

JOSÉ ERIBERTO SERAFIM

**RENDIMENTOS E PREDIÇÃO DA COMPOSIÇÃO
FÍSICA DE CARCAÇA SUÍNA**

Recife – PE
Outubro de 2016

JOSÉ ERIBERTO SERAFIM

**RENDIMENTOS E PREDIÇÃO DA COMPOSIÇÃO
FÍSICA DE CARCAÇA SUÍNA**

Dissertação apresentada à Universidade Federal Rural de Pernambuco, como parte das exigências do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, para a obtenção do título de *Magister Scientiae*, Área de Produção de Não Ruminantes.

Orientador: Wilson Moreira Dutra Júnior, PhD.

Co-orientadora: Prof. Maria do Carmo Mohaupt Marques Ludke, D.Sc.

Recife – PE
Outubro de 2016

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação (CIP)
Sistema Integrado de Bibliotecas da UFRPE
Biblioteca Central, Recife-PE, Brasil

S481r Serafim, José Eriberto
 Rendimentos e predição da composição física de carcaça
 suína / José Eriberto Serafim. – 2016.
 56 f. : il.

 Orientador: Wilson Moreira Dutra Júnior.
 Coorientadora: Maria do Carmo Mohaupt Marques Ludke.
 Dissertação (Mestrado) – Universidade Federal Rural de
 Pernambuco, Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, Recife,
 BR-PE, 2016.
 Inclui referências e anexo(s).

 1. Tecidual 2. Absoluto 3. Castrados 4. Pernil 5. Gordura
 I. Dutra Júnior, Wilson Moreira, orient. II. Ludke, Maria do Carmo
 Mohaupt Marques, coorient. III. Título

CDD 636

JOSÉ ERIBERTO SERAFIM

**RENDIMENTOS E PREDIÇÃO DA COMPOSIÇÃO
FÍSICA DE CARCAÇA SUÍNA**

Dissertação defendida e aprovada pela Comissão Examinadora em 28 de julho de 2016.

Orientador:

Prof. Dr. Wilson Moreira Dutra Júnior
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Zootecnia

Comissão Examinadora:

Profa. Dra. Antonia Sherlânea Chaves Vêras
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Departamento de Zootecnia

Profa. Dra. Thaysa Rodrigues Torres
Universidade Federal Rural de Pernambuco
Unidade Acadêmica de Serra Talhada

Recife – PE
Outubro de 2016

DEDICO

Aos meus pais, José e Lindamim,
às minhas amadas Lidiane
Custódio e Maria Luísa pelo
incentivo e amor a mim dedicado.
Ao meu avô José (*in memoriam*).

AGRADECIMENTOS

À Deus pelo dom da vida e por ter guiados meus passos durante toda caminhada.

Aos meus pais José e Lindamim pelo exemplo de dignidade, humildade e amor e por não medir esforços para me ajudar.

Às minhas irmãs Silvia Helena e Maria Helena, pelo carinho e amor.

À minha esposa, companheira e amiga Lidiane Custódio pela ajuda, dedicação e amor a mim dedicado. *Te amo!*

À minha pequena – grande benção que Deus me confiou como filha, Maria Luísa. *Papai te ama “pitoco”!*

Ao meu pequeno homenzinho - Ícaro José, meu filho, papai te ama!

À Universidade Federal Rural de Pernambuco (UFRPE) e ao programa de Pós-graduação em Zootecnia pelos conhecimentos.

À Fundação de Amparo à Ciência e Tecnologia do Estado de Pernambuco - FACEPE pela concessão da bolsa de estudo durante o curso.

A meu orientador Dr. Wilson Moreira Dutra Júnior, pela orientação e apoio durante estes dois anos de trabalho.

À minha coorientadora Prof.^a Maria do Carmo Mohaupt Marques Ludke, pela contribuição e orientação quando ainda na graduação como bolsista da iniciação científica (PIBIC).

À professora Antônia Sherlânea pelas contribuições durante as avaliações nos seminários.

Ao Grupo de Pesquisas em Suinocultura pela ajuda nas pesquisas realizadas.

Aos animais experimentais, sem os quais não seria possível a realização desta pesquisa.

Aos estagiários do setor de suinocultura: amigos da graduação: Matheus e Priscila Santos pela força durante todo período experimental.

À amiga, em especial, Thaysa Torres, por me dar incentivos na área da pesquisa quando ainda na graduação o que contribuiu bastante para minha chegada ao mestrado.

Aos amigos da Pós-Graduação que me acompanharam e contribuíram de alguma forma com meu aprendizado: Jaqueline de Cássia, Emanuela Nataly, Tayara Soares, Liliane Palhares, Kaline Sá, Gefferson, Júlia Barros, Almir Ferreira, Luciana Neves, Marina Almeida, Bárbara Silveira e Ana Carolina.

A todos os funcionários do Departamento de Zootecnia, em especial Cinthia, Lili, Jorge, “Seu Dedinho”, George e Romildo.

Enfim, a todas as pessoas que contribuíram direta ou indiretamente para o desenvolvimento desta dissertação de Mestrado.

ÍNDICE

Lista de Tabelas.....	IX
Resumo	X
Abstract.....	XII
Considerações Iniciais.....	14
Capítulo 1 - Referencial Teórico.....	16
Considerações Finais.....	25
Referências Bibliográficas.....	26
Capítulo 2 – Rendimentos e predição da composição física de carcaça suína.....	29
Resumo.....	30
Abstract.....	32
Introdução.....	34
Material e Métodos.....	36
Resultados e Discussão.....	41
Conclusões.....	54
Referências Bibliográficas.....	55

LISTA DE TABELAS

Rendimentos e predição da composição física da carcaça suína

Tabela 1. Composição nutricional das dietas fornecidas	36
Tabela 2. Pesos absolutos, rendimentos da carcaça e cortes comerciais e medidas morfométricas da meia carcaça esquerda suína.....	40
Tabelas 3. Composição tecidual da meia carcaça esquerda suína em valor relativo.....	43
Tabela 4. Composição tecidual da meia carcaça suína esquerda em valor absoluto.....	45
Tabela 5. Correlação entre componentes físicos da carcaça e dos cortes comerciais de suínos.....	49
Tabela 6. Equações lineares simples entre a composição física da carcaça e dos principais cortes na meia carcaça esquerda suína	52

RESUMO

Com o objetivo de avaliar o rendimento de suínos abatidos com diferentes pesos e a capacidade de predição da composição física da carcaça a partir dos cortes comerciais e por uma amostra localizada da 9^a a 11^a costelas, foi realizado um experimento no setor de suinocultura do departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, com suínos machos castrados, onde foram utilizados 15 animais distribuídos em um delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram de três categorias de pesos de abate 50, 60 e 70 kg. Os animais foram abatidos ao atingirem os pesos estipulados e as carcaças levadas a câmara fria em temperatura de 4°C, após 24 horas as carcaças foram pesadas e serradas ao meio, utilizando-se a meia carcaça esquerda para realização dos cortes e retirada a seção entre a 9^a e 11^a costela, os quais foram pesados e posteriormente dissecados para a separação de seus respectivos componentes físicos. Para avaliar os rendimentos, os dados foram submetidos à análise de variância e teste Tukey, utilizando nível de 5% de probabilidade. Estimaram-se correlações de Pearson entre as composições físicas da carcaça com as da seção entre a 9^a e 11^a costela e dos demais cortes, também foram realizadas análises de variância e regressão, utilizando nível de 5% de probabilidade. Todos os procedimentos estatísticos foram realizados com o auxílio do programa SAS

9.2. Observou-se que houve diferença significativa nos pesos absolutos dos cortes cárneos, os quais foram maiores nos animais abatidos com 70 kg e menores nos abatidos com 50 kg, exceto na paleta cujos pesos não diferenciaram entre os animais de 50 e 60 kg. Somente os rendimentos de carcaça quente e costela tiveram efeito significativo ($P < 0,05$). Os comprimentos de perna foram maiores na categoria de 70 kg e menores nos animais abatidos aos 50kg, não houve efeito ($P > 0,05$) dos tratamentos sobre o comprimento de carcaça e espessura de toucinho. Para composição tecidual em valor

absoluto a categoria de 70Kg apresentou maiores valores, com exceção da fáschia da costela que foi mais pesada no abate aos 60kg e não diferiu no de 50 kg. Para composição tecidual da carcaça em valores relativos, não houve diferença estatística para os tecidos ósseos, muscular e pele. O pescoço foi o que apresentou maior rendimento de músculo e menor rendimento de gordura entre os cortes. Desta forma o peso do abate influencia nos rendimentos dos cortes cárneos e tecidual das carcaças de suínos machos castrados. Para dados de correlação, o osso do pernil 90% melhor representa o osso total da carcaça; para os cortes da paleta maior correlação para músculos na carcaça 94%; correlação para gordura, pele e fáschia melhor corte a paleta (0,94, 0,89 e 0,70). Para as equações de predição, a seção da 9ª e 11ª costela conferiu r^2 inferior para músculo, pele e osso na carcaça; pernil e costela melhor estimam músculo na carcaça. Estimativa para osso, pernil é o melhor corte r^2 0,81. costela+barriga estima gordura, fáschia e pele na carcaça (87,48 e 80%). Mediante os resultados a seção compreendida entre a 9ª e 11ª costela suína não é suficiente para estimar todos os tecidos da carcaça.

Palavras-chave: tecidual, absoluto, castrados, pernil, gordura.

ABSTRACT

In order to evaluate the performance of pigs slaughtered with different weights and predictive capacity of physical carcass composition by a localized sample of the 9th to 11th ribs (section HH), an experiment was conducted in the pig farming sector Animal Science department Federal Rural University of Pernambuco, with barrows, which were used 15 animals distributed in a completely randomized design with three treatments and five repetitions. Treatments consisted of three slaughter weight category 50, 60 and 70kg. The animals were slaughtered when they reached the stipulated weight and carcasses taken cold chamber at 4°C, after 24 hours the carcasses were weighed and sawed in half, using the left half to perform the cutting and removal of the HH section, which were subsequently weighed and dissected for separating the respective physical components. To assess the income data were submitted to analysis of variance and Tukey test, using the 5% level of probability. It was estimated Pearson correlations between the physical compositions of the housing with the HH section and other cuts were also made of variance and regression analysis, using the 5% level of probability. All statistical procedures were performed with the help of SAS 9.2 program. It was observed that there was significant difference in the absolute weights of meat cuts, which were higher in animals slaughtered at 70 kg and lower in slaughtered at 50 kg, except in the palette whose weight did not differentiate between animals of 50 and 60 kg. Only the income of hot carcass and rib had significant effect ($P < 0.05$). The leg lengths were higher in the category of 70 kg and smaller animals slaughtered at 50 kg, there was no effect ($P > 0.05$) of the treatments on the length of housing and backfat thickness. for tissue composition in absolute value the category of 70 kg showed higher values, with the exception of the rib fascia that was heavier at slaughter at 60 kg and did not differ at 50 kg. for tissue composition of housing in relative values, there was no statistical difference for bone, muscle and skin tissue. the neck showed the most muscle yield and lower yield of fat between the cuts. This way the slaughter weight influences the income of meat cuts and. tissue from carcasses of barrows for correlation data, the bone shank 90% better represents the whole bone of the carcass; for palette cuts greater correlation to muscles in the housing 94%; correlation to fat, skin and fascia best cut the palette (0.94, 0.89 and 0.70). For the prediction equations, the section of the 9th and 11th rib conferred lower r^2 for muscle, skin and bone the carcass; ham and better estimate rib muscle in the carcass. Estimate for bone, shank is the best cut r^2 0.81. Rib + belly esteem fat, fascia and skin the

carcass (87.48 and 80%). From the results section between the 9th and 11th swine rib it is not enough to estimate all the carcass tissues.

Keywords: tissue, absolute, castrated, shank, fat.

CONSIDERAÇÕES INICIAIS

A atividade suinícola tem se destacando no Brasil nos últimos anos, pelo seu potencial de produção, exportação e pelo elevado consumo mundial de carnes, sendo a carne suína a mais produzida e consumida no mundo.

A suinocultura industrial vem melhorando continuamente a qualidade de seus produtos, apesar de sua convivência com o teor de gordura nas carcaças, relutância que está diminuindo, mas sem previsões para a estabilidade, devido a variabilidade intrínseca dos fenômenos biológicos que continuará existindo. (GUIDONI, 2000)

Devido às exigências atuais e futuras do mercado de carne brasileira, existe uma necessidade de produzir animais que apresentem carcaça de boa qualidade, máximo rendimento de seus cortes comerciais, e que a carcaça apresente redução no grau de acabamento (quantidade de gordura). A avaliação da qualidade de carcaça de animais é de grande importância, tendo em vista que proporcionará diferenciais de remuneração aos produtores.

Mensurações feitas nas carcaças possibilitam a realização de comparações entre diferentes tipos raciais, de programas de alimentação adotados, peso e idade ao abate e estimar a composição física da carcaça e/ou separação dos tecidos em um determinado corte da carcaça.

Observa-se que a deposição de gordura e músculo nas carcaças está diretamente correlacionada com o aumento de peso e idade, verificando-se mudança na proporção relativa destes dois componentes, de maneira que a gordura se deposita mais tardiamente que a músculo. O estudo de meios eficazes para estimar composição corporal é de grande importância, e para isso existem várias técnicas para avaliação e classificação de carcaças de suínos.

A proporção dos tecidos da carcaça e de um corte cárneo, adequados ao requerimento do mercado, é a maneira mais indicada para valorização da carcaça e dos seus cortes. A qualidade da carcaça de um animal é determinada primeiramente pelo seu rendimento muscular. Essas avaliações podem ser realizadas por separação física dos tecidos, uma vez que a melhor carcaça é aquela que possui máxima proporção de músculos, adequada proporção de gordura e mínima de ossos.

Aplicar a técnica de dissecação entre a 9ª e a 11ª costela sugerida por Hankins e Howe (1946) em suínos, para a determinação da composição física da carcaça, que é muito utilizada em ruminantes, é muito importante para melhor conhecimento da composição tecidual de carcaça suína, além de ser mais rápido e fácil a dissecação.

Objetivou-se avaliar o rendimento dos cortes comerciais da meia carcaça esquerda suína e avaliar sua capacidade de predição da composição física da carcaça de suínos abatidos com 50, 60 e 70Kg de peso corporal e avaliar a capacidade de predição da composição física da carcaça a parti de uma amostra localizada da 9ª a 11ª costelas, segundo a metodologia descrita por Hankins e Howe (1946).

CAPÍTULO I

Referencial Teórico

REFERENCIAL TEÓRICO

1. Situação da Suinocultura do Brasil

Destacada como fonte de proteína de origem animal e sendo a mais consumida, a carne suína tem mostrado a sua importância no mercado mundial, e as pesquisas evidenciam um crescimento significativo nos próximos anos para esta atividade no cenário brasileiro. Dentre as carnes mais produzidas, a carne suína apresenta projeções de maiores taxas de crescimento entre os períodos de 2014 a 2024; com expectativa de ascensão anual de 2,8% segundo o MAPA (2014).

De acordo com a ABPA (2015), o Brasil é o quarto maior exportador mundial de carne suína. Estudos indicam que este quadro seja favorável para as atividades de exportações nos próximos anos, tendo em vista que as taxas de crescimento anual estão em torno de 3,9%. A produção da carne suína brasileira tem contribuído de forma crescente na exportação de carnes, sendo a mesma destinada a 72 países, destacando como principal comprador a Rússia, desta forma, espera-se que haja consolidação do setor.

Em virtude do consumo crescente que a carne suína tem apresentado nos últimos anos de produção, a tipificação de carcaças vem contribuído tanto para a comercialização, quanto para a conquista de novos negócios (SAINZ E ARAÚJO, 2001).

2. Carcaça Suína

A carcaça refere-se ao corpo do animal abatido e sangrado, após realização de toaleta, evisceração, retirada da cabeça e as porções distais das extremidades das patas (dianteiras e traseiras), podendo acontecer algumas variações desta classificação entre países, conforme tradição local e o seu emprego. Segundo (OSÓRIO E OSÓRIO, 2001), as carcaças são resultado do processo biológico individual sobre o qual interferem fatores genéticos,

ecológicos e de manejo, diferindo entre si por características quantitativas e qualitativas, susceptíveis de identificação.

A descrição e conhecimento de tais características mostram uma elevada importância para a comercialização e produção. O estudo das carcaças compreende em avaliar os parâmetros obtidos com medidas subjetivas e/ou objetivas associados à mesma e deve estar relacionado aos aspectos e atribuições inerentes a porção de consumo.

Em virtude da alta exigência do mercado, tem-se buscado geneticamente animais capazes de direcionar os nutrientes de sua dieta alimentar para produção de músculos, tendo em vista que a deposição deste tecido é a de maior importância e desejável para o mercado consumidor.

3. Tipificação e de carcaça Suína

A tipificação é a diferenciação de classes em tipos hierarquizados, segundo critérios que incluem as categorias da classificação, que têm como objetivo bonificar os produtores que oferecem animais com maior rendimento e melhor qualidade de carne na carcaça, para a indústria frigorífica; selecionar as carcaças, destinando-as para um melhor aproveitamento industrial e, por fim, padronizar o produto final, atendendo às crescentes exigências e especificações do mercado consumidor (GUIDONI, 2000; IRGANG et al, 1998).

Segundo Fávero (1989), as discussões em torno da implantação do processo de tipificação de carcaças de suínos no Brasil tiveram início na segunda metade da década de 1960, quando foram feitas as primeiras referências ao suíno "tipo carne", admitindo o suíno "tipo banha" em segundo plano.

Com a criação da Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS) em 1958, iniciou-se o controle genealógico dos suínos e a importação de 14 raças exóticas, a fim de melhorar a produtividade da criação e aumentar a produção de carne, já que a banha, principal

produto das raças nativas, começava a perder espaço para os óleos vegetais (FÁVERO et al., 2011). Assim, em 1965 a ABCS criou o Método Brasileiro de Classificação de Carcaças (MBCC), mas só em 1982, a Cooperativa Central Aurora, com o apoio do Ministério da Agricultura e do Abastecimento, implantou um sistema de tipificação de carcaças suínas baseado em uma tabela com oito faixas de peso e nove faixas de espessura de toucinho, totalizando 72 classes de carcaça, com índices de bonificação variando de 84 a 113, tendo como padrão o índice 100 (FÁVERO E GUIDONI, 2001).

A tipificação visa separar em grupos os animais que apresentam diferentes rendimentos e qualidade de carne, valorizando as características de importância econômica. Atualmente, atuando em um mercado realmente competitivo, a indústria suína está investindo em sua produção, acrescentando qualidade para suprir às exigências dos consumidores que procuram carnes com sabor, coloração, textura, entre outros fatores de qualidade, a um preço acessível. As principais características que são priorizadas para as carcaças são: peso ideal, alto rendimento de carne, baixo teor de gordura e carne livre de defeitos (SAINZ E ARAÚJO, 2001; TONETTO et al., 2004). Logo, dependendo do processo de tipificação, inclui-se como qualidade de carcaça, além do rendimento ou a quantidade de músculo na carcaça, a conformação visual e as medidas de tamanho da carcaça (FREITAS et al., 2004).

4. Rendimentos de carcaça suína e cortes comerciais

O peso e/ou rendimento da carcaça é determinado pela taxa de crescimento que, por sua vez, varia segundo o grupo genético, o sexo, a idade, a condição fisiológica e a nutrição (WARMINGTON; KIRTON, 1990). Uma carcaça é composta principalmente pelo conjunto formado da porção muscular, dos ossos e da gordura, sendo esta última a que apresenta maior variação e a que tem mais influência no rendimento.

Aumentar a quantidade de carne na carcaça de suínos tem sido objetivo não somente da indústria, como também do produtor de suínos, pois isto melhora a rentabilidade e diminui os custos de produção. Dessa forma, o conhecimento das quantidades de tecidos no animal assume um papel importante na cadeia produtiva de carnes e derivados. Estudos para prever a quantidade de carne nas carcaças têm sido conduzidos por vários pesquisadores, a partir dos quais têm-se gerado equações de regressão que têm tido aplicação restrita por variarem em função da população (grupos genéticos) (DUTRA JR. et al., 2001).

O uso de equações na predição de carne magra foi baseado em pesquisas em uma determinada população de suínos heterogênea, mas com as variações locais. As equações também precisam ser compatíveis com os percentuais de carne magra definidos pela União Europeia (UE), bem como as outras definições e métodos de dissecação adotados (GOENAGA et. al, 2008).

5. Composição tecidual

A composição tecidual baseia-se na dissecação da carcaça, separando-se osso, gordura e tecido muscular; este último mais importante, por apresentar maior valor comercial. A dissecação de toda a carcaça, ou de metade apenas, só se justifica em casos especiais, por ser onerosa, muito trabalhosa e lenta. O mais comum é a desossa dos cortes comerciais e a reconstituição na carcaça (OSÓRIO; OSÓRIO; JARDIM, 1998).

O rendimento da carcaça e de seus cortes comerciais é de grande importância na avaliação comercial do produto, entretanto para o mercado consumidor, o mais importante é o rendimento de partes comestíveis e da composição expressa em percentagem de músculo, osso e gordura. De acordo com Huidobro, Cañeque (1994), o valor intrínseco dos animais está fundamentalmente determinado pela composição tecidual, pelo rendimento das partes da

carcaça. O desenvolvimento e a distribuição dos tecidos é fator determinante na qualidade das carcaças.

Fatores como raça, sexo, nutrição, condições ambientais, estado sanitário, bem como as interações, interferem na velocidade e na intensidade dessas alterações (SIQUEIRA; SIMÕES, FERNANDES, 2001a).

Os animais nascem com uma determinada composição tecidual e, durante o desenvolvimento, as proporções alteram-se continuamente. O tecido ósseo apresenta crescimento mais precoce, tendo maior ímpeto de crescimento em menor idade. O muscular, intermediário em idade intermediária, sendo caracterizado até o momento antes do nascimento, pelo aumento do número de células e, após o nascimento, pelo aumento do tamanho das células. O adiposo, mais tardio, de acordo, com a maturidade fisiológica (BOGGS et al., 1998).

O estudo do desenvolvimento da gordura é muito importante, já que as proporções de cada depósito de gordura afetam o valor comercial das carcaças e que os principais sistemas de classificação de carcaças utilizam medições do tecido adiposo. A proporção dos diferentes tecidos na carcaça e nos cortes determina o mérito relativo dos diferentes sistemas de alimentação (SHADNOUSH et al., 2004).

Em países onde se valorizam os cortes comerciais, o peso e a composição tecidual de cada corte são importantes fatores para determinar o valor do corte (SEN; SANTRA; KARIM, 2006). A proporção relativa dos tecidos em carcaças de pesos semelhantes determina, em grande parte, o valor comercial das mesmas. Esses tecidos não se desenvolvem de forma isométrica, posto que cada um têm impulsão de crescimento distintos em uma determinada fase da vida do animal.

O conhecimento do padrão de deposição tecidual pelo animal, principalmente durante suas fases de crescimento e terminação (± 30 kg até o abate), é vital para a maximização da produção e obtenção de boas carcaças (BUDIÑO E FRAGA, 2006).

6. Determinação da composição corporal

A intensidade da associação linear existente entre as variáveis pode ser quantificada através do chamado coeficiente de correlação linear de Pearson, segundo Moore (2007), a correlação mensura a direção e o grau da relação linear entre duas variáveis quantitativas, vários estudos na área de produção animal tem-se utilizado a correlação de Pearson para estimativa das quantidades de tecido nas carcaças, as proporções de gordura, músculos e ossos, em determinado estágio de desenvolvimento de animais de corte, são de interesse do produtor e, especialmente, do consumidor. O teor de gordura da carcaça afeta a aceitabilidade por parte do consumidor (HANKINS e HOWE, 1946).

Para a estimativa da composição da carcaça são utilizados métodos diretos e indiretos. Os métodos indiretos envolvem a predição da composição, tanto do corpo, quanto das carcaças dos animais, a partir de parâmetros mais facilmente obtidos (PAULINO, 2002). A determinação direta da composição da carcaça, ou seja, sua dissecação completa e a análise de seus constituintes individuais é o método mais acurado que existe, gerando dados altamente confiáveis, entretanto, sua adoção por indústrias frigoríficas ou como rotina experimental torna-se praticamente impossível, em virtude de ser um método demorado, trabalhoso e caro, uma vez que pelo menos metade da carcaça não pode ser comercializada (SILVA, 2001). Assim, vários métodos indiretos têm sido desenvolvidos para predição da composição corporal e/ou da carcaça dos animais (PAULINO, 2002).

A partir desses estudos pode-se obter melhor desempenho na produção e melhor qualidade de carcaças. A determinação da composição corporal de bovinos de corte é

importante para a avaliação do desempenho, visando a produção de carcaças com maior proporção de músculos e quantidades adequadas de gordura, para atender as exigências do mercado consumidor, bem como para a estimativa de suas exigências nutricionais (VÉRAS et al, 2001).

A determinação da composição física e/ou química da carcaça torna-se fundamental dentro desse contexto, pois possibilita avaliar o efeito de qualquer tipo de tratamento a que os animais possam ter sido submetidos e verificar seus impactos na carcaça (VAZ E RESTLE, 2003).

Esta metodologia permite definir se as carcaças produzidas apresentam elevada proporção de músculos e adequada deposição de gordura, conforme as exigências do mercado consumidor (CARVALHO et al., 2003; VÉRAS et al., 2001).

Atualmente o método mais utilizado para se obter a composição animal é através da dissecação da carcaça ou mais frequentemente da porção da costela, compreendendo entre a 9ª e a 11ª, método esse proposto em 1946 por Hankins e Howe, onde correlacionaram a secção da costela com a carcaça bovina, sendo o método utilizado mais rápido e eficaz para a predição da carcaça bovina.

Outra ferramenta que é muito utilizada para a estimativa da composição da carcaça e do corpo vazio dos animais é a ultrassonografia. O ultrassom já tem sido utilizado no Brasil para determinação da área de olho de lombo e da espessura de gordura, na altura da 12ª costela e na garupa dos animais, que combinadas com o peso do animal podem permitir a obtenção de estimativas da composição da carcaça e do corpo vazio como um todo.

O uso de medidas de ultrassom para determinar a composição corporal em animais vivos tem sido sugerido e empregada em pesquisas, visto que, trata-se de um método não invasivo (WILLIAMS, 2002).

Mesmo em confinamentos, a técnica começa a ser utilizada no Brasil no sentido de permitir a formação de lotes mais homogêneos, permitindo inferir o melhor momento em que os animais estariam prontos para abate, de acordo com uma composição corporal pré-determinada (LUZ E SILVA et al., 2004). Entretanto, ainda há carências de informações no país, envolvendo medidas de ultrassom que poderiam ser utilizadas para predizer a composição corporal.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

Sendo assim, é de grande importância a busca por novas técnicas de avaliação e classificação de carcaça e seus respectivos cortes comerciais. A metodologia de dissecação da 9ª a 11ª costela proposta por Halkins e Howe (1946) utilizadas em ruminantes, pode ser facilmente aplicada em suínos, para melhor conhecimento das proporções teciduais da carcaça, utilizando esse conhecimento para proporcionar a criação de suínos que ofereçam carcaças que atendam melhor as exigências do mercado consumidor.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA – **Relatório anual 2015.**

BOGGS, D. L.; MERKEL, R. A.; DOUMIT, M. E.; BRUNS, K. Livestock and carcass: an integrated approach to evaluation, grading and selection. Dubuque, Iowa: Kendal/Hunt Publishing, 1998. 256 p.

CARVALHO, P.A.; SANCHEZ, L.M.B.; PIRES, C.C. et al. Predição da composição física e química da carcaça a partir da composição das diferentes regiões corporais de bezerras machos de origem leiteira até os 110 dias de vida. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.2, p.1500-1507, 2003.

DUTRA JR., W. M.; FERREIRA, A. S.; TAROUÇO, J. U.; EUCLYDES, R. F.; DONZELE, J. L.; LOPES, P. S.; CARDOSO, L. L. Estimativa 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

FÁVERO, J. A. Tendências da tipificação de carcaças e da qualidade da carne suína no Brasil. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE VETERINÁRIOS ESPECIALISTAS EM SUÍNOS, IV. Anais... Itapema, SC. ABRAVES. p. 7-10. 1989

FÁVERO, J. A. FIGUEIREDO, E. A. P.; IRGANG, R.; COSTA, C. N.; SARALEGUI, W. H. L. Evolução da genética: do “porco tipo banha” ao suíno light. In: VILAS BOAS SOUZA, J. et al. *Sonho, desafio e tecnologia*. Concórdia: Embrapa, p.105-136, 2011.

FÁVERO, J. A.; GUIDONI, A. L. Normatização e Padronização da Tipificação de Carcaças de Suínos no Brasil – Aspectos Positivos e Restrições. In: 2ª CONFERÊNCIA VIRTUAL INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 2001, Concórdia. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2001.

FREITAS, R.T.F.; GONÇALVES, T.M, OLIVEIRA, A.I.; FERREIRA, D.F. Avaliação de carcaças de suínos da raça Large White utilizando medidas convencionais. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v. 33, n. 6, (Supl. 2), p. 2037-2043, 2004.

GOENAGA P.; LLOVERAS, M. R.; AMÉNDOLA, C. Prediction of lean meat content in pork carcasses using the Hennessy Grading Probe and the Fat-O-Meater in Argentina. *Meat Science*, v.79, p. 611–613, 2008.

GUIDONI, A. L. Melhoria de processos para a tipificação e valorização de carcaças suínas no Brasil. In: CONFERÊNCIA VIRTUAL INTERNACIONAL SOBRE QUALIDADE DE CARNE SUÍNA, 2000, Concórdia. Anais... Concórdia: Embrapa Suínos e Aves, 2000.

HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. Estimation of the composition of beef carcasses and cuts. Washington: United States Department of Agriculture, 1946. p.1-19 (Technical Bulletin – USDA, 926).

HUIDOBRO, F. R.; CAÑEQUE. Producción de carne de corderos de raza Manchega, 5., Crescimento relativo del quinto cuarto y de los teidos y piezas de La canal. Investigacion Agraria: Producción y Sanidad Animals, v. 9, n. 2, p. 95-108, 1994.

IRGANG, R.; GUIDONI, A. L.; BERLITZ, D.; CORSO, C. M. Medidas de espessura de toucinho e de profundidade de musculo para estimar rendimento de carne em carcaças de suínos. Revista Brasileira de Zootecnia, Viçosa, v.27, n.5, p.928-935, 1998.

LUZ E SILVA, S.; LEME, P.R.; PUTRINO, S.M. et al. Estimativa da gordura de cobertura ao abate, por ultra-som, em tourinhos Brangus e Nelore. Revista Brasileira de Zootecnia , v.33, n.2, p.511-517, 2004.

MINISTÉRIO DA AGRICULTURA, PECUÁRIA E ABASTECIMENTO. Projeções do Agronegócio: Brasil 2013/2014 a 2023/2024 projeções de longo prazo / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Assessoria e Gestão Estratégica. – Brasília: MAPA/ACS, 2014.

MOORE, David S. (2007), The Basic Practice of Statistics. New York, Freeman.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M.; JARDIM, P. O. Métodos para avaliação da produção da carne ovina: in vivo, na carcaça e na carne. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas, 1998. 107 p.

OSÓRIO, J. C. S.; OSÓRIO, M. T. M. Sistemas de avaliação de carcaça no Brasil. In: SIMPÓSIO MINEIRO DE OVINOCULTURA: PRODUÇÃO DE CARNE NO CONTEXTO ATUAL, 2001, Lavras. Anais... Lavras: Universidade Federal de Lavras, 2001. 198 p

PAULINO, P. V. R.; Exigências nutricionais e validação da seção HH para predição da composição corporal de zebuínos. 2002. 05f. Dissertação (mestrado em zootecnia) – Universidade Federal de Viçosa, Minas Gerais, 05p, 2002.

SAINZ, R. D.; ARAUJO, F. R. C. Tipificação de carcaças de bovinos e suínos. In: CONGRESSO BRASILEIRO DE CIÊNCIA E TECNOLOGIA DE CARNES, 1, 2001, São Pedro. Anais... São Pedro: CTC/ITAL, p. 22-25, 2001.

SEN, A. R.; SANTRA, A.; KARIM, S. A. Effect of dietary sodium bicarbonate supplementation on carcass and meat quality of high concentrate fed lambs. Small Ruminant Research, v. 65, v. 1, p. 122-127, Sep. 2006

SIQUEIRA, E. R.; SIMÕES, C. D.; FERNANDES, S. Efeito do Sexo e do Peso ao Abate sobre a Produção de Carne de Cordeiro. I. Velocidade de Crescimento, Caracteres Quantitativos da Carcaça, pH da Carne e Resultado Econômico. Revista Brasileira de Zootecnia, v. 30, n. 3, p. 844-848, maio/jun. 2001a.

SILVA, F.F. Desempenho, características de carcaça, composição corporal e exigências nutricionais (de energia, proteína, aminoácidos e macrominerais) de novilhos Nelore, nas fases de recria e engorda, recebendo diferentes níveis de concentrado e proteína. Viçosa, MG: Universidade Federal de Viçosa, 2001. 211p. Tese (Doutorado em Zootecnia) - Universidade Federal de Viçosa, 2001.

SHADNOUSH, G. H.; GHORBANI, G. R.; EDRIS, M. A. Effect of different energy levels in feed and slaughter weights on carcass and chemical composition of Lori-Bakhtiari ram lambs. *Small Ruminant Research*, v. 51, n. 3, p. 243-249, Mar. 2004.

TONETTO, C. J.; PIRES, C. C.; MULER, L.; ROCHA, M. G. da. SILVA, J. H. S. da. FRESCURA, R. B. M.; KIPPERT, C. J. Rendimentos de cortes da carcaça, características da carne e componentes do peso vivo em cordeiros terminados em três sistemas de alimentação. *Revista Brasileira de Zootecnia*, Viçosa, v.33, n.1, p. 234-241, 2004.

VAZ, F.N.; RESTLE, J. Ganho de peso antes e após os sete meses no desenvolvimento e nas características de carcaça e carne de novilhos Charoles abatidos aos dois anos. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, n.3, p.699-708, 2003.

VÉRAS, A. S. C.; Predição da Composição Química Corporal de Bovinos Nelore e F1 Simental x Nelore a partir da Composição Química da Seção Hankins e Howe (Seção HH). *Rev. bras. zootec.*, 30(3): 1112-1119, 2001

WARMINGTON, B. G.; KIRTON, A. H. Genetic and non-genetic influences on growth and carcass traits of goats. *Small Ruminant Research*, v. 3, n. 2, p. 147-165, Mar. 1990.

WILLIAMS, A. R. Ultrasound applications in beef cattle carcass research and management. *Journal of Animal Science* , v.80, n.2, p.E183-E185, 2002.

CAPÍTULO II
RENDIMENTOS E PREDIÇÃO DA COMPOSIÇÃO FÍSICA
DE CARCAÇA SUÍNA

Rendimentos e predição da composição física de carcaça suína

RESUMO: Objetivou-se, neste estudo avaliar o rendimento dos cortes comerciais, composição tecidual, e a correlação da secção entre a 9^a e a 11^a costela, e dos cortes com a meia carcaça suína. O experimento foi realizado no Setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da Universidade Federal Rural de Pernambuco, foram utilizados 15 suínos, machos castrados, oriundos da cruzada entre as raças Duroc x Large White x Landrace; submetidos ao delineamento inteiramente casualizado com três tratamentos e cinco repetições. Os tratamentos consistiram de três categorias de peso de abate 50, 60 e 70 kg. Os animais foram abatidos ao atingirem os pesos estipulados, as carcaças foram pesadas e, posteriormente, levadas a câmara fria em temperatura de 4° C, após 24 horas as carcaças resfriadas foram pesadas e separadas ao meio, utilizando-se a meia carcaça esquerda para realização das medidas e dos cortes, os quais foram pesados e posteriormente dissecados para separação de seus respectivos componentes físicos, a partir da costela + barriga da meia carcaça esquerda foi retirada a secção da 9^a a 11^a costela. As variáveis obtidas de rendimentos foram submetidas a análises de variância e teste Tukey, utilizando o nível de 5% de probabilidade, foram realizadas análises de correlação de Pearson entre as composições físicas das carcaças, cortes e secção e análises de variância para se avaliar a eficiência do modelo de regressão linear em estimar os componentes físicos, aceitando o até o nível de 5% de probabilidade. Para todos os procedimentos estatísticos utilizou-se o programa SAS 9.2. Observou-se que, com a exceção do carré, houve diferença significativa nos pesos absolutos dos cortes cárneos, os quais foram maiores nos animais abatidos com 70 kg e menores nos abatidos com 50 kg, exceto na paleta cujos pesos não diferenciaram entre os animais de 50 e 60 kg. Somente os rendimentos de carcaça quente e costela tiveram efeito significativo ($P < 0,05$). Os comprimentos de perna foram maiores na categoria de 70 kg e menores nos animais abatidos aos 50kg, não houve efeito ($P > 0,05$) dos tratamentos sobre o comprimento de carcaça e

espessura de toucinho. Para composição tecidual em valor absoluto a categoria de 70Kg apresentou maiores valores, com exceção da fásia da costela que foi mais pesada no abate aos 60 kg e não diferiu no de 50 kg. Para composição tecidual da carcaça, em valores relativos, não houve diferença estatística para os tecidos ósseos, muscular e pele. O pescoço foi o que apresentou maior rendimento de músculo e menor rendimento de gordura entre os cortes. O peso de abate influencia na composição tecidual e nos pesos dos cortes, porém não afeta no rendimento da maioria dos cortes e nas proporções de tecidos ósseo, muscular e pele na carcaça. Para dados de correlação, o osso do pernil 90% melhor representa o osso total da carcaça; para os cortes da paleta maior correlação para músculos na carcaça 94%; correlação para gordura, pele e fásia melhor corte a paleta (0,94, 0,89 e 0,70). Para as equações de predição, a seção da 9^a e 11^a costela conferiu r^2 inferior para músculo, pele e osso na carcaça; pernil e costela melhor estimam músculo na carcaça. Estimativa para osso, pernil é o melhor corte r^2 0,81. Costela+barriga estima gordura, fásia e pele na carcaça (87,48 e 80%). Mediante os resultados a seção compreendida entre a 9^a e 11^a costela suína não é suficiente para estimar todos os tecidos da carcaça.

Palavras-chave: abate, gordura, músculo, osso, pele e suinocultura.

Income from commercial cuts and tissue composition of swine left half

ABSTRACT: The objective of this study was to evaluate the yield of commercial cuts and tissue composition of the carcass of swine slaughtered at different weights. The experiment was conducted in the Swine Industry Department of Animal Science of the Federal Rural University of Pernambuco, we used 15 pigs, barrows, derived from crosses between Duroc x Large White x Landrace; submitted to a completely randomized design with three treatments and five replications. Treatments consisted of three slaughter weight categories 50, 60 and 70 kg. The animals were slaughtered when they reached the stipulated weight, carcasses were weighed and then taken to cold chamber at a temperature of 4 ° C, after 24 hours of cold carcasses were weighed and sawed in half, using the left half to perform the measures and cuts, which were subsequently weighed and dissected for separating the respective physical components. The values obtained were subjected to analysis of variance and Tukey test, using the 5% level of probability for these evaluations, we used the SAS 9.2 program. It was observed that, with the exception of Carré, there was significant difference in absolute weights of meat cuts, which were higher in animals slaughtered at 70 kg and lower in slaughtered at 50 kg, except in the palette whose weight did not differentiate between animals 50 and 60 kg. Only the income of hot carcass and rib had significant effect ($P < 0.05$). The leg lengths were higher in the category of 70 kg and smaller animals slaughtered at 50 kg, there was no effect ($P > 0.05$) of the treatments on the length of housing and backfat thickness. For tissue composition in absolute value the 70kg category had higher values, with the exception of the rib fascia that was heavier at slaughter at 60 kg and did not differ at 50 kg. For tissue of carcass composition, in relative terms, there was no statistical difference for bone, muscle and skin tissue. The neck showed the most muscle yield and lower yield of fat between the cuts. The slaughter weight influences the tissue composition and weights of the cuts, but does not affect the income of most of the cuts and the bone tissue proportions, muscle and skin in the housing.

Keywords: slaughter, fat, muscle, bone, skin and pig farming

INTRODUÇÃO

O Brasil apresenta grande potencial para o crescimento da produção de carne suína devido à sua extensão territorial, produção de grãos e sua grande população, além de apresentar tecnologia avançada em genética e produção animal; porém os mitos que recaem sobre a carne suína fazem com que uma parcela da população tenha medo de consumi-la; embora seja a mais consumida no mundo.

No ano de 2014, o Brasil apresentou uma produção de aproximadamente 3,47 milhões de toneladas de carne de origem suína, sendo que dessa produção 89% são industrializadas e apenas 11% foram comercializada de forma *in natura* e 85,8% destinadas para o mercado interno, o que gera um consumo per capita de 14,6kg; enquanto 14,2%, cerca de 505 mil toneladas são exportadas, colocando o país em 4º lugar no ranking mundial na produção e exportação de carne suína, ficando atrás de China, EU-27 e EUA em produção e EUA, EU-27 e Canadá em exportação (ABPA, 2015). No ano de 2012 as exportações de carne suína geraram uma receita cambial de aproximadamente 1,49 bilhões de dólares (ABIPECS, 2013). Do montante das exportações brasileira de produtos suínos, sua maioria é feita em forma de cortes, cerca de 82,6%, enquanto que a carcaça 2,0% e miúdos 12,1% (ABPA, 2015).

Os cortes comerciais apresentam o maior percentual de exportações de carne suína no Brasil, dessa maneira é de suma importância o melhor rendimento desses cortes, principalmente dos cortes mais nobres, como filé mignon e lombo, o que dessa maneira poderá gerar maior receita. Além disso, deve-se produzir animais que apresentem menores teores de gordura na carcaça, o que irá tornar a carne mais atrativa e mais competitiva, pois o consumidor procura por alimentos mais saudáveis.

Estudos concernentes à composição tecidual de carcaça suína são importantes para melhoraria da qualidade da carne suína. O conhecimento prévio das porcentagens teciduais na carcaça é de grande importância na cadeia produtiva de carnes e derivados, já que a gordura é

um tecido que influencia o peso corporal do animal, e dependendo de sua quantidade na carcaça, a carne pode ser rejeitada pelo consumidor (DUTRA, Jr. et al. 2001).

Os altos teores de gordura presentes na carcaça suína tendem a diminuir a aceitação e o consumo desta carne, já que atualmente o consumidor está mais preocupado com a saúde e procurando consumir produtos mais saudáveis e esse comportamento afeta, diretamente, a indústria.

Sendo assim, a dissecação de uma meia carcaça é o meio mais eficaz para se determinar a composição tecidual, gerando dados altamente confiáveis (PAULINO et al, 2005), porém demanda tempo para ser realizada e impede a comercialização da carne.

Em suínos a dissecação de uma meia carcaça permite a avaliação do rendimento de carne magra na carcaça e de outros tecidos como: pele, gordura, ossos e outros (tendões, vasos, gânglios) e os resultados obtidos podem ser utilizados para proporcionar melhoria na genética animal, além de ser utilizada na indústria para propiciar melhoria na qualidade da carne, que vem sendo cada vez mais exigida pelo consumidor.

Em 1946, Hankins e Howe propuseram o uso de uma amostra localizada da 9^a a 11^a de bovinos, que correspondia dorso-ventralmente a 61,5% do comprimento total das costelas, sendo conhecida no Brasil como seção entre a 9^a e 11^a costela, a qual poderia ser utilizada para a composição física e química da carcaça por meio de equações propostas por Hankins e Howe (1946). Posteriormente, Silva et al. (2002) e Paulino et al. (2005) observaram que o uso da seção entre a 9^a e 11^a costela é eficiente para estimativa da composição física da carcaça de bovinos; porém, Carvalho et al. (2003), Silva et al. (2013) e Marcondes et al. (2009) afirmam que as equações de Hankins e Howe (1946) não são bons preditores dessas variáveis, no entanto esta amostra pode ser utilizada para estimar a composição física da carcaça de zebuínos, por meio de novas equações específicas.

Assim, avaliar a capacidade de predição da composição física da carcaça de suínos a partir da composição física da seção entre a 9ª e 11ª costela, é um grande avanço nos métodos utilizados para se estimar a composição tecidual de carcaça suína, além de ser mais rápido e fácil a dissecação.

Portanto, esta pesquisa tem por objetivo avaliar o rendimento, a composição tecidual dos cortes comerciais e a correlação dos cortes comerciais e da seção entre a 9ª e a 11ª costela com a meia carcaça esquerda suína.

MATERIAL E MÉTODOS

Suínos e manejo

O experimento foi inicialmente aprovado pelo o Comitê de Ética de Uso de Animais de Experimentação (CEUA) da Universidade Federal Rural de Pernambuco – Campus Recife, e posteriormente conduzido no setor de Suinocultura do Departamento de Zootecnia da referida instituição. O experimento apresentou duração de 180 dias contando a partir do alojamento dos animais até a data do último abate. Foram utilizados 15 suínos machos castrados resultantes da cruzamento entre as raças Duroc x Large White x Landrace (tricross), estes oriundos da Estação Experimental de Carpina, pertencente mesma universidade. Os animais apresentaram peso médio de 19,3 kg; estes foram alojados de forma aleatória em baias individuais com dimensões de 2 metros de largura por 1 metro de comprimento. As baias eram dotadas de comedouro e bebedouro tipo chupeta, o fornecimento da ração era realizado duas vezes ao dia (manhã e tarde), estabelecendo a quantidade fornecida de acordo com o peso de cada animal (aproximadamente 10% do peso vivo), os animais tinham acesso à vontade aos bebedouros. Os animais foram alimentados com uma ração à base de milho e farelo de soja, formuladas de acordo com cada fase conforme as exigências estabelecidas por Rostagno et al. (2011), conforme descrito na Tabela 1.

Tabela 1. Composição nutricional das dietas fornecidas

INGREDIENTES	INICIAL	CRESCIMENTO
Milho	59,2619	69,4342
Soja 43	30,2399	20,2271
Vitini-suínos	4,0000	4,0000
Óleo de soja	3,3788	3,1469
Sal comum	0,4587	1,7339
Fosfato bicálcico	1,4587	0,8314
Calcário	0,7647	0,2879
L-Lisina	0,2679	0,2072
L-Treonina	0,0763	0,0573
DL-Metionina	0,0931	0,0540
L-Triptofano	0,0000	0,0000
NUTRIENTES	ATENDIMENTO	
Arginina Digestível	1,1001	0,8252
Cálcio	0,7330	0,3796
Cloro	0,3181	1,0902
Fibra bruta	0,0000	2,0928
Fósforo	0,3630	0,2310
Lisina	1,0370	0,7630
Matéria mineral	0,0000	1,9113
Met + Cist	0,5810	0,4580
Potássio	0,6833	0,5345
Proteína	17,518	13,8300
Sódio	0,2000	0,7142
Treonina	0,6530	0,5110
Triptofano digestível	0,1870	0,1370

Delineamento experimental

Utilizou-se o delineamento inteiramente casualizado (DIC), constituído por três tratamentos e cinco repetições, sendo cada animal uma unidade experimental. Os tratamentos foram compostos por três categorias de peso ao abate: 50, 60 e 70 kg respectivamente. Á medida que os animais apresentavam o peso estabelecido para cada categoria eles eram encaminhados para o abate.

Abate dos animais

O abate foi realizado seguindo os procedimentos do Ministério de Agricultura Pecuária e Abastecimento (MAPA) que preconiza o abate humanitário. Os animais foram submetidos a jejum de sólidos por 12 horas, em seguida foram pesados antes de ser abatidos para se obter o peso corporal ao abate, posteriormente realizou-se à insensibilização por meio de pistola de dardo cativo na região cranial como mostra a figura 1. A sangria foi feita a partir de um corte realizado na veia jugular e apresentou duração de três minutos, em seguida foi feito toailete, evisceração e a pesagem das vísceras.

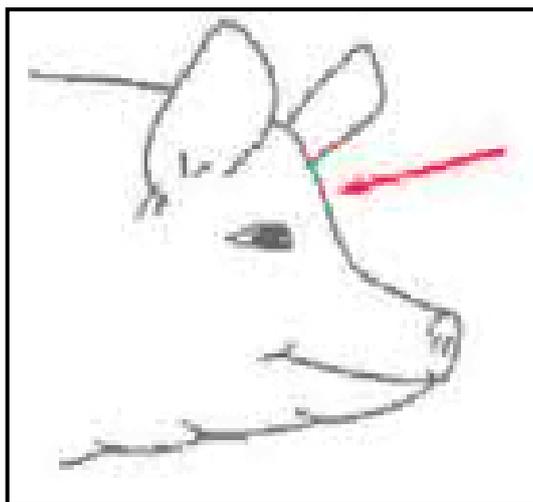


Figura 1. Local de inserção do dardo cativo

Fonte: www.agricultura.gov.br

Ao final do abate as carcaças foram pesadas para a obtenção do peso da carcaça quente (PCQ) e seu rendimento ($RCQ = PCQ \cdot 100 / PCA$), e em seguida foram encaminhadas para câmara fria, onde foram resfriadas a uma temperatura de 4°C por 24 horas. A após o período de resfriamento as carcaças foram novamente pesadas para se obter o peso da carcaça fria (PCF) e seu rendimento ($RCF = PCF \cdot 100 / PCA$).

Após as 24 horas de resfriamento realizou-se o corte da carcaça ao meio, obtendo-se duas meias carcaças e em seguida ambas foram pesadas, na meia carcaça esquerda foram tomadas as medidas de comprimento da carcaça (CC); Comprimento de perna (CP) e a espessura do toucinho (ET), obtida pela média das medidas de três pontos da carcaça: na altura da primeira costela (P1), na última costela (P2) e na última vértebra lombar (P3). Posteriormente, foram realizadas as separações e pesagens dos diferentes cortes comerciais (pernil, paleta, carré, costela com barriga, copa com pescoço), de acordo com o Método Brasileiro de Avaliação de Carcaça (ABCS, 1973).

Os rendimentos dos principais cortes foram calculados em relação ao peso da meia carcaça fria esquerda, conforme metodologia descrita por Smith et al. (1995). A partir do corte da costela + barriga foi obtida a secção entre a 9ª e a 11ª costela, conforme metodologia descrita por Hankins e Howe (1946).

Determinação da Composição tecidual

Para esta análise, os cortes da meia carcaça esquerda foram dissecados segundo a metodologia descrita por Dutra Jr. (2001). Com auxílio de bisturi e pinças, foram separados as gorduras subcutânea, localizada entre a pele e as massas do tecido muscular, e intermuscular, gordura que ocupa os espaços entre os músculos; os músculos; os ossos; a pele e outros tecidos, que corresponde aos tendões, linfonodos, nervos, vasos sanguíneos e fâscias; de cada corte em separado. As quantidades de cada tecido na meia carcaça, foram obtidas pela soma destes em cada corte.

Análises estatísticas

Os dados obtidos foram submetidos à análise de variância e teste Tukey ao nível de 5% de probabilidade, utilizando o procedimento experimental GLM do programa estatístico SAS 9.2 (SAS INSTITUTE INC., CARY, NC, USA).

Foram realizadas análises de correlação de Pearson entre as composições físicas da carcaça e as respectivas composições nos cortes comerciais e na seção da 9^a a 11^a costela.

Também foram realizadas análises de variância para a avaliação da eficiência do modelo de regressão linear em estimar um determinado componente físico, aceitando-se até o nível de 5% de probabilidade.

As equações de regressão lineares simples ajustadas para a predição da composição física da carcaça de suínos a partir das composições físicas dos cortes e da seção entre a 9^a e 11^a costela. Nesses modelos, a variável dependente (Y) correspondeu à composição da carcaça e a variável independente (X) à respectiva composição obtida no corte ou seção entre a 9^a e 11^a costela.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Observa-se, na Tabela 2, diferença significativa ($P < 0,05$) para os PCA, PCQ e PCF. Podendo-se observar que os PCQ e PCF acompanharam o PCA, sendo maior nos animais abatidos com 70 kg e menor nos abatidos com 50 kg.

Tabela 2. Pesos absolutos, rendimentos da carcaça e cortes comerciais e medidas morfométricas da meia carcaça esquerda suína.

Variável	Peso de abate			CV
	50	60	70	
Peso corporal ao abate, Kg	53,73c	62,86b	70,73a	2,83
Carcaça quente, Kg	42,47c	48,37b	56,42a	3,71
Carcaça fria, Kg	40,84c	46,57b	54,39a	4,28
Pernil, kg	5,85c	6,50b	7,49a	4,64
Paleta, kg	4,33b	4,85b	5,59a	6,70
Carré, kg	3,81a	3,94a	4,44a	12,53
Costela + Barriga kg	2,78c	3,42b	4,19a	6,95
Copa + Pescoço, kg	0,93c	1,07b	1,19a	4,95
Carcaça quente, %	79,04ab	76,93b	79,77a	1,89
Carcaça fria, %	76,02a	74,07a	76,89a	2,68
Pernil, %	28,04a	27,35a	26,94a	4,69
Paleta, %	20,76a	20,35a	20,08a	4,06
Carré, %	18,26a	16,50a	15,93a	8,87
Costela + Barriga, %	13,30b	14,41ab	15,03a	5,34
Copa + Pescoço, %	4,48a	4,49a	4,27a	6,58
Comprimento de perna cm	33,30b	33,70ab	34,96a	2,86
Comprimento de carcaça cm	79,70a	83,94a	85,50a	4,26
Espessura de Toucinho, mm	14,78a	13,68a	15,15a	15,52

Os cortes realizados na meia carcaça esquerda também apresentaram diferença significativa ($P < 0,05$) nas diferentes faixas de peso de abate, com exceção do carré (Tabela 2), que independentemente das categorias de peso ao abate, o seu peso não se mostrou diferente ($P > 0,05$). Os maiores pesos dos cortes foram obtidos nas carcaças dos animais abatidos com 70 kg e os menores com os animais abatidos com 50 kg, com exceção do peso da paleta dos animais abatidos com 60 kg, cujo peso foi semelhante ao dos animais que foram

abatidos com 50 kg. Os resultados obtidos a partir dos pesos absolutos mostraram que o peso de abate tem influência sobre o peso final da carcaça e dos cortes obtidos.

Os rendimentos não seguiram o mesmo padrão dos pesos absolutos, assim, observa-se que o peso de abate diferiu apenas para RCQ e costela + barriga (Tabela 2), a faixa de 60 kg apresentou menor RCQ quando comparado a categoria de 70 kg essa diferença pode estar ligada ao tamanho de órgãos e quantidade de ingesta ainda presente no trato gastrointestinal no momento do abate. O RCQ encontrado no tratamento 50 kg foi semelhante aos encontrados nos tratamentos 60 e 70 kg, e está próximo dos resultados obtidos por Siebra et al. (2009), que usando farelo de coco em dietas de suínos, obtiveram RCQ médio de 79%. O RCF médio obtido neste experimento (75,66%).

Os animais abatidos na categoria de 50 kg apresentaram menor rendimento de costela + barriga que os animais abatidos na categoria de 70 kg, e os abatidos com 60 kg não diferiram dos submetidos aos dois tratamentos. Esse resultado pode ser explicado pelo fato da costela ter maior desenvolvimento na fase final de crescimento do suíno, uma vez que dianteiros e traseiros se desenvolvem primeiro para suportar o peso corporal.

Martins et al. (2015) estudando o efeito da ractopamina na dieta de suínos sobre a qualidade de carcaça e rendimento de cortes, encontraram médias inferiores de rendimento de pernil de 25,78% e 25,81%, e rendimento de paleta de 17,78% e 17,96%, para os tratamentos com ou sem adição de ractopamina, respectivamente. Já Fialho et al. (1998) trabalhando com diferentes planos de nutrição sobre a características de carcaça de suínos de diferentes genótipos, observaram rendimentos de corte do pernil de 30,88 no tratamento referência, sendo superior as médias obtidas neste estudo.

Siebra et al. (2009) encontraram média de rendimento de pernil superior e de rendimento de paleta inferior (30, 60 e 12,40%; respectivamente) às médias obtidas neste

experimento (27,44 e 20,40%; respectivamente). Gomes et al. (2008) avaliando o desempenho de suínos alimentados com dietas contendo ou não incremento de fibra em detergente neutro (FDN), encontraram valor médio de rendimento de pernil (29,46%), em suínos machos e fêmeas abatidos com 87,9kg kg.

Entre as medidas morfométricas da carcaça, apenas o comprimento da perna diferiu estatisticamente entre os tratamentos sendo que o PCA, da categoria de 70 kg proporcionou maior comprimento de perna que o de 50 kg, e que não diferiram da categoria de 60 kg. O comprimento da carcaça e o comprimento de perna estão diretamente ligados ao tamanho dos animais, quanto maior o tamanho, maior será o comprimento da carcaça e da perna; no entanto, este comportamento não foi observado na carcaça.

Uma das principais metas das indústrias frigoríficas é a redução da espessura do toucinho e elevação dos teores de carne magra, que é avaliada pela área de lombo na carcaça (Gomes et al., 2008). A melhoria na qualidade de carcaça passa pela diminuição de gordura presente no músculo e redução da espessura de toucinho; pois as carnes magras são mais atrativas para o consumidor.

Na Tabela 3, está apresentada a composição tecidual da meia carcaça esquerda suína em valores absolutos (kg).

Tabela 3. Composição tecidual da meia carcaça esquerda suína em valor absoluto

Variável	Peso de abate*			CV
	50	60	70	
Total cortes				
Peso da meia carcaça reconstituída, kg	19,80c	22,34b	26,54a	5,54
Músculos, kg	9,27b	10,15b	12,48a	5,73
Gordura, kg	1,73b	1,87b	3,11a	8,22
Osso, kg	1,90b	2,08b	2,39a	6,10
Pele, kg	0,90b	1,09ab	1,13a	11,37
Fáscias, kg	2,13b	2,63a	2,16b	10,57
Pernil				
Músculos, kg	3,44b	3,48b	4,57a	5,65
Gordura, kg	0,38b	0,46b	0,75a	23,86
Osso, kg	0,62b	0,67b	0,82a	7,91
Pele, kg	0,29 ^a	0,31a	0,34a	11,63
Fáscias, kg	0,67 ^a	0,86a	0,71a	20,22
Paleta				
Músculos, kg	2,02b	2,37b	2,86a	9,29
Gordura, kg	0,63ab	0,58b	0,82a	18,44
Osso, kg	0,44b	0,54a	0,55a	7,33
Pele, kg	0,28 ^a	0,35a	0,36a	18,53
Fáscias, kg	0,50 ^a	0,53a	0,58a	21,26
Carré				
Músculos, kg	1,99 ^a	2,17a	2,37a	14,76
Gordura, kg	0,48b	0,49b	0,77a	16,79
Osso, kg	0,48b	0,50b	0,61a	12,41
Pele, kg	0,13 ^a	0,16a	0,13a	19,83
Fáscias, kg	0,39 ^a	0,43a	0,30a	22,29
Costela + barriga				
Músculos, kg	1,33b	1,56b	2,01a	14,13
Gordura, kg	0,20b	0,28b	0,68a	27,75
Osso, kg	0,24 ^a	0,27a	0,31a	17,40
Pele, kg	0,21b	0,27ab	0,30a	15,38
Fáscias, kg	0,48ab	0,70a	0,42b	25,09
Copa + Pescoço				
Músculos, kg	0,49b	0,59a	0,67a	9,17
Gordura, kg	0,05 ^a	0,06a	0,08a	31,05
Osso, kg	0,12 ^a	0,12a	0,10a	23,86
Fáscias, kg	0,09 ^a	0,13a	0,15a	36,61

*Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Dentre os componentes teciduais da meia carcaça reconstituída, com exceção da fáschia, a categoria de 70 kg apresentou valores de peso dos tecidos superior aos demais tratamentos, que foram iguais entre si.

Quando se observam os cortes separadamente verifica-se que as quantidades de músculo e gordura do pernil, paleta e costela + barriga apresentaram maior peso na categoria de 70 kg, e os demais tratamentos não diferiram entre si, para este parâmetro. No carré, não houve diferença entre os pesos dos músculos, porém a categoria 70 kg apresentou maior peso de gordura. Na copa mais pescoço, a quantidade de músculo foi menor na categoria 50 kg em comparação aos demais tratamentos que não diferiram entre si, neste mesmo corte, não foram observadas diferenças ($P>0,05$) entre os pesos da gordura.

Na categoria de abate aos 70 kg, a quantidade de osso em relação aos demais pesos de abate, foi maior no pernil e carré, semelhante com o abate aos 60 kg no corte da paleta e não diferiu dos demais tratamentos nos cortes costela mais barriga e copa mais pescoço.

Tem-se verificado que a deposição de gordura e músculo nas carcaças é linearmente relacionada com o aumento de peso e idade, havendo mudança na proporção relativa destes dois componentes, de modo que o tecido adiposo se deposita mais tardiamente que o tecido muscular.

Na tabela 4, encontram-se a composição tecidual da meia carcaça esquerda suína, sendo expressas em valores relativos.

Tabela 4. Composição tecidual da meia carcaça esquerda suína em valor relativo

Variável	Peso de abate			CV
	50	60	70	
Meia carcaça reconstituída				
Músculos, %	46,83a	45,50 ^a	47,05a	3,52
Gordura, %	8,77b	8,38b	11,72a	7,70
Osso, %	9,60a	9,30 ^a	9,04a	4,97
Pele, %	4,55a	4,88 ^a	4,23a	9,26
Fáscias, %	10,74a	11,78a	8,12b	6,42
Pernil				
Músculos, %	53,51a	49,13b	52,87ab	4,43
Gordura, %	5,81b	6,45ab	8,65a	20,19
Osso, %	9,58a	9,40a	9,43a	4,78
Pele, %	4,48a	4,34a	3,87a	12,98
Fáscias, %	10,41ab	12,11a	8,26b	18,47
Paleta				
Músculos, %	40,53a	43,22a	43,64a	4,41
Gordura, %	12,67a	10,66a	12,43a	15,95
Osso, %	8,80a	9,81a	8,51a	10,85
Pele, %	5,61a	6,52a	5,40a	17,36
Fáscias, %	9,86a	9,57a	8,79a	16,16
Carré				
Músculos, %	45,93a	46,55a	45,08a	6,38
Gordura, %	10,93b	10,52b	14,77a	13,21
Osso, %	11,18a	10,58a	11,82a	9,39
Pele, %	3,06ab	3,43a	2,52b	15,45
Fáscias, %	8,98a	9,20a	5,52b	12,06
Costela + Barriga				
Músculos, %	42,41a	38,81a	41,32a	10,41
Gordura, %	6,32b	6,92b	13,98a	20,11
Osso, %	7,69a	6,59a	6,43a	13,98
Pele, %	6,52a	6,59a	6,24a	11,33
Fáscias, %	15,37a	17,08a	9,03b	21,47
Copa + Pescoço				
Músculos, %	54,58a	54,12a	54,66a	6,19
Gordura, %	5,78a	5,96a	6,70a	29,03
Osso, %	13,57a	10,99ab	7,96b	18,98
Fáscias, %	10,14a	11,49a	11,98a	29,35

*Médias seguidas pela mesma letra, na linha, não diferem entre si pelo teste de Tukey ao nível de 5% de probabilidade.

Verificou-se na meia carcaça reconstituída que não houve diferença significativa entre os tratamentos, para os rendimentos de musculo, osso e pele; porém pode-se observar que a

medida que a gordura foi mais pesada no tratamento de 70 kg os outros tecidos foram mais leve, e ao mesmo tempo que a gordura foi menor nos tratamentos 60 e 50 kg, os outros tecidos foram mais pesados nestes tratamentos. Esta relação pode ser explicada pelo fato de animais mais pesados tenderem a apresentar maior deposição de gordura na carcaça, consequente diminuindo a proporção de fáschia em relação a carcaça. O corte da costela representa bem essa relação entre gordura e fáschia, é possível observar que nos tratamentos onde o rendimento de gordura é maior, o rendimento dos outros tecidos é menor, consequentemente podendo ocorrer influencia no rendimento de músculo na carcaça, já que a fáschia está aderida ao tecido muscular.

Níveis elevados de gordura tendem a depreciar o valor comercial da carcaça e de cortes devido ao menor rendimento de carne magra, diminuindo o interesse do consumidor pelo produto final. O pagamento baseado na tipificação e bonificação pela indústria de processamento de carne estimulou os criadores a produzirem carcaças com maiores quantidades de músculo, ou seja, carne magra, e menor quantidade de gordura, para o processamento, fazendo com que a previsão das quantidades de carne e gordura assumisse um papel importante na cadeia produtiva (JOAQUIM, 2014).

Embora os animais da categoria de 70 kg tenham apresentado maior rendimento de gordura, esta variável não teve influência sobre o rendimento músculo, não diferindo estatisticamente entre as demais categorias.

A relação inversa nos rendimentos de músculo e gordura pode ser observada facilmente no pescoço que dentre os cortes dissecados, foi o que apresentou maior valor absoluto para rendimento de músculo e menor valor numérico para rendimento de gordura, em todas as categorias de peso avaliadas.

A pele apesar não ter mostrado diferença significativa na maioria dos parâmetros avaliados, exceto no carré cujo menor peso encontrou-se no tratamento 70 kg, tenderam a uma

leve queda no rendimento com o aumento do peso de abate, possivelmente em suínos com categorias de peso mais elevadas o incremento de peso tivesse influência negativa sobre o rendimento da pele.

O corte da costela representa bem essa relação entre gordura e fáschia, onde pode-se observar que a medida que o rendimento de gordura aumenta há uma redução no rendimento da fáschia, conseqüentemente podendo ocorrer influência no rendimento de músculo na carcaça, já que a fáschia está aderida ao tecido muscular.

A Tabela 5 apresenta as correlações dos cortes e da seção da 9ª a 11ª costelas com a meia carcaça suína. A partir desses resultados podemos observar que só o pernil e a costela + barriga apresentaram correlação significativa ($P < 0,05$) para todos os tecidos analisados, sendo bons preditores para a estimativa da composição física da carcaça suína.

A seção da 9ª a 11ª costela, não mostrou correlação para se estimar todos os componentes físicos da carcaça suína; porém quando observado os tecidos separadamente, os músculos, os ossos e a pele, apresentaram uma menor correlação quando comparados com os cortes do pernil e costela.

O tecido muscular, que se torna carne, é o de maior interesse para a indústria e para o consumidor. e apresentou correlação de 0,62, em quanto o pernil e a costela + barriga apresentaram correlações de 0,92 e 0,91; respectivamente. A gordura da seção entre a 9ª e 11ª costela não apresentou correlação com a gordura da carcaça, sendo este tecido juntamente com o tecido ósseo, variáveis que influenciam no rendimento de músculo na carcaça. A baixa correlação pode está ligada a pouca deposição de gordura na região da seção entre a 9ª e 11ª costela, sendo talvez necessária dissecação de toda a seção juntamente com a região abdominal (barriga), dessa forma, melhores resultados poderiam ser obtidos para a correlação destes tecidos, uma vez que o corte da costela completa com a barriga, apresentou elevados

coeficientes de correlação com a carcaça (Tabela 5). A correlação do osso da seção entre a 9^a e 11^a costela com a carcaça foi a menor entre os cortes avaliados, sendo de 0,61.

Tabela 5. Correlação entre os componentes físicos da carcaça e dos cortes comerciais de suínos

Componentes físicos nos cortes (kg)	Componentes físicos na carcaça (kg)					
	Músculo	Gordura	Osso	Pele	Fáscia	Gordura + Fáscia
Pernil						
Músculo	0,92***					
Gordura		0,85***				
Osso			0,90***			
Pele				0,56*		
Fáscia					0,60*	
Gordura + Fáscia						0,72**
Paleta						
Músculo	0,94***					
Gordura		0,74**				
Osso			0,73**			
Pele				0,81***		
Fáscia					0,33 ^{ns}	
Gordura + Fáscia						0,77***
Carré						
Músculo	0,68**					
Gordura		0,86***				
Osso			0,75**			
Pele				0,47 ^{ns}		
Fáscia					0,59*	
Gordura + Fáscia						0,67**
Costela						
Músculo	0,91***					
Gordura		0,94***				
Osso			0,66**			
Pele				0,89***		
Fáscia					0,70**	
Gordura + Fáscia						0,93***
Pescoço						
Músculo	0,81***					
Gordura		0,46 ^{ns}				
Osso			-0,14 ^{ns}			
Fáscia					0,31 ^{ns}	
Gordura + Fáscia						0,85***
Seção entre a 9ª e 11ª costelas						
Músculo	0,62*					
Gordura		-0,06 ^{ns}				
Osso			0,61*			
Pele				0,56*		
Fáscia					0,35 ^{ns}	
Gordura + Fáscia						0,33 ^{ns}

***P<0,001; **P<0,01; *P<0,05; ^{ns}P≥0,05.

Observando os cortes, pode-se afirmar que a quantidade de osso no pernil é o que melhor representaria a quantidade de osso na carcaça, tendo uma correlação de 90%, já a paleta apresentou uma maior correlação para a quantidade de músculo (94%) sendo este o corte que melhor pode estimar a quantidade de músculo da carcaça, visto que este tecido é o de maior interesse e valor econômico. Por outro lado, a quantidade de fáschia na paleta não apresentou correlação com a quantidade deste tecido na carcaça.

Dutra Jr et al. (2001) utilizando a técnica de ultrassonografia em tempo real para avaliar as correlações de área de olho de lombo (AOL) com os cortes e a carcaça suína, obtiveram coeficientes de correlação satisfatórios, a AOL apresentou uma correlação de 0,970 para o corte do pernil e 0,971 no corte da paleta, e de 0,962 para o músculo total na carcaça.

O corte mais indicado para avaliar gordura, pele, fáschia seria o da costela; pois as correlações encontradas para este tecido foram elevadas (0,94, 0,89 e ,70 respectivamente).

A correlação da gordura e fáschia foram realizadas de forma separada e somada (gordura + fáschia), para que pudesse ser observada a influência desses tecidos em conjunto, e observou-se que todos os cortes com exceção da seção entre a 9^a e 11^a costela apresentaram uma boa correlação dos tecidos em relação a carcaça suína; o pescoço foi o corte que sofreu maior influência na soma desses tecidos, já que o pescoço não apresentou correlação para gordura e fáschia separadamente, juntos atribuíram ao pescoço uma correlação de 0,85.

Músculo, gordura e osso são os principais componentes de uma carcaça, a proporção de cada um deles dará o indicativo da qualidade da carcaça, observando esses três tecidos em conjunto, o corte do pernil seria o mais indicado para dissecação, por apresentar alta correlação e fácil separação dos tecidos; porém este corte apresenta alto valor econômico no

mercado, desta forma a corte da costela seria o mais indicado devido a apresentar um menor valor comercial.

Tabela 6. Equações lineares simples entre a composição física da carcaça e dos principais cortes da meia carcaça de suínos

Componente Físico	P-Valor	Equação	r ²	CV	EP	DP
Músculo na carcaça, kg (Y)						
Músculo no Pernil, kg (X)	<0,001	$\hat{Y}=0,60548+2,67087*X$	0,8450	5,24	0,13	0,51
Músculo na Paleta, kg (X)	<0,001	$\hat{Y}=2,19112+3,55502*X$	0,8829	4,55	0,10	0,40
Músculo na Costela+barriga, kg (X)	<0,001	$\hat{Y}=5,10965+3,57515*X$	0,8251	5,56	0,10	0,38
Músculo na Seção da 9ª a 11ª costelas, kg (X)	0,0129	$\hat{Y}=3,88089+21,44791*X$	0,3895	10,40	0,01	0,04
Fáscia na carcaça, Kg (Y)						
Fáscia no Pernil, kg (X)	0,018	$\hat{Y}=1,59261+1,17384*X$	0,3588	11,84	0,05	0,19
Fáscia na Paleta, kg (X)	0,227	$\hat{Y}=0,59$		13,95	0,03	0,11
Fáscia na Costela+barriga, kg (X)	0,004	$\hat{Y}=1,76889+1,29454*X$	0,4842	10,62	0,05	0,20
Fáscia na Seção da 9ª a 11ª costelas, kg (X)	0,2003	$\hat{Y}=0,07$		13,85	0,00	0,02
Gordura na carcaça, Kg (Y)						
Gordura no Pernil, kg (X)	<0,001	$\hat{Y}=0,81834+2,86309*X$	0,7175	15,48	0,05	0,20
Gordura na Paleta, kg (X)	0,002	$\hat{Y}=-0,09572+3,40267*X$	0,5512	19,51	0,04	0,15
Gordura na Costela+barriga, kg (X)	<0,001	$\hat{Y}=1,3804+2,45895*X$	0,8790	10,13	0,07	0,26
Gordura na Seção da 9ª a 11ª costelas, kg (X)	0,8258	$\hat{Y}=0,13$		29,07	0,00	0,02
Osso na carcaça, Kg (Y)						
Osso no Pernil, kg (X)	<0,001	$\hat{Y}=0,61521+2,26248*X$	0,8078	4,69	0,02	0,10
Osso na Paleta, kg (X)	0,002	$\hat{Y}=1,04407+2,28305*X$	0,5274	7,35	0,02	0,08
Osso na Costela+barriga, kg (X)	0,007	$\hat{Y}=1,40485+3,01899*X$	0,4409	7,99	0,01	0,05
Osso na Seção da 9ª a 11ª costelas, kg (X)	0,0164	$\hat{Y}=1,49534+9,68987*X$	0,3684	8,49	0,00	0,02
Pele na carcaça, Kg (Y)					0,00	
Pele no Pernil, kg (X)	0,029	$\hat{Y}=0,46552+2,00936*X$	0,3155	11,35	0,01	0,04
Pele na Paleta, kg (X)	<0,001	$\hat{Y}=0,47771+1,82833*X$	0,6510	8,10	0,02	0,07
Pele na Costela+barriga, kg (X)	<0,001	$\hat{Y}=0,52222+2,13228*X$	0,7965	6,19	0,02	0,06
Pele na Seção da 9ª a 11ª costelas, kg (X)	0,0288	$\hat{Y}=0,73146+9,62195*X$	0,3173	11,33	0,00	0,01
Gordura + Fáscia na carcaça, Kg (Y)						
Gordura + Fáscia no Pernil, kg (X)	0,002	$\hat{Y}=1,85738+2,26843*X$	0,5252	9,75	0,06	0,22
Gordura + Fáscia na Paleta, kg (X)	<0,001	$\hat{Y}=1,26143+2,79453*X$	0,5924	9,04	0,05	0,19
Gordura + Fáscia na Costela+barriga, kg (X)	<0,001	$\hat{Y}=2,22188+2,67473*X$	0,8742	5,02	0,06	0,24
Gordura + Fáscia na Seção da 9ª a 11ª costelas, kg (X)	0,228	$\hat{Y}=0,20$		13,36	0,01	0,03

CV: coeficiente de variação; EP: erro padrão da estimativa.

A Tabela 6 mostra as equações para a predição de cada tecido na carcaça a partir da composição tecidual dos principais cortes. A seção da 9ª a 11ª costelas apresentou coeficientes de determinação (r^2) inferior a 0,40, para estimar as quantidades de músculo, pele e osso na carcaça, além de não apresentarem equações significativas para as estimativas de gordura e fâscias. Deste modo, a seção entre a 9ª e 11ª costela, proposta por Hankins e Howe (1946) para estimar a composição física da carcaça de bovinos não se adequa nesta estimativa em carcaças de suínos, devido as diferenças anatômicas entre as duas espécies. Uma vez que, diferentemente dos bovinos, a região que mais acumula gordura em suínos é na barriga.

Fazendo uma análise a partir dos dados obtidos, podemos afirmar que o tecido muscular, é melhor estimado pelo corte da paleta, este corte pode estimar em 88% a quantidade de músculo presente na carcaça de um suíno; porém a pernil e a costela também podem estimar de maneira satisfatória o músculo na carcaça, onde apresentam um r^2 de 0,84 para pernil e de 0,82 para costela. Para a estimativa de osso, o pernil é o que melhor pode representar este tecido na carcaça já que seu r^2 foi de aproximadamente 0,81. Essa maior eficiência na estimativa de osso na carcaça pelo pernil, pode estar associada a maior densidade dos ossos presentes no pernil, já que a perna do animal serve para sustentar o peso do corpo. O corte da costela + barriga mostrou maior eficiência para estimar gordura, fâscia e pele, com r^2 de 87, 48 e 80%. Quando avaliamos os tecidos separadamente, os cortes pernil, paleta e costela + barriga, poderiam ser utilizados para se estimar a quantidade de cada um dos tecidos na carcaça, mas ao avaliar a capacidade de um único corte estimar todos os tecidos da carcaça apenas o pernil e a costela + barriga seriam os indicados.

CONCLUSÕES

O peso de abate influência nos rendimentos dos cortes cárneos e tecidual das carcaças de suínos machos castrados. A seção da 9ª a 11ª costela não se mostrou eficiente para estimar a composição tecidual da carcaça, sendo necessárias adequações na metodologia proposta por Hankins e Howe (1946) para espécie suína.

Os cortes do pernil e da costela são os mais adequados para estimar a composição tecidual na carcaça suína.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE CRIADORES DE SUÍNOS – ABCS - **Métodos brasileiro de classificação de carcaças**, (publicação técnica n.2),17p, 1973.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DA INDÚSTRIA PRODUTORA E EXPORTADORA DE CARNE SUÍNA – ABIPECS – **Relatório anual 2013**.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL – ABPA – **Relatório anual 2015**.

CARVALHO, P.A.; SANCHEZ, L.M.B.; VIÉGAS, J. et al. Componentes do peso vivo e órgãos viscerais de bezerros machos de origem leiteira ao nascimento, 50 e 110 dias de vida. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.32, p.1469-1475, 2003.

CARVALHO, S. MEDEIROS, L.M. Características de carcaça e composição da carne de cordeiros terminados em confinamento com dietas com diferentes níveis de energia. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.39, n.6, p.1295-1302, 2010.

DUTRA JR, W.M. et al. Predição de características quantitativas de carcaças de suínos pela técnica de ultrassonografia em tempo real. **Revista brasileira zootecnia**, 30(4):1251-1257, 2001.

FIALHO, E.T.; OLIVEIRA, A.I.G.; LIMA, J.A.F. et al. Influência de planos de nutrição sobre as características de carcaça de suínos de diferentes genótipos abatidos entre 80 e 120 kg. *Revista Brasileira de Zootecnia*, v.27, n.6, p.1140-1146, 1998

GOMES, J.D.F. et al. Desempenho e Características de Carcaça de suínos alimentados com dieta com feno de Tifton (*Cynodon Dactylon*), **Ciência Animal Brasileira**, v. 9, n. 1, p. 59-67, jan./mar. 2008.

HANKINS, O.G.; HOWE, P.E. Estimation of the composition of beef carcasses and cuts. Washington: United States Department of Agriculture, p.1-19 (Technical Bulletin – USDA, 926), 1946.

Instituto Adolfo Lutz, **Métodos Físico Químicos de análise de alimentos**. Coordenadores Odair Zenebon, NeusSadoccoPascuet e Paulo Tiglea: Instituto Adolfo Lutz, Edição eletrônica, (São Paulo), 2008, 1020 p.

JOAQUIM, L.O, Efeitos da ractopamina nos rendimentos de carne magra e gordura em cortes da carcaça suína, Unicamp, Faculdade de Engenharia de Alimentos – Dissertação 2014, 4p.

MARCONDES, M.I et al. Predição da composição corporal e da carcaça a partir da seção entre a 9a e 11a costelas em bovinos Nelore. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.38, n.8, p.1597-1604, 2009.

MARTINS, D.S. et al, Qualidade da carcaça e rendimento de cortes suínos com o uso de ractopamina. **Ciência Rural**, v.45, n.8, agosto, 2015.

PAULINO, P.V.R. et al. Validação das equações desenvolvidas por Hankins e Howe para predição da composição da carcaça de zebuínos e desenvolvimento de equações para estimativa da composição corporal. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.34, n.1, p.327-339, 2005.

ROSTAGNO, H.S.; ALBINO, L.F.T.; DONZELE, J.L.; GOMES, P.C.; OLIVEIRA, R.F.; LOPES, D.C.; FERREIRA, A.S.; BARRETO, S.L.T.; EUCLIDES, R.F. **Tabelas brasileiras para aves e suínos: composição dos alimentos e exigências nutricionais**. 3.ed. Viçosa: UFV, 2011. 252p.

SIEBRA, J.E.C. et al. Uso de farelo de coco nas dietas de suínos para abate. **Revista Brasileira Saúde Produção Animal**, v.10, n.3, p 604-614, 2009.

SILVA, L.F.C.; VALADARES FILHO, S.C.; DETMANN, E. Evaluation of equations to predict body composition in Nellore bulls. *Livestock Science* , v, 151, n. 1, 26-57p, 2013.

SMITH, W.C. et al. Effects of ractopamine on the growth and carcass quality of entire male and female pigs fed ad libitum or at a restricted level. **New Zealand Journal of Agricultural Research**, v.38, p.373-380, 1995.

Statistical Analysis System - **SAS**. SAS/STAT Software: changes and enhancement through release SAS 9.2 (SAS INSTITUTE INC., Cary, NC, USA).