



**Campus Santana do Livramento  
Graduação em Administração  
Trabalho de Curso**

## **EXPANSÃO DA SOJA E SEU IMPACTO NA PECUÁRIA DE CORTE NO BIOMA PAMPA**

Autoria: Yuri Camargo Antunes

Orientador: João Garibaldi Almeida Viana

**Resumo:** O agronegócio é uma das principais atividades econômicas brasileiras. Entre todos os produtos brasileiros, destaca-se a soja, onde o Brasil está entre os maiores produtores e é o segundo maior exportador mundial do grão. Em função da demanda do mercado e sua alta produção, a soja vem avançando em diferentes regiões do país. Isso ocorre no bioma Pampa, característico por ser o único bioma em uma única unidade federativa do país e que apresenta uma estreita relação com a formação econômica e cultural do Rio Grande do Sul. Este estudo tem o objetivo de analisar a expansão da soja no Bioma Pampa brasileiro e seu impacto nos sistemas pecuários da região. Especificamente, procura-se verificar o avanço da área plantada de soja no Bioma Pampa e analisar a relação entre o aumento da produção da soja e a quantidade do rebanho bovino no Pampa. A metodologia teve um caráter descritivo com abordagem quantitativa. Utilizaram-se como técnicas de análise dos dados a estatística descritiva e a regressão linear. Os resultados mostram um avanço da soja sobre o Pampa, tendo um crescimento, em média, de 6,57% ao ano no período de 2000 a 2019. Também pode-se analisar que a cada 100 hectares de soja, há um decréscimo médio de 76 cabeças de gado. Com isso, conclui-se que a soja tem avançado em um ritmo acelerado no bioma. Assim, desencadeiam-se preocupações em relação a degradação do bioma em função da monocultura de soja, e também dos aspectos culturais e históricos que o bioma possui em função da atividade de bovinocultura.

**Palavras-chave:** Soja; Bioma Pampa; Sistemas Pecuários; Bovino cultura de corte.

### **SOY EXPANSION AND IT'S IMPACT ON CUTTING LIVESTOCK IN THE PAMPA BIOME**

**Abstract:** Agribusiness is one of the main Brazilian economic activities. Among all Brazilian products, soy stands out, where Brazil is among the largest producers and is the second largest world exporter of grain. Due to the market demand and its high production, soy has been

advancing in different regions of the country. This occurs in the Pampa biome, which is characteristic of being the only biome in a single federative unit in the country and that has a close relationship with the economic and cultural formation of Rio Grande do Sul. This study aims to analyze the expansion of soy in the Brazilian Pampa Biome and its impact on livestock systems in the region. Specifically, the aim is to verify the advance of the soy planted area in the Pampa Biome and to analyze the relationship between the increase in soy production and the quantity of the bovine herd in the Pampa. The methodology had a descriptive character with a quantitative approach. Descriptive statistics and linear regression were used as data analysis techniques. The results show an advance of soy over the Pampa, with an average growth of 6.57% per year in the period from 2000 to 2019. It can also be analyzed that for every 100 hectares of soybean, there is an average decrease of 76 head of cattle. Thereat, it is concluded that soy has advanced at an accelerated pace in the biome. Thereby, concerns are raised regarding the degradation of the biome as a result of soy monoculture, and also the cultural and historical aspects that the biome has as a result of cattle-raising activity.

**Keywords:** Soy; Pampa biome; Livestock systems; Beef culture.

## **LA EXPANSIÓN DE LA SOJA Y SU IMPACTO EN LA CORTE DEL GANADO EN EL BIOMA DE PAMPA**

**Resumen:** La agroindustria es una de las principales actividades económicas brasileñas. Entre todos los productos brasileños se destaca la soja, donde Brasil se encuentra entre los mayores productores y es el segundo exportador mundial del grano. Debido a la demanda del mercado y su alta producción, la soja ha ido avanzando en diferentes regiones del país. Esto ocurre en el bioma Pampa, que se caracteriza por ser el único bioma en una sola unidad federativa en el país y que tiene una estrecha relación con la formación económica y cultural de Rio Grande do Sul. Este estudio tiene como objetivo analizar la expansión de la soja en el Bioma Pampa brasileño y su impacto en los sistemas ganaderos de la región. Específicamente, se busca verificar el avance de la superficie de cultivo de soja en el Bioma Pampa y analizar la relación entre el aumento de la producción de soja y la cantidad de rebaño en la Pampa. La metodología tuvo un carácter descriptivo con un enfoque cuantitativo. La estadística descriptiva y la regresión lineal se utilizaron como técnicas de análisis de datos. Los resultados muestran un avance de la soja sobre la Pampa, con un crecimiento promedio de 6.57% anual en el período 2000 a 2019. También se puede analizar que por cada 100 hectáreas de soja, hay una disminución promedio de 76 cabezas de ganado. Como resultado, se concluye que la soja ha avanzado a un ritmo acelerado en el bioma. Así, se plantean preocupaciones sobre la degradación del bioma por el monocultivo de soja, y también sobre los aspectos culturales e históricos que tiene el bioma como resultado de la actividad ganadera.

**Palabras-clave:** Soja; Bioma de Pampa; Sistemas ganaderos; Ganado vacuno.

## 1 INTRODUÇÃO

Com a evolução socioeconômica e tecnológica, a agricultura passou a ser vista como uma cadeia de sistemas muito mais complexa, dependendo de diversos fatores para sua eficiência, e assim deixando de ser compreendida como um setor meramente primário e sim um setor que envolve diferentes agentes interdependentes que contribuem de forma direta e indireta deixando o setor cada vez mais industrializado (MENDES; JUNIOR, 2007).

Assim, segundo Mendes e Júnior (2007), o conceito de agricultura necessitou de uma reformulação, pois no seu processo passou a depender de máquinas, serviços, insumos, dos meios pós-produtivos e dos meios de comercialização, tornando essa cadeia não apenas envolvida com o solo, mas sim como todos os processos relacionados ao produto final, transformando a ideia de agricultura em agronegócio.

E o reflexo dessa estrutura que vem consolidando-se há décadas não foi diferente em solo brasileiro. O agronegócio tem papel fundamental no desenvolvimento econômico do país, gerando emprego e renda. O PIB do agronegócio corresponde a 22% do PIB total do país e os empregos gerados neste setor correspondem a 32% dos empregos gerados hoje (CNA, 2018).

Dentre todos os produtos produzidos e comercializados no agronegócio, a soja destaca-se como um dos produtos mais valorizados no mercado. Entre alguns fatores, os que mais influenciaram a produção no Brasil foram a necessidade da produção de ração animal, pois o país apresenta uma forte produção de suínos e aves, e a possibilidade do cultivo ser produzido na entressafra do trigo (PIZZATO, 2013).

Atualmente, o Brasil é o maior produtor mundial de soja, tendo uma produção estimada de 134,5 milhões de toneladas do grão (CONAB, 2020). Internamente, a área plantada de soja chega aos 35,15 milhões de hectares em 2018 (CONAB, 2018). Ainda, de acordo com dados da CONAB (2018), a exportação de soja no ano de 2017 rendeu cerca de US\$ 30,69 bilhões, sendo o principal produto brasileiro exportado no ano.

Esses números confirmam que a produção do grão nos estados brasileiros tem aumentado. No estado do Rio Grande do Sul, a área para a produção de soja chega a 5,69 milhões de hectares, sendo o segundo estado brasileiro com maior área (CONAB, 2018). O avanço da soja tem dominado grande parte do estado e avançado sobre ecossistemas predominantes, podendo trazer assim consequências não só ambientais, mas também culturais e econômicas.

Entre os biomas onde a produção de soja tem avançado, destaca-se o Bioma Pampa. De acordo com Litre (2010), o bioma é extremamente favorável à criação de bovinos, propiciando assim o desenvolvimento da pecuária como um estilo de vida próprio da região. Segundo a autora, o bioma é uma das poucas formações naturais presentes no Mercosul que ainda conserva sua área sem alterações, graças aos métodos tradicionais da pecuária.

Com isso, a pecuária de corte no Bioma Pampa relaciona-se em completa harmonia com a biodiversidade e as características únicas presentes na região, conservando assim suas peculiaridades ambientais (LITRE, 2010). Porém, nos últimos anos, a conservação das paisagens e características da região vem se modificando por consequência do avanço da soja e de outras monoculturas, onde outrora eram destinadas a pecuária extensiva, descaracterizando o ecossistema regional e deteriorando a qualidade de vida (LITRE, 2010).

Embora o impacto da soja no solo do Pampa seja, aparentemente, apenas em sua paisagem, existem fatores socioeconômicos que afetam os grupos de pecuaristas que são

dependentes da forma tradicional da pecuária, forma em que o pecuarista tem suas atividades produtivas em torno da bovinocultura de corte, e não de atividades agrícolas (MOREIRA, 2019). Deste modo, esta pesquisa delimita-se em analisar a expansão da soja no Bioma Pampa brasileiro e seu impacto nos sistemas pecuários da região.

De acordo com a CONAB (2018) o Brasil tornou-se o maior exportador mundial de soja chegando a produzir 118,88 milhões de toneladas na safra entre os anos de 2017 e 2018. Entre os estados em que há um maior aumento da produção do grão no país, destaca-se o Rio Grande do Sul, que possui a pecuária de corte como atividade tradicional, como fonte econômica e cultural. Especialmente na região do Pampa Gaúcho, localizada na metade sul do estado, que têm sofrido, segundo Alves e Bezzi (2013), um processo de substituição de áreas de pecuária por áreas agrícolas. Com isso, este estudo procura entender: **Qual o grau de expansão da soja no Bioma Pampa brasileiro e seu impacto sobre os sistemas pecuários de produção?**

Com isso, o artigo tem o objetivo de analisar a expansão da soja no Bioma Pampa brasileiro e seu impacto nos sistemas pecuários da região. Especificamente, procura-se verificar o avanço da área plantada de soja no Bioma Pampa e analisar a relação entre o aumento da produção da soja e a quantidade do rebanho bovino no Bioma Pampa.

O presente estudo justifica-se em função do Pampa, bem como a produção pecuária, serem característicos do povo da região do bioma, dando assim uma identidade local para a população que vive na região. De acordo com Matei e Filippi (2012) o uso adequando e o manejo, presentes na atividade pecuária, preservam a integridade dos ecossistemas característicos da região. A cultura da produção pecuária e a biodiversidade presente convergem para o sustento do Pampa, conseguindo manter uma sintonia entre as atividades realizadas e sua vegetação nativa.

A criação do gado tem conexão histórica com o desenvolvimento do Rio Grande do Sul. Segundo Litre (2010) desde a metade do século XIX os perfis dos sistemas de produção começaram a serem adaptados para atender a indústria da época, mas com o avanço da industrialização e com o avanço de uma agricultura mecanizada e cada vez mais produtiva, as atividades pecuárias cresceram como uma segunda fonte de renda, cedendo espaço para novos meios de atividades ditas empresariais.

A pecuária de corte passou a ser uma das atividades com menos remuneração e com menor tempo de rotação do capital investido, por conta desse avanço de atividades que trouxeram novas tecnologias em conjunto. Porém, a atividade pecuária, diferentemente das novas produções como a soja, tem uma finalidade não de gerar um alto grau de riqueza a quem realiza a atividade, mas a pecuária reúne um conjunto de fatores históricos, ambientais, econômicos e sociais que as novas tendências que estão presentes no Pampa não reúnem, mas degradam estes conjuntos em prol de um único fator, o econômico.

Deste modo, este estudo busca como contribuição, analisar qual a relação entre a expansão da soja com o bioma pampa brasileiro e quais impactos essa relação pode causar nos sistemas pecuários da região, mostrando a importância da comercialização da carne bovina da cultura característica da região, visto que estes são sistemas próprios e característicos do bioma e que possuem um alto envolvimento histórico, cultural, ambiental e econômico para a região.

## **2 REFERENCIAL TEÓRICO**

Nesta etapa será apresentada a base teórica que constrói o desenvolvimento desta pesquisa, para maior compreensão acerca do tema. Este capítulo aborda a

contextualização do tema, trazendo um aspecto histórico do desenvolvimento do agronegócio no Brasil e sua participação no mercado internacional.

Também será relatado o desenvolvimento da pecuária no cenário brasileiro, bem como no estado do Rio Grande do Sul e sua presença na identidade regional. Ainda, será feito uma análise sobre o crescimento a soja em solo brasileiro e sua relação nos últimos anos com as atividades pecuárias no Bioma Pampa do estado.

## **2.1 Agronegócio e o Desenvolvimento Brasileiro**

A agricultura acompanha o desenvolvimento social desde o avanço dos modos de caça e sustento, onde iniciou-se a busca por um desenvolvimento mais eficaz e diversificado, atendendo sempre as necessidades humanas. Juntamente com as relações sociais entre os indivíduos, um fator que impulsionou o desenvolvimento e o avanço da agricultura foi à economia, determinando as relações internas e externas entre os estados e assim, intervindo nos sistemas agrícolas.

Os sistemas agrícolas estão presentes no Brasil desde seu descobrimento. Por conta das colonizações presentes no século XV, desenvolveu-se uma forte atividade agroprodutiva na região tropical. Os ciclos produtivos ao longo da história brasileira fortaleceram o desenvolvimento da agricultura e conseqüentemente, da nação (REIFSCHNEIDER et. al, 2010).

Segundo Arbage (2012) dentro de um panorama histórico do desenvolvimento agrícola brasileiro e da América Latina, dois modelos distintos destacaram-se. O modelo de agricultura de subsistência e o modelo *plantation*. O primeiro muito ligado a pequenos agricultores que tinham como objetivo o consumo próprio e utilização de sua produção em um mercado interno apenas como moeda de troca. O segundo, ligado a ciclos econômicos e a um sistema de mercado mais complexo.

Com isso, no momento em que o mercado internacional era favorável ao produto de exportação, o mercado brasileiro atendia suas expectativas, deixando assim o produto para o consumo interno em segundo plano. Isso deixava o país dependente de ciclos econômicos focando em atender as expectativas do mercado externo. Conseqüentemente, quando o mercado internacional sofria alguma dificuldade, não importava mais os produtos do mercado local, sofrendo assim com as dinâmicas do mercado externo e com total dependência a ele.

No início do século XX ocorre um fator de grande impacto a todos os mercados, conhecido como a Grande Depressão de 1929, trazendo desconfiança em relação ao mercado internacional. Deste modo, países subdesenvolvidos (como o Brasil) mudaram suas estratégias de exportação, restringindo o mercado externo a *commodities*. Por estes fatores, falta de liquidez e recessão mundial, o Brasil teve a oportunidade de iniciar um novo ciclo, entrando em um processo de industrialização e construindo uma base industrial sólida (ARBAGE, 2012).

Com modelos propostos e estratégias de líderes de países vizinhos ao Brasil, houve um fortalecimento em indústrias bases no país, e depois, indústrias de produtos finais. Com isso a economia local estava focada em produtos do setor primário, ligado diretamente a produtos urbanos e industriais. Dentre esses avanços e com o rumo que o avanço industrial estava levando o país, houve um consenso de que a agricultura deveria adaptar-se aos interesses industriais que estavam regendo o caminho econômico.

Para melhor adaptarem-se as novas mudanças e ao crescimento industrial, reformas foram sendo estruturadas para corresponder ao mercado. Houve uma maior liberalização do mercado agrícola brasileiro, implantação de um sistema de quotas e licença prévia para exportação, reduzindo assim os impostos. Foi adotado um sistema de

preços que pudesse flutuar dentro de limites, onde em casos específicos de preço de produtos em alta ou queda acentuada nos preços, o governo viria a intervir através de taxas ou tarifas, o que antes era realizado de forma direta (GASQUES, 2004).

Para Mendes e Júnior (2007) esse processo em que as relações agrícolas não estão presas a propriedade rural, mas sim a um contexto entrelaçado com agentes que participam de diversas formas na produção agrícola até a comercialização, passando por um sistema industrial, transforma a agricultura em agronegócio. Assim, a industrialização das relações agrícolas transformou esse contexto em um contexto mais econômico, ligado a atividades mais especializadas e a um sistema mais complexo. Mendes e Júnior (2007) definem então o agronegócio como “a soma total de operações de produção e distribuição de suprimentos agrícolas, das operações de produção nas unidades agrícolas, do armazenamento, do processamento e da distribuição dos produtos agrícolas e itens produzidos com base neles”.

Com a industrialização em fase de desenvolvimento no território brasileiro, em meados das décadas de 1960 e 1970, a partir da chamada Revolução Verde, algumas políticas de crédito subsidiário foram implementadas por parte do governo, a fim de fomentar essa indústria. Essa política de controle de comercialização, monitoramento dos preços agrícolas e restrições para exportação ficou conhecida como Política de Garantia de Preços Mínimos (GASQUES, 2004).

Nesta fase, o país estava preocupado em ofertar produtos de exportação e no progresso técnico, aproveitando que o crédito rural estava alavancando a produção agrícola, causando um choque de produção tanto no mercado interno quanto no mercado externo, tendo o estado como um grande interventor através de seus programas econômicos (JANK; NASSAR; TACHINARDI, 2005).

Mas, ao longo dessas políticas implementadas, o governo teve dificuldade em honrar seus compromissos, fazendo com que seus programas perdessem credibilidade (GASQUES, 2004). O início da década de 1990 mostrou-se conturbado, com ajustes que desregulamentaram os mercados, findando com o crédito rural e gerando endividamento por parte dos produtores, em função do desequilíbrio entre custos e preços e da abertura das relações comerciais (JANK; NASSAR; TACHINARDI, 2005).

Assim surge, no início da década de 1990, um processo de abertura da economia brasileira, pautada em uma maior exposição da agricultura brasileira ao mercado internacional, que culmina com a implementação do Plano Real em 1994 e a figura da Âncora Verde.

Ao final dessa década, a desvalorização cambial estimulou o crescimento das exportações, estabelecendo a agricultura de exportação como a principal característica do agro brasileiro (DE CARVALHO, 2017). Assim, o mercado agrícola hoje é reflexo da abertura comercial da década de 1990: um mercado competitivo e com foco ao mercado externo.

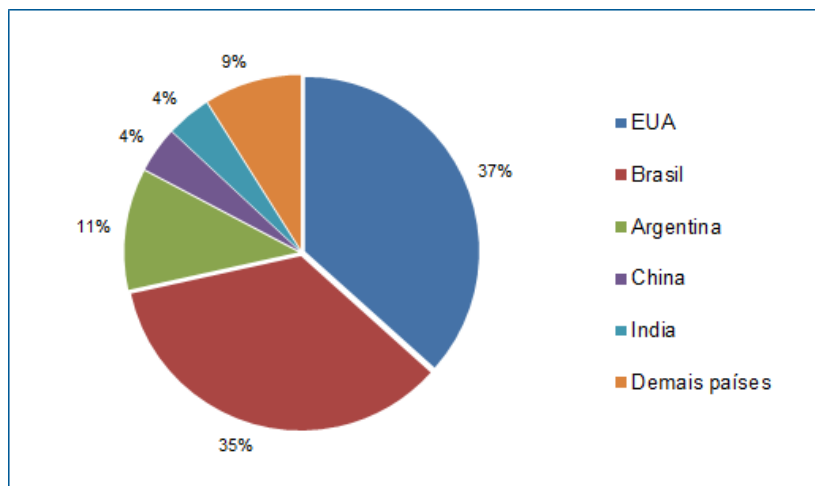


Imagem 1: Principais produtores mundiais de soja  
Fonte: FAO/FAOSAT

Entre os anos de 1996 e 2006 as lavouras brasileiras cresceram 365% (CREMAQ, 2010) e foi considerado o primeiro país a alcançar o nível de produtividade dos cinco maiores exportadores mundiais, grupo conhecido como *Big Five* (ABBADÉ, 2014). Para a safra de 2018 e 2019, foi estimado que o Brasil fosse responsável por 33,52% da produção mundial da soja em grãos, o tornando o 2º maior exportador de soja (CONAB, 2018).

## 2.2 Desenvolvimento da Pecuária no Brasil

Conjuntamente com as atividades agrícolas, com o seu desenvolvimento no contexto histórico e socioeconômico no Brasil, a atividade pecuária sempre esteve presente. No seu início alinhava-se ao modelo de subsistência, semelhantemente com a agricultura. A criação do gado não tinha como propósito a comercialização, mas sim ao consumo próprio (LITRE, 2010).

Grande parte do gado no solo brasileiro nasce através das Grandes Navegações em 1500. Iniciando pelo litoral brasileiro, trazido então por colonizadores portugueses e holandeses. Ao sul do país entrava o gado de espécie espanhola e com isso, a cultura pecuária foi misturando-se com a cultura local colonizada, com alguns relatos de curtumes por volta de 1600 e produção de queijo em 1700 (DA SILVA; BOAVENTURA; FIORAVANTI, 2012).

Segundo Valverde (1967), três regiões brasileiras contribuíram para a expansão e crescimento da pecuária brasileira. Estas regiões seriam o sertão nordestino, o sul de Minas Gerais e as planícies e planaltos da região sul do país. Certamente que características geográficas, atreladas à pastagem, a climas característicos de cada região, ajudaram no crescimento e desenvolvimento do gado nessas regiões, que posteriormente levaram o cultivo da pecuária às demais regiões brasileiras. A própria região de Minas Gerais é fruto de uma expansão do gado nordestino e em partes de solo sulino, e com isso, cresce também a expansão nas demais regiões centrais brasileiras, visto que o início da pecuária brasileira vem do litoral e do sul do país.

Destaca-se que desde o início do século XVIII havia um interesse intenso pelos gados frutos da pecuária realizada na região sul do país. Com isso, regiões de charqueadas eram inauguradas e pontos específicos do estado já eram tidos como a principal área saladeiril brasileira, como a região entre os rios Pelotas e São Gonçalo. Assim, o porto de Rio Grande exportava toneladas de carne. Na região da Campanha

cresciam o número de estâncias, que demonstravam uma alta superioridade quanto à pastagem relacionada com as outras regiões de progresso da pecuária brasileira (VALVERDE, 1967).

Segundo Reverbel (1986, p. 22, apud, ANDREATTA, 2009, p. 66) “o gado bovino introduzido pelos jesuítas viria encontrar as condições favoráveis para sua sobrevivência e proliferação na boa qualidade do solo e na exuberância das pastagens rio-grandenses”. Isso confirma a qualidade do gado sulino brasileiro, que atraiu o interesse dos colonizadores pela região.

As relações pecuárias até então eram tidas mais como uma relação de sustento, advinda de uma pecuária familiar, conceituada por Litre (2010, p. 64) como “um tipo de agricultura familiar que tem uma identidade própria [...], e na qual a mão de obra principal é de origem familiar”. Assim, eram então dadas as relações pecuárias no sul do país, até a chegada da modernização das relações, com a vinda da pecuária extensiva, da estância comercial e dos frigoríficos (ANDREATTA, 2009).

Esse modelo de relações com a pecuária estendeu-se desde os primeiros tratos com o gado até a forma com que esse se relaciona hoje. Muitas formas tratadas no século XVIII ainda são mantidas, mas a modernização dos sistemas pecuários fez com que as formas mais familiares de pecuária diminuíssem com o tempo. O aumento da produção para atender ao mercado fez então que os modelos mais rudimentares deixassem de serem os modelos principais, cedendo o espaço para novas tecnologias que foram surgindo na segunda metade do século XX.

Segundo relata De Carvalho (2017), nos anos 1990 e no início dos anos 2000 é notável um aumento no nível de produtividade no setor pecuário, justamente pelas inovações tecnológicas do setor e um aumento da produtividade dentro das propriedades. De acordo com Paula e Feveret Filho (2001) o Brasil tornou-se de 10º maior exportador mundial de carne no ano de 1990, para o 5º maior exportador mundial de carne em 1999. Hoje, de acordo com a Companhia Nacional de Abastecimento (CONAB, 2018) o Brasil é o líder em exportação de carnes. O estado do Rio Grande do Sul, dentre a trajetória histórica de produção e exportações brasileiras de carne bovina, sempre acompanhou o crescimento a nível federal.

As industrializações das relações agropecuárias, juntamente com as novas tendências tecnológicas, enfraqueceram a produção do pequeno pecuarista. As novas indústrias, como frigoríficos, que contam com capital externo proveniente de outros países viram a oportunidade de crescimento no setor, já que o Brasil tem grande destaque quando tratamos de pecuária, possuindo o maior rebanho comercial do mundo e sendo o maior exportador de carne bovina (DE CARVALHO, 2017).

### **2.3 A Pecuária, o Bioma Pampa e as Recentes Transformações**

Desde o Brasil colônia, o estado do Rio Grande do Sul apresenta forte ligação com a criação de gado (DA SILVA; BOAVENTURA; FIORAVANTI, 2012). Para Litre (2010, p. 64) “além das similitudes climáticas e geográficas, a atividade pecuária influencia fortemente a identidade gaúcha, nascida de um vínculo especial com o gado e com a natureza”.

Grande parte dessa identidade relacionada ao Rio Grande do Sul vem através de seus costumes e culturas. O Bioma Pampa, localizado na metade sul do estado tem grande presença dessa cultura. O nome Pampa é uma palavra indígena que significa “plano” (LITRE, 2010). Este bioma corresponde a 63% do território gaúcho, sendo o único bioma brasileiro presente em apenas uma única unidade federativa (ROVEDDER, 2013).

Muitas características vegetais e climáticas formam a personalidade e fortalecem o modo da região. O bioma apresenta-se como uma das poucas áreas naturais conservadas do Mercosul quando explorada com a pecuária tradicional (LITRE, 2010). Para Rovedder (2013, p. 46), “a questão cultural também contribui para a diversidade do Pampa. O gaúcho pampiano é a representação humana dessa formação, intimamente ligada à atividade pecuária”.

No entanto essa relação de harmonia entre a pecuária e o Bioma Pampa vem se transformando. Pizzato (2013, p. 53) relata o contexto de transformação na região do Pampa como uma “visível crise do modelo produtivo pecuarista gaúcho”. Com as alterações em modelos produtivos pecuários, o mercado impôs aos produtores uma reestruturação na forma de produção tradicional, a fim de que o manejo realizado por este deveria se adequar as novas demandas do mercado. Isso fez com que produtores que não pretendiam continuar com o modelo tradicional repensassem sua forma de exploração, pois caso contrário, perderiam espaço para agricultura e/ou produtores mais modernizados.

Segundo relata Rovedder (2013, p. 64) diversos são os desafios para a conservação e mantimento das características naturais do Pampa. Segundo ele

os principais problemas ambientais no Bioma Pampa estão centrados na conversão de terras para fins econômicos sem respeito à vocação natural do solo e às peculiaridades regionais, nas dimensões que essas conversões podem tomar acarretando fragmentação de habitats e suprimindo fluxo gênico, na contaminação biológica por espécies invasoras e na degradação do solo. Nesses casos, a perda de potencial e de riqueza do bioma é imensa, pois pouco foi estudado até o momento.

Nos últimos 30 anos, houve um decréscimo de 25% das áreas naturais em função das atividades agrícolas (PILLAR et al, 2009). Recentemente, segundo relata Kuplich, Capoane e Costa (2018, p 7)

no período de 2000 a 2015, conforme dados da PAM/IBGE, a área plantada com soja aumentou 73,7% no Rio Grande do Sul, passando de 3.030.556 hectares para 5.263.899 hectares. O aumento da área plantada com soja ocorreu principalmente na metade Sul do Estado, com o avanço da soja sobre os campos do Bioma Pampa.

Os autores também relatam que a área plantada de soja triplicou em municípios que pertencem ao Bioma Pampa. Com esse avanço expressivo, existe uma forte tendência de perda da biodiversidade local, degradação dos solos e da água, além de modificações ainda mais bruscas nos sistemas pecuários presentes. Através da imagem 1, é possível visualizar a divisão por municípios, das toneladas de soja em média, produzidas no estado.

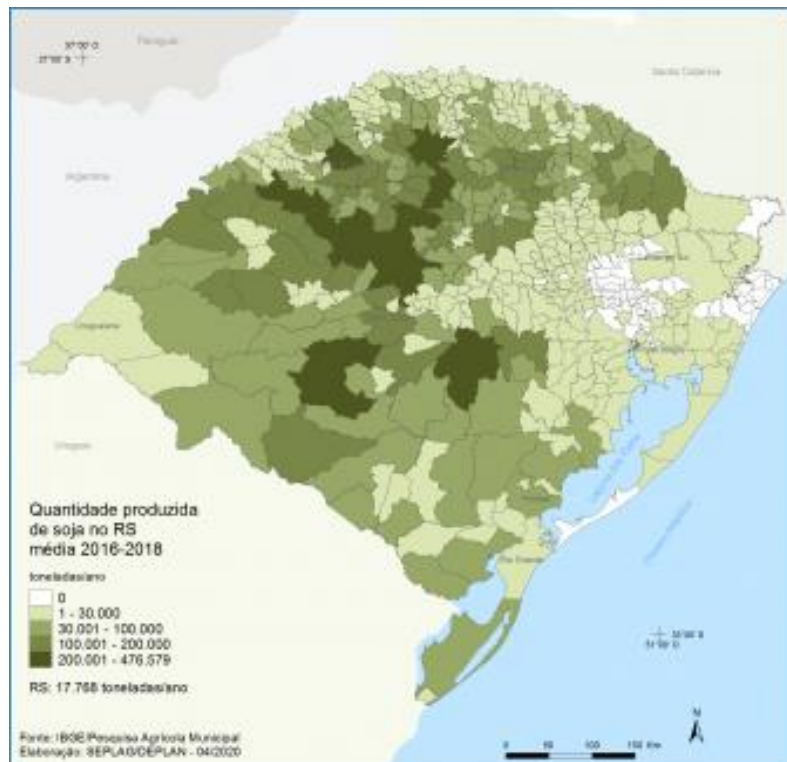


Imagem 2: Quantidade produzida de soja no RS em média, entre 2016 e 2018.  
Fonte: Atlas Socioeconômico do Rio Grande do Sul (2020)

Por esta razão, este estudo busca mostrar a importância da relação entre o cultivo de soja e a pecuária na região do Bioma Pampa, bem como suas relações com a vegetação nativa, com a produção bovina na região e com suas relações comerciais. Com o passar dos anos, a região vem perdendo suas características paisagísticas e enfraquecendo suas relações comerciais, fruto de outras atividades agrícolas que se apropriam aos poucos da região. Assim, este estudo busca entender as relações dessas novas atividades com os sistemas pecuários presentes no bioma.

### 3 METODOLOGIA

Neste capítulo são apresentados os procedimentos metodológicos que foram utilizados para compreender a relação entre o avanço da soja no Bioma Pampa com os sistemas pecuários presentes. De acordo com Marconi e Lakatos (2003), o método permite alcançar os objetivos da pesquisa, mapeando os passos a serem seguidos, detectando os erros e fornecendo possíveis decisões a serem tomadas pelo cientista.

A pesquisa teve um caráter descritivo. Gil (2008) define os tipos de pesquisa em três níveis: exploratória, descritiva e explicativa. O tipo de pesquisa descritivo, escolhido por este estudo, tem como característica descrever o fenômeno ou população a ser estudado, e uma de suas características mais notável é a padronização das técnicas de coleta de dados. Com isso, a ferramenta cria uma pesquisa uniforme, seguindo um padrão preciso para buscar descrever o que está sendo pesquisado.

A pesquisa descritiva também tem como característica estabelecer relações entre as variáveis a serem analisadas, e assim buscar compreender a natureza dessas relações apresentadas pelos fenômenos estudados, possibilitando um entendimento maior acerca do problema delineado pela pesquisa (VERGARA, 1990).

A abordagem utilizada foi quantitativa, que corrobora a ideia do tipo descritivo, pois utiliza instrumentos formais para a coleta de dados, de forma com que proporcione

condições de controle quanto aos dados coletados (GERHARDT; SILVEIRA, 2009). O aspecto quantitativo busca compreender o entorno do que está sendo debatido para então aplicar os métodos estatísticos cabíveis para analisar a problemática.

O método de pesquisa utilizado por este estudo foi o de levantamento. O método de levantamento é aplicado quando o pesquisador deseja responder questões acerca da distribuição de uma variável ou das relações entre as características de pessoas ou grupos, ou a maneira como ocorrem em situações reais. O levantamento utiliza de fontes de dados secundários, disponibilizados por organizações públicas e privadas (VIANA, 2018, p.28).

A técnica de coleta de dados apontada neste estudo foi o levantamento de dados secundários. Para cada objetivo específico, busca-se dados secundários em órgãos públicos para buscar compreender as diferentes variáveis que levam aos comportamentos descritos em cada objetivo, conforme o Quadro 1.

| <b>Objetivo Específico</b>                                                                             | <b>Variáveis da Pesquisa</b>                                                                                | <b>Fonte dos Dados</b>                                                                                     | <b>Técnica de Análise</b>                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|
| Verificar o avanço da área plantada de soja no Bioma Pampa                                             | - Área Plantada de Soja nos municípios pertencentes ao Bioma Pampa                                          | - Pesquisa Agrícola Municipal (IBGE)                                                                       | - Estatística Descritiva                       |
| Analisar a relação entre o aumento da produção da soja e a quantidade do rebanho bovino no Bioma Pampa | - Produção de Soja (em toneladas) e Rebanho bovino por categoria em municípios pertencentes ao Bioma Pampa. | - Pesquisa Agrícola Municipal (IBGE)<br>- Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural - RS | - Estatística Descritiva<br>- Regressão Linear |

Quadro 1 – Variáveis fontes dos dados e técnicas de análise a serem empregadas na pesquisa.

Fonte: Elaborado pelo autor.

Em território brasileiro, o Pampa é o único bioma presente em apenas uma unidade federativa, correspondendo a 63% do território do Rio Grande do Sul (ROVEDDER, 2013). Assim, para este estudo foram coletados dados de área plantada de soja e rebanho bovino de todos os municípios (116) do estado presentes no bioma Pampa.

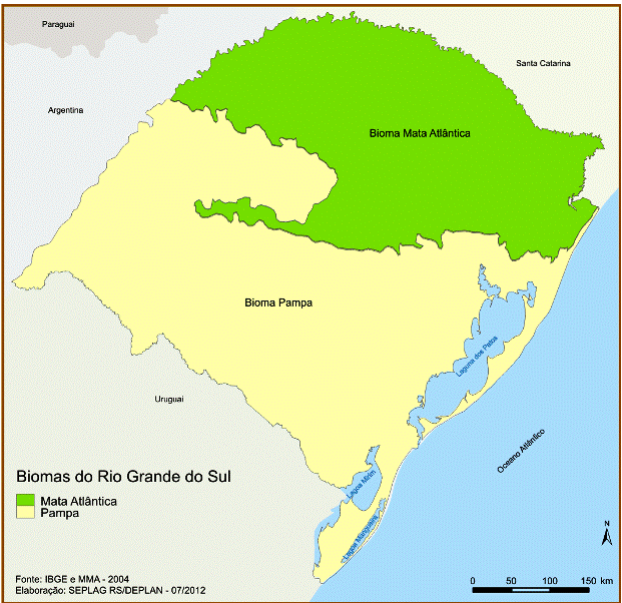


Imagem 3: Biomas no Rio Grande do Sul  
Fonte: Instituto Brasileiro de Florestas (2020)

Por sua vez, as técnicas de análise de dados foram estatísticas, a fim de conseguir analisar os dados coletados e possibilitar uma compreensão dos dados secundários obtidos (GUEDES et. al, 2005). Com a finalidade de compreender a relação entre as variáveis coletadas neste estudo, utilizou-se da técnica de regressão logarítmica para a obtenção das taxas de crescimento da área plantada de soja ao longo dos anos de 2000 a 2019 no bioma Pampa. A regressão logarítmica, também conhecida como método log-linear, mede a elasticidade da variável dependente em função da variável independente.

Neste exemplo abaixo, elaborado por Gujarati e Porter (2011) podem-se ver um gráfico logarítmico aplicado em exemplo de quantidade demandada e preço. É possível ver a diferença quando as variáveis são trazidas para números logarítmicos e como a curva desses resultados se comporta. Esse comportamento é descrito pelos autores como elasticidade constante, pois, pressupõe que o coeficiente de elasticidade das variáveis seja constante.

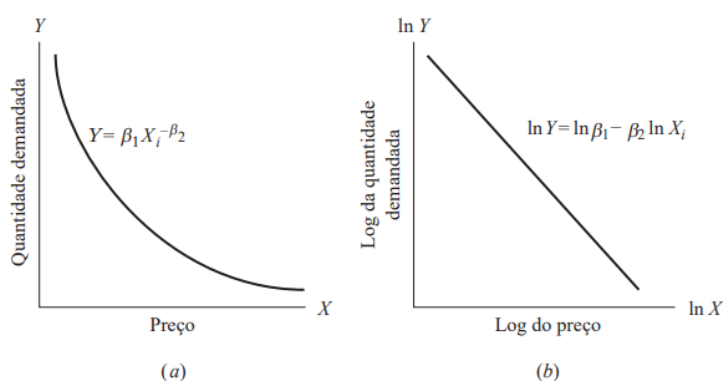


Imagem 3: Modelo de elasticidade constante  
Fonte: Gujarati e Porter (2011)

Esta elasticidade nos traz qual a variação percentual de Y correspondente a variação percentual de X. Para obter esses resultados, as variáveis são transformadas em logaritmos (GUJARATI; PORTER, 2011).

Para verificar a influência da área plantada de soja sobre a quantidade de rebanho bovino, foi utilizado o método de regressão linear simples, ou também chamado de regressão de duas variáveis. Com este método, conseguimos ver a relação direta de apenas uma variável independente sobre a variável dependente. Neste estudo, estimou-se um modelo de regressão para verificar a influência da área plantada de soja (variável independente) sobre o número de cabeças bovinas do Bioma Pampa (variável dependente).

## 4 RESULTADOS E DISCUSSÃO

Nesta seção serão analisados os dados coletados com a finalidade de alcançar os objetivos descritos nesta pesquisa. Serão analisados os dados correspondentes a cada objetivo apresentado pelo trabalho, a fim de levantar resultados acerca da discussão que que originou o tema desta pesquisa.

### 4.1 Evolução da Área Plantada de Soja no Bioma Pampa

Para verificar o avanço da área plantada de soja no Bioma Pampa, primeiramente foi necessário verificar o avanço da soja no estado do Rio Grande do Sul.

Consequentemente, pôde ser verificado o avanço da soja em outro bioma que está presente no estado, a Mata Atlântica. Dessa forma, o Gráfico 1 demonstra a evolução da área plantada de soja (em hectares) de 2000 a 2019 nos dois biomas do Rio Grande do Sul.

Para isso, foi possível realizar uma comparação entre o avanço nos biomas Pampa e Mata Atlântica, presentes no estado. Através desta visualização gráfica, podemos acompanhar o crescimento da soja em número de hectares (ha) ao longo dos últimos 20 anos, em ambos biomas.

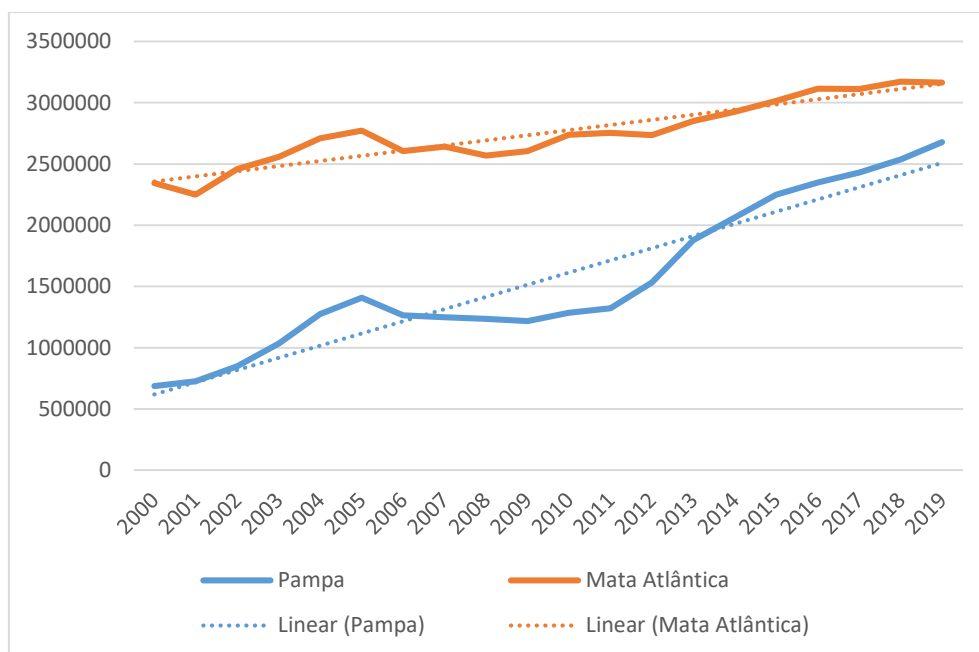


Gráfico 1 – Evolução da área plantada (em hectares) de soja nos biomas Pampa e Mata Atlântica do Rio Grande do Sul

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do IBGE (2020)

Com isso, foi possível traçar uma tendência dessas variações anuais da área plantada em ambos biomas, e assim, visualizar o comportamento desse avanço ao longo do período. É notável que a inclinação da tendência da área plantada de soja é mais acentuada no Bioma Pampa. Assim, pode-se observar que a medida em que os anos foram passando, houve uma aproximação de área total de cultivo entre os biomas.

Este fator aparece com mais evidência a partir do ano 2013. Nota-se que a reta que representa o Bioma Pampa torna-se mais próxima da reta que representa a Mata Atlântica. Com isso, pode-se ver uma aceleração na expansão da área plantada de soja em relação a área plantada na Mata Atlântica. Observa-se que nos últimos 7 anos, o crescimento da área plantada de soja no bioma Pampa foi mais significativo e mais acelerado, se comparado ao bioma Mata Atlântica.

Isso pode se dar em função que a Mata Atlântica, em 2013, já estava com uma proporção elevada de áreas plantadas de soja em relação a sua área geográfica, o que no bioma Pampa era diferente. Havia no Pampa, um grande espaço geográfico a ser explorado pela soja.

Analisando os dados coletados, foi possível calcular a taxa de crescimento da soja em cada um dos biomas. Enquanto na Mata Atlântica a taxa de crescimento anual entre os períodos de 2000 a 2019 foi de 1,53% ao ano, no bioma Pampa foi de 6,57% ao ano.

Pode-se concluir que o crescimento da soja no Pampa foi 429% maior que na Mata Atlântica, típica região do cultivo da oleaginosa. Dessa forma é possível constatar a forte expansão da soja no Pampa.

Assim, fortalece-se a preocupação de pesquisadores com as características do bioma, como também com o estilo de vida dos agropecuaristas. Como defende Litre (2010), a tendência e a proporção do crescimento dessas monoculturas, como a soja, faz com que não só o modelo de vida do agricultor seja ameaçado cada vez mais, mas também a fauna, flora e as características fundamentais para que o bioma se mantenha preservado. E como podemos observar graficamente, é acelerado a forma com que o bioma Pampa vem sendo impactado pelo avanço da soja.

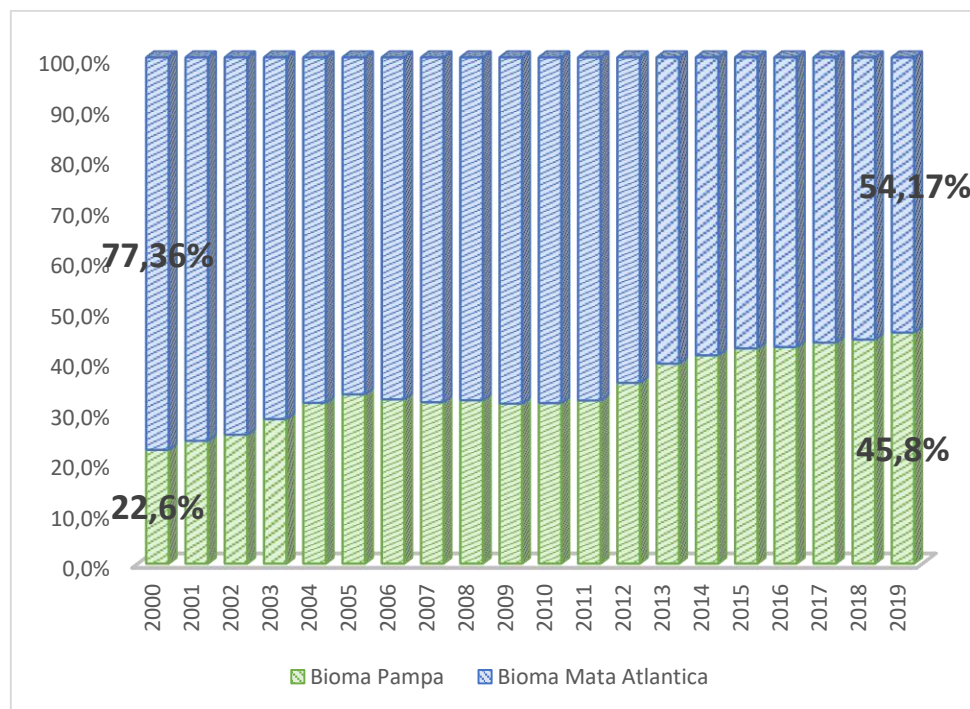


Gráfico 2 – Participação dos biomas na área plantada total de soja no Rio Grande do Sul  
(Elaborado pelo autor)

O gráfico 2 apresenta o percentual de hectares de soja presentes no estado do Rio Grande do Sul, e divididos entre seus dois biomas, o Bioma Pampa e o Bioma Mata Atlântica. No ano 2000, o Bioma Pampa representava apenas 22,6% do cultivo de soja do Rio Grande do Sul. Por sua vez, em 2019, esse percentual passou para 45,8%, aproximando-se do percentual da região tradicional no cultivo, o Bioma Mata Atlântica. Com isso, observa-se o constante crescimento da área plantada de soja no Pampa, e a partir do ano de 2012 um crescimento mais acelerado. Assim, é possível afirmar que ao longo dos 20 anos, o plantio da soja vem invadindo o espaço onde o Pampa é predominante. Cabe assim lembrar que, segundo Suertegaray e Guasselli (2004, apud ANDREATTA, 2009) essa invasão da soja através da exploração agrícola não tem como preocupação o clima, o solo e as características da região, podendo assim trazer grandes impactos socioeconômicos e ambientes muitas vezes irreversíveis.

Por meio dos dados coletados através do IBGE (2020) foi possível calcular e concluir que, entre os anos de 2000 a 2019, 70,8% das novas áreas plantadas de soja no estado do Rio Grande do Sul ocorreram dentro do bioma Pampa. Isso demonstra mais uma vez a forte expansão da soja ao longo dos últimos 20 anos sobre o bioma Pampa. Com isso, essa expansão pode estar afetando a quantidade de rebanhos bovinos no bioma,

visto que ao longo dos últimos anos, a produção pecuária tem dividido suas terras com a monocultura de soja.

#### 4.2 Relação entre a Produção de Soja e o Rebanho Bovino no Bioma Pampa

Para buscar entender se o aumento da produção de soja apresenta relação com a quantidade de rebanho bovino no bioma, buscou-se dados dos últimos 10 anos referente a estas duas variáveis. Estes dados foram coletados da Pesquisa Agrícola Municipal realizada pelo IBGE (2020). Os dados de área plantada de soja foram referentes aos anos de 2009 a 2019 e os dados sobre a quantidade do rebanho bovino foram referentes aos anos de 2010 e 2020. Isso ocorre em função da colheita da soja ser realizada em meados de abril/maio do ano seguinte. Ou seja, planta-se o grão e os possíveis impactos da área plantada nos rebanhos ocorrem nos dados bovinos do ano posterior.

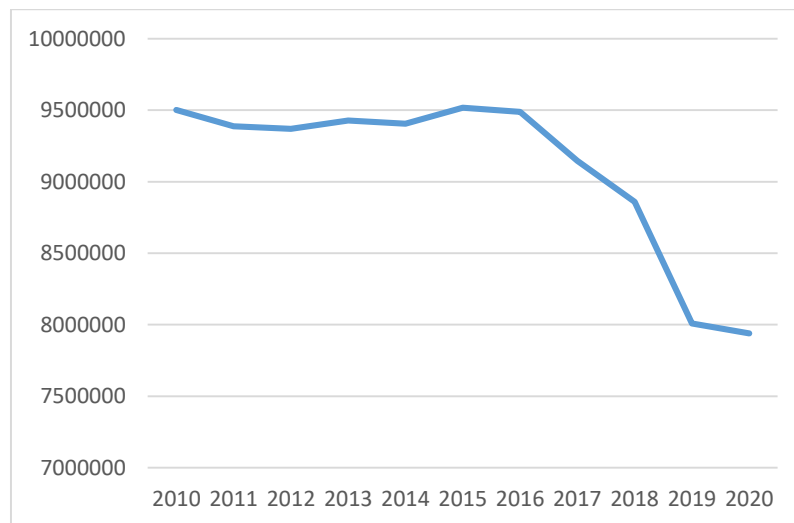


Gráfico 3 – Número de cabeças bovinas entre os anos de 2010 a 2020

Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do Secretaria da Agricultura, Pecuária e Desenvolvimento Rural (2020)

É possível observar no Gráfico 3 que até o ano de 2015 o número de cabeças de bovinos no bioma Pampa se mantinha com leves alterações, mas a partir do ano de 2015 o rebanho sofreu forte declínio. Ao mesmo tempo, podemos observar no Gráfico 4 qual o comportamento da produção de soja no Pampa neste mesmo período, que seguiu em avanço no bioma.

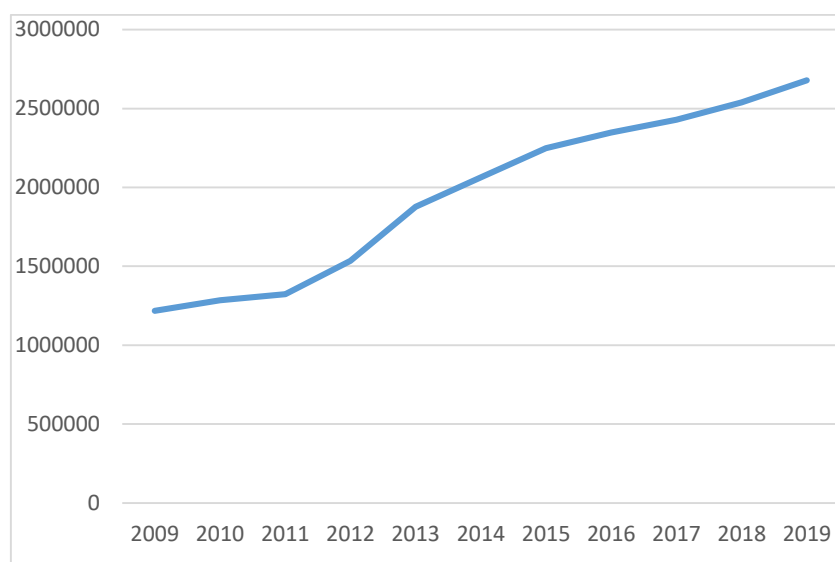


Gráfico 4 – Produção de soja no bioma Pampa entre os anos de 2009 a 2019  
Fonte: Elaborado pelo autor a partir de dados do IBGE (2020)

O período de crescimento da área planta de soja encontra-se com o mesmo período de declínio da produção de rebanhos bovinos no bioma Pampa. Com isso, buscou-se compreender a relação destes dados obtidos, e então, utilizou-se da técnica de regressão linear simples para entender se houve influência de uma variável em outra, e se sim, qual o impacto dessa influência. Para testar a relação entre as variáveis, assumimos a variável dependente (Y) sendo a variável da quantidade de rebanhos bovinos e a variável independente (X) sendo o aumento da produção de soja no bioma. Com isso, obteve-se estes resultados conforme a imagem 1.

| <i>Estatística de regressão</i> |          |
|---------------------------------|----------|
| R múltiplo                      | 0,704289 |
| R-Quadrado                      | 0,496023 |
| R-quadrado ajustado             | 0,440026 |
| Erro padrão                     | 438748   |
| Observações                     | 11       |

Tabela 1 – Estatísticas da Regressão da Quantidade de rebanhos bovinos em função da expansão da soja no Bioma Pampa.

Primeiramente tem-se o resultado do R múltiplo, conhecido como coeficiente de correlação. Neste coeficiente, podemos medir o grau de correlação entre as variáveis. Seguindo a interpretação do coeficiente de correlação de Pearson, apresentado por Rodrigues (2012) podemos afirmar que sendo o R múltiplo 0,70, temos uma correlação moderada-forte positiva entre as variáveis, mostrando assim uma relação considerável entre a quantidade de rebanhos bovinos com o aumento da produção de soja no Pampa.

Após esse resultado, volta-se a atenção para o coeficiente de determinação, chamado então de R-Quadrado. Esse coeficiente tem por objetivo medir a explicação do modelo de regressão. O coeficiente de determinação seria a representação numérica da interseção das variáveis dependentes e independentes (GUJARATI; PORTER, 2011). Assim, seu resultado ficará sempre entre 0 e 1, e quanto mais perto de 1, maior será a variação da variável dependente explicada pela reta. Com isso, obteve-se o valor de 0,496 para R-Quadrado, podendo então concluir que 49,60% das variações da quantidade de

rebanho bovino são explicadas pelo aumento da produção da soja no bioma no período de 2010 a 2020. Este resultado mostra o quão significativo é o resultado do R-quadrado, pois por tratar-se apenas de uma regressão com duas variáveis (uma dependente e outra independente), uma única variável já consegue responder, aproximadamente, a metade do comportamento da outra variável.

|           | <i>gl</i> | <i>SQ</i> | <i>MQ</i> | <i>F</i> | <i>F de significação</i> |
|-----------|-----------|-----------|-----------|----------|--------------------------|
| Regressão | 1         | 1,71E+12  | 1,71E+12  | 8,857963 | 0,015544331              |
| Resíduo   | 9         | 1,73E+12  | 1,92E+11  |          |                          |
| Total     | 10        | 3,44E+12  |           |          |                          |

Tabela 2 – Teste de Significância Geral do Modelo de Regressão (ANOVA).

No resultado demonstrado por meio da ANOVA, o ponto de atenção seria o F de significação. Este resultado mede a validade do modelo estimado, buscando compreender se a variável área de soja apresenta relação linear significativa com a variável rebanho bovino. Sendo assim, se o valor do F de significação for inferior a 0,05 (nível de significância), rejeita-se a hipótese nula e o modelo de regressão estimado é significativo.

Assim, pode-se observar na Tabela 2 que o resultado do F de significação da regressão aponta para rejeição da hipótese nula, tomando assim a afirmativa que existe relação linear entre a variável área planta de soja e rebanho bovino de 2010 a 2020. Esse resultado corrobora o argumento de que o aumento da produção de soja no Pampa influencia na quantidade de rebanho bovino no bioma. Em sequência é necessário visualizar o grau de intensidade dessa relação a partir da análise do coeficiente angular do modelo de regressão.

|                       | <i>Coefficientes</i> | <i>Stat t</i> | <i>valor-P</i> |
|-----------------------|----------------------|---------------|----------------|
| Interseção            | 10591906             | 20,36724      | 7,73E-09       |
| Área plantada de Soja | -0,7642              | -2,97623      | 0,015544       |

Tabela 3 – Parâmetros estimados do modelo de regressão.

Ao observar o coeficiente angular da variável “área plantada de soja” é possível determinar o efeito da variação de cada unidade da variável X na variável Y (GUJARATI; PORTER, 2011). O resultado do coeficiente angular foi de - 0,7642. Isso demonstra que cada aumento de um hectare de soja no bioma Pampa resultou em um decréscimo de 0,7642 cabeças de bovinos, em média, de 2010 a 2020.

Isso mostra o forte impacto do avanço da soja nos sistemas pecuários do bioma Pampa, e como essa monocultura tem substituído o espaço da pecuária, especialmente por trazer resultados econômicos de curto prazo ao produtor.

Outro fato interessante de se observar é que a lotação média de bovinos (unidade animal) por hectare é de 0,8 (GONÇALVES, 2016). Ou seja, a lotação média de bovinos por hectare em campo nativo entra em alinhamento com o resultado do impacto do avanço de soja no rebanho bovino, representado pelo coeficiente angular da regressão. Portanto, a cada um hectare a mais plantado de soja, há uma redução de aproximadamente uma carga animal por hectare de 2010 a 2020, não havendo recuperação da quantidade de bovinos ao longo do tempo desse período.

Expandindo a interpretação do coeficiente angular, pode-se afirmar que a cada 100 hectares plantados de soja há uma redução, em média, de 76 cabeças de gado. Com isso, pode-se perceber o quanto o número de rebanhos bovinos têm sido afetado pela

expansão calerada da soja no bioma Pampa. E como já dito, esses resultados impactam não apenas a quantidade bovina, mas sim uma série de particularidades presentes no bioma Pampa, que tendem a se perderem ao longo do tempo.

Estes resultados demonstrados através da regressão, corroboram numericamente com a ideia afirmada por Litre (2010, p. 24)

Para sobreviver, muitos pecuaristas arrendam suas unidades produtivas, perdendo assim seus modos de vida e o vínculo que unia sua identidade com a paisagem. Outros ficam com a quantidade limitada de terra de má qualidade e em condições precárias. Seguindo a Arbeletche & Carballo (2007) chamaremos de agriculturização do Pampa a essa ampliação da fronteira agrícola pelo avanço da soja, dentre outras monoculturas, sobre terras anteriormente destinadas à pecuária extensiva. Junto com a deteriorização dos ecossistemas, a qualidade de vida caiu e o exôdo rural foi intensificado.

Também, esses resultados ratificam a ideia apresentada por Kuplich, Capoane e Costa (2018, p.10)

No bioma Pampa, considerando o baixíssimo número de Unidades de Conservação e a pouca eficácia dos mecanismos e políticas públicas para aplicação das Leis, Decretos, Resoluções e, Portarias, tanto no âmbito federal quanto no estadual (a exemplo da Lei 12.727/12; Lei 9.433/97; Lei 9.605/98; Decreto RS 53.202/16, dentre outras), a tendência é o avanço da soja sobre os campos nativos, a perda da biodiversidade e a degradação dos solos e das águas.

Com isso, outros pesquisadores já alertavam para as mudanças trazidas através da expansão da soja no Pampa, e de forma geral, quais impactos poderiam ocorrer com a aceleração deste crescimento no bioma. Embora a soja avance sobre o território do pampa, ainda existem pecuaristas que preferem e acreditam no potencial trazido pela pecuária ao bioma. De acordo com o estudo apresentado por Moreira, Conterato e Matte (2019, p. 20-21) existem no Pampa alguns pecuaristas tradicionais, que possuem a pecuária como atividade principal. Neste estudo é relatado que os fatores que levam esses pecuaristas a não cultivarem a soja são

a configuração das propriedades baseadas na bovinocultura; a atividade pecuária ser uma herança familiar; a experiência na bovinocultura; consideram a bovinocultura de corte a atividade mais segura para o investimento quando comparada a soja e; acreditam que a bovinocultura de corte contribui para a preservação do bioma Pampa.

Neste mesmo estudo, os autores relatam que nas entrevistas, pecuaristas tradicionais relatam que sentem que estão sendo sufocados pelo avanço da soja, visto que o valor pago pelo arrendamento de terra aos produtores é um valor atraente, e segundo os entrevistados, é um valor que a pecuária não consegue cobrir. Mesmo assim, ainda cabe ressaltar que existem produtores preocupados com o bem-estar do bioma, embora vejam este sendo degradado com o tempo.

Este estudo corrobora também com a conclusão apresentada por Rovedder (2013) onde o autor relata que

a conservação do Pampa possui importância não apenas pela questão ambiental, mas também no contexto sócio-econômico, por abrigar uma ampla possibilidade de produção de alimentos e no contexto histórico-cultural, como patrimônio da memória latino-americana. A percepção desta importância nos remete à necessidade premente de aplicação dos preceitos do desenvolvimento sustentável nesta região do país.

Em síntese, os resultados apresentados por este estudo corroboram com a ideia de autores e pesquisadores, relatando a importância que o bioma Pampa possui não apenas para o território gaúcho, mas também para o território brasileiro. As alterações ocorridas em suas características afetam diretamente o modo de vida regional do Pampa, bem como sua cultura, sua história, seu ambiente e economia.

## 5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

A bovinocultura de corte apresenta uma posição de destaque no estado do Rio Grande do Sul, seja na esfera cultural, ambiental, histórica ou socioeconômica. O estado ao longo de sua história foi acompanhado por seu desenvolvimento e por tê-la sempre presente, consolidando sua imagem e suas raízes junto com essa prática. Principalmente quando se remete a imagem do Pampa, do gaúcho, a bovinocultura tem forte relação com as práticas gaúchas características do estado e desta região.

Mas como este presente estudo demonstrou, novas práticas agrícolas vieram crescendo nas últimas décadas, e expandiram-se não apenas na parte norte do Rio Grande do Sul, mas também no bioma Pampa, onde a prática da bovinocultura era fortemente atrelada, mantendo assim sua cultura, sua fauna e flora, suas atividades econômicas e sociais.

Dentre os dois biomas presentes no estado gaúcho, Mata Atlântica e Pampa, podemos observar que o crescimento da produção de soja nos últimos anos foi mais acelerado no Pampa, tendo uma taxa de crescimento de 6,57% ao ano. Também, observou-se que em 2000 a área plantada de soja no bioma Pampa era de apenas 22,6% e 20 anos depois, em 2019, esse valor mais que dobrou, chegando a marca de 45,8% da área plantada de soja no estado do Rio Grande do Sul.

Evidencia-se que este crescimento da soja no Pampa trouxe consequências na quantidade de rebanho bovino no bioma, já antes apresentada por outros pesquisadores. Mostrou-se a correlação entre essas duas variáveis e através do método de regressão, podemos afirmar que elas possuem relação, onde a quantidade de rebanho bovino é influenciada pela área plantada de soja no bioma Pampa no período de 2010 a 2020.

A partir do modelo de regressão estimado, pode-se concluir que 49,60% das variações do rebanho bovino, de 2010 a 2020, são explicadas pelo comportamento da área plantada de soja, mostrando sua dependência a esta variável. Assim, metade dos acontecimentos em torno do rebanho bovino podem ter relação com a área plantada de soja, onde qualquer crescimento nesta variável vai impactar diretamente o número de cabeças de gado no bioma.

Também foi possível visualizar, relacionando o valor do coeficiente angular da regressão que cada aumento de um hectare de soja no bioma Pampa resultou em um decréscimo de 0,7642 cabeças de bovinos, em média, de 2010 a 2020. Esse valor mostrou-se próximo do resultado da lotação média bovina, que é de 0,8. Chegou-se a conclusão que, a cada 10 hectares plantados de soja, há um decréscimo de 8 cabeças de gado, o que impacta diretamente na produção e nos mercados bonivos, além de seu impacto ambiental, social e cultural,

Com isso, desencadeiam-se preocupações de autores com relação a degradação do bioma Pampa em função da monocultura de soja, e também dos aspectos culturais e históricos que o bioma possui em função da atividade de bovinocultura. Com o avanço da soja no Pampa, o bioma vem perdendo suas características culturais, econômicas, sociais, e entrando em um processo de degradação de sua fauna e flora.

Cabe-se um alerta importante aos produtores e ao estado que, por maior resultado econômico que venha a se obter com o plantio da soja, o viés analisado não deve ser apenas econômico, mas também social, cultural e ambiental, tendo em vista que a produção pecuária não só mantém a economia local e regional, mas também preserva as características presentes no Pampa, como sua fauna e flora, e a cultura já estabelecida na região que tem uma peculiaridade em relação a outras regiões do Brasil.

Atenta-se também para a falta de políticas públicas que cumpram o papel eficaz de preservação e conservação das características do bioma Pampa que, é tão importante quanto outros biomas brasileiros, e tão único e fundamental para o estado do Rio Grande do Sul e também para o contexto brasileiro, onde como foi visto neste estudo, as práticas características da região não só são marcas culturais, históricas e sociais, mas também ambientais e econômicas.

Este estudo teve como contribuição mostrar um panorama sobre o avanço da soja no bioma Pampa e qual o seu impacto nos sistemas pecuários presentes no bioma, a fim de buscar entender a relação entre estas duas atividades. Próximos estudos sobre o tema poderiam buscar compreender quais outras variáveis impactam nos sistemas pecuários da região, tanto em aspectos quantitativos quanto em aspectos qualitativos como esta pesquisa ao decorrer do estudo citou.

## REFERÊNCIAS

ABBADE, Eduardo Botti. O papel do agronegócio brasileiro no seu desenvolvimento econômico. **Revista GEPROS**, v. 9, n. 3, p. 149, 2014.

ALVES, Ana Luiza Pinto; BEZZI, Meri Lourdes. A ORGANIZAÇÃO ESPACIAL DA MICRORREGIÃO GEOGRÁFICA DA CAMPANHA MERIDIONAL. **Caminhos de Geografia**, v. 14, n. 48, p. 14-26, 2013.

ANDREATTA, T. **Bovinocultura de corte no Rio Grande do Sul**: um estudo a partir do perfil dos pecuaristas e organização dos estabelecimentos agrícolas. 2009. Tese (Doutorado em Desenvolvimento Rural) – Universidade Federal do Rio Grande do Sul, Porto Alegre, 2009.

ARBAGE, A. P. **Fundamentos de Economia Rural**. 2. ed. rev. – Chapecó: Argos, 2012.

BIOMA PAMPA. **Instituto Brasileiro de Florestas**, 2020. Disponível em: < <https://www.ibflorestas.org.br/bioma-pampa> >. Acesso em: 27 de novembro de 2020.

CNA. **Plano de Estado**. Confederação da Agricultura e Pecuária do Brasil, 2018.

CONAB. **Acompanhamento da safra brasileira**. Companhia Nacional de Abastecimento, 2020.

CONAB. **Perspectivas para a agropecuária**. Companhia Nacional de Abastecimento, 2018.

CREMAQ, Piauí: the miracle of the Cerrado. **Economist**, v. 396, n. 8697, p. 58-61, 2010.

DA SILVA, Marcelo Corrêa; BOAVENTURA, Vanda Maria; FIORAVANTI, Maria Clorinda Soares. História do povoamento bovino no Brasil Central. **Revista UFG**, v. 13, n. 13, 2012.

DE CARVALHO, Thiago Bernardino; DE ZEN, Sérgio. A cadeia de Pecuária de Corte no Brasil: evolução e tendências. **Revista iPecege**, v. 3, n. 1, p. 85-99, 2017.

GASQUES, José Garcia et al. **Desempenho e crescimento do agronegócio no Brasil**. 2004. Disponível

em: <[http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com\\_content&view=article&id=4225%3Atd-1009-desempenho-e-crescimento-do-agronegocio-no-brasil&catid=310%3A2004&directory=1&Itemid=1](http://www.ipea.gov.br/portal/index.php?option=com_content&view=article&id=4225%3Atd-1009-desempenho-e-crescimento-do-agronegocio-no-brasil&catid=310%3A2004&directory=1&Itemid=1)> Acesso em: 25 de outubro de 2019.

GERHARDT, Tatiana Engel; SILVEIRA, Denise Tolfo. **Métodos de pesquisa**. Porto Alegre. Plageder, 2009.

GIL, Antonio Carlos. **Métodos e técnicas de pesquisa social**. 6. ed. São Paulo: Atlas, 2008.

GONÇALVES, Guilherme Vinícius Barbieri. **Análise econômica anual da produção de um rebanho de cria estável de bovinos de corte no Rio Grande do Sul**. 2016.

GUEDES, Terezinha Aparecida et al. Estatística descritiva. **Projeto de ensino aprender fazendo estatística**, p. 1-49, 2005.

GUJARATI, Damodar N.; PORTER, Dawn C. **Econometria básica-5**. Amgh Editora, 2011.

HOFFMANN, Rodolfo. Análise estatística de relações lineares e não lineares. **São Paulo: LP-Books**, 2011.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Agrícola Municipal. 2019. Disponível em: <<https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/9117-producao-agricola-municipal-culturas-temporarias-e-permanentes.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 26 de novembro de 2020.

JANK, Marcos Sawaya; NASSAR, André Meloni; TACHINARDI, Maria Helena. Agronegócio e comércio exterior brasileiro. **Revista USP**, v. 1, n. 64, p. 14-27, 2005.

KUPLICH, Tatiana Mora; CAPOANE, Viviane; COSTA, Luis Fernando Flenik. O avanço da soja no bioma Pampa. **Boletim Geográfico do Rio Grande do Sul**, n. 31, p. 83-100, 2018.

LITRE, Gabriela. **Os gaúchos e a globalização: vulnerabilidade e adaptação da pecuária familiar no pampa do Uruguai, Argentina e Brasil**. Brasília: IHEAL/CREDAL, 2010.

MARCONI, Marina de Andrade; LAKATOS, Eva Maria. **Fundamentos de metodologia científica**. 5 ed. São Paulo: Atlas, 2003.

MATEI, Ana Paula; FILIPPI, Eduardo Ernesto. O bioma pampa e o desenvolvimento regional no Rio Grande do Sul. **ENCONTRO DE ECONOMIA GAÚCHA**, v. 6, 2012.

MENDES, Judas Tadeu Grassi; JÚNIOR, João Batista Padilha. **Agronegócio: uma abordagem econômica**. Pearson Prentice Hall, 2007.

MOREIRA, Juliana Gomes; CONTERATO, Marcelo Antonio; MATTE, Alessandra. Transformações produtivas no Pampa brasileiro. **CAMPO-TERRITÓRIO: revista de geografia agrária**, v. 14, n. 33 Ago., 2019.

PAULA, Sergio Roberto Lima de; FAVERET FILHO, Paulo de Sá Campello. **Exportações de carne bovina: desempenho e perspectivas**. BNDES Setorial, Rio de Janeiro, n. 14, p. [27]-46, set. 2001.

PILLAR, V. de P; MÜLLER, S. C; CASTILHOS, Z. M. de S; JACQUES, A. V. Á. **Campos Sulinos: conservação e uso sustentável da biodiversidade**. Ministério do Meio Ambiente, 2009.

PIZZATO, Fernanda. Pampa gaúcho: causas e consequências do expressivo aumento das áreas de soja. Porto Alegre: IGEO/UFRGS, 2013.

REIFSCHNEIDER, Francisco José Becker et al. **Novos ângulos da história da agricultura no Brasil**. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2010.

RODRIGUES, Sandra Cristina Antunes. **Modelo de regressão linear e suas aplicações**. 2012. Tese de Doutorado. Universidade da Beira Interior.

ROVEDDER, A. P. M. Bioma Pampa: relações solo-vegetação e experiências de restauração. In: Congresso Nacional de Botânica: botânica sempre viva [e] XXXIII ERBOT Encontro Regional de Botânicos MG, BA e ES, 2013. Belo Horizonte. **Anais [do] LXIV Congresso Nacional de Botânica: botânica sempre viva [e] XXXIII ERBOT Encontro Regional de Botânicos MG, BA e ES**. Belo Horizonte: Sociedade Botânica do Brasil, 2013. P. 46-53.

SANTOS, Christiane Fernandes dos et al. A agroecologia como perspectiva de sustentabilidade na agricultura familiar. **Ambiente & Sociedade**, v. 17, n. 2, p. 33-52, 2014.

VALVERDE, Orlando. Geografia da pecuária no Brasil. **Finisterra**, v. 2, n. 4, 1967.

VERGARA, Sylvia Constant. **Tipos de pesquisa em administração**. Rio de Janeiro: EBAP, 1990.

VIANA, J. G. A. **Metodologia da pesquisa**. Santana do Livramento: EAD-UNIPAMPA, 2018.

## **ANEXOS**

**Tabela 1. Área plantada de soja no estado do Rio Grande do Sul, nos biomas Pampa e Mata Atlântica, entre os anos de 2000 a 2019.**

| Anos | Bioma Pampa | ln pampa    | Bioma Mata Atlantica | ln atlantica |
|------|-------------|-------------|----------------------|--------------|
| 2000 | 686175      | 13,43888798 | 2344381              | 14,66753196  |
| 2001 | 726767      | 13,49636121 | 2249731              | 14,62632121  |
| 2002 | 847892      | 13,65050855 | 2459360              | 14,71541171  |
| 2003 | 1033126     | 13,84809972 | 2558844              | 14,75506615  |
| 2004 | 1274479     | 14,05804803 | 2709858              | 14,81240679  |
| 2005 | 1407429     | 14,15727519 | 2771843              | 14,835023    |
| 2006 | 1263889     | 14,04970403 | 2604612              | 14,77279428  |
| 2007 | 1249170     | 14,03798989 | 2641733              | 14,7869457   |
| 2008 | 1236516     | 14,02780831 | 2567909              | 14,75860251  |
| 2009 | 1217004     | 14,01190266 | 2606242              | 14,77341989  |
| 2010 | 1284576     | 14,06593926 | 2737202              | 14,82244679  |
| 2011 | 1322685     | 14,09517432 | 2752704              | 14,82809426  |
| 2012 | 1534003     | 14,24339122 | 2735244              | 14,8217312   |
| 2013 | 1878290     | 14,44587235 | 2849543              | 14,86266919  |
| 2014 | 2064024     | 14,54016803 | 2926018              | 14,88915301  |
| 2015 | 2249606     | 14,62626565 | 3014293              | 14,91887587  |
| 2016 | 2349082     | 14,66953517 | 3115002              | 14,95174035  |
| 2017 | 2430033     | 14,7034154  | 3111827              | 14,95072057  |
| 2018 | 2538005     | 14,7468889  | 3171079              | 14,96958247  |
| 2019 | 2678348     | 14,80071074 | 3165185              | 14,96772206  |

**Tabela 2. Avanço da área plantada de soja nos anos de 2009 a 2019 e número de rebanhos bovinos nos anos de 2010 a 2020.**

| Anos | Área plantada de soja | Anos | Rebanho bovino |
|------|-----------------------|------|----------------|
| 2009 | 1217004               | 2010 | 9500681        |
| 2010 | 1284576               | 2011 | 9386704        |
| 2011 | 1322685               | 2012 | 9368822        |
| 2012 | 1534003               | 2013 | 9427172        |
| 2013 | 1878290               | 2014 | 9404514        |

|      |         |      |         |
|------|---------|------|---------|
| 2014 | 2064024 | 2015 | 9516473 |
| 2015 | 2249606 | 2016 | 9488317 |
| 2016 | 2349082 | 2017 | 9146354 |
| 2017 | 2430033 | 2018 | 8858591 |
| 2018 | 2538005 | 2019 | 8008031 |
| 2019 | 2678348 | 2020 | 7939792 |