

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DISSERTAÇÃO

Desempenho, rendimento e características de carcaça de coelhos Nova Zelândia Brancos em diferentes idades ao abate

Dayse Oliveira de Souza

2013



UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

**DESEMPENHO, RENDIMENTO E CARACTERÍSTICAS DE
CARÇA DE COELHOS NOVA ZELÂNDIA BRANCOS EM
DIFERENTES IDADES AO ABATE**

DAYSE OLIVEIRA DE SOUZA

Sob a Orientação do Professor

Augusto Vidal da Costa Gomes

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia. Área de Concentração em Produção Animal.

Seropédica, RJ

Julho de 2013

Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro
Biblioteca Central / Seção de Processamento Técnico

Ficha catalográfica elaborada
com os dados fornecidos pelo(a) autor(a)

d0719d Souza, Dayse Oliveira de, 1974-
Desempenho, rendimento e características de carcaça
de coelhos Nova Zelândia Brancos em diferentes idades
ao abate / Dayse Oliveira de Souza. - 2013.
50 f.

Orientador: Augusto Vidal da Costa Gomes.
Dissertação (Mestrado). -- Universidade Federal Rural
do Rio de Janeiro, PPGZ, 2013.

1. Coelho. 2. Carcaça. 3. Desempenho. 4. Idade. 5.
Rendimento. I. Gomes, Augusto Vidal da Costa, 1949-,
orient. II Universidade Federal Rural do Rio de
Janeiro. PPGZ III. Título.

UNIVERSIDADE FEDERAL RURAL DO RIO DE JANEIRO
INSTITUTO DE ZOOTECNIA
PROGRAMA DE PÓS-GRADUAÇÃO EM ZOOTECNIA

DAYSE OLIVEIRA DE SOUZA

Dissertação submetida como requisito parcial para obtenção do grau de **Mestre em Ciências** no Programa de Pós-Graduação em Zootecnia, área de Concentração em Produção Animal.

DISSERTAÇÃO APROVADA EM 10/07/2013


Augusto Vidal da Costa Gomes. Dr. UFRRJ
(Orientador)


Gersa Silva Salles Corrêa. Dr^a. UFMT


Alexandre Herculano Borges Araújo. Dr. UFRRJ

AGRADECIMENTOS

Primeiramente agradeço a Deus por ter me dado força durante esta jornada, coragem e persistência para atingir meus objetivos e realizar este sonho, pois sem Ele nada seria possível.

Obrigada pai e mãe por vocês terem proporcionado a oportunidade exclusiva de estudar. Ao meu marido Carlos pela compreensão, amizade, incentivo e carinho. A meu filho Pedro que me deu forças todos os dias para lutar pelos meus sonhos. Meus irmãos Rogério, Rosani e familiares que me motivaram.

Ao professor Doutor Augusto Vidal da Costa Gomes, por ter me orientado com paciência e dedicação, pela amizade, conhecimentos transmitidos e valorosos conselhos. Uma pessoa com educação e humildade incomparável, devido a estas virtudes e outras tantas que minha admiração será eterna.

Aos professores do Programa de Pós-Graduação em Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, pelos ensinamentos, profissionalismo e dedicação transmitidos. Aos professores que aceitaram participar da banca como avaliadores deste trabalho.

Ao IFRJ- Campus Nilo Peçanha Instituição onde tenho vínculo empregatício e que possibilitou a realização de meus estudos com afastamento para minha capacitação e pela confiança para aplicar os conhecimentos quando regressar.

Aos professores Dr. Vinícius Pimentel Silva e Dr. Carlos Augusto Brandão de Carvalho pelo incentivo e apoio na realização das análises estatísticas, aos professores Maria Paz Abreira Lopez de Crespi e José Francisco Crespi Coll pelo, estímulo, contribuição e gentileza e Dr. Ion Vancea Vasile pela amizade, me emprestou sua sala e incentivou e a Dra Yaçana Valente Ferreira Gonzaga pela colaboração e generosidade.

Aos meus amigos os técnicos de laboratório Marcus, Evandro, Felipe e Juarez os funcionários Pedro, Natalino e Ailton pela ajuda e colaboração no experimento, pois sem vocês nosso experimento não seria iniciado e muito menos concluído.

A coordenação do PPGZ em especial ao Prof. Dr. Nivaldo de Faria Sant'ana e ao Dr. Vinícius Pimentel Silva pelo apoio, amizade e dedicação e ao Paulo Henrique que muito nos ajudaram.

Aos colegas de turma que se tornaram amigos durante todo o mestrado pela ajuda e carinho. As estagiárias bolsistas e colegas que me ajudaram na execução do experimento.

Aos coelhos que utilizados neste trabalho serviram como modelo animal de experimentação de valiosa importância para esta pesquisa.

O presente trabalho foi realizado com apoio da Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior - Brasil (CAPES) - Código de Financiamento 001

Dedicatória

Dedico ao meu querido filho Pedro razão da minha felicidade, pelo amor, carinho e compreensão durante a realização deste trabalho e aos meus pais que me concederam a vida e me ensinaram os valores morais e me educaram.

RESUMO

SOUZA, Dayse Oliveira. **Desempenho, rendimento e qualidade de carcaça de coelhos Nova Zelândia Brancos em diferentes idades ao abate.** 2013. 50 p. Dissertação (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2013.

Este trabalho foi desenvolvido com o objetivo de avaliar o desempenho zootécnico, características de carcaça e qualidade da carne de coelhos Nova Zelândia Branco em diferentes idades ao abate. O delineamento foi em blocos inteiramente casualizados com quatro tratamentos e doze repetições. Foram utilizados 48 coelhos da raça Nova Zelândia branca, de ambos os sexos, alimentados com ração comercial *ad libitum*. Os tratamentos foram as idades 60, 70, 80 e 90 dias ao abate, os dados de desempenho e de carcaça foram avaliados por análise de variância e regressão linear. As variáveis de peso final, ganho de peso diário, consumo diário e conversão alimentar foram influenciadas ($P < 0,05$) pelas idades. Peso final e conversão alimentar apresentaram efeito linear crescente e, o consumo diário e ganho de peso diário apresentaram efeito linear decrescente em função das idades. O custo médio da ração (R\$/Kg) foi maior para coelhos abatidos aos 80 dias de idade. Quando avaliadas as características da carcaça, as variáveis peso de carcaça quente, peso de carcaça resfriada, peso dos anteriores, peso da região lombar, peso da região cervico torácica, peso dos membros posteriores apresentaram significância e efeito linear crescente em função das idades. Para as vísceras comestíveis apenas peso do coração, peso do sistema digestório apresentaram correlação com a idade, assim como peso da gordura perirenal. Entretanto peso dos rins, peso do fígado e peso dos pulmões não apresentaram significância. Os rendimentos de carcaça quente e resfriada e o rendimento do corte da região anterior foram significativos em função da idade. Para qualidade da carne os resultados da relação carne/osso apresentaram maior deposição muscular em relação ao avanço da idade. O pH da carcaça resfriada apresentou decréscimo linear com o aumento da idade de abate, denotando, maior reserva de glicogênio nos animais mais velhos. Não foi observada diferença para composição química da carne. O melhor desempenho dos animais aliado ao fator tempo de criação consiste em obter animais mais jovens, assim os animais aos 70 dias de idade são os mais apropriados para o abate.

Palavras-chave: Carcaça, Coelho, Idade ao abate, Qualidade da carne.

ABSTRACT

SOUZA, Dayse Oliveira. **Performance, income and carcass quality of White New Zealand rabbit at different ages at slaughter.** In 2013. 50 p. Dissertation (Master Science in Animal Science). Animal Science Institut, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2013.

This work was developed with the objective of evaluating the zootechnical performance, carcass characteristics and meat quality of White New Zealand rabbits at different ages at slaughter. The design was done in completely randomized blocks with several treatments and twelve replications. We used 48 New Zealand white rabbits, of both sexes, fed with commercial feed *ad libitum*. The treatments were 60, 70, 80 and 90 days at slaughter, the performance and carcass data were evaluated by analysis of variance and linear regression. For the performance variables weight, daily weight gain, daily intake and feed conversion was observed, having been influenced ($P < 0,05$) for the ages. The final weight and feed conversion presented increasing linear effect, daily intake and daily weight gain presented a decreasing linear effect depending on the age. The average costs with the diet (R\$ / kg) was higher for rabbits slaughtered at 80 days of age. When evaluated carcass characteristics the variables hot carcass weight, cold carcass weight, weight of foreleg, weight of the loin, weight of the cervical thoracic region, weight hindlimb presented significant and increased linearly as a function of age. For eatable viscera only heart weight, weight of the digestive system correlated with age, and weight of kidney fat, however weight of the kidneys, liver weight and weight the lungs showed no significance. The hot and cold carcasses, and the previous cutting performance were significant for the meat's chemical composition. For meat quality compared to meat / bone showed higher muscle deposition according to age. The pH of the cooled carcass presented a linear decrease with the increase of the age of slaughter, denoting, a greater reserve of glycogen in the older animals. No difference was observed in the chemical composition of the meat. The best performance of the animals combined with the time of rearing is to obtain younger animals, so the animals at 70 days of age are the most suitable for slaughter.

Keywords: Age at slaughter, Carcass, Meat quality, Rabbit.

LISTA DE TABELAS

Tabela 1. Efetivo dos rebanhos de coelhos no Brasil e regiões geográficas (cabeças).....	02
Tabela 2. Efetivo dos rebanhos de coelhos nos Estados brasileiros (por cabeça).....	02
Tabela 3. Produção de carne de coelho entre os maiores produtores mundiais, expressa em cabeças abatidas	03
Tabela 4. Composição centesimal da carne de coelhos.....	08
Tabela 5. Composição bromatológica da ração comercial experimental.....	11
Tabela 6. Médias de peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso diário (GPDIA), consumo diário (CONDIA), conversão alimentar (CA) em função das diferentes idades de abate de coelhos.....	17
Tabela 7. Médias de pesos dos cortes: peso dos membros anteriores (PMANT); peso da região lombar (PRL); peso da região cervico torácica (PRCT); peso da região posterior (PRP) e os rendimentos dos cortes: rendimento dos membros anteriores (RMA); rendimento do tórax (RCT); rendimento de lombo (RL); rendimento de posteriores (RP) em função das diferentes idades de abate dos coelhos.....	22
Tabela 8. Médias de peso e rendimentos das vísceras comestíveis como os rins, coração, fígado, pulmões, da gordura perirrenal e sistema digestório, em relação à carcaça em função das diferentes idades de abate dos coelhos.....	25
Tabela 9. Médias de peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça resfriada (PCR) e rendimento de carcaça quente (RCAQ), rendimento de carcaça resfriada (RCAR), pH da carcaça quente (PHCQ), pH da carcaça resfriada (PHCR), perda de peso após resfriamento (PPARES), perda de peso após cozimento (PPACOZ) e relação carne/osso (RCOSSO) em função da idade ao abate dos coelhos.....	30
Tabela 10. Composição química da carne de coelhos (%) na matéria natural, músculo <i>Biceps femoris</i> em função das diferentes idades ao abate.....	37

LISTA DE FIGURAS

Figura 1. Peso final em gramas em função da idade ao abate (dias).....	18
Figura 2. Ganho de peso diário (g/dia) em função da idade (dias).....	19
Figura 3. Consumo diário (g/dia) em função da idade (dias)	19
Figura 4. Conversão alimentar em função da idade (dias)	20
Figura 5. Cortes da carcaça, peso da região posterior (PRP), peso dos membros anteriores (PMANT); peso da região lombar (PRL); peso da região cervico torácica (PRCT) em função da idade (dias)	23
Figura 6. Rendimento dos membros anteriores (RMA) em função da idade (dias)	24
Figura 7. Peso do coração (g) em função da idade (dias)	26
Figura 8. Peso do fígado (g) em função da idade (dias)	27
Figura 9. Peso do sistema digestório (g) em função da idade (dias)	27
Figura 10. Peso da gordura perirrenal (g) em função da idade (dias)	28
Figura 11. Peso relativo da gordura perirrenal na carcaça (%) em função da idade(dias).28	
Figura 12. Rendimento dos rins em relação a carcaça em função da idade (dias).....	29
Figura 13. Rendimento do fígado em relação a carcaça em função da idade (dias).....	30
Figura 14. Peso da carcaça quente (g) em função da idade (dias)	32
Figura 15. Peso da carcaça resfriada (g) em função da idade (dias)	32
Figura 16. pH da carcaça resfriada em função da idade (dias)	34
Figura 17. Rendimento de carcaça quente (%) em função da idade (dias)	34
Figura 18. Rendimento de carcaça resfriada (%) em função da idade (dias)	35
Figura 19. Relação carne / osso em função da idade (dias)	36

LISTAS DE ABREVIACÕES, SIGLAS OU SÍMBOLOS

CA – Conversão alimentar

CONDIA – Consumo diário de alimento

CONS – Consumo de alimento

EE – Extrato etéreo

GP – Ganho de peso

MM – Matéria Mineral

MS – Matéria Seca

PB – Proteína Bruta

PCO – Peso do coração

PCQ – Peso da carcaça quente completa sem cabeça.

PCR – Peso da carcaça resfriada

PF – Peso final

PFI – Peso do fígado

PGPE – Peso da gordura perirrenal

PGPE – Peso da gordura perirrenal em relação à carcaça

PHCQ – pH da carcaça quente

PHCR – Peso da carcaça resfriada

PI – Peso inicial

PMANT – Peso dos membros anteriores

PPACOZ – Perda de peso após cozimento

PPARES – Perda de peso após resfriamento

PPU- Peso dos pulmões

PRCOC – Peso do coração em relação à carcaça

PRCT – Peso da região cervico torácica

PRFIC– Peso do fígado em relação à carcaça

PRI – Peso dos rins

PRL – Peso região lombar

PRP – Peso dos membros posteriores

PRPUC- Peso dos pulmões em relação à carcaça

PRRIC – Peso dos rins em relação à carcaça

PRSDC – Peso do sistema digestório em relação à carcaça

PSD – Peso do sistema digestório

RCAQ – Rendimento de carcaça quente

RCAR – Rendimento de carcaça resfriada

RCOSSO – Relação carne osso

RCT – Peso relativo da região cervico torácica

RL – Peso relativo região lombar

RMA – Peso relativo dos membros anteriores

RP – Peso relativo dos membros posteriores

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	01
2 REVISÃO DA LITERATURA	02
2.1 Panorama da Cunicultura	02
2.2 Desempenho Zootécnico	03
2.3 Características de Carcaça	04
2.4 Qualidade da Carne	06
2.5 Valor Nutricional da Carne de Coelho	08
3 MATERIAL E MÉTODOS	11
3.1 Local, Época e Clima	11
3.2 Animais e Variáveis de Desempenho	11
3.3 Características de Carcaça	12
3.4 Determinação da Relação Carne/ Osso.....	14
3.5 Determinação do pH	15
3.6 Perda de Peso pelo Cozimento	15
3.7 Preparo das Amostras e Técnicas Analíticas	15
3.8 Viabilidade Econômica	15
3.9 Análises Estatísticas	16
4 RESULTADOS E DISCUSSÃO	17
4.1 Desempenho Zootécnico	17
4.2 Características de Carcaça	21
4.3 Vísceras e Gordura Perirrenal	24
4.4 Qualidade da Carcaça	30
4.5 Composição Química da Carne	37
5 CONCLUSÃO	39
6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	40

1 INTRODUÇÃO

Quando comparada a outras atividades pecuárias a cunicultura é pouco difundida no Brasil, porém apresenta potencial de crescimento devido à excelente qualidade da carne, facilidades de manejo e alimentação, alta prolificidade, além de ser uma atividade considerada de baixo impacto ambiental. A cunicultura é adotada como fonte de renda em pequenas propriedades, uma vez que pode ser conduzida em pequeno espaço para criação, onde podem ser alojados até 16 animais por metro quadrado, sendo estes os principais pontos que motivam a implantação da atividade cunícula (XICCATO *et al.*, 1999). Considerando estes aspectos, a cunicultura é apontada como excelente alternativa para produção de proteína animal em quantidade e curto espaço de tempo, a fim de suprir a crescente carência de proteína na alimentação humana. Apesar de todas as características favoráveis à criação e ao consumo, a população brasileira não tem a cultura e nem o hábito de comer carne de coelho, uma vez que a espécie é vista como animal de estimação.

A produção de carne de coelho é baseada em raças puras selecionadas para as características de carne e sobre seus cruzamentos. A maioria das raças utilizadas na indústria intensiva consiste em raças médias para linha materna e raças pesadas para linha paterna obtendo linhagens artificiais sendo a Nova Zelândia branca e Califórnia típicos componentes de linhagens obtidas de várias raças (GARREAU *et al.*, 2004).

A procura por alimentos saudáveis tem levado a mudanças nos hábitos do consumidor, buscando produtos que satisfaçam suas preferências dietéticas e nutricionais e nos últimos anos as mudanças de estilo de vida e no consumo das pessoas nos países desenvolvidos levaram para um mercado de carne cada vez mais focado em produtos fáceis de manipular e processados. Assim, novos alimentos estão sendo desenvolvidos para atender os componentes benéficos dos alimentos tradicionais, devido à sua vantagem na saúde ou na produção de efeitos desejáveis (TAVAREZ, 2007). A carne de coelho pode ser recomendada por nutricionistas em substituição a outras carnes, pois apresenta características que a consideram como carne magra, portanto é produto diferenciado, principalmente por causa de sua preparação demorada, que requer habilidades culinárias relacionada às diferenças culturais entre os consumidores (PETRACCI *et al.*, 2009), no entanto, a carne de coelho tem papel fundamental como alimento funcional contendo componentes com potenciais benefícios para melhoria na saúde, bem estar e ou reduzindo risco de doença, pois além de ser rica em proteína, cálcio, e fósforo, apresenta baixos teores de gordura e de colesterol, associados a um perfil de ácidos graxos poli-insaturados benéficos a saúde (HERNÁNDEZ, 2008).

Para empreender em pequenos segmentos como a cunicultura no Brasil nota-se maior nível de exigência dos criadores, por necessitarem de competências e características diferenciadas apuradas, adotando estratégias que possibilitem o sucesso da atividade como o associativismo e compartilhamento de informações técnicas que visem o melhor desempenho zootécnico, custos de produção, qualidade da carne (maciez, aroma e sabor) e características da carcaça (teor de umidade e gordura) são aspectos que podem ser influenciados pela idade ao abate. Assim, o objetivo neste trabalho foi avaliar o efeito da idade sobre o desempenho zootécnico, as características de carcaça e a qualidade da carcaça de coelhos da raça Nova Zelândia branca.

2 REVISÃO DA LITERATURA

2.1 Panorama da Cunicultura

Através do censo realizado pelo IBGE (2009 - 2010), dados revelam que o efetivo do rebanho de coelhos no Brasil diminuiu em 4,2%. Todas as regiões tiveram queda: Centro-Oeste (-13,5%), Sul (-4,9%), Nordeste (-2,8%), Sudeste (-1,5%) e Norte (-1,4%). Os maiores efetivos de coelhos encontravam-se no Rio Grande do Sul (38,0%), em Santa Catarina (16,9%) e no Paraná (15,5%) sendo os mantenedores dos rebanhos mais importantes. Em termos Municipais, aparecem os municípios de Mogi das Cruzes (SP) foi o município com o maior efetivo (7,5 mil cabeças), seguido por Feira de Santana (BA), com 5,3 mil e Dois Irmãos (RS), com 3,5 mil como os principais criadores de coelhos. De acordo com o IBGE (2012), o efetivo de coelhos apresentou queda em comparação as demais culturas, algo próximo a 12,4% no comparativo entre 2012 e 2011.

Grande parte dos cunicultores trabalha com essa atividade de forma secundária. Segundo Machado (2012) o censo revela que a cunicultura é praticada em estabelecimentos pequenos, sendo 45% dos estabelecimentos com área de até 10 ha. Cerca de 70% dos estabelecimentos estão localizados na região sul. Nos anos anteriores observou-se a tendência da redução da quantidade de cabeças no rebanho (Tabela 1).

Tabela 1. Efetivo dos rebanhos de coelhos no Brasil e regiões geográficas (cabeças).

Ano	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012
Brasil	337.135	335.555	324.582	303.640	299.738	290.669	262.514	236.186	226.359	233.607	204.831
Norte	3.933	2.279	2.397	2.317	2.355	2.439	1.850	1.457	1.437	1.338	1.192
Centro-Oeste	4.949	5.624	6.550	2.832	2.832	3.679	3.741	2.841	2.458	2.559	2.424
Nordeste	28.321	29.147	30.594	30.381	28.293	36.924	15.011	13.695	13.307	6.067	6.820
Sudeste	113.472	112.323	112.489	97.417	96.181	77.736	71.999	50.467	49.732	48.598	39.313
Sul	186.460	186.182	172.552	170.693	170.097	169.891	169.913	167.726	159.425	175.045	155.082

Fonte: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal, 2012.

O plantel de coelhos no ano de 2011 e 2012 está representado na escala do ranking descendente em efetivo do rebanho em cabeças (Tabela 2), nos principais estados produtores, sendo que o estado do Rio de Janeiro ocupou o 5º e 4º lugar respectivamente com destaque para os Municípios de Nova Friburgo e Teresópolis que ocupam o ranking no 10º e 18º lugares respectivamente como maiores efetivos de animais no Brasil, (IBGE, 2012).

Tabela 2. Efetivo dos rebanhos de coelhos nos Estados brasileiros (por cabeça).

Unidade da Federação	Ano 2011	Ano 2012
Rio Grande do Sul	94.207	83.796
Paraná	41.756	33.785
Santa Catarina	39.082	37.501
Minas Gerais	17.046	14.847
São Paulo	15.814	10.926
Rio de Janeiro	13.811	11.606

FONTE: IBGE – Pesquisa Pecuária Municipal, 2011-2012

Segundo Hernández *et al.* (2004) as carcaças de coelho são geralmente comercializadas inteiras, e a venda em cortes comerciais vem crescendo, no entanto, ainda é insuficiente, sendo os cortes mais valiosos o lombo e posterior. Os abatedouros brasileiros preferem a aquisição de animais que pesem de 2,3 a 3,0 kg, fornecendo carcaças que variam de 1,2 a 1,6 kg. Deve-se salientar o fato de que parte das pesquisas científicas é realizada com animais que se encontram com peso de abate inferior ao desejado pelos consumidores, o que não está em consonância com a atual situação do mercado (MACHADO, 2012). Duarte (2011) cita que se por um lado o consumo da carne no Brasil é inexpressivo devido à baixa produção, por outro a produção é baixa devido ao consumo inexpressivo, tornando-se um círculo vicioso. O autor ressalta ainda que dos segmentos da cadeia produtiva do coelho, o cunicultor é o que recebe a remuneração mais baixa.

Segundo Espindola *et al.* (2007) o consumo de carne de coelho pela população brasileira é insignificante, devido à pequena produção, com estimativa anual de 12 mil toneladas, no entanto, segundo a FAO (2009) estimou que a produção no Brasil foi de 2,02 mil toneladas e a produção de carne de coelho na União Europeia, no ano de 2009, representou 28,42 % da produção mundial, sendo o segundo maior produtor mundial a Itália com 14,85% (247,5 mil ton./ano), a Espanha com 4,2 % (70 mil ton./ano) e a França com 3,09% (51,5 mil ton./ano) da produção mundial e são os países de maior destaque na produção. Entretanto, o maior destaque entre os países produtores é a China que apresentou 39,78% da produção mundial no ano de 2009 sendo o maior produtor de carne de coelho permanecendo nesta posição no ano de 2014. A cunicultura neste país é desenvolvida com baixo nível tecnológico, porém de maneira eficiente. Deve-se salientar que a produção mundial de carne de coelho inspecionada apresenta crescimento (Tabela 3).

Tabela 3. Produção de carne de coelho entre os maiores produtores mundiais, expressa em cabeças abatidas.

Ano	2009	2010	2011	2012	2013	2014
China	432.814.000	464.525.000	474.704.000	478.000.000	475.000.000	499.305.000
Itália	165.000.000	169.700.000	170.000.000	175.000.000	178.107.000	179.235.000
Espanha	51.330.000	52.633.000	52.668.000	53.411.000	52.470.000	52.900.000
França	36.757.000	35.752.000	38.943.000	37.233.000	36.585.000	37.435.000

FONTE: FAO STAT, 2014.

2.2 Desempenho Zootécnico

Alterações nas variáveis de desempenho animal podem ocorrer devido a vários fatores. Segundo Dalle Zotte (2002), os fatores que afetam o desempenho para coelhos podem ser diversos como alimentação, as condições tecnológicas aplicadas à carcaça e carne, a variabilidade genética, idade e peso ao abate.

Quanto à alimentação, há indústrias que trabalham com duas linhas de rações sendo uma para criações caseiras e outra para criações industriais. Há poucas marcas comerciais que formulam especificamente para as fases de crescimento e reprodução. O conhecimento dos níveis dos nutrientes oferecidos nas rações comerciais torna-se importante para obter precisão nutricional, e que na falta, prejudicaria a obtenção de bons índices zootécnicos e manutenção da sanidade dos animais.

Estudando o uso de farelo de algodão no desempenho de coelhos da raça Nova Zelândia branca abatidos aos 76 dias de idade, Dávila *et al.* (2006) relataram ganho médio de peso 33,7g, consumo médio diário de 75,4 g e conversão alimentar 2,2 g/g, no entanto, Ledier *et al.* (2002) utilizando ração comercial na alimentação de coelhos em crescimento, abatidos aos 70, 80 e 90 dias de idade, observaram ganhos de peso médio diário de 31,11; 31,23 e 26,46 g, respectivamente.

Crespi *et al.* (2004) ao estudarem o desempenho e características de carcaça de coelhos nas idades de 60, 70, 80 e 90 dias, observaram nos diferentes graus de maturidade da raça Nova Zelândia branca, que coelhos poderiam se abatidos nas idades de 60 a 80 dias por apresentarem carcaças que alcançam o desenvolvimento muscular para consumo, assim como citam que com o aumento da idade ao abate houve aumento significativo do peso final de 1647, 2004, 2366, 2606 g, do ganho de peso total 490,35; 888,21; 1181,85; 1441,21g e do consumo total 1976,28; 3504,78; 5020,28; 6885,57 g, quanto as características da carcaça foi adotado o método onde as carcaças são pesadas com as cabeças e vísceras comestíveis (fígado, rins, coração) resultando em valores para carcaça quente 991,57; 1213,07; 145,71 e 1668,71g, assim como para a carcaça resfriada 963,85; 1180,64; 1423,71; 1633 g, entretanto, os valores para a conversão alimentar obtida respectivamente de 4,07; 3,96; 4,28 e 4,81 não diferindo significativamente entre 60 a 80 dias de idade, identificaram que aos 90 dias apresentava baixo desempenho e não indicam o abate nesta idade embora, apresentavam maiores pesos vivos e de carcaça, por isso indicam vantagem no abate de animais precoces.

Pessôa (2005) ao estudar diferentes rações comerciais para coelhos da raça Nova Zelândia branca desmamados aos 40 dias e abatidos aos 75 dias, observou para as 4 rações comerciais o ganho de peso médio diário de 29,66 g/dia; consumo diário médio de ração de 139,5 g/dia, conversão alimentar média de 4,8g/g, respectivamente.

Ao avaliar os níveis de inclusão de óleo de soja em substituição ao amido Lui *et al.* (2007) utilizaram coelhos Nova Zelândia branco abatidos aos 60 dias obtendo para o nível de substituição 2,2% o ganho de peso médio, consumo de ração médio diário, conversão alimentar e rendimento de carcaça 38,97g/dia; 122,8g/dia; 3,15 e 51,8%, respectivamente.

Trabalhando com coelhos sexados da raça Angorá com idades ao abate de 75 e 90 dias Campos *et al.* (2005) relataram que a idade ao abate influenciou o peso final e identificou correlação positiva entre circunferência do tórax e peso final, sendo que os animais abatidos aos 75 dias apresentaram conversão alimentar melhor que os animais abatidos aos 90 dias.

Vieira (2003) ao estudar a influência da granulometria do bagaço de cana sobre o desempenho de coelhos Nova Zelândia branco abatidos aos 79 dias de idade concluiu que as características de ganho de peso, conversão alimentar e rendimento de carcaça não foram afetadas pelo diâmetro geométrico médio (DGM) das partículas.

2.3 Características de Carcaça

O valor e a variação do rendimento de carcaça estão em função do peso da carcaça e o peso do animal vivo, entretanto, é necessário determinar o tipo de carcaça, em que condições o peso vivo foi determinado e o peso real da carcaça. Além das diferenças presentes entre o peso vivo com jejum e sem jejum, descartando-se o peso do conteúdo do trato digestório.

A carcaça quente é aquela determinada logo após o abate, antes da refrigeração e já para a determinação da carcaça fria, o importante é o tempo entre o momento do abate e as condições de conservação (OSÓRIO *et al.*, 2002). Comercialmente em abatedouros-frigoríficos emprega-se o termo rendimento de carcaça, que se refere à relação entre o peso da carcaça quente logo após o abate e o peso vivo, sendo este expresso em porcentagem. O rendimento dos cortes é aquele cujo peso do corte avaliado está relacionado com o peso da carcaça refletindo a qualidade do corte (GOMIDE *et al.*, 2006).

Resultados de características de carcaça são muito variáveis, sendo que a idade de abate nos experimentos variam de 70 a 80 dias de idade, e à medida que aumenta a idade de abate aumenta o peso vivo, o rendimento de carcaça, e conseqüentemente, dos cortes (DÁVILA *et al.*, 2006). Estudando o rendimento de carcaça em coelhos das raças Nova Zelândia e Califórnia, abatidos aos 70 dias de idade Crespi *et al.* (1992) não observaram efeito da raça, sendo os valores de 61,7 e 60,1 % respectivamente.

Ao estudarem coelhos mestiços Botucatu x Nova Zelândia branco e os puros Nova Zelândia branco aos 70 dias de idade Zeferino (2011) não detectaram efeito da interação entre grupo genético e características de carcaça, assim como para o rendimento de carcaça. No

entanto, observaram maior porcentagem de patas, pele e o maior rendimento de dianteiro dos coelhos mestiços atribuindo esta diferença a características raciais e ao menor grau de maturidade ao abate. Para os cortes comerciais de maior valor, como lombo e o traseiro, não houve diferença entre os grupos genéticos. A coloração da carne dos coelhos puros do grupo Botucatu apresentou-se mais clara e a dos mestiços mais vermelha.

Ao comparar coelhos abatidos aos 70 e 90 dias de idade Oliveira & Lui (2006) citam que os animais mais velhos apresentaram maior relação carne/osso, o que já era esperado em virtude de haver aumento na produção de carne com o aumento da idade, em contraste com o que ocorre com o esqueleto, que nessa idade já está formado e não tem mais crescimento. O aumento dessa relação devido ao abate tardio foi demonstrado por Rao *et al.* (1978) e Bernardini *et al.* (1995).

Crespi *et al.* (2008) observaram em coelhos da raça Nova Zelândia branca em várias faixas de peso vivo entre 1,70 kg a 3,10 kg e os cortes da carcaça onde se localizaram as maiores massas musculares, foram as regiões lombares e posteriores a partir de 2,90 kg de peso vivo, na faixa de peso compreendida de 1,70 a 2,50 Kg observou-se melhor rendimento de carcaça quando comparados aos animais mais pesados associados ao menor teor de gordura intramuscular, já que os maiores teores de gordura intramuscular foram dos animais com pesos compreendidos entre 2,30 e 3,10 kg.

A gordura apresenta crescimento alométrico progressivo, ao contrário do trato gastrointestinal e do esqueleto os quais têm crescimento desacelerado com o aumento da idade (SZENDRO *et al.*, 1996, COMBES 2004, OLIVEIRA & LUI, 2006), este fato promove aumento no rendimento de carcaça com o aumento da idade ao abate. Nofal *et al.* (1995) observaram valores de 55,99 e 55,65 % para animais com idade de 98 e 112 dias, respectivamente para as raças Nova Zelândia branca e Califórnia. Segundo Dalle Zotte (2002), o rendimento ao abate aumenta até o animal atingir 91 a 98 dias de idade.

Deltoro & López (1985) observaram que os rendimentos de carcaça e de coxa aumentaram com o aumento da idade ao abate, porém, não observaram diferenças nos rendimentos de fígado, rins e coração. Crespi *et al.* (2008) citam que os pesos das vísceras comestíveis não variaram para animais de 2,7 a 3,1 Kg de peso vivo. A redução na porcentagem do sistema digestório com o aumento da idade e peso foi constatado por Szendrö (1989), Parigi-Bini *et al.* (1992) e Szendrö *et al.* (1996). Silva *et al.* (2013) em estudos com coelhos de 80 e 90 dias de idade citam o peso de sistema digestório de 359 g \pm 56,5 do ceco e o peso relativo do ceco não apresentaram diferenças ao serem submetidos ao jejum de 12 horas, observaram-se valores de 124,4 e 135,0 g para o peso relativo do ceco de 34,5% a 32,6%.

Szendrö *et al.* (1998) citaram maior rendimento de carcaça de coelhos abatidos aos 95 dias com 60,6%, quando comparados com aqueles abatidos aos 74 dias de idade que apresentaram valor de 58,8%. Os depósitos de gordura também podem ser maiores em coelhos abatidos mais tardiamente (GONDRET *et al.*, 1998). Estudando coelhos da raça Nova Zelândia branco abatidos aos 90 dias de idade Oliveira & Lui (2006) observaram que estes apresentaram maiores pesos relativos de carcaça, coxa, gordura interna e fígado, ainda, apresentaram maior peso final e melhores características de carcaça quando comparados a animais abatidos aos 75 dias.

Pascual & Pla (2007) ao estudarem alterações na composição da carcaça e qualidade da carne em animais submetidos à seleção para taxa de crescimento e conseqüente redução do grau de maturidade de coelhos que pesavam ao abate de 2,0 Kg, observaram alterações relevantes na composição da carcaça, com maior porcentagem de vísceras dada pelo aumento dos rins e fígado, a porcentagem de gordura, diminuição na proporção de carne/osso da perna e diminuição do músculo *Longissimus dorsi*, assim como o grupo de animais que recebeu mais intensa seleção apresentou mudança na cor da carne o que poderia afetar sua aceitabilidade.

2.4 Qualidade da Carne

A qualidade da carne é o resultado obtido pela avaliação do sabor, textura e aparência, que contribuem para a aceitação do produto. Embora no momento da compra o consumidor veja apenas os aspectos da qualidade visual da carne crua, como a cor do músculo e da gordura, proporção músculo/gordura, marmorização e firmeza do tecido muscular, a textura também deveria ser determinada na hora da compra (SAINZ, 1996). Para os consumidores os atributos mais importantes na carne de coelho são a cor, a textura e o sabor (DALLE ZOTTE, 2002). Segundo Luciano *et al.* (2007), a maciez é uma das mais importantes características da carne, quando se refere à qualidade sensorial. As perdas no cozimento vão determinar o grau de maciez e suculência da carne. Quanto maiores às perdas, menor a maciez e mais seca a carne. O aquecimento da carne durante seu cozimento produz alterações na aparência, sabor e na textura, ocorrendo encolhimento, liberação de suco celular, descoloração, que são causados por mudanças nas proteínas do músculo, que são termossensíveis. Particularmente, as características funcionais e texturais da carne cozida dependem do comportamento térmico das proteínas miofibrilares (PAREDI *et al.*, 1994).

As perturbações comportamentais causadas por estresse de manejo e jejum pré abate prolongados podem causar alterações dentro de um padrão fisiológico como nas reservas de glicogênio muscular, diminuindo o pH a valores em torno de 5,5 fato que está intimamente relacionado com a capacidade de retenção de água. A diminuição do pH a níveis adequados e a capacidade de retenção de água ideal são capazes de diminuir a proliferação microbiana, não fornecendo um meio de cultura adequado para patógenos e aumentando assim, a vida de prateleira da carne (SCHEUERMANN & COSTA, 2005). Segundo Simonato *et al.* (2016) ao avaliar diferentes tempos de jejum para coelhos não observou alterações no pH da carne, entretanto, para a perda de peso pelo cozimento o tratamento de 12 horas de jejum alimentar foi o que apresentou menor perda de peso e a força de cisalhamento não apresentou diferença para os tratamentos com jejum alimentar.

Dalla Costa *et al.* (2010) estudando os efeitos das condições pré-abate na carne suína observaram que uma alta porcentagem de carcaças com pH_i (pH inicial, medido até 45 minutos *post mortem*) enquanto a temperatura ainda está alta pH_u (pH final, medido 24 horas após o abate) o pH_u elevado (maior que 5,90) nos músculos *Semis-pinalis capitis* (SC), *Longissimus dorsi* (LD) e *Semimembranosus* (SM), o que seria um indicador de carnes com características de DFD do inglês dark, firm, dry: escura, firme e seca. Hambrecht *et al.* (2005) que afirmam que músculos com predominância de metabolismo oxidativo apresentam maior tendência para desenvolver DFD e os músculos com predominância de metabolismo glicolítico apresentam maior tendência para desenvolver PSE do inglês pale, soft, exudative: pálida, macia, exsudativa. Músculos tipo glicolíticos por como os SM e LD produzem maior quantidade de ácido lático que os músculos tipo oxidativos como o SC porque usam predominantemente o mecanismo da via glicolítica para produzir energia em detrimento ao mecanismo da via oxidativa.

Segundo Lengerken *et al.* (2002) o músculo *Longissimus dorsi* do suíno tem aproximadamente 13% de fibras com reação oxidativa lenta, 17% de fibras com reação oxidativa rápida e 70% de fibras com reação glicolítica rápida. Nos coelhos quando ainda vivos o pH muscular é aproximadamente neutro, diminuindo imediatamente após o abate, depois, mais lentamente. Muitos estudos relatam diferenças entre músculos no processo de acidificação em pH final (pH_u) Ouhayoun *et al.*, (1990); Blasco & Piles (1990) e Parigi-Bini *et al.*, (1992). A acidificação inicial mais rápida do músculo pode ser atribuída aos seguintes fenômenos: a melhor irrigação que lhe confere uma tensão elevada no abate e a susceptibilidade correlacionada com uma rápida glicogenólise (OUHAYON & DELMAS, 1988); e a capacidade tampão reduzida. O pH final é mais elevado no músculo *Biceps femoris* em função do seu menor potencial glicolítico em comparação ao pH final obtido no músculo *Longissimus dorsi*, isto é devido a diferenças no tipo de fibra e sua constituição muscular Ouhayoun *et al.*, (1990), Parigi-Bini *et al.*, (1992).

O pH exerce papel fundamental no processo de conversão do músculo em carne, sendo decisivo na sua qualidade. O pH final do músculo; medido às 24 horas *post mortem*, exerce influência sobre aspectos da qualidade da carne, tais como: capacidade de retenção de água, perda de peso por cocção, força de cisalhamento e cor (PIZZINATTO, 1990). Para avaliar qualidade de carne existem parâmetros que têm alta representatividade, baixo custo e reduzida complexidade entre os quais estão o pH_i (pH inicial, medido até 45 minutos *post mortem*) enquanto a temperatura ainda está alta e pH_u (pH final, medido 24 horas após o abate) e a perda de líquido por gotejamento (BARTON GADE *et al.*, 1996). Hulot e Ouhayoun (1999) descreveram variações de pH muscular e características relacionadas aos coelhos, sendo entre os fatores biológicos como músculo, idade, genótipo e família, o fator relacionado ao músculo é o mais importante. A relação entre pH muscular e qualidade da carne, onde foram descritas as alterações no pH e a influência sobre a conservação e qualidade da carne, além de afetar estruturas de proteínas, capacidade de retenção de água, qualidade sensorial da carne em particular cor e maciez. O aumento do metabolismo glicolítico durante o crescimento muscular é acompanhado por redução do pH e quando podem ser detectadas variações de pH em sua maioria, correspondem a modificações na taxa de crescimento. A variação do pH depende da precocidade do desenvolvimento muscular assim, o pH final da carne é reduzido quando o crescimento é estimulado com o atendimento das necessidades nutricionais do animal ou, pelo maior teor de proteína muscular, este é um dos fatores no abate que apresenta influência sobre o pH muscular. Ao avaliar o efeito do transporte diferenciado dos animais ao abatedouro evidenciou-se aumento notável em pH final, ante um resultado de esgotamento das reservas de glicogênio *pós mortem*, observaram que quando animais submetidos a estresse prolongado a carne apresentou-se mais escura e com menor capacidade de retenção de água. A refrigeração da carcaça retarda os processos físico-químicos do *rigor mortis*, reduzindo a queda no pH, assim como na redução da intensidade do encurtamento do sarcômero. Um dos fatores que mais afeta o tamanho final alcançado pelo sarcômero é a temperatura em que a carcaça é submetida durante o período que antecede o aparecimento da rigidez cadavérica. A temperatura ambiente que menos provoca encurtamento pelo frio é em torno de 12°C. Conforme a temperatura ambiente vai baixando ou esfriando, aumenta o encurtamento do sarcômero, diminuindo a maciez da carne. Entretanto, manter as carcaças até o estabelecimento do *rigor mortis* em temperaturas em torno de 12°C pode favorecer a contaminação microbiana. Normalmente, as carcaças suínas, bovinas e ovinas são resfriadas a 2°C. Se a carcaça resfriar muito rapidamente pode ocorrer o fenômeno “encurtamento pelo frio”(AMSA, 2001).

Coelhos mais velhos e mais pesados têm maior teor de gordura e muscular que os mais jovens e mais leves, pois esta característica se relaciona à maturidade. Essa maturidade está associada com o aumento do metabolismo glicolítico e baixo pH e proporciona maior capacidade de retenção de água da carne (OUHAYOUN, 1998).

É importante conhecer o valor nutritivo das carnes e as condições adequadas de abate e produção, pois há diferenças significativas nas propriedades físico-químicas, entre as quais se destacam quantidade e qualidade de gordura, decorrentes de fatores como: alimentação, genética, ação de hormônios e de manejo (TEJADA & SOARES, 1995). Os atributos da qualidade dependem da composição da carcaça e dos diversos fatores que ocorrem no manejo, durante o período anterior e posterior ao abate, fatores como a variação do pH, da temperatura da carcaça, a composição lipídica e seu estado de oxidação, determinam a qualidade final da carne (SCHEUERMANN e COSTA, 2005). Hernández e Lozano (2001) trabalharam com diversas raças de coelho sem variação no peso final, abatidos entre 70 e 80 dias de idade, tiveram a qualidade da carne (maciez, aroma e sabor) e características da carcaça determinadas por análise sensorial como o teor de umidade e gordura, influenciadas pela idade de abate (RAO *et al.*, 1978; JEHL & JUIN, 1999). Os coelhos atingem a puberdade durante a 20ª semana com variações de acordo com as raças, alimentação, estação do ano, peso corporal, quando possuem 80 e 90 dias de idade, estão se aproximando da maturidade

sexual, no caso da raça Nova Zelândia branca aos 4 ou 5 meses são considerados adultos desde que a idade cronológica e de precocidade sejam alcançadas (SCAPINELLO, 2013).

A precocidade da espécie animal, raça/linhagem irá determinar a quantidade de gordura intramuscular. Na ordem de deposição da gordura, essa é a última a ser depositada. Para uma mesma idade, animais mais precoces irão apresentar maiores taxas de gordura intramuscular que os animais tardios. A genética afeta a maciez da carne de animais através da relação das enzimas calpaína/calpastatina. A calpaína é a principal enzima proteolítica responsável pelo amaciamento da carne no processo pós-morte de maturação. A idade também influencia a maciez da carne. Com o aumento da idade dos animais, aumentam o número de ligações cruzadas intra e entre as moléculas de tropocolágeno do colágeno. Essas ligações, chamadas de piridinolina, conferem maior estabilidade à molécula, mas em contra partida aumenta a insolubilidade do colágeno. Como consequência, com o avançar da idade do animal a carne se torna mais dura.

O aperfeiçoamento das técnicas de produção até a comercialização em busca de um produto de qualidade só será alcançado quando existirem processos claros e práticos, que descrevam as características relacionadas com a qualidade da carne que possa ser avaliada *in vivo*. As características qualitativas de maior importância são a velocidade de queda e curva do pH, constituintes químicos e físico-químicos, perfil lipídico, características organolépticas como aparência, aroma, maciez, sabor, suculência e textura (OSÓRIO *et al.*, 2005).

2.5 Valor Nutricional da Carne de Coelho

A carne de coelho é considerada altamente digestível, palatável, pouco calórica e é recomendada por nutricionistas em substituição àquelas provenientes de outras espécies Cavani & Petracci (2004) relataram que a carne de coelho é considerada magra e mais saudável que a carne de bovinos, carneiros e suínos devido ao baixo conteúdo de gordura e colesterol. Segundo Tejada & Soares (1995), a carne de coelho pode ser recomendada na alimentação humana por seu alto valor proteico, baixo teor de gorduras e fonte considerável de ácidos graxos poli-insaturados, como os ácidos linoleico ($\Omega 3$) e o linolênico ($\Omega 6$) podendo melhorar a qualidade da dieta humana.

Tabela 4. Composição centesimal da carne de coelhos.

Composição da carne de coelhos		
Composição	Unidade	Valor por 100g
Umidade	g	72,82
Calorias	kcal	136
Proteínas	g	20,04
Cinzas	g	0,72
Fósforo	mg	213
Potássio	mg	330
Cálcio	mg	13,0
Ferro	mg	1,57
Lipídeos totais (gordura)	g	5,55
Ácidos graxos (total saturado)	g	1,66
Ácidos graxos (total monoinsaturado)	g	1,50
Ácidos graxos (total poli-insaturados)	g	1,08
Colesterol	mg	57,0
Vitamina B6	mg	0,50
Vitamina B12	μ g	7,16

FONTE: USDA, 2018.

Lebas et al., (1996) consideram que a carne de coelho possui alto valor nutritivo e um dos motivos é o de possuir baixo teor de lipídeos, caracterizando-se por conter poucos teores de ácido esteárico e ácido oleico e por conter altos teores de ácidos graxos poli-insaturados (LEBAS *et al.*, 1996).

A composição da carne de coelhos está presente na Tabela 4, segundo o banco de dados de nutrientes da USDA – ‘United States Department of Agriculture’ (2018), demonstrando assim, o alto teor em proteínas, o baixo valor calórico, associado ao teor de lipídeos com seus relativos níveis de ácidos graxos e colesterol que são parte do fator nutricional de interesse dos consumidores que buscam as carnes magras para atender a várias dietas alimentares.

Quando comparada às outras espécies monogástricas de importância econômica, como aves e suínos, a carne de coelho é considerada mais rica em proteínas, algumas vitaminas e minerais. Estudos demonstram que, aproximadamente, 62% dos ácidos graxos presentes na carne de coelhos são insaturados, sendo superiores às carnes de suínos, ovinos e bovinos (HULOT *et al.*, 1994; LOPEZ-BOTE *et al.*, 1997). Parigi Bini *et al.* (1992) relataram que a carne de coelho é rica em lipídeos insaturados (60%), rica em aminoácidos de alto valor biológico, pobre em colesterol e sódio, rica em fósforo, potássio e magnésio.

Óleos e gorduras são essenciais na formulação de rações para coelhos, além de melhorar a palatabilidade, conversão alimentar, e absorção de vitaminas lipossolúveis, reduzir a poeira, pellet aumentando a durabilidade, e são fontes de ácidos graxos essenciais. Na intenção de avaliar o perfil de ácidos graxos da carne de coelhos alimentados com diferentes fontes lipídicas e forragens alternativas algumas pesquisas buscam a possibilidade de manipular a composição de ácidos graxos pela dieta alterando os níveis de ácidos graxos. Capra *et al.* (2013) citam que do ponto de vista dos atributos nutricionais da carne a inclusão de alfafa fresca determina alteração na composição de gordura, com aumento significativo do conteúdo de ácido linolênico C18:1 n-3, assim como o quantitativo aumento de ácidos graxos n-3, e pode ser considerado uma melhoria modesta do ponto de vista nutricional e que uma porção de 200 g de lombo de coelho alimentado com ração e alfafa responde por 7% das necessidades nutricionais de n-3 (MSP, 2005). O aumento de n-3 é refletido em uma melhora significativa na proporção n-6 / n-3 e outros indicadores de valor nutritivo e impacto na saúde do consumidor. Pascoal *et al.* (2014) ao estudar diferentes fontes de lipídeos na alimentação de coelhos observaram que o uso de óleo de soja, óleo de girassol, óleo de algodão e gordura de aves na dieta dos coelhos aumentaram o perfil de ácidos graxos poli-insaturados na carne. Segundo Souza *et al.* (2009) a inclusão de farelo de coco em níveis de até 25,00% na ração de coelhos modifica o perfil de ácidos graxos da carne entretanto, a relação de ácidos graxos poli-insaturados/saturados não é alterada, viabilizando o uso desse ingrediente na alimentação desses animais.

A carne do coelho possui grande capacidade para a produção de derivados cárneos. Uma amostra desta capacidade foi realizada por Tavares *et al.* (2007), promovendo o processamento e a aceitação sensorial do hambúrguer de coelho. Neste estudo foi observado que o hambúrguer de coelho apresentou baixa quantidade de gordura (3,59%), determinando uma carne magra e com alto valor proteico (18,37%), atendendo o mercado consumidor pela procura de alimentos com baixo teor de gordura e rico em proteínas.

A raça ou grupo genético pode influenciar a qualidade da carcaça e da carne segundo a precocidade racial (BERNARDINI *et al.*, 1995), pois características zootécnicas peculiares podem ser encontradas em diferentes raças no mesmo ambiente de criação devido às diferenças nos valores genotípicos (LEBAS *et al.*, 1996).

Pla *et al.* (1998) analisaram quimicamente quatro porções da carcaça de coelhos e constataram os teores de gorduras no antebraço, *Longissimus dorsi*, parede abdominal e perna foram de 6,89%; 0,90%; 5,66% e 3,45% respectivamente, evidenciando as diferenças de composição muscular. Metzger *et al.* (2006) confirmam que o peso dos animais quando atingem a idade adulta e a maturidade, influenciam no peso ao abate e no rendimento das carcaças devido à porcentagem de pele, os depósitos de gordura e a porção do músculo

longissimus dorsi, atribuindo o mérito a seleção genética baseada na tomografia computadorizada na raça Pannon White.

3 MATERIAL E MÉTODOS

3.1 Local, Época e Clima

O experimento foi realizado no Setor de Cunicultura do Instituto de Zootecnia do Departamento de Produção Animal e no Departamento de Nutrição Animal e Pastagens do Instituto de Zootecnia da Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, no município de Seropédica, RJ. Desenvolveu-se no período de agosto à setembro de 2012. A posição geográfica do município é de 22^o 21' latitude Sul e 43^o 25' longitude Oeste, a 33 m de altitude. Na região prevalece o clima tropical úmido, sendo que no mês de setembro a temperatura máxima foi de 22,6 ± 1,42^o C e a mínima foi de 12,5 ± 0,73^o C. O índice pluviométrico médio foi de 31,8 mm e a umidade relativa do ar apresentou-se em torno de 78,4 ± 5,73 % segundo INMET.

3.2 Animais e Variáveis de Desempenho

Os coelhos foram alojados individualmente e distribuídos em delineamento inteiramente casualizado com 4 tratamentos representados pelas diferentes idades ao abate de 60, 70, 80 e 90 dias com 12 repetições, criados em gaiolas de engorda, medindo 80x60x40 cm, com bebedouro de argila e comedouro semiautomático de chapa galvanizada. Foram utilizados 48 lãparos da raça Nova Zelândia branca de ambos os sexos, abatidos aos 60, 70, 80 e 90 dias de idade.

Esse trabalho foi submetido e aprovado pela Comissão de Ética no Uso de Animais da UFRRJ, Protocolo N° 3731/2012.

O período pré-experimental teve início na seleção de fêmeas pluríparas a partir do 4º parto e machos em idade reprodutiva. Os animais foram desmamados aos 35 dias de idade sendo pesados e distribuídos com peso médio de 875,0 ± 9,5 g nos respectivos tratamentos, onde os animais foram abatidos a intervalo de tempo e idades diferentes.

Durante todo o período de engorda, os animais receberam água e ração comercial (Tabela 5) à vontade. O consumo de ração foi registrado e calculado ao final do período experimental através da pesagem das sobras. O ganho de peso vivo total determinado pela diferença entre o peso final e o peso inicial, ganho de peso diário considerando o ganho de peso pelo tempo de cada animal em engorda.

Tabela 5. Composição bromatológica da ração comercial^{2,3} experimental.

Composição	Unidade	Teor
Matéria Seca	%	89.08
Energia Bruta	kcal/kg	3892
Energia Digestível ¹	kcal/kg	2501.5
Proteína Bruta	%	17.00
Matéria Mineral	%	10.68
Extrato Etéreo	%	4.25
Fibra em detergente ácido	%	17.67
Fibra em detergente neutro	%	37.90
Cálcio	%	1.75
Fósforo	%	0.46

¹ - CDE(%)= 84,77 - 1,16 x FDA, segundo De Blas et al., (1984); ² - Matéria Natural; ³ -Enriquecimento: Vit A (min) 10.000 UI; Vit D3(min.); 1.500 UI; Vit E(min) 50 UI; Vit K3(min) 2 mg; Tiamina (B1) (min) 2 mg; Riboflavina Vit B2(min) 6 mg; Piridoxina Vit B2(min) 2mg; Vit B12(min) 16 mcg; Niacina (min) 60 mg; Biotina (min) 0,11 mg; Ácido fólico(min) 1 mg; Pantotenato de cálcio (min) 20 mg; Colina(min) 220 mg; Co(min) 0,5 mg; Cu(min) 15 mg; Fe(min) 60mg; Iodo (min) 0,86 mg; Mn 30 mg; Zn(min) 120 mg; Se(min) 0,3 mg; Bacitracina de zinco 52,50mg; Robenidina 33mg.

As taxas de conversão alimentar, definida como a necessidade alimentar por unidade de ganho de peso, são particularmente importantes, uma vez que com o aumento da procura de carne há uma demanda mais do que proporcional para grãos e alimentos ricos em proteínas. As taxas de conversão alimentar variam dependendo da classe de animais e das práticas de produção usadas para produzir a carne. Porque os custos com alimentação representam a maior parte do custo total de produção, pequenos incrementos na conversão alimentar podem ter um impacto importante na rentabilidade de uma operação. A conversão alimentar tem sido usada como a principal referência para avaliar grandes sistemas de produção (Losinger, 2000). A conversão alimentar foi calculada pela relação entre consumo de ração e ganho de peso para as diferentes idades ao abate segundo Kessler (2001).

3.3 Características de Carcaça

Ao término do período de engorda (60, 70, 80 e 90 dias), os animais foram pesados e em seguida submetidos ao período de jejum de 12 horas, mantendo-se apenas a água para hidratação e limpeza do trato gastrointestinal. Após jejum realizou-se nova pesagem (peso após jejum = PAJ). Durante o processo de abate, os coelhos foram insensibilizados de acordo com a legislação em vigor (BRASIL, 2000).

O abate dos animais iniciou-se pendurando-os pelas patas posteriores na cadeia de abate, insensibilizados pela concussão cerebral, conforme Viana & Santos (1989), seguindo-se imediatamente a sangria por corte da jugular e sangrados. A partir daí a esfolia, na face interna da coxa, fez-se um corte longitudinal até a base da cauda na região perianal, formando, assim, uma incisão em forma de “V”. Por tração, retirou-se toda a pele do animal até a região da cabeça. A eventração procedida com corte longitudinal a partir da região inguinal com a abertura da sínfise pelviana, circulando o anus e, depois, pela linha alba até a extremidade caudal do esterno, com exposição dos órgãos existentes nas duas cavidades, lavou-se as carcaças em água corrente, deixando as escorrer por 15 minutos, pesando-se a seguir as carcaças, obtendo-se assim o peso da carcaça quente (PCQ) e posteriormente o rendimento de carcaça quente sem cabeça (RCQ). A seguir as carcaças foram devidamente identificadas e penduradas pelas patas posteriores em câmara de resfriamento a 4° C por 24 h. Seguindo-se a pesagem das carcaças resfriadas (PCR) e procedendo-se aos cortes segundo BLASCO *et al.* (1993), as carcaças foram divididas em quatro regiões e pesadas: peso dos membros anteriores (PMANT), região cérvico-torácica (PRCT), região lombar (PRL) e região posterior (PRP). O trato gastrointestinal repleto confere o peso do sistema digestório (PSD); vísceras comestíveis – fígado (PFI), rins (PRI), coração (PCO) e pulmões (PPU); e a gordura perirrenal (PGPER) foram todos pesados. As regiões posteriores ou coxas (*biceps femoris*) e lombo (*Longissimus dorsi*) foram imediatamente embaladas, identificadas e congeladas. Para identificar o crescimento alométrico no animal foram comparados os pesos dos cortes e das vísceras em relação à carcaça, assim como sistema digestório e gordura perirrenal foram submetidos ao mesmo procedimento.

A carcaça verdadeira é a carcaça que passou pelo esvaziamento da caixa torácica, sem cabeça, pés e vísceras comestíveis obtida segundo BLASCO *et al.* (1993), se considera o rendimento de carcaça quente (RCQ), a relação entre o peso da carcaça verdadeira e o peso após jejum (PAJ), peso da carcaça resfriada (PCR) é o peso da carcaça resfriada durante 24 horas a 4°C, obtidos segundo Simonato *et al.* (2016).

Em que:

RCAQ = Rendimento de carcaça quente (%);

PCV = Peso da carcaça verdadeira (g) ;

PAJ = Peso após jejum (g).

$$RCAQ (\%) = \frac{PCV}{PAJ} \times 100$$

Peso das vísceras em relação ao peso vivo

Em que:

PRSDC= Peso relativo do sistema digestório completo (%);

PSD= Peso do trato gastrointestinal repleto (g) ;

PAJ = Peso após jejum (g).

$$\text{PRSDC (\%)} = \frac{\text{PSD}}{\text{PAJ}} \times 100$$

Em que:

PFI=Peso do fígado em relação ao peso vivo (%);

PFI = Peso do fígado (g);

PAJ= Peso após jejum (g).

$$\text{PFI (\%)} = \frac{\text{PFI}}{\text{PAJ}} \times 100$$

Em que:

PRSD = Peso relativo do sistema digestório na carcaça (%);

PSD = Peso sistema digestório (g);

PCQ = Peso da carcaça quente (g).

$$\text{PRSD (\%)} = \frac{\text{PSD}}{\text{PCQ}} \times 100$$

Em que:

RFI= Rendimento do fígado na carcaça (%);

PF= Peso do fígado (g);

PCQ = Peso da carcaça quente (g).

$$\text{RFI (\%)} = \frac{\text{PF}}{\text{PCQ}} \times 100$$

Em que:

PRGPE=Peso relativo da gordura perirrenal (%);

PG= Peso da gordura (g);

PCR= Peso da carcaça resfriada (g).

$$\text{PRGPE (\%)} = \frac{\text{PG}}{\text{PCR}}$$

Em que:

RCR= Rendimento de carcaça resfriada (%);

PCR = Peso da carcaça resfriada (g);

PAJ = Peso após jejum (g).

$$\text{RCR (\%)} = \frac{\text{PCR}}{\text{PAJ}} \times 100$$

Os cortes da carcaça resfriada foram observados segundo BLASCO *et al.* (1993).

Em que:

RMA= Rendimento da região anterior resfriada em relação a carcaça (%);

PMA= Peso dos membros anteriores(g);
PCR= Peso da carcaça resfriada (g).

$$RMA (\%) = \frac{PMA}{PCR} \times 100$$

Em que:
RCT= Rendimento da região cervico-torácica (%);
PRC = Peso da região toraco-cervical;
PCR= Peso da carcaça resfriada (g) .

$$RCT(\%) = \frac{PRC}{PCR} \times 100$$

Em que:
RL= Rendimento da região lombar (%)
PL= Peso da região lombar (g)
PCR= Peso da carcaça resfriada (g)

$$RL(\%) = \frac{PL}{PCR} \times 100$$

Em que:
RP= Peso da região posterior (%)
PMP= Peso dos posteriores (g)
PCR= Peso da carcaça resfriada (g)

$$RP(\%) = \frac{PMP}{PCR} \times 100$$

3.4 Determinação da Relação Carne/ Osso

Para obter a relação carne/osso (RC/O) as carcaças foram pesadas, separando posteriormente a perna traseira direita que foi descongelada, desossada, pesada a carne crua e ossos aplicando-se os valores segundo a fórmula de Rao *et al.* (1978) onde:

Em que:
RC/O = relação carne/ osso (g/g)
PCa= peso da carne crua (g)
PO= peso dos ossos (g)

$$RC/O (g/g) = \frac{PCa}{PO}$$

3.5 Determinação do pH

A avaliação do pH da carcaça quente (pHCQ) após o gotejamento dos 48 animais avaliados, foi realizada na região do músculo *Longissimus dorsi* (HERNÁNDEZ *et al.*, 2004) onde foi feito um corte com bisturi na região central do lombo e através da inserção do eletrodo de penetração, acoplado ao pHmetro modelo - Quimis 400Hm com leitura digital (DENADAI *et al.*, 2002; SCHEUERMANN e COSTA, 2005). Foi realizada nova medição de pH nesta região na carcaça resfriada (pHCR).

3.6 Perda de Peso pelo Cozimento

Utilizou-se fragmento da região do músculo *Longissimus dorsi*, dos 48 animais de aproximadamente 10cm de comprimento e 5 cm de largura, que foi pesado previamente, identificado e acondicionado em bandeja de alumínio. Para avaliar o cozimento foram submetidos a forno elétrico a 200°C por 30 minutos segundo Piles *et al.* (2000). Após cozimento os fragmentos ficaram expostos ao ar para entrar em equilíbrio com a temperatura ambiente por 20 minutos. Após este período, os fragmentos foram novamente pesados, calculando-se por diferença a perda de peso pelo cozimento (KERTH *et al.* 1995).

3.7 Preparo das Amostras e Técnicas Analíticas

Na amostra da ração comercial foram feitas as seguintes análises de acordo com os métodos da Association of Official Analytical Chemists (AOAC, 1995): matéria seca (MS), proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), fibra bruta (FB) e matéria mineral. A energia bruta das amostras foi determinada utilizando-se bomba calorimétrica tipo PARR, de acordo com HARRIS (1970). As análises dos componentes da parede celular, fibra em detergente neutro (FDN) e fibra em detergente ácido (FDA), foram realizadas seguindo a metodologia descrita por VAN SOEST (1967) e VAN SOEST *et al.* (1991).

Após descongelamento as amostras de carne da coxa (*Biceps femoris*) foram processadas e em seguida procedeu-se a análise de: matéria seca (MS), proteína bruta (PB) pelo Método Kjeldahl e matéria mineral (MM) em forno mufla a 600 °C, pelo método da determinação de cinza.

O teor de lipídeos foi calculado pela quantidade de gordura que ficou no balão volumétrico previamente pesado (SILVA e QUEIROZ, 2004). De acordo com o Instituto Adolfo Lutz (2005) em se tratando de produtos com alta proporção de açúcares, de proteínas e umidade a extração completa de lipídeos é mais difícil, assim a determinação de lipídios foi feita a partir de hidrólise ácida prévia pelo método de Gerber ou Stoldt-Weibull (ISO, 1973).

3.8 Viabilidade Econômica

O cálculo da viabilidade econômica de abater animais em diferentes idades, em relação ao consumo de ração, determinou-se o custo da ração por ganho de peso vivo em quilograma (Y_i), segundo Bellaver *et al.* (1985):

Em que:

Y_i = custo da ração por quilograma de peso vivo ganho no i-ésimo tratamento;

P_i = preço por quilograma da ração utilizada no i-ésimo tratamento;

Q_i = quantidade de ração consumida no i-ésimo tratamento;

G_i = ganho de peso do i-ésimo tratamento.

Considerando o valor de R\$ 1,85 por kg da ração comercial.

$$Y_i = \frac{Q_i \times P_i}{G_i}$$

3.9 Análises Estatísticas

O delineamento experimental foi o inteiramente casualizado com 12 repetições e quatro tratamentos representados pelas diferentes idades ao abate dos coelhos quando apresentavam 60, 70, 80 e 90 dias, totalizando 48 animais. O efeito das idades sobre os diversos parâmetros testados foi verificado pela análise de regressão (α 0,05) e pelo teste de Fisher, ao nível de 5% de significância. Os dados foram submetidos à análise de variância (ANOVA), por modelo linear simples ($Y = a + bx$), sendo avaliado o ajuste por seu coeficiente de determinação r^2 .

As análises estatísticas foram procedidas utilizando o programa SAEG (Sistema para Análises Estatísticas e Genéticas, 1997). O modelo matemático utilizado para análise das variáveis estudadas foi:

Os tratamentos foram avaliados por meio de regressão linear (α 0,05).

$$Y_i = \mu + T_i + E_i$$

Y_i = Observação relativa ao tratamento i

μ = média geral

T_i = efeito do tratamento i , i = (60, 70, 80 e 90 dias de idade)

E_i = erro aleatório associado a cada observação

4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

4.1 Desempenho Zootécnico

Os dados de peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso diário (GPDIA), consumo diário (CONDIA) e conversão alimentar (CA) estão presentes na Tabela 6. Observou-se efeito linear da idade para as variáveis citadas ($P < 0,05$) exceto para peso inicial os animais foram selecionados pelo peso. A regressão foi significativa, segundo o valor de P na tabela 6 para ganho de peso diário, consumo diário e conversão alimentar com os coeficientes de determinação ajustados pelos pontos $r^2 = 0,31$; $0,16$ e $0,29$ respectivamente, no entanto, pode-se observar efeito linear crescente para conversão alimentar e peso final (Figura 1 e 4).

Tabela 6. Médias de peso inicial (PI), peso final (PF), ganho de peso diário (GPDIA), consumo diário (CONDIA), conversão alimentar (CA) em função das diferentes idades de abate de coelhos.

Variáveis	Idades (dias)				CV (%) ¹	Valor P Regressão linear
	60	70	80	90		
Peso final (g)	1857,08	2154,08	2230,25	2608,75	7,12	0,0000
Ganho de peso diário (g)	38,90	36,61	31,21	31,88	12,27	0,0000
Consumo diário (g)	136,28	131,73	122,86	124,95	8,00	0,0025
Conversão alimentar	3,44	3,63	4,07	3,99	9,29	0,0000
Custo (R\$/Kg)	6,19	6,54	7,34	7,19	7,96	-

¹ Coeficiente de variação; Valor P < 0,05

Os valores médios de GPDIA, CONDIA e CA apresentaram-se próximos aos observados por Pessoa (2005) quando, em estudos com quatro rações comerciais testadas para coelhos abatidos aos 75 dias, observados ganho de peso médio diário de 29,67 g/dia; consumo médio diário de ração de 139,54 g/dia e conversão alimentar média de 4,8; entretanto, quando comparado aos valores observados no presente trabalho para os animais de 70 e 80 dias de idade os valores de consumo diário apresentaram-se maiores, ganho de peso foram inferiores e, conseqüentemente, refletindo no índice de conversão alimentar alto, demonstrando que existe diferença na velocidade de crescimento ou ganho de peso entre os animais dos tratamentos. Klinger *et al.* (2015) observaram para coelhos abatidos aos 79 dias de idade coelhos mais leves, melhor conversão alimentar, entretanto de ganho de peso diário semelhante e consumo médio diário inferior. Toukourou *et al.* (2017) observaram em coelhos de 56, 70 e 84 dias pesos vivos médios de 360,7; 983 e 1169g respectivamente mais leves ao do presente trabalho.

Observa-se na Figura 1 ($Y = 464,1 + 23,31x$, $r^2 = 0,71$) efeito linear no peso final. Na Figura 2 ($Y = 54,48 - 0,264x$, $r^2 = 0,31$) e Figura 3 ($Y = 161,09 - 0,428x$, $r^2 = 0,16$) o ganho de peso diário e o consumo diário de ração apresentaram valores lineares decrescentes em função da idade. A conversão alimentar (fig.4) segundo a equação $Y = 2,213 + 0,021x$, $r^2 = 0,29$ reduziu com o aumento da idade ao abate.

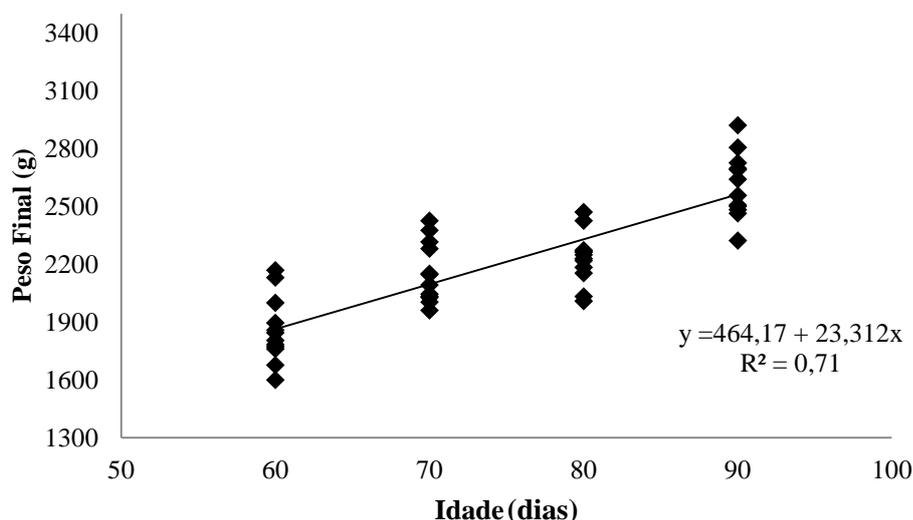


Figura 1. Peso final (g) em função da idade ao abate (dias)

Os coelhos abatidos aos 90 dias de idade apresentaram maior peso final ao abate em comparação aos coelhos mais jovens do experimento, resultado evidenciado pelo maior tempo de criação destes animais que proporcionou aos coelhos mais velhos maior desenvolvimento corporal. O peso final atingido pelos coelhos nas diferentes idades foi semelhante aos observados por Crespi *et al.* (2004) quando forneceram aos coelhos ração comercial com teor nutricional semelhante para PB de 16,55% e energia bruta 3762,15 Kcal / kg resultando em peso final aos 60, 70, 80 e 90 dias de 1647; 2004; 2366,57 e 2606,07 g respectivamente valores próximos aos observados, entretanto Machado *et al.* (2010) observaram peso final de 2100 g para coelhos abatidos aos 72 dias alimentados com ração comercial no entanto, os níveis de nutrientes presentes na ração para proteína bruta 20,01 %, Energia bruta 4454,2 Kcal / kg e Energia digestível 2824,43 Kcal / Kg apresentavam-se maiores possibilitando melhores condições para o crescimento dos animais tratados. Mancini et al. (2018) citam desempenho inferior para coelhos abatidos aos 90 dias peso corporal de 2438g; ganho de peso médio 35,8g/dia ; consumo diário de 126,10g/animal dia e conversão alimentar de 4,2.

Os ganhos de peso diário observados no presente trabalho apresentaram valores inferiores quando comparados com Lebas (1986) que considera ganhos diários de 40g satisfatórios para coelhos em crescimento, entretanto Crespi *et al.* (2004) observaram ganhos médios de peso diário de 29,88 g para coelhos abatidos aos 80 dias considerado melhor resultado, no entanto bastante próximo ao observado, quando os coelhos foram alimentados com ração comercial.

Os resultados observados por Oliveira *et al.* (2006) trabalhando com coelhos Nova Zelândia branco criados em gaiolas ao ar livre e alimentados com ração comercial que apresentava teor nutricional de 2300 kcal/kg de energia digestível e 17% de PB, abatidos aos 75 e 90 dias de idade foram semelhantes quanto a ganho de peso diário 37,45 e 32,28 g/dia, entretanto o consumo diário e conversão alimentar 104,24 e 116,06 g/dia; 2,79 e 3,61 respectivamente foram menores quando comparados ao do presente trabalho, já que o desempenho dos animais foi superior nas idades testadas. Os valores para conversão alimentar observados por Crespi *et al.* (2004) avaliando coelhos de mesma raça foram inferiores aos observados neste estudo pois, apresentaram 4,0; 3,96; 4,28; 4,81 g/g para as idades de 60, 70, 80 e 90 dias respectivamente, assim como, estudando o uso de feno de tifton 85 Crespi *et al.* (2004) observaram índice de conversão alimentar 3,95 g/g para coelhos abatidos aos 80 dias então, podemos notar a pequena variação dos valores, com aproximação aos observados neste trabalho principalmente ao considerar a dieta dos coelhos a base de rações comerciais. Os resultados observados por Ledier *et al.* (2002) utilizando ração comercial na alimentação de

coelhos Nova Zelândia branco nas idades de abate de 70, 80 e 90 dias foram inferiores para ganho de peso diário quando comparados ao presente trabalho sendo 31,11; 31,23 e 26,46 g, respectivamente e Lui *et al.* (2005) citam que coelhos Nova Zelândia branco abatidos aos 80 dias atingiram peso final de 2145g, ganho de peso diário de 35,19g, consumo de ração de 113,25g e conversão alimentar de 3,25 resultados superiores, quando comparados aos observados neste estudo.

Valores semelhantes foram citados por Figueira (2009), avaliando coelhos Nova Zelândia branco abatidos aos 70 dias de idade obteve as seguintes variáveis: peso vivo, ganho de peso diário, consumo diário, conversão alimentar 2296g; 39,3g/dia; 130g/dia; 3,32 respectivamente. Assim como, Martins *et al.* (2012) observaram para coelhos da raça Nova Zelândia branca aos 75 dias de idade, ganho de peso de 1546g; ganho de peso diário 38,65 g/dia; consumo 119 g e com conversão alimentar de 3,5 e para os resultados citados por Campos *et al.* (2005) com animais de mesma raça abatidos aos 75 e 90 dias de idade, observados carcaças mais pesadas e melhores resultados para desempenho animal para peso final, ganho de peso diário, consumo de ração diário, conversão alimentar e peso de carcaça: 2326 e 2618 g; 37,65 e 32,74 g/dia; 107,37 e 111,84 g/dia; 2,84 e 3,40 g/g; 1190 e 1540 g, respectivamente.

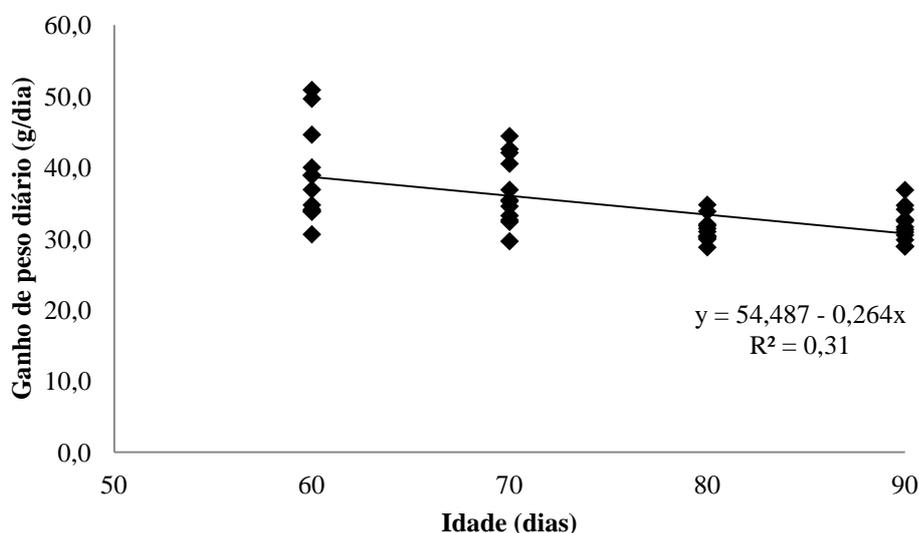


Figura 2. Ganho de peso diário (g/dia) em função da idade (dias)

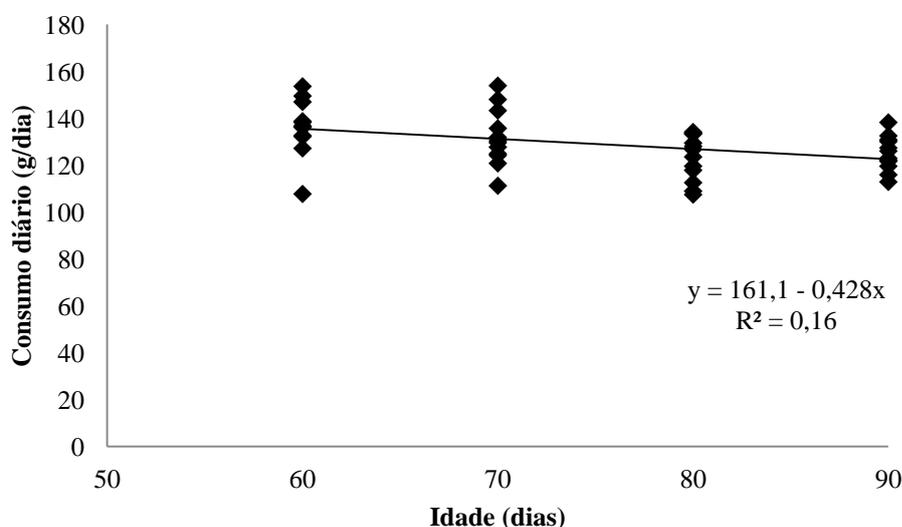


Figura 3. Consumo diário (g/dia) em função da idade (dias)

Zanato *et al.* (2009) trabalhando com coelhos Nova Zelândia branco dos 35 aos 80 dias de idade, observaram resultados superiores para consumo diário de 138g/dia e ganho de peso diário de 34,70g e melhor conversão alimentar 3,97 g/g que o presente trabalho. Coelho *et al.* (2016) observaram para coelhos de mesma raça ao do presente trabalho abatidos sem jejum na idade de 72 dias consumo médio diário de 123,52g; peso final de 2016,92g; conversão alimentar 4,18 enquanto para o ganho de peso diário nos animais com idade de 55 dias 38,45g e para os de 72 dias 33,69g que concorda com este estudo demonstrando a redução do ganho de peso diário para animais mais velhos. Ao avaliar coelhos Nova Zelândia branco abatidos aos 85 dias Arruda *et al.* (2003) observaram valores médios para peso final, ganho de peso diário, consumo de ração diário e conversão alimentar de 2183,4g; 30,18g/dia; 87,97g/dia e 2,94. Os valores de PF e CONDIA e CA observados foram superiores aos citados pelo autor e o valor de GPDIA foi inferior.

Em estudos sobre fontes alternativas de forragem buscando substituir a proteína da alfafa pela de maniçoba para coelhos Nova Zelândia vermelho abatidos aos 83 dias, Brito *et al.* (2013) observaram valores médios de ganho de peso diário, consumo diário e conversão alimentar de 30,09 g/dia; 74,99 g/dia e 2,5 g/g estes valores são próximos para ganho de peso entretanto, apresentaram valores inferiores para consumo diário possivelmente pela influência do fornecimento de forragem suplementada que reduziu a ingestão de ração, entretanto os resultados demonstraram ser superiores aos deste estudo para consumo diário e Conversão alimentar. Os valores observados por Maria *et al.* (2013) para o consumo diário 131 g foi o mesmo, porém quanto para ganho de peso diário 38,5 g, conversão alimentar 3,41 e peso vivo 2363 g aos 70 dias de idade em coelhos de mesma raça apresentaram-se superiores aos deste trabalho.

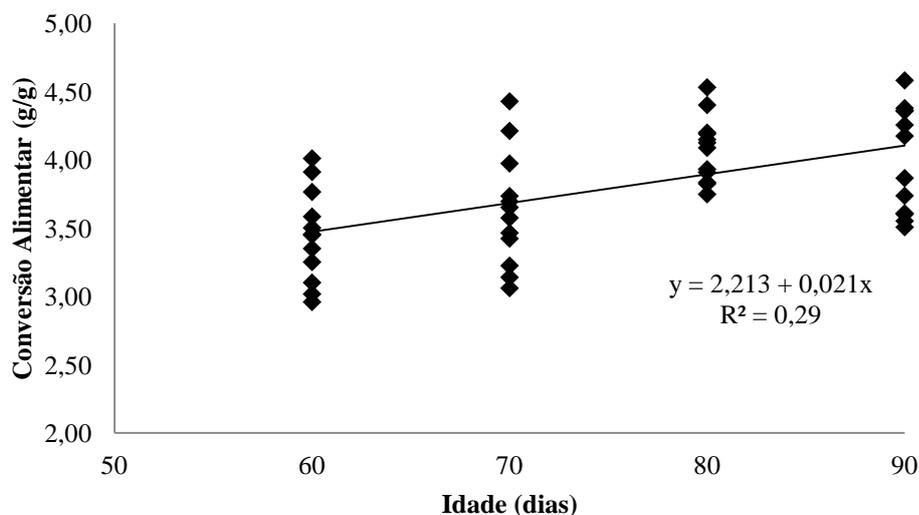


Figura 4. Conversão alimentar em função da idade (dias)

Crespi *et al.* (2004) observa que para coelhos da mesma raça e mesmas idades testadas dependendo do peso requerido pelo consumidor os coelhos podem ser abatidos aos 60 a 80 dias sem alterações significativas do desempenho, entretanto não recomenda abate aos 90 dias onde as carcaças mesmo sendo mais pesadas devido a maturidade apresentam aumento da conversão alimentar e observam que aos 70 dias de idade é obtido o menor índice de 3,96.

A determinação da viabilidade econômica dada através do custo médio da ração por quilograma de peso vivo ganho (tabela 6) foi de 6,19; 6,54; 7,34 e 7,19 R\$/Kg de peso ganho para 60, 70, 80 e 90 dias de idade, respectivamente, demonstram aumento dos custos relativo a alimentação em 5,65% de 60 para 70 dias, de 18,57 % 60 para 80 dias, de 12,23% para o período de 70 a 80 dias e ao contrário obteve-se redução de 2,04% entre 80 e 90 dias de idade justificado pela redução da conversão alimentar neste período, neste trabalho considerou-se o

preço de 1,85 R\$/kg para a ração comercial. Aos 70 dias de idade os coelhos apresentaram custo médio inferior quando comparado aos coelhos abatidos aos 80 dias que pode indicar melhor idade ao abate o custo será maior após esta idade, sendo o peso final de 2154,08g aos 70 dias suficiente para abate comercial. Na produção existe a busca por animais precoces ao abate e melhorados geneticamente, conjuntamente a precisão nutricional que são aspectos relevantes na cunicultura brasileira.

Os resultados são semelhantes aos observados por Campos *et al.* (2005) e Figueira(2009), quando adotam o métodos de custos determinados segundo Bellaver *et al.* (1985) e citam a maior margem bruta para animais jovens e que demonstraram não compensar manter por mais tempo que 90 dias em criatório, devido aos custos de alimentação, entretanto, as carcaças mais pesadas com avanço da idade justificavam manter os animais por mais tempo em criação. Retore *et. al* (2012) considerou a ração com custo de 0,59 R\$/kg obtendo o custo/Kg de peso por ganho de 2,15 R\$/Kg ao avaliar coelhos Nova Zelândia branco abatidos aos 70 dias quando comparados ao presente trabalho apresentaram desempenho inferior para peso vivo ao abate, ganho de peso diário, consumo diário 2079g; 34,0g; 123,13 g respectivamente e custo para conversão alimentar de 3,65 R\$/Kg peso ganho.

Os resultados são semelhantes aos de Michelan *et al.* (2006) que em estudos com coelhos Nova Zelândia branco abatidos aos 70 dias de idade apresentaram melhor índice de conversão alimentar de 2,2 utilizaram ração com custo/kg de 0,56 R\$ e o custo/Kg no ganho de peso de 1,60 R\$/kg GP, rendimento de carcaça quente 53,90%, ganho de peso médio diário 39,9g consumo de ração diário de 114g. Para Furlan *et al.* (2006) avaliando coelhos Nova Zelândia branco abatidos aos 75 dias de idade com ganho de peso médio diário de 40,34g, consumo médio diário de 118,5g, conversão alimentar de 2,95 e peso de carcaça de 1177g, rendimento de carcaça 49,36%, custo da ração 0,41R\$ e custo para conversão alimentar de 1,23 R\$/kg GP demonstrando resultados superiores utilizando rações experimentais.

Os custos de produção são fortemente influenciados pelo custo da alimentação e à medida que a idade de alojamento dos coelhos aumenta o consumo acumulado de ração demonstrando menor viabilidade para animais tardios, sendo a precocidade de animais abatidos ainda jovens resulta em melhores resultados econômicos, entretanto, os animais ainda estão com peso vivo baixo e o mercado consumidor brasileiro tem preferência por carcaças mais pesadas. Crespi *et. al* (2004) observaram o desempenho de coelhos da raça Nova Zelândia branca aos 90 dias de idade apresentando carcaças mais pesadas, entretanto, com conversão alimentar baixa reduzindo a viabilidade na criação destes animais. Na produção de animais para abate, a margem de lucro é muito baixa, principalmente em função dos altos custos de produção envolvidos na atividade e o risco é muito elevado, pois os cunicultores são dependentes de fatores como aceitação pelos frigoríficos, transporte, aquisição de rações, dentre outros. (MACHADO & FERREIRA, 2014).

4.2 Características de Carcaça

Através da análise de regressão, verificou-se que os pesos das carcaças e dos cortes, foram afetados ($P < 0,05$) pela idade (Tabela 7).

Em relação aos cortes da carcaça os maiores pesos observados foram dos membros posteriores e região lombar pode-se observar o efeito linear da regressão na Figura 5 onde demonstra maior desenvolvimento da região dos posteriores com o avanço da idade.

Vieira (2003), trabalhando com coelhos Nova Zelândia branco abatidos aos 79 dias de idade obteve resultados semelhantes aos observados para as variáveis: peso vivo ao abate, peso da carcaça quente, peso da carcaça resfriada, peso da região cervico- torácica, peso região lombar e peso região posterior de 2347,5; 1213; 1157,0; 448,5; 286,5; 416,50 g respectivamente.

Crespi *et al.* (2004) ao estudar as características de carcaça de coelhos aos 60,70, 80 e 90 dias de idade, desmamados aos 45 dias observaram nos diferentes graus de maturidade em

animais da raça Nova Zelândia branca, adotando o método onde as carcaças são pesadas com as cabeças e vísceras comestíveis (fígado, rins, coração) resultados com valores maiores ao presente trabalho que estão relacionados a diferenças metodológicas para as respectivas idades para carcaça quente 991,57; 1213,07; 145,71 e 1668,71g, assim como, para a carcaça resfriada 963,85; 1180,64; 1423,71; 1633 g. Ao avaliar as carcaças de coelhos do grupo genético Botucatu abatidos aos 72 dias de idade, Araujo *et al.* (2013) observaram rendimento para carcaça quente 52,41% sendo superior ao presente trabalho e rendimento dos cortes em relação a carcaça referência, assim como foi determinada neste estudo os cortes de dianteiro, lombo e traseiro, 26,72; 30,75 e 39,47% respectivamente são menores para rendimento de lombo e maiores para anterior e posterior que podem estar relacionados ao padrão genético das raças. Segundo Santos *et. al* (2005) avaliando os seguintes parâmetros: rendimento da carcaça quente com e sem cabeça, rendimento do quarto dianteiro, rendimento do lombo e rendimento do quarto traseiro em coelhos da raça Califórnia (CAL) e da raça Nova Zelândia branco (NZB) observaram que a raça CAL apresentou melhor rendimento de lombo de 12,67 comparando a 11,78 % NZB, não havendo diferença entre as raças para os outros parâmetros. Os rendimentos da carcaça sem cabeça e de lombo, ainda quentes, obtidos aos 70 dias de idade, foram de 49,24% e 11,79 % respectivamente sendo menores do que os verificados para as idades de 80 e 90 dias de 50,53%; 12,55 % e 49,88%; 12,35 %, mas os outros rendimentos não foram influenciados pela idade, comparando-se os valores para rendimento de lombo ao presente trabalho os valores foram inferiores nas diferentes raças, no entanto os valores para rendimento de carcaça não apresentaram diferença.

Ouyed & Brun (2008) ao comparar coelhos das raças Califórnia (CA), Chinchila Americana (CH), Gigante de Bouscat branco (GB) e Nova Zelândia branco (NZ) acasalados e ou cruzados com Nova Zelândia branco com o objetivo de avaliar a capacidade de combinação dos descendentes dessas linhagens observando-os aos 63 dias apartir do peso e das características de crescimento e carcaça observaram que existiam diferenças significativas para as variáveis peso vivo individual aos 35 dias, ganho médio diário, peso de carcaça comercial, rendimento do lombo e da parte posterior da carcaça entre as quatro linhas genéticas e que os coelhos provenientes de GB a linhagem que apresentou as melhores características de crescimento e peso de carcaça comercial.

Tabela 7. Médias de pesos dos cortes: peso dos membros anteriores (PMANT); peso da região lombar (PRL); peso da região cervico torácica (PRCT); peso da região posterior (PRP) e os rendimentos dos cortes: rendimento dos membros anteriores (RMA); rendimento do tórax (RCT); rendimento de lombo (RL); rendimento de posteriores (RP) em função das diferentes idades de abate dos coelhos.

Variáveis	Idades (dias)				CV (%) ¹	Valor P Regressão linear
	60	70	80	90		
Peso (g)						
PMANT	115,25	130,16	140,58	154,5	8,41	0,0000
PRL	269,83	315,41	337,41	409,25	11,78	0,0000
PRCT	140,44	169,83	190,66	230,50	11,81	0,0000
PRP	314,75	376,00	410,08	484,50	8,82	0,0000
Rendimento (%)						
RMA	13,58	12,89	12,81	11,81	5,82	0,0000
RCT	17,87	16,74	17,3	17,59	14,12	0,4687
RL	31,52	31,13	30,64	31,20	4,51	0,2187
RP	36,85	37,20	37,51	37,25	2,91	0,1367

¹Coeficiente de variação; Valor P < 0,05

Observou-se efeito linear no peso para os cortes da carcaça. Os valores observados estão descritos na Figura 5, estão de acordo com Piles *et al.* (2000) ao avaliar carcaças de coelhos de linhagem sintética, selecionados para taxa de crescimento e abatidos aos 51 - 55 dias, observaram valores de rendimento de anteriores, rendimento de tórax, rendimento de lombo e rendimento de posteriores de 17,5; 12,4; 30,1 e 37,8 % respectivamente.

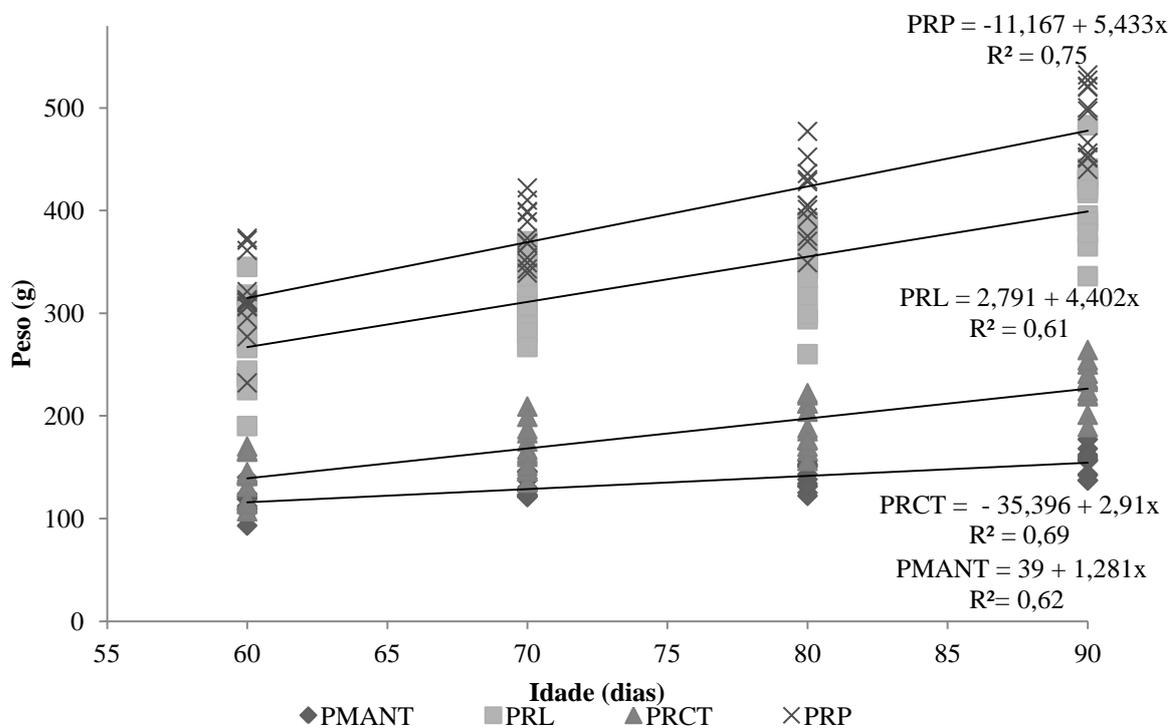


Figura 5. Cortes da carcaça, peso da região posterior (PRP), peso dos membros anteriores (PMANT); peso da região lombar (PRL); peso da região cervico torácica (PRCT) em função da idade (dias).

Pinheiro e Mourão (2007) desenvolveram trabalhos com coelhos mestiços do cruzamento entre Califórnia x Nova Zelândia branco, alojados em gaiolas de arame, nas idades de 32 aos 68 dias e observaram resultados para rendimento de carcaça quente de 60,1% e partes na carcaça resfriada como parte central, caixa torácica, pernas e braços; 22,9%; 28,1%; 36,2% e 12,6% respectivamente, sendo os valores semelhantes para rendimento dos membros anteriores e posteriores, porém as outras variáveis diferem devido ao método de obtenção dos cortes que não permite a comparação dos dados, onde a região torácica teve valor maior e a região lombar menor assim como os fatores raça e idade ao abate que são diferentes neste estudo.

Os resultados foram próximos aos observados por Simonato *et al.* (2016) em estudos com coelhos de mesma raça, tempo em jejum pré-abate e 80 dias de idade observaram os rendimentos dos cortes de dianteiros, regiões torácica, lombar e posteriores foram de 12,45; 15,90; 33,15 e 38,50 %.

Maria *et al.* (2013) observaram para peso de carcaça 1262 g, rendimento de carcaça 53,13 %, rendimento de membros anteriores 10,93 %, rendimento de membros posteriores 32,24 %, rendimento de lombo 23,13 % e rendimento da região tóracocervical 21,84 % em coelhos de mesma raça abatidos aos 70 dias de idade em comparação a este estudo apresentaram-se com valores superiores.

Não foram significativos os rendimentos de carcaça RP, RL e RCT em função da idade, não foi observado efeito da regressão. Observou-se efeito linear apenas do rendimento

dos membros anteriores como descrito na Figura 6. Os membros posteriores de coelhos são os que apresentam maior desenvolvimento muscular e a idade em que o animal é abatido irá influenciar a composição da carcaça, ou seja, a relação osso/carne/gordura. O crescimento dos animais apresenta características alométricas, onde cada tecido possui em um determinado momento uma velocidade diferente de crescimento. O primeiro tecido a ser depositado é o nervoso, seguido do tecido ósseo, muscular e adiposo. Observa-se que com o avançar da idade, as carcaças irão apresentar maior peso e porcentagem de gordura na carne e com maior taxa de marmoreio dependendo da espécie animal. Em relação às características químicas, os conteúdos de água e proteína irão diminuir com o avançar da idade, aumentando a proporção de lipídios (AMSA, 2001).

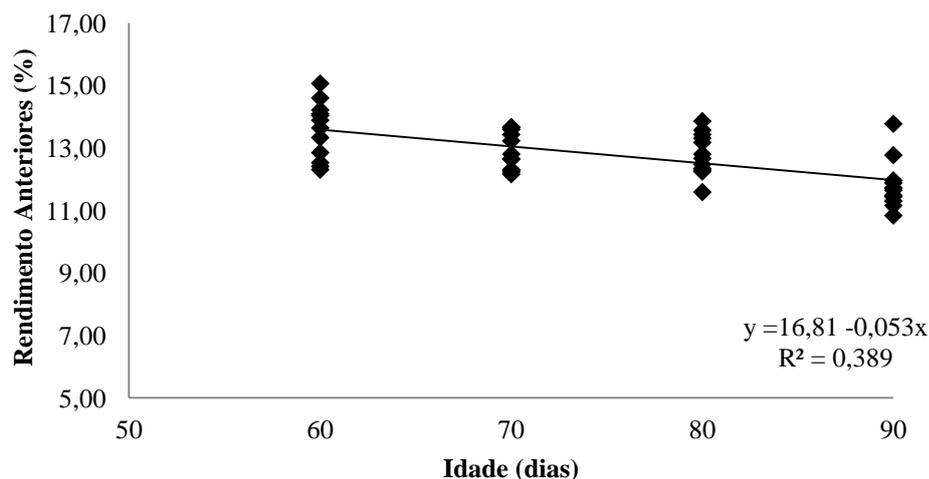


Figura 6. Rendimento dos membros anteriores (RMA) em função da idade (dias)

4.3 Visceras e Gordura

Na avaliação das vísceras comestíveis apenas o peso do coração (PCO) apresentou efeito significativo com a idade, enquanto que para o peso das outras vísceras avaliadas como o peso dos rins (PRI), peso do fígado (PFI) e peso dos pulmões (PPU) não apresentaram significância (Tabela 8). O peso do sistema digestório (PSD) apresentou significância, que pode estar relacionada à maior capacidade de ingestão de alimento pelos animais com o avanço da idade. Segundo Portsmouth, (1977) a capacidade do ceco é de aproximadamente 49% do total da capacidade do aparelho digestivo. FERREIRA (1990), ao substituir a alfafa por polpa de beterraba, observou diferença significativa no peso do sistema digestivo repleto, sendo que o maior valor 486,5g foi observado na dieta em que a alfafa foi substituída pela polpa de beterraba em 40%, as diferenças paralelas no peso do conteúdo do ceco apresentam correlação positiva entre o volume do ceco e a degradação da fibra, porque o maior desenvolvimento do ceco, observado com a dieta à base de polpa, deve-se à ocorrência de um estímulo químico mais intenso no referido órgão, pois a polpa tem uma fermentabilidade superior àquela dos ingredientes mais fibrosos. Segundo Simonato *et al.* (2016) coelhos que receberam 12 horas de período de jejum pré-abate o mesmo tempo adotado neste estudo apresentaram perda de peso vivo 53,75 g. O jejum é uma prática que provoca o esvaziamento do conteúdo gastrointestinal diminuindo a possibilidade de contaminação durante a evisceração e contribuindo para a economia de ração entretanto, o jejum pré-abate de até 24h em coelhos da raça Nova Zelândia branca não afeta o peso da carcaça e a qualidade da carne, porém proporciona maior rendimento de carcaça devido a perda de peso vivo que aumenta quando o período de jejum pré-abate aumenta. O peso do sistema digestivo pode alterar o rendimento de carcaça, visto que este parâmetro baseia-se em uma proporção relativa ao peso vivo do animal, o que sugere menor rendimento de carcaça em função de maior peso do

sistema digestivo, cuja inferência reside na taxa de renovação cecal e motilidade do ceco - cólon encontraram para coelhos abatidos aos 85 dias pesos relativo do sistema digestivo de 18,39 %, Peso estomacal 3,57% e Peso cecal 7,31% em relação ao peso vivo (ARRUDA *et al.*, 2003) valor inferior quando comparado a este estudo.

Brito *et al.*(2013) trabalhando com coelhos Nova Zelândia vermelho abatidos aos 83 dias, observaram peso vivo médio e de carcaça, peso de fígado e rins de 1783,25; 870; 65,75; 10,5 g respectivamente e os valores diferiram aos observados neste estudo, sendo pesos vivo, de carcaça e rins valores inferiores e valor do peso do fígado superior. Zanato *et al.* (2009) trabalhando com coelhos Nova Zelândia branco dos 35 aos 80 dias de idade, observaram resultados superiores no grupo controle para peso dos pulmões, coração, fígado e rins de 14,0; 7,0; 86,0 e 17,0g respectivamente. Oliveira *et al.* (2006) observaram para coelhos abatidos aos 90 dias de idade peso relativo de carcaça quente de 56,73% e gordura interna de 2,25% apresentando valores superiores para animais mais pesados quando comparado a este estudo no entanto, para peso relativo dos rins, do coração e do fígado 0,32; 0,29; 2,66% respectivamente, estes valores foram inferiores.

Tabela 8. Médias de peso (g) e rendimentos das vísceras (%) comestíveis como os rins, coração, fígado, pulmões, da gordura perirrenal e sistema digestório, em relação à carcaça em função das diferentes idades de abate dos coelhos (dias).

Variáveis	Idade de abate (dias)				CV (%) ¹	Valor P Regressão linear
	60	70	80	90		
Peso (g)						
PRI	12,20	12,73	13,08	13,38	8,78	0,0376
PCO	5,07	6,01	5,88	6,64	17,32	0,0006
PFI	38,40	49,02	43,28	46,19	14,88	0,0342
PPU	9,37	11,28	9,76	10,32	15,06	0,0755
PGPE	10,73	16,08	19,28	23,88	34,62	0,0000
PSD	317,58	375,66	361,25	415,25	13,09	0,0004
Rendimento (%)						
RRI	1,37	1,33	1,17	1,00	9,00	0,0000
RCO	0,59	0,58	0,52	0,50	18,65	0,0473
RFI	4,46	4,76	3,86	3,46	15,22	0,0000
RPU	1,08	1,07	0,84	0,77	12,06	0,0000
PRGPER	0,61	0,75	0,90	1,00	29,07	0,0053
PRSDC	36,98	36,80	32,58	31,08	17,05	0,0001

¹ Coeficiente de variação; Valor de P < 0,05.

PCO = peso do coração, PRI = peso dos rins, PFI = peso do fígado, PPU = peso dos pulmões, PGPE = peso da gordura perirrenal, PSD = sistema digestório, RCO = rendimento do coração, RRI = rendimento dos rins, RFI = rendimento do fígado, RPU = rendimento dos pulmões, PRGPER = peso relativo da gordura perirrenal, PRSDC = peso do sistema digestório em relação a carcaça.

A deposição de gordura corporal interna avaliada através do peso relativo da gordura perirrenal (PGPE) g apresentou significância, o que pode ser atribuído a maior deposição de gordura na carcaça dos animais com o avanço da idade, segundo Dalle Zotte (2002) o rendimento ao abate aumenta até o animal atingir 91 ou 98 dias de idade. A gordura apresenta crescimento alométrico progressivo, ao contrário do trato gastrointestinal e do esqueleto os quais têm crescimento desacelerado com o aumento da idade. Isso provoca aumento no rendimento de carcaça com o aumento da idade ao abate como observado com coelhos abatidos aos 90 dias de idade que apresentaram maiores pesos relativos de carcaça, de coxa e de gordura interna (OLIVEIRA & LUI, 2006).

Em trabalho avaliando carcaças e composição química da carne de coelhos Nova Zelândia branco, Crespi *et.al.* (2008) observaram em animais separados por faixa de peso entre 1700 a 3099g a medida que o peso ao abate aumentava a gordura acompanhava esse crescimento, também sendo depositada em maior quantidade, assim como neste estudo. Araujo *et al.* (2011) avaliaram coelhos abatidos aos 70 dias de idade com peso vivo de 2176,90g e peso de carcaça quente de 1168,90g com respectivos pesos dos cortes para região posterior, toraco-cervical, anterior e lombar de 373,12; 261,87;132,91 e 292,0g obtiveram rendimento de carcaça de 53,7% demonstrando valores semelhantes, entretanto rendimento de carcaça e da região toraco-cervical superior.

Observou-se que o aumento de peso das vísceras comestíveis como os rins, fígado e pulmões acompanharam o crescimento corporal dos animais de acordo com o avanço da idade, entretanto o peso relativo do sistema digestório em relação à carcaça foi significativo em relação às diferentes idades ao abate devido a importância fisiológica, demonstrando a relação positiva entre peso dos órgãos internos e o peso de corpo vazio e a massa muscular. Segundo Vaz *et al.* (2015) em estudos com bovinos o fígado é o melhor indicador da massa corporal, por aumentar o desenvolvimento em resposta ao maior metabolismo de uma maior massa corporal. Coelho *et al.* (2016) observaram valores semelhantes para características de carcaça de coelhos Nova Zelândia brancos abatidos aos 72 dias com peso de carcaça de 1001,02; rendimento de carcaça de 49,61% entretanto valores inferiores para rendimento de fígado, rins e coração respectivamente de 2,95;0,65 e 0,22 que pode se justificar pelos coelhos não terem passado pelo jejum pré-abate.

A influência da fibra na dieta, na qualidade da carne e no rendimento ao abate foram observados por Ouhayoun (1998) utilizando dietas com restrição em fibra para coelhos aos 56 dias de idade, que há aumento do peso do trato digestivo 293 vs. 204 g e aumento da proporção do trato digestivo, quando comparado ao presente trabalho os valores para peso do sistema digestório foram inferiores, pois os animais eram mais jovens, segundo o autor o teor de fibra dietética não parece ter um efeito negativo direto sobre o rendimento ao abate, os tecidos do sistema digestório são considerados tecidos de crescimento precoce, resultando na desaceleração da taxa de crescimento em dietas com restrição severa em fibra, assim como a diminuição no rendimento ao abate foram acompanhadas por grandes modificações nas proporções dos outros componentes do corpo.

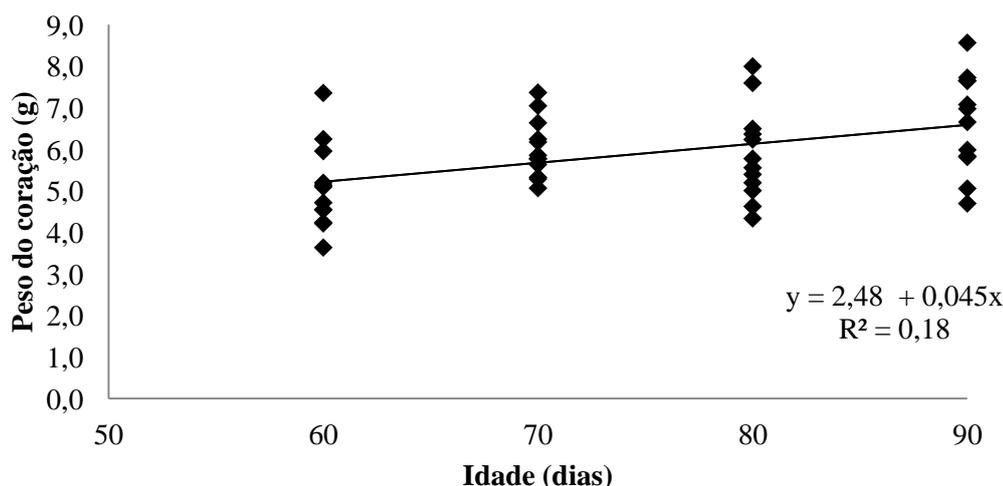


Figura 7. Peso do coração (g) em função da idade (dias).

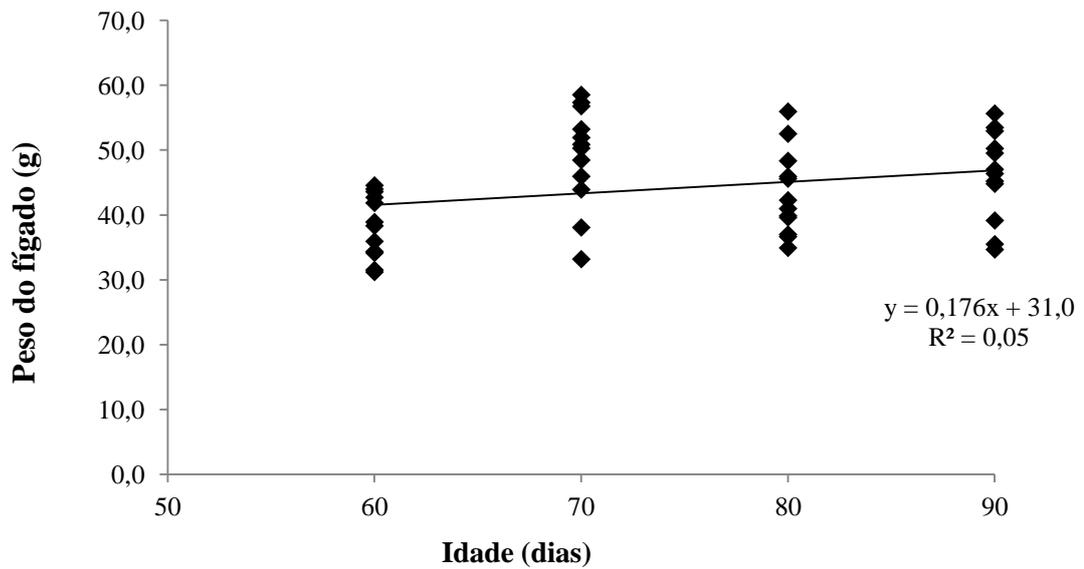


Figura 8. Peso do fígado (g) em função da idade (dias).

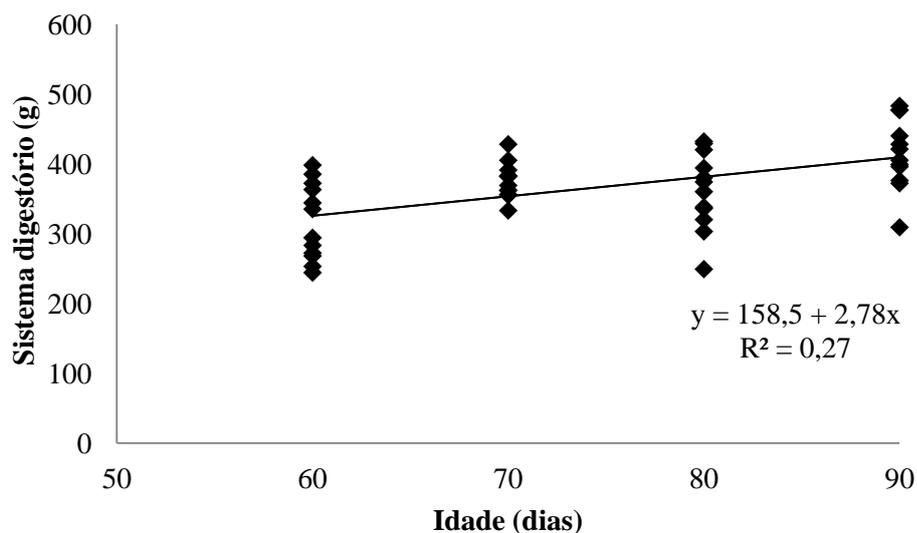


Figura 9. Peso do sistema digestório (g) em função da idade (dias).

Observou-se que o peso da gordura perirrenal e o peso relativo da gordura na carcaça apresentaram efeito linear crescente em função da idade. Martínez *et.al.* (2017) avaliando coelhos híbridos abatidos aos 63 dias de idade descreveram que coelhos com alto teor de gordura intramuscular apresentaram maior tamanho de fígado e maior atividade lipogênica, a partir da ação da atividade das enzimas glicose-6-fosfato desidrogenase e enzima málica. O fígado desempenha papel importante na deposição de gordura e demonstrando relação entre peso do fígado, atividade enzimática e o peso da gordura perirrenal o que concorda com o aumento do peso do fígado e da gordura conforme o aumento da idade ao abate dos coelhos. Araujo *et al.* (2011) avaliaram coelhos abatidos aos 70 dias de idade obtiveram peso do fígado aumentado de 83,50g, entretanto os pesos de rins e coração foram semelhantes.

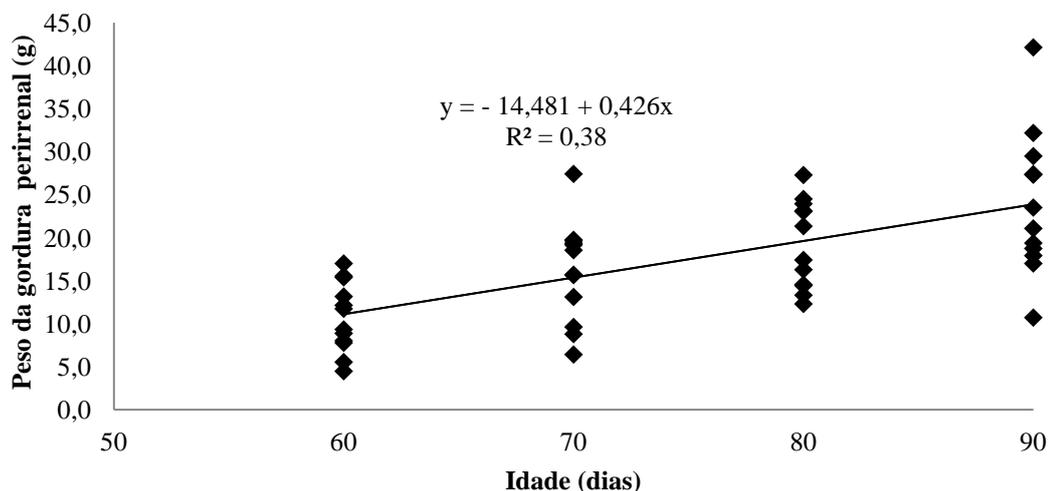


Figura 10. Peso da gordura perirrenal (g) em função da idade (dias).

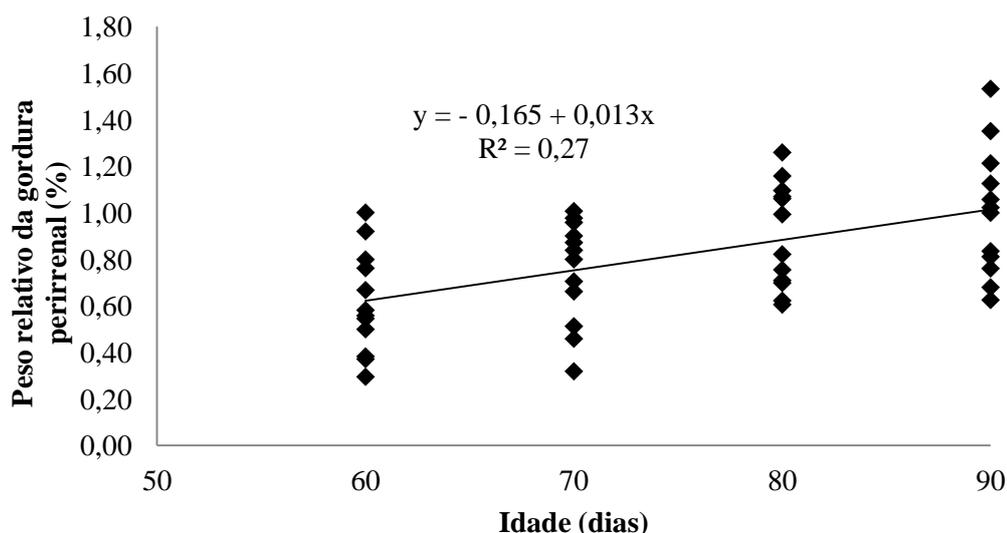


Figura 11. Peso relativo da gordura perirrenal na carcaça (%) em função da idade (dias).

Lebas (1999) ao avaliar carcaças de coelhos abatidos com peso vivo de 2,25 kg aos 77 dias de idade vendidos na França, observou 1,65% de gordura perirrenal, que corresponde ao peso de 37,12g da gordura perirrenal e (Gondret *et al.*, 1999) para carcaças de coelhos com mesma idade pesando ao abate 1,91 kg observou 43,8g de gordura e Delmas *et al.* (1999) observaram em coelhos abatidos aos 98 dias separados pelo sexo que, fêmeas com peso de carcaça 2117 g e gordura na carcaça de 3,77 % que corresponde a 79,81 g de peso da gordura e nos machos com peso de carcaça 2076 g e gordura na carcaça de 3,39 %, correspondendo a 70,36 g de peso da gordura, estes resultados são superiores aos que foram observados neste estudo. Em outras espécies, o estágio da maturidade é geralmente estimado de acordo com o teor de gordura dos animais (SAINZ, 1996), mas esta não é uma boa estimativa para os coelhos, uma vez que o coelho possui carne magra (HERNANDEZ *et al.*, 2000). Arinõ *et al.* (2007), identificaram não haver diferença no teor de gordura e maciez entre machos e fêmeas, quando realizaram comparação entre as curvas de crescimento das linhas genéticas

usadas em seu trabalho avaliando características sensoriais do músculo *longissimus dorsi* de coelhos abatidos aos 63 dias. Bianospino *et al.* (2004) relatam que a gordura dissecável representou 2,11% da carcaça de referência aos 42 dias e 3,38% às 91 dias de idade um aumento mais pronunciado do peso de gordura ocorreu após 70 dias, quando correspondeu a 2,22% da carcaça de referência sugerindo o abate aos 63 a 70 dias para animais cruzados, proporcionando carcaças e lombo mais pesados sem aumento de gordura. Esses valores são compatíveis com os relatado por Pla *et al.* (1996) de 2,5% de gordura para animais precoces, com peso vivo de 2 kg. Ao estudar coelhos selecionados pela taxa de crescimento Gondret *et al.*(2005) observaram para coelhos abatidos em diferentes idades peso de carcaça quente de 1389g, peso próximo aos animais deste trabalho do grupo abatido aos 90 dias, valor semelhante para perdas após o cozimento de 34,2% e valor inferior para o teor de gordura perirrenal na carcaça de 1,76 % em carcaças de 1,389 g que pode estar relacionado a diferença nas linhas genéticas, pois observaram-se alterações nos indicadores de qualidade da carne em coelhos abatidos em idade fixa.

Os pesos das vísceras comestíveis como o fígado, coração, rins e pulmões na Tabela 8, assim como o sistema digestório, foram relacionadas ao peso da carcaça e pode-se observar que há significância e redução dos valores em função da idade, demonstrando que com o avanço da idade as vísceras e trato gastrointestinal reduzem a velocidade de crescimento em relação ao crescimento corporal assim, apresentaram redução proporcional do peso quando comparados com o crescimento da carcaça e avanço da idade do animal. Estes resultados podem ser atribuídos, ao crescimento alométrico, observando-se efeito linear decrescente entre as variáveis em função do aumento da idade.

Os resultados diferem dos observados por Brito *et al.* (2013) em estudos comparativos da proteína do feno de maniçoba em relação à proteína do feno de alfafa na ração os coelhos do grupo controle da raça Nova Zelândia branca, de ambos os sexos, abatidos aos 83 dias, apresentaram peso do fígado, rins e gordura interna de 67g, 10g e 32g, sendo inferior para rins e superior para peso do fígado e gordura.

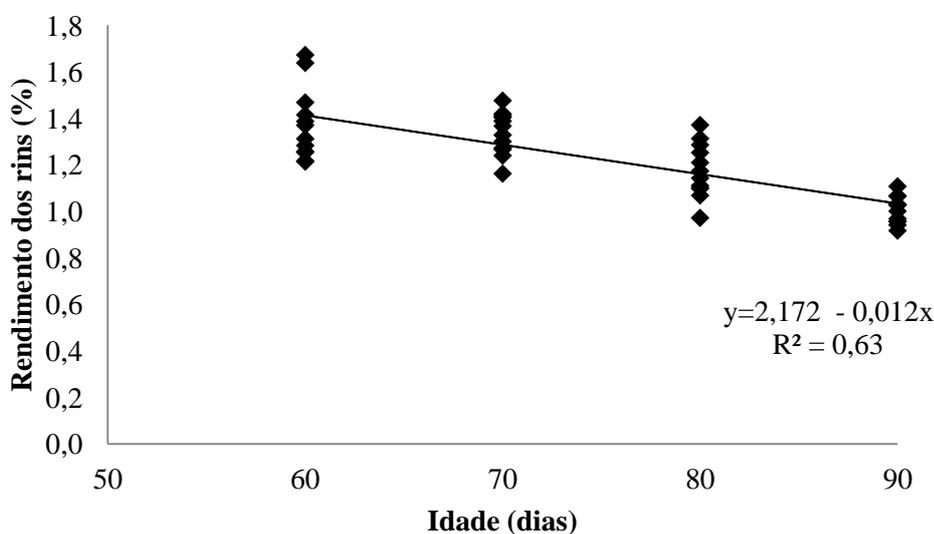


Figura 12. Rendimento dos rins em relação a carcaça em função da idade (dias).

Os resultados observados estão de acordo com Retore *et al.* (2012) ao avaliar coelhos Nova Zelândia branco desmamados aos 32 dias e abatidos aos 70 dias para as variáveis rendimento de fígado, rins e coração foram 5,45; 1,07; 0,53 % respectivamente, no entanto, discorda com Lui *et al.*(2005) que citam para coelhos Nova Zelândia branco abatidos aos 80 dias de idade rendimento de carcaça de 55,44%, rendimento de vísceras fígado, rins e coração de 2,25; 0,66 e 0,32 respectivamente que são valores próximos para rendimento de carcaça e menores para as vísceras.

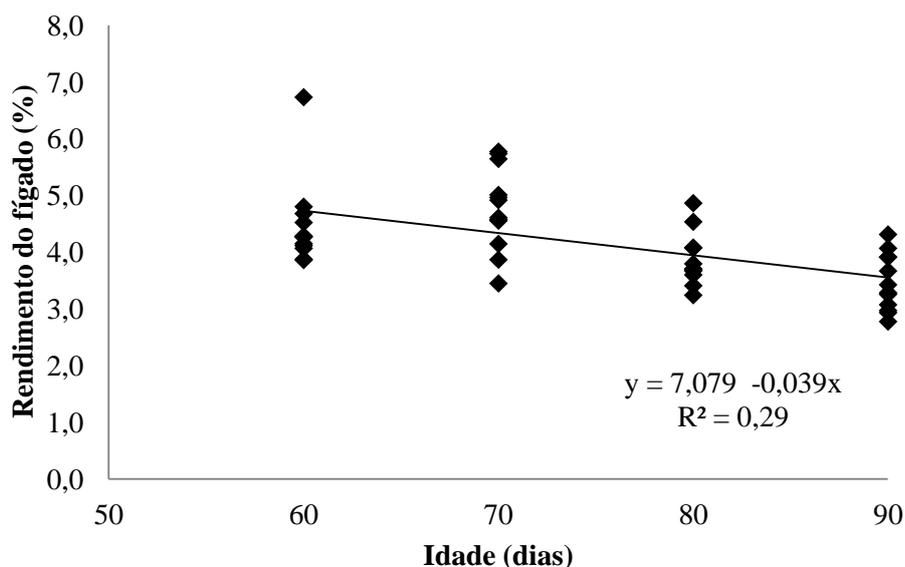


Figura 13. Rendimento do fígado em relação a carcaça em função da idade (dias).

4.4 Qualidade da Carcaça

Observou-se efeito linear no peso da carcaça quente como apresentado na Tabela 9 e Figura 14. Assim como, observou-se efeito linear no peso da carcaça resfriada como apresentado na Figura 15 e a menor perda após cozimento aos 70 dias de idade. Para um determinado tipo de raça, a qualidade da carcaça e da carne depende principalmente da idade do animal. Ao desempenhar um papel na expressão do potencial de crescimento, a dieta tem um efeito marcante sobre o desenvolvimento relativo de órgãos e tecidos e, portanto, sobre a composição anatômica da carcaça, bem como sobre o equilíbrio bioquímico do músculo. (HERNÁNDEZ & DALLE ZOTTE, 2010).

Tabela 9. Médias de peso de carcaça quente (PCQ), peso de carcaça resfriada (PCR) e rendimento de carcaça quente (RCAQ), rendimento de carcaça resfriada (RCAR), pH da carcaça quente (PHCQ), pH da carcaça resfriada (PHCR), perda de peso após resfriamento (PPARES), perda de peso após cozimento (PPACOZ) e relação carne/osso (RCOSSO) em função da idade ao abate dos coelhos.

Variáveis	Idade (dias)				CV(%) ¹	Valor P ² Regressão linear
	60	70	80	90		
Peso carcaça quente (g)	869,7	1030,2	1120,9	1334,9	9,47	0,0000
Peso carcaça resfriada (g)	853,5	1012,4	1099,5	1310,3	9,48	0,0000
Rendimento carcaça quente (%)	50,03	50,88	52,6	53,82	4,06	0,0001
Rendimento carcaça resfriada (%)	49,68	50,00	51,6	52,83	3,56	0,0000
pH carcaça quente	6,71	6,82	6,65	6,59	4,16	0,0000
pH carcaça resfriada	6,29	6,04	6,01	5,68	1,89	0,0000
Relação carne e osso	6,07	6,53	7,42	7,9	10,34	0,0000
Perda de peso da carcaça resfriada (%)	1,87	1,72	1,94	1,84	6,38	0,2498
Perda de peso após cozimento (%)	32,21	26,93	28,05	35,29	8,42	0,0000

¹ Coeficiente de variação; ² Valor P < 0,05;

Oliveira *et al.* (2006) citam valor próximo para coelhos da raça Nova Zelândia branca como neste estudo, que foram abatidos aos 90 dias de idade com peso relativo de carcaça quente de 56,73%. Ao comparar com os resultados observados de rendimentos de carcaça resfriada, região dos anteriores, torácica, lombar e posterior citados por Crespi *et al.* (2008) em estudos com coelhos Nova Zelândia branco, abatidos por faixa de peso de 1700 a 1899g, sendo a faixa para os coelhos de 60 dias de idade com resultados inferiores para os cortes de 10,9; 13,2; 27,3 e 31,6 % respectivamente, embora o rendimento de carcaça quente apresentava-se 52,2% sendo superior, e os animais na faixa de peso 2100 a 2299 g uma faixa próxima ao peso dos coelhos de 70 dias de idade apresentaram-se também com valores inferiores para os cortes 11,0; 13,7; 27,9; 32,3 % respectivamente. Campos *et al.* (2005) avaliando animais da mesma raça abatidos aos 75 e 90 dias de idade, observados resultados para peso de carcaça de 1190 e 1540 g para as respectivas idades e no entanto, foram maiores aos observados neste estudo. Klinger *et al.* (2015) observaram para coelhos abatidos aos 79 dias de idade médias de peso de carcaça quente menor, entretanto com maiores valores médios de rendimento de carcaça quente aos deste trabalho.

Os resultados foram os mesmos observados por Simonato *et al.* (2016) em estudos com coelhos Nova Zelândia branco aos 80 dias de idade comparando a este trabalho através do mesmo período em jejum pré-abate, onde apresentaram os rendimentos de carcaça quente 52,75 % e resfriada de 52,33 %. Enquanto Bianchi *et al.* (2008) ao avaliarem coelhos de linhagem comercial abatidos aos 77 dias com peso vivo médio de 2,38 Kg ao passarem por jejum pré-abate de 15 horas, apresentaram rendimento de carcaça quente de 58% e rendimento de fígado de 4,45%, os valores citados pelo autor foram iguais para RFI e superiores para RCQ dos observados neste estudo.

Cunicultores brasileiros criam animais para o abate encaminhando aos frigoríficos, e estes tem preferência pela aquisição de animais que pesem de 2,3 a 3,0 kg, resultando em carcaças que variam de 1,2 a 1,6 kg (MACHADO & FEEREIRA, 2014), entretanto para atingir essa faixa de peso os lotes de animais acabam permanecendo por maior tempo alojados, aumentando os custos, quando comparado ao presente trabalho seria o período de coelhos aos 90 dias de idade.

Brito *et al.* (2013) em estudos comparativos da proteína do feno de maniçoba em relação à proteína do feno de alfafa na ração os coelhos Nova Zelândia branco, de ambos os sexos, abatidos aos 83 dias, apresentaram peso médio da carcaça quente 816g ou seja, resultado este menor que o obtido neste estudo. *et al.* (2009) em estudos com coelhos Nova Zelândia branco dos 35 aos 80 dias de idade, observaram resultados inferiores para peso da carcaça de 1051,6 g e rendimento de carcaça quente de 49,5%, quando comparados a este estudo entre os animais da mesma idade.

Maj *et al.* (2009) avaliando coelhos de raça pura Nova Zelândia branco (NZB) e Califórnia (CAL) e o resultado deste cruzamento, observou peso de carcaça quente variando de 1200±80,3 a 1270±103g e relatam que animais mestiços apresentaram melhor desempenho com conversão alimentar de 3,6±0,38, enquanto para os puros NZB foi de 4,1±0,43 e os CAL 4,2±0,45 e assim, os animais mestiços atingiram o peso ao abate de 2,5 Kg em menor tempo com a idade de 94 dias e os puros NZB aos 97 dias, comparando estes resultados podemos neste caso afirmar que o ganho de peso em coelhos de raça pura NZB deste estudo foi superior pois observados peso final médio aos 90 dias de 2608,75g.

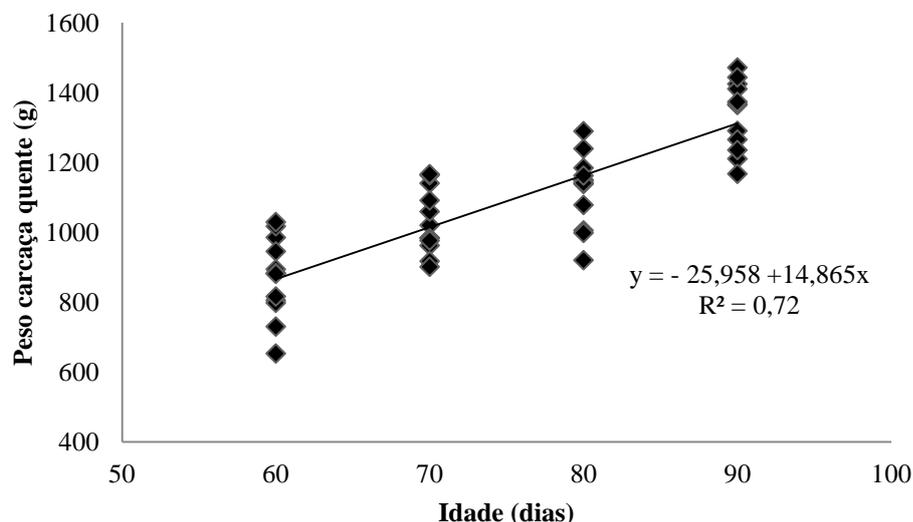


Figura 14. Peso da carcaça quente (g) em função da idade

O rendimento de carcaça quente e rendimento de carcaça resfriada apresentaram significância com idade, e coeficiente de determinação r^2 0,32 e 0,31. Delmas & Lebas (1998) citam que ao avaliar carcaças de coelhos abatidos com peso vivo de 2,25 kg, aos 77 dias de idade apresentaram perdas pós-resfriamento após 24 horas de estocagem de 3,97% valor superior ao observado neste estudo.

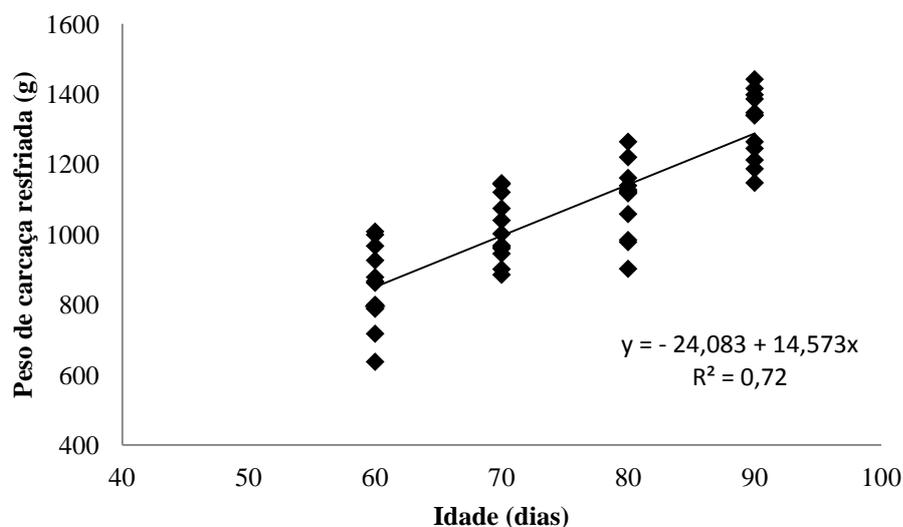


Figura 15. Peso da carcaça resfriada (g) em função da idade (dias).

O pH_{CQ} não apresentou significância, entretanto, o pH_{CR} apresentou coeficiente de determinação ($r^2 = 0,72$), os valores apresentaram-se decrescentes em relação ao avanço da idade ao abate, consequência das transformações bioquímicas a nível celular no músculo entre os animais dos diferentes tratamentos. O pH da carcaça resfriada diminuiu linearmente com o aumento da idade ao abate. Estes resultados foram próximos aos observados por Piles *et al.* (2000) ao avaliarem carcaças de coelhos de linhagem sintética, selecionados para taxa de crescimento abatidos aos 51 - 55 dias apresentaram valores para rendimento de carcaça quente superiores, entretanto, o valor de pH 5,7 na carcaça resfriada após 24 horas no músculo *Longissimus dorsi* e as perdas por cozimento de 33,8%, embora utilizando animais mais jovens que os animais avaliados no presente trabalho. Arinõ *et al.* (2007) citam valores

menores para pH 5,54 e porcentagem de água no músculo *Longissimus dorsi* para coelhos abatidos aos 63 dias.

Bianospino *et al.* (2004) em estudos de coelhos puros e mestiços abatidos dos 42 aos 91 dias de idade não observaram diferença no pH do músculo, oscilando entre 5,49 e 5,70 e estes resultados são inesperados porque a combinação de aumento no metabolismo glicolítico com diminuição na atividade oxidativa durante o crescimento muscular deve ser acompanhada por redução do pH inicial (OUHAYOUN & DALLE ZOTTE, 1993). PLA *et al.* (1998) relataram valores para pH muscular variando de 5,61 para 5,63 para três linhas genéticas com pesos vivos que entre 1800 a 2300 g, para as diferentes idades do grupo estudado 42, 70 e 91 dias observaram índice de relação carne para osso de 5,10 a 7,88 a 8,47, respectivamente, sendo estes valores semelhantes quando comparados ao presente trabalho. Wang *et al.* (2016) avaliaram o pH inicial e o pH de carcaças resfriadas após 24 horas a 4°C através dos músculos *Longissimus dorsi* e *Biceps femoris* em coelhos de diferentes raças abatidos aos 70 dias, e citam que os menores valores foram observados para a raça Tianfu preto que possuía o menor teor de gordura quando comparada a raça Hyla que possuía além de maior teor de gordura a cor amarelada no músculo sugeriram que as diferenças observadas para o pH nas diferentes raças foi devido ao processo de acidificação muscular, assim como, citado por Blasco e Piles (1990). Paci *et al.* (2012) em estudos com coelhos híbridos abatidos aos 87 dias pesando ao abate 2500g, citam valores de pH final de 5,6 na carcaça resfriada, gordura perirrenal em relação a carcaça de 1,12% valores próximos aos observados para os animais deste estudo que foram abatidos aos 90 dias de idade, diferindo para a relação carne osso da coxa.

Os valores de pH das carcaças no momento do abate pH_{CQ} e na carcaça resfriada após 24 horas apresentaram decréscimo linear com o aumento da idade de abate dos animais, denotando, provavelmente, maior reserva de glicogênio nos animais mais velhos. Resultados semelhantes observados por Blasco & Piles (1990) ao avaliarem carcaças de coelhos Nova Zelândia branco abatidos aos 70 dias de idade, citam peso de carcaça quente 1257 g e carcaça resfriada após 24 horas de 1238 g, o resultado do pH medido nos músculos *Longissimus dorsi* e *Biceps femoris* nas carcaças foram pH inicial de 6,72 e pH final 5,71 e pH inicial 6,60 e pH final 5,82 respectivamente. Observa-se que há diferenças nos valores de pH dos diferentes músculos, isso denota que existem algumas diferenças no metabolismo entre animais.

Segundo Bianchi *et al.* (2008) quando foram aplicados um período longo de jejum pré-abate de 24 horas, observaram o aumento no pH final do músculo com valores de 5,58; 5,94 e 5,96, assim como maior capacidade de retenção de água e cor da carne mais escura. No entanto, as diferenças observadas nas características da qualidade da carne não foram significativas para determinar a deterioração da qualidade do produto, de modo que concluíram que a aplicação de um protocolo de jejum correto pela cadeia de produção de coelhos permite perseguir o esvaziamento do intestino, melhorando o rendimento de carcaça e mantendo a qualidade da carne, quando comparado o intervalo de jejum pré-abate adotado no presente estudo de 12 horas foi inferior e não foi observada alterações significativas no pH e nas características da carne. Hernández & Dalle Zotte (2010) em estudos sobre como o efeito do teor de fibras na dieta poderiam afetar a taxa de crescimento dos coelhos, observaram o pH final no músculo da coxa manteve-se em 5,7 para coelhos com as idades de 35 e 37; 35 e 56 e 56 e 7 dias que receberam restrição alimentar de fibra na dietas de 10, 20 e 30%.

Observou-se efeito linear do pH da carcaça resfriada em relação a idade ao abate como apresentado na Figura 16.

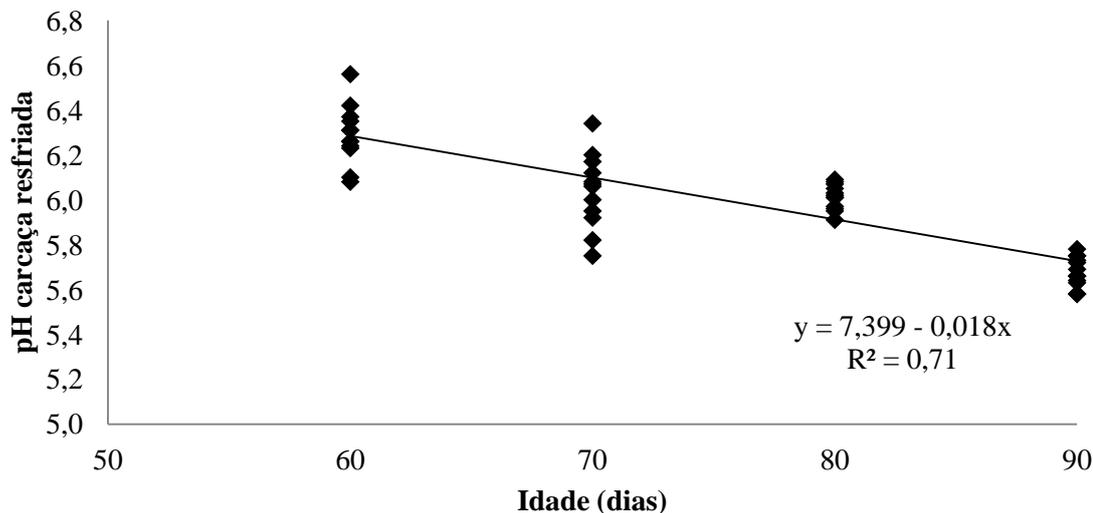


Figura 16. pH da carcaça resfriada em função da idade (dias).

Os resultados para pH_{CQ} e pH_{CR} são semelhantes aos observados por Bianchi *et al.* (2008) que ao avaliarem coelhos de linhagem comercial abatidos aos 77 dias com peso vivo médio de 2,38 kg que passaram por jejum pré-abate de 15 horas, citam valores para pH da carcaça quente e resfriada, perdas por cozimento no músculo *Longissimus dorsi* de 6,37; 5,7 e 27,5% respectivamente. María *et al.* (2006) ao avaliar coelhos de linha comercial de 70 dias de idade e com pesos médios de carcaça quente de 1192,50 ± 121g e carcaça resfriada 1175,26 ± 120g citam valor médio para o pH na carcaça resfriada de 5,76 valores próximos aos observados. Mancini *et al.* (2018) avaliando carcaças de coelhos abatidos aos 90 dias citam valores inferiores para peso de carcaça quente de 1304g e carcaça resfriada 1281g e valores próximos para pH na carcaça quente e resfriada de 7,02 e 5,62 respectivamente, com valor maior para rendimento de carcaça resfriada de 54,9%.

Observou-se efeito linear do Rendimento de carcaça quente como apresentado na Figura 17, e na Figura 18 efeito linear do Rendimento de carcaça resfriada.

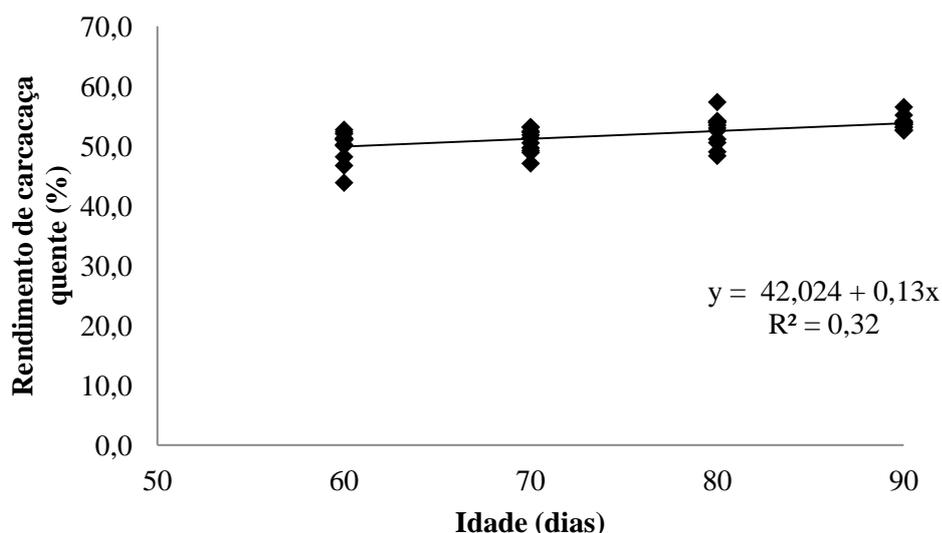


Figura 17. Rendimento de carcaça quente (%) em função da idade (dias).

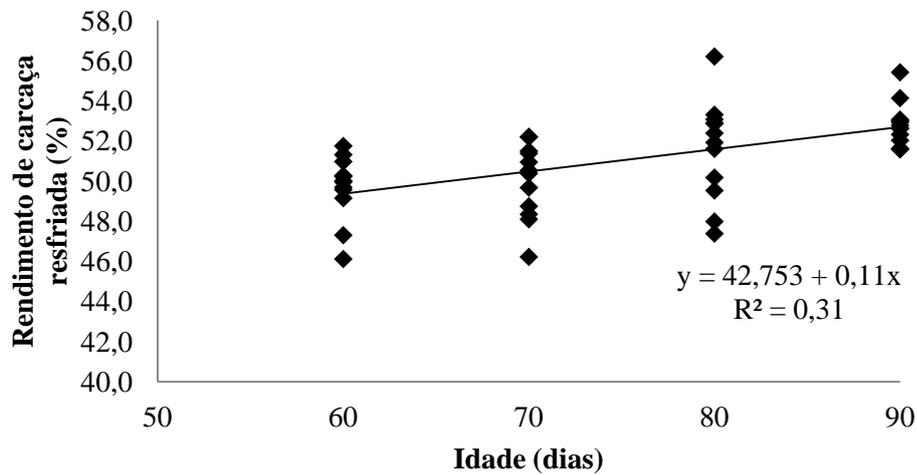


Figura 18. Rendimento de carcaça resfriada(%) em função da idade (dias).

Araujo *et al.* (2011) observaram rendimento de carcaça quente 53,70% e respectivamente menores rendimentos dos cortes das regiões posterior e lombar de 31,95% e 24,94% e superior das regiões toraco-cervical, anterior 22,39% e 11,38% em coelhos abatidos aos 70 dias onde o desenvolvimento corporal nos cortes mais valorizados foi inferior.

As médias para PPARES não foram significativas, no entanto a perda de peso após cozimento (PPACOS) e a relação carne/osso (RCOSSO) apresentaram regressão linear positiva, conforme apresentado na Figura 19, os valores da relação carne/osso aumentaram linearmente com a idade ao abate, em função da idade ao abate. Considerando a influência das diferentes idades ao abate na carcaça, pode-se observar que os animais mais velhos apresentaram melhor rendimento muscular em relação à massa óssea, em virtude de haver aumento na produção de carne com o aumento da idade, em contraste com o que ocorre com o esqueleto, que nessa idade já está formado e para de crescer, estes resultados estão de acordo com Bernardini *et al.* (1995) que demonstraram esta relação ao estudar a influência do abate tardio na carcaça. O trato digestivo se desenvolve cedo (DELTORO & LOPEZ, 1985) e a carne incluindo os tecidos muscular e conjuntivo, assim como a gordura apresenta aumento em relação à maturidade óssea, pode-se observar no presente trabalho (Tabela 9) que o aumento da relação carne/osso com o aumento da idade, entretanto, houve diminuição do peso do sistema digestório em relação à carcaça (Tabela 8). Portanto, animais mais velhos tem melhor relação carne / osso do que animais jovens (OUHAYOUN *et al.*, 1990; RAO *et al.*, 1978; PARIGI-BINI *et al.*, 1992). Macedo & Miguel (1986) observaram a puberdade e a maturidade sexual dos coelhos machos da raça Branco de Nova Zelândia, onde a puberdade dos coelhos situou-se entre 72 e 126 dias e a maturidade sexual entre 98 e 123 dias de idade, sendo esta faixa etária compreendida tem período superior as idades estudadas neste trabalho. MONTEIRO-MOTTA *et al.* (2013) observaram para coelhos abatidos aos 50 dias valores inferiores para relação carne/osso de 2,9 o que sugere baixa deposição de proteína muscular .

Gondret *et al.* (2005) observaram para diferentes linhagens de coelhos selecionados geneticamente abatidos aos 63 dias de idade com o peso de carcaça quente de 1358 g, peso igual quando comparados aos coelhos de 90 dias de idade ou seja, mais precoces aos deste estudo, o valor semelhante para a relação músculo osso de 6,3 a 7,1 % , demonstram a variação de 11 % nos valores e a isto foram atribuídas a respostas assimétricas à seleção e a conformação da carcaça como na proporção da parte traseira aumentada.

Capra *et al.* (2013) estudando coelhos em diferentes idades com peso médio ao abate de 2506 ± 84 g, apresentaram peso de carcaça igual a 1369 ± 56 g e 2,49 % de gordura dissecável em relação a carcaça, rendimento de carcaça de 54,6% semelhantes aos resultados observados no grupo de animais abatidos aos 90 dias, no entanto o índice de relação carne/osso de $4,93 \pm 0,43$ e $5,08 \pm 0,35$ foi inferior.

Mourão e Pinheiro (2007) desenvolveram trabalhos com coelhos mestiços Califórnia x Nova Zelândia branco alojados em gaiolas de arame, nas idades de 59 aos 86 no ensaio 1 e dos 35 aos 84 dias no ensaio 2, observados resultados para rendimento de carcaça quente, rendimento de membros posteriores com carcaça resfriada e relação músculo:osso da perna de 60,4%; 26,3% e 5,0 respectivamente para o ensaio 1 e 62,4%; 26,62% e 4,36 respectivamente para o ensaio 2 estes dados apresentados foram superiores para rendimento de carcaça quente e inferiores para as outras variáveis quando comparados ao presente trabalho. Lebas (1999) ao analisar carcaças de coelhos comerciais na França com peso ao abate de 2380 g aos 63 dias de idade observou relação carne/osso na coxa de 6,3 apresentando resultados semelhantes.

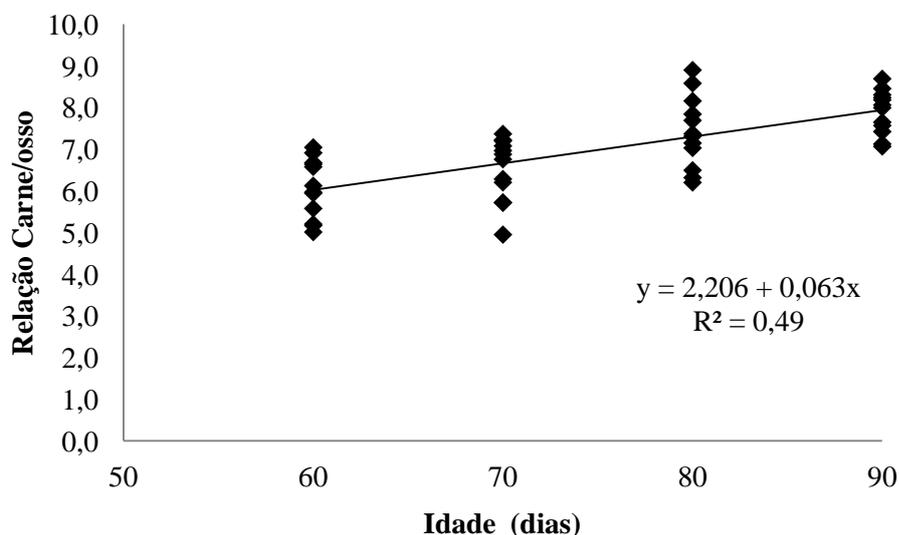


Figura 19. Relação carne / osso em função da idade

Retore (2010) em estudos com coelhos Nova Zelândia branco abatidos aos 89 dias observou valores médios para rendimento de carcaça, peso de carcaça, relação carne/osso e perdas após cozimento 51,6%; 1006,66g; 4,42% e 29% respectivamente. Segundo Piles *et al.* (2000) os valores foram superiores para rendimento de carcaça e RCOSSO, no entanto para PPACOZ observaram valores superiores, com maiores perdas. Retore *et al.* (2012) ao avaliar coelhos Nova Zelândia branco desmamados aos 32 dias e abatidos aos 70 dias, citam resultados semelhantes aos observados pelo presente trabalho para relação carne/osso, perdas após cozimento que foram de 5,7 e 35,42% respectivamente. O resultado para perdas após cozimento foram superiores aos observados por Simonato *et al.* (2016) em estudos com coelhos Nova Zelândia branco em idade ao abate de 80 dias, isto pode ser justificado por diferença no método de avaliação. Gondret *et al.* (2005) observaram para coelhos o perda após cozimento de que variaram de 24,7% a 34,2 % para diferentes idades sendo valor semelhante ao obtido neste estudo.

A taxa de crescimento é aumentada em casos específicos na criação e modifica a qualidade da carcaça por fatores como alimentação *ad libitum*, diminuição na temperatura ambiente que estimula o consumo de ração, diminuição importante no conteúdo de fibra não digerível ou um aumento na razão proteína/energia. O rendimento de abate, a relação músculo / osso ou a relação proteína / mineral da carcaça e a adiposidade como o conteúdo lipídico da carcaça estão aumentados em animais de maior idade. A razão segundo Hernández & Dalle Zotte (2010) é devido a redução do tempo necessário para atingir um determinado peso corpóreo favorecendo tecidos de maturação tardia como músculos e especialmente gordura em relação aos tecidos precoces como o trato digestivo e ossos.

4.5 Composição Química da Carne

Os valores de composição química da carne encontram-se na Tabela 10, Proteína bruta (PB), extrato etéreo (EE), matéria seca (MS) e matéria mineral (MM) na matéria natural, não apresentaram diferenças significativas, indicando que a idade não influenciou o teor de nutrientes na carne. Embora, observado o aumento dos pesos final ao abate e das carcaças de acordo com o avanço das idades, em relação aos teores médios de proteína, gordura, umidade e minerais não foram afetados, entretanto quando comparado aos trabalhos de outros autores que adotaram faixa etária e pesos ao abate superiores demonstraram maior teor de lipídeos e deposição de gordura na carcaça, já que o tecido adiposo é considerado de maturação tardia no desenvolvimento corporal. Animais jovens apresentam proporções inferiores de tecido adiposo quando comparados aos animais mais velhos, dado que o crescimento dos tecidos ocorre à medida que o animal envelhece, a partir do sistema nervoso para o tecido ósseo, seguindo para o muscular e, por último, o tecido adiposo. Lima *et al.* (2007) observaram os teores de proteína e gordura na carne de coelhos abatidos ao 89 dias de 23,1 e 4,1 % respectivamente, valor igual para o teor de proteína bruta, entretanto superior para gordura quando comparados a este estudo.

Os principais componentes nutricionais da carne, excluindo a água, as proteínas e lipídios estão presentes em maiores teores, sendo a carne de coelho considerada uma carne magra, rica em proteínas de alto valor biológico caracterizada por altos níveis de aminoácidos essenciais e pelo seu menor valor energético em comparação com as carnes vermelhas (DALLE ZOTTE, 2004) devido ao seu baixo teor de gordura. O teor de gordura varia muito dependendo da porção da carcaça de 0,6 a 14,4%, a isto por que a carne pode possuir maior teor de gordura via intramuscular ou do conteúdo de gordura intermuscular, com um valor médio de 6,8% segundo Hernández & Gondret (2006), entre as diferentes porções o lombo é considerada a parte mais magra da carcaça com teor de 1,2% de lipídios.

Tabela 10. Composição química da carne de coelhos (%) na matéria natural, músculo *Biceps femoris* em função das diferentes idades ao abate¹.

Composição química da carne (%)	Idade (dias)				CV(%) ²	Valor P ³
	60	70	80	90		
Proteína bruta	22,75	22,87	23,08	23,08	2,30	0,041
Extrato etéreo	2,10	1,95	1,98	1,99	7,20	0,026
Matéria seca	25,04	25,06	25,29	25,28	2,71	0,142
Matéria mineral	1,23	1,22	1,19	1,24	2,41	0,389

¹ Valores expressos na matéria natural; ² Coeficiente de variação; ³ Valor P < 0,005

Tejada *et al.* (1995) avaliaram a composição química da carne de coelhos da raça Nova Zelândia branca aos 80 dias de idade ao abate e citam valores de umidade, proteína, gordura e matéria mineral de 69,6, 22,9, 2,8 e 1,06 %, respectivamente. Os valores de PB e MM observados estão próximos aos citados pelo autor e os valores de EE são superiores quando comparados ao presente estudo.

Como pode ocorrer diferenças na composição muscular, é possível comparar os resultados aos de Crespi *et al.* (2008) quando avaliaram a composição química do músculo da coxa *Biceps femoris* para coelhos Nova Zelândia branco por faixa de peso vivo não observaram diferenças significativas para umidade (%) e PB (%) entretanto, citam valores semelhantes para PB e maiores teores de EE, entre coelhos com peso de carcaça resfriada 1051g o mesmo peso das carcaças dos animais de 70 dias de idade o teor de EE 2,3%, assim como para o grupo com peso médio de carcaça de 1331g com faixa de peso dos animais de 90 dias de idade 3,9% de EE, portanto, observaram que os maiores teores de gordura

intramuscular estavam presentes nos animais mais pesados, com pesos vivo compreendidos entre 2,30 e 3,10 kg, sendo estes superiores aos avaliados neste estudo.

Gondret (2005) observaram os teores de 2.1 % e 1.2 % de lipídeo na matéria natural nos músculos *Semitendinosus* e *Longissimus dorsi* respectivamente, demonstrando a variação nos teores de gordura muscular na carcaça, onde nota-se a diferença na composição muscular para o EE no músculo *Biceps femoris* do presente trabalho. Segundo USDA (2007) para a composição da carne de coelho dado pelo músculo *Longissimus dorsi* os valores para umidade de 70,8 % \pm 0,8; proteína de 21,8 % \pm 0,2 e gorduras totais de 2,32 % \pm 0,40 são valores superiores para umidade e gordura aos do presente estudo e não diferem para teor de proteína o que pode estar relacionado às características do perfil do músculo *Biceps femoris*.

Xiccato *et al.* (1994) avaliaram o músculo *Longissimus dorsi* de coelhos abatidos aos 77, 84 e 91 dias de idade e observaram teor de proteína de 23,0; 22,6 e 22,6%, teor de gordura de 1,0; 1,0 e 1,1% e cinzas de 1,3; 1,2 e 1,3% respectivamente e quando comparados os valores ao presente trabalho, foram teores semelhantes para proteína e cinzas no entanto inferiores para gordura.

Os valores estão de acordo com Hernández & Dalle Zotte (2010), entretanto apesar de não relacionarem a idade ao abate dos coelhos citam teores de Umidade 73,8 \pm 0,8; Proteína bruta 21,7 \pm 0,7; Lipídeo 3,4 \pm 1,1 e Matéria mineral 1,2 \pm 0,05 para composição do músculo da pata traseira (*Biceps femoris*) e quando comparando ao lombo (*Longissimus dorsi*) que é o corte mais magro na carcaça, com teor lipídico médio de 1,8 g / 100 g de carne, enquanto que o maior teor nas patas dianteiras, com a média de lipídio conteúdo do 8,8 g / 100 g de carne, no entanto pode-se ressaltar a importância dos cortes posteriores, com teor de lipídio moderado.

Baiomy e Hassaniem (2011) em estudos com coelhos puros Nova Zelândia branco e Califórnia observaram para composição química da carne de coelhos abatidos aos 84 dias pesando aproximadamente 2200g, teores de 20% de PB e 8% de extrato etéreo, sendo o teor de PB próximo ao observado para esta idade, no entanto, superior para os teores de extrato etéreo. Pascual e Pla (2007) avaliaram a composição química da coxa de coelhos de linha sintética selecionados pela taxa de crescimento, abatidos aos 51-55 dias de idade, pesando ao abate 2,0 kg observaram teor de proteína bruta de 20,7% e 3,7% de extrato etéreo valores menores para proteína bruta, porém superiores para lipídeos em coelhos mais jovens aos deste trabalho. Para satisfazer a procura de carne de coelho no mercado europeu principalmente em zonas urbanas cada vez mais densamente povoadas, foram introduzidas além das carcaças de coelho inteiras como os cortes das regiões posteriores e lombo segundo Petracci e Cavani, (2013). Klinger *et al.* (2015) observaram teores médios da carne obtidas de toda a carcaça de coelhos abatidos aos 79 dias de idade para MS, MM, PB e EE de 30,96 \pm 1,2%; 4,02 \pm 0,68%; 19,08 \pm 0,97% e 6,83 \pm 0,56% todos valores superiores aos deste trabalho quando comparados aos teores do músculo *Biceps femoris*.

Capra *et al.* (2013) observaram teores de gordura intramuscular g/100g de 1.39 a 1.41 para animais tratados ou não com alfafa valores semelhantes ao deste estudo. Segundo Dalle Zotte & Szendrő (2011) o aumento do conhecimento do consumidor sobre a ligação entre dieta e saúde aumentou a conscientização e a demanda por ingredientes alimentares funcionais. A carne e seus derivados podem ser considerados alimentos funcionais na medida em que contêm numerosos compostos considerados funcionais e as excelentes propriedades nutricionais e dietéticas da carne de coelho são positivas neste aspecto. A manipulação dietética tem sido vista como muito eficaz no aumento dos níveis de ácidos graxos de cadeia ramificada, vitamina E e selênio essenciais na carne de coelho. A fortificação dietética com vitamina E ou produtos naturais como óleo essencial de orégano, óleo de semente de chia e *Spirulina platensis* microalga parecem promissores em melhorar a estabilidade oxidativa da carne de coelho, ao mesmo tempo em que adicionam ingredientes funcionais.

Com o avanço de tecnologias na nutrição animal e da seleção genética, entretanto, mais estudos devem ser realizados, buscando avaliar animais de desenvolvimento precoce que possibilitem a redução da idade ao abate atingindo melhores desempenhos.

5 CONCLUSÃO

As idades para o abate de coelhos podem ser influenciadas por vários fatores, entretanto, é possível compreender a partir dos índices de desempenho, assim como dos custos de alimentação elevados para animais mais velhos que estes, mesmo apresentando pesos das carcaças e dos cortes elevados, não apresentaram diferença na composição química da carne, e resultou em viabilidade econômica inferior. A maior viabilidade econômica associada à musculosidade dada pela relação carne/osso e ao peso dos coelhos da raça Nova Zelândia branco aos 70 dias de idade demonstram a precocidade desejável, sendo nestas condições a idade mais indicada ao abate.

6 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION. **Research guidelines for cookery, sensory evaluation, and instrumental tenderness measurements of fresh meat**. Chicago, 47 p., 1995.

AMERICAN MEAT SCIENCE ASSOCIATION. **Handbook meat evaluation**. 2001. 161p.

ARAUJO, I.G.; SCAPINELLO, C.; NETO, B.P.; RETORE, M.; STANQUEVIS, C.E.; OLIVEIRA, A.F.G. **Avaliação quali-quantitativa da carcaça de coelhos alimentados com diferentes níveis de treonina**. 48ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Belém – PA, p 1-3. Julho 2011.

ARAUJO, I. G., SCAPINELLO, C., BICUDO, S. J., CURCELLI, F, MORA, L. M., BOZICOVICH, T. F. M, MOURA, A. S. A. M. T. Efeito da substituição da energia do milho pela raiz de mandioca sobre as características de carcaça em coelhos. In: XXIII ZOOTECA, 3, 2013, Foz do Iguaçu. **Anais...** CD-ROM. 2013.

ARINÕ, B.; HERNÁNDEZ, P.; PLA, M.; BLASCO, A. Comparison between rabbit lines for sensory meat quality. **Meat Science**. v.75, p. 494-498, 2007.

ARRUDA, A.M.V.; PEREIRA, E.S.; MIZUBUTI, I.Y. Importância da fibra na nutrição de coelhos. **Semina: Ciências agrárias**, Londrina, v.24, n.1, p.181-190, 2003.

ASSOCIATION OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. **Official methods of analysis**, 15 edição. Published by the Association of Analytical Chemists, Virginia, 12141p, 1990.

ASSOCIATION OF OFFICIAL ANALYTICAL CHEMISTS. Official methods of analysis of the Association of Official Analytical Chemists (method 920.39,C). Arlington: A.O.A.C., chapter, v. 3, p. 10-12, 1995

BAIOMY, A. A.; HASSANIEN, H. H. M. Effect of breed and sex on carcass characteristics and meat chemical composition of New zealand white and californian rabbits under upper egyptian environment. Egypt. **Poultry science**. v.31, n.2, p.275-284 , 2011.

BARTON, G.P.; CHRISTENSEN, L.; BROWN, S.N. And WARRISS, P.D. 1996. Effect of tier ventilation during transport on blood parameters and meat quality in slaughter pigs. In: **EU-Seminar** "New Information on Welfare and Meat Quality of Pigs as Related to Handling, Transport and Lairage Conditions", 1995. Mariensee. Proceedings... Mariensee. Landbauforschung Volkenrode. p.101-116. 1996.

BERNARDINI, M.B.; CASTELLINI, C.; LATTAIOLI, P. Effect of sire strain, feeding, age and sex on rabbit carcass. **World Rabbit Science**,v.3, p.9-14, 1995.

BELLAVER, C.; FIALHO, E.T.; PROTAS, J.F.S. Radícula de malte na alimentação de suínos em crescimento e terminação. **Pesquisa Agropecuária Brasileira**, v.20, n.8, p.969-974, 1985.

BIANCHI, M.; PETRACCI, M.; VENTURI, L.; CREMONINI, M.A.; CAVANI, C. Influence of preslaughter fasting on live weight loss, carcass yield and meat quality in rabbits. **Meat Quality and Safety**. 9th World Rabbit Congress, Italy. p.1313-1317, 2008

- BIANOSPINO, E.; WECHSLER, F.S.; MOURA, A.S.A.M.T.; FERNANDES, S. Growth traits and dressing percentage of straight bred and crossbred rabbits. **Anais...** Congress – 8th World Rabbit. p. 1360-1365, Puebla, Mexico - 2004.
- BLASCO, A.; PILES, M. Muscular pH of the rabbit. **Annales de Zootechnie**, v.39, p.133-136. 1990.
- BLASCO, A.; OUHAYOUN, J.; MASOERO, G. Harmonization of criteria and terminology in rabbit meat research. **World Rabbit Science**, v.1, n.1, p. 3-10, 1993.
- BRASIL. Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa nº. 3, de 17 de janeiro de 2000. Regulamento técnico de métodos de insensibilização para o abate humanitário de animais de açougue. S.D.A./M.A.A. **Diário Oficial da União**, Brasília, p.14-16, 24 de janeiro de 2000.
- BRITO, M.S.; SILVA, J.H.V.; COSTA, F.G.P.; GIVISIEZ, P.E.N.; PASCOAL, L.A.F.; OLIVEIRA, E.R.A.; LIMA, R.B.; SILVA, T.R.G.; SANTOS, J.G.; WATANABE, P.H. Efeito comparativo da proteína do feno de maniçoba em relação à proteína do feno de alfafa na ração de coelhos. **Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia**, Belo Horizonte. v.65, n.1, p.267-274, 2013.
- CAMPOS, M.S.D., VILELA, R.A., OLIVEIRA, M.C. de, DELSIN, H.R.J., CARVALHO, I.D. Desempenho produtivo, medidas corporais e viabilidade econômica de coelhos sexados abatidos em diferentes idades. **Revista Científica de Produção Animal**, v.7, n.2, p. 9-18, 2005.
- CAPRA, G.; MARTÍNEZ, R.; FRADILETTI, F.; COZZANO S.; REPISO L.; MÁRQUEZ, R.; IBÁÑEZ, F. Meat quality of rabbits reared with two different feeding strategies: with or without fresh alfalfa ad libitum. **World Rabbit Science**. v.21,p.23-32, 2013.
- CAVANI, C.; PETRACCI, M. 2004. Rabbit meat processing and traceability. In: proceedings of the 8th **World Rabbit Congress**. Puebla. México, p.1318 – 1336, 2004.
- COELHO, C.C.G.M.; FERREIRA, W.M.; MOTA, K.C.N.; ROCHA, L.F.R.; SOUSA, T.N.; COSTAJUNIOR, M.B.; SILVA NETA, C.S.; FERREIRA, F.N.A. Utilização digestiva e produtiva de dietas semi simplificadas com fenos enriquecidos com vinhaça para coelhos em crescimento. **Boletim da indústria animal**. Nova Odessa, v.73, n.1, p. 1-8, DOI:<http://dx.doi.org/10.17523/bia.v73n1p1>. 2016.
- COMBES, S.; LEPETIT, J.; DARCHE, B.; LEBAS, F. Effect of cooking temperature and cooking time on Warner–Bratzler tenderness measurement and collagen content in rabbit meat. **Meat Science**, V. 66, p. 91-96, 2004.
- CRESPI, M.P.A.L.; COLL, J.F.C.; GOMES, A.V.C.; GONÇALVES, A. S. Uso de feno de soja perene (*Neonotonia wightii*) como fonte de fibra e proteína na alimentação de coelhos em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.21, n.1, p.23-27, 1992.
- CRESPI, M.P.A.L.; COLL, J.F.C.; GOMES, A.V.C.; PIMENTEL, V.A.; FREITAS, K.P. Desempenho e características de carcaça e composição química da carne de coelhos em crescimento da raça abatidos aos 60, 70, 80 e 90 dias de idade. **Anais...** 41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Campo Grande, MS. P. 2004.

CRESPI, M.P.A.L.; COLL, J.F.C.; PIMENTEL, V.A.; FREITAS, K.P.; SCARLATO, R.C. O uso de feno de Tiftn 85 "*Cynodon dactylon (L) Pers*" como fonte de fibra e proteína na alimentação de coelhos em crescimento. **Anais...** 41ª Reunião Anual da Sociedade Brasileira de Zootecnia. Campo Grande, MS. P. 2004.

CRESPI, M.P.A.L.; COLL, J.F.C.; GOMES, A.V.C.; MORGADO, E.S.; PAMPOLHA, C. M.; GAMALHO, O. Características de carcaça e composição química do músculo da coxa (*Biceps femoris*) de coelhos da raça. **Boletim da Indústria Animal**, Nova Odessa, v.65, n.3., jul./set., p.231-7, 2008.

DALLA COSTA, O.A.; LUDKE, J.V.; COSTA, M.J.R.P.; FAUCITANO, L.; PELOSO, J.V.E.; DALLA ROZA, D. Effect of pre-slaughter conditions on meat quality of heavy-weight pigs. **Archivos de Zootecnia**. v.. 59, n.227, Córdoba. 2010.

DALLE ZOTTE, A. **Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality**. *Livestock Production Science*, v.75, p. 11-32, 2002.

DALLE ZOTTE, A. **Dietary advantages: rabbit must tame consumers**. *Viandes et Produits Carnés*, v.23, p.161-167. 2004.

DALLE ZOTTE, A.; SZENDRÓ ZS. The role of rabbit meat as functional food. **Meat Science**, v. 88, p.319-331. 2011.

DÁVILA, N.F.P. Farelo de algodão na alimentação de coelhos em crescimento. **Dissertação** (Mestrado em Zootecnia). Instituto de Zootecnia, Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ. 26 p. 2006.

DELMAS, D.; LEBAS F. Exsudation em cours de conservation et pertes de jus à La cuisson de morceaux de râble de lapin: effet de l'âge. 7^{èmes} **Journées de la Recherche cunicole** Fr, Lyon 1998, p.115-117. 1998.

DELMAS, D.; DOUTRELOUX J.P.; JEHL N.; AUVERGNE A.; LEBAS, F. Incidence de l'âge à La castration chez la lapin II/ Caractéristiques physico-chimiques de La viande. 8^{èmes} **Journées de la Recherche cunicole**. Fr, Paris, p.93-96. 1999.

DELTORO, J.; LÓPEZ, A.M. Development of commercial characteristics of rabbit carcasses during growth. **Livestock Production Science**, v.15, p.271- 283, 1985.

DENADAI, B.S.; PASSONI, W.H.; FARIA, R.A.; NASCIMENTO, E.P.; LOPES, E.W. Validade e reprodutibilidade da resposta do lactato sanguíneo durante o teste de shuttle run em jogadores de futebol. **Revista Brasileira de Ciência do Esporte**. v. 10, n. 2, p. 71-78, 2002.

DUARTE, C.L.G. Reflexão - A cadeia reprodutiva do coelho. **Cunicultura em Foco**, v. 1, p. 9-10, 2011.

ESPÍNDOLA, G.B.; CABRAL, G.H.; GUERREIRO, M.E.F.; SANTOS, M.S.V.; OLIVEIRA, S. M. P. Parâmetros reprodutivos e desenvolvimento ponderal dos láparos das raças Nova Zelândia e Califórnia no Brasil. **Caatinga** (Mossoró, Brasil), v.20, n.1, p.01- 04, jan./mar. 2007.

FERREIRA, W. Efecto de la sustitución parcial de heno de alfalfa por orujo de uva o pulpa de remolacha sobre utilización de la dieta y los rendimientos productivos en conejos en crecimiento. Madrid, 1990. 251p. Tesis. (Doutorado) - Universidad Politécnica de Madrid, 1990.

FIGUEIRA, J.L. **Casca de soja na alimentação de coelhos em crescimento em substituição aos fenos de alfafa e coast cross**. Dissertação. UEM. Paraná. 37p. 2009. Food and Agriculture Organization of the United Nations. **FAO**. 2009. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/PP> acessado em: 28/05/2012.

FOOD AND AGRICULTURE ORGANIZATION OF THE UNITED NATIONS. **FAO**. 2014. <http://www.fao.org/faostat/en/#data/PP> acessado em: 14/09/2017.

FURLAN, A.C.; SCAPINELLO, C.; MOREIRA, I.; MARTINS, E.N. Avaliação nutricional da silagem de grãos úmidos de sorgo de baixo ou de alto conteúdo de tanino para coelhos em crescimento. **Revista Brasileira de Zootecnia**, v.35, n.3, p.775-784, 2006.

GARREAU H.; PILES M.; LARZUL C.; BASELGA M.; ROCHAMBEAU, H. Selection of maternal lines: last results and prospects. Proc. 8th. **World Rabbit Congress**. Puebla, Mexico, September, p.7-10. 2004

GOMIDE, L.A.M.; RAMOS, E.M.; FONTES, P.R. **Tecnologia de abate e tipificação de carcaças**. Viçosa: Editora: UFV, 2006, 370p.

GONDRET, F.; MOUROT, J.; BONNEAU, M. Comparison of intramuscular adipose tissue cellularity in muscles differing in their lipid content and fibre type composition during rabbit growth. **Livestock Production Science**, v.54, p.1-10, 1998.

GONDRET, F., BONNEAU, M. Effets d'une restriction alimentaire en fin d'engraissement sur les caractéristiques biochimiques, cellulaires et métaboliques des muscles chez le lapin. 8^{èmes} **Journées de la Recherche cunicole**. Fr, Paris, 97-100. 1999.

GONDRET, F.; LARZUL, C.; COMBES, S.; ROCHAMBEAU, H. Carcass composition, bone mechanical properties, and meat quality traits in relation to growth rate in rabbits. **Journal Animal Science**. v.83, p.1526-1535, 2005.

HAMBRECHT, E.; EISSEN, J.J.; NEWMANN, D.J.; SMITS, C.H.M.; VERSTEGEN, M.W.A.; DEN HARTOG, L.A. Preslaughter handling effects on pork quality and glycolytic potencial in two muscles differing in fiber type composition. **Journal animal science**., 89: 900-907. 2005.

HARRIS, L.E. **Os métodos químicos e biológicos empregados na análise de alimentos**. Gainesville: Universidade da Flórida, Paginação irregular. 1970.

HERNÁNDEZ, P.; Pla, M.; Oliver, M.A.; Blasco, A. Relationships between meat quality measurements in rabbits fed with three diets of different fat type and content. **Meat Science**. v. 55, n. 4, p. 379-384, 2000.

HERNÁNDEZ, J.; LOZANO, M.S.R. Effect of breed and sex on rabbit carcass yield and meat quality. **World Rabbit Science**., v.9, p.51-55, 2001.

HERNÁNDEZ, P.; ALIAGA, S.; PLA, M.; BLASCO, A. The effect of selection for growth rate and slaughter age on carcass composition and meat quality traits in rabbits. **Journal of Animal Science**. v. 82 n. 11. p.3138-3143. 2004.

- HERNANDEZ P.; GONDRET, F. Rabbit Meat Quality. *In: Maerterns L., Coudert P. (Eds.) Recent Advances in Rabbit Sciences*. ILVO. Belgium, p.269-290. 2006.
- HERNÁNDEZ, P. Enhancement of nutritional quality and safety in Rabbit meat. Meat Quality and Safety. 9 th **World Rabbit Congress**, June 10-13, Verona, Italy., p.367 - 383. 2008.
- HERNÁNDEZ, P.; DALLE ZOTTE, A. Influence of diet and rabbit meat quality. **Nutrition of the rabbit**. 2 ed., Cap. 9, p. 163-178, 2010.
- HOLMES, A.A.; WEI, S.F.; HARRIS, D.J.; CHEEKE, P.R.; PATTON, N.M. Proximate composition and sensory characteristics of meat from rabbits fed three levels of alfalfa meal. **Journal of Animal Science**, v. 58.p. 62-67. 1984.
- HULOT, F.; OUHAYOUN, J.; DALLE ZOTTE, A. Rabbit growth, feed efficiency and body composition: Effects of recombinant porcine somatotropin. **Meat Science**. v36, n.3, p. 435-44. 1994.
- HULOT, F.; OUHAYOUN, J. Muscular pH and related traits in rabbits: a review. **World Rabbit Science**. v.7, p.15-36. 1999.
- INTERNATIONAL STANDARD ORGANIZATION. **ISO 1443: Meat and meat products - determination of total fat content**. 1973.
- INSTITUTO ADOLFO LUTZ. **Métodos físico-químicos para análise de alimentos**. 4ed. São Paulo, p. 117-121. 2005.
- INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – **IBGE**. Pesquisa Pecuária Municipal. Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/bda/tabela/protabl.asp?z=t&o.=21&i=P>; <https://sidra.ibge.gov.br/tabela/73#resultado>. Acesso em: 07 setembro. 2012.
- Instituto Nacional de meteorologia. **INMET**. Registro das variáveis meteorológicas no Rio de Janeiro – Seropédica - Km 47. Disponível em: <http://www.inmet.gov.br/portal> Acesso em: 18/09/2012.
- JEHL, N.; JUIN, H. Effets de l'âge d'abattage sur les qualités sensorielles de la viande de lapin. **Journées de la Recherche cunicole**. Fr, Paris, p. 85-88. 1999.
- KERTH, C.R.; MILLER, M.F.; RAMSEY, C.B. Improvement of beef tenderness and quality traits with calcium chloride injection in beef loins 48 hours postmortem. **Journal Animal Science**. v.73, n.3, p.750-6, 1995.
- KESSLER, A.M. O significado da conversão alimentar para suínos em crescimento: sua relevância para modelagem e características de carcaça. **Anais...** 2ª Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína. Departamento de Zootecnia – UFRGS. Concórdia. Brasil. p. 360-369. 2001.
- KLINGER, A.C.K.; TOLEDO, G.S.P.; EGGERS, D.P.; PRETTO, A.; CHIMAINSKI, M.; SILVA, L.P. Soybean hulls on diets for growing rabbits. **Ciência Rural**. <http://dx.doi.org/10.1590/0103-8478cr20130514>. v.45, n1, p. 98-103. 2015.

- LEBAS, F.; COUDERT, H.; ROCHAMBEAU, R.G.; THÉBAULT. **El conejo: cría y patología**. Colección FAO: Producción y Sanidad Animal, Roma, 1996. 269 p.
- LEBAS, F. Some recent french studies on rabbit carcass and meat quality. 11th Hungarian Conference on Rabbit Production, **Station de Recherches Cunicoles**, Kaposvar 26 May 1999.
- LEDIER, GL.; PIMENTEL, V.A.; CRESPI, M.P.A.L. Desempenho e rendimento de carcaça de coelho em crescimento e engorda da raça Nova Zelândia branco abatidos aos 70, 80 e 90 dias em época quente. In: JORNADA DE INICIAÇÃO CIENTIFICA DA UFRRJ, 12., **Anais...** Seropédica, UFRRJ, p. 23-27, 2002.
- LENGERKEN, G.; STEFFEN, M.; WICKE, M. Muscle metabolism and meat quality of pigs and poultry. **Veternarija ir Zootechnika**, v. 20, p. 82-86. 2002.
- LIMA, K.A.O.; CARNEIRO, M.I.F.; MOURA, D.J.A. composição química da carne de coelhos submetidos a diferentes densidades populacionais. **Revista brasileira de engenharia de biosistemas**, Campinas, v. 1- p. 173-180, mai./ago., 2007.
- LOPEZ-BOTE C.; REY A.; RUIZ J.; ISABEL B.; SANZ ARIAS, R. Effect of feeding diets high in monounsaturated fatty acids and a-tocopheryl acetate to rabbits on resulting carcass fatty acid profile and lipid oxidation. **Animal Science.**, v. 64, 177-186. 1997.
- LOSINGER, W.C. Feed-conversion ratio of finisher pigs in the USA. **Preventive Veterinary Medicine**, v. 36, p. 287-305. 2000.
- LUCIANO, F.B.; ANTON, A.A.; ROSA, C.F. Biochemical aspects of meat tenderness: a brief review. **Arquivos de Zootecnia**, v. 56, p.1-8, 2007.
- LUI, J.F.; SANTOS, E.A.; OLIVEIRA, M.C. Desempenho, rendimento de carcaça e pH cecal de coelhos em crescimento alimentados com dietas contendo níveis de probiótico. **Ciência Animal Brasileira**, v. 6, n. 2, p. 87-93, 2005.
- LUI, J.F.; SANTOS, E.A.; JUNIOR, A.C.H.; OLIVEIRA, M.C.; CANCHERINI, L.C. Redução do amido dietético, utilizando óleo de soja, em dietas para coelhos em crescimento. **Ciências agrotécnicas**, Lavras, v.31, n.1, p.129-132, 2007.
- MACEDO, A.P.; MIGUEL, O. Puberdade dos coelhos da raça Branco de Nova Zelândia. **Revista da Faculdade de medicina veterinária e zootecnia da USP**. v.23, p.55- 67, 1986.
- MACHADO, L.C.; FERREIRA, W.M.; OLIVEIRA, C.E.A.; EULER, A.C.C. Feno de Tyfton 85 (Cynodon sp.) para coelhos em crescimento: digestibilidade e desempenho. **Veterinária e Zootecnia**. v.17,n.1, p.113-122, 2010.
- MACHADO, L.C.; SILVA, I.M.; PINTO, E.R.; PINTO, L.O.R.; RIBEIRO, B.P.V.B.; GOMES, K.A.R. Desempenho de coelhos Nova Zelândia Brancos com diferentes rações comerciais. **Anais..In: IV SENACITEC. UNESP. Botucatu -SP, 2012 CD-ROM.**
- MACHADO, L.C.; FERREIRA, W.M. Organização e estratégias da cunicultura brasileira – a busca por soluções. **Anais...** V Congresso americano de cunicultura. México, 29 p. 2014.

- MAJ, D.; BIENIEK, J.; LAPA, P.; STERNSTEIN, I. The effect of crossing New Zealand White with Californian rabbits on growth and slaughter traits. **Archiv Tierzucht**. V.52, 2, p.205-211, 2009.
- MANCINI, S.; SECCI, G.; PREZIUSO, G.; PARISI, G. PACI, G. Ginger (*Zingiber officinale* Roscoe) powder as dietary supplementation in rabbit: life performances, carcass characteristics and meat quality. **Italian Journal of Animal Science**. P.1-6. Doi. 0.1080/1828051X.2018.1427007. (2018).
- MARIA, B.G.; SCAPINELLO, C.; OLIVEIRA, A.F.G.; MONTEIRO, A.C.; CATELAN, F.; FIGUEIRA, J.L. Digestibilidade da polpa cítrica desidratada e efeito de sua inclusão na dieta sobre o desempenho de coelhos em crescimento. **Acta Scientiarum animal Sciences**. Maringá, v. 35, n. 1, p. 85-92, Jan.-Mar., 2013.
- MARÍA, G.A.; BUIL, T.; LISTE, G.; VILLARROEL, M.; SAÑUDO, C.; OLLETA, J.L. Effects of transport time and season on aspects of rabbit meat quality. **Meat Science**. v. 72, 4, p.773-777. 2006.
- MARTÍNEZ-ÁLVARO, M.; PAUCAR, Y.; SATUÉ, K.; BLASCO, A.; HERNÁNDEZ, P. Liver metabolism traits in two rabbit lines divergently selected for intramuscular fat. **Animal**, v. 12, n.6, p. 1217-1223. doi:10.1017/S1751731117002695. 2017
- MARTINS, M.G.; MACHADO, L.C.; RIBEIRO, B.P.V.B.; PINTO, L.O.R.; TELES, M.C.; OLIVEIRA, M.L.R.; CASTRO, M.R.; COUTINHO, J.J.O. Efeitos da utilização de fitase sobre o desempenho produtivo de coelhos em crescimento. **Anais... XXII ZOOTEC. Cuiabá/MT**, 2012.
- MELLO, H.V.; SILVA, J.F. **Criação de coelhos**. Viçosa: Aprenda Fácil, 2003. 264p.
- METZGER, O.M.S.; SZENDRÖ, M.M.Z.; ROMVARI, R.; MAKAI, A.; BIRÓ-NEMETH, E; RADNAI, I; HORN, P. Study of the carcass traits of different rabbit genotypes. **World Rabbit Science**. v.14, p.107-114. 2006.
- MICHELAN, A.C.; SCAPINELLO, C.; FURLAN, A.C.; MARTINS, E.N.; FARIA, H.G.E.; MÁRCIA, M.A. Utilização da casca de mandioca desidratada na alimentação de coelhos. **Acta Science Animal**. Maringá, v. 28, n. 1, p. 31-37, Jan./March, 2006.
- MINISTERIO DE SALUD PUBLICA, **Dirección General de la Salud**, Uruguay. 2005. Manual para la promoción de prácticas saludables de alimentación en la población uruguaya. Montevideo, Uruguay: MSP. 115 pp. Available at: http://www.msp.gub.uy/uc_123_1.html Accessed January 2012.
- NOFAL, R.Y.; TOTH, S.; VIRAG, G.Y. Carcass traits of purebred and crossbred rabbits. **World Rabbit Science**, v. 3, n. 4, p. 167-170, 1995.
- OLIVEIRA, M.C.; LUI, J.F. Desempenho, características e viabilidade econômica de coelhos sexados abatidos em diferentes idades. **Arquivos Brasileiros Medicina Veterinária e Zootecnia**. Universidade de Rio Verde; Goiás. Universidade Estadual Paulista; Jaboticabal; S.P., v. 58, n.6. 2006.
- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; OLIVEIRA, N.M.; SIEWERDT, L. **Qualidade, morfologia e avaliação de carcaças**. Pelotas: Universidade Federal de Pelotas. Ed. Universitária, 194 p. 2002.

- OSÓRIO, J.C.S.; OSÓRIO, M.T.M.; MENDONÇA, G. Morfologia e características produtivas e comerciais em cordeiros corriedale castrados e não castrados. **Revista Brasileira Agrociência**, v.11, n.2, p.211-214, 2005.
- OUHAYOUN, J.; DELMAS, D. Meat quality of rabbit. I. Differences between muscles in post mortem pH. **Annals**. In: 4th World rabbit congress. Budapest v 2, p. 412 - 417, 1988.
- OUHAYOUN, J.; DAUDIN J.D.; RAYNAL, H., Technologie de l'abattage du lapin. II. Influence de La température de l'air de réfrigération sur lês pertes d'eau et sur l'acidification musculaire. **Viandes Production Carnés**, II, 69-73. 1990.
- OUHAYOUN, J.; DELMAS, D.; MONIN, G.; ROUBISCOUL, P. Abattage du lapin.1990. 2. Effet du mode de réfrigération sur La biochimie et La contraction dès muscles. In: 5 èmes **Journées de la Recherche Cunicole**, Paris, France, 12-13., v.. 2, Comm. 45, 11p. 1990.
- OUHAYOUN, J.; DALLE ZOTTE, A. 1993. Muscular energy metabolism and related traits in rabbit. A review. **World Rabbit Science.**, 1: 97- 108. 1993.
- OUHAYOUN, J. Influence of the diet on rabbit meat quality. In: BLAS, C.; WISEMAN, J. **The nutrition of the rabbit**. Madri: UPV, p.177-195. 1998.
- OUYED. A.; BRUN, J.M. comparison of growth performances and carcass qualities of crossbred rabbits from. **Anais...** 9th World Rabbit Congress – Verona – Italy.p.65. 2008.
- PACI, G., CECCHI, F., PREZIUSO, G., CIAMPOLINI, R. D'AGATA, M. Carcass traits and meat quality of two different rabbit genotypes. **Italian Journal of Animal Science**; v. 11, n. 45, p.249-252, 2012.
- PAREDI, M.E.; TOMAS, M.C.; CRUPKIN, M.; AÑON, M.C. Thermal denaturation of Aulacomya ater ater (Molina) myofibrillar proteins: a differential scanning calorimetric study. **Journal of Agricultural and Food Chemistry**, v. 42, n. 4, p. 873-877, 1994.
- PARIGI BINI, R.; XICCATO, G.; CINETTO, M.; DALLE ZOTTE, A. Energy and protein utilization and partition in rabbit does concurrently pregnant and lactating. **Animal Production**, v.. 55, p. 153–162. 1992.
- PASCOAL, L.A.F.; ANDRADE, T.H.L.; MARTINS, T.D.D.; SILVA, J.H.V.; SILVA, J.F.; SCHULER, A.R.P.; LIMA, V.F.; WATANABE, P.H. Fatty acid profile of the meat of rabbits fed different lipid sources. **Anais...** 51ª Reunião Anual da SBZ, Sergipe, 2014.
- PASCUAL, M.; PLA, M. Changes in carcass composition meat quality when selecting rabbits for growth rate. **Meat Science**, v. 77, p. 474-481, 2007.
- PÊSSOA, M.F.; GOMES, A.V.C.; CRESPI, M.P.A.L. de, COLL, J.F.C., SANTOS, A.L. da S. **Avaliação nutritiva de rações comerciais para coelhos em crescimento**. **Revista Universidade Rural: Série Ciências da Vida, Seropédica, RJ: EDUR**, v. 25, n. 2, p. 1-10, jul.-dez., 2005.
- PETRACCI, M.; CAVANI, C. Rabbit meat processing: Historical perspective to future directions. **World Rabbit Science**. v. 21.p.217-226 doi:10.4995/wrs.2013.1329. 2013.
- PETRACCI, M.; BIANCHI, M.; CAVANI, C. The influence of linseed on rabbit meat quality **World Rabbit Science**. v.17, p. 97 – 107, 2009.

- PILES, M.; BLASCO, A.; PLA, M. The effect of selection for growth rate on carcass composition and meat quality in rabbits. **Meat Science**. v. 54, p.347 – 355. 2000.
- PINHEIRO, V.; MOURÃO, J.L. Sistemas de produção alternativos na engorda de coelhos. II **Congresso Ibérico de Cunicultura**. Vila Real, Junio, Portugal. p. 152-162. 2007.
- PIZZINATTO, A.; SARANTOPOULOS, C.I.G.L. **Fatores que afetam a cor das carnes**. Colet. ITAL, Campinas, v.20, n.1, p.1-12,1990.
- PLA, M.; GUERREIRO, L.; GUARDIA, D.; OLIVER, M.A.; BLASCO, A. Carcass characteristics and meat quality of rabbit lines selected for different objectives: I. Between lines comparison. **Livestock Production Science**, V. 54, n.2, p. 115-123, 1998.
- RAO, D.R.; CHEN, C.P.; SUNKI, G.R.; JOHNSON, W.M. Effect of weaning and slaughter ages on rabbit meat production. II Carcass quality and composition. **Journal Animal Science**, 46: 578-583. 1978.
- RETORE, M.; SILVA L. P.; TOLEDO G.S.P. Efeito da fibra de 4 coprodutos agroindustriais e sua avaliação nutricional para coelhos. **Arquivo Bras. Med. Vet. e Zoot.**, Belo Horizonte, v.62, n.5, p.1232-1240, 2010.
- RETORE, M.; SCAPINELLO, C.; MOREIRA, I.; ARAUJO, I. G.; PONCIANO NETO, B.; STANQUEVIS, C.E.; OLIVEIRA, A.F.G. Glicerina semipurificada vegetal e mista na alimentação de coelhos em crescimento. **Arquivo Brasileiro Medicina Veterinária Zootecnia**, v.64, n.6, p.1723-1731, 2012.
- SAINZ, R.D. Qualidade das Carcaças e da Carne Bovina. In: Congresso Brasileiro das Raças Zebuínas. 27 a 30 de Outubro de 1996. Reprodução e Genética Aplicada aos Zebuínos. 2, 1996, **Anais..**, p.1, 1996.
- SALVINI, S.; PARPINEL, M.; GNAGNARELLA, P.; MAISONNEUVI, P.; TURRINI, A. 1998. IN: Banca dati di composizione degli alimenti per studi epidemiologici in Itália. Istituto Europeo de Oncologia, Milano, Italy, p. 958. In: DALLE ZOTTE, A. Perception of rabbit meat quality and major factors influencing the rabbit carcass and meat quality. **Livestock Production Science**. n. 75, p. 11-32, 2002.
- SANTOS, J.C.; ABREU, R.D.; CARVALHO, G.J.L.; LEDO, C.A.S.; LEÃO, K.R.B.; SANTANA, M.L.A.C.; LEITE, A.P.L.; BARBOSA, J.A. Rendimento de carcaça e dos principais cortes de coelhos sexados, das raças Nova Zelândia branca e Califórnia, com diferentes idades. **Magistra**, Cruz das Almas-BA, v. 17, n. 3, p. 114-118, set./dez., 2005.
- SCHEUERMANN, G.N.; COSTA, O.D. Determinação da qualidade da carne de aves e suínos. 2005. Goiânia. 42^a REUNIÃO ANUAL DA SOCIEDADE BRASILEIRA DE ZOOTECNIA. **Anais...**, Goiânia, 2005.
- SILVA, D.J & QUEIROZ, A.C. **Análises de alimentos – Métodos químicos e biológicos**. 30 ed. Viçosa, UFV. Imprensa Universitária, 235p, 2004.
- SILVA, R.A. Cunicultura. **Secretaria do Estado da Agricultura e do Abastecimento**: Departamento de Economia Rural. Paraná, 2006.

SILVA, V.P.; SOUZA, D.O.; PEREIRA, M.B.; SOUZA, V.C.; ZANOLLI, Y.A.; TARAN, F. M.P.; SILVA, A.T.; GOMES, A.V.C. Qualidade do inóculo cecal de coelhos submetidos ao jejum em estudos de fermentação *in vitro*. In: XXIII ZOOTEC, 3, 2013, Foz do Iguaçu. **Anais..**, CD-ROM. 2013.

SIMONATO, M.T.; CRESPI, M.P.A.L.; COLL, J.F.C.; GOMES, A.V.C.; ABREU, E.B.; SOUSA, F.D.R. Jejum pré-abate em coelhos da raça Nova Zelândia branca. **Revista Brasileira de Cunicultura**, v. 10, n. 1, Setembro de 2016.

SISTEMA de análises estatísticas e genéticas - SAEG. Manual do usuário. Viçosa, MG: UFV, 59p. 1997.

SOUZA, D.V.; ZAPATA, J.F.F.; FREITAS, E.R.; SOUZA NETO, M.A.; PEREIRA, A.L.F.; VIDAL, T.F.; ABREU, V.K.G.; SILVA, E.M.C. Ácidos graxos e composição centesimal da carne de coelhos alimentados com ração contendo farelo de coco. **Ciência Tecnologia Alimentos**, Campinas, v. 29(4): 778-784, out.-dez. 2009.

SZENDRO ZS.; ROMVÁRI R.; HORN P.; RADNAI I.; BIRÓ-NÉMETH E.; MILISITS G. Two way selection for carcass trait by computerised tomography. **Annals** In: 6th World Rabbit Congress, Toulouse, v. 2, 371-377. 1996

SZENDRŐ, Z. S.; RADNAI, I.; BIRÓ-NÉMETH, E. The effect of live weight on the carcass traits and the chemical composition of meat of pannon white rabbits between 2.2 and 3.5 kg. **World Rabbit Science**, v.6, p. 243-250, 1998.

TAVARES, R.S.; CRUZ, A.G.; OLIVEIRA, T.S.; BRAGA, A.R.; REIS, F.A.; HORA, I.M.C.; TEIXEIRA, C.; FERREIRA, E.F. Processamento e aceitação sensorial do hambúrguer de coelho (*Oryctolagus cuniculus*). **Ciência e Tecnologia de Alimentos**, Campinas, v. 27, n. 3, p. 633-636, jul./set. 2007.

TEJADA, M.A.; SOARES, G.J.D. Influência da idade de abate, sexo e músculo na qualidade de gordura da carne de coelho (*Oryctolagus cuniculus*). **Revista Brasileira de Agrociência**, v. 1, n. 3, p. 137-144, set-dez, 1995.

TOUKOUROU, Y.T.; VITOHEKPON, T.S; ALKOIRET, I.T.; DAOUDA, I.H; MENSAH, G.A. Growth Performances of Rabbits in Farms in Southern Benin. **Agricultural j.** v.12; n.3, p. 23-27. 2017. Doi: 10.3923/aj.2017.23.27

UNITED STATES DEPARTMENT OF AGRICULTURE. USDA Food Composition Databases. United States Department of Agriculture . <https://ndb.nal.usda.gov/ndb/foods/show/304073?manu=&fgcd=&ds=&q=Game%20meat,%20Rabbit,%20domesticated,%20composite%20of%20cuts,%20raw>. Acessado em: 30/05/2018.

VAN SOEST, P.J. Development of a comprehensive system of feed analysis and its application to forage. **Journal Animal Science**, v.26, n.1, p.119-120. 1967.

VAN SOEST, P.J.; ROBERTSON, J.B.; LEWIS, B.A. Methods for dietary fiber, neutral detergent fiber, and nonstarch polysaccharides in relation to animal nutrition. **Journal of Dairy Science**, Savoy, v.74, n.10, p.3583-3597, 1991.

VAZ, F.N.; RESTLE, J.; PÁDUA, J.T.; FONSECA, C.A.; PASCOAL, L.L.; SEVERO, M. M. Componentes não carcaça de bovinos nelore abatidos com diferentes pesos. **Revista Ciência animal brasileira**. v. 16, n. 3, 2015.

- VIANA, L.S.; SANTOS, W.L.M. Rendimento do abate de carcaça de coelhos. **Informe Agropecuário**, v.14, n.160, p.33-38, 1989.
- VIEIRA, F.S.; GOMES, A.V.C.; PESSOA, M.F. Efeito da granulometria do bagaço de cana sobre as características digestivas e a contribuição nutritiva dos cecotrofos. **Revista Brasileira de Zootecnia**. v.32, n.4, pp.935-941. 2003.
- VIEIRA, M. I. **Produção de coelhos**: caseira, comercial e industrial. 7 ed. São Paulo: Nobel, 1979. 361p.
- WANG, J.; SU, Y.; ELZO, M. A.; JIA, X.; CHEN, S.; LAI, S. Comparison, of carcass and meat quality traits among tree rabbit breeds. **Korean Journal for Food Science of Animal Resources**. v.36, n.1, p. 84-89. 2016.
- XICCATO, G.; PARIGI-BINI, R.; DALLE ZOTTE, A.; CARAZZOLO, A. Effect of age, sex and transportation on the composition and sensory properties of rabbit meat. **Proceedings of the 40th I CoMST**. The Hague. 1994.
- XICCATO, G.; VERGA, M.; TROCINO, A. Influence de effectif et de la densité par cage sur les performances productives, la qualité bouchère et le comportement chez le lapin. In: Journées de la recherche cunicole, **Anais..** In: INRA. Paris. p.59-62. 1999.
- ZANATO, J.A.F.; LUI, J.F.; OLIVEIRA, M.C.; JUNQUEIRA, O.M.; MALHEIROS, E.B.; SCAPINELLO, C.; NETO, A.C. Desempenho, carcaça e pH cecal e intestinal de coelhos alimentados com dietas contendo Probiótico e/ou prebiótico. **Biociências**, Porto Alegre, v. 17, n. 1, p. 67-73, dez. 2009.
- ZEFERINO, C.P., MOURA, A.S.A.M.T, FERNANDES, S. KANAYAMA, J.S. SCAPINELLO, C, SARTORI, J.R. Genetic group × ambient temperature interaction effects on physiological responses and growth performance of rabbits. **Livestock Science**. n. 140. p.177–183. 2011.