



Foto: Lucas S. Cardoso

COMUNICADO
TÉCNICO

552

Concórdia, SC
Março, 2018

Embrapa

Custo de operação de um abatedouro modular para suínos

Estudo econômico de cenários

Cássio André Wilbert
Ari Jarbas Sandi
Elsio Antônio Pereira de Figueiredo

Custo de operação de um abatedouro modular para suínos - estudo econômico de cenários¹

¹ Cássio André Wilbert, Médico Veterinário, D.Sc. em Zootecnia, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC. Ari Jarbas Sandi, Economista, especialista em Gestão Financeira Empresarial, analista da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC. Elsio Antônio Pereira de Figueiredo, Zootecnista, Ph.D. em Melhoramento Genético Animal, Pesquisador da Embrapa Suínos e Aves, Concórdia, SC.

Introdução

Abatedouros e frigoríficos modulares para suínos são instalações acabadas, interconexas, construídas em chapas metálicas, contendo os equipamentos necessários para o abate, corte de carcaças e frigorificação da carne dos animais, formando um conjunto de módulos, onde o módulo de abate (sala de abate) é um dos itens mais dispendiosos. Este módulo pode ser utilizado em regimes de abate itinerantes (móveis) ou estacionários, isto é, permanecer fixo em um determinado local.

A Embrapa Suínos e Aves e a empresa Engmaq Equipamentos, por meio de um acordo de cooperação técnica, e com o apoio da Fundação de Amparo à Pesquisa e Inovação do Estado de Santa Catarina (Fapesc) e da Companhia Integrada de Desenvolvimento Agropecuário de Santa Catarina (Cidasc), responsável pelo serviço oficial de inspeção de produtos de origem animal e vegetal no Estado catarinense, desenvolveram um abatedouro modular móvel para suínos. Este abatedouro apresenta

divisão em “área suja” (onde ocorrem a insensibilização, sangria, escaldagem, depilação e toalete) e “área limpa” (onde ocorrem a evisceração, inspeção e divisão de carcaças).

Para que a tecnologia seja adequadamente avaliada, além de realizar estudos de eficiência técnica de abate, é necessário estudar a economicidade do processo de abate realizado nestas estruturas. O estudo econômico de diferentes cenários para a sua utilização é uma importante ferramenta para o tomador de decisão que deseja adotar esta tecnologia. Por isso, foram realizados abates experimentais com o apoio do Instituto Federal Catarinense (IFC), campus Concórdia, SC.

Com este trabalho, objetivou-se comparar diferentes cenários de operação de abatedouros modulares para suínos, estacionários ou itinerantes - compartilhados entre diferentes empreendedores, para, a partir de dados econômicos e de funcionamento coletados a campo, subsidiar a decisão de futuros clientes.

Materiais e métodos

Abatedouro modular

O abatedouro modular estudado (Figuras 1 e 2) foi desenvolvido para o abate de suínos. Construído no interior de um container refrigerado de 12,19 m de comprimento x 2,45 m de largura x 2,90 m de altura, possui divisão entre área limpa e área suja, cada uma com entradas independentes. Em seu interior estão instalados uma mesa de sangria, escaldadeira, depiladeira, chauscador, mesas para inspeção, calha para

vísceras, serra elétrica para separação de carcaças, esterilizadores de facas, sistema de refrigeração e exaustores. A carcaça segue de uma estação à outra por meio de nórias. As câmaras frias consideradas neste estudo são modulares, estacionárias, com capacidade para 30 ou 60 carcaças e foram consideradas 24 horas de funcionamento destas em razão de cada abate. Para estimar a quantidade de câmaras necessárias para cada situação, foi utilizado o disposto na Portaria 711 de 1º de Novembro de 1995, do Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento em que é determinado que o estabelecimento deve dispor de



Figura 1. Abatedouro modular sendo rebocado.



Figura 2. Interior do abatedouro modular estudado.

uma capacidade de armazenamento de carcaças igual ao dobro da capacidade regulamentada de abate diário, exceção feita aos estabelecimentos que realizem abates em períodos intermitentes, por exemplo, segunda, quarta e sexta-feira. Para este estudo, foram considerados o vestiário e área administrativa construídos em alvenaria.

Abates

O abatedouro descrito anteriormente foi instalado junto a uma estrutura existente no IFC, que contava com vestiários, sistema de tratamento de efluentes, pocilgas e bretes. As informações foram coletadas de oito abates, totalizando 65 suínos, com o peso vivo médio de 100 kg, que aconteceram entre os meses de abril e julho de 2017. Os abates foram

executados por equipe capacitada e com experiência na atividade. Neste teste foram medidos os gastos com mão de obra, consumo de água, de energia elétrica e a velocidade de abate (número de suínos abatidos por hora).

Indicadores de uso (dias trabalhados/semana e velocidade de abate)

No estudo foram considerados 1, 2, 3, 4 e 5 dias trabalhados por semana e uma velocidade de abate, que variou de seis suínos/hora (velocidade baixa), oito suínos/hora (velocidade média) e 10 suínos/hora (velocidade alta), possibilitando um abate mensal variando de 192 a 1.600 suínos.

Cálculo do custo fixo, variável e total de operação do abatedouro

Os custos totais (CT) de operação do abatedouro foram separados em custos fixos (CF) e custos variáveis (CV), sendo que o CF é o somatório dos valores da depreciação de equipamentos e instalações e da remuneração do capital empregado. O CV é o somatório dos gastos com materiais de higiene e limpeza, mão de obra contratada (temporária e permanente), energia elétrica, combustíveis (gás liquefeito de petróleo), equipamentos de proteção individual, licenças ambientais, honorários contábeis, registros e alvarás de funcionamento, manutenção das câmaras frias, do módulo de abate, do caminhão cavalo rebocador, da carreta semirreboque e das estruturas fixas de apoio, além de serviços financeiros e utensílios de uso em geral, como facas, amoladores e serras.

Para calcular os custos totais de operacionalização do abatedouro modular de suínos, foram considerados os seguintes cenários:

- **Cenário 1:** abatedouro modular estacionário (um local atendido);
- **Cenário 2:** abatedouro modular itinerante (dois locais atendidos);
- **Cenário 3:** abatedouro modular itinerante (três locais atendidos);
- **Cenário 4:** abatedouro modular itinerante (quatro locais atendidos);

- **Cenário 5:** abatedouro modular itinerante (cinco locais atendidos).

Itens dos custos fixos

Investimentos em instalações

Pocilgas, vestiários, banheiros, bretes, composteira para vísceras não comestíveis, lavador de veículos, portões de acesso, terreno para as construções, cercas perimetrais e de biossegurança, caixas d'água, rede elétrica, rede hidráulica e pavimentação das estradas de acesso. A vida útil considerada variou de 15 a 35 anos, com valor residual entre 0% a 25%.

Investimentos em equipamentos e utensílios

Manta em polietileno de alta densidade (PEAD) para lagoa de efluentes, flotadores, facas, afiador, caixa de decantação, coletor de vísceras não comestíveis, arco de desinfecção de veículos, ventiladores, nebulizadores, chuveiros, equipamentos para escritório, bebedouros para pocilgas de espera e descanso dos animais, lava jato, bomba de alta pressão, abatedouro para suínos, câmara fria, cavalo mecânico para transporte do módulo de abate, semirreboque (no caso de compartilhamento do abatedouro), vestiário e escritório. A vida útil neste caso variou entre 10 a 20 anos, com valor residual entre 0% a 20%.

No Anexo 1, são apresentados os valores nominais dos itens de investimento considerados neste estudo. São

preços de mercado, obtidos na região da Associação dos Municípios do Alto Uruguai Catarinense (Amauc), em dezembro de 2017.

Custo do capital

A remuneração do capital investido foi calculada com a aplicação de uma taxa de juros de 6% ao ano sobre a diferença entre o valor atual e o valor residual. O custo de capital foi calculado em R\$/ano e convertido em R\$/cabeça. A taxa de juros de 6% ao ano representa a expectativa de retorno do investidor. Contudo, outras taxas podem ser utilizadas. O custo mensal de capital para o abate de 1.600 cabeças de suínos foi igual a R\$ 5.354,11.

Depreciação de instalações e equipamentos (DPR)

Utilizou-se o método linear para estimar a depreciação dos itens considerados no estudo. O capital investido em terrenos não sofreu e não sofre depreciação. O valor da depreciação foi calculado em R\$/ano e convertido em R\$/cabeça.

O custo mensal com a depreciação das instalações e dos equipamentos, evidenciado neste exemplo, foi igual a R\$ 5.164,64.

Itens dos custos variáveis

Mão de obra

Consideraram-se, para efeito do cálculo do custo de operação do abatedouro móvel, dois tipos de mão de obra: permanente e temporária (tempo determinado). No primeiro caso, incidiu sobre o salário-base dos seis trabalhadores 45,6% a título de encargos e provisões. Os valores de salário mensal foram: motorista R\$ 3.348,80, ajudante de motorista R\$ 2.184,00 e operador de linha de abate R\$ 2.038,40. No segundo caso, incidiu sobre o valor diário do salário pago aos seis trabalhadores 11% a título de encargos sociais. O valor de cada diária foi igual a R\$ 120,00 para jornada de oito horas diárias e independente do cargo ocupado por cada trabalhador. A quantidade de diárias mensais variou de 24 a 120. Para o cenário em que o abatedouro é estacionário, para um, dois e três abates semanais, foi considerada mão de obra de diaristas. Para quatro e cinco abates semanais, foi considerada mão de obra permanente. Nos cenários em que o abatedouro é compartilhado (móvel), foi considerada mão de obra diarista.

Energia elétrica e gás liquefeito de petróleo (GLP)

As despesas com a energia elétrica decorrem do tempo de operação do abatedouro móvel e das câmaras frias para o armazenamento das carcaças. O consumo para o abatedouro móvel variou entre 1.760 e 8.800 kWh por

mês. Para as câmaras frias, o consumo variou entre 180 e 1.800 kWh/mês. O custo da energia elétrica, com encargos, obtido na Celesc (Centrais Elétricas de Santa Catarina) foi de R\$ 0,42/kWh para o tipo B2 Rural. O GLP é utilizado pelo chamuscador, para o toailete da carcaça pós-depilação. O consumo mensal variou entre 20 a 160 kg. O preço do GLP obtido na ANP (Agência Nacional do Petróleo) foi de R\$ 4,39/kg.

Equipamentos de proteção individual – EPI

Os EPIs são utensílios e uniformes utilizados pelos trabalhadores para a realização dos trabalhos operacionais de modo seguro. Foram considerados os seguintes itens: uniformes industriais, luvas de aço e luvas de silicone, facas, afiadores, amoladores, caixas plásticas, serras, capacetes, óculos e protetores auriculares, botas, gorros e máscaras de proteção facial. A despesa mensal para um só local de operação foi de R\$ 1.540,00. Considerou-se também no item EPI os serviços de lavanderia de uniformes, ao custo mensal de R\$ 480,00.

Manutenção das instalações e dos equipamentos

Considerou-se uma taxa anual de 1,5% sobre o montante dos investimentos. O custo mensal para um local foi de R\$ 2.431,93.

Água e materiais de limpeza e de desinfecção

O consumo de água e demais materiais de limpeza e desinfecção dos utensílios, equipamentos auxiliares e dos compartimentos móveis de abate foram medidos a campo, ou seja, com o abatedouro em operação, obtendo-se o consumo de 0,37m³ de água por suíno abatido. O consumo de detergente alcalino clorado para a limpeza das instalações e de todos os equipamentos dos módulos de abate, bem como o consumo de amônia quaternária para a devida assepsia e desinfecção dos compartimentos de abate, foi de 10 e 20 mililitros por suíno abatido. A soma dos custos com estes itens variou entre R\$ 189,12 a R\$ 1.576,00 ao mês.

Licenças ambientais, despesas administrativas e registros

Todo e qualquer empreendimento, independente de sua natureza, é regido por leis, normas, decretos, licenças, entre outros documentos jurídicos. Para o funcionamento do abatedouro móvel, foram consideradas três licenças ambientais:

- Licença ambiental prévia (LAP);
- Licença ambiental de implantação (LAI);
- Licença ambiental de operação (LAO).

Em Santa Catarina, o órgão ambiental responsável pela emissão das licenças ambientais e a fiscalização dos empreendimentos agroindustriais é a Fatma. Para o abatedouro móvel operar em um local apenas, o custo mensal com as três licenças é de R\$ 62,50.

As despesas administrativas

São as dos honorários contábeis, telefone, internet, materiais de escritório, combustíveis para motores estacionários e alimentação, totalizando R\$ 120,83. Contrato social, alvarás de vigilância sanitária, municipal e dos bombeiros, atingiram R\$ 600,00 e a da vistoria do Conselho Regional de Medicina Veterinária foi de R\$ 358,33.

Serviços eventuais e financeiros

Os serviços eventuais foram obtidos a partir da multiplicação dos custos variáveis incorridos no funcionamento do abatedouro móvel pela taxa anual de custos eventuais, que neste caso foi de 2%. Os serviços financeiros correspondem ao custo de oportunidade sobre o capital de giro utilizado. O mesmo foi obtido a partir da multiplicação dos dispêndios incorridos no abatedouro móvel, pela taxa anual de juros, igual a 3%. O custo mensal com ambos os serviços, para um local, foi de R\$ 1.291,84.

Resultados e discussão

O custo do abate em todos os cenários estudados diminui na medida em que o volume de suínos abatidos aumenta, evidenciando, também, o maior impacto do custo fixo sobre o custo do suíno abatido nas situações em que há maior ociosidade da estrutura de abate (Tabela 1).

Na Tabela 1, observa-se que o custo fixo possui uma participação maior no custo total por suíno abatido nos cenários em que o abatedouro modular é compartilhado do que no cenário em que ele é utilizado individualmente. Como exemplo, compara-se os custos do Cenário 1 com aqueles do Cenário 5 com uma velocidade de abate média. Enquanto no Cenário 1 com um abate semanal o custo fixo representa 46% do custo total e com cinco abates semanais representa apenas 26% do custo total/suíno abatido, no Cenário 5 estes percentuais são de 56% e 42%, respectivamente. Sendo este o custo de maior elasticidade em função da escala de abate, obviamente o impacto de um incremento no número de animais abatidos será maior nos cenários em que o custo fixo/animal é mais representativo. Ou seja: as reduções no custo fixo/animal abatido possuem um impacto maior quando o abatedouro modular é itinerante. Também é notável o efeito da capacitação da mão de obra empregada na execução dos abates sobre o custo de operação/suíno abatido, já que este é

Tabela 1. Custo fixo (CF), variável (CV) e total (CT) por suíno abatido considerando os cinco cenários, as cinco frequências semanais e as três velocidades de abate estudadas.

Abates semanais		Cenário														
		Abatedouro modular estacionário - 1 local			Abatedouro móvel 2 locais			Abatedouro móvel 3 locais			Abatedouro móvel 4 locais			Abatedouro móvel 5 locais		
		6	8	10	6	8	10	6	8	10	6	8	10	6	8	10
		Eficiência de abate (suínos/hora)														
Cenário 1	CF	39,21	29,41	26,80	75,62	56,72	51,92	99,56	74,67	66,28	123,51	92,63	87,19	147,45	110,59	104,83
	CV	45,82	34,74	29,45	65,41	49,44	43,32	81,59	61,56	52,02	97,76	73,69	63,95	113,93	85,82	74,77
	CT	85,03	64,15	56,25	141,03	106,16	95,24	181,15	136,23	118,30	221,27	166,32	151,14	261,38	196,41	179,60
Cenário 2	CF	19,60	14,70	13,40	37,81	28,36	25,96	49,78	37,34	33,14	61,75	46,31	43,6	73,72	55,29	52,42
	CV	34,01	25,88	21,81	43,8	33,22	28,24	51,89	39,29	33,09	59,97	45,35	39,06	68,06	51,42	44,46
	CT	53,61	40,58	35,21	81,61	61,58	54,20	101,67	76,63	66,23	121,72	91,66	82,66	141,78	106,71	96,88
Cenário 3	CF	13,07	9,80	8,93	25,21	16,91	17,31	33,19	24,89	22,09	41,17	30,88	29,06	49,15	36,86	34,94
	CV	30,07	22,92	19,26	36,60	27,82	23,55	41,99	31,86	26,78	47,38	35,91	30,76	52,77	39,95	34,36
	CT	43,14	32,72	28,19	61,81	44,73	40,86	75,18	56,75	48,87	88,55	66,79	59,82	101,92	76,81	69,30
Cenário 4	CF	11,75	8,81	8,22	22,80	17,10	16,02	26,84	20,13	18,91	32,82	24,62	21,8	36,86	27,65	26,21
	CV	31,02	23,64	19,85	34,30	26,10	22,21	37,69	28,64	24,41	41,73	31,67	26,61	45,12	34,22	29,31
	CT	42,77	32,45	28,07	57,10	43,20	38,23	64,53	48,77	43,32	74,55	56,29	48,41	81,98	61,87	55,52
Cenário 5	CF	9,40	7,05	6,57	18,24	13,68	12,81	21,90	16,43	15,41	26,26	19,69	18,65	29,49	22,12	20,97
	CV	26,18	19,88	16,76	31,88	24,28	20,6	34,59	26,32	22,45	37,82	28,74	24,52	40,53	30,77	26,28
	CT	35,58	26,93	23,33	50,12	37,96	33,41	56,49	42,75	37,86	64,08	48,43	43,17	70,02	52,89	47,25

o principal fator a influenciar a velocidade de abate (Tabela 1). Um incremento de quatro animais abatidos/hora (6 para 10), causa uma diminuição média de 33,3% no custo total de operação/suíno abatido.

O custo total, considerando os dados de abate a uma velocidade média (8 suínos abatidos/hora), apresenta uma diminuição quadrática em função do número de animais abatidos, independente do cenário estudado (Figura 3).

- **Cenário 1 (Fixo - 1 local):** Custo/suíno abatido (R\$) = $0,00005x^2 - 0,1054x + 85,982$, $R^2 = 0,9487$

- **Cenário 2 (Móvel - 2 locais):** Custo/suíno abatido (R\$) = $0,0001x^2 - 0,2178x + 152,16$, $R^2 = 0,9682$

- **Cenário 3 (Móvel - 3 locais):** Custo/suíno abatido (R\$) = $0,0001x^2 - 0,2824x + 196$, $R^2 = 0,9742$;

- **Cenário 4 (Móvel - 4 locais):** Custo/suíno abatido (R\$) = $0,0002x^2 - 0,3536x + 241,23$, $R^2 = 0,9748$

- **Cenário 5 (Móvel 5 locais):** Custo/suíno abatido (R\$) = $0,0002x^2 - 0,425x + 286,7$, $R^2 = 0,9772$

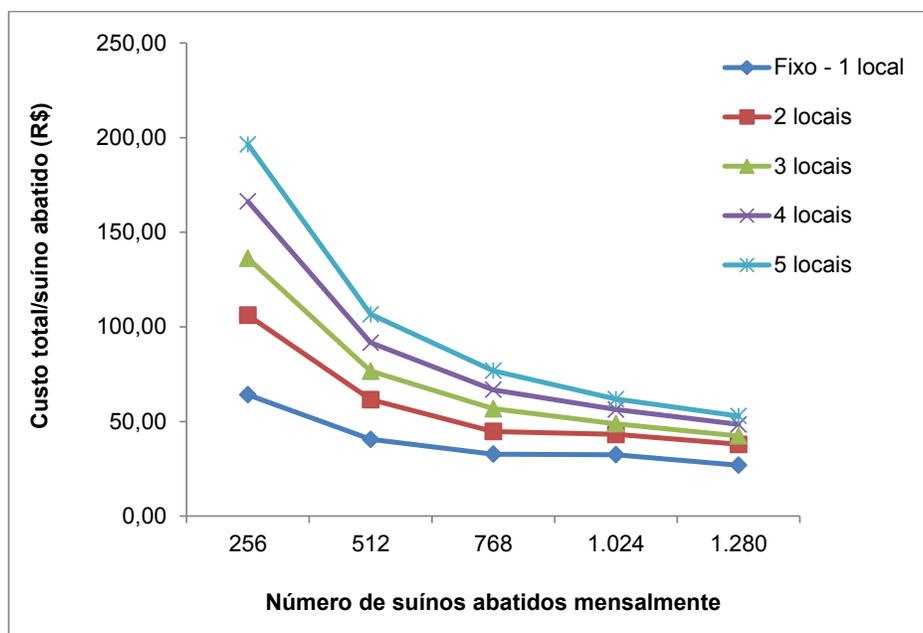


Figura 3. Evolução do custo por suíno abatido em um abatedouro modular nos diferentes cenários estudados em função do número de animais abatidos, considerando um abate de velocidade média (8 suínos/hora).

Nas equações de regressão apresentadas no parágrafo anterior é demonstrado o maior efeito do aumento na escala de abate sobre o custo de operação nos cenários em que o abatedouro modular é compartilhado do que no cenário em que o abatedouro é utilizado individualmente. A explicação para isso está contida na Tabela 2. O custo fixo é decorrente, basicamente, do capital investido em instalações e equipamentos e possui uma maior influência da escala de abate do que o custo variável (tratando-se de custo/animal). Nos cenários em que o abatedouro é compartilhado, os custos fixos relacionados a apenas uma parcela (módulo de abate, semirreboque e caminhão rebocador, que somam R\$ 680.000,00) dos equipamentos e instalações é que são compartilhados. Estes representam somente de 19,58% a 30,75% do capital imobilizado total (Tabela 2). A área de terra, ajustes nesta, adequações necessárias para o recebimento das estruturas modulares, sistema de tratamento de efluentes e as estruturas modulares auxiliares (pocilgas, vestiários, câmaras frias e área administrativa) são individuais para cada localidade, havendo, portanto, replicação destas estruturas. Entretanto, o número de câmaras frias necessárias, em função do número de locais atendidos e do número de suínos abatidos não é linear. Isso acontece devido ao atendimento à legislação brasileira para o abate de suínos, abordada na seção “Material e métodos”.

Tabela 2. Investimento inicial em cada um dos cenários estudados.

	Cenário 1 Estacionário - 1 local	Cenário 2 Itinerante - 2 locais	Cenário 3 Itinerante - 3 locais	Cenário 4 Itinerante - 4 locais	Cenário 5 Itinerante - 5 locais
A - Capital imobilizado total (R\$)	1.203.042,75	2.211.085,50	2.766.628,25	3.119.671,00	3.472.713,75
B - Capital imobilizado/empreendedor (R\$)	1.203.042,75	1.105.542,75	922.209,42	779.917,75	694.542,75
C - Capital imobilizado compartilhado entre os diferentes sócios (R\$)	-	680.000,00	680.000,00	680.000,00	680.000,00
D - Participação percentual do capital imobilizado entre sócios sobre capital imobilizado total (C/A)	-	30,75	24,58	21,80	19,58

Na Tabela 3 são apresentados os contrastes entre os cenários estudados quanto ao custo total de operação por suíno abatido, facilitando a comparação entre os cenários estudados. Neste exercício foram utilizados os custos totais dos cinco cenários estudados, em jornadas diárias de abate de 8 horas, a uma velocidade média (8 animais abatidos/hora) e de 1 a 5 abates semanais (256, 512, 768, 1.024 e 1.280 suínos abatidos mensalmente). É possível observar que quando há abates em três ou mais dias da semana (768, 1.024 ou 1.280 suínos/mês), o Cenário 1 é insuperável, apresentando o menor custo/suíno abatido. Quando são realizados um ou dois abates semanais, este cenário é superado pelo Cenário 2, quando neste são realizados cinco abates/semana (em vermelho). Quando é realizado somente um abate semanal, o Cenário 1 é superado pelos Cenários 2 (dois ou mais abates, em azul ou vermelho), 3 e 4 (três ou mais abates semanais, em azul) e pelo Cenário 5 (quatro ou cinco abates semanais).

A partir dos resultados apresentados, fica claro que o melhor cenário é aquele em que um abatedouro modular é utilizado de maneira estacionário e em sua capacidade máxima de operação. À medida que a ociosidade desta estrutura aumenta, o custo total por suíno abatido é elevado em até 2,38 vezes, em se tratando de um abatedouro estacionário. Porém, em um abatedouro modular móvel, o efeito da ociosidade é ainda maior: até 3,71 vezes.

Tabela 3. Comparação entre os custos (R\$/suíno abatido) dos diferentes cenários estudados considerando um abate de velocidade média (8 suínos abatidos/hora).

Suínos abatidos/ mês	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 3	Cenário 4	Cenário 5
	Estacionário - 1 local	Itinerante - 2 locais	Itinerante - 3 locais	Itinerante - 4 locais	Itinerante - 5 locais
256	64,15	106,16	136,23	166,32	196,41
512	40,58	61,58	76,63	91,66	106,71
768	32,72	44,73	56,75	66,79	76,81
1.024	32,45	43,20	48,77	56,29	61,87
1.280	26,93	37,96	42,75	48,43	52,89

Para o empreendedor, além do custo de operação, o volume do capital inicial necessário para ingressar na atividade é outro fator a ser considerado. Na Tabela 2 é apresentado o investimento inicial total e o investimento inicial/empreendedor para iniciar as atividades de abate, considerando uma velocidade de abate média (8 animais abatidos/hora). Apesar dos cenários em que o abatedouro é itinerante apresentarem maior investimento inicial total, o investimento inicial do empreendedor é menor, já que o módulo de abate, semirreboque e caminhão rebocador são compartilhados. Este é um importante fator a se considerar, pois abre possibilidades para novos entrantes na atividade, com menor capacidade de investimento. A diluição no investimento inicial entre diversos sócios possibilita uma diminuição na ociosidade do abatedouro. Assim, caso o volume de abate de um único empreendedor individual seja suficiente para, por exemplo, consumir um dia semanal de trabalho, tendo mais dois sócios de igual necessidade (Cenário 3), e em diferentes localidades, será triplicada a quantidade de suínos abatidos, o que muda a análise realizada para a tomada de decisão, havendo uma diminuição de 23% no investimento inicial/empreendedor (Tabela 2) e de 12% no custo de operação (Tabela 3). Já em uma situação em que estes três sócios utilizem o abatedouro modular de forma estacionário, em um único local, mas atendendo a demanda dos três, a diminuição do custo de operação é ainda mais elevada, de 49%. Portanto, sempre deve-se considerar a possibilidade de

redução da ociosidade do abatedouro pelo seu compartilhamento, seja por meio de abates itinerantes ou por abates em um único local.

Considerações finais

O compartilhamento do abatedouro modular, utilizando-o de maneira itinerante na sua capacidade máxima, pode impactar positivamente sobre o custo total do suíno abatido quando comparado com um abatedouro modular estacionário ocioso (situação corriqueira na suinocultura com baixa escala de produção). Entretanto, quando utilizado por três ou mais dias da semana, um abatedouro modular estacionário é a melhor alternativa entre os cenários estudados. É imprescindível que o tomador de decisão conheça seus fornecedores e potencial mercado, para avaliar a sua escala potencial de abate. A partir deste cenário, sendo detectada uma importante ociosidade do abatedouro, deve ser estudada a possibilidade de compartilhamento do módulo de abate com outros empreendedores, de maneira itinerante ou estacionária.

Uma estratégia interessante, existindo uma pequena escala de abate, é iniciar o empreendimento em consórcio ou parceria com outro(s) empreendedor(es), e na medida que o negócio for se consolidando, isto é o volume de abate aumentar, sendo necessário que o equipamento opere por três ou mais dias/semana em um local, este sócio poderá vender sua cota no abatedouro modular

itinerante e adquirir um abatedouro modular estacionário, com a vantagem de já ter todas as estruturas anexas auxiliares necessárias para esta operação. Também deve ser considerada a alternativa de se iniciar o empreendimento com diferentes sócios, com o objetivo de aumentar a escala de abate, em um abatedouro modular estacionário, situação em que os custos de operação e investimento iniciais são ainda menores e que, segundo os resultados observados, é a situação ideal para iniciar o empreendimento, considerando, obviamente, a estrutura modular estudada.

Não deve ser considerado somente o custo de operação do abatedouro. O investimento inicial é uma barreira, por vezes, intransponível para novos entrantes neste setor. O compartilhamento do abatedouro ajuda a transpor esta barreira, já que permite uma diluição em parte do investimento inicial. Então, mesmo que nesta situação se trabalhe com menor lucratividade, este é um fator nada desprezível.

Devido às enormes variações construtivas existentes em um abatedouro fixo convencional, construído em alvenaria, não seria justo realizar uma comparação entre estas tecnologias. Porém, diversos transformadores de carne em produtos processados terceirizam a etapa de abate, remunerando o prestador do serviço por animal abatido. Para que este empreendedor possa decidir entre o cenário praticado atualmente e os cenários apresentados neste trabalho, basta utilizar o menor valor pago pelo serviço

como balizador, comparando-o com os custos de operação aqui apresentados.

Por fim, novas configurações do abatedouro modular voltadas para atender produtores de escalas ainda menores (10-20 suínos/dia) precisam ser estudadas, com o objetivo de reduzir o investimento inicial e de embarcar parte dos módulos acessórios anexos neste mesmo módulo de abate, reduzindo a participação destes módulos acessórios no investimento inicial.

Anexo 1. Investimentos em instalações e em equipamentos, com respectivas vidas úteis e valores residuais, depreciação e custo de capital para abater suínos em um local.

Instalações							Valor	Valor	Depreciação	Custo Capital
Unid.	Quant.	Valor unitário	Valor total	Vida útil	Valor	Depreciação	Custo Capital			
		(R\$)	(R\$)	(anos)	residual (%)	(R\$)	(R\$)			
Vestibário	m²	20	1.188,00	23.760,00	25	0%	950,40	908,27		
Depósito e administração	m²	18	1.188,00	21.384,00	25	0%	855,36	817,44		
Escritório inspeção	m²	20	1.188,00	23.760,00	25	0%	950,40	908,27		
Refeitório	m²	25	1.697,00	42.425,00	25	0%	1.697,00	1.621,77		
Estrutura de concreto para containers, 40 pés	m²	30	750,00	45.000,00	25	0%	1.800,00	1.720,20		
Estrutura de concreto para containers, 20 pés	m²	15	750,00	0,00	25	0%	0,00	0,00		
Balança animais vivos	und	1	6.000,00	6.000,00	15	20%	320,00	349,33		
Pocilgas	m²	225	317,75	71.493,75	25	0%	2.859,75	2.732,97		
Brete	m²	22	250,00	5.500,00	25	0%	220,00	210,25		
Composteira	m²	28	200,00	5.600,00	15	0%	373,33	203,26		
Lavador de veículos	und	1	15.000,00	15.000,00	25	10%	540,00	660,74		
Portões de acesso	und	2	2.000,00	4.000,00	25	20%	128,00	199,49		
Terreno	ha	1	10.000,00	10.000,00	100	100%	0,00	603,55		
Terraplanagem e escavação lagoas efluentes	h	120	213,00	25.560,00	25	0%	1.022,40	977,07		
Cerca de tela perimetral	m	400	12,00	4.800,00	25	0%	192,00	183,49		
Cerca - moirão de concreto	und	100	37,00	3.700,00	25	0%	148,00	141,44		
Caixas de água 10 m³	und	4	2.500,00	10.000,00	25	0%	400,00	382,27		
Caixas de água 5 m³	und	1	1.250,00	1.250,00	25	0%	50,00	47,78		
Caixa de água 0,5 m³	und	1	350,00	350,00	25	0%	14,00	13,38		
Instalação elétrica	und	1	2.000,00	2.000,00	25	20%	64,00	99,74		
Poço artesiano	und	1	25.000,00	25.000,00	25	0%	1.000,00	955,67		
Rede hidráulica	und	1	3.500,00	3.500,00	35	0%	100,00	141,41		
Brita para estradas internas	m³	60	50,00	3.000,00	5	0%	600,00	112,19		
Pavimentação	m²	600	10,00	6.000,00	10	0%	600,00	215,21		
Sub Total 1				359.082,75		4%	14.884,64	14.205,18		

Continuação

Instalações	Unid.	Quant.	Valor unitário (R\$)	Valor total (R\$)	Vida útil (anos)	Valor residual (%)	Depreciação (R\$)	Custo Capital (R\$)
Manta PEAD para lagoa de efluentes	m²	24	40,00	960,00	10	0%	96,00	34,43
Aeradores para lagoa tratamento efluentes	und	1	22.000,00	22.000,00	10	0%	2.200,00	789,10
Caixas de decantação	und	1	10.000,00	10.000,00	20	0%	500,00	371,85
Coletor de vísceras	und	1	500,00	500,00	10	0%	50,00	17,93
Arcos de desinfecção	und	1	6.000,00	6.000,00	10	10%	540,00	320,73
Nebulizadores	und	1	3.000,00	3.000,00	10	10%	270,00	160,36
Equipamentos para pocilgas	und	1	2.000,00	2.000,00	10	10%	180,00	106,91
Equipamentos para escritório	und	1	5.000,00	5.000,00	10	10%	450,00	267,27
Bomba de alta pressão para limpeza	und	1	3.000,00	3.000,00	10	10%	270,00	160,36
Chuveiros para o brete	und	1	1.500,00	1.500,00	10	10%	135,00	80,18
Sala de matança em container	und	1	430.000,00	430.000,00	20	20%	17.200,00	22.627,23
Cavalo mecânico	und		150.000,00	0,00	20	20%	0,00	0,00
Câmara fria (60 suínos)	und	2	180.000,00	360.000,00	20	10%	24.300,00	24.247,63
Câmara fria (30 suínos)	und		130.000,00	0,00	20	10%	0,00	0,00
Semirreboque	und		100.000,00	0,00	20	10%	0,00	0,00
Sub Total 2				843.960,00		10%	46.191,00	49.183,99
Total Geral				1.203.042,75			61.075,64	63.389,17

Exemplares desta edição podem ser adquiridos na:

Embrapa Suínos e Aves
Rodovia BR 153 - KM 110
Caixa Postal 321
89.715-899, Concórdia, SC
Fone: (49) 3441 0400
Fax: (49) 3441 0497
www.embrapa.br
www.embrapa.br/fale-conosco/sac

1ª edição

Versão eletrônica (2018)



MINISTÉRIO DA
**AGRICULTURA, PECUÁRIA
E ABASTECIMENTO**



Comitê Local de Publicações da Embrapa Suínos e Aves

Presidente

Marcelo Miele

Secretária-Executiva

Tânia Maria Biavatti Celant

Membros

*Airton Kunz, Ana Paula Almeida Bastos,
Gilberto Silber Schmidt, Gustavo Julio Mello
Monteiro de Lima, Monalisa Leal Pereira*

Supervisão editorial

Tânia Maria Biavatti Celant

Revisão técnica

*Cícero Juliano Monticelli e
Dirceu João Duarte Talamini*

Revisão de texto

Lucas Scherer Cardoso

Normalização bibliográfica

Claudia Antunez Arrieche

Tratamento das ilustrações

Vivian Fracasso

Projeto gráfico da coleção
Carlos Eduardo Felice Barbeiro

Editoração eletrônica

Vivian Fracasso

Foto da capa

Lucas Scherer Cardoso

CGPE 14403