

UTILIZAÇÃO DE *BUSINESS INTELLIGENCE* COMO SUPORTE NA GESTÃO DA BOVINOCULTURA LEITEIRA NA CIDADE DE SUMÉ-PB

Diego Gomes de Sousa (UFCG) diegogomesds2013@gmail.com
Karla Isabelle Alves de Sousa (UFCG) karla.isabelle0@gmail.com
Paloma dos Santos Alves Nunes (UFCG) pnunes.pn123@gmail.com
Vinicius Clóvis Gomes de Almeida (UFCG) vgca1256@gmail.com
Ana Mary da Silva (UFCG) ana.mary@professor.ufcg.edu.br

Resumo

No presente artigo objetivou-se através do *software Power BI*, analisar os dados referentes a temperatura e a produção de vacas leiteiras nos meses de outubro e novembro de 2019, em uma propriedade na cidade de Sumé-PB. A temperatura e a umidade são agentes estressores que causam perdas produtivas e precisam ser monitorados corretamente para evitar que se deprima o desempenho dos bovinos de leite, portanto é de suma importância que se tenha uma análise detalhada e precisa destes fatores. Elaborou-se um *dashboard* com o intuito de facilitar a visualização dos dados para extração de informações relevantes que possam contribuir com o desenvolvimento dos animais e da propriedade.

Palavras-Chaves: Produtividade, Bovinos, Temperatura, Análise de dados.

1. Introdução

Em meio às altas temperaturas das regiões localizadas na zona tropical, a realização do manejo adequado dos bovinos leiteiros pode se tornar um grande desafio para os proprietários, visto que, é necessário tomar medidas que busquem minimizar o efeito da radiação solar no animal, de modo a proporcionar um maior bem estar.

Existem diversos fatores que podem influenciar a produtividade na bovinocultura de leite, destacando-se então a temperatura, quantidade e qualidade da ração ofertada, o controle sanitário, manejo adequado e a disponibilidade de água fornecida. O potencial produtivo dos animais está relacionado com a permanência do equilíbrio térmico, destacando que a zona de termoneutralidade dispõe de limites críticos superiores e inferiores, e caso o animal apresente um valor acima ou abaixo destes, considera-se que ele está passando por estresse térmico. (SANTOS et al., 2019)

Para compreender melhor sobre esses fatores, é imprescindível a coleta e análise de dados referente a produção. Com isso, o *business intelligence* é fundamental para aquisição dessas informações, uma vez que, essa tecnologia vem sendo bastante utilizada para gerenciamento dos negócios, a fim de possibilitar uma maior facilidade na interpretação dos grandes volumes de dados e tomadas de decisões mais assertivas. (FONTES, 2020)

O *software Power Bi* é uma ferramenta que simplifica esse processo de análise, pois proporciona uma visão mais clara e precisa das informações através de gráficos interativos que compõem o *dashboard*. Além do mais, os dados utilizados podem estar situados desde pastas de trabalho do *Excel*, como em nuvem, trabalhando com o objetivo de transformar os dados não relacionados em informações coerentes e interativas. (PEREIRA, 2020)

Nesse sentido, o objetivo deste trabalho é a criação de um *dashboard* a partir de *business intelligence* para a gestão da bovinocultura leiteira em uma propriedade na cidade de Sumé, entre os meses de outubro e novembro de 2019.

2. Referencial teórico

2.1. Bovinocultura de leite

A bovinocultura leiteira é uma atividade de grande relevância, sendo predominantemente desenvolvida em pequenas propriedades rurais e envolve um contingente significativo de produtores. Produz alimento, emprega mão-de-obra familiar, gera empregos e renda, portanto, constitui-se num importante instrumento de fixação do homem no campo e contribui para a redução dos problemas sociais advindos do êxodo rural.

Segundo Quintão (2021), o IBGE divulgou dados relacionados a Pesquisa Trimestral do Leite, onde a aquisição de leite cru resfriado no 1º trimestre de 2021 foi de 6,5 bilhões de litros. O Brasil é o terceiro maior produtor mundial de leite, com mais de 34 bilhões de litros por ano, com produção em 98% dos municípios brasileiros, tendo a predominância de pequenas e médias propriedades, empregando perto de 4 milhões de pessoas. O país conta com mais de 1 milhão de propriedades produtoras de leite e as projeções do agronegócio da Secretaria de Política Agrícola estimam que, para 2030, irão permanecer os produtores mais eficientes, que se adaptarem à nova realidade de adoção de tecnologia, melhorias na gestão e maior eficiência técnica e econômica.

Para uma maior produtividade leiteira, é necessário existir um bem estar animal através de manejos corretos, oferta de ambiente adequado com sombra, acesso a água, instalações com boas condições, entre outras medidas. Ao longo do tempo, vem-se aumentando a preocupação com o bem-estar e a saúde dos animais, com o intuito de assegurar um ambiente favorável para vivência dos bovinos, e consequentemente aumentar a qualidade dos produtos adquiridos pela produção desses animais. (SILVA, 2021)

De acordo com Neto et al. (2018), “O manejo sanitário de rebanhos é constituído por um conjunto de práticas tecnológicas, as quais requerem especial atenção dos produtores e dos técnicos que os orientam. Entre essas práticas destacam-se a prevenção e o controle de doenças (muitas delas zoonoses) e o controle de parasitoses.”

Além do manejo sanitário, é necessário ofertar a alimentação correta e em quantidade suficiente para o animal conseguir se desenvolver e aumentar sua capacidade produtiva. Os bovinos precisam apresentar uma boa nutrição, a fim de expressar todo seu potencial genético, além disso, destaca-se que as necessidades nutritivas são constituídas em minerais, águas, vitaminas, proteína e energia, para que assim ocorra a reprodução e principalmente a produção de leite (MORAIS, 2020).

2.1.1. Bovinocultura de leite no Nordeste

A cadeia produtiva do leite no Nordeste apresenta uma grande significância socioeconômica para essa região. Muitas propriedades ainda apresentam uma baixa utilização de tecnologias que auxiliam e aumentam a produtividade animal, além disso, em muitos casos, as potencialidades dos animais não são totalmente aproveitadas devido à falta de assistência técnica ao produtor referente às melhores formas de manejo. (VILELA et al., 2016, p. 129)

Com base nos dados adquiridos pelo IBGE através do censo realizado em 2017, no que se refere ao número de estabelecimentos agropecuários que produziram leite de vaca, a Paraíba atingiu um número de 38.591 estabelecimentos, 154.057 vacas ordenhadas e 215.916 litros de leite de vaca produzido. Já neste mesmo censo, a cidade de Sumé conta com 241 estabelecimentos agropecuários, 650 vacas ordenhadas e 897 mil litros de produção de leite de vaca.

2.2. Bioclimatologia e a produção animal

O animal doméstico, como todo ser vivo, encontra-se em ambiente constituído por um conjunto de condições exteriores naturais e artificiais, que sobre ele exerce a sua atuação. Com os avanços genéticos e gerenciais no que diz respeito aos sistemas de produção animal é indispensável uma condição ambiental adequada para que estes possam expressar o seu máximo produtivo, associado ao seu bem-estar.

Segundo Sousa et al. (2020), “Para a região do Cariri paraibano, o conceito da Bioclimatologia é de grande importância no que diz respeito à pecuária, pois uma das variáveis que implicam diretamente no desempenho produtivo é a temperatura e os baixos índices de umidade ao longo do dia.” Sabe-se que, essa região é caracterizada por apresentar um clima tropical, com longos períodos de seca e altas temperaturas, principalmente no interior do estado.

Medidas devem ser tomadas para buscar reduzir os impactos causados pela radiação solar nos animais e com isso utilizar os artifícios das modificações ambientais primárias através de formas naturais com custos mínimos, por meio das sombras geradas pelas árvores, confecção de sombreiros artificiais e resfriamento proveniente das águas existentes na propriedade, entre outras ações. Para escolha do melhor método a ser utilizado, é preciso levar em consideração as condições econômicas da propriedade, além das necessidades particulares dos animais.

2.3. Business Intelligence

Ao longo do tempo, o número de dados armazenados pelas empresas vem aumentando exponencialmente. Com isso, tecnologias estão sendo desenvolvidas para facilitar a extração e interpretação de informações a partir desses números e contribuir efetivamente com a elaboração de estratégias futuras para o negócio (SCHAEDLER E MENDES, 2021, p.17). Ainda segundo esse autor, por meio da base de dados, é possível visualizar a tendência das vendas, alocação dos recursos, comportamento dos consumidores, contribuir com o planejamento do crescimento do produto, indicar sua viabilidade e com isso, proporcionar a redução dos custos da empresa, além da maximização da receita.

Entende-se que, atualmente, qualquer organização que deseja crescer de forma efetiva no mercado competitivo, além de ter um controle de todos os dados relacionados às vendas, faz necessário saber interpretá-los. A empresa que consegue realizar essas análises, adquire

vantagem perante os seus concorrentes, por visualizar de forma fácil e assertiva os cenários que os circundam.

2.3.1. *Data mining*

Data mining ou mineração de dados consiste no processamento de dados com o objetivo de encontrar relações e padrões significativos entre as variáveis. Essa verificação dos dados propicia a identificação de oportunidades ou possíveis problemas para aquisição de vantagens competitivas. (SCHAEDLER E MENDES, 2021, p.86)

Durante o processo de obtenção de informações, “os dados são transformados e consolidados de acordo com os propósitos da mineração. Realiza-se, então, o *data mining*, no qual são aplicadas técnicas para descoberta de padrões nas bases de dados, por meio de algoritmos computacionais” (FERNANDES E FILHO, 2019)

Assim, para Schaedler e Mendes (2021, p.86), esses algoritmos matemáticos utilizados são caracterizados por possuir uma alta complexidade durante a divisão dos dados e análise das possibilidades de ocorrência de cenários futuros, mostrando resultados que não poderiam ser determinados sem o auxílio dessas operações.

2.3.2. *O software Power Bi*

O *Power Bi* é um *software* que dispõe de várias funcionalidades que visam utilizar as fontes de dados não relacionadas para transformá-los em informações concretas, intuitivas e de fácil interação que poderão ser compartilhados com demais pessoas que a corporação deseje. Estes dados podem estar situados em planilhas do *Excel*, em algum armazenamento híbrido ou até mesmo localizado na nuvem. (MICROSOFT, 2022)

Para Pinto (2020), “a implementação de uma ferramenta como o *Power BI* no ambiente organizacional somente faz sentido se trazer valor às empresas. O acompanhamento do fluxo de informações internas, se bem trabalhado, pode auxiliar gestores na tomada de decisão”. Por meio dessa ferramenta são criados *dashboards* com gráficos que proporcionam uma melhor visualização dos dados, além de possibilitar a inserção de filtros e botões que ajudam na interação entre o usuário e o *software*.

2.3.3. *Dashboard*

Essa ferramenta auxilia no planejamento, implantação de melhorias nos processos e até mesmo na correção de falhas de uma organização. Através de números, tabelas, textos e gráficos repassa informações de maneira simplificada e organizada facilitando as empresas para analisar dados, acompanhar suas metas ou até mesmo no apoio a futuras tomadas de decisão. (DIGITAL HOUSE, 2021)

De acordo com Coutinho (2020), para que se obtenha um painel eficiente além de dados eficientes deve obter um design harmonioso entre as informações ajudando assim fácil entendimento do cliente em relação ao projeto.

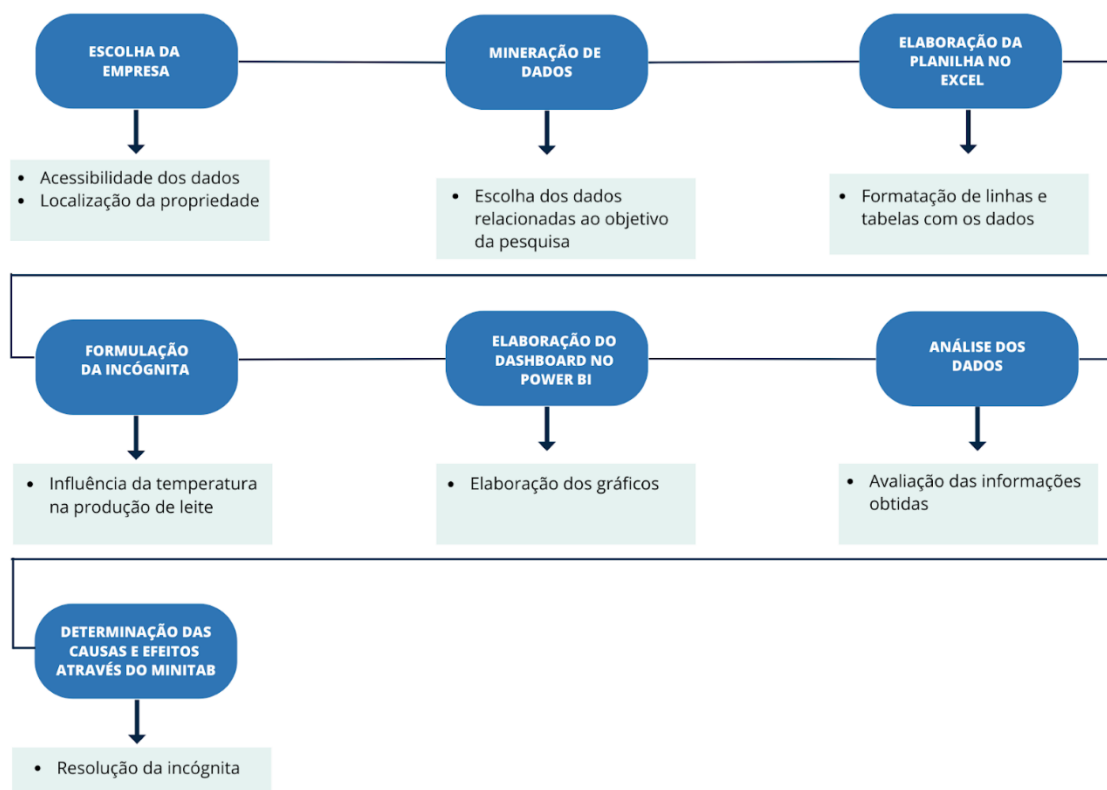
3. Metodologia

O presente trabalho trata-se de uma pesquisa quantitativa de caráter exploratório, uma vez que, busca mostrar através da análise de dados, a influência da temperatura na produção da bovinocultura de leite.

Os critérios para escolha dessa propriedade em estudo, estão relacionados com a acessibilidade dos dados referentes à produção de leite, temperatura e umidade do ambiente e alimentação dos bovinos de leite, visto que, diariamente essas informações eram coletadas de forma precisa e assertiva, através de equipamentos específicos e inseridas em planilhas para armazenamento das mesmas. Outro ponto que favoreceu essa escolha, foi a localização da propriedade, tendo em vista que ela está situada em uma região que sofre com altas temperaturas e que não possui tantos estudos relacionados a influência desse fator na produção leiteira.

Diante disso, após a aquisição do banco de dados secundários, foi estruturada uma nova planilha no *Excel* com o intuito de realizar uma mineração de dados e organizá-los de forma mais adequada para posterior utilização na elaboração do *dashboard*. Em seguida, foi importada a planilha para o *software Microsoft Power BI* e elaborado os gráficos para melhor visualização das informações e contribuição com a análise das variações na produção. O esquema desta metodologia encontra-se apresentado na Figura 1, a seguir.

Figura 1 - Metodologia adotada neste estudo



Fonte: Autores (2022)

4. Resultados e discussões

4.1. Área para desenvolvimento do estudo

A propriedade onde foi realizada esse estudo está localizada na cidade de Sumé-PB, e tem como proprietário um comerciante local que buscou assistência técnica para destinar sua produção a bovinocultura leiteira, uma vez que, existem diversos recursos nessa localidade, como pastagem e água em abundância.

Inicialmente, o rebanho é composto por um reprodutor Gir e 5 vacas sem raça definida, que estavam em lactação vazia. A propriedade possui piquetes destinados ao pastejo desses animais, uma área de produção destinada à capim elefante, plantação de cana-de-açúcar e de palma, um açude e um poço artesiano utilizado para fornecimento de água a esses animais. A Figura 2 a seguir, apresenta a imagem da propriedade em estudo.

Figura 2 - Propriedade na qual foi realizada o estudo



Fonte: Google Earth (2022)

4.2. Descrição do manejo alimentar

Tratando do manejo alimentar, foram oferecidos diariamente entre 12 e 15 kg de concentrado constituído por farelo de soja, milho, calcário, sal comum e suplemento mineral, para os 5 bovinos de leite. Além disso, como fonte de volumosos, ofertou-se o capim elefante, a cana-de-açúcar in natura e a palma forrageira.

As ordenhas aconteceram duas vezes ao dia, de forma mecanizada. A primeira foi realizada no turno da manhã, às 4 horas e a segunda, se sucedeu no período da tarde, às 15 horas. O primeiro passo antes da realização das ordenhas é o *pré-dipping* para desinfecção dos tetos, em seguida, foi fornecido o concentrado durante as duas ordenhas, posteriormente, era realizado o *pós-dipping* para cura dos tetos e por fim, as vacas se alimentavam do volumoso no cocho com o intuito de controlar uma possível contaminação por meio do ambiente.

4.3. Descrição da coleta de dados das temperaturas

Para coleta dos dados relacionados a temperatura nessa região, foram inseridas no curral da propriedade o globo negro para quantificar a energia radiante no ambiente, sensores termopares para medir a porcentagem de umidade e temperatura no interior das instalações e um anemômetro digital para determinar a velocidade do vento na parte interna e externa do local. Essas coletas de dados aconteceram 5 vezes ao dia, em que, no período da manhã os horários escolhidos para aquisição dessas informações foram às 6 e 8 horas, já durante o turno

da tarde, ocorreu às 12, 15 e 18 horas. Após a obtenção desses dados, foram calculadas as médias das temperaturas e da umidade para cada turno, facilitando a visualização e agregação desses números na planilha do *Excel*, como pode ser observado na Figura 3.

Figura 3 - Adição dos dados climáticos, de produção e alimentação na planilha do *Excel*

DATA	TEMPERATURA DE GLOBO NEGRO (MANHÃ)	TEMPERATURA AMBIENTE (MANHÃ)	UMIDADE RELATIVA (MANHÃ)	TEMPERATURA DE GLOBO NEGRO (TARDE)	TEMPERATURA AMBIENTE (TARDE)
18/10/2019	20,4 °C	19,1 °C	83%	32,9 °C	32,4 °C
19/10/2019	22,5 °C	20,1 °C	99%	33,3 °C	33,0 °C
20/10/2019	0 °C	0 °C	0%	0 °C	0 °C
21/10/2019	21,3 °C	19,5 °C	99%	34,9 °C	34,7 °C
22/10/2019	23,4 °C	21,6 °C	96%	33,1 °C	34,5 °C
23/10/2019	21,2 °C	20,0 °C	99%	35,9 °C	35,8 °C
24/10/2019	24,1 °C	23,1 °C	77%	35,8 °C	35,7 °C
25/10/2019	22,1 °C	20,9 °C	96%	35,4 °C	35,1 °C
26/10/2019	23,1 °C	23,4 °C	93%	33,5 °C	32,9 °C
27/10/2019	23,2 °C	23,6 °C	94%	34,4 °C	33,3 °C
28/10/2019	21,9 °C	20,8 °C	92%	33,4 °C	32,6 °C
29/10/2019	20,9 °C	19,8 °C	93%	33,1 °C	32,6 °C
30/10/2019	20,5 °C	19,3 °C	90%	33,1 °C	32,0 °C
31/10/2019	21,3 °C	20,2 °C	96%	32,2 °C	33,1 °C
01/11/2019	22,2 °C	21,1 °C	82%	35,2 °C	34,4 °C
02/11/2019	21,4 °C	19,5 °C	91%	35,4 °C	34,7 °C
03/11/2019	22,3 °C	21,2 °C	90%	34,8 °C	34,2 °C
04/11/2019	24,0 °C	23,1 °C	93%	34,3 °C	33,8 °C
05/11/2019	23,1 °C	22,0 °C	86%	35,6 °C	35,1 °C

Fonte: Autores (2022)

4.4. Análise de dados através do *dashboard*

Para realização da análise dos dados referente a temperatura e produção dos bovinos de leite da propriedade em estudo, foi elaborado um *dashboard* através do *software Power BI*, no qual é dividido em três páginas: Produção, Alimentação e Clima, apresentados na Figura 4.

Figura 4 – Página Inicial do *Dashboard*

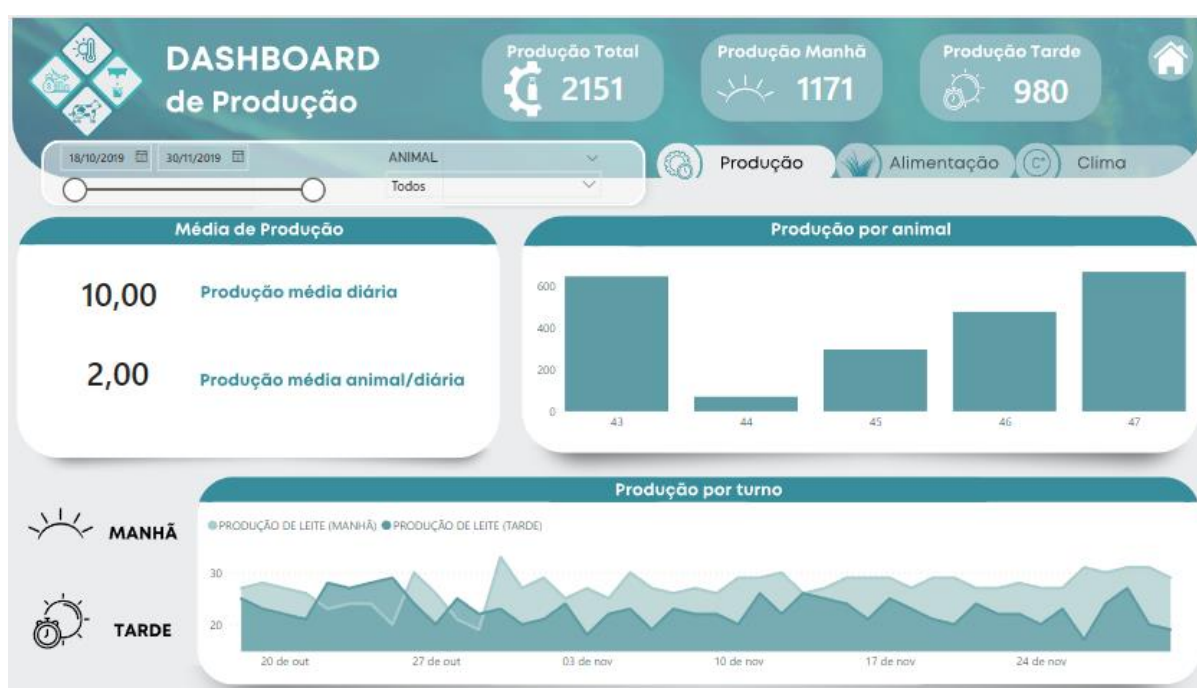


Fonte: Autores (2022)

4.4.1. Análise da produção de leite no geral

O *dashboard* relacionado a produção como um todo, apresenta informações gerais a respeito da produção de leite, contendo os valores de produção total no período, produção durante o período da manhã, e a produção durante o período da tarde. Além disso, é constituída de filtros que podem selecionar um certo espaço de tempo, ou um certo animal para ser melhor analisado. Na Figura 5, pode-se observar com clareza essas informações.

Figura 5 - *Dashboard* de produção geral



Fonte: Autores (2022)

No gráfico de média de produção, é possível observar que foi obtido uma produção média diária de 10L de leite, enquanto que por animal, a produção foi de 2L diários, já que foram levados em conta 5 animais. Ademais, percebe-se que alguns animais obtiveram uma produção geral bem menos significativa que outros, no gráfico de produção por animal, com uma diferença de até 570L de leite.

No gráfico de produção por turnos, onde foi avaliada a produção no período da manhã e relacionada com a produção no período da tarde, é perceptível que o período matutino obteve uma produção maior que o período da tarde, outrossim, apresentou alguns pontos discrepantes devido a alguns dias onde o levantamento dos dados não foi realizado.

Como exemplo da aplicação dos filtros, foi aplicado primeiramente o de animal, no qual foi escolhido o animal 44, como está ilustrado na Figura 6, a seguir.

Figura 6 - *Dashboard* com aplicação de filtro por animal



Fonte: Autores (2022)

Com o filtro em questão, se torna possível observar o comportamento produtivo do animal que obteve os menores números de produção no período de tempo analisado. Percebe-se que após o dia 30 de outubro o animal parou de produzir, o que o levou a ter números tão abaixo dos outros em uma análise mais geral, mas ao aplicar um filtro de data para observar detalhadamente a produção do animal no período onde o mesmo estava produzindo normalmente, é perceptível que os seus números não eram tão discrepantes em relação aos outros animais. Na Figura 7 faz-se essa análise de forma mais clara.

Figura 7 - Dashboard com filtro por animal e por data



Fonte: Autores (2022)

Vale salientar que, o animal 44 parou de produzir desde o dia 30 de outubro devido estar em um momento de seca, ou seja, em um período que se preparava para a próxima lactação, o que afetou nos resultados da mesma e na produção como um todo.

4.4.2. Análise da produção de acordo com a alimentação

Fornecer uma boa alimentação para os animais é essencial para que ocorra uma produção significativa. Quanto melhor o processo nutricional mais produtivo será o animal que por conseguinte apresentará maior volume de produção de leite. Com base nisso, verificou-se a respeito da alimentação das cinco vacas leiteiras durante o período em estudo. A Figura 8, a seguir, demonstra os dados relacionados ao consumo, oferta e sobra da alimentação dos animais.

Figura 8 – Comparação geral entre a produção e alimentação

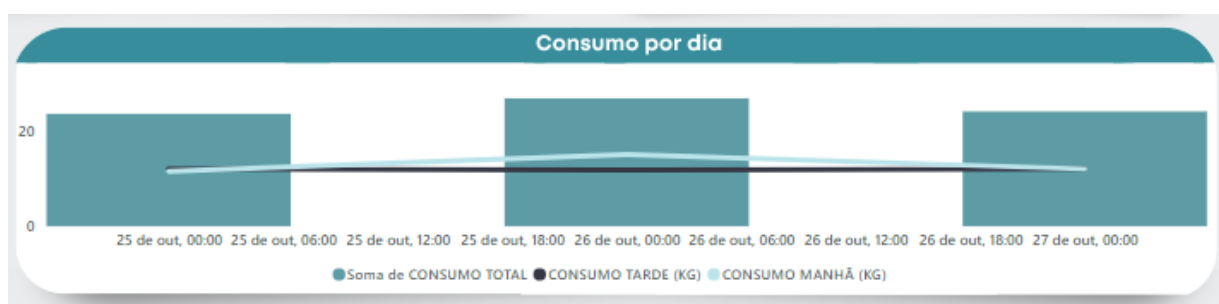


Fonte: Autores (2022)

Em primeiro momento é demonstrada a relação da produção e consumo dos animais, identificando a quantidade que os animais consumiram no dia/período e consequentemente a produção de leite das vacas. Outro fator em análise é a relação entre o consumo e a oferta, onde este gráfico aponta o quanto de alimento foi ofertado durante o dia/período para as cinco vacas e o quanto realmente foi consumido por elas. É possível constatar a sobra diária nos turnos da manhã e tarde como também a quantidade total de sobra. Além disso, é demonstrado o consumo total e consumo dos turnos em estudo por dia em quilogramas.

Através do gráfico de consumo por dia demonstrado na Figura 9, é possível observar durante o período de 25 a 27 de outubro, a variação de consumo dos animais em estudo durante o turno da manhã e da tarde.

Figura 9 – Gráfico de consumo por dia



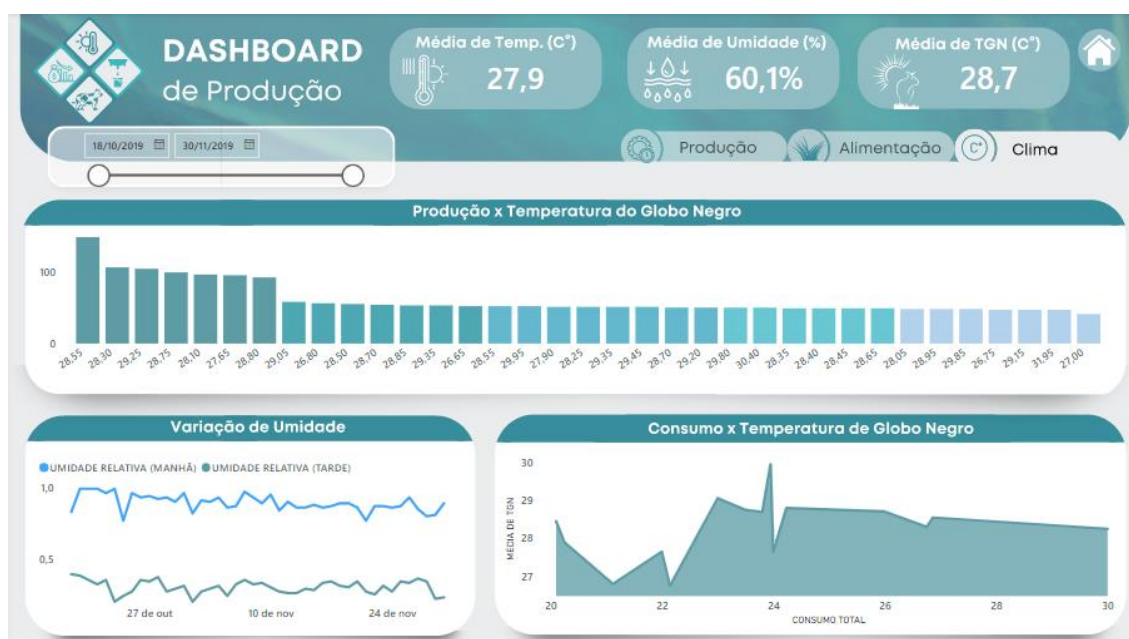
Fonte: Autores (2022)

Durante alguns analisados, no período da tarde o consumo de alimentação dos animais é menor em comparação com o turno da manhã, possivelmente devido a elevação da temperatura durante esse horário, uma vez que, os animais preferiam buscar por locais que minimizem o contato direto com a radiação solar, ao invés de se alimentar.

4.4.3. Análise da produção de acordo com o clima

A página que relaciona o clima com a produção de leite, mostra a média de temperatura ambiente, temperatura de globo negro e umidade relativa. Além disso, foram estruturados dois gráficos que comparam a média da temperatura de globo negro tanto com a produção, como com o consumo de alimentação e por fim, um gráfico sobre a variação de umidade. É possível filtrar essas variáveis para visualizar os dados diários, como pode ser observado na Figura 10.

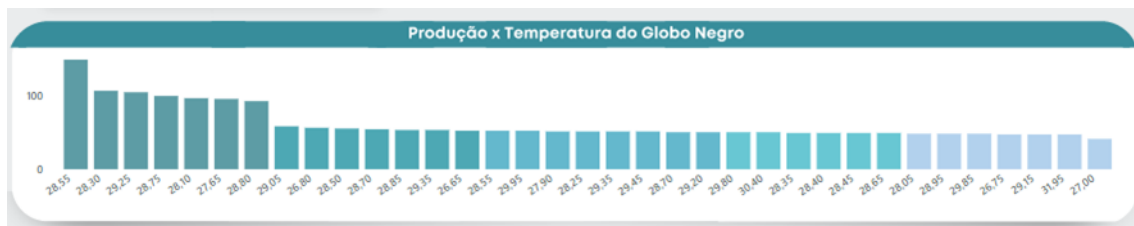
Figura 10 – Comparação entre a produção e o clima



Fonte: Autores (2022)

De acordo com o que pode ser observado na Figura 11, referente ao gráfico de Produção x Temperatura de Globo Negro, quando a produção de leite apresentou seu pico mais alto, a média da temperatura estava em torno de 27,6 °C e 28,55 °C.

Figura 11 – Gráfico da produção de acordo com a temperatura de globo negro



Fonte: Autores (2022)

O gráfico do consumo relacionado com a temperatura de globo negro demonstrado na Figura 10, durante os meses de outubro e novembro, mostra que os maiores índices de alimentação dos bovinos foi quando a temperatura estava situada entre 27,6 °C e 28,8 °C.

A partir da Figura 12, nota-se que com a filtragem realizada para o período de 22 a 30 de outubro do ano de 2019, a produção leiteira foi maior quando a média da temperatura de globo negro estava mínima comparada com as outras, apresentando um valor de 26,8 °C.

Figura 12 – Gráfico da produção de acordo com a temperatura de globo negro



Fonte: Autores (2022)

5. Considerações finais

A análise das variáveis climáticas no local onde os animais estão inseridos é um fator relevante para compreender as variações na produção, pois a temperatura ambiente, umidade e radiação solar, podem ocasionar estresse, redução da performance dos bovinos de leite e desencadeamento de diversas doenças.

Com a utilização do *software Power BI*, foi possível analisar os dados relacionados a produção, alimentação e temperatura dos bovinos de leite da propriedade em estudo durante o período de outubro e novembro, assim, foram apresentados de forma dinâmica através da elaboração do *dashboard*. Constatou-se que alguns animais obtiveram uma variação na



produção, outrossim, os maiores valores relacionados a quantidade de leite ocorreram durante o período da manhã.

Em alguns dias da análise, o consumo total da alimentação ofertada aos bovinos foi o mesmo nos dois turnos, porém em outros momentos esse fator possui um valor maior no período da manhã. Os maiores índices de consumo dos bovinos foi quando a temperatura de globo negro estava situada entre 27,6 °C e 28,8 °C.

REFERÊNCIAS

Costa Neto, L.G.& Campos, F.C. (2021). Oportunidades de aplicações de Business Intelligence no contexto da indústria 4.0: revisão sistemática da literatura 2015-2020. *Exacta*. DOI: <https://doi.org/10.5585/exactaep.2021.19525>.

COUTINHO, Thiago. Você sabe o que é Dashboard? Entenda como montar o seu!. *Voitto*. 2020. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-dashboard>>. Acesso em: 06 ago. 2022.

DIGITALHOUSE. O que é dashboard: O guia com tudo o que você precisa saber!. 2021. Disponível em: <https://www.digitalhouse.com.br/blog/o-que-e-dashboard/>>. Acesso em: 06 ago. 2022.

FERNANDES, Fernando Timoteo; FILHO, Alexandre Dias Porto Chiavegatto. Perspectivas do uso de mineração de dados e aprendizado de máquina em saúde e segurança no trabalho. **Revista Brasileira de Saúde Ocupacional**, v.44, p. 1-12. 2019. Disponível em: <https://www.scielo.br/j/rbso/a/NgxW5qzxQWhcD4KrTHLxxGG/?format=pdf&lang=pt>>. Acesso em: 06 ago. 2022.

FONTES, Aléxia. Entenda como funciona a Análise de dados de Business Intelligence. **Voitto**. 2020. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/business-intelligence>>. Acesso em: 30 ago. 2022.

IBGE. Censo Agropecuário. 2017. Disponível em: <https://www.ibge.gov.br/estatisticas/economicas/agricultura-e-pecuaria/21814-2017-censo-agropecuaria.html?=&t=resultados>>. Acesso em: 06 ago. 2022.

MICROSOFT. **O que é Power BI?**. 2022. Disponível em: <https://docs.microsoft.com/pt-br/power-bi/fundamentals/power-bi-overview>>. Acesso em: 06 ago. 2022.

MORAIS, M.L.P. Nutrição e manejo alimentar para bovinos leiteiros. Belo Horizonte: Emater, 2020. Disponível em: <https://www.emater.mg.gov.br/download.do?id=53082>>. Acesso em: 30 ago. 2022

NETO, Alberto Chambela et al. Aplicação de novas tecnologias na bovinocultura leiteira. *Revista Incaper*, v. 9, p. 51-65, 2018.

PEREIRA, Maytê. Aprenda como o Power BI pode ser seu aliado para poderosas análises de dados. **Voitto**. 2020. Disponível em: <https://www.voitto.com.br/blog/artigo/o-que-e-power-bi>>. Acesso em: 30 ago. 2022.

PINTO, Tainara de Assis. **Power bi: Uma proposta de aplicação para monitoramento do risco de insolvência nas empresas**. Orientador: Ilírio José Rech. TCC (Graduação) – Curso de Ciências Contábeis, Universidade Federal de Goiás, Goiânia, 2020. Disponível em: <https://repositorio.bc.ufg.br/bitstream/ri/19419/3/TCCG%20%e2%80%93%20Ci%C3%aancias%20Cont%C3%A1beis%20%e2%80%93%20Tainara%20de%20Assis%20Pinto%20-%202020.pdf>>. Acesso em: 06 ago. 2022.



QUINTÃO, Amanda. IBGE: produção de leite cresce 1,8% no 1T em relação a 2020. **MilkPoint**. 2021. Disponível em: <[SANTOS, Adriana Maria et al. Bioclimatologia e bem-estar animal aplicado à bovinocultura de leite em Manaus - Brasil. In: CONGRESSO TÉCNICO CIENTÍFICO DA ENGENHARIA E DA AGRONOMIA, 2019, Palmas - TO.](https://www.milkpoint.com.br/noticias-e-mercado/panorama-mercado/ibge-producao-cresce-18-no-primeiro-tri-de-2021-225841/#:~:text=O%20IBGE%20divulgou%20nesta%20ter%C3%A7a,no%20primeiro%20trimestre%20de%202021.> Acesso em: 06 ago. 2022.</p></div><div data-bbox=)

SCHAEDLER, Andrew; MENDES, Giselly Santos. **Business Intelligence**. 1.ed. Curitiba: InterSaberes, 2021.

SILVA, Natali Aragão da. Atividades de manejo na bovinocultura leiteira. Orientador: Lígia Maria Gomes Barreto, 2021. Zootecnia, Universidade Federal de Sergipe, Nossa Senhora da Glória. Disponível em: <<https://ri.ufs.br/handle/riufs/14616>>. Acesso em: 21 ago. 2022.

SOUSA, Diego Gomes de. et al. Compartilhando conhecimentos: a bioclimatologia e a produção animal. **Ampliação e aprofundamento de conhecimentos nas áreas das engenharias 2**. Ponta Grossa: Atena, 2020. p. 70-79.

VILELA, Duarte et al. **Pecuária de leite no Brasil: cenários e avanços tecnológicos**. 1.ed. Brasília: Embrapa, 2016.