



## RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DE TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

**Nome da tecnologia:** Macho Suíno Embrapa MS-115 (Suíno Light)

**Ano de avaliação da tecnologia:** 2019

**Unidade:** Embrapa Suínos e Aves

**Responsáveis pelo relatório:** Nádia Solange Schmidt

Concórdia, novembro de 2019

## RELATÓRIO DE AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS DAS TECNOLOGIAS GERADAS PELA EMBRAPA

### 1. IDENTIFICAÇÃO DA TECNOLOGIA

#### 1.1. Nome/Título

Macho Suíno Embrapa MS-115 (Suíno Light)

#### 1.2. Eixos de Impacto do VI Plano Diretor da Embrapa

Eixo de Impacto do VI PDE	
X	Avanços na busca da Sustentabilidade Agropecuária
	Inserção estratégica do Brasil na Bioeconomia
	Suporte à Melhoria e Formulação de Políticas Públicas
X	Inserção Produtiva e Redução da Pobreza Rural
	Posicionamento da Embrapa na Fronteira do Conhecimento
	Não se aplica

#### 1.3. Descrição Sucinta

A Linhagem Macho Sintético MS completa sua terceira geração: MS-58 (1996) MS-60 (2000) e MS-115 (2008). A linhagem de reprodutores machos Embrapa MS115 foi concebida para atender a demanda por animais mais pesados ao abate com alto potencial de deposição de carne, reduzida espessura de toucinho e melhor conversão alimentar. A linhagem é livre do gene halotano, ligado ao estresse nos animais que resulta na má qualidade de carne. O MS-115 atinge 115 kg de peso vivo com 163 dias, com ganho de peso médio diário de 709 gramas. A espessura de toucinho na garupa mede em média 9,1 mm e, no lombo, atinge 9,8 mm. A conversão alimentar dos 30 aos 115 kg é de 2,19 kg de ração para um kg de suíno vivo. O percentual de carne magra na carcaça é em torno de 62,95%. É recomendado para o cruzamento com fêmeas híbridas ou F1, produzidas a partir de linhas fêmea das raças brancas Landrace (LD) e Large White (LW), de alta prolificidade, boa produtividade e também livres do gene halotano. Essa combinação genética garante aos animais excelente desempenho e rentabilidade. O descendente do MS115 mantém as características de ótima conversão alimentar – 2, 21:1, e um percentual de carne na carcaça em torno de 60%, aumentando assim a rentabilidade da produção. A carne dos descendentes desses reprodutores tem uma coloração vermelha, firme e apresenta excelente capacidade de retenção de água. O abate de suínos com aproximadamente 115 kg de peso vivo, representa um ganho de 25% de carne se comparado ao abate de animais com 90kg.

O potencial genético da progênie de reprodutores terminais Embrapa MS115, embora tenha menor peso ao abate, apresenta melhor conversão alimentar, o que significa menor consumo de ração, resultando na redução de custos, considerando que, em média a alimentação corresponde a 65% do custo. Em épocas de crise na suinocultura, como tem ocorridos nos últimos anos, esse valor atinge a cifra de 70 a 75%. Neste aspecto, uma melhor conversão alimentar aumenta a possibilidade de o produtor auferir lucro na atividade. Outro fator positivo envolvendo o menor consumo de ração sem necessidade de restrição alimentar, é a redução do uso de mão de obra, que pode atingir até 15%/ano, sobretudo entre terminadores integrados sem automação no arraçamento e em pequenas escalas. Analisando esses fatores a redução de custos de produção chega a R\$ 0,08 por kg vivo. Para o parceiro integrado o impacto nos custos é ainda maior, em torno de 7% da sua receita bruta.

<b>1.4. Ano de Início da Geração da Tecnologia:</b>	<b>2007</b>
<b>1.5. Ano de Lançamento:</b>	<b>2008</b>
<b>1.6. Ano de Atualização da Tecnologia, se houver*:</b>	<b>2008</b>
<b>1.7. Ano de Início da Adoção:</b>	<b>2008</b>

#### 1.8. Abrangência da adoção:

Selecione os Estados onde a tecnologia selecionada está sendo adotada:

Nordeste		Norte		Centro Oeste		Sudeste		Sul	
AL		AC	X	DF	X	ES		PR	X
BA	X	AM		GO	X	MG	X	RS	X
CE	X	AP		MS	X	RJ		SC	X
MA	X	PA	X	MT	X	SP	X		
PB	X	RO	X						
PE	X	RR							
PI	X	TO							
RN									
SE	X								

#### 1.9. Beneficiários

Os principais beneficiários dessa tecnologia são os produtores rurais familiares de pequeno, médio e grande porte, que utilizam o sistema confinado. Desde sua geração e disponibilização, o reprodutor suíno MS 115, permitiu o acesso, principalmente para produtores independentes não integrados às agroindústrias, a um material genético de qualidade. Além desses produtores, as granjas multiplicadoras de material genético, cooperativas, agroindústrias, assim como o consumidor final se beneficiam dessa tecnologia, por meio do acesso a carne segura, de elevada qualidade e com um menor custo de produção se comparado as demais genéticas disponíveis no mercado. A redução de custos e maior rentabilidade do produtor é reflexo da vantagem dessa genética, considerando que O MS115 possui o mesmo nível tecnológico e sanitário que os melhores reprodutores híbridos comerciais vendidos no Brasil. Além disso, o preço acessível da tecnologia, é um balizador do valor de mercado para a genética suína. A aposta é em uma carne diferenciada, com baixo teor de gordura e com valor agregado, para que produtores possam atuar de maneira competitiva no mercado.

## 2. IDENTIFICAÇÃO DOS IMPACTOS NA CADEIA PRODUTIVA

### 2.1. O Sistema Agroindustrial de Suínos

Guimarães (2017), define o Sistema Agroindustrial (SAG) como todo o conjunto de atividades produtivas integradas e interdependentes. No caso da suinocultura, é composto por indústrias produtoras de insumos (ração, vacinas, medicamentos, equipamentos e genética), granjas (criação de animais), agroindústria (abatedouros/frigoríficos), indústria de alimentos, distribuidores (atacado e varejo) e consumidores finais (SANTINI; FILHO, 2004).

As principais empresas de genética, responsáveis pelo aprimoramento de raças ou de linhagens são estrangeiras, geralmente oriundas de países desenvolvidos. Em relação aos demais insumos, soja e milho são as principais matérias-primas necessárias a formulação da ração. As granjas que podem ser de reprodução ou produção que abrangem todas as fases: cruzamento, gestação, reprodução, desmame, recria e engorda das matrizes. Também são responsáveis pela destinação correta dos dejetos gerados pela produção. Nos elos finais da cadeia estão as agroindústrias, atacadistas, varejistas, agentes exportadores e importadores, as indústrias processadoras de subprodutos (couros, farinhas de carne, de osso e de sangue) e os consumidores (TRICHES et al., 2006) (Figura 1)

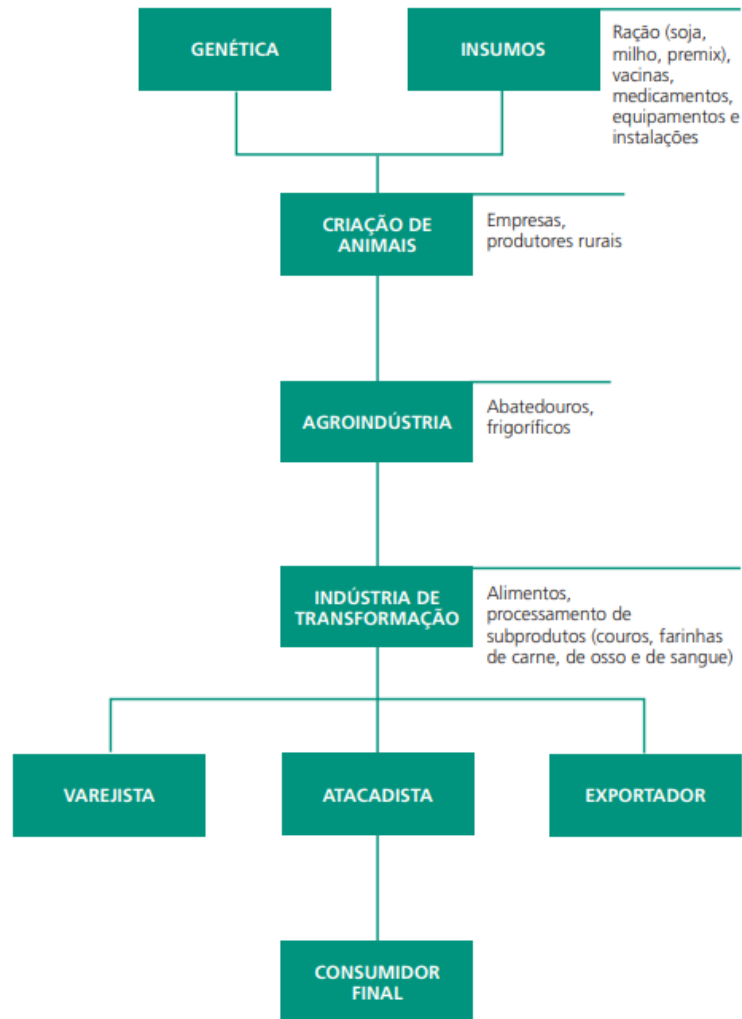


Figura 1: Sistema Agroindustrial de Suínos (SGA)  
Fonte: Guimaraes, 2017.

## 2.2. Organização da cadeia produtiva de suínos

A cadeia produtiva de suínos é parte do SAGS. Ela pode ser constituída de pequenos produtores independentes, empresas regionais ou complexos produtivos integrados verticalmente. No Brasil, observa-se uma migração da produção independente para a integrada. O sistema integrado,

predominante no Sul do Brasil, surgiu em Santa Catarina, em meados do século XX. Nesse sistema a empresa integradora coordena as operações e fornece os insumos aos produtores integrados. De acordo com Guimaraes (2017), o sistema de criação do suíno pode incluir todas as etapas da produção, sendo denominado ciclo completo (CC), ou pode executar apenas parte das etapas, como a UPL, que produz leitões até a saída da creche, e a UT, que recebe os leitões e executa as fases de crescimento e de terminação (Guimarães, 2017).

Em relação a forma de manejo se classificam em sistema extensivo ou à solta –típico de pequenas criações, geralmente de subsistência e baixo nível tecnológico; sistema semiextensivo – há maior tecnicidade, uso de instalações e o manejo reprodutivo se realiza por seleção dos animais no plantel; sistema intensivo de suínos criados ao ar livre- há menos edificações e mais mobilidade às instalações e os animais se alimentam tanto de ração quanto de pastagem, com ciclo de produção mais longo e os suínos são tipicamente rústicos e; sistema intensivo de suínos confinados - objetiva aumentar o ganho de peso dos suínos em menor tempo, com animais confinados em espaço reduzido e rações adequadas a cada fase. O manejo sanitário é rigoroso e as atividades são planejadas por técnicos da assistência técnica, mão de obra especializada e melhoramento genético com fim de otimizar a produção.

### 2.3. Etapas da Criação de suínos

**Manejo da Produção:** compreende o processo reprodutivo e produtivo do sistema, sendo crucial, pois dela dependerá atingir os melhores índices produtivos e com isso, o retorno econômico da atividade. Compreende diversas fases: de pré-cobrição, cobrição, maternidade e creche e crescimento e terminação.

**Genética:** O material genético deve ser de qualidade, pois a genética é considerada a base tecnológica que sustentará a produção. Os fatores a serem considerados e o esquema de cruzamento e qualidade genética. Atualmente, seis empresas dominam o mercado mundial de material genético: Genus PLC, Picture Group Topigs, Dan Bred, Hendrix Genetics, Grimaud Newshan e Breton Genetiporc. No Brasil, estão instaladas dez empresas de melhoramento genético de suínos: quatro brasileiras – BRF, Cooperativa Aurora, Suinosul e a Embrapa – e seis de origem europeia ou norte-americana – Topigs, Agrocere, Dan Bred, Genetiporc, Pen Ar Lan e New Shan (MORAES; CAPANEMA, 2012). Na genética destaca-se a atuação da Embrapa com duas linhagens, o MS 115 linhagens de cachaços para reprodução de suínos de abate – que está sendo avaliado nesse relatório e a MO25C – reprodutoras que apresentam maior resistência aos fatores estressantes do meio, cuja carne é diferenciada.

**Proteção Ambiental:** a proteção ambiental deve considerar a avaliação dos riscos de impacto ambiental, manejo de dejetos e manejo voltado para a proteção ambiental.

**Nutrição:** A nutrição é responsável por cerca de por 65% dos custos de produção, isso porque a qualidade deve considerar os seguintes fatores:

- A forma física da ração: farelo ou peletizada.
- A avaliação dos alimentos e a alimentação por sexo separado, em que se considera hormônios sexuais, potencial de crescimento, atividade hormonal e outros fatores de desenvolvimento.
- O arrojamento que é o grau e qualidade nutritiva da alimentação em um espaço de tempo. Para isso, existem três tipos de alimentação à vontade, controlada por tempo e com restrição.

**Sanidade:** Os rebanhos estão continuamente expostos a agentes patogênicos que podem causar doenças. Atualmente, existem vacinas no mercado para a maioria das doenças infecciosas dos

suínos. Além das vacinas, medidas de biossegurança e planejamento adequado da produção também são relevantes para a sanidade e prevenção de doenças. As recomendações básicas são reduzir o estresse do animal, limitar o contato entre suínos, manter boa higiene e boa nutrição (AMARAL, 2006).

**Gestão da Unidade Produtiva:** A criação de suínos é uma atividade empresarial e como tal, depende de mecanismos de gestão, planejamento, avaliação de métodos e processos administrativos. É necessário considerar:

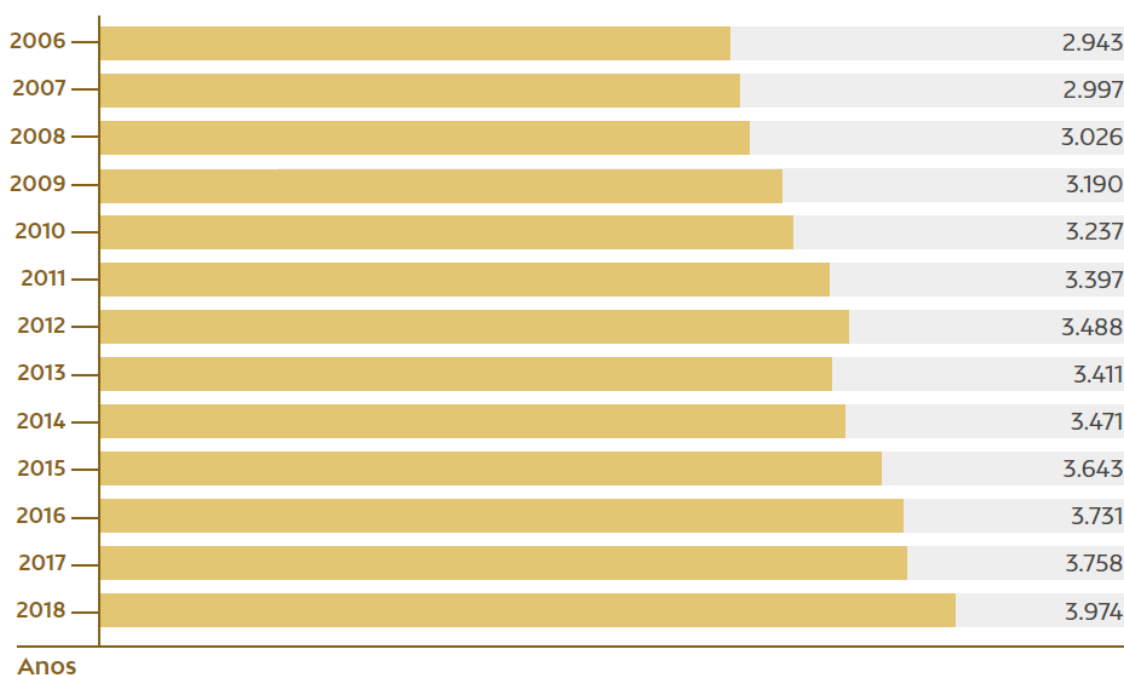
**Controle da atividade:** É necessário controlar a produtividade de funcionários, qualidade da carne suína, métodos de produção, custos, melhor conversão alimentar, além do controle de lucros e resultados. Outros fatores a serem geridos pela empresa produtora de suínos são os recursos humanos.

**Qualidade:** A composição e a qualidade da carne são resultado da genética, alimentação, manejo e transporte. Para a indústria, características como maior quantidade de carne por carcaça e menor quantidade de gordura são de especial importância como fatores de qualidade, uma vez que têm melhor aproveitamento na atividade industrial. Neste quesito, o MS115 apresenta em torno de 62% de carne na carcaça, sendo um diferencial altamente positivo para esse tecnológico.

## 2.4. A suinocultura em números

A suinocultura brasileira está posicionada entre as cadeias produtivas mais avançadas do mundo. O uso de alta tecnologia nas áreas de genética, nutrição, instalações e manejo, permitiu a produção de carne com elevados padrões de qualidade. Além disso, o *status* sanitário do plantel fez com que o Brasil se consolidasse como quarto maior produtor de carne suína do mundo, com 3,97 milhões de toneladas em 2018, conforme Figura 2 (ABPA, 2019).

Figura 2: Produção brasileira de carne suína (mil toneladas)



Fonte: ABPA, 2018.

De acordo com o Centro de estudos de economia Avançada – CEPEA (2019) o aumento de aquisição de novos lotes de animais para abate por parte de grandes agroindústrias integradoras, em função da expectativa de ampliar as exportações para China, impulsionou os preços do suíno vivo e da carne no mercado doméstico a partir do segundo semestre de 2019. O consumo *per capita* registrou um aumento de mais de 1 kg/ano, passando de 14,7 kg/ano em 2017 para 15,9 kg/ano em 2018. Esse índice ainda é bem abaixo do que na União Europeia, onde o consumo per capita é de 32,31Kg/ano, e da América do Norte, com consumo per capita de 22,33 kg/ano. Todavia, está acima do consumo médio mundial que é de 12,26kg/ano (Portal Agronotícias, 2019). Em relação as exportações, no segundo semestre de 2019, após uma forte queda em agosto (24%), os embarques aumentaram em 15% no mês de setembro, impulsionado pela demanda da China. Os dados da Secretaria de Comércio Exterior (Secex), demonstram que foram exportadas 49,8 mil toneladas da proteína em setembro, sendo que, desse total, 46% foram para China. Nos nove meses acumulados de 2019, a china importou 156,2 mil toneladas, 34% a mais do que no mesmo período de 2018. Apesar do aumento das exportações em setembro, importantes parceiros comerciais do Brasil, como Uruguai, Rússia e Argentina, reduziram as compras da proteína no último mês. As importações do Uruguai tiveram queda de 14% de agosto para setembro. Na mesma comparação, as vendas à Rússia e à Argentina recuaram 36% e 27%, respectivamente.

O Brasil vem registrando uma queda na exportação desde 2016. O volume exportado em 2018, de 697 mil toneladas foi a 2017, quando exportamos 697 mil toneladas. O principal produto exportado continuam sendo os cortes, com um percentual de 84,02% do total exportado. A série histórica de exportação de 2004 a 2018 pode ser observada na figura 3.

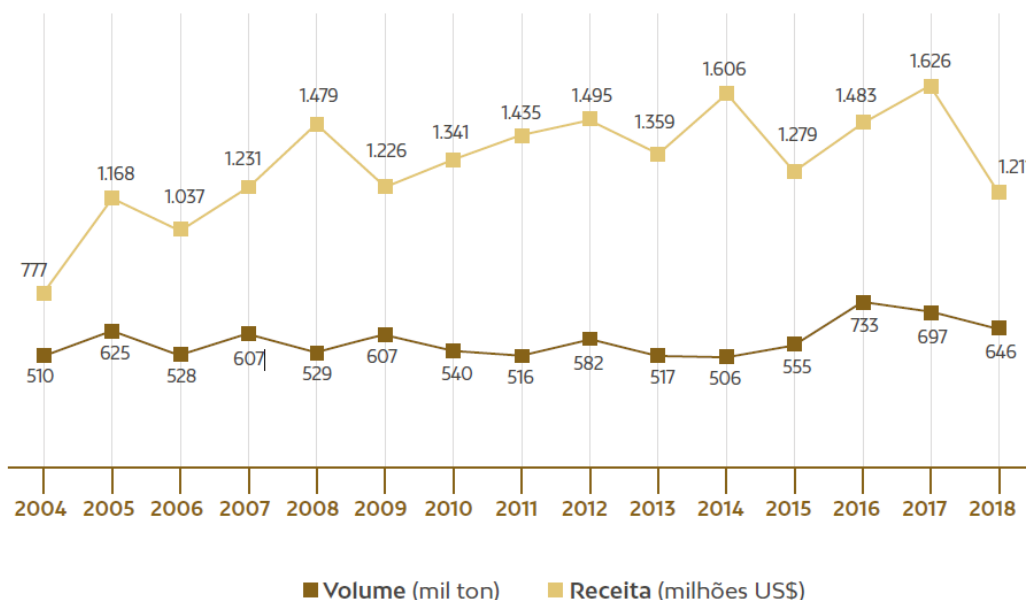


Figura 3: Exportações brasileiras de carne suína - Série Histórica

Fonte: ABPA, 2019.

No ano, as exportações brasileiras de carne suína totalizaram um recuo de 7,1% comparado a 2017. A receita gerada pelo setor foi de R\$ 4,4 bilhões, com queda de 15% no faturamento frente a 2017. Os três principais destinos da carne brasileira foram: China, Hong Kong e Cingapura. Juntos, os países responderam por 58% das vendas do Brasil ao exterior (CEPEA, 2018).

Projeções da USDA indicam que a produção de carne suína expandirá de forma constante entre 2016 e 2025, impulsionada por menores custos de alimentação e forte demanda de carne no mercado interno e no exterior. A produção de carne suína deverá crescer em torno de 10,3%, assim como o consumo per capita, que aumentará em cerca de 1,7% durante o período.

Não houve alteração no ranking dos maiores players de produção e carne suína no mundo entre 2017 e 2018. A China segue em primeiro lugar, seguido da União Europeia, Estados Unidos, Brasil e Rússia, com todos os países apresentando ligeiro aumento na produção, conforme pode ser observado na Figura 4.

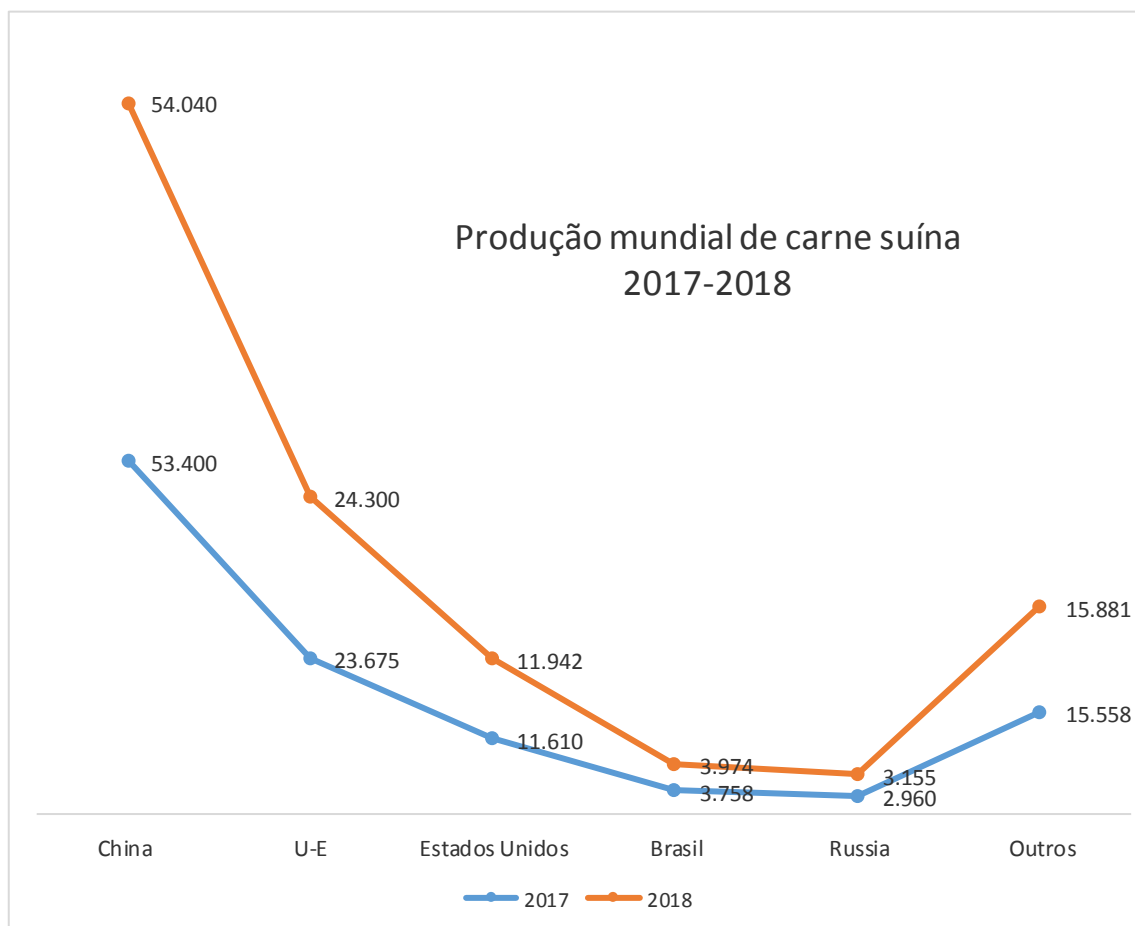


Figura 4 : Mercado Mundial de carne suína (mil/ton).

Fonte: ABPA, 2019.

O ano de 2018 foi marcado por dificuldades para os suinocultores brasileiros e também para as agroindústrias. O custo de produção permaneceu bastante elevado, a remuneração paga ao produtor não atingiu as cifras desejadas e as empresas sofreram com os reflexos das operações Carne Fraca e Trapaça, resultando no cancelamento da impositação carne brasileira para muitos países. Apesar desse cenário, a ABPA projeta um aumento para exportação da carne suína em 2019. Essa na projeção baseia-se no aumento da retomada das exportações nos sete primeiros meses de 2019. A expectativa de crescimento é entre 1% e 2,5%.



O rebanho brasileiro de suínos vem crescendo progressivamente impulsionado pelo aumento do número de leitões produzidos por parto, resultado dos avanços tecnológicos, melhoramento genético e manejo dos animais. O alojamento de matrizes industriais em 2018 foi de 2,39 milhões de matrizes em produção, índice superior ao registrado em 2017 que foi de 2,01 milhões.

Os três principais estados exportadores são: Santa Catarina (51,12%), seguida do Rio grande do Sul (23,27%) e Paraná (16,99%) que juntos somam 91,38% do total de carne suína exportada pelo Brasil (Figura 5). Por ser livre da febre aftosa sem vacinação e também da peste suína clássica, o Estado de Santa Catarina está habilitado a exportar para países como Rússia, China, Angola, Cingapura, Chile, Japão, Uruguai e Argentina. Os demais maiores estados exportadores são o Rio Grande do Sul com 30,22% e o Paraná com 13,18% das exportações (EMBRAPA, 2017).

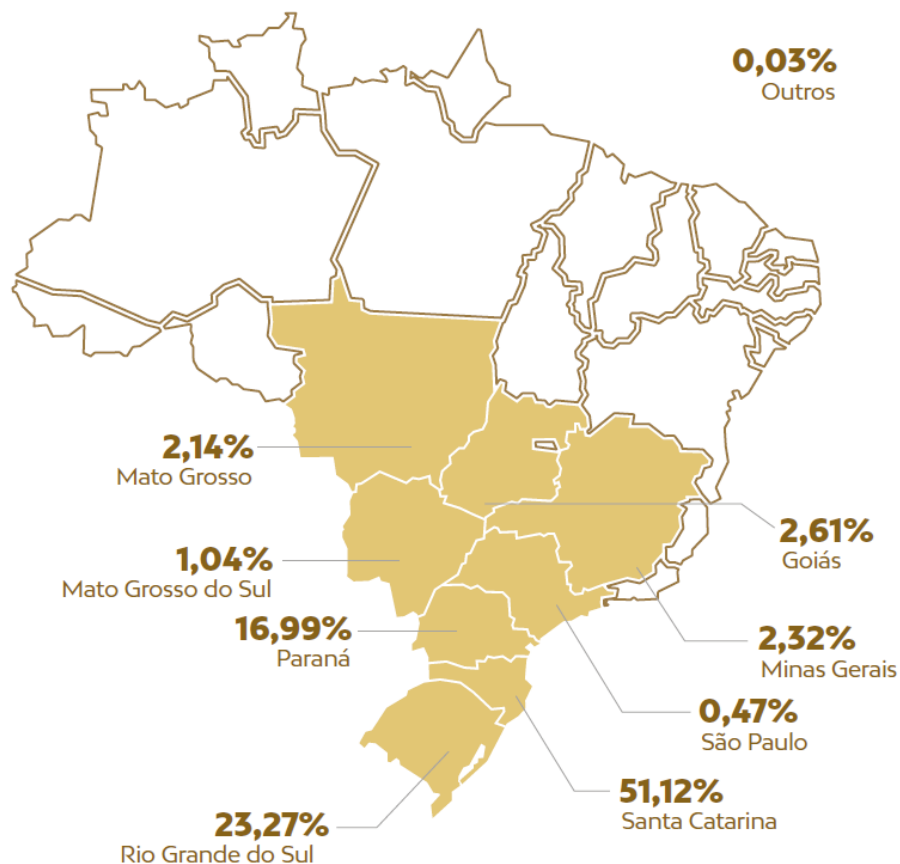


Figura 5: Estados Exportadores de Carne Suína em 2018

Fonte: ABPA, 2018

A suinocultura brasileira é caracterizada de acordo com a escala de produção, o nível tecnológico e o arranjo produtivo entre o produtor e a empresa de processamento (SEBRAE, 2016). O modelo produtivo diferencia-se de acordo com a região do país. No Sul, predomina o sistema de integração ou cooperativo, com pequenos produtores especializados em determinada fase da produção, já a região sudeste se caracteriza por produtores independentes com produção de ciclo completo. Outra região que vem se destacando na produção de suínos é a região centro-oeste, devido à grande produção de grãos e ao clima da região.

A produção tecnificada está distribuída em cerca de 3,1 mil granjas de produção e quase 15 mil granjas de engorda. A maior parte da produção (93,7%) está distribuída em cinco Estados: Santa Catarina, Rio Grande do Sul, Minas Gerais, Paraná e Mato Grosso. Essa expressiva produção e

competitividade foi conquistada devido ao uso de alta tecnologia, que resultou no aumento do desempenho e eficiência e ao rigoroso status sanitário do rebanho, que confere alto grau de confiabilidade no cenário tanto nacional quanto internacional.

## 2.5. A participação do MS115 no mercado brasileiro de suínos

Conforme mencionado no item 2.3, das 10 empresas de melhoramento genético de suínos instaladas no Brasil, apenas quatro são brasileiras – BRF, Cooperativa Aurora, Suinosul e a Embrapa. A Embrapa está inserida nesse mercado, por meio da oferta de uma linhagem de fêmea reprodutora (MO025) e uma linhagem de macho reprodutor (MS115). A linhagem MS115 que está sendo avaliada neste relatório atende o quesito de composição e qualidade de carne, caracterizada pela maior quantidade de carne na carcaça e baixo teor de gordura.

A linhagem Embrapa MS115, tem um efeito complementar sobre o mercado brasileiro de reprodutores suínos, sendo comercializada a preços mais acessíveis que o das linhagens comerciais tradicionais, ampliando a oferta de carne suína de qualidade para a cadeia produtiva. Essa genética foi desenvolvida para atender as exigências do mercado, com maior percentual de carne magra (60%), menor espessura e toucinho, considerada mais saudável pelo consumidor. Em 2016, 19,6% da produção nacional de carne suína foram destinados ao mercado externo e a Aurora, com participação do MS115, ocupou o terceiro lugar no ranking dos maiores exportadores nacionais (ABPA, 2017). Em 2019, a participação da genética da Embrapa no mercado brasileiro foi de 6,50%.

É importante ressaltar que o MS115, com sua boa genética e preços mais acessíveis, proporcionou benefícios para toda a Cadeia Suinícola, em particular os produtores da Região Sul, pela logística na aquisição do material. O benefício econômico para os usuários, considerando a área de adoção em 2019 foi de R\$ 3.928.328,04.

## 3. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS ECONÔMICOS E CUSTOS DA TECNOLOGIA

### 3.1. Avaliação dos Impactos Econômicos

A Unidade utilizou a metodologia do excedente econômico

Os indicadores **de Expansão da Produção para Novas Áreas e Agregação de Valor**, assim como o **Incremento de produtividade**. O único benefício econômico identificado para o MS115, foi a redução de custos para os produtores, uma vez que este reprodutor tem preço de aquisição inferior ao das linhagens/tecnologias substitutas. Para fins deste relatório de avaliação de impactos, considerou-se como base comparativa algumas tecnologias substitutas, genéticas concorrentes do MS115, assim como a média dos seus respectivos preços de comercialização.

Na Região Sul do Brasil os valores das genéticas podem ser calculados através de um indexador em quilogramas, que por vez é multiplicado pelo preço do Kg do suíno vivo no mercado, o que resulta no preço de comercialização do animal. Neste trabalho, o indexador em Kg nas outras regiões foi considerado como sendo o mesmo utilizado na Região Sul. Existem ainda diferenciações deste indexador quando a genética é vendida para monta natural ou para inseminação artificial (IA). Acrescentando ainda que há uma orientação da Embrapa para que o multiplicador autorizado venda seu produto a 550 kg, para monta natural e 800 kg, para inseminação Artificial.

Para cálculo dos valores das genéticas similares- Agroceres e DB Genética foi considerado os preços fornecidos pela Associação Catarinense de Criadores de Suínos-ACCS.

Tabela 1 - Preços dos Reprodutores Machos em 2019 (kg de suíno vivo/cabeça em 2019 x Preço de referência (R\$ 4,10/kg)

Genética	Tipo	Forma	Região Sul	Demais Regiões	Preço de Referência
<b>MS 115</b>	Monta	Venda Direta	550	550	ACCS
<b>MS 115</b>	IA	Venda Direta	1.000	1.000	
<b>Substitutas</b>	Monta	Venda Direta	1.504	820	ACCS
<b>Substitutas</b>	IA	Venda Direta	7.005	7.005	

Fonte: Embrapa Suínos e Aves, ACCS.

### 3.1.1. Tipo de Impacto: Incremento de Produtividade

Se aplica: sim ( ) não ( x )

Tabela A - Benefícios Econômicos por Incremento de Produtividade

Ano	Rendimento Anterior/UM	Rendimento Atual/UM	Preço Unitário R\$/UM	Custo Adicional R\$/UM	Ganho Unitário R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção (UM)	Benefício Econômico
	(A)	(B)	(C)	(D)	$E=[(B-A) \times C]-D$	(F)	$G=(E \times F)$	(H)	$I=(G \times H)$
2018					0,00	0%	0,00		0,00
2019					0,00	0%	0,00		0,00

### 3.1.2. Tipo de Impacto: Redução de Custos

Se aplica: sim ( x ) não ( )

Tabela B - Benefícios Econômicos por de Redução de Custos

Ano	Custos Anterior Kg/UM	Custo Atual Kg/UM	Economia Obtida R\$/UM	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção (UM)	Benefício Econômico
	(A)	(B)	$C=(A-B)$	(D)	$E=(C \times D)$	(F)	$G1=(E \times F)$
2008	6.968,82	2.523,24	4.445,58	70%	3.111,91	1.161	3.612.925,61
2009	4.833,21	1.775,54	3.057,67	70%	2.140,37	1.480	3.167.747,27
2010	6.787,35	2.590,78	4.196,57	70%	2.937,60	991	2.911.163,08
2011	5.646,09	2.263,88	3.382,20	70%	2.367,54	1.028	2.433.833,04
2012	5.753,81	2.200,26	3.553,55	70%	2.487,48	865	2.151.673,20
2013	9.740,75	3.311,86	6.428,90	70%	4.500,23	689	3.100.657,22
2014	11.025,13	3.553,72	7.471,42	70%	5.229,99	695	3.634.843,72
2015	14.235,01	3.065,97	11.169,05	70%	7.818,33	902	7.052.135,06
2016	14.198,25	2.664,11	11.534,14	70%	8.073,90	533	4.303.388,38
2017	14.043,36	2.633,13	11.410,23	70%	7.987,16	584	4.664.502,02
2018	14.043,36	2.633,13	11.410,23	70%	7.987,16	506	4.041.503,47
2019	14.605,83	2.816,13	11.789,70	70%	8.252,79	476	3.928.328,04
							<b>45.002.700,12</b>

### 3.1.3. Tipo de Impacto: Expansão da Produção em Novas Áreas

Se aplica: sim ( ) não ( x )

**Tabela C - Benefícios Econômicos devido a Expansão da Produção**

Ano	Renda com Produto Anterior R\$	Renda com Produto Atual R\$	Renda Adicional Obtida R\$	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção (UM)	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	(F)	G=(ExF)
2017			0,00	0%	0,00		0,00
2018			0,00	0%	0,00		0,00
2019			0,00	0%	0,00		0,00

### 3.1.4. Tipo de Impacto: Agregação de Valor

Se aplica: sim ( ) não ( x )

**Tabela D - Benefícios Econômicos devidos à Agregação de Valor**

Ano	Renda com Produto Anterior R\$	Renda com Produto Atual R\$	Renda Adicional Obtida R\$	Participação da Embrapa %	Ganho Líquido Embrapa R\$/UM	Área de Adoção (UM)	Benefício Econômico
	(A)	(B)	C=(B-A)	(D)	E=(CxD)	(F)	G=(ExF)
2017			0,00	0%	0,00		0,00
2018			0,00	0%	0,00		0,00
2019			0,00	0%	0,00		0,00

### 3.1.5. Análise dos impactos econômicos

Em 2019, foram vendidos 476 reprodutores MS115. De acordo com os dados da Associação Brasileira de Criadores de Suínos (ABCS), o MS 115 ocupa uma parcela de 6, 50% (índice levemente superior a 2018, que foi de 6,07%) do mercado de reprodutores suínos no Brasil. Considerando o valor médio do reprodutor similar no mercado que é de R\$ 14.605,83, os usuários que adquiriram o reprodutor MS155 tiveram uma economia de R\$ 11.789,70 por reprodutor adquirido. A participação da Embrapa na geração da tecnologia é de 70%. Com uma área de adoção de 476 reprodutores, a tecnologia gerou um benefício econômico na ordem de R\$ R\$ 3.928.328,04 para o grupo dos usuários que adquiriam a tecnologia. Além da economia na aquisição da genética, é importante salientar que experimentos realizados na Embrapa Suínos e Aves com descendentes do MS-115, comparados com filhos de machos da genética líder do mercado (que é mais cara), os descendentes MS-115 tiveram um consumo inferior de aproximadamente 9,0 Kg de ração e um valor de venda praticamente igual aos filhos do macho da concorrente.

O fato dos suínos produzidos por reprodutores Embrapa MS115 consumirem menos ração sem necessidade de restrição alimentar pode reduzir o uso de mão de obra, sobretudo entre terminadores integrados sem automação e em pequenas escalas. A título de exemplo, um parceiro com 750 cabeças em terminação que reduz o uso de mão de obra em uma hora por dia, totaliza uma redução de 15% no uso de mão de obra ao longo do ano. Isso pode representar uma redução nos custos de produção de R\$ 0,08 por kg vivo. Para o parceiro integrado o impacto nos custos é ainda maior, de aproximadamente 7% pontos percentuais da sua receita bruta. A partir da análise econômica, conclui-se que o genótipo Embrapa MS115 é competitivo frente às

linhagens comerciais, sendo que o principal fator de decisão para sua adoção (além da vantagem em conversão alimentar e desvantagem em peso de abate) reside em:

a) na estrutura de comercialização e marketing diferenciado das linhagens comerciais; b) no menor preço de venda dos machos da linhagem Embrapa MS115.

### 3.2. Custos da Tecnologia

#### 3.2.1. Estimativa dos Custos

**Tabela 3.2.1.1.** – Estimativa dos custos

Ano	Custos de Pessoal	Custeio de Pesquisa	Depreciação de Capital	Custos de Administração	Custos de Transferência Tecnológica	Total
2008	557.622,86	120.285,29	71.212,04	576.045,39	91.158,94	1.416.324,52
2009	506.514,72	42.424,89	130.594,01	848.497,59	85.426,06	1.613.457,26
2010	184.580,61	46.803,27	133.253,48	936.065,28	91.471,98	1.392.174,62
2011	180.291,40	58.722,05	130.156,99	1.208.717,32	82.978,24	1.660.866,01
2012	156.917,20	44.705,54	87.689,49	1.065.827,51	75.807,72	1.430.947,46
2013	157.537,45	34.856,78	90.067,47	1.060.182,86	68.551,34	1.411.195,90
2014	142.356,58	40.909,87	93.323,91	649.681,38	97.064,60	1.023.336,33
2015	154.940,65	43.179,43	93.323,91	606.894,47	170.767,71	1.069.106,16
2016	179.720,15	50.085,07	108.249,11	703.954,49	198.078,42	1.240.087,24
2017	197.782,02	51.717,84	111.778,03	726.903,41	204.535,78	1.292.717,08
2018	217.659,12	53.403,84	115.421,99	750.600,46	211.203,64	1.348.289,06
2019	224.754,81	55.144,81	119.184,75	321.000,00	69.122,53	789.206,90
						<b>17.742.329,83</b>

#### 3.2.2. Análise dos Custos

No período de 2008 a 2019, os custos com a tecnologia totalizaram R\$ 17.742.329,83. Parte desses custos são ressarcidos pela venda direta dos animais, sendo que a maior parte do rendimento obtido com a tecnologia provém das vendas diretas através de contrato com a Copédia (venda de reprodutores) e com os multiplicadores (royalties provindos da comercialização dos reprodutores). Os maiores custos estão centrados no Pessoal e Administração. Ainda assim, pode-se observar uma redução expressiva nos custos de Administração e Transferência de tecnologia. No caso dos custos de Administração, a redução deveu-se em função da necessidade de reduzir o plantel, para se adequar aos cortes orçamentos impostos para a Embrapa. Os custos de Transferência de Tecnologia seguiram a mesma lógica. Foi reduzida a participação em feiras e eventos, bem como em material de divulgação. Além disso, os parceiros se dispuseram a custear parte das despesas com as visitas técnicas e impressão de material de divulgação, o que permitiu uma redução em torno de 50%, comparativamente a 2018. Cabe, porém, ressaltar que, nesse mesmo período, o benefício econômico gerado pela tecnologia para a suinocultura brasileira foi de R\$ 45.002.700,12, valor expressivamente superior ao custo da tecnologia.

### 3.3. Análises de rentabilidade

**Tabela 3.3.1:** Análises de rentabilidade – taxa interna de retorno (TIR), a relação benefício/custo (B/C) e o valor presente líquido (VPL)

Taxa Interna de Retorno TIR	Relação Benefício/Custo B/C (6%)	Valor Presente Líquido VPL (6%)
88,2 %	2,09	R\$ 12.684.522,61

Os cálculos da TIR, do VPL da relação B/C, feitos com base na análise conjunta do fluxo de custos e de benefícios da tecnologia, confirmam o impacto positivo de investimentos em pesquisa e desenvolvimento sobre a geração de renda no agronegócio brasileiro.

Essa tecnologia proporcionou uma relação benefício/custo de R\$ 2,09, no período de 2008 a 2019, demonstrando a viabilidade da mesma.

Já a TIR, nesse período, foi de 88,20%, representando um impacto econômico altamente positivo. O alto retorno é justificado pelo baixo custo em comparação com a receita. O VPL utilizado para determinar a viabilidade do negócio, foi de R\$ 12.684.522,61 o que significa que a tecnologia é economicamente viável.

Em síntese, os ganhos da tecnologia se manifestam de três formas: Os suínos de abate gerados a partir dos reprodutores MS 115 consomem menos ração para atingir o peso de abate (115 kg), reduzindo o principal custo da atividade, que é a alimentação. Além disso, os animais de abate também oferecem melhor bonificação da carcaça (animais que apresentam maior quantidade de carne magra). O terceiro item que compõem o ganho é o fato do MS 115 custar menos do que os reprodutores das demais linhagens disponíveis no mercado. Esse ganho fica para os produtores, caso eles atuem de forma independente. Assim, o MS 115 constitui-se em uma alternativa para os produtores independentes ou integrados/cooperados.

### 3.4. Instituições envolvidas/parcerias

O MS115 é a terceira geração do “SUINO LIGHT”. A primeira geração, denominada MS58, foi lançada de 1996, a segunda geração, MS60 em 2005 e a terceira, o MS115 em 2008, sem em parceria com a Cooperativa Central Aurora Alimentos. Além da Aurora alimentos, a Embrapa mantém uma parceria com a Cooperativa de produção e Consumo Concórdia- COPÉRDIA que efetua vendas diretas do reprodutor por meio de um contrato de parceria. Além dessa parceria, também foram formalizados contratos com os chamados “multiplicadores”, que são responsáveis pela comercialização do MS115, mediante repasse de royalties. Atualmente, a Embrapa mantém parceria com cinco multiplicadores, sendo dois em Santa Catarina: Granja Bagdá e Granja Genética Pomerode; um no Rio Grande do Sul: Granja Balduíno e três no Paraná: Granja Samollé, Granja TopGen e Biriba’s Genética de Suínos.

## 4. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS SOCIOAMBIENTAIS DE TECNOLOGIAS AGROPECUÁRIAS – AMBITEC-Agro

### 4.1. Impactos Ecológicos da Avaliação dos Impactos

Para a avaliação da média por tipo de produtor e média geral, foi feita a média aritmética.

**Tabela 4.1.1:** Impactos ecológicos – aspecto eficiência tecnológica

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Mudança no uso direto da terra	Não			
2. Mudança no uso indireto da terra	Não			
3. Consumo de água	Não			
4. Uso de insumos agrícola	Não			
5. Uso de insumos veterinários e matérias-primas		3,25	7,25	5,25
6. Consumo de energia	Não			
7. Geração própria, aproveitamento, reuso e autonomia	Não			
8. Emissões à atmosfera	Não			
9. Qualidade do solo	Não			
10. Qualidade da água	Não			
11. Conservação da biodiversidade e recuperação ambiental	Não			

\* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). \*\*Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial).

Dos aspectos analisados, somente o uso de insumos veterinário e matérias-primas se aplicam a essa tecnologia, na visão dos usuários entrevistados. Como já explicitado anteriormente, o MS 115 tem uma excelente conversão alimentar (em torno de 2, 21:1), com percentual de carne na carcaça em torno dos 60%. Esses dois fatores contribuem para o aumento de renda do produtor. Embora tenha menor peso ao abate, a excelente conversão alimentar reduz o consumo de ração, que é o item de maior custo na produção de suínos. Além disso, o menor consumo de ração, sem necessidade de restrição alimentar, pode levar a redução do uso de mão de obra em até 15%/ano, sobretudo entre terminadores integrados sem automação no arraçamento e em pequenas escalas, reduzindo o custo de produção em R\$ 0,08 por kg de suíno vivo. Para os produtores integrados o impacto nos custos é ainda maior, em torno de 7% da sua receita bruta. Esta vantagem foi percebida e citada por todos os entrevistados, principalmente pelo produtor comercial (tipo 2), que atribui o valor de 7,25 nesse item.

### 4.2. Impactos Socioambientais da Avaliação dos Impactos

**Tabela 4.2.1:** Impactos socioambientais – aspecto respeito ao consumidor

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
12. Qualidade do produto		1,5	5	3,25
13. Capital social		0,13	0,2	0,16
14. Bem-estar e saúde animal		0,09	0	

\* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). \*\*Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

A excelente qualidade do produto é claramente percebida pelos entrevistados, em especial pelos produtores patronais (tipo 2). Essa característica pode ser atribuída a dois importantes fatores: o alto percentual de carne magra (em torno de 62,95%) e a ausência gene halotano, que propicia ao suíno maior resistência ao estresse, resultando em uma carne de melhor qualidade, que foi uma das características buscadas no desenvolvimento dessa tecnologia e confirmada pelos usuários. O aumento no capital social foi mencionado por cinco produtores familiares e um produtor

comercial, porém de uma forma bastante modesta. Considerando o perfil dos usuários, ou seja, produtores que desenvolvem outras atividades produtivas como lavoura, citricultura, avicultura, entre outras, torna-se difícil mensurar o ganho de capital social proporcionado pelo MS 115.

**Tabela 4.2.2:** Impactos socioambientais – aspecto trabalho/emprego

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
15. Capacitação	Não		-	-
16. Qualificação e oferta de trabalho	Não	-	-	-
17. Qualidade do emprego/ocupação		0,03	-	0,03
18. Oportunidade, emancipação e recompensa equitativa entre gêneros, gerações e etnias	Não		-	-

\* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). \*\*Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

O aspecto qualidade do emprego/ocupação foi mencionado por apenas um produtor familiar, que atribuiu ao fato do MS115 ser um animal mais rústico, havendo assim, menor necessidade de cuidados, o que deixa mais tempo livre para o produtor. Os demais critérios não foram percebidos pelos usuários.

**Tabela 4.2.3:** Impactos socioambientais – aspecto renda

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Geração de Renda do estabelecimento		2,35	4,25	3,3
20. Valor da propriedade		0	0	-

\* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). \*\*Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Todos entrevistados foram unânimes ao afirmar que a adoção dessa tecnologia resultou em um aumento na geração de renda no estabelecimento ao longo do tempo, com a substituição da genética utilizada anteriormente pela genética MS115. O aumento de renda na propriedade foi maior nos estabelecimentos tipo 2 – produtores patronais, que atribuíram um valor médio de 4,25 pontos, enquanto que os produtores familiares atribuíram 2,35. O fator atribuído a esse aumento foi o menor custo na aquisição da genética, menor custo com alimentação, sendo que alguns ainda citaram melhor bonificação de carcaça.

**Tabela 4.2.4:** Impactos socioambientais – aspecto saúde

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
21. Segurança e saúde ocupacional		0,15	0	0,07
22. Segurança alimentar		7,62	7,90	7,76

\* Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). \*\*Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

O aspecto segurança e saúde ocupacional foi percebido, porém de forma muito sutil e por apenas dois entrevistados do grupo 1, que citaram a redução do uso de medicamentos como o motivo. Por outro lado, o critério segurança alimentar foi um dos aspectos mais positivos apontados por todos os entrevistados, tanto produtores familiares como patronais, obtendo uma média geral de 7,76. Esse valor foi atribuído por dois fatores: o reconhecimento do valor da marca Embrapa, que junto ao mercado, é considerada sinônimo de produto seguro e; a rusticidade do MS115, que lhe atribui maior resistência a doenças, reduzindo assim, a necessidade do uso de antimicrobianos. A redução de microbianos vem, cada vez mais se tornando uma exigência do mercado mundial, outra característica altamente positiva dessa genética.



**Tabela 4.2.5:** Impactos socioambientais – aspecto gestão e administração

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
23. Dedicção e perfil do responsável		0,062	0,12	0,37
24. Condição de comercialização		0,78	3,25	2,05
25. Disposição de resíduos	Não	-	-	
26. Gestão de insumos químicos	Não	-	-	
27. Relacionamento institucional		0,75	0,62	0,68

\*Tipo 1 - Produtor familiar (pequeno). \*\*Tipo 2 - Produtor patronal (médio e grande, comercial)

Os aspectos Disposição de resíduos e Gestão de insumos químicos não se aplicam a essa tecnologia. Um entrevistado do Tipo 2 e dois entrevistados do tipo 1, citaram que a tecnologia contribui para a redução do tempo de dedicação do responsável, o que é considerado um fator positivo, uma vez que esse tempo pode ser utilizado com outras atividades. Todavia, esse aspecto não é muito perceptível porque vários usuários utilizam também outras genéticas, o que dificulta pontuar com clareza esse aspecto.

Por outro lado, a “condição de comercialização” é um fator positivo observado por seis usuários tipo 1, mas que atribuíram um peso baixo (média 0,78), enquanto que para dois usuários tipo 2, a condição de comercialização é um fator positivo muito claro (média 3,25). Para os entrevistados que percebem melhoria do fator de comercialização em relação as demais genéticas, o mesmo está relacionado com a garantia da marca Embrapa e a qualidade da carne, que contribuem para uma excelente aceitação do produto no mercado. Esse aspecto se reflete no relacionamento institucional, que, apesar de ainda incipiente, foi percebido como um fator positivo por 4 usuários tipo 1 e um usuário tipo 2.

### 4.3. Índices parciais de Impacto Socioambiental

Tipo de Impacto	Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
Índice de Impacto Econômico	0,48	0,96	0,72
Índice de Impacto Social	1,28	1,14	1,21
Índice de Impacto Ambiental	0,18	0,38	0,28

### 4.4. Índice de Impacto Socioambiental

**Tabela 4.3.1:** Análise dos Resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
0,58	0,80	0,69

Dentre os aspectos avaliados que compõe o Índice de Impacto Socioambiental, a “Segurança Alimentar” recebeu a melhor pontuação (7,76), o demonstra a confiança, tanto do produtor quanto do consumidor na marca Embrapa. Considerando que a segurança alimentar é uma demanda cada vez maior dos consumidores à nível mundial, é possível afirmar que a genética MS115 atende a exigência do mercado, o que pode ser confirmado pelo aumento na geração de renda dos produtores que utilizam essa tecnologia, cuja média geral atingiu 3,25 pontos. A qualidade do produto, também é outro aspecto positivo amplamente percebido por todos entrevistados (3,25). Na questão ambiental, o uso de insumos veterinários e matéria-prima, foi um dos pontos de destaque da tecnologia, com média de 5,25 atribuídos a rusticidade do animal, que o torna mais resistente as doenças, reduzindo assim, o uso de medicamentos e a sua alta conversão alimentar, que permite menor consumo de ração.

#### 4.4. Impactos sobre o Emprego

**Tabela 4.4.1:** Número de empregos gerados (Exemplo – 2009/2019)

Ano	Emprego adicional por unidade de área (A)	Área adicional (B)	Não se aplica	Quantidade de emprego gerado C= (AXB)
2017			x	
2018			x	
2019			x	

De acordo com a ABCS (2016) a suinocultura brasileira foi responsável por 126 mil empregos diretos e 923.394 empregos indiretos. Dos empregos diretos, cerca de 35.000 são trabalhadores empregados na criação de suínos. Cabe ressaltar, porém, que essa tecnologia foi desenvolvida para produtores familiares, ou seja aqueles que utilizam mão de obra familiar. Dessa forma, a tecnologia, por si só, não altera o número de empregos na suinocultura. Outra questão a ser considerada é que os produtores de médio e grande porte também utilizam outras genéticas em suas granjas. Dessa forma, não há como atribuir geração de novos empregos a essa tecnologia.

### 5. AVALIAÇÃO DOS IMPACTOS NO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

#### 5.1. Capacidade relacional

**Tabela 5.1.1:** Impactos na capacidade relacional – aspecto relações de equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
1. Diversidade de especialidades	Não			
2. Interdisciplinaridade (coautorias)	Não			
3. <i>Know-who</i>	Não			
4. Grupos de estudo	Não			
5. Eventos científicos	Não			
6. Adoção metodológica	Não			

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

De acordo com entrevistados, não houve impactos no aspecto relações de equipe/rede de pesquisa, pois trata-se de uma tecnologia que já está há 11 anos no mercado. Esse aspecto está mais presente em tecnologias emergentes, quando ainda há necessidade de desenvolvimento ou aprimoramento. No caso do MS 115, é a terceira geração do “suíno light”, e as melhorias foram efetuadas quase na sua totalidade pela equipe da Embrapa.

**Tabela 5.1.2:** Impactos na capacidade relacional – aspecto relações com interlocutores

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
7. Diversidade		1,5	0,75	1,12
8. Interatividade		3	2,0	2,5
9. <i>Know-who</i>	Não	-	-	-
10. Fontes de recursos	Não	-	-	-
11. Redes comunitárias	Não	-	-	-
12. Inserção no mercado		3	2	2,5

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

O critério diversidade foi apontado pelo especialista como um fator positivo (1,5). Apesar de estar há certo tempo no mercado, o especialista, responsável pelo desenvolvimento da tecnologia afirma que ainda se criam novos relacionamentos em torno da mesma, principalmente com objetivo de aumentar a inserção da tecnologia no mercado. Essa percepção é menor entre os membros da equipe. A interatividade com os parceiros e clientes é um dos critérios fortemente percebido por todos os entrevistados, assim como a inserção da tecnologia no mercado (ambos com média de 2,5). No caso da interatividade, além dos contatos telefônicos, anualmente o técnico responsável faz uma visita nas granjas para acompanhar a evolução do plantel dos animais.

## 5.2. Capacidade científica e tecnológica

**Tabela 5.2.1:** Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto instalações

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
13. Infraestrutura institucional		1	1	1
14. Infraestrutura operacional		1	0,50	0,75
15. Instrumental operacional	Não	-	-	
16. Instrumental bibliográfico	Não	-	-	
17. Informatização	Não	-	-	
18. Compartilhamento da infraestrutura	Não	-	-	

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

No aspecto instalações, apenas dois critérios foram pontuados pelos entrevistados: infraestrutura institucional e infraestrutura operacional. Em relação a infraestrutura institucional, os entrevistados afirmam que o desenvolvimento da tecnologia resultou em melhorias nas instalações, se comparada a situação anterior, devido aos investimentos para o desenvolvimento e manutenção de plantel. Quanto a infraestrutura operacional a tecnologia também permitiu, por meio dos resultados (arrecadações com vendas e royalties) a formalização de um contrato de cooperação técnica que viabilizou a contratação de mão de obra para auxiliar na manutenção do plantel da genética.

**Tabela 5.2.2:** Impactos na capacidade científica e tecnológica – aspecto recursos do projeto

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
19. Infraestrutura (ampliação)	Não	-	-	
20. Instrumental (ampliação)	Não	-	-	
21. Instrumental bibliográfico (aquisição)	Não	-	-	
22. Contratações	Não	-	-	
23. Custeios		1	1	1

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

No aspecto recursos do projeto, apenas o critério “custeios” foi considerado pelo grupo de entrevistados. De acordo com o mesmo, a venda da tecnologia (resultado do projeto) auxilia no custeio, tanto da infraestrutura, como na manutenção do plantel e ações de transferência de tecnologia. Cabe ressaltar que essa tecnologia está no mercado desde 2008, portanto, o projeto que originou a tecnologia foi encerrado há anos.

### 5.3. Capacidade organizacional

**Tabela 5.3.1.** - Impactos na capacidade organizacional – aspecto equipe/rede de pesquisa

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
24. Custos e treinamentos		1	0,6	0,80
25. Experimentos, avaliações, ensaios		1	1	1
26. Bancos de dados, plataformas de informação	Não	-	-	
27. Participação em eventos		0	0,5	0,25
28. Organização de eventos	Não	-	-	
29. Adoção de sistemas de gestão	Não	-	-	

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

No aspecto equipe/rede de pesquisa, os entrevistados pontuaram em três critérios: Cursos e treinamentos, Experimentos, avaliações e ensaios e Participação em eventos. Destes três critérios, os Experimentos, avaliações e ensaios, foi o melhor pontuado, obtendo média geral de 0,80. De acordo com os mesmos, esta tecnologia, apesar de estar no mercado há mais de 10 anos, tem sido constantemente acompanhada e recentemente foi feita uma (re) avaliação da tecnologia, comparando-a com genéticas alternativas, cujos resultados foram bastante positivos. Essa tecnologia também oportunizou treinamentos para a equipe interna. Na questão de participação em eventos, apenas um membro da equipe acredita que a mesma tenha propiciado a participação em eventos.

**Tabela 5.3.2.** - Impactos na capacidade organizacional – aspecto transferência/extensão

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
30. Cursos e treinamentos		3	2	2,5
31. Número de participantes		3	2	2,5
32. Unidades demonstrativas		1	1	1
33. Exposições na mídia/artigos de divulgação		3	1	2
34. Projetos de extensão	Não	-	-	-
35. Disciplinas de graduação e pós-graduação	Não	-	-	-

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

Em relação aos critérios que envolvem a transferência/extensão, a percepção dos entrevistados foi bastante positiva. De acordo com os mesmos, foram realizados diversos treinamentos e cursos tanto para os usuários, quanto para o público interessado e, conseqüentemente, o número de participantes nesses eventos aumentou, fator considerado muito positivo tanto pelo especialista quanto pelos membros da equipe. Outro critério considerado positivo foi a contribuição da tecnologia para ampliar a visibilidade da Unidade na mídia, contribuindo para sua legitimização junto à sociedade. O aumento no número de Unidades Demonstrativas, apesar de pontuado pelos entrevistados, os mesmos ressaltaram que esse critério foi mais presente na fase de validação da tecnologia. Atualmente, por se tratar de uma tecnologia madura e já inserida há tempo no mercado, não há mais necessidade de criação de UD's.

## 5.4. Produtos de P&D

**Tabela 5.4.1.** - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos de P&D

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
36. Apresentação em congressos	Não	-	-	
37. Artigos indexados	Não	-	-	
38. Índices de impacto (Os)	Não	-	-	
39. Teses e dissertações		1	1	1
40. Livros/capítulos, boletins, etc.		1	0,5	0,75

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

Como já explicitado, essa tecnologia já está consolidada no mercado, portanto, os critérios de apresentação em congressos, artigos indexados e índices de impacto não se aplicam. Eles foram bastante explorados nas fases de desenvolvimento e validação. Todavia, a tecnologia foi tema de teses de doutorado e também gerou boletins e capítulos de livro.

**Tabela 5.4.2.** - Impactos nos produtos de P&D – aspecto produtos tecnológicos

Critérios	Se aplica (Sim/Não)	Média Tipo 1 (*)	Média Tipo 2 (**)	Média Geral
41. Patentes/registros	Não	-	-	
42. Variedades/linhagens		1	1	1
43. Práticas metodológicas		0	0,5	0,25
44. Produtos tecnológicos		1	1	1
45. Marcos regulatório	Não	-	-	

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

O MS115 foi registrado como uma linhagem genética de reprodutor suíno que hoje ocupa cerca de 6,50% do mercado brasileiro. Além disso, a partir de seu desenvolvimento foram descritas práticas metodológicas que estão à disposição dos usuários.

## 5.5. Índice de Impacto no desenvolvimento institucional

**Tabela 5.2.1:** Análise dos resultados

Média Tipo 1	Média Tipo 2	Média Geral
3,02	2,33	2,67

\*Tipo 1 - Especialista (desenvolvedor da tecnologia). \*\*Tipo 2 – Equipe de projeto

O MS115 teve uma importante contribuição no desenvolvimento institucional. Esse fato pode ser comprovado ao analisarmos que apesar desta tecnologia estar no mercado há mais de 10 anos, ainda é uma das tecnologias que contribuiu para o reconhecimento da Embrapa junto a sociedade. O “Suíno light” é conhecido praticamente em todo território nacional. Desde a primeira geração, o MS58, a tecnologia ganhou destaque na mídia nacional, destacando a pesquisa da Embrapa. Esse fato é corroborado pelos entrevistados ao pontuarem de forma bastante positiva os critérios Interatividade com os interlocutores e inserção no mercado (ambos com média geral de 2,5). O aspecto transferência e extensão reforça essa questão. A tecnologia contribuiu para ampliar o número de cursos e treinamento para público externos, e quantidade de pessoas que tiveram contato com essa tecnologia (ambos pontuados com média geral de 2,5). Os artigos de divulgação na mídia, tanto escrita como televisionado foram, em parte responsável por projetar de forma positiva a imagem da Unidade junto ao público-alvo. O fato desta tecnologia ocupar uma fatia de 6,50% no mercado de reprodutores suínos comprova o sucesso do MS 115.

## 6. CONCLUSÕES E CONSIDERAÇÕES FINAIS

O MS115 foi desenvolvido para atender a demanda da cadeia produtiva de carne suína, visando o abate de animais mais pesados e com mais carne na carcaça assim como as exigências do consumidor por alimentos seguros. Essa tecnologia atende tanto a cadeia produtiva quanto o consumidor devido as suas características como baixo teor de gordura, uso reduzido de antibióticos e alta conversão alimentar. Além disso, a marca Embrapa é sinônimo de segurança alimentar para os usuários e consumidores. Em termos econômicos, o principal benefício da tecnologia é a redução de custos para os adotantes da tecnologia. A redução de custos está associada a dois importantes fatores: a) menor consumo de ração (aproximadamente 9,00Kg a menos do que a genética concorrente, desde o nascimento ao abate), o que significa que o MS115 tem um menor custo para produzir a mesma quantidade de carne, nesse aspecto é preciso considerar que os custos com alimentação podem representar até 70% do total dos custos de produção. E b) o custo de aquisição do reprodutor, que é comercializado por um preço bem inferior as demais genéticas similares, beneficiando diretamente o produtor. Em termos de valor de aquisição do reprodutor, considerando a diferença entre o valor de comercialização da genética similar concorrente (R\$ 14.605,83) e o valor do MS115 (R\$ 2.816,13) os produtores que adquirem o MS 115 economizam R\$ 11.789,70 por animal adquirido, sem contabilizar o benefício da redução do consumo de ração, que pode atingir um valor aproximado de R\$ 5 milhões/ano. No período de 2008 a 2019, os custos com a tecnologia totalizaram R\$ 17.742.329,83 em valores atualizados pelo IGP-DI. Cabe ressaltar que, nesse mesmo período, o benefício econômico gerado pela tecnologia foi de R\$ 45.002.700,12, valor expressivamente superior ao custo da tecnologia.

Em relação aos impactos ambientais, o MS115 possui dois pontos altamente favoráveis: a rusticidade, que permite a redução de insumos veterinários e otimização do manejo e a boa conversão alimentar, que implica diretamente na redução do consumo de ração e nos impactos gerados pelos dejetos. Quanto aos aspectos socioambientais, por se tratar de uma tecnologia madura, presente no mercado há mais de 10 anos, a interatividade com os usuários e parceiros é muito forte, assim como a inserção da tecnologia, que está presente em quase todos os Estados brasileiros.

A genética MS115 desempenhou um papel relevante no processo de aumento da visibilidade da Embrapa junto a cadeia produtiva de suínos. O “Suíno light” da Embrapa é conhecido praticamente em todo território nacional. O fato desta genética ocupar uma fatia de 6,50% no mercado de reprodutores suínos comprova o sucesso desta tecnologia. De acordo com os multiplicadores há uma perspectiva de ampliar a adoção da tecnologia, devido ao seu baixo custo quando comparada as demais genética, bem como ao seu bom desempenho. Todavia, assim como qualquer outro mercado, a ampliação ou redução na adoção dessa tecnologia depende de fatores internos como por exemplo, o custo de produção e fatores externos como a exportação.

É importante lembrara que o Brasil é um dos principais players na produção e exportação de carne suína. O alto consumo mundial e a crescente demanda nacional provam a versatilidade desta proteína como fonte saudável de nutrientes e apontam para a necessidade de atender as demandas dos consumidores. No quesito segurança alimentar o MS115 é uma excelente alternativa, tanto pela qualidade da carne, como pela baixa necessidade do uso de antibióticos, atendo tanto aos apelos em relação ao alimento seguro quanto a questão ambiental, uma vez que a redução no uso dos antibióticos é uma exigência crescente no mercado internacional. Neste aspecto, a genética da Embrapa tem potencial para ampliar sua participação no mercado nacional de reprodutores suínos.

## 7. FONTE DE DADOS

**Tabela 7.1:** Número de consultas realizadas por município

Municípios	Estado	Produtor Familiar		Produtor Patronal		Total	
		Pequeno	Médio	Grande	Comercial		
Marechal Rondon	Candido	PR				X	1
Concórdia	SC					X	1
Concórdia	SC		X				1
Grão Pará	SC		X				1
São Jorge	RS			X			1
Cruzeiro do Sul	RS			X			1
Xavantina	SC		X				1
Pomerode	SC			X			1
Braço do Norte	SC		X				1
Seara	SC			X			1
<b>Total</b>							<b>10</b>

Os dados foram coletados pela equipe de avaliação de impacto, por meio de entrevistas. A escolha dos entrevistados deu-se, principalmente em função da proximidade geográfica, pela interação e disponibilidade dos mesmos em participarem da avaliação. Outro fator preponderante para a escolha, foi o total de recursos disponibilizados para a atividade, que não permitiu o deslocamento dos membros da equipe para locais mais distantes.

Todavia, a amostra foi constituída por pequenos e médios produtores rurais (que são o público-alvo da tecnologia) e dois dos maiores parceiros (multiplicadores), o que permitiu uma visão diversificada sobre a tecnologia analisada.

**Tabela 7.2:** Número de consultas realizadas para o desenvolvimento institucional

Instituição	Estado	Município	Função	Total
Embrapa Suínos e Aves	SC	Concórdia	Pesquisador	1
Embrapa Suínos e Aves	SC	Concórdia	Analista	1
Embrapa Suínos e Aves	SC	Concórdia	Técnico	1
<b>Total</b>				

Os dados foram coletados pela equipe por meio de pesquisa presencial. Como já explicitado anteriormente, trata-se de uma tecnologia que já se encontra no mercado há 10 anos. Dessa forma, não está sendo desenvolvidas ações de Pesquisa e Desenvolvimento, apenas ações de transferência de tecnologia. Por esse motivo, somente técnicos da Embrapa suínos e Aves foram entrevistados.

## 8. BIBLIOGRAFIA

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE PROTEÍNA ANIMAL (ABPA). **ABPA projeta forte aumento da exportação de carne de frango e suína em 2019.** Disponível em <http://abpa-br.com.br/noticia/abpa-projeta-forte-aumento-da-exportacao-de-carne-de-frango-e-suina-em-2019-2881>. Acesso em 24.Out.2019.

\_\_\_\_\_. **Relatório Anual 2019.** Disponível em: <http://cleandrodias.com.br/relatorioabpa/>. Acesso em 24.Out.2019.

\_\_\_\_\_. **Relatório Anual 2018.** Disponível em: <http://abpa-br.com.br/storage/files/relatorio-anual-2018.pdf>. Acesso em 13.fev.2019.

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA- CEPEA. SUÍNOS/CEPEA: **Boletim do suíno. Setembro de 2019, ano 10, nº 109.** Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/revista/pdf/0346109001571686542.pdf>. Acesso em 24.Out.2019

CENTRO DE ESTUDOS AVANÇADOS EM ECONOMIA APLICADA- CEPEA. SUÍNOS/CEPEA: **Boletim do suíno. Dezembro de 2018, ano 9, nº 100.9.** Disponível em: <https://www.cepea.esalq.usp.br/upload/revista/pdf/0506619001548096410.pdf> Acesso em 25.Out.2019

GUIMARÃES, D. et al. **Suinocultura: estrutura da cadeia produtiva, panorama do setor no Brasil e no mundo.** BNDES Setorial, v. 45, p. 85–136, 2015. Disponível em: [https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/11794/1/BS%2045%20Suinocultura%20-%20estrutura%20da%20cadeia%20produtiva%2C%20panorama%20do%20setor%20no%20Brasil%5B...%5D\\_P.pdf](https://web.bndes.gov.br/bib/jspui/bitstream/1408/11794/1/BS%2045%20Suinocultura%20-%20estrutura%20da%20cadeia%20produtiva%2C%20panorama%20do%20setor%20no%20Brasil%5B...%5D_P.pdf). Acesso em 24.out. 2019.

**PORTAL AGRONOTÍCIAS. Carne avícola já é a mais consumida no mundo.** Disponível em: <http://www.portalaqronoticias.com.br/noticia/4041/carne-avicola-ja-e-a-mais-consumida-no-mundo>. Acesso em 24. Out. 2019.

SEBRAE- Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas. **Mapeamento da suinocultura brasileira. Mapping of Brazilian Pork Chain.** Serviço Brasileiro de Apoio às Micro e Pequenas Empresas; Associação Brasileira dos Criadores de Suínos. - Brasília, DF, 2016.376p.

## 9. EQUIPE RESPONSÁVEL

**Tabela 9.1:** Equipe do centro responsável pela elaboração do relatório de avaliação de impactos

	<b>Membro da equipe</b>	<b>Função</b>
1	Nádia Solange Schmidt	Responsável
2	Joel Antônio Boff	Membro
3	Nilson Woloszyn	Membro

**Tabela 9.2:** Colaboradores do processo de elaboração do relatório de avaliação de impactos

	<b>Colaborador</b>	<b>Instituição</b>
1	Suinocultores	Produtores integrados/independentes
2	Multiplicadores	Granja Bagdá, Granja Samollé, Granja Balduino
3	Associação	ABPA, ACCS