

BELLAVER, C; VIOLA, E.S. Qualidade de carcaça, nutrição e manejo nutricional. In: VIII

CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, 1997, Foz do Iguaçu-PR. **Anais...** Foz do Iguaçu: ABRAVES, 1997, p.152-158.

BENEVENUTO JÚNIOR, A. A. **Avaliação de rendimento de carcaça e de qualidade da carne de suínos comerciais, de raça nativa e cruzados**.

Viçosa:MG, UFV, 2001. 98p. Dissertação (Mestrado em Tecnologia de Alimentos) – Universidade Federal de Viçosa. 2001.

BLACK, J. Swine production – past, present and future. Reunião Anual da SBZ, 37, **Anais...** Viçosa, MG: SBZ, p. 39 – 60. 2000.

BLISKA, F. M. M. **Impactos de alterações nas exportações brasileiras de carnes sobre a economia brasileira**. Piracicaba: 1999. 217p. Tese (Doutorado) - Escola Superior de Agricultura “Luiz de Queiroz”, Universidade de São Paulo.

Brasil. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Bem-estar animal: projetos. 2016b. Disponível em: <https://tinyurl.com/y7zgfvpj>.

CASTRO, A. M. G.; LIMA, S. M. V.; FILHO, A. F. Análise de Cadeias Produtivas Agropecuárias e Oportunidades para a Automação. **Revista Brasileira de Agroeinformática**, v. 1, n. 1, p. 53-65, 1998.

CISNEROS, F., M. ELLIS, F. K. McKEITH, J. McCRAW, R. L. FERNANDO. 1996. Influence of slaughter weight on growth and carcass characteristics, commercial cutting and curing yields, and meat quality of barrows and gilts from two genotypes. *Journal of Animal Science*, 74:925-933.

COIMBRA, Rogério Dias. Conab: carnesuína— panorama 2003 e cenário2004. **Anuário Porkworld 2004**, São Paulo : Animal World, v. 3, n. 17, dez. 2003.

Companhia Nacional de Abastecimento. Receita bruta mensal dos produtores rurais brasileiros, v. 8. Brasília: Conab; 2017. p. 1-235.

COSTA, M.J.R.P.; FAUCITANO, L.; PELOSO, J.V.; LUDKE, J.V.; SCHEUERMANN, G.N. Período de descanso dos suínos no frigorífico e seu impacto na perda de peso corporal e em características do estômago. *Ciência Rural*, v.36, n.5, p.1582-1588, 2006. DALLA

Costa, O. A. D., Ludcke, J. V. & Costa, M. J. R. P. (2005). Aspectos econômicos e de bem-estar animal no manejo dos suínos da granja até o abate. *Seminário Internacional de Aves e Suínos*, 91-25.

Universidade Federal do Espírito Santo - UFES Pró-Reitoria de Extensão - Programa Institucional de Extensão Boletim Técnico - PIE-UFES:00907 - Editado: 25.08.2007

DALLA COSTA, O. A.; LUDKE, J. V.; COSTA, M.J.R.P. Aspectos econômicos e de bem-estar animal no manejo dos suínos da granja até o abate. In: SEMINÁRIO INTERNACIONAL DE AVES E SUÍNOS, 4., 2005, Florianópolis. Anais... Florianópolis: EMBRAPA, 2005. p.1-25.

Dalla Costa, O. A., Coldebella, A., Costa, M. J. R. P., Faucitano, L., Peloso, J. V., Ludke, J. V. & Scheuermann, G. N. (2006). Período de descanso dos suínos no frigorífico e seu impacto na perda de peso corporal e em características do estômago. *Ciência Rural*, 36(5):1582-1588.

Dalla Costa, O. A., Ludke, J. V., Costa, M. J. R. P., Faucitano, L., Peloso, J. V. & Dalla Roza, D. (2007). Modelo de carroceria e seu impacto sobre o bem-estar e a qualidade da carne dos suínos. *Ciência Rural*, 37(5):1418-1422.

DALLA COSTA , O. A. et al. **Fatores que influenciam a taxa de mortalidade dos suínos durante o manejo pré abate: uma visão de produtores, transportadores e técnicos**. Disponível em: . Acesso em 30/05/2019.

DIAS, A. C. *et al.* **Manual Brasileiro de Boas Práticas Agropecuárias na Produção de Suínos**. Brasília, DF: ABCS; MAPA; Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2011. 140 p.

DRANSFIELD, E.; NGAPO, T. M.; NIELSEN, N. A.; BREDAHL, L.; SJÖDÉN, P. O.; MAGNUSSON, M.; CAMPO, M. M.; NUTE, G. R. Consumer choice and suggested price for pork as influenced by its appearance, taste and information concerning country of origin and organic pig production. **Meat Science**, v. 69, p. 61-70, 2005.

DUTRA JR, W.M. *et al.* Estimativas de rendimentos de cortes comerciais e de tecidos de suínos em diferentes pesos de abate pela técnica de ultra-sonografia em tempo real. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.30, p.1243-1250, 2001.

EDWARDS L. N. *et al.* The effects of pre-slaughter pig management from the farm to the processing plant on pork quality. **Meat Science**, v.86, p. 938-944, 2010.

EIKELENBOOM, G., HOVING-BOLINK, A.H., SYBESMA, W., 1991. Effect of feed withdrawal before delivery on pork quality and carcass yield. *Meat Sci.* **29**, 25–30.

EMBRAPA. 1ª Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne: Suína Bem-estar, Transporte, Abate e Consumidor. Concórdia, SC. **Anais**. 16 de nov. de 2000.

ENGELAGE, E. *et al.* Análise de custos e da agregação de valor em uma granja de suínos localizada na região oeste do estado de Santa Catarina. **Revista Ambiente Contábil**, v. 9, n. 1, p. 306-323, jan./jun. 2017.

ESSIEN, A. I. 1988. Chemical fat composition of muscles of the Indigenous Nigerian pigs as influenced by age and sex. *Meat Science*, 22:131-142.

EUROPEAN COMMISSION. Meat Market Observatory – Pig. 2016. Disponível em: . Acesso em: 5 out. 2016.

EUROSTAT. Statistics on slaughtering, all species, by country. [2015]. Disponível em: . Acesso em: 30 mai. 2019.

FAWC. (2009). **Farm animal welfare in Great Britain: Past, present and future**. England: Farm Animal Welfare Council.

FAO. **FAOSTAT: Food and Agriculture Organization of the United Nations Statistic Division**. Disponível em: [HTTP://www.fao.org](http://www.fao.org) . Acesso em: 14 jul. 2019.

FAO. Disponível em: [HTTP://www.fao.org](http://www.fao.org) – acesso em 14 jul. 2019.

FIALHO, R. **Competitividade das exportações brasileiras de carne suína, no período de 1990 a 2004**. Viçosa, MG: UFV 2004. 94 p. Dissertação (Mestrado em Economia Aplicada) – Universidade Federal de Viçosa.

FIALHO, E.T. et al. Influência de planos de nutrição sobre as características de carcaça de suínos de diferentes genótipos abatidos entre 80 e 120kg. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.27, p.1140-1146, 1998.

FRIESEN, K. G., J. L. NELSEN, R. D. GOODBAND, M. D. TOKACH, J. A. UNRUH, D. H. KROPF, B. J. KERR. 1995. The effect of dietary lysine on growth, carcass composition, and lipid metabolism in high-lean growth gilts fed from 72 to 136 kilograms. *Journal of Animal Science*, 73:3392-3401.

GARCIA, J. et al. **Impacto do Surto de Febre Aftosa de 2005 sobre as Exportações de Carne Bovina Brasileira**. 2013. Disponível em: <<http://www.scielo.br/pdf/cab/v16n4/1809-6891-cab-16-04-0525.pdf> > Acesso em: 23 nov. 2018 as 22:15 horas.

GERVASIO, E. W. **Suinocultura - Análise da Conjuntura Agropecuária: SEAB – Secretaria de Estado da Agricultura e do Abastecimento do Paraná**. Disponível em: <http://www.agricultura.pr.gov.br/arquivos/File/deral/Prognosticos/SuinoCultura_2012_2013.pdf>. Acesso em: 31 mar. 2019.

GOMES, M. F. M. As cadeias agroindustriais da carne. In: BDMG (Org.). **Minas Gerais do século XXI**, v. 4. Belo Horizonte: BDMG, 2002. p.129-183.

GUIMARÃES, D. et al. Suinocultura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo e o apoio do BNDES. **BNDES Setorial** 45, p. 85-136, mar.2017.

HUMANE FARM ANIMAL CARE. **Padrões de cuidados com animais: suínos**. Disponível em: . Acesso em: 30 mai. 2019.

Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. PIB – valores correntes – Brasil – 2010/2016. 2018 [citado 9 mai 2018]. Disponível em: <https://tinyurl.com/y7fjj8vx>.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – (IBGE) (b) Diretoria de Pesquisa, coordenação de agropecuária, pesquisa da pecuária municipal, 2012. Disponível em: http://ibge.gov.br/home/estatistica/economia/agropecuaria/censoagro/2006/tabela1_3_12.pdf. Acesso em 02 dez 2012.

KRABBE, E. L., et al. **Cadeia produtiva de suínos e aves**. Disponível em: <<https://ainfo.cnptia.embrapa.br/digital/bitstream/item/96729/1/final7180.pdf>> 2016. Acesso em: 11 out. 2019.

KNUDSON, B. K., M. G. HOGBERG, R. A. MERKEL, R. E. ALLEN, W. T. MAGEE. 1985. Developmental comparisons of boars and barrows: I. Growth rate, carcass and muscle characteristics. *Journal of Animal Science*, 61(4):789-795.

LAWRIE, R. A. 1998. **Lawrie's Meat Science**. Woodhead Publishing Ltd, Cambridge, England.

LEWIS, N. J.; BERRY, R. J. Effects of the season on the behaviour of early weaned piglets during and immediately following transport. **Applied Animal Behaviour Science**, v. 100, p. 182-192, 2006.

LOPES, P.S.; FREITAS, R.T.F.; FERREIRA, A.S. **Melhoramento de suínos**. UFV. 39 p. (Caderno Didático, 37). 1998.

MAPA. **Balança Comercial**. Disponível em: <<http://www.agricultura.gov.br/internacional/indicadores-e-estatisticas/balanca-comercial>>. Acesso em: 08 abr. 2019.

MARIBO, H., 1994. Is it possible to alter ultimate pH in different treatments of pigs prior to slaughter ? Proc. 40th ICoMST, The Hague, The Netherlands.

MEDINA, I.M. **Manejo pré-abate de suínos com reatividades divergentes e os seus impactos na bioquímica muscular pós-abate**. 2009. 50 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal e Pastagem), ESALQ-USP, Piracicaba. 2009.

MELO, D.S.; FARIA, P.B.; CANTARELLI, V.S.; ROCHA, M.F.M.; PINTO, A.M.B.G.; RAMOS, E.M. Qualidade da carne de suínos com uso de glicerina na alimentação. Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia, v.66, n.2, p.583-592, 2014.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Portaria nº 7 de 09 de nov. de 1988. Regulamento de inspeção e fiscalização obrigatórias dos produtos destinados à alimentação animal. Brasília: MA/DNPA/DNAA, 1976. 29p.

MIELI, M.; SANTOS FILHO, J. I.; MARTINS, F. M.; SANDI, A. J. **O desenvolvimento da suinocultura brasileira nos últimos 35 anos**, 2011. Disponível em: <<https://www.embrapa.br/documents/1355242/0/Su%C3%ADnos+-+cap%C3%ADtulo+3.pdf>> 2015. Acesso em: 11 out. 2019

MONTEIRO, J. M. C. Desempenho, composição da carcaça e características de qualidade da carne de suínos de diferentes genótipos. 2007. 127 f. Tese (Doutorado) - Curso de Zootecnia, Universidade Estadual Paulista "Júlio de Mesquita Filho", Jaboticabal - São Paulo, 2007.

NATIONAL RESEARCH COUNCIL. **Nutrient requirements of swine**. 10th rev. ed. Washington: National Academy, 1998. 211p.

NUNES, C. **MERCADO INTERNACIONAL DE CARNES BRASILEIRAS: EXPORTAÇÕES DE 2000 A 2018**. UFPA 2018. 40 p. Trabalho de conclusão de curso – UNIVERSIDADE FEDERAL DA PARAÍBA.

OECD/FAO. OECD-FAO Agricultural Outlook 2016-2025. Paris: OECD Publishing; 2016. Disponível em: <https://tinyurl.com/yblqaec5>.

OCHOVE, V.C.C. **Influência da distância no bem estar e qualidade da carne de suínos transportados em Mato Grosso**. 2009. 66 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Animal), Universidade Federal do Mato Grosso, Mato Grosso. 2009.

OHENE-ADJEI, S., ELLIS, M., F. K. McKEITH, and M. S. BREWER. 2001. Effect of chilling and location within muscle on the quality of ham and loin muscles. *Journal of Muscle Foods*. (Submitted).

Pardi, MC; Santos, IF; Souza, ER; Pardi, HS. *Ciência, Higiene e Tecnologia da Carne*. v1, Goiânia:UFG, 1993.

PETERSEN, B. et al. Computerised food safety monitoring in animal production. **Livestock Production Science**, v. 76, n. 3, p. 207-213, 2002.

PEREIRA, L. A. Estudo Comparativo de Técnica de Determinação da Força de Cisalhamento de Carne. 2012. 71 f. Dissertação (Mestrado) - Curso de Zootecnia e Engenharia de Alimentos, Universidade de São Paulo, Pirassununga, 2012.

RABOBANK. The supply chain of pork: US and China. The Hague, Netherlands: Rabobank Food & Agribusiness Research, 2002. 27 p.

RATTI, Bruno. **Comércio internacional e câmbio**. 8 ed, São Paulo: Duaneiras, 1994.

ROPPA, Luciano. **A suinocultura no mundo**. Anuário Porkworld 2004, São Paulo: Animal World, v. 3, n. 17, dez. 2003.

ROPPA, L. Perspectivas da produção mundial de carnes, 2006 a 2030. **Revista Suinocultura Industrial**, 34:16-27. 2011.

RODRIGUES, R. O agronegócio brasileiro é um caso de sucesso. **Revista de Política Agrícola**, v. 15, n. 1, p. 3-4, 2006.

SANTINI, G. A.; SOUZA FILHO, H. M. Mudanças tecnológicas em cadeias agroindustriais: uma análise dos elos de processamento da pecuária de corte, avicultura de corte e suinocultura In: CONGRESSO DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ECONOMIA RURAL, 42., 2004, Cuiabá. Anais... Cuiabá: SOBER, 2004a. p. 1-12.

SANTOS, A. R. **Rastreabilidade “do laboratório à mesa”: um estudo da cadeia produtiva da indústria de carne suína na empresa Doux**. Dissertação (Mestrado em Administração) – Universidade de Caxias do Sul, Caxias do Sul, 2011.

Disponível

em: <<https://repositorio.uces.br/jspui/bitstream/11338/157/1/Dissertacao%20Andrea%20Rivieri%20dos%20Santos.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2019.

SCHWARTZKOPF-GENSWEIN, K.S. et al., Road transport of cattle, swine and poultry in North America and its impact on animal welfare, carcass and meat quality: A review. **Meat Science**, v. 92, p. 227-243, 2012.

SCHINCKEL, A.P.; PRECKEL, M.E.; EINSTEIN, M.E. Prediction of daily protein accretion rates of pigs from estimates of fat-free lean gain between 20 & 120 kilograms live weight. **Journal of Animal Science**, v.74, p.498-503, 1996.

SEUS, I. The nutritional value of meat and meat products. A critical look at their constituents as compared with other foods. **Fleischwirtsch**, v. 70, p. 1444-1447, 1990.

SILVA Thalita G.R, MIRANDA, Silvia H.G de: **A febre aftosa e os impactos econômicos no setor de carnes**. Disponível em: <<http://www.cepea.esalq.usp.br/br/documentos/texto/a-febre-aftosa-e-os-impactos-economicos-no-setor-de-carnes.aspx>> . Acesso em 14 jul. 2019.

SILVA, M.V.G.B.; LOPES, P.S.; GUIMARÃES, S.E.F.; TORRES, R.A. Utilização de marcadores genéticos em suínos. II. Características de desempenho e de qualidade da carne. **Archivos Latinoamericanos de Producción Animal**, v.11, n.1, p.11-20. 2003b.

SILVEIRA, E. T. F. Manejo pré-abate de suínos e seus efeitos no bem-estar e qualidade da carcaça e carne. **Suinocultura Industrial**, n.2, n.194, p.32–40, 2006.

SILVEIRA, E. T. F. Manejo pré-abate de suínos e seus efeitos na qualidade da carcaça e carne. **Suínos & Cia**, ano VI, nº 34, 2010.

SIMÕES, A.R.P.; SANTOS, T.M.B.; CAPPI, N.; KIEFER, C.. Aspectos da comercialização da carne suína no varejo no município de Aquidauana-MS, **Revista Agraria**, Dourados, v.5, n.18, p.417-427, 2012.

SOUZA, G.S.; SOUZA, M.O.; MARQUES, D.V. GAZZOLA, R.; MARRA, R. Previsões para o mercado de carnes. **Revista de Economia e Sociologia Rural**. v.49, n.2, p. 473-492. 2011.

SOUZA, R. R.; OLIVEIRA, R. P.; RODRIGUES, R. D.; FERREIRA, S.S.; RODRIGUES, G.M.; NASCIMENTO, F.G.O. Carne suína pse e sua correlação com a qualidade: uma revisão de literatura. **Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária**, Garça, v. 1, n. 20, jan. 2013.

Receita de exportações de carne suína cresce 24,1 % em julho. Suino, 7 de agosto de 2019. Disponível em: <https://www.suino.com.br/receita-de-exportacoes-de-carne-suina-cresce-241-em-julho/>. Acesso em: 7. Set. 2019.

SUINOCULTURA INDUSTRIAL. Por Carnes, Brasil faz Propostas a Hong Kong. 2018. Acesso em: 08 set. 2019.

SUINOCULTURA INDUSTRIAL. China libera estoques de carne suína para aumentar a oferta. Disponível em: <http://bit.ly/2ks9GHV>. Acesso em: 07. Set. 2019a.

SUINOCULTURA INDUSTRIAL. Psa se aproxima de principais produtores europeus. Disponível em: <http://bit.ly/2OYMsR9>. Acesso em: 07. Set. 2019b.

SUINOCULTURA INDUSTRIAL. Abate de suínos totaliza 11,39 milhões de cabeças. Disponível em: <http://bit.ly/2Mk58Q7>. Acesso em: 07. Out. 2019c.

SUINOCULTURA INDUSTRIAL. Mercosul e União Europeia fecham acordo. Disponível em: <http://bit.ly/305zhWq>. Acesso em: 07. Out. 2019d.

SUINOCULTURA INDUSTRIAL. Impacto e lições da epidemia de peste suína na China. Disponível: <http://bit.ly/2HoDBrO>. Acesso em: 07. Out. 2019e.

TRICHES, D. *et al.* A cadeia produtiva de carne suína no estado do Rio Grande do Sul e na serra gaúcha. In: XLIV CONGRESSO DA SOBER, Fortaleza, Sociedade Brasileira de Economia, Administração e Sociologia Rural (SOBER), 23-27 jul. 2006. Disponível em: <<http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/142535/2/49.pdf>>. Acesso em: 31 mar. 2019.

TEYE, G.A.; SHEARD, P.R.; WHITTINGTON, F.M.; NUTE, G.R.; STEWART, A.; WOOD, J.D. Influence of dietary oils and protein level on pork quality. 1. Effects on muscle fatty acid composition, carcass, meat and eating quality. **Meat Science**, v.73, p.157-165. 2006.

UNIVERSIDADE ESTADUAL DE CAMPINAS - UNICAMP. **Tabela brasileira de composição de alimentos - TACO**. 4. ed. rev. e ampl. Campinas: UNICAMP/NEPA, 2011. 161 p. Disponível em: <<http://www.unicamp.br/nepa/taco/tabela.php?ativo=tabela>>. Acesso em: 08 abril. 2019.

USDA – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. Livestock and Poultry: World Markets and Trade. Foreign Agricultural Service, 12 out. 2016. Disponível em: . Acesso em: 4 nov. 2016.

USDA – UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. *Livestock and Poultry: World Markets and Trade*. Foreign Agricultural Service, 12 out. 2016. Disponível em: <<http://www.fas.usda.gov/data/livestock-andpoultry-world-markets-and-trade>>. Acesso em: 08 abr. 2019.

VALLE, E. R. DO. Carne bovina: alimento indispensável. **Embrapa Gado de Corte**, n. 41, 2000.

Warriss, P. D., Brown, S. N., Gade, P. B., Santos, C., Costa, L. N., Lambooij, E. & Geers, R. (1998). An analysis of data relating to pig carcass quality and indices of stress collected in the European Union. *Meat Science*, 49(2):137-144.

WOOD, J.D.; NUTE, G.R.; RICHARDSON, R.I.; WHITTINGTON, F.M.; SOUTHWOOD, O.; PLASTOW, G.; MANSBRIDGE, R.; COSTA, N. da; CHANG, K.C. Effects of breed, diet and muscle on fat deposition and eating quality in pigs. **Meat Science**, v.67, p.651-667, 2004.