

**Influência da temperatura na maternidade de suínos: revisão bibliográfica**

**Influence of temperature on swine maternity: bibliographic review**

**Influencia de la temperatura en la maternidad porcina: revisión bibliográfica**

Recebido: 07/02/2020 | Revisado: 15/02/2020 | Aceito: 19/02/2020 | Publicado: 10/03/2020

**Robério Gomes de Souza**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8617-5068>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [roberio\\_igt@hotmail.com](mailto:roberio_igt@hotmail.com)

**Ana Paula Cardoso Gomide**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2446-7313>

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

E-mail: [apcgomide@gmail.com](mailto:apcgomide@gmail.com)

**Thiago Jordão de Oliveira Feitosa**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2972-3491>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [thiago.feitosa@hotmail.com](mailto:thiago.feitosa@hotmail.com)

**Eliaquim Guedes Crispim**

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8563-726X>

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

E-mail: [eliaquimtx@live.com](mailto:eliaquimtx@live.com)

**Denny Parente de Sá Barreto Maia Leite**

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6376-8223>

E-mail: [dennyparente@hotmail.com](mailto:dennyparente@hotmail.com)

**Venilson da Silva França**

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1129-0889>

E-mail: [venilson1997@gmail.com](mailto:venilson1997@gmail.com)

**Geovanny Romano de Sousa**

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5244-9331>

E-mail: [geovanny\\_rdesousa@outlook.com](mailto:geovanny_rdesousa@outlook.com)

**Wictor Kauê Carneiro Sousa**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5623-2415>

E-mail: [kauecarneirosousa@outlook.com](mailto:kauecarneirosousa@outlook.com)

**José Eliomar Marques de Carvalho Júnior**

Universidade Federal de Campina Grande, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7525-0966>

E-mail: [junior.carvalho.igt@hotmail.com](mailto:junior.carvalho.igt@hotmail.com)

**Danrley Gonçalves Mota**

Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia Goiano, Brasil

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0687-6719>

E-mail: [danrley.mota.1@gmail.com](mailto:danrley.mota.1@gmail.com)

## **Resumo**

O manejo correto da granja em todas as fases de criação traz resultados positivos, visto que, a prática incorreta traz resultados negativos acarretando perdas na produção. O fato da maioria das fêmeas suínas viverem no sistema intensivo (gaiolas de pequeno espaço) tem sido um tema bastante discutido quando se fala em bem-estar animal. Os suínos criados no sistema confinado, não tem privacidade física ou psicológica, faltando espaço para os transitarem livremente e ficam isolados socialmente envolvidos por um sistema de produção monótono. O animal precisa estar em uma zona de conforto térmico onde ele se sinta bem com o seu meio externo, caso contrário, ele irá entrar em desconforto térmico, levando a uma hipotermia (estresse por frio) ou hipertermia (estresse por calor), tais alterações causam danos sem volta, podendo levar o animal a óbito. Objetiva-se na presente revisão abordar o estresse na maternidade de suínos, expondo melhorias no que se trata de bem estar animal, visto que, o estresse provoca fisiológicas que leva um desequilíbrio da homeostase, acarretando problemas sem volta aos animais, como redução do desempenho zootécnico e/ou problemas reprodutivos, até mesmo óbito.

**Palavras-chave:** Suinocultura; Clima; Manejo; Neonato.

## **Abstract**

The correct management of the farm in all stages of creation brings positive results, since, the incorrect practice brings negative results resulting in losses in production. The fact that the

majority of swine females live in the intensive system (small space cages) has been a topic that has been widely discussed when it comes to animal welfare. Pigs reared in the confined system, have no physical or psychological privacy, lacking space to move freely and are isolated socially involved by a monotonous production system. The animal needs to be in a thermal comfort zone where it feels good with its external environment, otherwise, it will go into thermal discomfort, leading to hypothermia (cold stress) or hyperthermia (heat stress), such changes cause damage without return, and can lead the animal to death. The objective of this review is to address stress in the swine maternity, exposing improvements in what concerns animal welfare, since stress causes physiological changes that leads to an imbalance of homeostasis, causing problems with no return to animals, such as reducing zootechnical performance and / or reproductive problems, even death.

**Keywords:** Pig farming; Climate; Management; Newborn.

### **Resumen**

El manejo correcto de la granja en todas las etapas de la creación trae resultados positivos, ya que, la práctica incorrecta trae resultados negativos que resultan en pérdidas en la producción. El hecho de que la mayoría de las hembras porcinas viva en el sistema intensivo (pequeñas jaulas espaciales) ha sido un tema que ha sido ampliamente discutido en lo que respecta al bienestar animal. Los cerdos criados en el sistema confinado, no tienen privacidad física o psicológica, carecen de espacio para moverse libremente y están aislados socialmente por un sistema de producción monótono. El animal necesita estar en una zona de confort térmico donde se sienta bien con su entorno externo, de lo contrario, entrará en molestias térmicas, lo que provocará hipotermia (estrés por frío) o hipertermia (estrés por calor), tales cambios causar daños sin retorno y puede llevar al animal a la muerte. El objetivo de esta revisión es abordar el estrés en la maternidad porcina, exponiendo mejoras en lo que concierne al bienestar animal, ya que el estrés provoca cambios fisiológicos que conducen a un desequilibrio de la homeostasis, causando problemas sin retorno a los animales, como la reducción Rendimiento zootécnico y / o problemas reproductivos, incluso la muerte.

**Palabras Llave:** Ganadería porcina; Clima; Manejo; Recien nacido.

### **1. Introdução**

Segundo a Associação Brasileira de Proteína Animal, 2018 o Brasil ocupa o 4º lugar como maior produtor e exportador de carne suína, com 3,7 milhões de toneladas, representando cerca de 3% da produção mundial.

Os dados descritos mostram que no sistema de produção de suínos, o proprietário, também representado pelos funcionários, tem uma extrema importância na área, a qual os procedimentos/manejos corretos em todas as fases de criação trazem resultados positivos, assim como perdas na produção no que se diz respeito ao manejo incorreto.

Quando se fala em bem estar animal e conforto térmico na suinocultura vem a tona um dos principais setores de produção, a maternidade, que chega a ser um dos grandes problemas do produtor, onde, os animais estão concentrados em um pequeno espaço físico, precisando proporcionar dois microambientes diferentes e, não ocorrendo tal parceria satisfatória para ambos, tanto o desempenho das matrizes quanto dos leitões será insatisfatório (Silva et al., 2005).

Cerca de 70,0% da mortalidade dos leitões recém-nascidos, ocorrem na primeira semana de vida. Várias são as causas, sendo grande parte de natureza não infecciosa, como esmagamento e inanição. Quando os leitões não são aquecidos artificialmente, não se amamentam, tornam-se hipoglicêmicos, com isso, ficam juntos a mãe procurando aquecimento. Muitas das vezes, tal problema, ocorre esmagamento destes indivíduos. Cerca de 65% das perdas pelo esmagamento é representado pelos leitões mais fracos (Ferreira et al., 2007).

A temperatura ideal para manutenção dos leitões na maternidade vem a ser de 28°C a 32°C, necessitando assim, de uma forma de aquecimento (escamoteador), onde os mesmos possam se aquecer de forma a não interferir no conforto térmico da fêmea lactante - 18 a 23°C (MAPA, 2018). Segundo Pandorfi et al (2005), os leitões em desconforto térmico podem acarretar alguns fatores negativos, como por exemplo, baixa ingestão de colostro, baixo desenvolvimento, maior susceptibilidade a doenças e um aumento no caso de esmagamento.

Objetiva-se na presente revisão abordar o estresse na maternidade de suínos, expondo melhorias no que se trata de bem estar animal, visto que, o estresse provoca alterações fisiológicas que leva um desequilíbrio da homeostase, acarretando problemas sem volta aos animais.

## **2. Referencial teórico**

## 2.1 Bem-estar na suinocultura

No tocante ao bem-estar animal Broom (2011) afirma que é um conceito científico a qual é descrito uma qualidade no animal vivo capaz de ser mensurada em um determinado momento. É uma questão ética que se pode chamar de proteção animal. O estudo científico do bem-estar animal segundo Brom e Moletto (2004) é amplamente separado da ética. Uma vez terminada a avaliação do bem-estar animal, esta prova às informações que se é necessária para que se tomem decisões éticas sobre uma dada situação.

O bem-estar animal segundo Grandin (2014) é regido diante de cinco liberdades fundamentais aos animais: liberdade fisiológica, liberdade ambiental, liberdade sanitária, liberdade comportamental e liberdade psicológica. O modelo descrito fornece uma visão fundamentada sobre os compromissos dos domínios da nutrição, do ambiente, da saúde, do comportamento e do estado mental do animal (Braga; Macitelli; Lima et al., 2018).

O fato da maioria das fêmeas suínas viverem no sistema intensivo (gaiolas de pequeno espaço) tem sido um tema bastante discutido quando se fala em bem-estar animal. Fawc (2009) ressalta que os animais precisam ter uma vida digna, porém, são impossibilitados de desenvolverem comportamentos normais, incapazes de realizar exercícios, terem acesso ao ambiente natural, pontos estes que não estão de acordo com as cinco liberdades prescritas pelo Comitê Brambell: livre de fome e sede, livre de desconforto, livre de doenças necessitando de prevenção ou diagnóstico rápido e eficaz, ter a liberdade para manifestar seu comportamento natural, livre do medo e da angústia.

O bem-estar abrange as noções do animal em perfeita saúde mental e física. O animal em harmonia com o seu ambiente é capaz de adaptar-se sem sofrer a um ambiente artificial fornecida por seres humanos. Bem-estar animal tem a ver com a ausência de sofrimento onde se faz presente o prazer - sentimento positivo (Duncan, 2005).

Os comportamentos naturais como alimentares, de reprodução, locomoção, lúdicos, descanso e típicos, como fuçar e construir ninhos em suínos, por exemplo, é gerado sentimentos positivos e levam uma boa saúde ao animal tanto fisiológica como psicológica (Fraser et al., 1997).

O estresse é tido como uma série de alterações fisiológicas que se manifesta e prolongam levando um desequilíbrio da homeostase, acarretando problemas sem volta aos animais. Com o uso do enriquecimento ambiental há redução dos fatores de estresse, trazendo melhorias para o bem-estar em sistemas de produção animal (Ricci, Titto e Sousa, 2016).

Uma das formas de sofrimento em suínos criados no sistema intensivo (confinado) é a falta de privacidade física ou psicológica, onde não se tem espaço para os animais transitarem livremente e ficam isolados socialmente envolvidos por um sistema de produção monótono, causando-lhe estresse, acarretando doença do sistema respiratório, locomotor e entre outras, conseqüentemente, influenciando perdas na produção por negligência de pessoas que não optam por fornecer uma melhor qualidade de vida ao animal (Veloni et al., 2013).

Ao avaliarem o comportamento de 26 fêmeas suínas e seus respectivos leitões, totalizando 315, com dois dias de vida, e seu efeito sobre o bem-estar, analisando seus comportamentos antes e depois de práticas rotineira com suínos, Ricci et al, 2017 utilizaram etogramas e avaliação da frequência respiratória. Conclui-se que a utilização de análises comportamental é importante a fim de observar alterações comportamentais e de bem-estar, para fêmeas suínas e leitegadas, antes e após a realização de práticas como mensagem, castração e desgaste de dentes de leitões, tais práticas, causam estresse no animal e devem serem realizadas com o mínimo de estresse possível.

## **2.2 Bem-estar na maternidade**

As alterações de comportamento dos suínos são obtidas de modo específico a fim de se adaptarem ao ambiente em que vivem. Observou-se em elevadas temperaturas do ambiente uma mudança dos suínos em seu comportamento alimentar, diminuindo, o número de visitas ao comedouro e o tempo total do consumo diário do alimento (Quiniou et al., 2000).

Ao avaliarem os efeitos da temperatura do ar sobre o comportamento, respostas fisiológicas e desempenho de suínos na fase de crescimento Kiefer et al., (2009) concluíram que o estresse por calor provoca distúrbios de comportamento, assim como, influencia negativamente o desempenho (consumo de ração, ganho de peso conversão alimentar) e altera a fisiologia (peso de órgãos, utilização de proteína e de energia e deposições diárias de proteína e de gordura na carcaça, frequência respiratória e as temperaturas retais e de superfície) dos suínos em fase de crescimento.

Os suínos são considerados animais homeotérmicos, pois dependem do ambiente com temperatura onde atinja sua termoneutralidade (Hannas, 2000). A exposição à radiação direta constante nos animais e no ambiente de criação faz com que o sistema intensivo se sobressaia no controle de temperatura comparado ao sistema de criação ao ar livre. Deste modo, é necessário oferecer estruturas de sombreamento naturais ou artificiais não levando os animais a um estresse térmico.

Quando se constrói as instalações animais em função dos custos e das facilidades de manejo, é negligenciado o conforto animal. Tal problema na maternidade é dobrado, envolvendo duas situações com exigências ambientais diferentes, a matriz suína que necessita ser refrigerada, e o leitão, que precisa ser aquecido (Tolon e Naas, 2005).

Ferreira et al, 2007 avaliando o comportamento e o parâmetros fisiológicos de leitões nas primeiras 24 horas de vida através da mensuração da frequência respiratória, temperatura retal e a temperatura superficial da pele (na nuca, paleta e pernil) concluíram que leitões de crescimento melhorados geneticamente obtiveram um aumento de temperatura retal e superficial como relação à dissipação de calor para o ambiente, demonstrando tentativa de controle termorregulatório a partir da nona hora de vida. A fim de reduzir a mortalidade na maternidade neste período é necessário cuidados reforçados.

Nos últimos trinta anos (1979 - 2009) nos bancos de dados da Science Direct e da Elsevier Science foi realizada uma revisão bibliográfica. Diante da maioria dos artigos em discussão foi constatado que os fatores adversos referentes ao controle da temperatura, composição da dieta e adequação de baias, seguido de um correto manejo dos animais devem ser controlados, afim de ocorrer uma menor interferência de fatores relacionados ao controle de termorregulação em suínos, resultando em um melhor desenvolvimento animal seja ele na categoria carne ou leite (Barros et al., 2010).

O peso dos leitões ao nascimento é importante na mortalidade, visto que, causa certa competição dos mais fracos com os mais fortes levando a um enfraquecimento dos primeiros, que se tornam incapazes de ingerir a quantidade de colostro necessária (Mores, 1993)

### **2.3 Fisiologia da termorregulação**

A fisiologia da termorregulação normal é explanada a seguir por Braz (2005). A manutenção da normotermia nos animais homeotermos é uma função importante do sistema

nervoso autônomo (SNA) onde pode acarretar alterações metabólicas e enzimáticas gerando pequenas mudanças na temperatura central. A termorregulação é alcançada por um sistema de controle fisiológico, que se baseia em termorreceptores centrais e periféricos, um sistema de condução aferente, o controle central de integração dos impulsos térmicos e um sistema de respostas eferentes levando a respostas satisfatórias.

No hipotálamo encontra-se o sistema de controle central, que regula a temperatura do corpo ao integrar os impulsos térmicos oriundos de quase todos os tecidos do organismo, e não apenas em relação à temperatura central do organismo, o que tem sido considerado como temperatura corporal média. Quando o impulso integrado entra em níveis muito altos ou fica abaixo da faixa limiar de temperatura, ocorrem respostas termorreguladoras autonômicas, que condiciona a temperatura do corpo em valor adequado.

Os impulsos termiais aferentes originam de receptores anatomicamente distintos ao frio e ao calor, os quais podem ser periféricos ou centrais. Além disso, existem receptores termossensíveis localizados na pele e nas membranas mucosas, que medeiam a sensação térmica e auxiliam para a ocorrência dos reflexos termorregulatórios. Esses receptores também reagem à sensação mecânica.

No hipotálamo anterior é feita a integração das informações aferentes térmicas, enquanto no hipotálamo posterior iniciam-se as respostas eferentes. Na área pré-óptica do hipotálamo encontram-se neurônios sensíveis e não sensíveis à temperatura, assim podendo classificar os primeiros em neurônios sensíveis ao calor e neurônios sensíveis ao frio, estes últimos predominantes. Evidencia-se ainda a presença de neurônios sensíveis à estimulação térmica local no hipotálamo posterior, na formação reticular e na região medular.

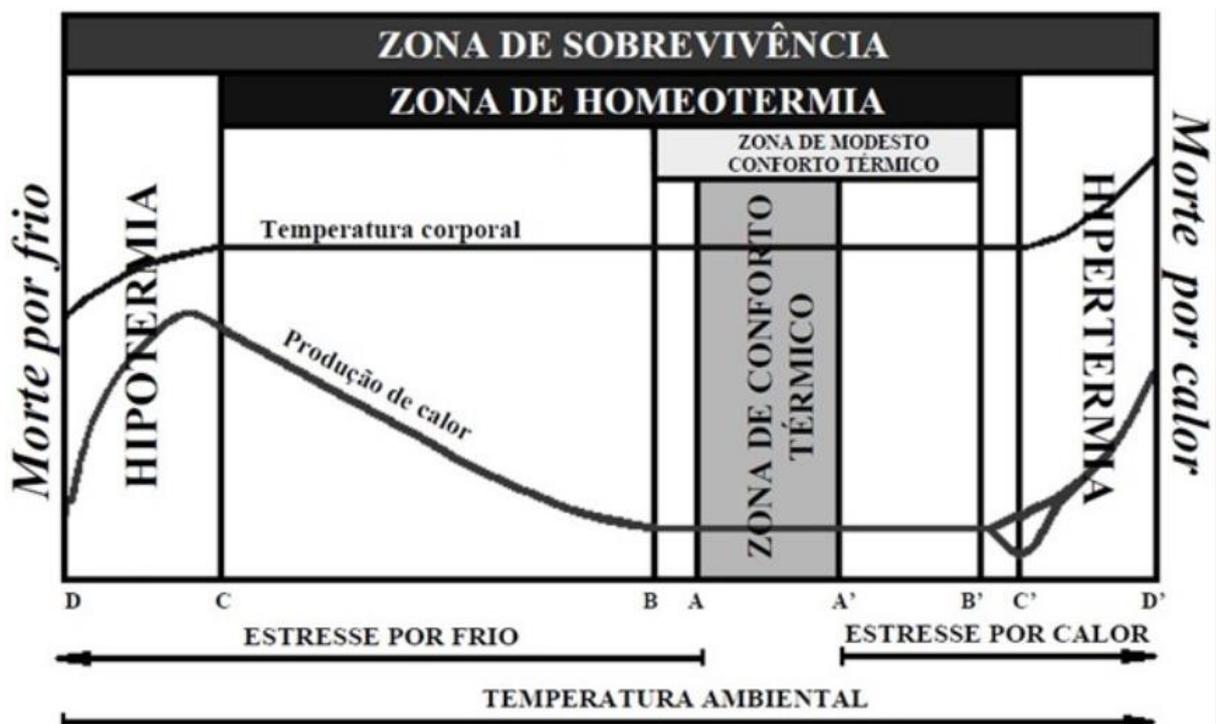
Na zona de termo neutralidade o sistema termorregulador não é acionado, seja para realizar termólise (perda de calor) ou termogênese (produção de calor), identificando mínimos custos fisiológicos e a máxima produtividade. Em síntese, com o mínimo gasto de energia para manutenção resulta-se em uma máxima eficiência produtiva. A temperatura crítica inferior (TCI) e a temperatura crítica superior (TCS) fazem parte dos limites da zona de termo neutralidade. Com a TCI baixa, o animal homeotérmico entra em estresse pelo frio, e acima da TCS, em estresse pelo calor (Baccari Junior, 1998).

Na zona de termoneutralidade existem dois limites determinados: a temperatura crítica superior e a temperatura crítica inferior. No instante que a temperatura está acima da

temperatura crítica superior, leva o animal a um estresse pelo calor, ocorrendo a vasodilatação, aumento da frequência respiratória (FR), diminuição da ingestão de alimentos, aumento da ingestão de água e sudorese. O animal está em estresse pelo frio quando a temperatura está abaixo da temperatura crítica inferior, ocorrendo a vasoconstrição, diminuição da frequência respiratória, aumento da ingestão de alimentos e piloereção (Azevedo e Alves, 2009).

A termoneutralidade (zona de conforto térmico), (Figura 1) é estabelecida pela faixa de temperatura efetiva ambiental, onde o animal mantém constante sua temperatura corporal, sendo que, a dos suínos segundo Radostits et al., (2002) oscila entre 37,8 a 38,5°C, e a frequência respiratória normal entre 15 a 25 movimentos por minuto, com mínimo esforço dos mecanismos termorregulatórios e sem efeito deletério em seu desempenho.

**Figura 1:** Temperaturas efetivas ambientais críticas, representação esquemática.



B = Temperatura Crítica Inferior

B' = Temperatura Crítica Superior

**Fonte:** Adaptada de Matarazzo, 2004.

Estresse diz respeito quando um organismo não responde satisfatoriamente às ameaças, podendo trazer como consequências comprometimento da função imune, do ganho de peso e do desenvolvimento (Randall, 2010).

## 2.4 Estresse por calor

A temperatura do ar, umidade relativa do ar e irradiação, causam modificações fisiológicas que interfere na produtividade animal (Silva et al., 2005). Em situação ambiental onde os animais não estão em conforto térmico pelo calor Rodrigues et al. (2010), afirma que causa diminuição no consumo de alimento e na produção de leite. A temperatura da zona de conforto térmico depende da categoria animal, conforme demonstrado na Tabela 1.

**Tabela 1:** Relação entre peso vivo dos suínos em diferentes fases produtivas e a temperatura da zona de conforto térmico.

<b>Fases produtivas e peso vivo</b>	<b>Zona de conforto térmico (T°C)</b>
Leitões em amamentação < 1 Kg	31 - 33
Leitões em amamentação < 5 Kg	27 - 29
Leitões desmamados < 8 Kg	27 - 29
Leitões desmamados < 10 Kg	25 - 27
Leitões desmamados 10 - 15 Kg	21 - 23
Leitões em crescimento 15 - 30 Kg	19 - 21
Leitões em engorda 30 - 60 Kg	17 - 19
Leitões em engorda 60 - 120 Kg	15 - 17
Fêmeas em Lactação	15 - 17

**Fonte:** Adaptado de Whittemore (1993).

Nos meses de verão em grande parte do Brasil é registrado altas temperaturas, e os suínos que vivem nessas situações ocorre um menor consumo resultando numa menor produtividade (Tabela 2). É preconizado rações com baixos teores de proteína, podendo ter sua demanda suprida com a suplementação de lisina e outros aminoácidos sintéticos. Quando se adiciona óleos ou gorduras nas rações, minimiza-se os problemas das altas temperaturas, tendo um aumento na energia e diminuição do incremento calórico dessa ração, técnica possível para suínos nas fases de crescimento e terminação. A perda por evaporação da água por meio do trato respiratório é a forma mais efetiva de perda de calor, visto que, os suínos possuem poucas glândulas sudoríparas funcionais (Fialho, Ost e Olivera, 2001).

**Tabela 2:** Efeito da temperatura no consumo diário de ração

Faixa de temperatura estudada	Varição no consumo voluntário	Peso Vivo
20 - 27,3°C	25 g/dia	15 - 35 kg
20 - 27,3°C	39 g/dia	35 - 90 kg
20 - 30°C	65 a 74 g/dia	45 - 85 kg
19 - 29°C	48 g/dia	45 kg
19 - 29°C	77 g/dia	75 kg

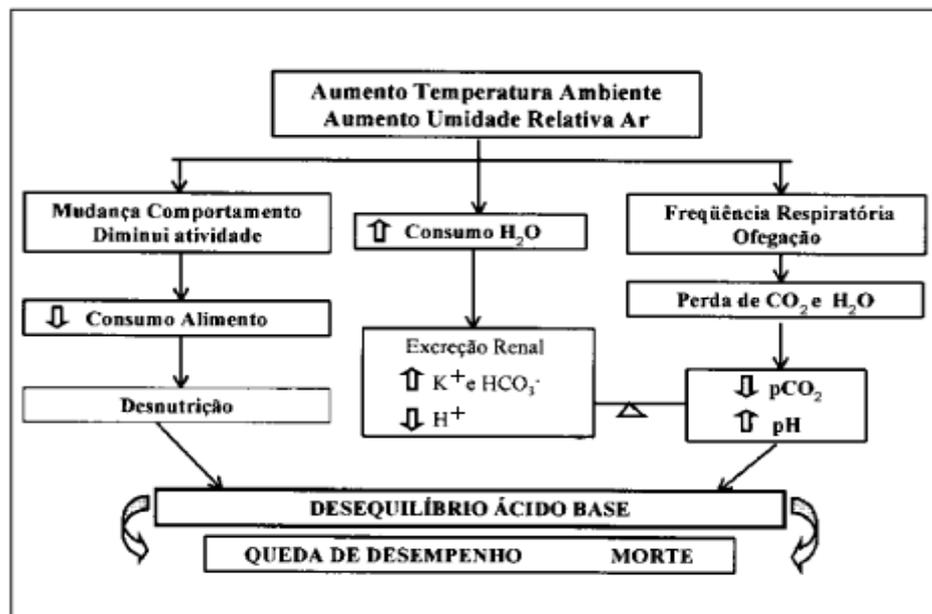
**Fonte:** Adaptado de Fialho, Ost e Olivera (2001).

Os animais são capazes de realizar dissipação de calor para o ambiente em que se encontram, em locais com temperaturas consideradas amenas, através da pele, por meio de radiação, condução e por convecção. Em ocasiões onde eles não conseguem realizar a dissipação do calor excedente pelos mecanismos citados acima, a temperatura retal aumenta acima dos parâmetros fisiológicos normais e como consequência disso há o desenvolvimento do estresse calórico, tal resposta por parte do animal é responsável, em parte, pela diminuição da produção nas regiões onde estão localizados os trópicos. A temperatura retal, a frequência respiratória e o nível de sudorese cumprem exímia função na termorregulação animal. (Nóbrega et al., 2011).

Existe uma forte correlação quando se relata metabolismo de proteína, aminoácidos e equilíbrio ácido-base, uma vez que, um influencia o outro tendo um fator interligado que é o estresse por calor, necessitando adotar táticas nutricionais como a aplicabilidade de conceito de balanço eletrolítico e de proteína ideal, ou mesmo, a associação de ambos afim de melhorar a produtividade suína, principalmente em ambientes quentes, amenizando os efeitos negativos do estresse térmico. Em todos os setores da produção animal, o bem-estar e o conforto térmico são de extrema importância para se obter altos níveis de produtividade.

Outra resposta fisiológica é o aumento na taxa respiratória, resultando em perdas excessivas de dióxido de carbono ( $\text{CO}_2$ ). Assim, a pressão parcial de  $\text{CO}_2$  ( $\text{pCO}_2$ ) diminui, levando à queda na concentração de ácido carbônico ( $\text{H}_2\text{CO}_3$ ) e hidrogênio ( $\text{H}^+$ ). Em resposta, os rins aumentam a excreção de  $\text{HCO}_3^-$  e reduzem a excreção de  $\text{H}^+$  na tentativa de manter o equilíbrio ácido-base da ave (Figura 2). Esta alteração do equilíbrio ácido-base é denominada de alcalose respiratória.

**Figura 2.** Respostas fisiológicas e comportamentais dos animais ao estresse por calor.



Fonte: Borges et al., 2003.

## 2.5 Estresse por frio

Os leitões recém-nascidos são sensíveis a baixas temperaturas devido sua baixa reserva de glicogênio, pouca porcentagem de gordura subcutânea (1 a 2%) e sua pequena quantidade de pelo (Campos, 2008).

Em um trabalho relatado por Aires et al, 2014 sobre as causas de mortalidade de leitões até o desmame na região noroeste do Rio Grande do sul constatou que leitões debilitados foram a segunda maior causa de mortalidade com 30%. Isso se deve decorrente comumente devido à agalaxia, exposição ao frio, ou sangramento do umbigo, atingindo sempre os leitões mais fracos. O tamanho da leitegada e o peso individual do nascimento acarreta geralmente as causas de mortalidade.

Ao avaliar a mortalidade de leitões até seis dias de idade em um sistema intensivo de suínos confinados (SISCO), Júnior et al. (2010) apresenta nas tabelas 3 e 4 dados sobre a sazonalidade das mortes por esmagamento e diarreia.

Até os seis dias de idade, foram verificadas as seguintes taxas de mortalidade: 43,28% para esmagamento, 27,25% para outras causas nas identificadas pela necropsia, 14,36% para baixo peso (peso inferior a 800g), 10,76% para síndrome diarreica e 4,32% para defeitos genéticos. Sendo o esmagamento a principal causa da morte de leitões nascidos vivos, fato também observado por Abrahão et al. (2004).

**Tabela 3:** Sazonalidade de morte por esmagamento e diarreia.

Estação do ano	Morte (%)	
	Esmagamento	Diarreia
Verão	3,38	0,68
Outono	3,56	0,77
Inverno	3,02	0,60
Primavera	3,00	1,13

**Tabela 4:** Causas de morte de leitões e intervalo de confiança para a média populacional.

Causas de morte	Intervalo de confiança
-----------------	------------------------

Baixo peso	1,06 + 0,14
Defeitos genéticos	0,31 + 0,07
Diarreia	0,80 + 0,20
Esmagamento	3,24 + 0,19
Outras causas	2,03 + 0,19

\*Teste t de Student ( $P < 0,05$ )

No nascimento o frio reduz a força do leitão, diminuindo a quantidade de ingestão de colostro, e, por conseguinte os nutrientes que servem como fonte de energia para regulação térmica, tornando o leitão letárgico e mais susceptível de ser esmagado pela fêmea. A assistência do nascimento é de fundamental importância deixando os leitões limpos e secos a fim de reduzir a perda de calor do corpo e evitá-los suas poucas reservas de energia em uma tentativa de manter a temperatura corporal (Caldara et al, 2014).

A energia corporal armazenada no nascimento do leitão está na forma de glicogênio e gordura, porém, a energia disponível a partir de derivados do glicogênio e gordura é baixa. Os hidratos de carbono são os primeiros utilizados por leitões recém-nascido e o seu uso é significativamente acelerada durante a exposição ao frio conduzindo à rápida depleção de glicogênio (Orozco-Gregorio et al., 2007)

A quantidade de gordura corporal é extremamente baixa no nascimento, e a maioria não estar disponível para a oxidação. O colostro fornece para leitões gordura (30% a 40% da energia total de colostro) e, dessa forma, as alterações substanciais proporciona substratos energéticos para a termorregulação. Leitões com baixo peso ao nascer possuem menores quantidades de reservas de energia e dada a sua maior dificuldade em ingerir quantidades consideráveis de colostro especial atenção deve ser dada para minimizar estas perdas por hipotermia. (Pastorelli et al., 2009).

### **Considerações finais**

Para ser viável economicamente, uma criação de suínos, deve ser conduzido com um nível mínimo de doenças, e, para isso é preciso estar em conexão nos quesitos relacionados a

sanidade animal, bem-estar animal e um manejo adequado, reduzindo assim, os riscos e as perdas na produção.

No sistema de criação intensiva, predominante na suinocultura brasileira, objetiva-se otimizar o desempenho econômico e produtivo, porém, atualmente, os criadores vêm sofrendo uma intimidação por parte da sociedade para que o bem-estar animal seja colocado em prática na produção animal. Não se pode negligenciar o conforto animal, fator este que vem ocorrendo em instalações construídas em função dos custos e das facilidades de manejo.

Quando se trata em zona de conforto térmico, os trabalhos demonstram que mantendo o animal em um ambiente onde lhe propicia um estado de harmonia traz benefícios positivamente tanto para o animal quanto para o produtor que ganha não tendo prejuízos econômicos de perdas na produção.

### **Referências Bibliográficas**

Associação Brasileira de Proteína Animal. (2018). Associação Brasileira de Proteína Animal. A proteína animal brasileira em 2018: Desafios e Perspectivas. Relatório Anual. Acesso em: 29/10/2019.

Abrahão, A. A. F.; Viana, W. L.; Carvalho, L. F. O. S.; Moretti, A. S. (2004). Causas de mortalidade de leitões neonatos em sistema intensivo de produção de suínos. *Brazilian Journal of Veterinary Research and Animal Science*, 41(2): 86-91. doi: [10.1590/S1413-95962004000200002](https://doi.org/10.1590/S1413-95962004000200002).

Aires, J. F.; Metz, M.; Birck, L. J.; Hermann, A. I.; Oliveira, L. (2014). Causas de mortalidade de leitões até o desmame em granja comercial na região noroeste do Rio Grande do Sul. XXII Seminário de Iniciação Científica. Relatório técnico-científico Ijuí-RS.

Azevedo, D. M. M. R.; Alves, A. A. (2009). *Bioclimatologia Aplicada à Produção de Bovinos Leiteiros nos Trópicos*. Series Documentos n. °188. Embrapa Meio-norte, Teresina, PI.

Baccari, F. Jr. (1998). Adaptação de Sistemas de Manejo na Produção de Leite em Clima Quente. In: Silva, I. J. O. *Ambiência na Produção de Leite*. Piracicaba: FEALQ, p. 24-65.

Barros, P. C.; Oliveira, V.; Chambó, E. D.; Souza, L. C. (2010). Aspectos práticos da termorregulação em suínos. *Nutritime, Revista Eletrônica*, 7, (3):1248-1253.

Braga, J. S.; Macitelli, F.; Lima, V. A.; Diesel, T. (2018). O modelo dos “Cinco Domínios” do bem-estar animal aplicado em sistemas intensivos de produção de bovinos, suínos e aves. *Revista Brasileira de Zootecias*, 19, (2):204-226. doi: [10.34019/2596-3325.2018.v19.24771](https://doi.org/10.34019/2596-3325.2018.v19.24771).

Broom, D. M. (2011). Animal welfare: concepts, study methods and indicators. *Revista Colombiana de Ciencias Pecuarias, Medellin*, 24, (3):306-321.

Broom, D. M.; Molento, C. F. M. (2004). Bem-estar animal: conceito e questões relacionadas – revisão. *Archives of Veterinary Science*, 9, (2):1-11. doi: [10.5380/avs.v9i2.4057](https://doi.org/10.5380/avs.v9i2.4057).

Caldara, F. R.; Santos, L. S.; Machado, S. T.; Moi, M.; Nääs, I. A.; Foppa, L.; Garcia, R. G.; Santos, R. K. S. (2014). Piglets’ Surface Temperature Change at Different Weights at Birth. *Asian Australas. Journal of Animal Science*, 27(3):431-438. doi: [10.5713/ajas.2013.13505](https://doi.org/10.5713/ajas.2013.13505).

Campos, J. A. (2008). Ambiente térmico e desempenho de suínos em dois modelos de maternidade e creche. *Revista Ceres Viçosa*, 55, (3):187-193.

Duncan, I. J. H. (2005). Science-based assessment of animal welfare: farm animals. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 24, (2):483-492.

Farm Animal Welfare in Great Britain. (2009). *Farm Animal Welfare in Great Britain: Past, Present and Future*.

Ferreira, R. A.; Chiquieri, J.; Mendonça, P. P.; Melo, T. V.; Cordeiro, M. D.; Soares, R. T. R. N. (2007). Comportamento e parâmetros fisiológicos de leitões nas primeiras 24 horas de vida. *Revista Ciência e Agrotecnologia*, 31, (6):1845-1849. doi: [10.1590/S1413-70542007000600036](https://doi.org/10.1590/S1413-70542007000600036).

Fialho, E. T.; Ost, P. R.; Olivera, V. (2001). Interações ambiente e nutrição - estratégias nutricionais para ambientes quentes e seus efeitos sobre o desempenho e características de carcaça de suínos. 2ª Conferência Internacional Virtual sobre Qualidade de Carne Suína.

Fraser, D.; Weary, D. M.; Pajor, E. A.; Milligan, B. N. A. (1997). Scientific Conception of Animal Welfare that Reflects Ethical Concerns, p.19.

Grandin, T. (2014). Animal welfare and society concerns finding the missing link. Meat Science, 98, (3):461-469. doi: [10.1016/j.meatsci.2014.05.011](https://doi.org/10.1016/j.meatsci.2014.05.011).

Hannas, M. I.; Oliveira, R. F. M.; Donzele, J. L.; Ferreira, A. S.; Lopes, D. C.; Soares, J. L.; Moretti, A. M. (2000). Proteína bruta para suínos machos castrados mantidos em ambiente de conforto térmico dos 15 aos 30 kg. Revista Brasileira de Zootecnia. Viçosa, 29, (2):476-484. doi: [10.1590/S1516-35982000000200022](https://doi.org/10.1590/S1516-35982000000200022).

Júnior, J. G. C.; Araújo, G. M.; Vieites, F. M.; Abreu, J. G.; Cochove, V. C.; Silva, G. S. (2010). Causas de mortalidade em leitões em granja comercial do médio-norte de Mato Grosso. Revista brasileira de Ciências Veterinária. v. 17, (1):12-15.

Kiefer, C.; Meignen, B. C. G.; Sanches, J. F.; Carrijo, A. S. (2009). Resposta de suínos em crescimento mantidos em diferentes temperaturas. Revista Archivos de Zootecnia. Córdoba, (221):55-64.

Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. (2018). Maternidade suína: boas práticas para o bem-estar na suinocultura / Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Secretaria de Mobilidade Social, do Produtor Rural e do Cooperativismo. – Brasília. 48 p. Acesso em: 29/10/2019.

Matarazzo, S. V. (2004). Eficiência do sistema de resfriamento adiabático evaporativo em confinamento do tipo freestall para vacas em lactação. Tese de doutorado – Escola Superior de Agricultura Luiz de Queiroz – USP SP.

Mores, N. (1993). Fatores que limitam a produção de leitões na maternidade. Periódico Técnico – Informativo. 2. ed. Concórdia: Embrapa-CNPSA, (9):6.

Orozco-Gregorio, H.; Mota-Rojas, D.; Alonso-Spilsbury, M.; Gonzalez-Lozano, M.; Trujillo-Ortega, M.; Olmos-Hernandez, S. A.; Sanchez-Aparicio, P.; Ramarez-Necoechea, R.; Hernandez-Gonzalez, R.; Uribe-Escamilla, R.; Villanueva-Garcia, D. (2007). Importance of blood gas measurements in perinatal asphyxia and alternatives to restore the acid base balance status to improve the newborn performance. *American Journal of Biochemistry and Biotechnology*, 3(3):131-140. doi:10.3844/ajbbsp.2007.131.140.

Pandorfi, H. I. J. O. Silva, D. J. Moura, K. B. Sevegnani. (2005). Microclima de abrigos escamoteadores para leitões submetidos a diferentes sistemas de aquecimento no período de inverno. *Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental*, 9, (1): 99-106. doi:10.1590/S1415-43662005000100015.

Pastorelli, G. M.; Neil, M.; Wigren, I. (2009). Body composition and muscle glycogen contents of piglets of sows fed diets differing in fatty acids profile and contents. *Livestock Science*. v. 123, (2-3):329-334. doi: [10.1016/j.livsci.2008.11.023](https://doi.org/10.1016/j.livsci.2008.11.023).

Quiniou, N.; Dubois, S.; Noblet, J. (2000). Voluntary feed intake and feeding behavior of group housed growing pigs are affected by ambient temperature and body weight. *Livestock Production Science*, 63(3):245-253. doi: [10.1016/S0301-6226\(99\)00135-9](https://doi.org/10.1016/S0301-6226(99)00135-9).

Radostits, O. M.; Gay, C. C.; Blood, D. C.; Hinchcliff, K. W. (2002). *Clínica veterinaria: um tratado de doenças dos bovinos, ovinos, suínos, caprinos e equinos*. 9.ed. Rio de Janeiro: Guanabara Koogan, 1737.

Randall, M. (2010). The Physiology of Stress: Cortisol and the Hypothalamic-Pituitary-Adrenal Axis. *DUJS Online - The Dartmouth Undergraduate Journal of Science*. Fall.

Ricci, G. D.; Titto, C. G.; Sousa, R. T. (2017). Enriquecimento ambiental e bem-estar na produção animal. *Revista de Ciências Agroveterinárias*, 16, (3):324-331. doi: [10.5965/223811711632017324](https://doi.org/10.5965/223811711632017324).

Ricci, G. D.; Titto, C. G.; Miranda, K. O. S.; Berto, P. N.; Tonon, E.; Titto, E. A. L. (2017). Avaliação comportamental de leitões e porcas antes e após práticas rotineiras na suinocultura

como método de análise de estresse. VII Brazilian Congress of Biometeorology, Ambience, Behaviour and Animal Welfare. doi: 10.6084/m9.figshare.5183179.

Silva, G. A.; Souza, B. B.; Alfaro, C. E. P.; Azevedo, S. A.; Neto, J. A.; Silva, E. M. N.; Silva, A. K. B. (2005). Efeito das épocas do ano e de turno sobre os parâmetros fisiológicos e seminais de caprinos no semiárido paraibano. *Agropecuária Científica no Semiárido*, 01, (07-14). doi: [10.30969](https://doi.org/10.30969).

Silva, I. J. O.; Pandorfi, H.; Piedade, S. M. S. (2005). Uso da zootecnia de precisão na avaliação do comportamento de leitões lactentes submetidos a diferentes sistemas de aquecimento. *Revista Brasileira de Zootecnia*, 34, (1):220-229. doi: [10.1590/S1516-35982005000100026](https://doi.org/10.1590/S1516-35982005000100026).

Tolon, Y. B.; Nääs, I. A. (2005) Avaliação de tipos de ventilação em maternidade de suínos. *Engenharia Agrícola*. 25, (3):565-574. doi: [10.1590/S0100-69162005000300001](https://doi.org/10.1590/S0100-69162005000300001).

Veloni, M. L.; Prado, P. L.; Arssuffi, B. M.; Ballestero, M. C. M.; Oliveira, M. G.; Abreu, P. B.; Oliveira, L. G. (2013). Bem-estar animal aplicado nas criações de suínos e suas implicações na saúde dos rebanhos. *Revista Científica Eletrônica de Medicina Veterinária*, n. 21, periódico semestral.

Whittemore, C. (2013). *The science and practice of pig production*. 1.ed. London: Longman Group, 1993. 661.

#### **Porcentagem de contribuição de cada autor no manuscrito**

Robério Gomes de Souza – 20 %

Thiago Jordão de Oliveira Feitosa – 16 %

Ana Paula Cardoso Gomide – 15 %

Eliaquim Guedes Crispim – 7%

Denny Parente de Sá Barreto Maia Leite – 7%

Geovanny Romano de Sousa – 7%

*Venilson da Silva França* – 7%

Wictor Kauê Carneiro Sousa – 7%

José Eliomar Marques de Carvalho Júnior – 7%

Danrley Gonçalves Mota – 7%